



JABATAN PENGAIRAN DAN SALIRAN  
MALAYSIA

# KOMPEDIUM | 2020

*Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia*



# *Perutusan Ketua Pengarah*

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh dan Salam Sejahtera



Kompendium Data dan Maklumat Asas Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia (JPS) ini merupakan salah satu inisiatif penting Jabatan yang bertujuan untuk menyediakan maklumat-maklumat asas yang terkini berkenaan Jabatan. Penyediaan kompendium ini telah adalah salah satu usaha Jabatan dalam membangunkan pangkalan data Jabatan yang dapat memberi faedah kepada semua pengguna.

Adalah diharapkan kompendium ini dapat dijadikan sebagai sumber rujukan pantas yang mudah dan berguna kepada semua warga JPS dari peringkat pengurusan hingga pelaksana dan juga bagi Kementerian, Jabatan dan Agensi lain yang memerlukan maklumat mengenai JPS.

Saya mengambil kesempatan ini untuk mengucapkan setinggi-tinggi tahniah dan penghargaan kepada semua yang telah sama-sama berusaha dalam merealisasikan usaha Jabatan melalui penyediaan kompendium ini.

Sekian, terima kasih.

**YBHG. DATO' IR. HJ. NOR HISHAM BIN MOHD GHAZALI**  
**Ketua Pengarah**  
**Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia**



# *Isi Kandungan*

## PENDAHULUAN

|                                   |   |  |
|-----------------------------------|---|--|
| • Latar Belakang JPS              | 4 |  |
| • Visi                            | 5 |  |
| • Misi                            | 5 |  |
| • Slogan                          | 5 |  |
| • Nilai Korporat JPS              | 5 |  |
| • Piagam Pelanggan                | 6 |  |
| • Sejarah dan Peristiwa JPS       | 7 |  |
| • Peranan Bahagian Di Ibu Pejabat | 9 |  |

## CARTA ORGANISASI

12

## PELAN STRATEGIK JPS (2016-2020)

13

## AKTA DAN PERUNDANGAN

|                        |    |
|------------------------|----|
| • Akta dan Perundangan | 16 |
| • Garis Panduan        | 20 |

## SEKTOR BISNES

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| • Pengurusan Lembangan Sungai         | 22  |
| • Pengurusan Zon Pantai               | 55  |
| • Projek Khas                         | 69  |
| • Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi | 86  |
| • Pengurusan Banjir                   | 111 |
| - Terowong SMART                      | 121 |
| • Saliran Mesra Alam                  | 130 |

## SEKTOR PAKAR

|   |     |
|---|-----|
| • Rekabentuk Dan Empangan               | 141 |
| • Humid Tropics Centre Kuala Lumpur     | 151 |
| • Perkhidmatan Mekanikal dan Elektrikal | 166 |
| • Bangunan Dan Infrastruktur            | 174 |
| • Ukur Bahan Dan Pengurusan Kontrak     | 180 |

## SEKTOR PENGURUSAN

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| • Khidmat Pengurusan          | 192 |
| • Korporat                    | 203 |
| • Pengurusan Maklumat         | 208 |
| • Pembangunan Modal Insan     | 226 |
| • Audit Prestasi              | 241 |
| • Pengurusan Fasiliti dan GIS | 268 |

## Latar Belakang JPS

Jabatan Pengairan dan Saliran yang dahulunya dikenali dengan nama Jabatan Parit dan Talair (JPT), telah ditubuhkan pada tahun 1932 dan diberi tanggungjawab untuk menyediakan infrastruktur tanaman padi. Pada tahun 1971, banjir besar telah melanda Kuala Lumpur dan merosakkan banyak harta benda. Berikutan kejadian ini, tebatan banjir telah dijadikan tanggungjawab tambahan Jabatan daripada tahun 1972 dan seterusnya. Sejak tahun 1986, kejuruteraan pinggir laut juga telah menjadi fungsi tambahan bagi JPT. Dengan pertambahan skop dan fungsi, Jabatan secara rasminya bertukar nama dari JPT menjadi Jabatan Pengairan dan Saliran pada 15 Mac 1989. JPS juga telah berpindah Kementerian dari Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani ke Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar pada 27 Mac 2004. Kini tugas-tugas utama JPS termasuklah pengurusan sumber air dan hidrologi, pengurusan lembangan sungai, pengurusan banjir, zon pantai dan saliran mesra alam. Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar telah disusun semula menjadi Kementerian Air, Tanah dan Sumber Asli (KATS) pada 2 Julai 2018. Dan pada tahun 2020, KATS telah disusun semula menjadi Kementerian Alam Sekitar Dan Air (KASA).



## **1.1 Visi**

Peneraju Perkhidmatan Kepakaran Kejuruteraan dan Pengurusan Sumber Air Negara.

## **1.2 Misi**

Menyediakan perkhidmatan kepakaran kejuruteraan dan pengurusan sumber air merangkumi pengurusan lembangan sungai, zon pantai serta pengurusan banjir dan kemarau secara bersepadu bagi meningkatkan kualiti hidup rakyat dengan memastikan sekuriti air dan kelestarian alam sekitar.

## **1.3 Slogan**

"Jayakan Perkhidmatan Sempurna"

## **1.4 Nilai Korporat JPS**

*"Doing The Right Things, and Doing Things Right"* dengan

- Kualiti
- Integriti
- Prihatin

## *Piagam Pelanggan*

Kami akan menyediakan perkhidmatan profesional dan berkualiti dalam perancangan, rekabentuk dan pelaksanaan program-program Pengurusan Sumber Air Dan Hidrologi, Pengurusan Banjir, Sungai, Pantai Dan Saliran Secara Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM). Perkhidmatan kami akan berdasarkan amalan kejuruteraan terbaik dengan mengambil kira kelestarian alam sekitar, ekonomi dan sosial.

Dalam melaksanakan tugas dan fungsi berikut, kami berikrar akan:

- 1) Memberi maklumbalas awal terhadap sebarang aduan dan pertanyaan awam menerusi Sistem Pengurusan Aduan Awam (SISPA) berkenaan dengan masalah sumber air seperti banjir, sungai, pantai dan saliran dalam masa dua (2) hari bekerja dan maklumbalas kaedah penyelesaian dalam masa lima belas (15) hari bekerja.
- 2) Memberi ramalan dan hebahan amaran banjir monsun dalam masa 6 jam ke hadapan melalui laman sesawang PublicInfoBanjir bagi sungai-sungai yang mempunyai model ramalan banjir.
- 3) Memberi ulasan teknikal terhadap permohonan lengkap EIA, pembangunan dan pemajuan tanah, penebus guna tanah untuk sektor perumahan, perindustrian, komersial dan pertanian dalam tempoh satu (1) bulan.
- 4) Membekal maklumat-maklumat kepada pelanggan dalam tempoh tujuh (7) hari bekerja:
  - a) Data Hidrologi
  - b) Peta Hazard/ Peta Banjir
  - c) Data Lembangan Sungai
  - d) Data GIS
  - e) Data Zon Pantai
- 5) Memastikan ketersediaan capaian portal Jabatan adalah 95%

## 1.5 Sejarah dan Peristiwa JPS

Jadual 1.1: Kronologi Penubuhan & Peristiwa Penting JPS

| TAHUN | PERISTIWA  |
|-------|--|
| 1913  | Satu cawangan yang dinamakan Cawangan Talair telah ditubuhkan di Jabatan Kerja Raya (JKR)  |
| 1920  | Dirombak semula dan dinamakan Cawangan Hidraulik, JKR  |
| 1927  | JKR disusun semula. Diberi kakitangan tambahan untuk melakukan kerja-kerja pemeliharaan sungai dan membantu projek bekalan air minuman dan pengairan.                              |
| 1930  | Perbincangan perlunya sebuah jabatan berasingan untuk menjayakan kerja-kerja pengairan dan saliran.  |
| 1930  | Kerajaan membentuk Jawatankuasa Penanaman Padi.  |
| 1931  | Jawatankuasa menyerahkan laporan tentang perlunya menuju sebuah agensi yang bertanggungjawab dengan masalah pembangunan air daratan.   |
| 1932  | Terbentuk satu jabatan baru yang dinamakan Jabatan Parit dan Tali Air (JPT). Tiga fungsi utama JPT adalah pengairan, saliran pertanian dan pemeliharaan sungai.                    |
| 1932  | JPT mengambil alih tugas memelihara sungai dan pencegahan banjir dari Cawangan Hidraulik, JKR. JPT beribu pejabat di Bangunan Sulaiman, KL.  |
| 1961  | Berpindah ke Jalan Sultan Salahuddin.  |
| 1971  | Banjir besar di KL dan merosakkan banyak harta benda.  |
| 1972  | Pencegahan banjir dan hidrologi dimasukkan dalam bidang tugas utama JPT. Bahagian Hidrologi ditubuhkan.  |
| 1986  | Cawangan Kejuruteraan Pantai ditubuhkan.   |
| 1988  | Persidangan Sungai dan Pengurusan Sungai diadakan dan perbincangan berikutnya oleh Jawatankuasa Bertindak Khas dan Pengurusan maka Bahagian Kejuruteraan Sungai ditubuhkan (1990). |
| 1989  | 15 Mac, JPT bertukar nama menjadi Jabatan Pengairan dan Saliran.   |
| 1990  | Bahagian Kejuruteraan Sungai ditubuhkan.   |
| 1992  | JPS melancarkan logo baru.   |
| 1993  | Pelancaran Kempen Cintailah Sungai Kita. Pelancaran Program 10-Tahun Pembersihan Sg. Klang.  |

| TAHUN | PERISTIWA   |
|-------|---|
| 2000  | Bidang tugas utama JPS dirombak semula. Terdiri daripada 5 Bahagian (Saliran Bandar, Tebatan Banjir, Sungai dan Pantai & Hidrologi dan Sumber Air). Bahagian sokongan dibentuk.   |
| 2004  | 27 Mac, berpindah Kementerian dari Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani ke Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar.  |
| 2005  | 1 September, Penstrukturkan semula Jabatan Pengairan dan Saliran diluluskan oleh Jabatan Perkhidmatan Awam (JPA).   |
| 2007  | Sambutan 75 tahun JPS.  |
| 2009  | 1 Ogos, Penstrukturkan semula Jabatan Pengairan dan Saliran untuk Fasa 1 yang melibatkan Pengurusan Tertinggi, Pengarah Bahagian dan Negeri diluluskan oleh Jabatan Perkhidmatan Awam (JPA).  |
| 2011  | Visi dan Misi baru JPS dilancarkan.   |
| 2016  | Pelan Strategik 2016-2020 dilancarkan termasuk Misi & Visi baru JPS.  |
| 2018  | 2 Julai 2018, Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar telah disusun semula menjadi Kementerian Air, Tanah dan Sumber Asli (KATS). Melalui penyusunan tersebut, fungsi Alam Sekitar dan fungsi Perubahan Iklim telah dipindahkan ke Kementerian Tenaga, Teknologi, Sains, Perubahan Iklim dan Alam Sekitar (MESTECC). Manakala fungsi Air dan Pembetungan daripada Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (KETTHA) pula dipindahkan ke KATS. |
| 2020  | Mac, berpindah Kementerian dari Kementerian Air, Tanah dan Sumber Asli (KATS) ke Kementerian Alam Sekitar dan Air (KASA).   |

## **1.6 Peranan Bahagian Di Ibu Pejabat**

### **Jadual 1.2: Peranan setiap bahagian di dalam JPS (Sektor Bisnes)**

#### **BAHAGIAN PENGURUSAN LEMBANGAN SUNGAI**

Menyediakan khidmat kepakaran dalam pengurusan sungai secara bersepadu termasuk penggubalan dasar dan perundangan serta memastikan lembangan sungai diurus dengan sempurna untuk keperluan pemeliharaan kuantiti dan kualiti sumber air.

#### **BAHAGIAN PENGURUSAN ZON PANTAI**

Menyediakan khidmat kepakaran dalam pengurusan zon pantai termasuk melaksanakan rancangan hakisan persisiran pantai, kerja-kerja pembaikan kuala sungai serta menyediakan perkhidmatan teknikal ke arah pelaksanaan pengurusan zon persisiran pantai.

#### **BAHAGIAN PROJEK KHAS**

Menyediakan perkhidmatan pengurusan projek JPS yang kos kontraknya bermilai lebih dari RM 30 Juta atau yang pembinaannya melibatkan sempadan dua negeri bagi memastikan projek disiapkan serta memenuhi matlamat organisasi

#### **BAHAGIAN PENGURUSAN SUMBER AIR & HIDROLOGI**

Menyediakan khidmat kepakaran dalam pengurusan data dan maklumat hidrologi, memantau dan meramal banjir, menilai sumber air dan memantau kemarau, menjalankan penyelidikan, memberi nasihat teknikal rekabentuk dan amalan hidrologi untuk pembangunan negara yang mampan.

#### **BAHAGIAN PENGURUSAN BANJIR**

Menyediakan khidmat kepakaran dalam pengurusan tebatan banjir serta melaksanakan program tebatan banjir untuk melindungi nyawa dan harta benda.

#### **BAHAGIAN SALIRAN MESRA ALAM**

Menyediakan khidmat kepakaran dalam pengurusan air larian hujan yang cekap dan berkesan melalui pendekatan pencegahan bagi menangani masalah banjir dengan penggunaan Manual Saliran Mesra Alam (MSMA).

### **Jadual 1.3: Peranan setiap bahagian di dalam JPS (Sektor Pakar)**

#### **BAHAGIAN REKABENTUK DAN EMPANGAN**

Menyediakan khidmat kepakaran teknikal dalam kejuruteraan Struktur, Geoteknik, Hidraulik dan pengurusan keselamatan empangan serta teknologi bahan binaan dan produk terkini selaras dengan keperluan Jabatan.

#### **HUMID TROPICS CENTRE KL**

Menyelaraskan perlaksanaan projek dan kegiatan kerjasama dalam penyelidikan hidrologi dan sumber air. Mewujudkan jaringan (*networking*) antara lain-lain Jawatankuasa IHP Kebangsaan dan pusat-pusat peringkat serantau dan dunia dalam pertukaran maklumat saintifik dan teknikal. Mengendalikan kursus, latihan, seminar, bengkel dan mesyuarat untuk menjana pemindahan teknologi. Menerbitkan dan menyebarkan penerbitan-penerbitan berkaitan hidrologi dan sumber air.

#### **BAHAGIAN PERKHIDMATAN MEKANIKAL & ELEKTRIKAL**

Memberi khidmat kepakaran dalam skop mekanikal dan elektrikal yang berkaitan Penyeliaan Projek Pembangunan, Perkhidmatan Kepakaran Kejuruteraan Rekabentuk M&E dan Nasihat Teknikal, Perancangan Program Pembangunan Hidromekanikal dan Pengurusan Belanjawan, Pemantauan Kefungsian Infrastruktur Hidromekanikal, Pengurusan Tenaga dan Penguatkuasaan Keselamatan & Kesihatan Pekerjaan.

#### **BAHAGIAN BANGUNAN DAN INFRASTRUKTUR**

Menyediakan khidmat kepakaran dalam rekabentuk dan pelaksanaan projek bangunan dan infrastruktur untuk Jabatan Pengairan Dan Saliran (JPS), Kementerian Alam Sekitar dan Air dan agensi di bawah Kementerian lain.

#### **BAHAGIAN UKUR BAHAN & PENGURUSAN KONTRAK**

Menyediakan khidmat kepakaran ukur bahan dalam pengurusan perolehan dan pentadbiran kontrak bagi pelaksanaan projek-projek pembangunan

#### **Jadual 1.4: Peranan setiap bahagian di dalam JPS (Sektor Pengurusan)**

##### **BAHAGIAN KHIDMAT PENGURUSAN**

Menyediakan perkhidmatan dalam pengurusan sumber manusia, pentadbiran am dan kewangan bagi Jabatan secara keseluruhannya.

##### **BAHAGIAN KORPORAT**

Menyediakan perkhidmatan dalam perancangan dan pelaksanaan dasar-dasar Jabatan dan Kerajaan, memantau prestasi program pembangunan, menyelaras maklumat berkaitan khidmat Jabatan, menyelaras aduan pelanggan-pelanggan dan mempertingkatkan imej Jabatan bagi memastikan perkhidmatan JPS memenuhi keperluan dan kepuasan hati pelanggan.

##### **BAHAGIAN PENGURUSAN MAKLUMAT**

Menyediakan khidmat kepakaran dalam pengurusan dan pelaksanaan ICT ke arah peningkatan kualiti perkhidmatan JPS.

##### **BAHAGIAN PEMBANGUNAN MODAL INSAN**

Membangunkan kompetensi warga kerja melalui latihan yang disokong oleh infrastruktur dan kemudahan yang terbaik, meningkatkan kompetensi melalui pendedahan kepada teknologi terkini dan amalan terbaik, memantapkan kompetensi melalui program kemajuan kerjaya yang berkesan, menilai kompetensi bagi membantu proses pengesahan, kenaikan pangkat dan pengiktirafan warga kerja serta melaksanakan program latihan antarabangsa bagi Negara membangun.

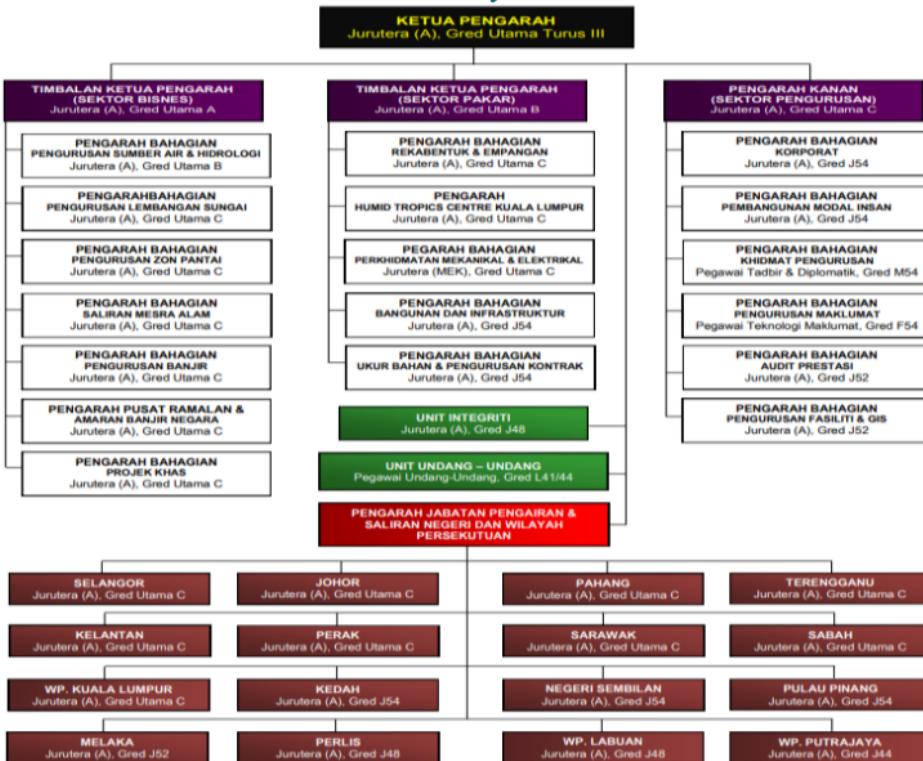
##### **BAHAGIAN AUDIT PRESTASI**

Memastikan pelaksanaan pengurusan projek yang cekap dan berkesan melalui pengauditan prestasi projek mengikut standard yang ditetapkan serta memperkasakan kecemerlangan organisasi melalui pelaksanaan sistem penyampaian yang menepati elemen-elemen kualiti, transformasi, pematuhan, inovasi dan pengurusan harta intelek.

##### **BAHAGIAN PENGURUSAN FASILITI DAN GIS**

Merancang, memantau, menyelaras dan melapor Aset Jabatan (Aset Alih/Aset Tak Alih/Stor Jabatan/Aplikasi MySPATA/Sistem Pengurusan Aset/Rumah Kerajaan/Tanah Kerajaan) serta melapor pembangunan Sistem GIS dan pangkalan data Geospatial Jabatan.

# Carta Organisasi



## *Pelan Strategik JPS (2016-2020)*

Pelan Strategik JPS 2016-2020 ini adalah kesinambungan Pelan Strategik JPS 2010-2015 yang julung kali disediakan. Pelan strategik ini digubal meliputi aspek dalaman dan luaran berdasarkan penilaian semasa dan masa lalu serta pencapaian-pencapaian cemerlang dan cabaran-cabaran yang sedang dan akan dihadapi oleh Jabatan. Hasil daripada penilaian tersebut kemudiannya dibandingkan kepada tanda aras di peringkat kebangsaan dan antarabangsa dalam membangunkan teras-teras strategik yang ingin dicapai.



### Jadual 3.1: Teras Strategik di dalam Pelan Strategik JPS 2016-2020

| <b>TERAS STRATEGIK 1</b><br><b>Memperkasa Pengurusan Sumber Air Secara Bersepadu bagi Memastikan Sekuriti Air dan Kelestarian Alam Sekitar</b>   |
|--|
| <p><b>Strategi 1:</b> Memperkuuh pengurusan dan pembangunan lembangan sungai</p> <p><b>Strategi 2:</b> Memperkuuhkan pengurusan dan pembangunan zon pantai dan muara sungai.</p> <p><b>Strategi 3:</b> Memperkuuhkan pengurusan dan keselamatan empangan.</p> <p><b>Strategi 4:</b> Membangunkan sumber air alternatif.</p> <p><b>Strategi 5:</b> Memperkasakan dasar dan perundangan.</p>   |
| <b>TERAS STRATEGIK 2</b><br><b>Memantapkan Keupayaan Teknikal dan Menjadi Rujukan Dalam Pengurusan dan Kejuruteraan Sumber Air</b>   |
| <p><b>Strategi 1:</b> Mendaya upaya bakat dan kepakaran kejuruteraan.</p> <p><b>Strategi 2:</b> Meningkatkan bilangan pegawai mendapat pentauliahan dari Badan Profesional dalam dan luar negara.</p> <p><b>Strategi 3:</b> Membangun <i>Subject Matter Expert</i> (SME) dalam bidang kejuruteraan sumber air dan bidang-bidang lain berkaitan.</p>  |
| <b>TERAS STRATEGIK 3</b><br><b>Memperkasakan organisasi kearah peningkatan sistem penyampaian perkhidmatan yang cekap dan berkesan</b>   |
| <p><b>Strategi 1:</b> Memperkasakan komunikasi dan sinergi organisasi.</p> <p><b>Strategi 2:</b> Memperkasakan kolaborasi strategik domestik dan antarabangsa.</p> <p><b>Strategi 3:</b> Mewujudkan persekitaran kerja yang kondusif.</p> <p><b>Strategi 4:</b> Memperkasakan kecemerlangan organisasi.</p> <p><b>Strategi 5:</b> Meningkatkan keupayaan penggunaan teknologi maklumat dan keselamatan pengurusan maklumat.</p> <p><b>Strategi 6:</b> Penerokaan teknologi terkini dan inovasi melalui penyelidikan dan pembangunan (R&amp;D).</p> <p><b>Strategi 7:</b> Membudayakan nilai-nilai murni di kalangan warga JPS.</p> |

**TERAS STRATEGIK 4**  
**Memantapkan Pengurusan Maklumat Sumber Air Negara Bersepadu**

**Strategi 1:** Menambahbaik pengurusan data dan aset sumber air negara.

**Strategi 2:** Mewujudkan sistem maklumat sumber air yang bersepadu.

**TERAS STRATEGIK 5**  
**Memperkuat pengurusan projek ke arah pembangunan infrastruktur yang berkesan demi kesejahteraan rakyat**

**Strategi 1:** Meningkatkan tahap kecekapan pegawai dalam pengurusan projek.

**Strategi 2:** Pengurusan projek yang cekap dan berkesan.

## *Akta dan Garis Panduan*

### 4.1 Akta dan Perundangan

Jadual 4.1: Akta Dan Perundangan Yang Berkaitan

| Akta dan Perundangan |  |
|----------------------|--|
| Parlimen             | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ National Policies of Government of Malaysia</li><li>▪ Third National Agricultural Policy (1998-2010)</li><li>▪ Federal Constitutions</li><li>▪ Akta Fungsi-Fungsi Menteri 1969 P.U. (A) 184. - Perintah Menteri-Menteri Kerajaan Persekutuan (No.2) 2013</li></ul> |
| Tanah                | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ National Land Code 1965</li><li>▪ Land Conservation Act 1960</li></ul>   |
| Pengurusan Banjir    | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Drainage Works Act 1954 (1988)</li><li>▪ Local Government Act (1976): (Peninsular)</li><li>▪ Earthworks by Laws</li><li>▪ Street, Drainage and Building Act 1974 (1994)</li><li>▪ Town and Country Planning Act 1976</li></ul>                                     |

| Akta dan Perundangan  |  |
|-----------------------|--|
| Pengurusan Sungai     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Water Act 1920 (Cap 146) (1989)</li> <li>▪ Akta Fungsi-Fungsi Menteri 1969 P.U. (A) 184. - Perintah Menteri-Menteri Kerajaan Persekutuan (No.2) 2013</li> <li>▪ Environmental Quality Act 1974: (1985)</li> <li>▪ Environmental Quality Regulations (Prescribed premises, Sewerage and Industrial Effluent): Crude Palm-oil (1977), Raw Natural Rubber (1978), Sewerage and Industrial Effluent (1979), etc.</li> <li>▪ Environmental Quality Order 1987 (Environmental Impact Assessment - Prescribed Activities)</li> <li>▪ National Forestry Act 1984 (Forestry Rules 1986)</li> <li>▪ Mining Enactment 1936 (F.M.S. Cap 147)</li> <li>▪ Fisheries Act 1963 (1985)/ Inland Fisheries Act</li> <li>▪ Akta Kerajaan Tempatan 1976 (Akta 171)</li> <li>▪ Akta Kerja Penyaliran 1954 (Akta 354) (Disemak-1989)</li> <li>▪ Irrigation Areas Act 1953 (Akta 386) (Disemak-1989)</li> <li>▪ Akta Jalan, Parit dan Bangunan 1974 (Akta 133)</li> <li>▪ Drainage and Irrigation Ordinance 1956- Sabah</li> <li>▪ Sarawak Rivers Ordinance 1993</li> </ul> |
| Pengurusan Zon Pantai | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Town and Country Planning Act 1976</li> <li>▪ Environmental Quality Act 1974: (1985)</li> <li>▪ Environmental Quality Order 1987 (Environmental Impact Assessment - Prescribed Activities)</li> <li>▪ Mining Enactment 1936 (F.M.S. Cap 147)</li> <li>▪ Fisheries Act 1963 (1985)/ Inland Fisheries Act</li> <li>▪ Kanun Tanah Negara</li> <li>▪ Water Act 1920 (1989)</li> <li>▪ Akta Pelantar Benua 1996 (1972)</li> <li>▪ Akta Perhutanan Negara 1984 (1993)</li> <li>▪ Akta Fi (Taman Laut Negara) Pin. 2003</li> </ul>   |

| Akta dan Perundangan                |  |
|-------------------------------------|--|
| Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Drainage Works Act 1954 (1988)</li> <li>▪ Water Act 1920 (Cap 146) (1989)</li> <li>▪ Ordinan Pembayaran Data Hidrologi 1951 (1966)</li> </ul>   |
| Saliran Pertanian                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Third National Agricultural Policy (1998-2010)</li> <li>▪ Irrigation Areas Act 1953 (1989)</li> <li>▪ Drainage Works Act 1954 (1988)</li> <li>▪ Water Act 1920 (Cap 146) (1989)</li> <li>▪ Fisheries Act 1963 (1985)/ Inland Fisheries Act</li> </ul>   |
| Mekanikal & Elektrikal              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Act 514</li> <li>▪ Akta Kilang dan Jentera</li> <li>▪ Akta Suruhanjaya Tenaga</li> <li>▪ Akta Bekalan Elektrik 1990</li> <li>▪ Uniform Building By-Laws Act 133</li> </ul>   |
| Fasiliti & GIS                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kanun Tanah Negara 1965.</li> <li>▪ Akta Pengambilan Balik Tanah 1960.</li> <li>▪ Akta Kawasan dan Tempat Larangan 1959 - Akta 298.</li> <li>▪ Akta Rahsia Rasmi 1972</li> <li>▪ Akta Tatacara Kewangan 1957 - Akta 61</li> <li>▪ Akta Perwakilan Kuasa 1956 - Akta 358</li> <li>▪ Akta Warisan Kebangsaan 2005 - Akta 645</li> <li>▪ Arahan Keselamatan.</li> <li>▪ Dasar Pengurusan Aset Kerajaan.</li> </ul> |

## 4.2 Garis Panduan

Jadual 4.2: Garis Panduan JPS

| Garis Panduan         |   |
|-----------------------|---|
| Pengurusan Banjir     | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Guidelines and Procedures for the Assessment of Flood Damage in Malaysia</li><li>▪ Guidelines on Flood Prevention for Basement Car Parks</li></ul>  |
| Pengurusan Zon Pantai | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Guidelines for Preparation of Coastal Engineering Hydraulic Study and Impact Evaluation</li><li>▪ Guidelines on Erosion Control for Development Projects in the Coastal Zones</li></ul>   |
| Pengurusan Sungai     | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pengwartaan Rizab Sungai -1991</li><li>▪ Processing of Applications for Gas and Pipeline Crossings at Rivers, Drains and Canals-1993</li><li>▪ Memproses Permohonan dan Menetapkan Syarat-syarat Pengambilan Pasir Sungai-1993</li><li>▪ Konsep Pembangunan Berhadapan Sungai-1995</li><li>▪ Penanaman Pokok-Pokok Yang Sesuai Di Tebing Sungai-1995</li><li>▪ Kerja-kerja Pengindahan Kawasan Pinggir Sungai-1995</li><li>▪ Memproses Permohonan dan Menetapkan Syarat-syarat bagi Jambatan dan Lintasan</li><li>▪ Surat Pekeliling JPS BIL.1/1996-Spesifikasi Kontrak Kerja-Kerja Tanah</li><li>▪ Sarawak Water Ordinance Chap 13/94</li><li>▪ Enakmen Lembaga Urus Air Selangor 1999</li></ul> |
| Saliran Mesra Alam    | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Manual Saliran Mesra Alam (MSMA)</li><li>▪ Guideline for Erosion and Sediment Control in Malaysia (2010)</li><li>▪ Rainwater Harvesting Guidebook - Planning and Design</li><li>▪ Stream Crossings Guidelines – An Ecological Approach (2008)</li><li>▪ National Strategic Stormwater Management Plan On-Site Stormwater Detention Design Manual Guideline for Small Scale Development (2008)</li><li>▪ Garis Panduan Sistem Saliran Bio-Ekologikal (BioEcod) Di Malaysia (2004)</li><li>▪ Garis Panduan Rekabentuk Tangki Penyusupan Dan Storan Untuk Aplikasi di Malaysia (2003)</li></ul>  |

| Garis Panduan           |   |
|-------------------------|---|
| Pengurusan Maklumat     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Garis panduan perkakasan ICT JPS;</li> <li>▪ Garis Panduan Penyelenggaraan Notebook;</li> <li>▪ Garis Panduan Dasar Keselamatan ICT JPS.</li> <li>▪ Garis Panduan Pembangunan Aplikasi Sistem Maklumat Geografi (GIS)</li> <li>▪ Polisi Peralatan ICT</li> <li>▪ Polisi E-mel</li> </ul> |
| Korporat                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Garis Panduan Dasar Perolehan dan Pinjaman Bahan-Bahan Perpustakaan JPSMalaysia</li> <li>▪ Pematuhan Penyerahan Bahan-Bahan Terbitan Bahagian dan JPS Negeri</li> <li>▪ Garis Panduan Penerbitan</li> </ul>  |
| Pembangunan Modal Insan | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Garis Panduan Dasar Menggalakkan Anggota JPS Malaysia Memperolehi Sijil/Ijazah/Ijazah Lanjutan Beriktiraf</li> <li>▪ Garis Panduan Dasar Latihan JPS</li> </ul>  |
| Audit Prestasi          | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Garis Panduan Dasar Kualiti JPS</li> </ul>   |
| Rekabentuk dan Empangan | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Garis Panduan Pengurusan Keselamatan Empangan di Malaysia (Malaysia Dam Safety Management Guidelines - MyDAMS)</li> </ul>  |

# SEKTOR BISNES

- Pengurusan Lembangan Sungai
- Pengurusan Zon Pantai
- Projek Khas
- Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi
- Pengurusan Banjir

# PENGURUSAN LEMBANGAN SUNGAI

## 5.1 Peranan

Menyediakan khidmat kepakaran dalam pengurusan sungai secara bersepadu termasuk penggubalan dasar dan perundungan serta memastikan lembangan sungai diurus dengan sempurna untuk keperluan pemeliharaan kuantiti dan kualiti sumber air.

## 5.2 Lembangan Sungai

### 5.2.1 Definisi Sungai

Mana-mana sungai, anak sungai, caruk atau lain-lain aliran air semulajadi dan apa-apa cawangan sungai, alur/delta atau lengcongan buatan darinya. (*Mengikut Kanun Tanah Negara 1965*)

### 5.2.2 Definisi Lembangan sungai

Kawasan dari mana semua air larian permukaan mengalir melalui jaringan anak-anak sungai, sungai-sungai utama dan kemungkinan tasik dan berakhir ke laut melalui satu kuala, muara atau delta.

(*Terjemahan dari EU Water frame work Directive 2000*)

Jadual 5.1: Jumlah Lembangan Sungai Di Malaysia

| Kawasan              | Jumlah Lembangan | Jumlah Lembangan Utama (>80km <sup>2</sup> ) |
|----------------------|------------------|--|
| Semenanjung Malaysia | 1,235            | 74   |
| Sabah                | 1,468            | 75   |
| Sarawak              | 283              | 40   |
| <b>Keseluruhan</b>   | <b>2,986</b>     | <b>189</b>                                   |

*Nota :\* Lembangan adalah meliputi keseluruhan Malaysia tidak termasuk pulau-pulau selain Pulau Pinang dan Pulau Langkawi.*

*~ Sumber dari Kajian Persempadanan Lembangan Sungai Malaysia Fasa I oleh Bahagian Sungai (200)*

Jadual 5.2: Senarai Lembangan Sungai Utama di Malaysia

| Bil. | NAMA LEMBANGAN SUNGAI         | LUAS (km <sup>2</sup> ) | KATEGORI | NEGERI / NEGARA                  |
|------|-------------------------------|-------------------------|----------|----------------------------------|
| 1    | Sg Perlis                     | 724.398                 | 2        | Perlis/Kedah                     |
| 2    | Sg Juru                       | 80.756                  | 1        | Pulau Pinang                     |
| 3    | Sg Perai                      | 447.824                 | 2        | Pulau Pinang/Kedah               |
| 4    | Sg Jawi                       | 231.031                 | 2        | Pulau Pinang/Kedah               |
| 5    | Sg Kerian                     | 1,420.234               | 2        | Pulau Pinang/Kedah/Perak         |
| 6    | Sg Kedah                      | 2,971.818               | 1        | Kedah                            |
| 7    | Sg Merbok                     | 439.407                 | 1        | Kedah                            |
| 8    | Sg Yan Kechil                 | 83.699                  | 1        | Kedah                            |
| 9    | Sg Muda                       | 4,150.397               | 2        | Kedah/Pulau Pinang               |
| 10   | Sg Perak                      | 14,907.637              | 1        | Perak                            |
| 11   | Sg Kurau                      | 740.125                 | 1        | Perak                            |
| 12   | Sg Manjung                    | 595.107                 | 1        | Perak                            |
| 13   | Sg Larut/Sg Jaha              | 340.683                 | 1        | Perak                            |
| 14   | Sg Beruas                     | 310.915                 | 1        | Perak                            |
| 15   | Sg Sangga Besar / Sg Sepetang | 248.321                 | 1        | Perak                            |
| 16   | Sg Temerloh                   | 244.949                 | 1        | Perak                            |
| 17   | Sg Jarum Mas                  | 213.961                 | 1        | Perak                            |
| 18   | Sg Tiram                      | 91.325                  | 1        | Perak                            |
| 19   | Sg Bernam                     | 2,836.334               | 2        | Perak/Selangor                   |
| 20   | Sg Selangor                   | 1,936.868               | 1        | Selangor                         |
| 21   | Sg Tengi                      | 527.721                 | 1        | Selangor                         |
| 22   | Sg Klang                      | 1,297.383               | 2        | Selangor/WPersekutuan            |
| 23   | Sg Buloh                      | 451.926                 | 2        | Selangor/WPersekutuan            |
| 24   | Sg Langat                     | 2,347.883               | 2        | Selangor/WPersekutuan/N.Sembilan |

| Bil. | NAMA LEMBANGAN SUNGAI | LUAS (km <sup>2</sup> ) | KATEGORI | NEGERI / NEGARA               |
|------|-----------------------|-------------------------|----------|-------------------------------|
| 25   | Sg Sepang             | 101.933                 | 2        | Selangor/NSembilan            |
| 26   | Sg Lukut Besar        | 173.384                 | 1        | N.Sembilan                    |
| 27   | Sg Linggi             | 1,297.668               | 2        | N.Sembilan/Melaka             |
| 28   | Sg Melaka             | 614.575                 | 2        | N.Sembilan/Melaka             |
| 29   | Sg Duyong             | 131.032                 | 1        | Melaka                        |
| 30   | Sg Baru               | 86.549                  | 1        | Melaka                        |
| 31   | Sg Kesang             | 658.263                 | 2        | Melaka/Johor/N.Sembilan       |
| 32   | Sg Johor              | 2,285.636               | 1        | Johor                         |
| 33   | Sg Batu Pahat         | 2,048.786               | 1        | Johor                         |
| 34   | Sg Sedeli Besar       | 1,424.613               | 1        | Johor                         |
| 35   | Sg Benut              | 614.557                 | 1        | Johor                         |
| 36   | Sg Lebam              | 365.457                 | 1        | Johor                         |
| 37   | Sg Pontian Besar      | 362.047                 | 1        | Johor                         |
| 38   | Sg Pulai              | 345.512                 | 1        | Johor                         |
| 39   | Sg Skudai             | 293.329                 | 1        | Johor                         |
| 40   | Sg Sarang Buaya       | 291.829                 | 1        | Johor                         |
| 41   | Sg Sedeli Kechil      | 1,424.613               | 1        | Johor                         |
| 42   | Sg Mersing            | 273.458                 | 1        | Johor                         |
| 43   | Sg Tebrau             | 256.972                 | 1        | Johor                         |
| 44   | Pt Botak              | 150.206                 | 1        | Johor                         |
| 45   | Sg Jemaluang          | 140.558                 | 1        | Johor                         |
| 46   | Sg Sanglang           | 119.690                 | 1        | Johor                         |
| 47   | Sg Santi              | 117.360                 | 1        | Johor                         |
| 48   | Sg Ayer Baloi         | 81.655                  | 1        | Johor                         |
| 49   | Sg Muar               | 6,137.801               | 2        | Johor/Pahang/Melaka/NSembilan |

| Bil. | NAMA LEMBANGAN SUNGAI   | LUAS (km <sup>2</sup> ) | KATEGORI | NEGERI / NEGARA     |
|------|-------------------------|-------------------------|----------|---------------------|
| 50   | Sg Endau                | 4,739.060               | 2        | Johor/Pahang        |
| 51   | Sg Pahang               | 28,682.247              | 2        | Pahang/NSembilan    |
| 52   | Sg Rompin               | 3,939.230               | 1        | Pahang              |
| 53   | Sg Kuantan              | 1,684.353               | 1        | Pahang              |
| 54   | Sg Bebar                | 1,117.404               | 1        | Pahang              |
| 55   | Sg Mercung              | 628.259                 | 1        | Pahang              |
| 56   | Sg Pontian              | 319.723                 | 1        | Pahang              |
| 57   | Sg Penur                | 146.430                 | 1        | Pahang              |
| 58   | Sg Baluk (Sg Air Putih) | 97.819                  | 1        | Pahang              |
| 59   | Sg Cerating             | 88.541                  | 1        | Pahang              |
| 60   | Sg Terengganu           | 4,595.996               | 1        | Terengganu          |
| 61   | Sg Kemaman              | 2,190.887               | 1        | Terengganu          |
| 62   | Sg Dungun               | 1,828.113               | 1        | Terengganu          |
| 63   | Sg. Besut               | 953.222                 | 1        | Terengganu          |
| 64   | Sg Setiu                | 876.189                 | 1        | Terengganu          |
| 65   | Sg Paka                 | 832.229                 | 1        | Terengganu          |
| 66   | Sg Marang               | 411.889                 | 1        | Terengganu          |
| 67   | Sg Keluang Besar        | 287.720                 | 1        | Terengganu          |
| 68   | Sg Mercang              | 259.449                 | 1        | Terengganu          |
| 69   | Sg Kertih               | 248.903                 | 1        | Terengganu          |
| 70   | Sg Ibai                 | 124.273                 | 1        | Terengganu          |
| 71   | Sg Kelantan             | 12,981.185              | 1        | Kelantan            |
| 72   | Sg Kemasin              | 347.659                 | 1        | Kelantan            |
| 73   | Sg Semerak              | 500.498                 | 2        | Kelantan/Terengganu |
| 74   | Sg Golok                | 1,011.125               | 3        | Kelantan/Thailand   |

| Bil. | NAMA LEMBANGAN SUNGAI | LUAS (km <sup>2</sup> ) | KATEGORI | NEGERI / NEGARA |
|------|-----------------------|-------------------------|----------|-----------------|
| 75   | Trusan Kinabatangan   | 16,072.946              | 1        | Sabah           |
| 76   | Sg Padas              | 8,822.155               | 1        | Sabah           |
| 77   | Sg Labuk              | 5,667.594               | 1        | Sabah           |
| 78   | Sg Segama             | 4,402.687               | 1        | Sabah           |
| 79   | Sg Sugut              | 3,066.715               | 1        | Sabah           |
| 80   | Sg Kalabakan          | 1,337.443               | 1        | Sabah           |
| 81   | Sg Kalumpang          | 1,112.013               | 1        | Sabah           |
| 82   | Sg Tuaran             | 988.417                 | 1        | Sabah           |
| 83   | Sg Abai               | 861.880                 | 1        | Sabah           |
| 84   | Sg Kretam Besar       | 844.742                 | 1        | Sabah           |
| 85   | Sg Maruap             | 839.306                 | 1        | Sabah           |
| 86   | Sg Tuingkayu          | 789.777                 | 1        | Sabah           |
| 87   | Sg Papar              | 788.033                 | 1        | Sabah           |
| 88   | Sg Tandek             | 703.916                 | 1        | Sabah           |
| 89   | Sg Serudong           | 698.933                 | 1        | Sabah           |
| 90   | Sg Paitan             | 670.483                 | 1        | Sabah           |
| 91   | Sg Brantian           | 599.063                 | 1        | Sabah           |
| 92   | Sg Mengalong          | 587.846                 | 1        | Sabah           |
| 93   | Sg Silabukan          | 525.721                 | 1        | Sabah           |
| 94   | Sg Bongon             | 499.502                 | 1        | Sabah           |
| 95   | Sg Klias              | 479.790                 | 1        | Sabah           |
| 96   | Sg Bongaya            | 444.794                 | 1        | Sabah           |
| 97   | Sg Umas Umas          | 415.371                 | 1        | Sabah           |
| 98   | Sg Kaindangan         | 375.110                 | 1        | Sabah           |
| 99   | Sg Tiram              | 352.455                 | 1        | Sabah           |

| Bil. | NAMA LEMBANGAN SUNGAI | LUAS (km <sup>2</sup> ) | KATEGORI | NEGERI / NEGARA |
|------|-----------------------|-------------------------|----------|-----------------|
| 100  | Sg Bukau              | 349.720                 | 1        | Sabah           |
| 101  | Sg Sinsilog           | 305.164                 | 1        | Sabah           |
| 102  | Sg Membakut           | 292.244                 | 1        | Sabah           |
| 103  | Sg Sengarong          | 278.130                 | 1        | Sabah           |
| 104  | Sg Burong             | 275.985                 | 1        | Sabah           |
| 105  | Sg Monyog             | 274.260                 | 1        | Sabah           |
| 106  | Sg Samawang           | 260.474                 | 1        | Sabah           |
| 107  | Sg Bandau             | 253.210                 | 1        | Sabah           |
| 108  | Sg Ulu Tungku         | 250.393                 | 1        | Sabah           |
| 109  | Sg Segaliud           | 248.943                 | 1        | Sabah           |
| 110  | Sg Kanibongan         | 227.776                 | 1        | Sabah           |
| 111  | Sg Keguraan           | 226.119                 | 1        | Sabah           |
| 112  | Sg Sahabat            | 225.119                 | 1        | Sabah           |
| 113  | Sg K. Klagan          | 208.456                 | 1        | Sabah           |
| 114  | Sg Bongawan           | 206.807                 | 1        | Sabah           |
| 115  | Sg Lakutan            | 204.385                 | 1        | Sabah           |
| 116  | Sg Langkon            | 202.936                 | 1        | Sabah           |
| 117  | Sg Mumiang            | 198.307                 | 1        | Sabah           |
| 118  | Sg Kimanis            | 190.425                 | 1        | Sabah           |
| 119  | Sg Gum-Gum Besar      | 163.739                 | 1        | Sabah           |
| 120  | Sg Binsuluk           | 160.881                 | 1        | Sabah           |
| 121  | Sg Telaga             | 155.776                 | 1        | Sabah           |
| 122  | Sg Mamahat            | 152.157                 | 1        | Sabah           |
| 123  | Sg Sapagaya           | 127.985                 | 1        | Sabah           |
| 124  | Sg Merotai            | 149.599                 | 1        | Sabah           |

| Bil. | NAMA LEMBANGAN SUNGAI | LUAS (km <sup>2</sup> ) | KATEGORI | NEGERI / NEGARA |
|------|-----------------------|-------------------------|----------|-----------------|
| 125  | Sg Jeragan Bistari    | 148.085                 | 1        | Sabah           |
| 126  | Sg Tawau              | 142.194                 | 1        | Sabah           |
| 127  | Sg Pegagau            | 141.542                 | 1        | Sabah           |
| 128  | Sg Sepagaya           | 127.985                 | 1        | Sabah           |
| 129  | Sg Sulaman            | 127.595                 | 1        | Sabah           |
| 130  | Sg Kolapis            | 121.255                 | 1        | Sabah           |
| 131  | Sg Sabahan            | 120.946                 | 1        | Sabah           |
| 132  | Sg Tanjung Labian     | 116.801                 | 1        | Sabah           |
| 133  | Sg Apas               | 116.042                 | 1        | Sabah           |
| 134  | Sg Mengkabong         | 114.660                 | 1        | Sabah           |
| 135  | Sg Milau              | 114.384                 | 1        | Sabah           |
| 136  | Sg Tempasuk           | 110.154                 | 1        | Sabah           |
| 137  | Sg Sekong Besar       | 108.147                 | 1        | Sabah           |
| 138  | Sg Betutan            | 107.994                 | 1        | Sabah           |
| 139  | Sg Suanlamba Besar    | 100.858                 | 1        | Sabah           |
| 140  | Sg Inanam             | 95.899                  | 1        | Sabah           |
| 141  | Sg Simandalan         | 93.495                  | 1        | Sabah           |
| 142  | Sg Tatulit            | 90.644                  | 1        | Sabah           |
| 143  | Sg Bode Besar         | 89.861                  | 1        | Sabah           |
| 144  | Sg Pimpin             | 85.729                  | 1        | Sabah           |
| 145  | Sg Sibunga Besar      | 81.887                  | 1        | Sabah           |
| 146  | Sg Manalunan          | 81.374                  | 1        | Sabah           |
| 147  | Sg Tegupi             | 81.347                  | 1        | Sabah           |
| 148  | Sg Sibuku             | 799.452                 | 3        | Sabah/Indonesia |
| 149  | Sg Sembakung          | 5,467.765               | 3        | Sabah/Indonesia |

| Bil. | NAMA LEMBANGAN SUNGAI | LUAS (km <sup>2</sup> ) | KATEGORI | NEGERI / NEGARA |
|------|-----------------------|-------------------------|----------|-----------------|
| 150  | Batang Balingian      | 2,227.473               | 1        | Sarawak         |
| 151  | Batang Baram          | 22,109.002              | 1        | Sarawak         |
| 152  | Batang Kayan          | 1,063.384               | 1        | Sarawak         |
| 153  | Batang Kemena         | 5,765.556               | 1        | Sarawak         |
| 154  | Batang Kerian         | 1,479.110               | 1        | Sarawak         |
| 155  | Batang Lawas          | 996.752                 | 1        | Sarawak         |
| 156  | Batang Lutar          | 5,942.874               | 1        | Sarawak         |
| 157  | Batang Matu           | 355.564                 | 1        | Sarawak         |
| 158  | Batang Mukah          | 2,030.599               | 1        | Sarawak         |
| 159  | Batang Oya            | 2,078.887               | 1        | Sarawak         |
| 160  | Batang Rajang         | 50,531.597              | 1        | Sarawak         |
| 161  | Batang Rambungan      | 132.407                 | 1        | Sarawak         |
| 162  | Batang Sadong         | 3,526.607               | 1        | Sarawak         |
| 163  | Batang Salak          | 97.795                  | 1        | Sarawak         |
| 164  | Batang Samarahan      | 903.093                 | 1        | Sarawak         |
| 165  | Batang Saribas        | 1,905.662               | 1        | Sarawak         |
| 166  | Batang Suai           | 1,443.186               | 1        | Sarawak         |
| 167  | Batang Tatau          | 4,848.209               | 1        | Sarawak         |
| 168  | Batang Terusan        | 2,443.086               | 1        | Sarawak         |
| 169  | Sg Bayan              | 91.165                  | 1        | Sarawak         |
| 170  | Sg Bedengan           | 111.598                 | 1        | Sarawak         |
| 171  | Sg Maludam            | 164.009                 | 1        | Sarawak         |
| 172  | Sg Samunsam           | 176.087                 | 1        | Sarawak         |
| 173  | Sg Santubong          | 114.505                 | 1        | Sarawak         |
| 174  | Sg Sematan            | 216.640                 | 1        | Sarawak         |

| Bil. | NAMA LEMBANGAN SUNGAI | LUAS (km <sup>2</sup> ) | KATEGORI | NEGERI / NEGARA |
|------|-----------------------|-------------------------|----------|-----------------|
| 175  | Sg Siang-Siang        | 95.035                  | 1        | Sarawak         |
| 176  | Sg Sibu Laut          | 128.702                 | 1        | Sarawak         |
| 177  | Sg Sparan             | 93.261                  | 1        | Sarawak         |
| 178  | Sungai Likau          | 106.455                 | 1        | Sarawak         |
| 179  | Sg Limbang            | 3,682.399               | 1        | Sarawak         |
| 180  | Sungai Miri           | 680.914                 | 1        | Sarawak         |
| 181  | Sg Niah               | 1,316.200               | 1        | Sarawak         |
| 182  | Sg Nyalau             | 267.272                 | 1        | Sarawak         |
| 183  | Sg Sarawak            | 1,726.843               | 1        | Sarawak         |
| 184  | Sg Sarupai Sadupai    | 217.410                 | 1        | Sarawak         |
| 185  | Sg Sebuyau            | 520.526                 | 1        | Sarawak         |
| 186  | Sg Sibuti             | 892.662                 | 1        | Sarawak         |
| 187  | Sg Similajau          | 532.021                 | 1        | Sarawak         |
| 188  | Sg Telong             | 97.754                  | 1        | Sarawak         |
| 189  | Sg Pandaruan          | 222.378                 | 3        | Sarawak/Brunei  |

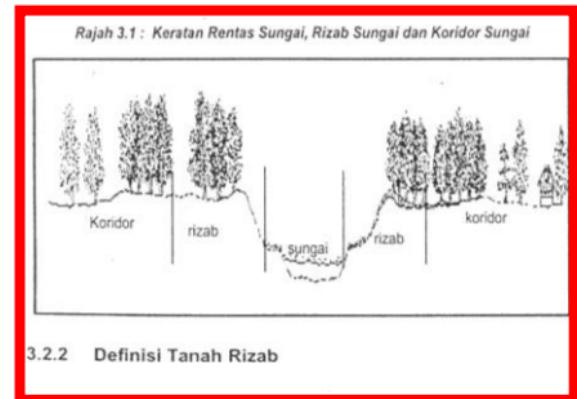
**Nota :**

- Sumber dari Kajian Persempadan Lembangan Sungai Malaysia Fasa I oleh Bahagian Sungai (2009)
- Kategori: 1: Lembangan Sungai dalam 1 negeri (River Basin within the state)
- Kategori: 2: River Basin Shared With More Than 1 State
- Kategori 3 :River Basin Shared With Other Country
- Lembangan sungai utama : Lembangan yang berkeluasan melebihi 80 km persegi

## 5.3 Rizab Sungai

### 5.3.1 Definisi Rizab Sungai

Rizab sungai adalah merupakan suatu jalur tanah yang bersebelahan kedua-dua tebing sungai yang diwartakan di bawah seksyen 62 Kanun Tanah Negara.



Jadual 5.3: Keperluan Kelebaran Rizab Sungai

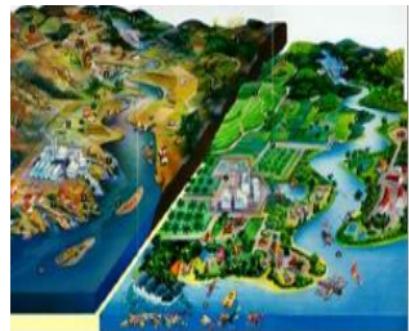
| Kelebaran Sungai (m) | Kelebaran Rizab Sungai Minimum Di Kedua-dua Belah Tebing Sungai (m) |
|----------------------|---|
| Melebihi 40          | 50  |
| 30 - 40              | 40  |
| 20 - 30              | 30  |
| 10 - 20              | 20  |
| 5 - 10               | 10  |
| Kurang daripada 5    | 5   |

\*sumber: DID Manual 2009

#### 5.4 Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu / *Integrated River Basin Management (IRBM)*

IRBM merupakan “Proses **penyelarasan pemuliharaan, pengurusan dan pembangunan air, tanah dan sumber-sumber berkaitan** merangkumi pelbagai sektor tanpa mengira sempadan pentadbiran di dalam sesebuah lembangan sungai dengan tujuan untuk memaksimumkan manfaat ekonomi dan sosial yang diperolehi dari sumber air secara saksama disamping mengekalkan dan di mana perlu, memuliharkan ekosistem air tawar.”

\* Sumber: *Integrated Water Resources Management, Global Water Partnership Technical, Advisory Committee Background Papers, No. 4, 2000*



#### 5.4.1 Objektif IRBM



Pemuliharaan Alam  
Sekitar



Memastikan Air Mencukupi



Memastikan  
Air Bersih



Mengurangkan Risiko  
Banjir

#### 5.4.2 Komponen-komponen IRBM

IRBM mengandungi lapan (8) komponen iaitu:



| Bil | Tajuk Kajian | Tahun Siap |
|-----|--------------|------------|
|-----|--------------|------------|

|    |  |      |
|----|--|------|
| 1  | <i>Klang River Basin Environmental Improvement and Flood Mitigation Project</i>  | 2003 |
| 2  | <i>Kajian Pengurusan Bersepadu Lembangan Sungai Langat</i>   | 2003 |
| 3  | <i>Master Plan Study on Flood Mitigation &amp; River Management for Bernam River Basin</i>   | 2005 |
| 4  | <i>Integrated River Basin Management - Water Quality Study of Sungai Selangor</i>  | 2006 |
| 5  | <i>Sungai Terengganu Integrated River Basin Management (IRBM) Study</i>  | 2010 |
| 6  | <i>Sungai Perlis Integrated River Basin Management (IRBM) Study</i>  | 2010 |
| 7  | <i>Sungai Perak Integrated River Basin Management (IRBM) Study</i>   | 2010 |
| 8  | <i>Sungai Melaka Integrated River Basin Management (IRBM) Study</i>  | 2010 |
| 9  | <i>Sungai Linggi Integrated River Basin Management (IRBM) Study</i>  | 2010 |
| 10 | <i>Sungai Kerian/Kurau Integrated River Basin Management (IRBM) Study</i>  | 2010 |
| 11 | <i>The Preparatory Survey for Integrated River Basin Management Incorporating Integrated Flood Management with Adaptation of Climate Change – Muar River Basin</i>   | 2011 |
| 12 | <i>The Preparatory Survey for Integrated River Basin Management Incorporating Integrated Flood Management with Adaptation of Climate Change – Pahang River Basin</i> | 2011 |
| 13 | <i>Penyediaan Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) Sungai Kelantan, Kelantan</i>   | 2018 |
| 14 | <i>Penyediaan Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) Sungai Kemaman, Terengganu</i>  | 2018 |
| 15 | <i>Penyediaan Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) Sungai Kuantan, Pahang</i>  | 2018 |
| 16 | <i>Penyediaan Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) Sungai Miri, Sarawak</i>  | 2018 |
| 17 | <i>Penyediaan Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) Sungai Muda, Kedah/Pulau Pinang</i>   | 2018 |
| 18 | <i>Penyediaan Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) Sungai Skudai, Johor</i>  | 2019 |
| 19 | <i>Penyediaan Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) Sungai Padas, Sabah</i>   | 2019 |
| 20 | <i>Penyediaan Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) Sungai Perai, Pulau Pinang/Kedah</i>  | 2019 |
| 21 | <i>Penyediaan Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) Sungai Tebrau, Johor</i>  | 2019 |
| 22 | <i>Penyediaan Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) Merbok, Kedah</i>   | 2019 |

## 5.5 Program-Program Pengurusan Lembangan Sungai

- i) Kempen Cintailah Sungai Kita
- ii) Program "Satu Negeri Satu Sungai" (1N1S)
- iii) Living River



### **5.5.1 Pemulihan dan pemuliharaan sungai tercemar**

#### **a) Pemuliharaan (*conservation*) sungai**

Tujuan program pemuliharaan adalah untuk mengekalkan fungsi asal sungai sebagai sumber air, saluran air dan enapan yang berkesan, mewujudkan suasana indah, nyaman dan menarik di kawasan riparian dan rizab sungai, serta suasana taman di tebing-tebing sungai.

**Program Pemuliharaan:** Mengorek dasar sungai daripada kelodak dan mendapan, membaiki semula tebing yang terhakis, membenteng tebing sungai, pengaluran sungai, pembersihan sungai, pengindahan rizab, pendidikan kebersihan sungai, pemulihan kehidupan air, pembinaan struktur kawalan air, pembenteng, lintasan dan lain-lain.

#### **b) Pemulihan (*Rehabilitation*) sungai**

Menitikberatkan pemulihan alam sekitar dan difokuskan kepada sungai-sungai yang sangat tercemar.

**Program Pemulihan:** Pembersihan daripada sampah sarap, pembersihan daripada kelodak, menstabil tebing sungai, pengolahan kumbahan domestik/ternakan, pemulihan hidupan air, penempatan semula setinggan, pengindahan dan penyediaan kemudahan, pendidikan masyarakat, kawalan pencemaran air, pemulihan kawasan tадahan dan binaan- binaan.

### **5.5.2 Penyelenggaraan sungai**

Untuk menjamin saluran-saluran sungai sentiasa di dalam keadaan yang sempurna dan boleh menampung alirannya dengan berkesan.

Pengorekan Sungai - Kitaran atau pusingan untuk mengorek sungai pada kebiasaannya di antara 2 hingga 5 tahun setiap pusingan bergantung kepada sungai yang terlibat. Bagi sungai-sungai yang sering menghadapi masalah banjir pembuangan enapan dijalankan setiap tahun untuk melindungi kawasan yang terlibat dari dilanda banjir.

## **5.6 Kualiti Air Sungai**

**5.6.1 Terdapat 3 cara yang biasanya digunakan untuk memeriksa keadaan kualiti air sungai;**

**a) Pengamatan Visual**

Ciri-ciri fizikal anak sungai boleh memberi petunjuk mengenai kesihatan sungai. Anak sungai yang sihat mempunyai penampilan riparian yang subur, air yang jernih dan banyak hidupan liar. Ciri-ciri fizikal kualiti air adalah kejernihan air, warna, bau, kegunaan umum tanah, asal usul sungai, tumbuh-tumbuhan riparian (alga, tanah lembap), hidupan akuatik (ikan, udang) dan parameter hidraulik sungai seperti kelebaran, kedalaman, aliran dan substrak, parit-parit, hakisan dan sampah sarap.

**b) Pemantauan Biologi Sungai dan Anak Sungai**

Pemantauan biologi sungai dan anak sungai boleh memberi pemahaman mendalam tentang kualiti air dan alam sekitar. Ia boleh menunjukkan perubahan penting dalam komuniti biologi yang disebabkan oleh aktiviti manusia. Pendekatan ini bergantung kepada kepelbagaiannya tinggi hidupan makroinvertebrata di dalam air sungai dan anak sungai yang boleh menentukan kesesuaian sesuatu badan air untuk menyokong hidupan akuatik.

Serangga-serangga dan crustaceans yang tinggal di dalam badan air adalah penunjuk-penunjuk kualiti air kerana setiap organisme memerlukan syarat-syarat khusus untuk hidup. Makroinvertebrata adalah haiwan kecil yang tidak mempunyai tulang belakang (invertebrata tetapi cukup besar untuk dilihat dengan mata kasar (makro) dan haiwan makroinvertebrata tinggal di dasar anak sungai di bawah batu atau daun. Contohnya adalah larva serangga-serangga dan crustaceans yang dewasa.

### c) Pemantauan Kimia

Ujian dan pemantauan kimia merupakan kaedah pengujian yang paling tepat dan boleh dipercayai dan digunakan untuk menganalisa air minuman.

Ia amat berguna untuk menentukan punca-punca pencemaran dan juga untuk menentukan bahan-bahan pencemaran tertentu. Sebagai contoh kepekatan nitrogen dan fosfor yang tinggi menunjukkan penggunaan baja daripada ladang berdekatan.



Pemantauan Parameter (pH, coliform, turbidity, dissolved oxygen, phosphate, nitrate) Kualiti Air Guna Test Kit



**Jadual 5.5: Status Kualiti Air berdasarkan WQI**

| STATUS                   | BERSIH | SEDERHANA TERCEMAR | TERCEMAR |
|--------------------------|--------|--------------------|----------|
| Indeks Kualiti Air (WQI) | 81-100 | 60-80              | 0-59     |

**Jadual 5.6: Pengkelasan dan Kegunaan Air**

| KELAS  | WQI         | KEGUNAAN   |
|--------|-------------|--|
| I      | 92.7 - 100  | Bekalan Air: Tidak memerlukan rawatan,<br>Perikanan: Spesies akuatik yang sangat sensitif,   |
| II     | 76.5 – 92.7 | Bekalan Air: Memerlukan rawatan konvensional<br>Perikanan: Spesies akuatik yang sensitif, Rekreasi,                                |
| III    | 51.9 – 76.5 | Bekalan Air: Memerlukan rawatan air yang intensif,<br>Perikanan: Spesies tertentu yang ada nilai ekonomi, Minuman haiwan ternakan, |
| I<br>V | 31.0 – 51.9 | Pengairan  |
| V      | 0.0 – 31.0  | Tiada  |

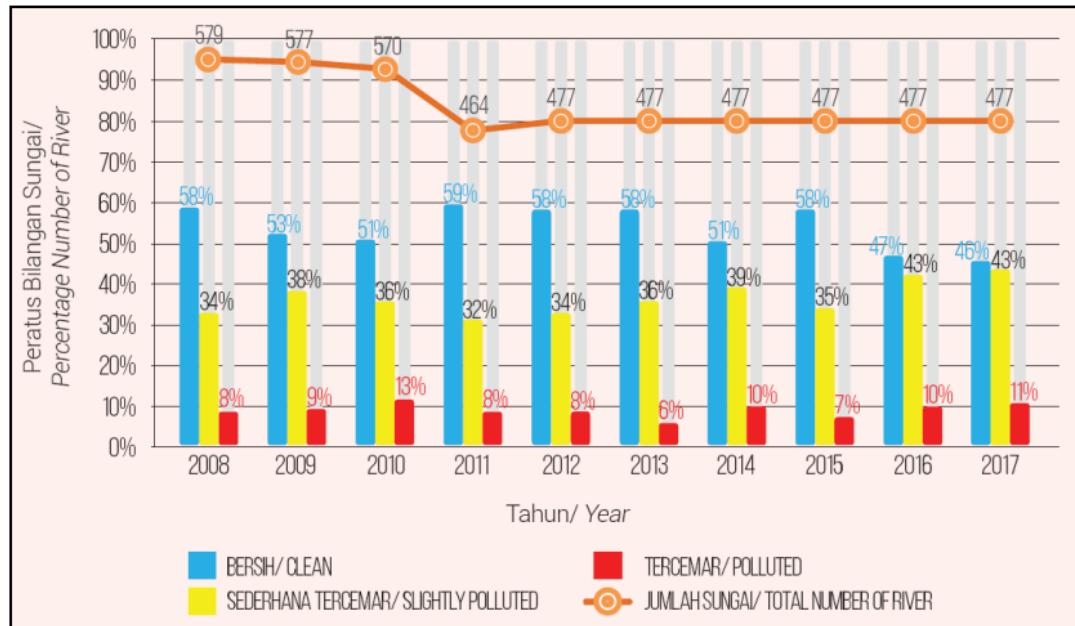
Sumber: Jabatan Alam Sekitar

Jadual 5.7: Pengelasan Indek Kualiti Air (WQI)

| Parameter                       | Classes |             |             |             |       |
|---------------------------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------|
|                                 | I       | II          | III         | IV          | V     |
| Ammoniacal Nitrogen (mg/l)      | < 0.1   | 0.1 – 0.3   | 0.3 – 0.9   | 0.9 – 2.7   | >2.7  |
| Biochemical Oxygen Demand(mg/l) | <1      | 1 – 3       | 3 - 6       | 6 - 12      | >12   |
| Chemical Oxygen Demand (mg/l)   | <10     | 10 - 25     | 25 - 50     | 50 - 100    | >100  |
| Dissolved Oksigen (mg/l)        | >7      | 5 - 7       | 3 - 5       | 1 - 3       | <1    |
| pH                              | >7.0    | 6.0 – 7.0   | 5.0 – 6.0   | <5.0        | >5.0  |
| Total Suspended Solids (mg/l)   | <25     | 25 - 50     | 50 - 150    | 150 - 300   | >300  |
| Water Quality Index (WQI)       | >92.7   | 76.5 – 92.7 | 51.9 – 76.5 | 31.0 – 51.9 | <31.0 |

## 5.6.2 Status Kualiti Air Lembangan Sungai Yang Di Pantau

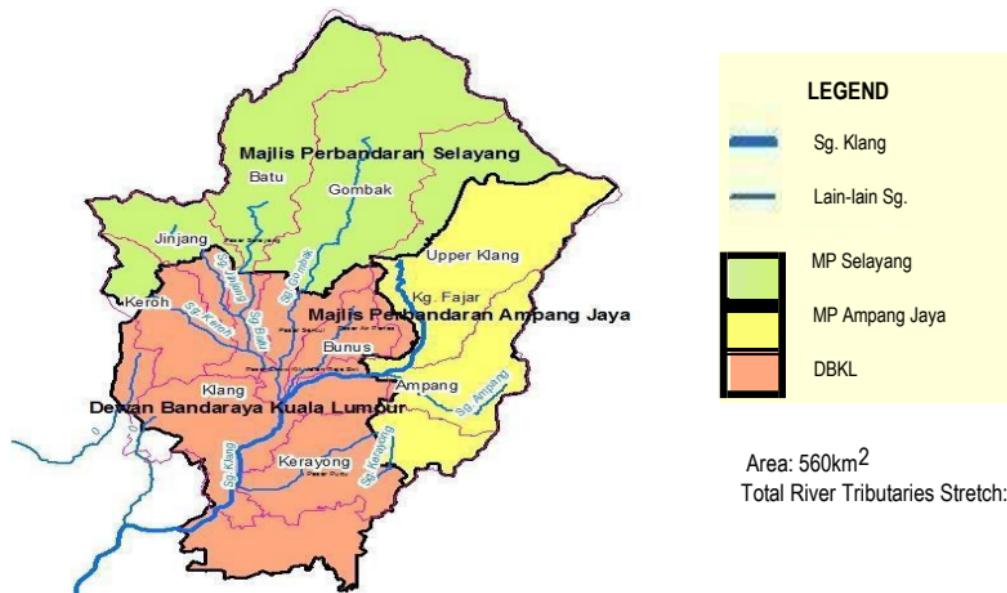
Carta 5.1: Malaysia - Tren Kualiti Air Sungai, 2008-2017



\*Sumber: Laporan Kualiti Alam Sekeliling (Environmental Quality Report) 2017, Jabatan Alam Sekitar

## 5.7 River of Life (RoL)

### 5.7.1 Peta Kawasan River of Life Dalam PBT



- 5.7.2 Mengubah Sungai Klang & Gombak menjadi kawasan yang padat dan boleh didiami dengan nilai ekonomi yang tinggi

### Latar Belakang *River of Life* (RoL)

Mentransformasikan Sungai Klang dan Sungai Gombak kepada ikon *waterfront* yang dinamik & berdaya huni dengan nilai ekonomi yang tinggi



#### PEMBERSIHAN SUNGAI

- Meningkatkan tahap Kualiti Air Sungai menjelang Tahun 2020
- Sepanjang **110km** melibatkan **8 sungai**
- Kos Projek: **RM 3.36 Bilion**
- Agensi Utama – Jabatan Pengairan dan Saliran

#### PENGINDAHAN SUNGAI

- Merangsang aktiviti ekonomi di sepanjang sungai dan meningkatkan kualiti hidup penghuni di Greater KL/KV
- Melibatkan Sungai Gombak dan Sungai Klang sepanjang **10.7km** di Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur
- Kos Projek: **RM 1 Bilion**
- Agensi Utama: DBKL

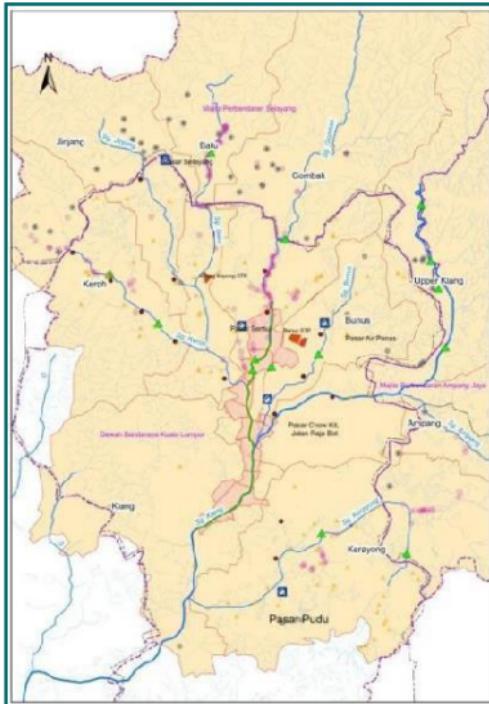
#### PEMBANGUNAN TANAH

- Mendapatkan pulangan semula **RM 4 Bilion** kepada Kerajaan
- Melibatkan **108 Lot Tanah dibekukan** (2012-2020)

### 5.7.3: Penglibatan Agensi Lain Dalam RoL

| Key Initiative | Description  | Lead Agency    |
|----------------|--|----------------|
| 1              | <b>Upgrading existing sewerage facilities</b> is the most impactful and important initiative to reduce Klang river pollution | JPP            |
| 2              | <b>Existing regional sewage treatment plants</b> must be expanded to cater for future growth                                 | JPP            |
| 3              | <b>Wastewater treatment plants</b> need to be installed at 5 wet markets to decrease rubbish and pollutants                  | DBKL           |
| 4              | <b>Install additional gross pollutant traps</b> will improve the river aesthetics and water quality                          | JPS Sel / DBKL |
| 5              | <b>Utilise retention ponds to remove pollutants</b> <sup>1</sup> from sewage and sullage                                     | JPS            |
| 6              | <b>Relocation of squatters</b> will significantly reduce sewage, sullage, and rubbish in the Klang river                     | MB Sel /MPAJ   |
| 7              | <b>Implement the Drainage and Stormwater Management Master Plan</b> to upgrade drainage systems                              | JPS            |
| 8              | <b>Systematic hydrological study and rehabilitation</b> of the river are needed for flow control                             | JPS            |
| 9              | Promote, enforce, and manage river cleanliness and health – <b>erosion from urban development</b>                            | JPS            |
| 10             | Promote, enforce, and manage river cleanliness and health – <b>restaurants, workshops, and other commercial outlets</b>      | JKT            |
| 11             | Promote, enforce, and manage river cleanliness and health – <b>industries that generate wastewater/ effluent</b>             | DOE            |
| 12             | Promote, enforce, and manage river cleanliness – general <b>rubbish disposal</b>   | JPSPN          |
| 13             | <b>Interceptor System</b>  | DBKL/JPS       |

### 5.7.3 Komponen-komponen Struktur RoL



#### Legend

- Wet Market: 5
- ▲ Static Screen Proposed: 100
- Floating boom: 17
- GPT: 498
- ▲ River Water Treatment Plant - 14
- Grease Trap: 281
- REGIONAL STP**
- Sg. Klang
- PBT Boundary
- ROL PRECINTS Boundary
- Catchment RoL River

#### 5.7.4 : Komponen-komponen Bukan Struktur RoL

##### *Public Outreach Programme (POP)*

- Objektif : Meningkatkan kesedaran golongan sasar mengenai Projek River Of Life  
Memupuk kerjasama dan rasa tanggungjawab untuk memelihara sungai kita
- Lokasi POP Fasa 1 - Hulu Klang  
Fasa 2 - Sungai Bunus Kuala Lumpur



SUNGAI UNTUK  
KEHIDUPAN ANDA  
(SUKA)



KESEDARAN

PENGLIBATAN

TINDAKAN

PEMILIKAN

Peningkatan keberkesanan

Peningkatan kesukaran untuk memulakan

## 5.8 Undang-Undang Utama Berkaitan Pengurusan Lembangan Sungai

Jadual 5.8: Senarai Undang-Undang Utama Berkaitan Pengurusan Lembangan Sungai

| No. | Relevant Legislative                      | A                        | B                                       | C                 | D                        | E                               | F                      | G              |
|-----|---|--------------------------|---|-------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|----------------|
|     |   | Federal / State Function | River Conservancy & Property Protection | Water Quality Mgt | River Corridor & Reserve | River Water Use and Abstraction | River Space Occupation | Urban Drainage |
| 1   | Federal Constitution 1957 (Revised) 1963) | √                        |   |                   |                          |                                 |                        |                |
| 2   | Water Act 1920                            |                          | √                                       | √                 | √                        | √                               |                        |                |
| 3   | Ministerial Function Act 1969             |                          | √                                       |                   |                          |                                 |                        |                |
| 4   | Environmental Quality Act 1974            |                          |   | √                 |                          |                                 |                        |                |
| 5   | National Forestry act 1984                |                          |   | √                 |                          |                                 |                        |                |
| 6   | Land Conservation Act 1960                |                          |   | √                 |                          |                                 |                        |                |
| 7   | Protection of wildlife Act 1972           |                          |   | √                 |                          |                                 |                        |                |
| 8   | National Parks Act 1980                   |                          |   | √                 |                          |                                 |                        |                |
| 9   | Land Acquisition Act 1960                 |                          |   |                   | √                        |                                 |                        |                |
| 10  | Fishery Act 1985                          |                          |   | √                 |                          | √                               |                        |                |
| 11  | National Land Code, 1965 (Revised)        |                          | √                                       |                   | √                        |                                 |                        |                |
| 12  | Town & Country Planning Act 1976          |                          |   |                   | √                        |                                 |                        |                |
| 13  | Pig Rearing Control Enactments            |                          |   | √                 |                          |                                 |                        |                |
| 14  | Suruhanjaya Perkhid Air Neg. Act 2006     |                          |   |                   |                          | √                               |                        |                |
| 15  | Water Services Industry Act 2006          |                          |   | √                 |                          | √                               |                        |                |
| 16  | Irrigation Area Ordinance 1953            |                          |   | √                 |                          | √                               |                        |                |
| 17  | Drainage Work Ordinance                   |                          |   |                   |                          | √                               |                        |                |
| 18  | Mining Enactment                          |                          |   | √                 |                          | √                               |                        |                |
| 19  | Merchant Shipping Ordinance 1952          |                          |   |                   |                          |                                 | √                      |                |
| 20  | Road Traffic Act 1987                     |                          |   |                   |                          |                                 | √                      |                |
| 21  | Federal Road Act 1959                     |                          |   |                   |                          |                                 |                        | √              |

| No. | Relevant Legislative                       | A                        | B                                       | C                 | D                        | E                               | F                      | G              |
|-----|--|--------------------------|---|-------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|----------------|
|     |  | Federal / State Function | River Conservancy & Property Protection | Water Quality Mgt | River Corridor & Reserve | River Water Use and Abstraction | River Space Occupation | Urban Drainage |
| 22  | Railway Act 1991                           |                          |   |                   |                          |                                 | ✓                      |                |
| 23  | Local Government Act 1976                  |                          |   | ✓                 |                          |                                 |                        | ✓              |
| 24  | Street Drainage and Building Act 1974      |                          |   | ✓                 |                          |                                 |                        | ✓              |
| 25  | Earthwork Bylaw                            |                          |   | ✓                 |                          | ✓                               |                        |                |
| 26  | Mineral Development Act 1994               |                          |   | ✓                 |                          | ✓                               |                        |                |
| 27  | Electricity Supply Act 1990                |                          |   | ✓                 |                          | ✓                               |                        |                |
| 28  | Sabah Water Resources Enactment 1998       | ✓                        | ✓                                       | ✓                 | ✓                        | ✓                               | ✓                      |                |
| 29  | Sarawak River Ordinance                    | ✓                        | ✓                                       | ✓                 | ✓                        | ✓                               | ✓                      |                |
| 30  | Selangor Water Management                  | ✓                        | ✓                                       | ✓                 | ✓                        | ✓                               | ✓                      |                |
| 31  | Malacca River and Coastal Dev.Corp. Enact. | ✓                        | ✓                                       |                   | ✓                        |                                 |                        |                |
| 32  | Water Resources Enactment 2007 (Pahang)    | ✓                        | ✓                                       | ✓                 | ✓                        | ✓                               | ✓                      |                |

**Jadual 5.9: Senarai Jabatan Penguatkuasa Undang-Undang Utama Berkaitan Pengurusan Lembangan Sungai**

|    | Relevant Legislation                         | A               | B  | C  |
|----|--|-----------------|--|--|
|    |  | Federal / State | Authority / Agencies   | Remarks  |
| 1  | Federal Constitution 1957                    | F               |  |  |
| 2  | Water Act 1920                               | S               | State Authority – District office, DID provide technical advice      | N. Sembilan, Pahang, Perak Melaka, Penang & F. Territory |
| 3  | Ministerial Function Act 1969                | F               |  |  |
| 4  | Environmental Quality Act 1974               | F               | Dept. of environment   | Except Sarawak & Sabah                                   |
| 5  | National Forestry act 1984                   | S               | Dept. of Forestry  |  |
| 6  | Land Conservation Act 1960                   | S               | State Authority – Land Administrator                                 |  |
| 7  | Protection of wildlife Act 1972              | F               | Dept. of wildlife & National Park                                    | Concurrent list  |
| 8  | National Parks Act 1980                      | F               | Dept. of wildlife & National Park                                    | Concurrent list  |
| 9  | Land Acquisition Act 1960                    | S               | State Authority – Land Administrator                                 |  |
| 10 | Fishery Act 1985                             | F               | Dept. of Fishery   | Maritime & Estuary                                       |
| 11 | National Land Code, 1965 (Revised)           | S               | State Authority – Land Administrator, Land Office                    |  |
| 12 | Town & Country Planning Act 1976             | S               | State Authority – Dept. of Town & Country Planning & Local Authority | Concurrent list  |
| 13 | Pig Rearing Control Enactments               | S               | Dept. of Veterinary Services / Local Authorities                     |  |
| 14 | Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara Act 2006 | F               | Suruhanjaya Perkhidmatan Air   | Peninsular & FT  |
| 15 | Wter Services Industry Act 2006              | F               | Suruhanjaya Perkhidmatan Air - KTAT                                  | Peninsular & FT  |
| 16 | Irrigation Area Ordinance 1953               | C               | Statae Authority – DID State & District                              | Concurrent list  |
| 17 | Drainage Work Ordinance                      | C               | Statae Authority – DID State & District                              | Concurrent list  |
| 18 | Mining Enactment                             | S               | State Authority – Land & Mines Dept.                                 |  |
| 19 | Merchant Shipping Ordinance 1952             | F               | Ministry of Transport – Marine Department                            |  |

|    | Relevant Legislation                                    | A               | B   | C                   |
|----|---|-----------------|---|---------------------|
|    |   | Federal / State | Authority / Agencies  | Remarks             |
| 20 | Road Traffic Act 1987                                   | F               | Ministry of Transport – Road Transport Dept.                                      |                     |
| 21 | Federal Road Act 1959                                   | F               | Ministry of Works - Dept. of Public Works   |                     |
| 22 | Railway Act 1991  | F               | Ministry of Transport – Dept. of Railway  |                     |
| 23 | Local Government Act 1976                               | S               | State Authority – Local Authority   | Peninsular Malaysia |
| 24 | Street Drainage and Building Act 1974                   | S               | State Authority – Local Authority   | Peninsular Malaysia |
| 25 | Earthwork Bylaw   | S               | Local Authority   |                     |
| 26 | Mineral Development Act 1994                            | S               | State Authority – Land & Mines Dept.  |                     |
| 27 | Electricity Supply Act 1990                             | F               | Director General of Electricity supply, Ministry of Energy, Water & Communication | Whole Country       |
| 28 | Sabah Water Resources Enactment 1998                    | S               | Sabah Water Resources Director (DID)  | Current Arrangement |
| 29 | Sarawak River Ordinance                                 | S               | Sarawak River Board   | Single Authority    |
| 30 | Selangor Water Management                               | S               | Lembaga Urus Air Selangor   | Single Authority    |
| 31 | Malacca River and Coastal Development Corp. Enact. 2005 | S               | Malacca River and Coastal Development Corp.                                       | Coordination Body   |
| 32 | Water Resources Enactment 2007 (Pahang)                 | S               | Badan Kawal Selia Air (Pahang)  | Single Authority    |

Note: S = State      F = Federal      C = Concurrent

## 5.9 Projek Utama Pengurusan Lembangan Sungai

Jadual 5.10: Senarai Projek Utama yang dilaksanakan dalam RMKe-10

| Bil | Nama Projek  |
|-----|--|
| 1.  | Pembersihan Dan Pengindahan Sungai Melaka Parcel I   |
| 2.  | Projek River of Life (RoL)                           |
| 3.  | Projek Kesban - Rancangan Menstabil Tebing Sg. Golok |

**Jadual 5.11: Senarai Projek Utama yang dilaksanakan dalam RMKe-11**

| Bil | Nama Projek   |
|-----|---|
| 1.  | Projek Pembersihan dan pengindahan Sungai Melaka, Melaka Parcel 2 (Pakej 1)   |
| 2.  | Projek Pembersihan dan Pengindahan Sungai Muar, Bandar Di Raja Muar Johor (Parcel 1)  |
| 3.  | Projek Pembersihan dan Pengindahan Sungai Benut Kluang Johor (Pembinaan Struktur Saliran di Loji Q Fasa 1)  |
| 4.  | Projek Pemuliharaan Sungai untuk Mengurangkan Risiko Banjir (Semua Negeri)  |
| 5.  | Rancangan Pemuliharaan Koridor Sungai:<br>i) Sungai Pahang, Daerah Pekan<br>ii) Sungai Triang dan Sungai Semeriting, Pahang<br>iii) Sungai Bruas, Perak<br>iv) Sungai Aur, Klang, Selangor<br>v) Sungai Cepuh, Terengganu<br>vi) Sungai Batang Sadong di Bandar Gedong dan Serian, Sarawak<br>vii) Sungai Batang Sadong di Bandar Simunjan, Sarawak<br>viii) Sungai Batang Kayan, Sarawak<br>ix) Sungai Batang Oya, Mukah Sarawak<br>x) Sungai Batang Balingian, Sarawak<br>xi) Sungai Di Rumah Naing, Nanga Muman- Teguyu Ulu Spak, Sarawak<br>xii) Projek Pembinaan Waterfront di Tebing Sungai Papar, Sabah<br>xiii) Pembinaan Retaining Wall Tebing Sungai Baram, Sarawak<br>xiv) Sungai di Bahagian Betong, Sarawak<br>xv) Projek Rancangan Perizaban Sungai Anggak, Sungai Miri, Sungai Papar, dan Sungai Belukut, di WP Labuan |

| Bil | Nama Projek  |
|-----|--|
| 6.  | <p>Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) di Malaysia – Kajian Pelan IRBM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sungai Kemaman, Terengganu</li> <li>• Sungai Kelantan, Kelantan</li> <li>• Sungai Kuantan, Pahang</li> <li>• Sungai Padas, Sabah</li> <li>• Sungai Miri, Sarawak</li> <li>• Sungai Muda, Kedah</li> <li>• Sungai Skudai, Johor</li> <li>• Sungai Perai, Pulau Pinang</li> <li>• Sungai Tebrau, Johor</li> <li>• Sungai Merbok, Kedah</li> <li>• Sungai Batu Pahat, Johor</li> <li>• Sungai Johor, Johor</li> <li>• Sungai Mersing, Johor</li> <li>• Sungai Sedeli Besar, Johor</li> <li>• Sungai Pontian Besar, Johor</li> <li>• Sungai Pulai, Johor</li> <li>• Sungai Kesang, N. Sembilan</li> <li>• Sungai Besut, Terengganu</li> <li>• Sungai Marang, Terengganu</li> <li>• Sungai Dungun, Terengganu</li> <li>• Sungai Setiu, Terengganu</li> <li>• Sungai Juru, Pulau Pinang</li> <li>• Sungai Buloh, Selangor</li> <li>• Sungai Golok, Kelantan</li> <li>• Sg. Kelang Wilayah Persekutuan</li> </ul> |

| Bil | Nama Projek  |
|-----|--|
| 7.  | <p>Pembangunan Lembangan Sungai Bersepadu (PLSB) Sungai Perak, Perak</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) RTB Kampung Gajah: Kajian Pelan Induk Masterplan untuk Kampung Gajah</li> <li>ii) RTB Kampung Gajah: Pembinaan dan Pencegah Banjir Dan Kerja-Kerja Berkaitan dari Kampung Pasir Kubu ke Kampung Pasir Garam</li> <li>iii) RTB Kampung Gajah: Pembinaan dan Pencegah Banjir Dan Kerja-Kerja Berkaitan dari Kampung Pulau 3 Kiri ke Kampung Kuala Parit</li> <li>iv) RTB Kg. Gajah: Menaiktaraf Ban Pencegah Banjir Sungai Lumut Serta Kerja-Kerja Berkaitan</li> <li>v) RTB Kg. Gajah: Menaiktaraf Part P4, Mukim Kampung Gajah, Daerah Perak Tengah</li> <li>vi) RTB Lenggong Fasa 1, Daerah Hulu Perak – Ikram Premier Consulting Sdn Bhd</li> <li>vii) RTB Sungai Siput Chandan di Daerah Kuala Kangsar</li> <li>viii) Living River Sungai Perak – Bike Trail Fasa SP1 dari Victoria Bridge ke Chenderoh di Daerah Kuala Kangsar</li> <li>ix) Living River – Kampung Batak Rabit, Teluk Intan, Daerah Hilir Perak</li> <li>x) Menaiktaraf Sistem Saliran Mesra Alam di Daerah Kuala Kangsar, Perak Darul Ridzuan</li> </ul> |

# PENGURUSAN ZON PANTAI

## 6.1 Peranan

Menyediakan khidmat kepakaran dalam pembangunan zon pantai termasuk penggubalan dasar dan perundangan serta melaksanakan program pengawalan hakisan pantai, pemuliharaan dan pengorekan muara sungai.

Jadual 6.1: Maklumat Umum

| Bil. | Perkara                                   | Butiran    |
|------|---|------------|
| 1.   | Panjang pantai di Malaysia                | 8,840 km   |
| 2.   | Panjang pantai menghadapi masalah hakisan | 1,347.6 km |
| 3.   | Masalah Pemendapan muara                  | 102 muara  |

## 6.2 Klasifikasi Hakisan Pantai



### Kategori I – Kritikal

Pengunduran garis pantai yang cepat dengan kadar melebihi 4 meter/tahun umumnya di kawasan dengan penduduk yang agak padat bersama aktiviti komersial/industri yang mendapat perkhidmatan infrastruktur dan kemudahan awam.



### Kategori II – Ketara

Pengunduran garis pantai dengan kadar lebih dari 1 meter/tahun tetapi kurang dari 4 meter/tahun umumnya di kawasan berpenduduk tidak padat dengan sedikit aktiviti pertanian yang mendapat perkhidmatan infrastruktur dan kemudahan awam yang kurang sempurna.



### Kategori III - Belum Serius

Pengunduran garis pantai dengan kadar kurang dari 1 meter/tahun umumnya di kawasan tanpa penduduk dengan aktiviti pertanian yang minimum yang tidak mendapat perkhidmatan infrastruktur dan kemudahan awam.

Jadual 6.2: Taburan Kawasan-Kawasan Hakisan Pantai di Malaysia

| Negeri          | Panjang<br>(Km) | Pantai Yang Mengalami Hakisan<br>(Mengikut Kategori) |           |              |            |              |              | Jumlah Panjang/Bilangan<br>Pantai Yang Mengalami<br>Hakisan |              |             |
|-----------------|-----------------|--|-----------|--------------|------------|--------------|--------------|---|--------------|-------------|
|                 |                 | Kategori 1   |           | Kategori 2   |            | Kategori 3   |              |   |              |             |
|                 |                 | (Km)   | Bil.      | (Km)         | Bil.       | (Km)         | Bil.         | (Km)  | Bil.         | (%)         |
| Perlis          | 26.4            | 0  | 0         | 0            | 0          | 0.1          | 2            | 0.1   | 2            | 0.4         |
| Kedah           | 639.8           | 1.9  | 4         | 13.6         | 28         | 11.3         | 90           | 26.8  | 122          | 4.2         |
| Pulau Pinang    | 215.6           | 4.7  | 7         | 5            | 13         | 6.6          | 31           | 16.3  | 51           | 7.6         |
| Perak           | 397.5           | 0.3  | 1         | 33.6         | 21         | 61.2         | 105          | 95.1  | 127          | 23.9        |
| Selangor        | 492.1           | 4.8  | 2         | 18.6         | 16         | 51.2         | 156          | 74.6  | 174          | 15.2        |
| Negeri Sembilan | 65.0            | 5.5  | 6         | 4.1          | 9          | 0.2          | 2            | 9.8   | 17           | 15.1        |
| Melaka          | 120.5           | 0.2  | 1         | 1.7          | 6          | 1.8          | 3            | 3.7   | 10           | 3.1         |
| Johor           | 813.6           | 0  | 0         | 38.1         | 30         | 26.6         | 42           | 64.7  | 72           | 8.0         |
| Pahang          | 378.4           | 1.5  | 2         | 16.9         | 14         | 43.4         | 58           | 61.8  | 74           | 16.3        |
| Terengganu      | 443.1           | 12.3   | 8         | 15.4         | 20         | 21.0         | 115          | 48.7  | 143          | 11.0        |
| Kelantan        | 179.5           | 2.0  | 2         | 2.5          | 2          | 15.3         | 43           | 19.8  | 47           | 11.0        |
| Sarawak         | 1,234.1         | 18.6   | 7         | 144.8        | 78         | 329.1        | 566          | 492.5   | 651          | 39.9        |
| Sabah           | 3,752.9         | 3.0  | 3         | 79.1         | 63         | 347.2        | 1120         | 429.3   | 1,186        | 11.4        |
| Labuan          | 81.5            | 0.6  | 1         | 2.5          | 9          | 1.3          | 11           | 4.4   | 21           | 5.4         |
| <b>JUMLAH</b>   | <b>8,840.0</b>  | <b>55.4</b>  | <b>44</b> | <b>375.9</b> | <b>309</b> | <b>916.3</b> | <b>2,344</b> | <b>1,347.6</b>  | <b>2,697</b> | <b>15.2</b> |

Sumber: National Coastal Erosion Study Malaysia (2015).

### 6.3 Strategi Kawalan Hakisan Pantai dan Program Kawalan Hakisan Pantai

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Langkah jangka pendek</b>  | Menjalankan kerja-kerja kejuruteraan seperti pembinaan struktur kawalan hakisan di kawasan yang kritikal untuk melindungi nyawa dan harta benda. Pemantauan berterusan dilaksanakan bagi kawasan yang tidak kritikal.  |
| <b>Langkah jangka panjang</b> | <p>Menjalankan kerja-kerja perancangan gunatanah, mengawal dan mengurus pembangunan di zon pantai dengan mengambilira proses semulajadi pantai. Ia bagi mengelakkan risiko hakisan dan keperluan kerja-kerja perlindungan pantai di masa hadapan.</p> <p>Strategi jangka panjang ialah:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Mematuhi Surat Pekeling Am Bil.5 Tahun 1987 Jabatan Perdana Menteri: Peraturan Melulus dan/atau Melaksanakan Projek Pembangunan di Kawasan Pantai Negara perlu merujuk kepada JPS.</li><li>b) Penyediaan Pelan Pengurusan Pesisiran Pantai Bersepadu (<i>Integrated Shoreline Management Plans, ISMP</i>) bagi semua negeri di Malaysia.</li></ul>  |

## 6.4 Senarai Projek Kawalan Hakisan Pantai

6.3: Senarai Projek RMKe-10

| Bil | Projek  | Kos Projek (RM) |
|-----|---|-----------------|
| 1   | Projek Pemuliharaan Pantai Manis, Papar   | 7.6 Juta        |
| 2   | Projek Penutupan Muara Parit A Dan Parit B Bagi Pengawalan Hakisan Di Bagan Sg. Belukang, Mukim Bagan Datoh, daerah Hilir Perak, Perak  | 6.5 Juta        |
| 3   | Projek Mencegah Hakisan Pantai Sabak (Fasa 5), Kota Bharu, Kelantan   | 13 Juta         |
| 4   | Kerja – Kerja Menaiktaraf Sistem Pencegahan Hakisan Pantai Dan Kerja-Kerja Berkaitan Di Pantai Tok Bali, Semerak, Pasir Putih, Kelantan | 1 Juta          |
| 5   | Projek Mencegah Hakisan Pantai Kawasan Pantai Skim Senggarang, Batu Pahat, Johor  | 4.1 Juta        |
| 6   | Menaiktaraf Ban Daripada Bukit Putih, Kuala Perlis Ke Kuala Sanglang, Perlis  | 4 Juta          |
| 7   | Projek Pemuliharaan Pantai Dan Pemberian Kualiti Air Laut Di Batu Ferringhi, Pulau Pinang   | 10.8 Juta       |
| 8   | Projek Mencegah Hakisan Pantai Di Pantai Tok Jembal, Kuala Terengganu (Fasa 2), Terengganu (Tawaran Semula)                             | 70.5 Juta       |
| 9   | Projek Mencegah Hakisan Pantai Di Tanjung Piai, Mukim Serkat, Pontian, Johor Paket 2  | 39 Juta         |

#### 6.4: Senarai Projek RMKe-11

| Bil | Projek   | Kos Projek (RM) |
|-----|--|-----------------|
| 1   | Projek Mencegah Hakisan Pantai Tg. Piai, Mukim Serkat, Pontian, Johor                        | 30 Juta         |
| 2   | Pemuliharaan Pantai dan Pembaikkan Kualiti Air Laut di Batu Feringgi, Pulau Pinang           | 14 Juta         |
| 3   | Projek Mencegah Hakisan Pantai Tok Jembal, Kuala Terengganu (Fasa 2), Terengganu             | 97.8 Juta       |
| 4   | Projek Menaiktaraf Ban Panati Lagun Setiu, Gong Batu, Setiu, Terengganu                      | 10 Juta         |
| 5   | Projek Pengawalan Hakisan Pantai di Kampung Kuala Hilir Oya, Bahagian Mukah Sarawak          | 19.5 Juta       |
| 6   | Projek Pengawalan Hakisan Pantai di Kampung Batu 1, Kuala Baram, Miri, Sarawak               | 25 Juta         |
| 7   | Projek Pemuliharaan Hakisan Pantai Pelbagai Negeri   | 164 Juta        |
| 8   | Projek Mengatasi Masalah Penomena Air Pasang Besar dan Hakisan Pelbagai Negeri               | 200 Juta        |
| 9   | Projek Pengawalan Hakisan di Pantai Kuala Nerus, Terengganu                                  | 90 Juta         |
| 10  | Projek Pengawalan Hakisan Pantai di Kg. Tg. Batu, Nenasi Pekan, Pahang                       | 75 Juta         |
| 11  | Projek Pengawalan Hakisan Pantai di Kg. Semarang, Pusa, Betong, Sarawak                      | 6.5 Juta        |
| 12  | Membaikpulih dan Meninggi Ban Pantai Sungai Belukang Mukim Rungkup, Daerah Bagan Datuk Perak | 8 Juta          |
| 13  | Pembinaan Struktur Pelindungan Hakisan di Kg. Muara Tebas, Kuching, Sarawak                  | 25 Juta         |

## **6.5 Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu - (*Integrated Shoreline Management Plan - ISMP*)**

Merupakan satu tindakan jangka panjang bukan struktur bagi menangani masalah hakisan pantai. ISMP mempunyai persamaan prinsip dan ciri dengan *Integrated Coastal Zone Management* (ICZM). Bagaimanapun ISMP digubal supaya lebih spesifik dan mengambil kira faktor-faktor tempatan di pesisir pantai berkenaan dan merupakan pelan pengurusan komprehensif berkaitan pengurusan ke atas kawasan pantai.

### **i. Komponen ISMP**

- Mengenal pasti aset-aset di kawasan pantai seperti taman laut, kawasan perikanan, kawasan pendaratan penyu, tapak bersejarah, habitat pantai seperti paya bakau, *mud flats* dan terumbu karang.
- Mengenal pasti ciri-ciri pantai yang sedia ada seperti keadaan pantai, morfologi pantai, *bathymetry*, kecerunan dan sebagainya.
- Mengenalpasti proses pantai dengan menjalankan kajian *numerical modeling*.

### **ii. Tujuan ISMP**

- Membantu mengawal hakisan pantai secara lestari dan mengawal risiko banjir pantai, menambah nilai dan memperbaiki kualiti pantai-pantai pelancongan, memelihara persekitaran pantai, nilai sejarah dan arkeologi.
- Menyediakan asas dan strategi serta garis panduan sebagai perlindungan kepada pesisir pantai untuk memastikan pengurusan pantai yang lebih efektif, sistematis dan lestari bagi faedah generasi masa hadapan.

### **iii. Output ISMP**

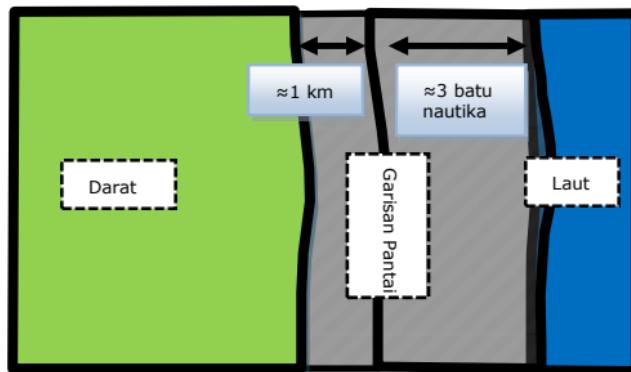
- Mewujudkan inventori pantai yang meliputi aset-aset yang terdapat di kawasan pantai termasuklah kawasan hakisan serta tahap hakisan tersebut.
- Mencadangkan jenis serta bentuk struktur perlindungan ke atas pantai serta kawasan hakisan di mana ianya dirangka selaras serta sesuai dengan objektif yang dipersetujui.
- Menggariskan cadangan-cadangan kawasan sensitif yang perlu dipelihara seperti tempat pendaratan penyu.
- Mencadangkan bentuk pembangunan guna tanah yang sesuai dengan objektif yang ditetapkan.

- Menentukan arjakan pembangunan (*setback*) yang terperinci bagi keseluruhan kawasan pantai berdasarkan *management unit* yang dikaji.
- Menyediakan beberapa garis panduan lain yang lebih spesifik berhubung dengan pembangunan yang boleh dipertimbangkan seperti penambakan, pengorekan pasir dan sebagainya.

#### iv. Had Kawasan Persisiran Pantai Dalam ISMP

Had kawasan persisiran pantai yang terlibat dalam ISMP adalah 1km ke darat dari *mean high water spring* dan 3 batu nautika ke laut dari *mean low water spring* (Gambarajah 6.1). Bagaimanapun sekiranya di dapati kawasan pantai di luar daripada had tersebut di atas mampu menyumbang impak yang besar ke atas proses pantai jika pembangunan dilaksanakan maka had kawasan kajian ISMP akan meliputi kawasan yang berkenaan.

**Gambarajah 6.1:** Had kawasan persisiran pantai yang terlibat dalam ISMP



## 6.6 Kajian Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu (ISMP)

Jadual 6.5: Kajian ISMP

| BIL | KAJIAN               | TAHUN SIAP |
|-----|----------------------|------------|
| 1   | ISMP Pahang Utara    | 2002       |
| 2   | ISMP Pahang Selatan  | 2006       |
| 3   | ISMP Negeri Sembilan | 2008       |
| 4   | ISMP Labuan          | 2010       |
| 5   | ISMP Pulau Pinang    | 2010       |
| 6   | ISMP Melaka          | 2010       |
| 7   | ISMP Miri            | 2010       |
| 8   | ISMP Sabah           | 2012       |
| 9   | ISMP Johor Barat     | 2012       |
| 10  | ISMP Perlis          | 2018       |

Jadual 6.6: Kajian ISMP RMKe-11

| BIL | KAJIAN                              |
|-----|-------------------------------------|
| 1   | Negeri Sarawak (Kuching ke Betong)  |
| 2   | Negeri Sarawak (Sarikei ke Bintulu) |
| 3   | Negeri Sarawak (Limbang)            |
| 4   | Negeri Terengganu                   |
| 5   | Negeri Kedah                        |
| 6   | Negeri Kelantan                     |
| 7   | Negeri Perlis                       |
| 8   | Negeri Perak                        |
| 9   | Negeri Sabah (Tuaran ke Kudat)      |
| 10  | Negeri Johor (Pantai Timur)         |

Dalam RMKe-11, peruntukan yang telah diluluskan untuk melaksanakan baki Kajian ISMP adalah berjumlah RM50 juta yang merangkumi 8 negeri.

## 6.7 Pemuliharaan Muara Sungai

Bertujuan mengatasi masalah pemendapan di muara, banjir pantai, saliran pantai dan kemudahan pelayaran untuk perikanan, pelancongan dan komersial.



Pemecah Ombak Di Kuala Terengganu



Pemecah Ombak Di Marang



Projek Pemuliharaan Muara Sungai Pahang (Fasa 3) Paket 2, Daerah Pekan

### 6.7.1 Klasifikasi Pemendapan Muara Sungai

i. **Kategori I – Kritikal**

Kawasan muara yang sangat serius dari aspek fizikal, sosial dan ekonomi.

ii. **Kategori II – Ketara**

Kawasan muara yang serius dari aspek fizikal, sosial dan ekonomi.

iii. **Kategori III – Belum serius**

Keadaan muara sungai yang belum serius.

Jadual 6.7: Klasifikasi Pemendapan Muara Sungai di Malaysia

| Kategori                   | Bilangan Muara |
|----------------------------|----------------|
| Kategori I: Kritikal       | 26             |
| Kategori II: Ketara        | 40             |
| Kategori III: Belum Serius | 36             |
| Jumlah Kawasan             | 102            |

Sumber: National Rivermouth Study, 1994

**Jadual 6.8: Projek Pemecah Ombak**

| Bil | Projek   | Tahun Pelaksanaan | Kos Projek (RM) |
|-----|--|-------------------|-----------------|
| 1   | Projek pembinaan pemecah ombak Muara Sungai Pengkalan Datu                     | 1988              | -               |
| 2   | Projek pembinaan pemecah ombak Muara Sungai Semerak/Sg. Gali                   | 1993              | -               |
| 3   | Projek pembinaan pemecah ombak Muara Sungai Golok (di Sebelah Malaysia sahaja) | 1996              | -               |
| 4   | Projek pembinaan pemecah ombak Muara Sungai Besut                              | 1996              | -               |
| 5   | Projek pembinaan pemecah ombak Muara Sungai Marang                             | 1998              | 29 Juta         |
| 6   | Projek pembinaan pemecah ombak Muara Sungai Pahang                             | 2005 - 2018       |                 |
| 7   | Pembinaan Benteng Pemecah Ombak dan Pengawalan Hakisan Pantai di Kuala Kemaman | 2006              | 76.7 Juta       |
| 8   | Projek pembinaan pemecah ombak Muara Sungai Kemasin                            | 2007              | 37.1 Juta       |
| 9   | Projek pembinaan pemecah ombak Muara Sungai Terengganu                         | 2007              | 59.2 Juta       |
| 10  | Projek Pemuliharaan Muara Sungai Besut, Terengganu                             | 2007              | 87.1 Juta       |
| 11  | Projek Pemuliharaan Muara Sungai Besut, Terengganu                             | 2016 - sekarang   | 224.5 Juta      |

**Jadual 6.9: Senarai Projek Pengorekan Muara Sungai**

| Bil | Projek  | Tahun Pelaksanaan | Kos Projek (RM) |
|-----|---|-------------------|-----------------|
| 1   | Merekabentuk Dan Membina Benteng Pemecah Ombak Dan Kerja-kerja Mendalamkan Muara Sungai Terengganu.                                 | 2002              | 42 Juta         |
| 2   | Mengorek muara Sg. Setiu Lama, Terengganu   | 2004              | 0.66 Juta       |
| 3   | Mengorek muara Sg. Kerteh, Terengganu   | 2004              | 4.43 Juta       |
| 4   | Mengorek muara Sg. Besut dan muara Sg. Merang, Terengganu   | 2005              | 6.9 Juta        |
| 5   | Projek Pengorekan di Muara Sg. Bebar, Pahang  | 2005              | 6.5 juta        |
| 6   | Merekabentuk Dan Membina Kerja-kerja Membaikpulih Muara Sungai Dan Pantai Sekitar Kuala Sungai Pahang, Pahang Darul Makmur (Fasa 1) | 2008              | 23.7 Juta       |
| 7   | Kerja-kerja Mengorek Muara Sungai Selinsing, Sungai Betul dan Sungai Protan Serta Lain- lain Kerja Yang Berkaitan Di Daerah Kerian  | 2007              | 1.86 Juta       |
| 8   | Projek Mengorek bagi Mendalamkan Muara Sg. Melaka   | 2008              | 1.8 Juta        |
| 9   | Mengorek muara Sg. Langat, Selangor   | 2009              | 36.9 Juta       |
| 10  | Membuang Kelodak dan Mendalamkan Muara Sg. Tebrau & Sg. Plentong, Johor Bharu   | 2009              | 48.2 Juta       |
| 11  | Projek Mendalamkan Muara Sg. Batu Pahat, Johor  | 2009              | 22.9 Juta       |
| 12  | Kerja-Kerja Mendalamkan Muara Sg. Dungun, Dungun, Terengganu  | 2011              | 6.8 Juta        |
| 13  | Projek Mendalamkan Muara Sungai Setiu, Terengganu   | 2012              | 3.4 Juta        |
| 14  | Mengorek Muara Sg Kedah   | 2013              | 4.2 Juta        |
| 15  | Projek Pengorekan Muara Sg. Bongon, Sabah   | 2014              | 2.5 Juta        |
| 16  | Projek Pemuliharaan Muara Sungai Pengkalan Chepa di Kuala Pak Amat, Kota Bharu, Kelantan  | 2014              | 3.0 Juta        |

**Jadual 6.10: Senarai Projek Pemuliharaan Muara Sungai RMKe-10 dan RMKe-11**

| Bil | Projek  | Negeri     |
|-----|---|------------|
| 1   | Projek Merekabentuk Dan Mendalamkan Muara Sungai Kedah Serta Kerja-Kerja Berkaitan Di Kuala Kedah, Kedah Darul Aman | Kedah      |
| 2   | Projek Pemuliharaan Muara Sungai Pahang (Fasa 3) Daerah Pekan, Pahang   | Pahang     |
| 3   | Projek Pemuliharaan Muara Sungai Besut, Trengganu   | Terengganu |
| 4   | Projek Pemuliharaan Muara Sungai Paka, Trengganu  | Terengganu |
| 5   | Projek Pemuliharaan Muara Sungai Kesang, Daerah Tangkak, Johor  | Johor      |
| 6   | Penambakan Pemecah Ombak Di Pangkalan Seri Menanti Laut, Muar, Johor  | Johor      |
| 7   | Projek Pemuliharaan Muara-Muara Sungai di Melaka  | Melaka     |
| 8   | Projek Pemuliharaan Muara Sungai Kerang, Mukim Sungai Tinggi, Trong, Perak  | Perak      |
| 9   | Projek Pemuliharaan Muara Sungai Merchang, Daerah Marang, Terengganu  | Terengganu |
| 10  | Projek Pemuliharaan Muara Sungai Setiu, Terengganu  | Terengganu |
| 11  | Projek Melebar dan Mendalamkan Muara Sungai Kg Kuala Baru Mangkok, Permaisuri, Setiu, Terengganu                    | Terengganu |

# PROJEK KHAS

## 7.1 Peranan

Menyediakan perkhidmatan profesional bagi memastikan semua projek mega disiapkan serta memenuhi matlamat organisasi untuk menjadi sebuah Pusat Kecemerlangan Pengurusan Projek.

## 7.2 Garis Panduan

- a) Surat Pekeliling JPS Bilangan 5/2018 (Pindaan 1) – Prosedur Operasi Standard Pengurusan Pembinaan Projek.
- b) Surat Pekeliling JPS Bilangan 11/2015 – Garis Panduan Anggaran Tempoh Pembinaan Projek.
- c) Surat Pekeliling JPS Bilangan 4 Tahun 2017 – Garis Panduan Penyediaan *Work Breakdown Structure* dan Jadual Pelaksanaan Projek untuk Kerja-Kerja JPS.
- d) DID Manual Vol 10 – Contract Administration.
- e) DID Manual Vol 11 – Construction Management.

## 7.3 Senarai Projek Dalam Pembinaan Dari Tahun 2016-2019

### 7.3.1 Projek Pembangunan Lembangan Sungai Bersepadu Sg. Kelantan Fasa 1, Kelantan Darul Naim (Reka Dan Bina)

#### 7.3.1.1 Objektif:

- Menyediakan infrastruktur tebatan banjir dengan tahap perlindungan sehingga 50 tahun ARI.
- Menyediakan sistem saliran mesra alam berpandukan kepada Manual Saliran Mesra Alam (DID 2011) untuk kawasana seluas 810 hektar.

- Memulihkan hakisan tebing sungai, mengekalkan profil sungai semulajadi yang sedia ada, mengoptimumkan dataran banjir sebagai kawasan simpanan air untuk menampung aliran musim hujan, meningkatkan kualiti air sungai dan kesedaran orang awam terhadap pemeliharaan dan pemuliharaan sungai.



Pembinaan Flood Levee di Ch 5025 Kg Gerong



Kerja-kerja tambun tanah dan pemasangan di Kg. Gerong CH5300-CH5480



Pembinaan floodwall di Kg Laut CH8877-CH8853



Penanaman cerucuk di Kg. Laut



Pembinaan Flood Levee di Kg. Sg. Tikat



Pembinaan River Gate Sg. Tikat

### 7.3.2 Projek Pemuliharaan Muara Sg. Paka, Terengganu

### 7.3.2.1 Skop Kerja:

- Breakwater Works
- T-Groyne (6 nos)
- River Groin Works
- Bank Protection Works
- Dredging Works
- Renourishment & Beach Nourishment Works
- Jetty & Ramp
- Revetment Works
- Road Works



Kerja-kerja pemasangan geotextile panel BPR12 di Bank Protection



Meratakan cerun pasir di CH170-CH150



Meratakan aras 'Core Rock' dari CH200 ke CH180 di Kawasan kepala T-Groyne 3



Kerja-kerja memasang 'Primary Rock' dari CH1200 ke CH1080 di 'Bank'



'primary rock' dari CH1080 ke CH1060 yang telah siap dipasang dibahagian Bank Protection

### **7.3.3 Projek Menyiapkan Baki Kerja Pembersihan Dan Pengindahan Sg. Melaka Parcel 2 – Paket 1**

#### **7.3.3.1 Objektif:**

- Meningkatkan kualiti dan mengawal kuantiti air Sungai Melaka
- Mengindahkan dan memelihara koridor sungai.
- Menjadikan Sungai Melaka sebagai salah satu produk pelancongan utama di Melaka.
- Menjadi laluan alternatif pengangkutan awam melalui sungai (Water Taxi).

#### **7.3.3.2 Skop Kerja**

##### *i. River Infrastructure*

- Pembinaan perlindungan tebing (river wall) dari Jambatan Hang Jebat ke Jambatan Tun Razak- 2.35 km.
- Pembinaan laluan pejalan kaki (river walk) dari Jambatan Hang Jebat ke Jambatan Tun Razak- 2.3 km.
- Pembinaan loji rawatan air berpusat berserta parit *interceptor* dari Jambatan Tun Razak hingga ke Jambatan Hang Jebat.
- Pembinaan perangkap sampah (GPT) / 'trash screen' dan *outlet structure*.

##### *ii. Beautification Works*

- Pembinaan Pusat Informasi Sungai berserta dengan Stesen Utama 'water taxi' di Kg. Pengkalan Rama Pantai.
- Pembinaan Stesen Utama di Jusco.
- Kerja lanskap dan pengindahan sepanjang 2.35km koridor sungai serta sistem pencahayaan.

### **iii. External Works**

- Pembinaan dua (2) unit Jambatan Pedestrian
- Membina dan menyempurnakan pembinaan Jalan dan Parit di Zon 1 dan 2.
- Membina dan menyempurnakan pembinaan Sistem Pembentungan.
- Membina dan menyempurnakan pembinaan Rainwater Harvesting di Zon 1.
- Membina dan menyempurnakan pembinaan Sistem Bekalan Air Di Zon 1 dan Zon 2.

### **iv. Mekanikal & Elektrikal**

- Memasang lampu awam disepanjang koridor sungai.
- Kerja memasang, servis dan baik pulih peralatan-peralatan mekanikal dan elektrikal di loji rawatan air berpusat.
- Melaksanakan kerja-kerja SCADA di loji rawatan air berpusat.
- Kerja-kerja mekanikal dan elektrikal serta lampu awam di pusat informasi sungai dan kawasan sekitarnya.



Kemasan Siar Kaki



Kemasan Bangunan Utama



Kerja-kerja pemasangan pam dan Sistem pembentungan

**7.3.4 Projek Menaiktaraf Sistem Saliran Bagi Mengatasi Masalah Banjir Klat Di Kawasan Bandaraya Melaka Bersejarah Fasa 2 (Pakej 2)**

**7.3.4.1 Skop Kerja**

*i. Drainage Works*

- Kampung 6 dan Kampung 7
- Smk Tun Tuah Ke Lorong Pandan
- Jalan Tamby Abdullah ke Laut

*ii. Structure Works*

- TNB Sub Station
- Control Room
- Pump sump
- Control Gate

*iii. Infrastructure Works*



Pemasangan Genset



Aerial View Rumah Pam Sg. Duyong



Pemasangan pagar Rumah Pam

## 7.4

### Senarai Projek Yang Telah Disiapkan Sepanjang 2016-2019

#### 7.4.1 Projek Menaiktaraf Empangan Timah Tasoh ,Perlis (Fasa 2 ) Pakej 3 - Menaiktaraf Jalan Kangar-Padang Besar, Jalan Lencongan Barat Timah Tasoh dan Jalan Sahabat, Kg. Aman Serta Kerja-kerja Berkaitan.

##### 7.4.1.1 Skop Kerja

- Pembinaan Extension Saddle Dam (266m)
- Pembinaan Jambatan di Sg. Pelarit dan Sg. Jarum (2 Nos)
- Menaiktaraf Jalan Lencongan Barat – Timah Tasoh (1.9km)
- Menaiktaraf Jalan Sahabat – Jalan Kg. Aman (2.0km)



Jalan Sahabat Kg Aman Ch 1000 – 50A  
(Island)



Jalan Sahabat Kg. Aman CH 400A – 100A



Jalan Lencongan Barat CH 1600-2150



Jalan Lencongan Barat CH 250 - 1100



Jambatan Sg. Jarum



Jambatan Sungai Pelarit

## 7.4.2

## Pembinaan Ban Perlindungan dan Sistem Perparitan Dalaman di Mukim Kg Tasoh Fasa 2 - Paket 4

### 7.4.2.1 Skop Kerja

- Pembinaan 'Main Bund' sepanjang 3.6 km
- Pembinaan 'Saddle Bund' sepanjang 0.6 km
- Pembinaan plug sepanjang 0.25 km
- Kerja-kerja perparitan
- Menaiktaraf Jalan Kampung
- Membina dua (2) unit rumah pam
- Membina dua (2) 'TNB Substation'
- Membina dua (2) kolam takungan
- Membina satu (1) unit jambatan MTB



#### **7.4.3 RTB Lembangan Sungai Kerian**

##### **7.4.3.1 Objektif perlaksanaan Projek Tebatan Banjir Lembangan Sungai Kerian adalah untuk:-**

- Mengurangkan risiko banjir dengan menyediakan tahap perlindungan banjir menggunakan rekabentuk ARI 20 tahun (keluasan kawasan banjir dikurangkan dari 12,200 ha kepada 2,440 ha – pengurangan sebanyak 80%) di lembangan Sungai Kerian dan Sungai Kurau terutamanya di kawasan Parit Buntar, Bagan Serai, Alor Pongsu, Selama, Ijok, Bandar Baharu dan Nibong Tebal.
- Mengurangkan risiko banjir yang disebabkan oleh fenomena pasang surut air laut di muara Sungai Kerian dan Sungai Kurau

#### **7.4.4 RTB Lembangan Sungai Kerian - Membina Ban Dari Sungai Serdang Ke Lebuhraya Plus Serta Kerja-Kerja Lain Yang Berkaitan Di Daerah Bandar Baharu, Kedah Darul Aman.**

##### **7.4.4.1 Skop Kerja**

- Membina ban dan jalan ladang sepanjang 17.3 km.
- Membina *Retreat Bund* sepanjang 400 meter.
- Membina *Lay-by* setiap 2 km sebanyak 10 nos.
- Mendalamkan Sungai Cheelong sepanjang 3 km dan Sungai Serdang sepanjang 2 km.
- Membina *Borrowpit* baru di sepanjang ban yang dibina.
- Membina P.C Box Culvert 1800mm x 1800mm serta memasang HDPE Flap Gate sebanyak 6 nos.
- Menjalankan kerja-kerja *Foundation* dengan menggunakan *Eco-Raft Piles Foundation System (ERP)*.
- Kerja-kerja *Turfing*



Pembinaan Ban CH 6500



Box Culvert CH 7650



Pembinaan ban CH 9000-13000



Pembinaan Ban di CH 13000

**7.4.5 RTB Lembangan Sungai Kerian - Membina Ban Dari Sg. Tepus Ke Lebuhraya PLUS Serta Kerja-Kerja Lain Yang Berkaitan Di Daerah Bandar Baharu, Kedah**

**7.4.5.1 Skop Kerja:**

- Menaik taraf ban yang sediada (9.3 km)
- Membina ban baru (3.4 km)
- Membina *L-Shape Floodwall* sepanjang 1.3 km (CH 7,000-CH 8,300)
- Membina canal (borrowpit) baru (11.7 km)
- Membersihkan canal (borrowpit) sediada (2.3 km)
- Mengorek Sg. Parit Nibong (2.6km)
- Mengorek Sg. Kechil Ulu (3 km)
- Membina jalan ladang dari sepanjang 11.7 km (CH 8,300-CH 20,000)
- Membina Struktur Outlet P.C Box Culvert 1800mm x 1800mm serta memasang HDPE Flap Gate sebanyak 13 lokasi (Twin – 9 lokasi dan Single 4 lokasi)
- Membina Laybay (20 nos)
- Connection to LLM Reserve
- Membina Earth Ramp sebanyak 34 nos
- Kerja-kerja turfing (hydroseeding)



Pembinaan Ban di CH 8300 – CH11000



Permanent Steel Sheet Pile di CH16650



Well guard Flood Wall



Control Outlet Structure (Twin) CH 10650



Flood Wall di CH 700-8300

**7.4.6 RTB Lembangan Sungai Kerian - Kerja-Kerja Membina Ban Dan Struktur Di Tebing Kiri Sg. Kerian Dari Parit Buntar ke Muara Sg. Semang, Daerah Kerian, Perak Darul Ridzuan**

**7.4.6.1 Skop Kerja**

- Pembinaan Tembok Dinding sepanjang 550 m dan *Planter Box* sepanjang 63m di Zon F.
- Pembinaan *Sheet pile Flood wall* CH 17530 – CH17730 (160m)
- Pembinaan *Flood wall* di CH 17670 – CH 18950 (940 m)
- Pembinaan *Sheetpile Flood wall* di CH 17830 – CH 17902 (72 m)
- Ban tanah (905 m) dan *Flood wall* (405 m) di Dennis Town dari CH18230 – CH 19540 (1310 m)
- Ban tanah (8223 m) dan *Flood wall* (47 m) dari CH19540 – CH 27810 (8270m)
- Pembinaan 11 pintu air



Tembok Dinding Zon E



Steel Sheet Pile Flood wall  
CH 17787- CH 17862



Drainage Outlet Structures CH19150



L- Shape Unit Flood wall



Planter Box Zon F



Ban Tanah CH 20000-CH 20500

**7.4.7 RTB Lembangan Sungai Kerian - Membina Ban Dan Struktur Di Tebing Kanan Sungai Kerian Dari Ampang Jajar Ke Sungai Tepus, Daerah Bandar Baharu, Kedah.**

**7.4.7.1.1 Skop Kerja**

- Pembinaan Ban dari Ch 15,400 hingga Ch 22,300 (6.9km)
- Floodwall sepanjang 256 meter.
- Drainage outlet structure (1 twin, 8 single)
- Ban Dataran Bandar Baharu (350m)
- Keystone Dataran Bandar Baharu (210m)
- Kerja-kerja Lanskap di Dataran Bandar Baharu
- Turfing (6.64 km)
- Access road (6.9 km)





Plaza Dataran Bandar Baharu



Gazebo Dataran Bandar Baharu

**7.4.8 RTB Lembangan Sungai Kerian – Membina 3 Unit Rumah Pam Serta Kerja-Kerja Lain Yang Berkaitan Di Daerah Bandar Baharu, Kedah.**

**7.4.8.1 Skop Kerja**

- Pembinaan Rumah Pam Bandar Baharu
- Pembinaan Rumah Pam Bagan Samak
- Pembinaan Rumah Pam Parit Nibong
- Kerja-kerja Lanskap
- Kerja-kerja Mekanikal dan Elektrikal di 3 buah rumah pam



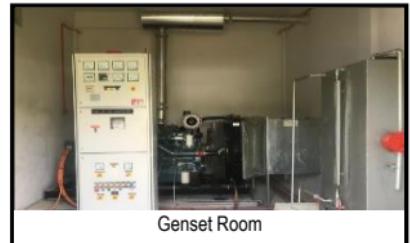
#### 7.4.9 Rancangan Tebatan Banjir Gemas, Kerja-Kerja Menaiktaraf Sungai Gemas, Pembinaan Flood Levee, Kolam Takungan Dan Kerja-Kerja Berkaitan

##### 7.4.9.1 Objektif pelaksanaan projek ini adalah:

- Mengurangkan risiko banjir dengan menyediakan tahap perlindungan banjir menggunakan rekabentuk 50ARI (keluasan kawasan banjir dari 520ha ke 104ha - pengurangan sebanyak 80%) di Bandar Gemas di Negeri Sembilan dan Gemas Bahru di Johor serta kawasan sekitarnya.

#### 7.4.9.2 Skop Kerja

- Bayaran Perunding, Penyiasatan Tanah dan Kerja Ukur
- Pengambilan Balik Tanah
- Kerja-kerja Menaiktaraf, Mendalam dan Melebar Sungai Gemas
- Pembinaan Ban Banjir (Ban Tanah dan RC Wall), Perlindungan Tebing, dan *Back Water Gate* dan *Sluice Gate*.
- Pengalihan Utiliti



# PENGURUSAN SUMBER AIR DAN HIDROLOGI

## 7.1 Peranan

Menyediakan khidmat kepakaran dalam pengurusan data dan maklumat hidrologi, memantau dan meramal banjir, menilai sumber air dan memantau kemarau, menjalankan penyelidikan, memberi nasihat teknikal rekabentuk dan amalan hidrologi untuk pembangunan negara yang mampan.

## 7.2 Pengurusan Sumber Air

### 7.2.1 Definisi Sumber Air

Sumber-sumber air yang boleh diperolehi untuk kegunaan manusia dan alam sekitar yang merangkumi sungai, tasik, air bawah tanah, air laut dan sumber air yang lain.

### 7.2.2 Definisi Pengurusan Sumber Air

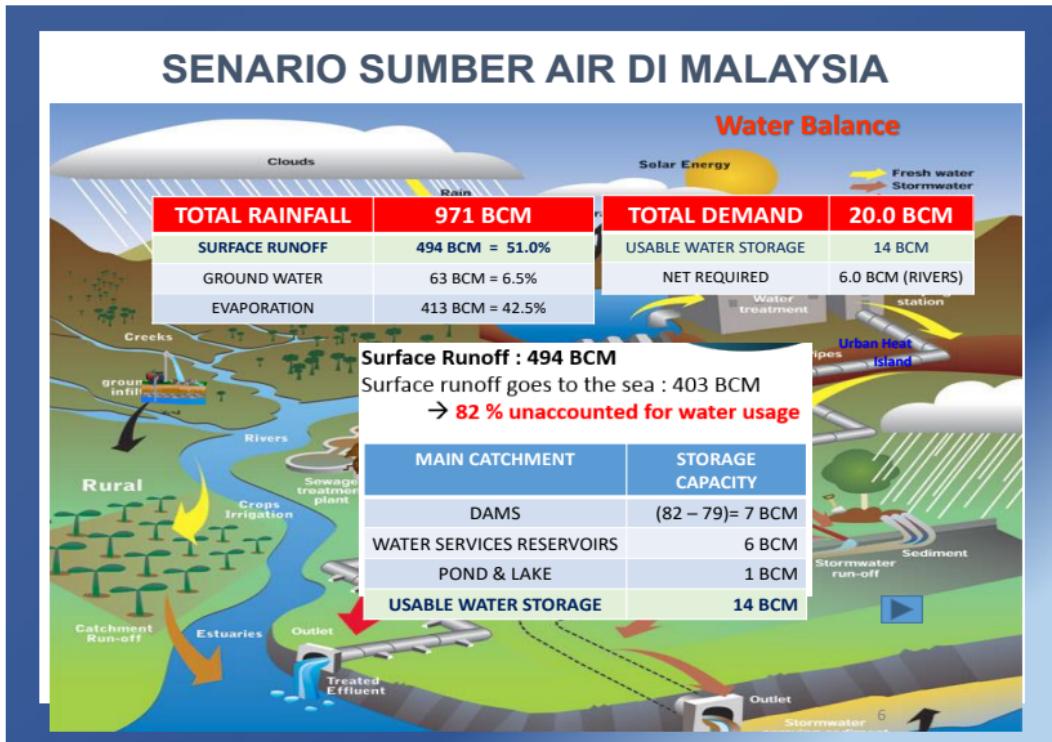
Segala inisiatif yang merujuk kepada pengurusan dan kegunaan air terutamanya untuk mendatangkan faedah kepada manusia dan tindakan untuk memastikan perancangan, pembangunan dan pengurusan sumber air adalah lestari dan air mencukupi untuk semua.

### 7.2.3 Tanggungjawab JPS mengenai Sumber Air

Peranan JPS dalam sumber air adalah selaras dengan "Akta Fungsi-Fungsi Menteri 1969" Perintah Menteri-Menteri Kerajaan Persekutuan 2013 P.U (A) 222 dalam perkara berikut:

- Perancangan dan pembangunan sistem ramalan dan amaran banjir serta penilaian dan pengurusan sumber air negara
- Pengurusan lembangan sungai
- Pengurusan air untuk tanaman dan keperluan pertanian
- Program tebatan banjir
- Pengurusan zon pantai
- Pengurusan air hujan di kawasan bandar

Rajah 7.1: Sumber Air di Malaysia



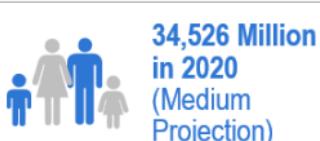
Sumber: Review of the National Water Resources Study (2000-2050)

Rajah 7.2: Sumber Air di Malaysia

## SENARIO SUMBER AIR DI MALAYSIA



2,940 mm Available  
Rainfall in Malaysia



Sumber: Review of the National Water Resources Study (2000-2050)

**Jadual 7.1: Keperluan Sumber Air Negara Sehingga Tahun 2050**

| Permintaan (Termasuk Kehilangan) |                               | 2010   | 2020   | 2030   | 2040   | 2050   |
|----------------------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Air Minuman                      | Liter per hari (juta)         | 14,458 | 18,618 | 20,995 | 23,368 | 25,455 |
| Pengairan Padi                   | m <sup>3</sup> / tahun (juta) | 8,266  | 9,112  | 8,049  | 7,641  | 7,205  |
| Selain Pengairan Padi            | m <sup>3</sup> / tahun (juta) | 1,117  | 1,123  | 1,113  | 1,150  | 1,176  |
| Penternakan                      | m <sup>3</sup> / tahun (juta) | 128.8  | 179.9  | 256.4  | 378.6  | 578.3  |
| Perikanan                        | m <sup>3</sup> / tahun (juta) | 1,287  | 1,593  | 1,923  | 2,390  | 2,898  |

Sumber: *Review of the National Water Resources Study (2000-2050)*

**Jadual 7.2: Senarai Kajian Sumber Air**

| Bil. | Tajuk Kajian  | Tempoh Kajian (Tahun) |
|------|---|-----------------------|
| 1    | Kajian Indeks Kualiti Air Sungai di Semenanjung Malaysia  | 2008-2009             |
| 2    | Kajian Integrated Water Resources Study for the Northern Region of Peninsular Malaysia  | 2008-2009             |
| 3    | Preliminary Study on the National Groundwater Potential in Peninsular Malaysia  | 2008-2009             |
| 4    | Study on the Impacts of Land Development Activities on Water Resources of Sg. Kelantan and the Development of Conservation Plan | 2008-2010             |
| 5    | BMP's in Awareness Raising and Capacity Building Towards the Effective Implementation of IWRM In Malaysia                       | 2009-2012             |
| 6    | Study of Impact of Climate Change on Design Floods and Its Application for the Damansara, Johor and Kelantan River Basin        | 2008-2009             |
| 7    | Review of the National Water Resources Study (2000-2050) and Formulation of National Water Resources Policy.                    | 2009-2010             |
| 8    | An Overview Study on Water-Energy-Food Nexus in Malaysia.   | 2015                  |
| 9    | National Assessment Report on Water Related Hazards and Disasters.  | 2017                  |

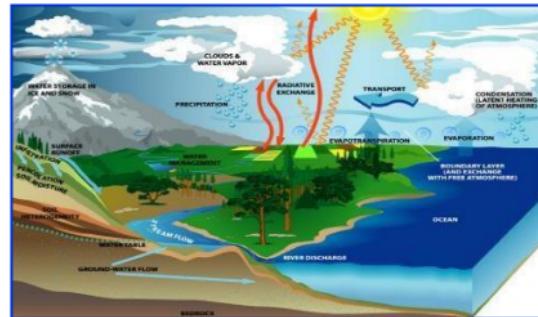
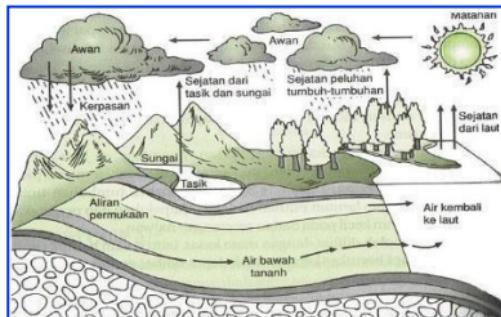
## 7.3 Hidrologi

### 7.3.1 Definisi Hidrologi

Hidrologi ialah satu bidang sains tentang kewujudan, pusingan dan taburan, sifat kimia dan fizik air di dunia ini serta tindak balas dengan persekitarannya.

### 7.3.2 Aktiviti Hidrologi Jabatan

Aktiviti hidrologi berkait rapat dengan data dan maklumat tentang kuantiti, kualiti dan variabiliti penting untuk pembangunan sumber air negara. Komponen asas kitaran hidrologi termasuk kerpasan, sejatan dan pemeluhan, air larian, air bumi, tasik dan waduk. Skop aktiviti hidrologi merangkumi mencerap, mengukur, merakam dan menyebar data hidrologi, menjalankan analisis untuk perancangan, pembangunan dan pengurusan sumber air dan menggunakan teori yang dibangunkan untuk menyelesaikan masalah.



## 7.4 Rangkaian Stesen Hidrologi

JPS Malaysia memiliki 1,458 buah stesen Rangkaian Hidrologi Nasional (RHN) di seluruh negara yang membekalkan data hidrologi kepada pihak swasta, agensi kerajaan dan universiti. Data-data hidrologi ini digunakan bagi tujuan penyelidikan, perancangan, rekabentuk, pembangunan dan pengurusan sumber air negara.

Stesen Rangkaian Hidrologi Nasional (RHN) aktif ini terdiri daripada 977 stesen hujan, 150 stesen aras air, 118 stesen sukat luah, 113 stesen enapan ampai, 75 stesen kualiti air dan 25 stesen sejatan.

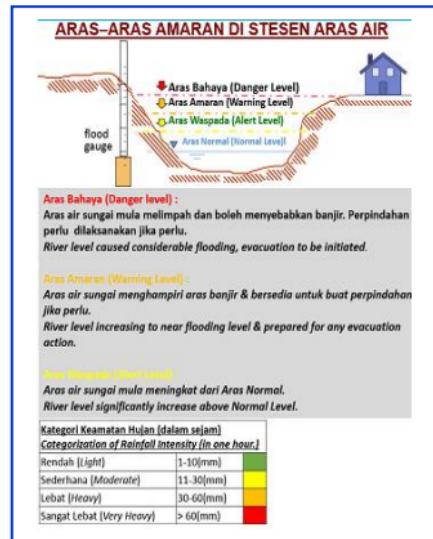


## 7.5 Sistem Amaran Banjir

Sistem Amaran Banjir merupakan satu sistem untuk mengumpul data aras air sungai dan data curahan hujan untuk membolehkan amaran banjir dibuat apabila keadaan memerlukan. Bagi tujuan memantau secara semasa aras sungai dan curahan hujan, sistem telemetri digunakan. Di mana maklumat aras air sungai dan hujan akan disalurkan ke Bilik Gerakan di peringkat daerah, negeri dan pusat untuk gerakan banjir. Satelit akan digunakan untuk menghantar data secara semasa sekiranya sistem telemetri tidak boleh digunakan seperti di kawasan hutan di Kelantan.

Bagi kawasan yang tidak dilengkapi dengan sistem telemetri, stesen tolok lurus sungai akan ditempatkan di lokasi strategik dan pembaca akan dilantik untuk membaca aras sungai secara berjadual dan menghantar maklumat ke Pejabat JPS Daerah atau Negeri melalui telefon atau radio VHF.

Bagi kawasan yang kerap mengalami banjir, JPS telah menubuhkan sistem siren amaran banjir dan papan amaran banjir di mana penduduk boleh mengambil tindakan sendiri. Siren akan berbunyi secara automatik apabila aras air naik ke tahap kritikal dan penduduk akan tahu keadaan banjir yang sedang berlaku dan membolehkan penduduk mengambil tindakan sewajarnya. Manakala papan amaran banjir mempamerkan maklumat aras banjir pada masa akan datang yang ditetapkan berdasarkan kepada tahap aras air semasa di stesen aras air rujukan yang terletak di hulu sungai. Maklumat aras air di stesen rujukan akan diumumkan melalui radio atau pihak polis. Penduduk terlibat akan dapat membuat ramalan dan memutuskan dengan sendiri tindakan yang perlu diambil.



Jadual 7.3 : Inventori Kemudahan Komunikasi dan Logistik JPS Sistem Amaran Banjir

| Bil | NEGERI        | STESEN TELEMETRI (INFOBANJIR) |                   |                      |                                    | TOLOK LURUS |            | SIREN AMARAN BANJIR | PAPAN AMARAN BANJIR | BOT(ENJIN) | SAMPAH TANPA ENJIN | PAM BERGERAK KENDERETAAN PACUAN 4 RODA | PINTU AIR  |             |
|-----|---------------|-------------------------------|-------------------|----------------------|------------------------------------|-------------|------------|---------------------|---------------------|------------|--------------------|--|------------|-------------|
|     |               | JUMLAH                        | STESEN HUJAN SHJ. | STESEN ARAS AIR SHJ. | STESEN GABUNGAN (HUJAN & ARAS AIR) | SUNGAI      | KAWASAN    |                     |                     |            |                    |  |            |             |
| 1.  | Perlis        | 14                            | 4                 | 2                    | 8                                  | 10          | 10         | 12                  | 0                   | 3          | 10                 | 5                                      | 68         | 292         |
| 2.  | Kedah         | 54                            | 22                | 8                    | 24                                 | 21          | 127        | 38                  | 0                   | 6          | 0                  | 10                                     | 23         | 44          |
| 3.  | P.Pinang      | 54                            | 34                | 5                    | 15                                 | 11          | 89         | 26                  | 0                   | 2          | 0                  | 12                                     | 72         | 20          |
| 4.  | Perak         | 52                            | 26                | 3                    | 23                                 | 50          | 30         | 32                  | 30                  | 28         | 0                  | 46                                     | 45         | 207         |
| 5.  | Selangor      | 121                           | 54                | 0                    | 67                                 | 352         | 126        | 109                 | 0                   | 5          | 0                  | 45                                     | 124        | 434         |
| 6.  | W.P K.Lumpur  | 32                            | 18                | 5                    | 9                                  | 18          | 0          | 24                  | 0                   | 1          | 0                  | 1                                      | 0          | 20          |
| 7.  | N.Sembilan    | 56                            | 40                | 5                    | 11                                 | 10          | 50         | 16                  | 0                   | 3          | 0                  | 20                                     | 4          | 38          |
| 8.  | Melaka        | 8                             | 0                 | 0                    | 8                                  | 8           | 8          | 9                   | 1                   | 9          | 1                  | 3                                      | 0          | 5           |
| 9.  | Johor         | 65                            | 28                | 3                    | 34                                 | 138         | 48         | 37                  | 0                   | 17         | 9                  | 37                                     | 12         | 320         |
| 10. | Pahang        | 43                            | 11                | 2                    | 30                                 | 22          | 0          | 51                  | 0                   | 12         | 0                  | 57                                     | 44         | 29          |
| 11. | Terengganu    | 42                            | 21                | 1                    | 20                                 | 79          | 15         | 21                  | 0                   | 0          | 0                  | 13                                     | 2          | 33          |
| 12. | Kelantan      | 28                            | 13                | 1                    | 14                                 | 15          | 102        | 27                  | 9                   | 3          | 0                  | 4                                      | 0          | 0           |
| 13. | Sarawak       | 282                           | 147               | 26                   | 109                                | 28          | 28         | 1                   | 10                  | 26         | 0                  | 101                                    | 11         | 263         |
| 14. | Sabah         | 20                            | 10                | 2                    | 8                                  | 14          | 141        | 97                  | 111                 | 14         | 0                  | 36                                     | 0          | 17          |
| 15. | W.P. Labuan   | 5                             | 5                 | 0                    | 0                                  | 0           | 0          | 1                   | 0                   | 0          | 0                  | 2                                      | 0          | 0           |
|     | <b>JUMLAH</b> | <b>876</b>                    | <b>433</b>        | <b>63</b>            | <b>380</b>                         | <b>776</b>  | <b>774</b> | <b>501</b>          | <b>161</b>          | <b>129</b> | <b>20</b>          | <b>392</b>                             | <b>405</b> | <b>1722</b> |

Jadual 7.4: Laporan Banjir Mengikut Negeri (2002-2018)

| Negeri          | Bilangan Kejadian Banjir yang dilaporkan |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-----------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|                 | 2002                                     | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |  |
| Perlis          | 0  | 0    | 0    | 3    | 3    | 0    | 0    | 3    | 1    | 4    | 0    | 1    | 17   | 8    | 3    | 4    | 0    |  |
| Kedah           | 4  | 13   | 0    | 8    | 8    | 10   | 7    | 14   | 7    | 5    | 3    | 13   | 27   | 37   | 26   | 55   | 19   |  |
| Pulau Pinang    | 6  | 13   | 11   | 5    | 5    | 12   | 7    | 18   | 0    | 5    | 6    | 19   | 19   | 20   | 51   | 41   | 25   |  |
| Perak           | 15                                       | 2    | 27   | 44   | 44   | 36   | 10   | 20   | 7    | 17   | 14   | 11   | 38   | 41   | 21   | 55   | 9    |  |
| Kelantan        | 5  | 7    | 9    | 10   | 10   | 10   | 12   | 15   | 1    | 14   | 1    | 7    | 6    | 6    | 9    | 30   | 0    |  |
| Terengganu      | 0  | 3    | 5    | 3    | 3    | 2    | 6    | 8    | 3    | 16   | 0    | 8    | 7    | 4    | 11   | 23   | 4    |  |
| Pahang          | 2  | 2    | 2    | 26   | 26   | 34   | 10   | 9    | 2    | 6    | 2    | 19   | 32   | 24   | 18   | 61   | 33   |  |
| Selangor        | 22                                       | 26   | 30   | 57   | 57   | 10   | 34   | 13   | 26   | 18   | 34   | 23   | 45   | 102  | 70   | 86   | 84   |  |
| Melaka          | 2  | 0    | 8    | 7    | 7    | 2    | 8    | 3    | 0    | 4    | 0    | 3    | 5    | 14   | 6    | 17   | 18   |  |
| Negeri Sembilan | 7  | 2    | 3    | 7    | 7    | 16   | 5    | 3    | 4    | 8    | 14   | 12   | 16   | 18   | 9    | 27   | 7    |  |
| Johor           | 0  | 6    | 13   | 14   | 14   | 1    | 16   | 6    | 4    | 9    | 7    | 12   | 13   | 13   | 11   | 15   | 0    |  |
| WP Kuala Lumpur | 8  | 5    | 4    | 5    | 5    | 3    | 12   | 3    | 3    | 5    | 8    | 10   | 6    | 8    | 6    | 15   | 5    |  |
| WP Putrajaya    | -  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0    | 1    | 0    | 0    |  |
| WP Labuan       | -  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 2    | 1    | 1    | 0    |  |
| Sabah           | 5  | 6    | 4    | 14   | 14   | 0    | 15   | 6    | 9    | 6    | 0    | 1    | 10   | 3    | 1    | 4    | 4    |  |
| Sarawak         | 15                                       | 8    | 5    | 5    | 5    | 6    | 12   | 8    | 1    | 4    | 1    | 1    | 2    | 23   | 23   | 64   | 89   |  |
| Jumlah          | 91                                       | 93   | 121  | 208  | 208  | 142  | 154  | 129  | 68   | 121  | 90   | 140  | 243  | 323  | 267  | 498  | 297  |  |

## 7.6 Sistem-Sistem Pemantauan Dan Ramalan Yang Dibangunkan Oleh Bahagian Pengurusan Sumber Air Dan Hidrologi

Jadual 7.5: Sistem Pemantauan Dan Ramalan

| Bil | Nama Sistem   | Penerangan Ringkas  |
|-----|---|---|
| 1.  | ASEAN Working Group on Water Resource Management (AWGWRM) | Sistem ini dibangunkan bagi perkongsian data hidrologi khususnya data kualiti air untuk negara ASEAN yang terlibat. Antara negara ASEAN yang terlibat adalah Malaysia, Myanmar, Laos, Thailand, Cambodia, Vietnam, Filipina, Indonesia, Singapura dan Brunei. Sistem ini bertujuan untuk memaksimumkan kekonsistensi Kebangsaan dalam pemantauan yang berkaitan kepada kualiti air dan pengurusan sungai. Sistem ini boleh didapati di laman web: <a href="http://rhn.water.gov.my/awgwrm">http://rhn.water.gov.my/awgwrm</a> |
| 2.  | Sistem Pengurusan Rangkaian Hidrologi Nasional (SPRHN)    | Sistem ini mengandungi maklumat stesen-stesen hidrologi dalam Rangkaian Stesen Hidrologi Nasional. Ia sebagai One Stop Centre kepada pelanggan (terdiri dari agensi swasta dan kerajaan, para penyelidik, pelajar di institusi pengajian tinggi, kontraktor) yang menggunakan data hidrologi. Pelanggan boleh membuat permohonan data secara online melalui sistem ini. Maklumat lanjut berkenaan sistem ini boleh didapati di laman web: <a href="http://rhn.water.gov.my/sprhn">http://rhn.water.gov.my/sprhn</a>           |
| 3.  | <i>Integrated Water Resources Management (IWRM)</i>       | Laman Web ini merupakan suatu sistem pengurusan maklumat sumber air yang amat berguna kepada semua pihak yang berkepentingan bagi memastikan maklumat serta informasi berkaitan sumber air dapat diurus dengan berkesan serta dapat dirujuk dengan mudah dan cepat. Maklumat lanjut berkenaan sistem ini boleh didapati di laman web : <a href="http://iwrn.water.gov.my">http://iwrn.water.gov.my</a>  |

| Bil | Nama Sistem                             | Penerangan Ringkas  |
|-----|---|---|
| 4.  | Infobanjir                              | Sistem Pemantauan Banjir yang mengandungi maklumat data hujan dan paras air pada masa nyata. Ia sebagai petunjuk kepada kemungkinan berlakunya banjir dan juga tanah runtuh. Maklumat lanjut berkenaan sistem ini boleh didapati di laman web :<br><a href="http://infobanjir.water.gov.my">http://infobanjir.water.gov.my</a>  |
| 5.  | <i>Public InfoBanjir</i>                | Ia merupakan satu laman web khusus untuk diakses orang awam dan mengandungi maklumat keadaan semasa aras air, hujan dan maklumat terkini banjir. Laman ini juga berpaut kepada Portal Banjir ( <a href="http://portalbanjir.mkn.gov.my">portalbanjir.mkn.gov.my</a> ) dan mempunyai maklumat semasa bagi kawasan-kawasan banjir serta maklumat mangsa perpindahan. Ia juga berpaut pada e-bencana alam, JKR ( <a href="http://bencanalam.jkr.gov.my">bencanalam.jkr.gov.my</a> ) dan mempunyai maklumat semasa bagi jalan - jalan yang terlibat dalam kejadian banjir. Maklumat lanjut berkenaan sistem ini boleh didapati di laman web : <a href="http://publicinfobanjir.water.gov.my">http://publicinfobanjir.water.gov.my</a> |
| 6.  | Infokemarau                             | Sistem Pemantauan Kemarau yang mengandungi maklumat mengenai status sumber air, amaran awal kemarau dan status kemarau di Semenanjung Malaysia. Maklumat lanjut berkenaan sistem ini boleh didapati di laman web : <a href="http://infokemarau.water.gov.my">http://infokemarau.water.gov.my</a>  |
| 7.  | Sistem Laporan dan Amaran Banjir (FWRS) | Aplikasi laman web Flood Warning and Report System (FWRS) ialah satu mekanisme pelaporan kejadian banjir semasa dan penyediaan laporan banjir semasa daripada peringkat JPS Daerah secara terus kepada Bahagian Hidrologi dan Sumber Air secara 'online'. Maklumat lanjut berkenaan sistem ini boleh didapati di laman web:<br><a href="http://reportbanjir.water.gov.my">http://reportbanjir.water.gov.my</a>  |
| 8.  | Integrated Flood Analysis System (IFAS) | Sistem ini adalah bertujuan untuk memantau, meramal dan memberi amaran awal mengenai kejadian banjir di kawasan Sg. Dungun kepada penduduk sekitar dan agensi berkaitan dengan lebih cepat dan efektif. Input data adalah daripada <a href="http://hokusai.eorx.jaxa.jp/realtime">http://hokusai.eorx.jaxa.jp/realtime</a> dan infobanjir.  |

| Bil | Nama Sistem   | Penerangan Ringkas  |
|-----|---|---|
| 9.  | Development of National Flood Forecasting and Warning System (NaFFWS) | Sistem ini adalah bertujuan untuk memantau, meramal dan memberi amaran awal mengenai kejadian banjir di kawasan Sg. Padas, Sg. Sarawak, Sg. Muda, Sg. Kerian, Sg. Muar, Sg. Kedah/ Anak Bukit, Sg. Pahang, Sg. Terengganu dan Sg. Kelantan kepada penduduk sekitar dan agensi berkaitan dengan lebih cepat dan efektif. |

## 7.7 Program Ramalan & Amaran Banjir Negara (PRAB)

Program Ramalan dan Amaran Banjir Negara (PRAB) telah diwujudkan akibat kejadian banjir besar yang berlaku pada Disember 2014 yang telah melanda lapan negeri iaitu Kelantan, Terengganu, Pahang, Perak, Perlis, Johor, Sabah dan Sarawak. Kejadian banjir tersebut telah merekodkan seramai 25 kematian dengan jumlah perpindahan melebihi 500,000 orang dan kos kemasuhan melebihi RM 2.85 billion.



Gambar kejadian banjir Disember 2014 di Negeri Kelantan, Terengganu dan Pahang

Berdasarkan kajian Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia (JPS) *National Register of River Basin* (2003) mendapati 9% daripada keluasan negara merupakan kawasan yang mudah berlaku banjir dengan hampir 4.9 juta penduduk terjejas akibat banjir. Impaknya membawa kepada kerugian harta benda melebihi RM915 juta setahun dengan kerugian penyusutan ekonomi melebihi RM 2 billion setahun.

Program PRAB akan dilaksanakan secara komprehensif di seluruh negara yang akan melibatkan pembangunan model ramalan banjir di 41 lembangan sungai utama. Program ini diharapkan akan dapat memberi kesan positif secara langsung kepada penduduk-penduduk yang terlibat banjir.

### 7.7.1 Objektif PRAB

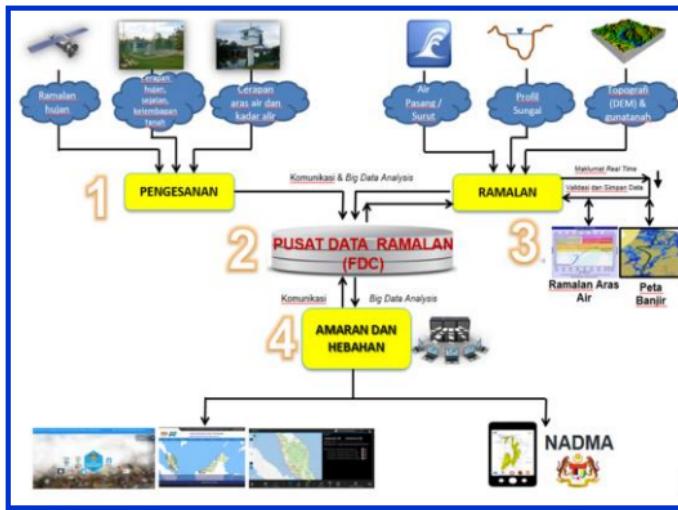
Program PRAB telah menetapkan 4 objektif utama yang perlu dicapai iaitu;

- 1) Membangunkan sistem yang berupaya **meramal** kejadian banjir monsun **7 hari lebih awal** berdasarkan data ramalan cuaca dari Jabatan Meteorologi Malaysia.
- 2) Meningkatkan keupayaan sistem **amaran** dan hebahan banjir monsun dari 6 jam kepada **2 hari lebih awal** kepada agensi berkepentingan dan penduduk yang terlibat dengan banjir.
- 3) Meningkatkan **ketepatan** amaran banjir monsun dengan mengurangkan perbezaan ramalan dan sebenar iaitu aras air lebih 1 meter kepada **kurang 0.5 meter**.
- 4) Membangunkan sistem yang berupaya **meramal** dan memberi amaran kejadian **banjir kilat** kepada orang awam dalam tempoh **1 hingga 3 jam lebih awal** dengan berdasarkan data ramalan cuaca dari Jabatan Meteorologi Malaysia. Ramalan ini hanya memfokuskan kepada limpahan air sungai sahaja.

## 7.7.2 Komponen Utama

Bagi mencapai objektif program PRAB, terdapat empat (4) komponen utama yang akan dilaksanakan secara bersepadu dengan menggunakan teknologi terkini. Komponen-komponen tersebut adalah seperti berikut:

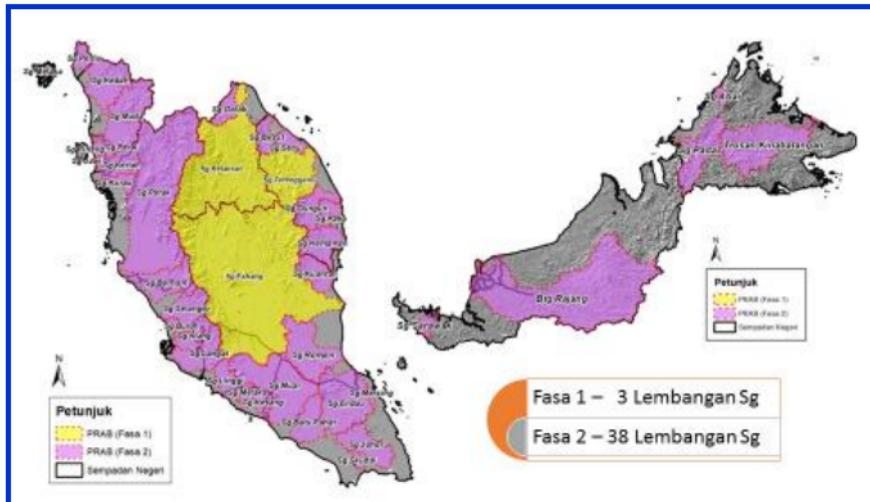
- 1) Membangunkan Sistem Pengesahan Data Hidrologi
- 2) Membangunkan Sistem Pangkalan Data dan Infrastruktur ICT
- 3) Membangunkan Sistem Ramalan dan Pemodelan Banjir
- 4) Meningkatkan Sistem Amaran dan Hebahan



Komponen-komponen utama PRAB

### 7.7.3 Pelaksanaan PRAB

Program PRAB dilaksanakan dalam dua fasa iaitu PRAB Fasa 1 dan PRAB Fasa 2. Ianya akan dilaksanakan dalam tempoh 7 tahun (2015 hingga 2022) di mana bagi Projek PRAB Fasa 1 (PRAB F1) telah dilaksanakan di tiga (3) lembangan sungai utama iaitu Sg. Kelantan, Sg. Terengganu dan Sg. Pahang. Bagi Projek PRAB Fasa 2, ia telah bermula pada tahun 2018 dan dijangka akan siap pada tahun 2022. PRAB Fasa 2 akan melibatkan pembangunan model ramalan banjir di 38 lembangan sungai seluruh negara termasuk Sabah dan Sarawak.



Lokasi lembangan sungai terlibat dalam PRAB

### 7.7.4 Transformasi Ramalan Dan Amaran Banjir

Program PRAB telah mensasarkan beberapa anjakan transformasi di dalam sistem ramalan dan amaran banjir sediada kepada yang lebih ke hadapan dan akan memberi impak yang besar kepada orang ramai. Terdapat empat elemen utama dalam transformasi ini iaitu:

- 1) Tempoh masa ramalan banjir
- 2) Tempoh masa amaran banjir
- 3) Penambahbaikan sistem pangkalan data ramalan banjir
- 4) Liputan capaian hebahan amaran banjir



### **7.7.5 Faedah Dan Manfaat**

Terdapat empat faedah utama yang akan diperolehi dengan terlaksananya program PRAB iaitu:

- 1) Memberi tempoh masa yang mencukupi untuk agensi dan penduduk bertindak awal menghadapi banjir
- 2) Mengurangkan kerugian harta benda awam dan kerajaan
- 3) Meningkatkan keyakinan penduduk terutamanya mangsa banjir terhadap sistem penyampaian kerajaan yang berkesan
- 4) Membolehkan agensi bertanggungjawab menyusun strategi logistik dan pemindahan penduduk dengan lebih cekap dan teratur

## 7.8 Program National Water Balance System (NAWABS)

Pengurusan sumber air yang cekap dan berkesan merupakan fokus utama untuk pengekalan dan kelestarian sumber air di negara ini. Pertambahan jumlah penduduk dianggarkan pada tahun 2050 akan mencecah 43 juta orang yang akan menyebabkan permintaan air yang bersih dan selamat meningkat. Ini termasuklah permintaan air domestik, sektor pertanian dan industri.

Kajian dan Pembangunan *National Water Balance Management System* (NAWABS) iaitu salah satu *Management Tools* dalam *Integrated Water Resources Management* (IWRM) yang mana secara asasnya akan memberi maklumat / ramalan ketersediaan sumber air kehadapan dengan mengambil kira sumber air dan keperluan (*demand*) pada masa sekarang dan akan datang.

### NATIONAL WATER BALANCE MANAGEMENT SYSTEM (NAWABS)



### 7.8.1 Objektif NAWABS

## OBJEKTIF NAWABS

Menjalankan **kajian** dan **pembangunan keseimbangan sumber air** (NAWABS) bagi pengurusan sumber air negara bagi memperkasakan risikan dan maklumat sumber air serta mengoptimumkan pengagihan sumber air

01.



02.

Memberi **ramalan kemarau 2 bulan** lebih awal dan **amaran 14 hari** lebih awal.



03.

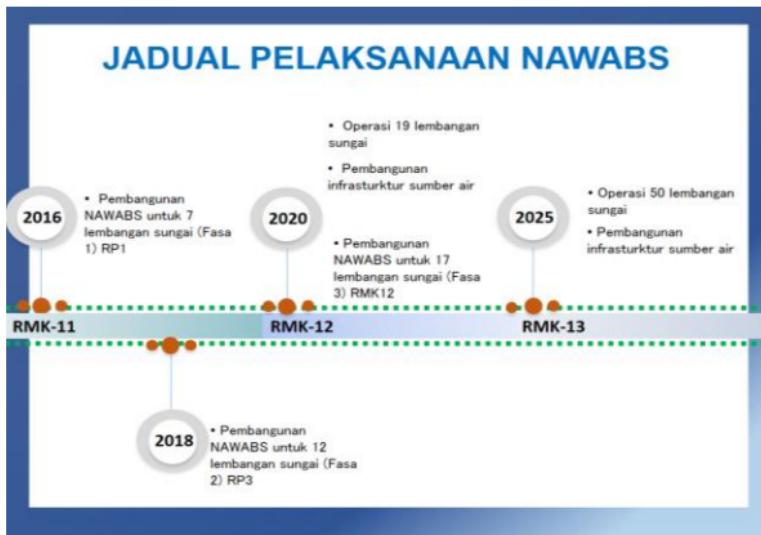
Membina keupayaan semua pihak membolehkan **penglibatan dan kalaborasi** yang **berkesan dalam tadbir urus sumber air** berkepentingan untuk negara

## 7.8.2 Komponen Projek NAWABS



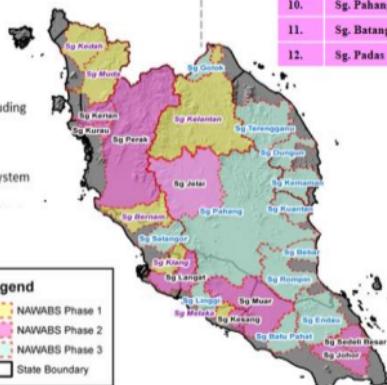
### 7.8.3 Perlaksanaan NAWABS

Program NAWABS akan dilaksanakan dalam tiga fasa iaitu NAWABS Fasa 1 (RMK 11 RP1) terlibat dengan 7 lembangan sungai iaitu Lembangan Sungai Muda, Sungai Kedah, Sungai Melaka, Sungai Bernam, Sungai Kelantan, Sungai Klang dan Sungai Similajau. NAWABS Fasa 2 (RMK 11 RP3) terlibat dengan 12 lembangan sungai dan NAWABS Fasa 3 (RMK 12) terlibat dengan 31 lembangan sungai, jadual perlaksanaan program NAWABS adalah seperti gambarajah berikut



**NAWABS Fasa 1  
(RMK11 RP1)**

| No. | Lembangan Sungai |
|-----|------------------|
| 1.  | Sg. Muda         |
| 2.  | Sg. Kedah        |
| 3.  | Sg. Melaka       |
| 4.  | Sg. Bernam       |
| 5.  | Sg. Klang        |
| 6.  | Sg Kelantan      |
| 7.  | Sg. Similajau    |



**NAWABS Fasa 2  
(RMK11 RP3)**

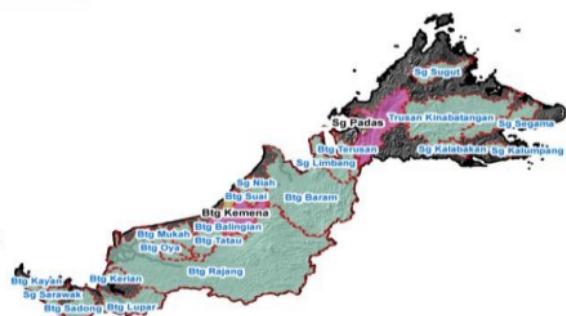
| No. | Lembangan Sungai  |
|-----|-------------------|
| 1.  | Sg. Perlis        |
| 2.  | Sg. Kerian        |
| 3.  | Sg. Kurau         |
| 4.  | Sg. Persik        |
| 5.  | Sg. Langat        |
| 6.  | Sg. Kesang        |
| 7.  | Sg. Muar          |
| 8.  | Sg. Johor         |
| 9.  | Sg. Sedili Besar  |
| 10. | Sg. Pahang        |
| 11. | Sg. Batang Kemeny |
| 12. | Sg. Padas         |

**NAWABS FASA 3 (RMK12)**

| No. | River Basin    |
|-----|----------------|
| 1.  | Sg. Bebar      |
| 2.  | Sg. Kuantan    |
| 3.  | Sg. Bentu      |
| 4.  | Sg. Dungun     |
| 5.  | Sg. Terengganu |
| 6.  | Sg. Kemaman    |
| 7.  | Sg. Golok      |
| 8.  | Sg. Selangor   |
| 9.  | Sg. Linggi     |
| 10. | Sg. Rompin     |
| 11. | Sg. Batu Pahat |

| No. | River Basin  |
|-----|--------------|
| 12. | Btg. Rajang  |
| 13. | Btg. Baram   |
| 14. | Btg. Oya     |
| 15. | Sg. Sarawak  |
| 16. | Btg. Sadong  |
| 17. | Btg. Terusan |
| 18. | Btg. Tatau   |
| 19. | Btg. Sua     |
| 20. | Sg. Niah     |
| 21. | Btg. Mukah   |

| No. | River Basin         |
|-----|---------------------|
| 22. | Btg. Luper          |
| 23. | Sg. Limbang         |
| 24. | Btg. Balingian      |
| 25. | Btg. Krian          |
| 26. | Btg. Kayan          |
| 27. | Sg. Kalabakan       |
| 28. | Sg. Kalumpang       |
| 29. | Sg. Sugut           |
| 30. | Trusan Kinabatangan |
| 31. | Sg. Segama          |



**50 main river basins out of 189 river basin in Malaysia (2016-2025)**

- Component :
1. Water Resource Study
  2. System Development, including DMSS
  3. Dissemination Tools
  4. Groundwater Exploration
  5. Upgrading Data Delivery System from other Agency

#### 7.8.4 Outcome Projek

NAWABS diwujudkan supaya risikan, penaksiran, agihan dan keseimbangan sumber air negara dapat dilaksanakan dengan lebih berkesan dengan membekalkan maklumat ketersediaan sumber air serta **ramalan 2 bulan** dan **amanar 14 hari** ke hadapan.



### **7.8.5 Faedah Projek**

- 1) Pengurus Sumber Air cekap dan berkesan di lembangan-lembangan sungai yang terlibat dengan program NAWABS.
- 2) Memberi maklumat kepada NaDMA untuk tujuan hebahan.
- 3) Pengurangan kerugian kepada industri, tanaman dan haiwan ternakan
- 4) Persediaan awal kepada penduduk sekiranya berlaku catuan akibat kekurangan bekalan air domestik.
- 5) Pengurusan sumber air dapat dilaksanakan secara bersepada, implimentasi kepada Rang Undang-Undang, Dasar Sumber Air Negara serta dapat mencapai *Sustainable Development Goal* berkaitan air bersih.

# PENGURUSAN BANJIR

## 8.1 Peranan

Menyediakan khidmat kepakaran dalam pengurusan tebatan banjir serta melaksanakan program tebatan banjir untuk melindungi nyawa dan harta benda.

Jadual 8.1: Maklumat Umum

| Bil. | Perkara                 | Butiran  |
|------|-------------------------|--|
| 1.   | Kedudukan Malaysia      | Zon Equatorial (hujan yang lebat)                    |
| 2.   | Keluasan tanah Malaysia | 330,803 km persegi                                   |
| 3.   | Kawasan banjir          | 33,298 km persegi (10.1% daripada luas tanah negara) |

## 8.2 Kategori Banjir

- i) Banjir Monsun (*Monsoonal Flood*)  
Banjir yang disebabkan keamatian hujan yang tinggi dan berterusan (> 6 jam) pada musim monsoon timur laut/tengkujuh (Nov – Mac).
- ii) Banjir Kilat (*Flash Flood*)  
Banjir yang disebabkan keamatian hujan yang tinggi dan setempat (< 3 jam) mengakibatkan kenaikan dan penurunan air dalam masa yang singkat (<6 jam).
- iii) Banjir Air Pasang (*Tidal Flood*)  
Banjir yang disebabkan kenaikan air laut semasa air pasang dan melebihi aras air sungai.

## **8.3 Punca Berlakunya Kejadian Banjir**

### **8.3.1 Semula Jadi**

- Hujan yang lebat:
- Air pasang yang tinggi.
- Topografi

### **8.3.2 Aktiviti Manusia**

- Perubahan guna tanah dalam pembangunan
- Infrastruktur saliran tidak mencukupi
- Halangan pada sungai dan sistem saliran
- Pembuangan sampah sarap
- Pembangunan di kawasan dataran banjir
- Penyelenggaraan sungai dan sistem saliran tidak sempurna

## **8.4 Langkah- Langkah Mengurus Banjir**

### **8.4.1 Langkah Struktur**

- i) Pembinaan empangan tebatan banjir  
Contoh: Empangan Batu, Selangor
- ii) Pembinaan kolam takungan banjir  
Contoh: Kolam Takungan Batu Jinjang, KL
- iii) Pembinaan lencongan  
Contoh: Terowong SMART

- iv) Rumah pam  
Contoh: Rumah Pam Sungai Kemang, Johor
- v) Melebarkan dan mendalamkan sungai  
Contoh: Projek Tebatan Banjir Lembah Bertam
- vi) Pembinaan ban/benteng di tebing sungai  
Contoh: Projek Tebatan Banjir Lembah Bertam



Terowong Smart



Rumah Pam Sg. Kemang



Melebar dan mendalamkan Sg. Bertam



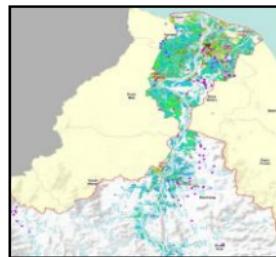
Pembinaan Ban/Benteng Bandar Pekan

#### 8.4.2 Langkah Bukan Struktur

- a) Kajian
  - i) Kajian Lembangan Sungai dan Tebatan Banjir
  - ii) Kajian Pelan Induk Saliran
- b) Peta Risiko Banjir



Peta banjir yang menunjukkan luas banjir



Peta risiko banjir yang menunjukkan luas dan kedalaman banjir bagi tempoh ulangan tertentu

- c) Pematuhan Kepada Undang-undang, Akta, dan Garis Panduan
- d) Kempen Kesedaran dan Program Pendidikan
- e) Ramalan dan Amaran Banjir
- f) Pengurusan Kawasan Tadahan Air
- g) Penempatan Semula Penduduk
- h) Pengkalisan Banjir (*flood proofing*)

## 8.5 Projek Utama

Jadual 8.2: Projek-projek Utama Yang Siap Dilaksanakan Dalam RMKe-10

| Bil | Nama Projek  | Kos Projek (RM) | Tahun Siap |
|-----|--|-----------------|------------|
| 1   | RTB Sungai Menggatal, Sabah                              | 15 juta         | 2012       |
| 2   | RTB Sungai Kuantan                                       | 8 juta          | 2012       |
| 3   | RTB Sungai Petagas, Sabah                                | 10 juta         | 2012       |
| 4   | RTB Bandar Pekan   | 80 juta         | 2012       |
| 5   | RTB Sungai Kesang, Melaka                                | 5 juta          | 2012       |
| 6   | RTB Bertam Kepala Batas                                  | 3 juta          | 2012       |
| 7   | RTB Sibu, Sarawak  | 138 juta        | 2012       |
| 8   | RTB Lembangan Sungai Muar                                | 60 juta         | 2013       |
| 9   | RTB Sungai Tebrau Dan Sungai Plentong                    | 7 juta          | 2013       |
| 10  | RTB Chukai   | 40 juta         | 2013       |
| 11  | RTB Sungai Pancuran Sabah                                | 8 juta          | 2013       |
| 12  | RTB Pelbagai Negeri (Parlimen)                           | 218 juta        | 2013       |
| 13  | RTB Sg. Kelantan   | 178 juta        | 2013       |
| 14  | RTB Sungai Linggi, Negeri Sembilan                       | 51 juta         | 2014       |
| 15  | RTB Bandaraya Kuching Fasa 3                             | 30 juta         | 2014       |
| 16  | Tebatan Banjir Di Kawasan Perindustrian Bukit Kayu Hitam | 18 juta         | 2014       |
| 17  | RTB Selangor: MSC  | 100 juta        | 2014       |
| 18  | RTB Sibu Fasa 2  | 78 juta         | 2015       |
| 19  | RTB Lembangan Sungai Muar Fasa 2                         | 210 juta        | 2015       |
| 20  | RTB Kedah; Sungai Muda                                   | 1.4 bilion      | 2015       |

**Jadual 8.3: Projek-projek Utama Yang Siap Dilaksanakan Dalam RMKe-11**

| Bil | Nama Projek   | Kos Projek (RM) | Tahun Siap |
|-----|---|-----------------|------------|
| 1   | Projek Mengatasi Banjir Di Kuala Lumpur Pakej A (Smart)                                 | 338 juta        | 2016       |
| 2   | Rancangan Tebatan Banjir Sungai Besut Fasa 1 – Sg. Nail, Terengganu                     | 15 juta         | 2016       |
| 3   | Rancangan Tebatan Banjir Sungai Simin Pakej 2, Daerah Seremban                          | 39 juta         | 2016       |
| 4   | Rancangan Tebatan Banjir Sungai Linggi Fasa 3   | 63 juta         | 2016       |
| 5   | Rancangan Tebatan Banjir Tasek Gelugor  | 41 juta         | 2017       |
| 6   | Rancangan Tebatan Banjir (Rtb) Sungai Jimah, Mukim Jimah, Port Dickson, N. Sembilan     | 29 juta         | 2017       |
| 7   | Rancangan Tebatan Banjir Gemas  | 53 juta         | 2017       |
| 8   | Rancangan Tebatan Banjir Pelbagai (Negeri Sarawak)                                      | 169 juta        | 2017       |
| 9   | Rancangan Tebatan Banjir Kampung Sialang Dalam, Tangkak, Johor                          | 3 juta          | 2018       |
| 10  | Rancangan Tebatan Banjir Sungai Kemang, Kota Tinggi                                     | 10 juta         | 2018       |
| 11  | Rancangan Tebatan Banjir Pelbagai (Negeri Sabah)  | 57 juta         | 2018       |
| 12  | Rancangan Tebatan Banjir Sungai Muar, Johor   | 62 juta         | 2019       |
| 13  | Rancangan Tebatan Banjir Bandar Changloon, Daerah Kubang Pasu                           | 8.1 juta        | 2019       |
| 14  | Rancangan Tebatan Banjir Bandar Pekan Fasa Ii, Pekan Pahang                             | 102.8 juta      | 2019       |
| 15  | Rancangan Tebatan Banjir Kg. Gajah – Dari Kg Pasir Kubu Ke Kg. Pasir Garam, Perak       | 12.1 juta       | 2019       |
| 16  | Rancangan Tebatan Banjir Kg. Gajah – Parit P4, Mukim Kg Gajah, Perak                    | 6.4 juta        | 2019       |
| 17  | Rancangan Tebatan Banjir Kg. Gajah – Dari Kg. Pulau Tiga Kiri Ke Kg. Kuala Parit, Perak | 9.5 juta        | 2019       |
| 18  | Kerja-Kerja Tebatan Banjir Dari Kg. Terengganu Ke Tcg T10-J, Teluk Intan, Perak         | 51 juta         | 2019       |
| 19  | Rancangan Tebatan Banjir Bintulu, Lembangan Sg. Kemeny, Sarawak                         | 27.1 juta       | 2019       |

## **8.6 Peta Hazard Banjir**

### **8.6.1 Latar Belakang**

Lanjutan daripada Mesyuarat Majlis Sumber Air Negara yang bersidang pada 20 Ogos 2009 dan Mesyuarat Jemaah Menteri yang bersidang pada 4 Disember 2009 telah menganjurkan Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia untuk menyediakan Peta Hazard Banjir bagi seluruh negara.

### **8.6.2 Pengenalan**

Peta Hazard Banjir merupakan satu peta yang telah dihasilkan menggunakan permodelan hidrodinamik yang menunjukkan keluasan dan kedalaman banjir berdasarkan kepada tempoh ulangan (ARI) tertentu. Dalam konteks JPS, peta ini juga merupakan sumber utama dalam menilai dan menterjemah risiko banjir dalam merangka dasar dan strategi pelaksanaan pembangunan dan pengurusan banjir termasuklah mengenalpasti lokasi potensi projek tebatan banjir; mengenalpasti lokasi dan kawasan banjir yang berlaku di seluruh negara; anggaran kesan dan penilaian kerosakan banjir; memberi kesedaran dan kesiapsiagaan penduduk bagi menghadapi risiko banjir dan dengan itu akan mengurangkan kerugian akibat banjir; dan penilaian pemilihan pusat pemindahan mangsa banjir. Sehingga kini, sebanyak 39 peta telah disiapkan.

### **8.6.3 Kegunaan Peta Hazard Banjir**

Pelbagai pihak telah menunjukkan minat yang tinggi untuk mendapatkan peta hazard banjir yang telah disediakan bagi pelbagai tujuan, sebagai contoh:

- a) Perancangan struktur-struktur tebatan banjir
- b) Analisa peta hazard banjir dengan mengintegrasikan maklumat Jabatan Perangkaan bagi memperolehi bilangan penduduk yang terlibat dengan banjir
- c) Jabatan Perancang Bandar dan Desa memerlukan peta hazard banjir bagi membantu perancangan penyediaan pelan pembangunan melalui Rancangan Struktur Negara
- d) Penyediaan Peta Pemindahan Banjir
- e) Penyediaan Peta Indeks Insurans Banjir
- f) Penyediaan Peta Risiko Banjir

**Jadual 8.4: Senarai Peta Hazard Banjir (RMKe-9 & RMKe-10)**

| Bil. | Peta Hazard                                    | Tahun Siap |
|------|--|------------|
| 1    | Peta Hazard Banjir Kluang, Johor               | 2010       |
| 2    | Peta Hazard Banjir Simpang Renggam, Johor      | 2010       |
| 3    | Peta Hazard Banjir Batu Pahat, Johor           | 2010       |
| 4    | Peta Hazard Banjir Muar, Johor                 | 2010       |
| 5    | Peta Hazard Banjir Mersing, Johor              | 2010       |
| 6    | Peta Hazard Banjir Sungai Johor, Johor         | 2010       |
| 7    | Peta Hazard Banjir Sungai Buloh, Selangor      | 2010       |
| 8    | Peta Hazard Banjir Sungai Damansara, Selangor  | 2010       |
| 9    | Peta Hazard Banjir Sungai Kuyoh, Selangor      | 2010       |
| 10   | Peta Hazard Banjir Sungai Pinang, Pulau Pinang | 2010       |
| 11   | Peta Hazard Banjir Pasir Mas, Kelantan         | 2010       |
| 12   | Peta Hazard Banjir Tanah Merah, Kelantan       | 2010       |
| 13   | Peta Hazard Banjir Beaufort, Sabah             | 2011       |
| 14   | Peta Hazard Banjir Tenom, Sabah                | 2011       |
| 15   | Peta Hazard Banjir Sook, Sabah                 | 2011       |
| 16   | Peta Hazard Banjir Moyog, Sabah                | 2011       |
| 17   | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Muda, Kedah    | 2011       |
| 18   | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Melaka, Melaka | 2012       |
| 19   | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Kesang, Melaka | 2012       |

| Bil. | Peta Hazard  | Tahun Siap |
|------|--|------------|
| 20   | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Selangor, Selangor                   | 2012       |
| 21   | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Labu, Sepang, Selangor               | 2012       |
| 22   | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Kerian, Perak                        | 2012       |
| 23   | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Kinta, Perak                         | 2012       |
| 24   | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Kedah, Kedah                         | 2012       |
| 25   | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Pendang, Kedah                       | 2012       |
| 26   | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Perlis & Sg Arau, Perlis             | 2012       |
| 27   | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Linggi, Negeri Sembilan              | 2012       |
| 28   | Peta Hazard Banjir Wilayah Pembangunan Iskandar – Skudai, Johor      | 2012       |
| 29   | Peta Hazard Banjir Wilayah Pembangunan Iskandar - Sg Plentong, Johor | 2012       |
| 30   | Peta Hazard Banjir Wilayah Pembangunan Iskandar - Sg Melayu, Johor   | 2012       |
| 31   | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Setiu, Terengganu                    | 2012       |
| 32   | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Pahang, Pahang                       | 2013       |
| 33   | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Linggi, Melaka                       | 2014       |
| 34   | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Langat, Selangor                     | 2015       |
| 35   | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Kuantan, Pahang                      | 2015       |
| 36   | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Kemaman, Terengganu                  | 2015       |

**Jadual 8.5: Senarai Peta Hazard Banjir RMKe-11**

| Bil. | Peta Hazard                                 | Status             |
|------|---|--------------------|
| 1    | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Terengganu  | Siap - 2016        |
| 2    | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Pahang      | Siap - 2017        |
| 3    | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Kelantan    | Siap - 2017        |
| 4    | Peta Hazard Banjir Lembangan Sungai Perak   | Siap - 2018        |
| 5    | Peta Hazard Banjir Lembangan Sungai Bernam  | Siap - 2018        |
| 6    | Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Duyong      | Dalam Perlaksanaan |
| 7    | Peta Hazard Banjir Sg Klang                 | Dalam Perlaksanaan |
| 8    | Peta Hazard Banjir Sg Merlimau              | Dalam Perlaksanaan |
| 9    | Peta Hazard Banjir Sg Kemasik               | Dalam Perlaksanaan |
| 10   | Peta Hazard Banjir Sg. Rompin               | Dalam Perlaksanaan |
| 11   | Peta Hazard Banjir Lembangan Sungai Kemaman | Dalam Perlaksanaan |

## 8.7 Terowong SMART

Kompedium 2020

m.s. 120

SMART adalah singkatan kepada "Stormwater Management and Road Tunnel" bagi Projek Tebatan Banjir Kuala Lumpur – Pakej A

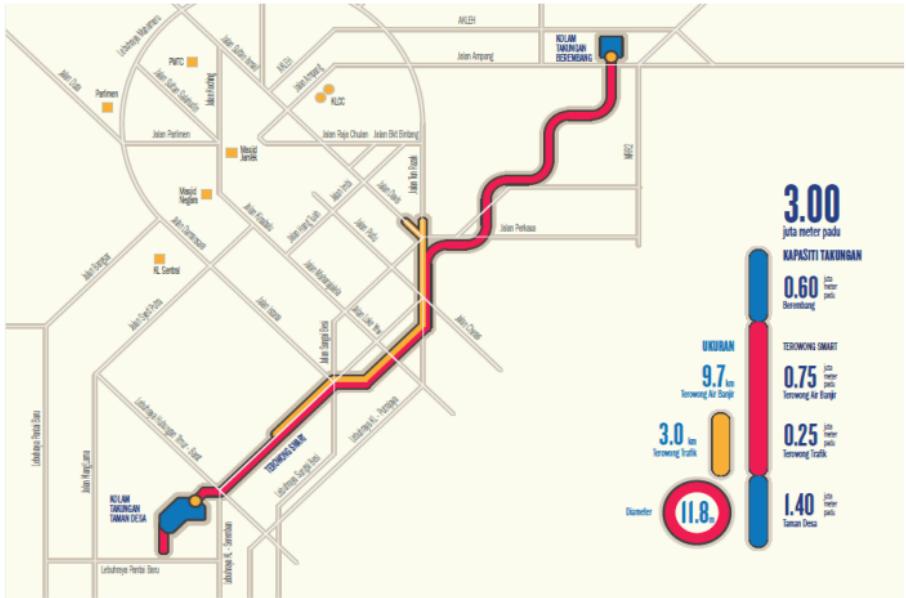
#### Jadual 8.6 Maklumat Umum

| Bil. | Perkara   | Butiran                              |
|------|---|--------------------------------------|
| 1.   | Panjang Terowong Lencongan (dari Kg. Berembang, Ampang di sebelah hulu menuju ke arah selatan dan berakhir di kolam bekas lombong Taman Desa) | 9.7 km                               |
| 2.   | Panjang Lebuhraya dua Tingkat (dari Bulatan Kg. Pandan sehingga Sg. Besi Airfield di Lebuhraya KL-Seremban)                                   | 3 km                                 |
| 3.   | Kapasiti Kolam-Kolam Takungan & Terowong lencongan  | 3.0 juta m <sup>3</sup>              |
| 4.   | Garis Pusat Mesin "Slurry Shield Boring"  | 13.26 m                              |
| 5.   | Dua (2) buah mesin pengorek   | Tuah dan Gemilang                    |
| 6.   | Pergerakan Mesin Tuah   | Ke arah Kolam Takungan Kg. Berembang |
| 7.   | Pergerakan Mesin Gemilang   | Ke arah Kolam Takungan Taman Desa    |
| 8.   | Tempoh Perlaksanaan Projek  | 4 Tahun (1 Jan 2003-31 Dis 2006)     |
| 9.   | Lanjutan Masa   | Sehingga 30 Jun 2007                 |

**Jadual 8.7: Maklumat Kontrak Pembinaan SMART**

| Bil. | Perkara                        | Butiran   |
|------|--------------------------------|---|
| 1.   | Wakil Kerajaan                 | i) Jabatan Pengairan dan Saliran, Malaysia<br>ii) Lembaga Lebuhraya Malaysia  |
| 2.   | Kontraktor Gabungan Bersama    | i) MMC<br>ii) Gamuda Berhad   |
| 3.   | Jururunding Bersekutu          | i) Sepakat Setia Perunding Sdn. Bhd. (SSP)<br>ii) Mott Macdonald (UK)   |
| 4.   | Jururunding Kerajaan           | Dr. Nik & Associates Sdn. Bhd. dengan kerjasama Snowy Mountain Engineering Corporations (SMEC- Australia)                                       |
| 5.   | Tempoh Konsesi Lebuhraya SMART | 40 Tahun  |
| 6.   | Kos Keseluruhan Projek         | RM 1.933 Billion <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kos Kerajaan: RM 1.312 Billion</li> <li>• Kos Kontraktor: RM 0.621 Billion</li> </ul> |

### Gambarajah 8.1: Jajaran SMART



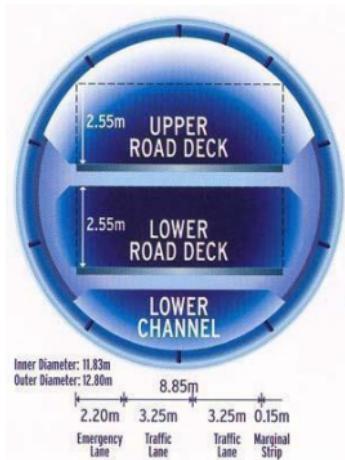
STORMWATER MANAGEMENT  
AND ROAD TUNNEL (SMART)

adalah salah satu komponen utama Projek Tebatan Banjir Kuala Lumpur (Kuala Lumpur Flood Mitigation Project - KLFM) yang merupakan penyelesaian jangka panjang masalah banjir besar bandaraya Kuala Lumpur. Objektif utama terowong SMART adalah sebagai laluan untuk air banjir yang dilencangkan dari mengalir ke tengah bandaraya Kuala Lumpur. Lencungan ini bermula di pertemuan Sungai Klang dan Sungai Ampang di Kampung Berembang hingga ke Kolam Takungan di Taman Desa.

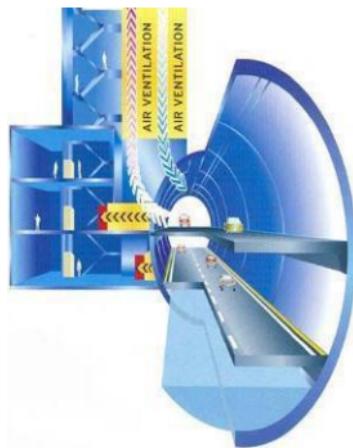
Gambarajah 8.2:

(a) Keratan Rentas Terowong dan  
(b) Kemudahan Pengudaraan & Laluan Kecemasan Terowong SMART.

(a)



(b)



Gambarajah 8.3: Komponenan Aliran Operasi Banjir SMART



## 8.7.1 Mod Operasi Terowong SMART

### Mod 1

- Semasa cuaca baik atau hujan turun tidak lebat
- Terowong trafik dibuka untuk laluan trafik masuk dan keluar Pusat Bandaraya Kuala Lumpur

### Mod 2

- Berlaku apabila hujan turun dan kadar alir di Stesen Hidrologi L4 yang terletak di pertemuan Sg. Klang dengan Sg. Ampang mencatatkan bacaan antara  $70 \text{ m}^3/\text{s}$  hingga  $150\text{m}^3/\text{s}$ .
- Air banjir lebihan akan disalur masuk ke takungan Sistem SMART dan air hanya mengalir di bahagian bawah (*lower drain*) terowong. Aliran Sg. Klang ke Pusat Bandaraya Kuala Lumpur dikawal pada kadar  $50\text{m}^3/\text{s}$ .
- Terowong trafik masih dibuka untuk laluan trafik.

### Mode 2B

- Berlaku apabila hujan turun dan bacaan aras air sungai Klang di Stesen Hidrologi Tun Perak mencapai paras  $28.00\text{m}$  walaupun kadar alir di pertemuan Sungai Ampang dan Sungai Klang kurang dari  $70\text{m}^3/\text{s}$ .

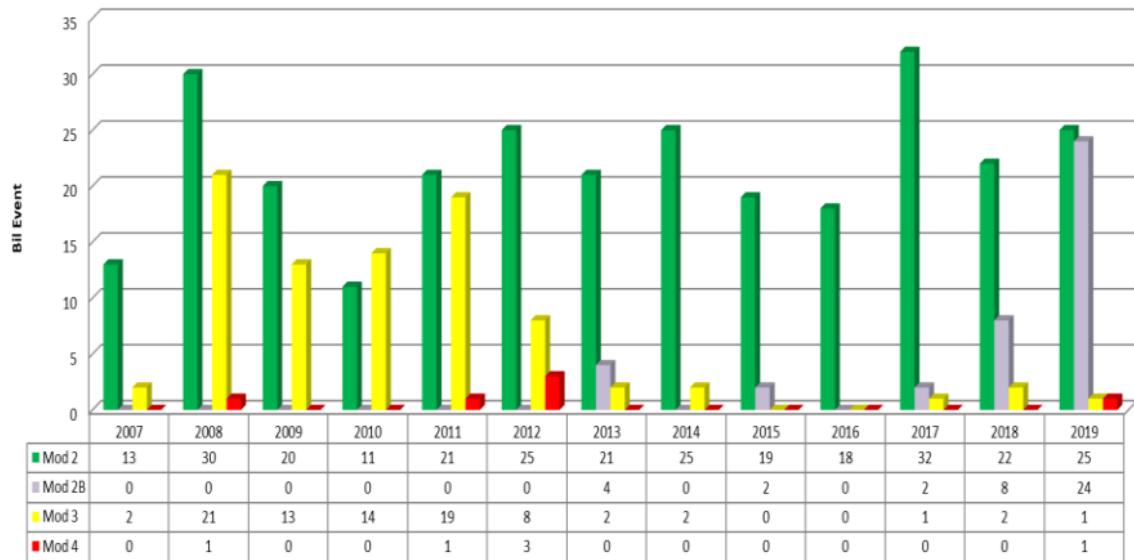
### Mod 3

- Berlaku apabila hujan lebat turun dan Model Ramalan Banjir Sistem SMART meramalkan kadar alir di L4 melebihi  $150\text{m}^3/\text{s}$ . Aliran Sg. Klang ke Pusat Bandaraya Kuala Lumpur dikawal pada  $10\text{m}^3/\text{s}$  sahaja.
- Terowong bahagian laluan trafik akan dikosongkan daripada semua kenderaan.
- Sekiranya hujan lebat turun tidak lama atau atas sebab teknikal lain yang tertentu, air banjir tidak akan disalurkan ke dalam terowong bahagian laluan trafik.
- Terowong bahagian laluan trafik akan dibuka semula bagi laluan trafik selepas antara dua hingga lapan jam ditutup.

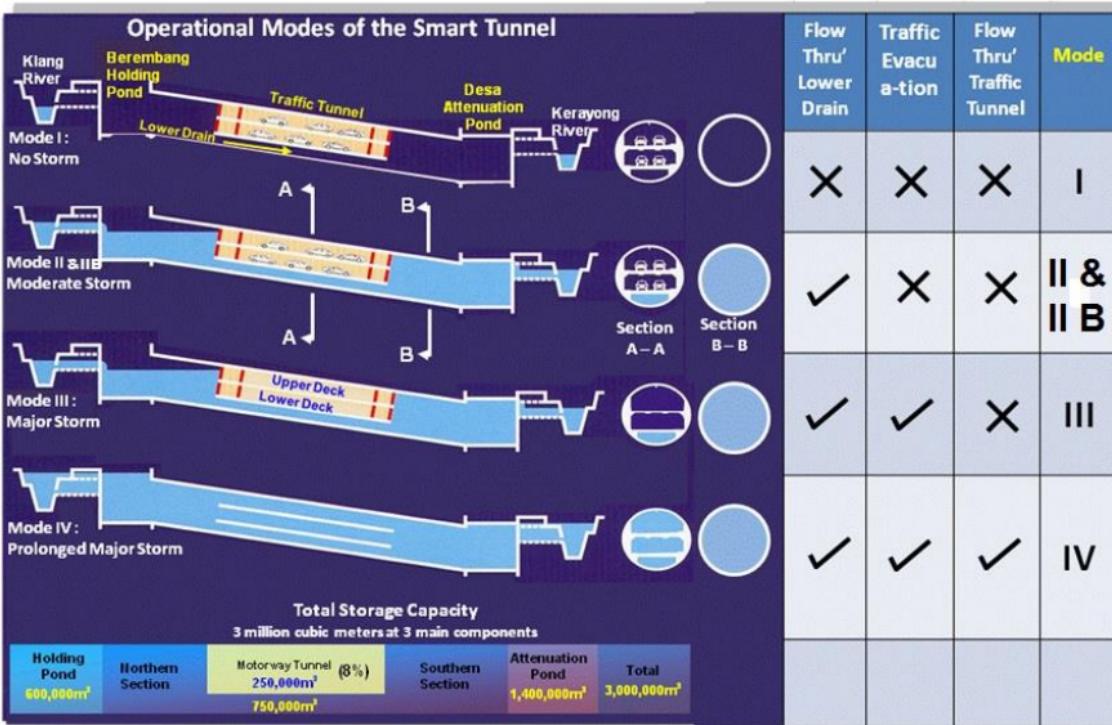
### Mod 4

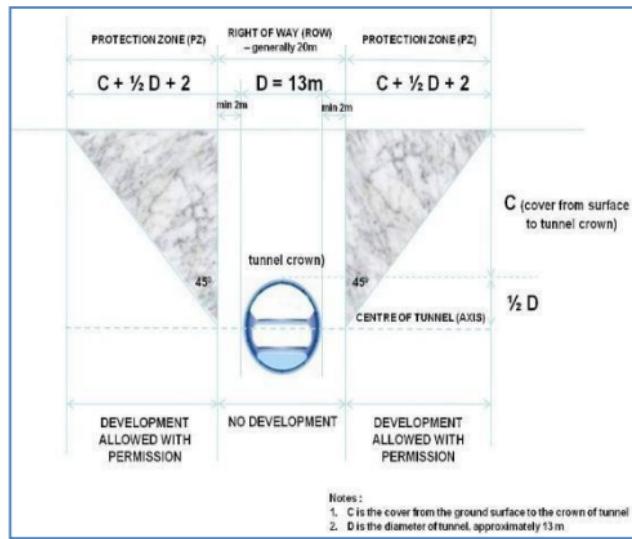
- Berlaku selepas antara satu hingga dua jam amaran Mod 3 dikeluarkan dan sekiranya hujan lebat masih berterusan.
- Terowong bahagian laluan trafik akan digunakan untuk laluan banjir dan akan dibuka semula selepas empat hari ditutup.

Jadual 8.8: Ringkasan Event Mod 2, Mod 2B, Mod 3 dan Mod 4 dari Tahun 2007 hingga 2019



Gambarajah 8.4: Grafik Mod Trafik Terowong SMART





**Kawasan Rights of Way (ROW) dan Protection Zone (PZ)** Rights of Way (ROW) adalah kawasan tanah dengan kelebaran tertentu (purata 20m) di sepanjang jajaran SMART bermula dari Berembang hingga Taman Desa yang mana terdapat struktur terowong SMART di bawahnya. Ia meliputi tanah milik Pentadbir Tanah Persekutuan (PTP), tanah simpanan Persekutuan, tanah simpanan Negeri dan tanah milik yang dibuat pengambilan balik tanah. ROW telah dipohon agar menjadi rizab jajaran SMART. Protection Zone (PZ) ialah kawasan tanah di bahagian kiri dan kanan ROW yang lebarnya adalah bersamaan dengan kedalaman dari permukaan tanah ke bahagian atas terowong (crown of tunnel) dan satu perdua daripada garis pusat terowong, meliputi kawasan tanah milik Pentadbir Tanah Persekutuan (PTP), tanah simpanan Persekutuan, tanah simpanan Negeri dan tanah milik. Tiada struktur terowong di bawahnya tetapi sebarang aktiviti dilakukan dalam kawasan ini mungkin akan memberi kesan kepada struktur terowong. PZ bukan merupakan rizab SMART tetapi kawasan yang dipantau bersama oleh Pusat Kawalan SMART dan SMART Motorway Control Centre - pemegang konsesi.

# SALIRAN MESRA ALAM

## 9.1 Peranan

Menyediakan khidmat kepakaran dalam pengurusan air larian hujan yang cekap dan berkesan melalui pendekatan pencegahan bagi menangani masalah banjir dengan penggunaan Manual Saliran Mesra Alam (MSMA).

## 9.2 Manual Saliran Mesra Alam (MSMA)

Manual Saliran Mesra Alam (MSMA) adalah merupakan satu manual/garis panduan untuk jurutera membuat perancangan infrastruktur saliran bandar melalui konsep kawalan kuantiti dan kualiti di peringkat punca (*at source control*). Kaedah ini diperkenalkan untuk mencegah bencana banjir kilat, banjir lumpur dan pencemaran sungai.

Sistem saliran kaedah lama mengamalkan konsep:

- i) Pengaliran cepat
- ii) Bersifat setempat
- iii) Satu fungsi-kuantiti

MSMA telah diluluskan oleh Jemaah Menteri pada Januari 2001 sebagai syarat kelulusan pelan pembangunan oleh semua agensi Kerajaan Persekutuan dan Negeri serta sektor swasta. MSMA Edisi ke-2 telah dilancarkan pada tahun 2012 dan mula digunakan pada 1 Ogos 2012.

### 9.2.1 Konsep dan Komponen utama MSMA

#### (i) Konsep

- Memberi penekanan kepada aspek kawalan kuantiti dan kualiti air larian di punca.
- Air larian hujan dari kawasan pembangunan dapat dikekalkan dari segi kuantiti dan kualiti.

#### (ii) Komponen

- Kawalan kuantiti air untuk mengatasi masalah banjir
- Kawalan kualiti air untuk mengatasi pencemaran sungai, pemendakan kelodak dan banjir lumpur melalui Pelan Kawalan Hakisan dan Kelodak (ESCP).

### 9.3 Kawalan Kuantiti

Dalam sistem pengurusan air larian hujan, kuantiti aliran boleh dikawal berdasarkan kepada kriteria-kriteria berikut:

- Sistem pengurusan air larian hujan mesti direkabentuk supaya kadar aliran puncak selepas pembangunan (2yr, 10yr, 50yr dan 100yr ARI ) lebih rendah daripada kadar aliran puncak sebelum pembangunan.
- Sistem saliran di semua kawasan pembangunan baru perlu direkabentuk berdasarkan rekabentuk ARI seperti berikut:

| Jenis Pembangunan                 | Minimum ARI (tahun) |              |
|-----------------------------------|---------------------|--------------|
|                                   | Sistem Minor        | Sistem Major |
| Kediaman                          |                     |              |
| Banglo dan rumah berkembar        | 5                   | 50           |
| Rumah teres/ pangsapuri           | 10                  | 100          |
| Pusat perdagangan dan perniagaan  | 10                  | 100          |
| Industri                          | 10                  | 100          |
| Padang sukan, taman dan pertanian | 2                   | 20           |
| Infrastruktur/ utiliti            | 5                   | 100          |
| Bangunan/ kompleks institusi      | 10                  | 100          |

## 9.4 Kawalan Kualiti

### 9.4.1 Amalan Pengurusan Terbaik (*Best Management Practices, BMPs*)

Amalan pengurusan terbaik (*Best Management Practices, BMPs*) bagi kawalan kualiti adalah termasuk *infiltration, bioretention, swales, gross pollutant traps, water quality pond* dan *wetlands*.

### 9.4.2 Pelan Kawalan Hakisan dan Kelodak (*Erosion and Sediment Control Plan*)

Bertujuan untuk membendung hakisan dan enapan tanah di tapak pembinaan. ESCP disyaratkan kepada semua kerja-kerja pembangunan tanah yang melebihi 1 hektar dan perlu mendapatkan kelulusan Jurutera Profesional dengan sijil amalan (*Professional Engineer with Practising Certificate, PEPC*) sebelum kerja-kerja tanah dimulakan.

## 9.5 Kajian Pelan Induk Saliran Mesra Alam

Pelan Induk Saliran Mesra Alam (PISMA) adalah satu kerangka tindakan yang mengunapakai konsep MSMA bagi pengurusan air larian hujan di dalam kawasan kajian. PISMA menyediakan cadangan penyelesaian jangka panjang secara komprehensif bagi mengatasi banjir kilat di kawasan kajian. PISMA dapat dijadikan dokumen panduan kepada Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) dalam merancang pembangunan yang lebih sistematis.

Objektif PISMA adalah seperti berikut:

- (i) Kuantiti air: Mengenal pasti langkah-langkah jangka panjang untuk mengurangkan risiko banjir
- (ii) Kualiti Air: Mengenal pasti langkah-langkah jangka panjang untuk mengurangkan impak pencemaran (*non-point source*) kepada sungai dan saliran
- (iii) Aset Inventori: Menyediakan Aset Inventori untuk saliran di dalam kawasan kajian

**Jadual 9.1: Senarai Kajian Pelan Induk Saliran Mesra Alam**

| Bil | Negeri      | Kajian  | Tahun Siap |
|-----|-------------|---|------------|
| 1   | Perlis      | Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Kangar, Arau dan Padang Besar, Perlis               | 2010       |
| 2   | Perak       | Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Ipoh, Perak   | 2002       |
| 3   | Perak       | Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Parit Buntar dan Bagan Serai, Perak                 | 2009       |
| 4   | Perak       | Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Seri Manjung, Setiawan dan Lumut, Perak.            | 2010       |
| 5   | Perak       | Kajian Pelan Induk Saliran Mesra Alam Bagan Datuk, Perak                              | 2019       |
| 6   | Selangor    | Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Klang, Selangor                                     | 2009       |
| 7   | Selangor    | Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Sg. Buloh, Selangor                                 | 2009       |
| 8   | Selangor    | Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Kajang, Selangor                                    | 2010       |
| 9   | KL/Selangor | Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Sg. Besi, Kuala Lumpur dan Seri Kembangan, Selangor | 2010       |
| 10  | Johor       | Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Pasir Gudang, Johor                                 | 2010       |
| 11  | Johor       | Kajian Pelan Induk Saliran Mesra Alam Tebrau dan Plentong, Johor                      | 2019       |
| 12  | Pahang      | Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Kuantan, Pahang                                     | 2010       |
| 13  | Pahang      | Kajian Pelan Induk Saliran Mesra Alam Bandar Cameron Highland, Pahang                 | 2018       |
| 14  | Terengganu  | Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Dungun, Terengganu                                  | 2010       |
| Bil | Negeri      | Kajian  | Tahun Siap |

|    |            |   |      |
|----|------------|---|------|
| 15 | Terengganu | Kajian Pelan Induk Saliran Mesra Alam Daerah Kuala Terengganu dan Kuala Nerus, Terengganu | 2019 |
| 16 | Kelantan   | Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Pasir Mas, Kelantan                                     | 2010 |
| 17 | Kelantan   | Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Tanah Merah, Kelantan                                   | 2010 |
| 18 | Kelantan   | Kajian Pelan Induk Saliran Mesra Alam Bandar Kota Bharu, Kelantan                         | 2019 |
| 19 | Sabah      | Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Menggatal, Telipok dan Tuaran, Sabah                    | 2010 |
| 20 | Sabah      | Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Tawau, Sabah  | 2010 |
| 21 | Sarawak    | Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Kuching dan Kota Samarahan, Sarawak                     | 2010 |
| 22 | Sarawak    | Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Miri, Sarawak   | 2010 |
| 23 | Sarawak    | Kajian Pelan Induk Saliran Mesra Alam Bandar Sarikei dan Bintangor, Sarawak               | 2018 |

Jadual 9.2: Senarai Projek Saliran Mesra Alam RMKe-10

| Bil | Kajian / Projek  | Tarikh Siap                               | Kos Projek (RM)                   |
|-----|--|---|-----------------------------------|
| 1   | Projek Saliran Bandar Batu Pahat Membina Dan Menyiapkan Saliran Utama Parit Lapis Pakej V Batu Pahat, Johor Darul Takzim                                       | 21 Jun 2015                               | 15 Juta                           |
| 2   | Menaiktaraf Sistem Saliran Bandar Bagi Mengatasi Banjir Kilat Di Kawasan Bandaraya Melaka Bersejarah Fasa 2 (Pakej 1)  | 9 April 2015                              | 34.95 Juta                        |
| 3   | Menaiktaraf Sistem Perparitan Dan Kerja-Kerja Yang Berkaitan Di Jalan Abdul Rahman, Bandar Maharani Bandar Diraja, Daerah Muar, Johor Darul Takzim             | 12 Januari 2014                           | 3.48 Juta                         |
| 4   | Menaiktaraf Sistem Perparitan Dan Kerja-Kerja Yang Berkaitan Di Jalan Ibrahim, Bandar Maharani Bandar Diraja, Daerah Muar, Johor Darul Takzim                  | 14 Jun 2014                               | 4.6 Juta                          |
| 5   | Kerja-Kerja Menaiktaraf Kolam Takungan Dan Kerja-Kerja Lain Yang Berkaitan Di Ladang Ternakan Universiti Putra Malaysia, Daerah Hulu Langat, Selangor D. Ehsan | 14 Oktober 2014                           | 1.8 Juta                          |
| 6   | Projek Saliran Bandar Batu Pahat Membina Dan Menyiapkan Saliran Utama Parit Lapis Pakej IV, Batu Pahat, Johor Darul Takzim                                     | 30 Jun 2013                               | 2.77 Juta                         |
| 7   | Menaiktaraf Sistem Perparitan Dan Kerja-Kerja Yang Berkaitan Di Jalan Meriam Dan Jalan Hassan, Bandar Maharani, Daerah Muar, Johor Darul Takzim                | 13 Jun 2012                               | 4.3 Juta                          |
| 8   | Projek Saliran Bandar Yong Peng, Membina Dan Menyiapkan Saliran Utama Parit 10, Taman Jelita Di Pekan Yong Peng, Batu Pahat, Johor Darul Takzim                | 1 Oktober 2012                            | 5.55 Juta                         |
| 9   | Menaiktaraf Sistem Saliran Parit Paya Lengkung Dan Kerja Berkaitan Di Merlimau, Daerah Jasin, Melaka   | 7 Ogos 2012                               | 1.43 juta                         |
| 10  | Menaiktaraf Sistem Saliran Bandar Bagi Mengatasi Banjir Kilat Di Kawasan Bandaraya Melaka Bersejarah Fasa 1  | 31 Mei 2011                               | 29.56 juta                        |
| 11  | Projek Saliran Bandar Batu Pahat: Membina Dan Menyiapkan Saliran Utama Pt Lapis Pakej 4:<br>Pakej 5:<br>Pakej 6:   | 30 Jun 2013<br>21 Jun 2015<br>12 Mac 2016 | 2.77 Juta<br>15 Juta<br>6.05 Juta |

Jadual 9.3: Senarai Projek Saliran Mesra Alam RMKe-11

| Bil | Kajian / Projek   | Siling Kos Projek (RM) |
|-----|---|------------------------|
| 1   | Projek Saliran Mesra Alam Di Sebahagian Kawasan Parit Batu 7 (Anak Sungai Sibuga) Sandakan, Sabah | 24.74 Juta             |
| 2   | Pembangunan Infrastruktur Sistem Saliran Untuk Kompleks Bersepadu Petroleum Pengerang (PIPC)      | 725 Juta               |
| 3   | Menaiktaraf Sistem Saliran Mesra Alam Daerah Batu Pahat, Johor                                    | 32.84 Juta             |
| 4   | Pembinaan Sistem Saliran Mesra Alam Di Kawasan Operasi Pelabuhan Klang Dan Sekitarnya             | 64 Juta                |
| 5   | Pelan Induk Saliran Mesra Alam Pelbagai Negeri  | 50.5 Juta              |
| 6   | Kerja-Kerja Menaiktaraf Parit Othman, Tanjung Agas, Daerah Tangkak, Johor                         | 11 Juta                |
| 7   | Menaiktaraf Parit Di Kampung Paya Pupuk, Daerah Tangkak, Johor                                    | 2 Juta                 |
| 8   | Menaiktaraf Sistem Saliran Bandar Di Langkap, Sg Manik, Daerah Hilir Perak                        | 5 Juta                 |
| 9   | Menaiktaraf Sistem Saliran Mesra Alam Kg. Rancha-Rancha, WP Labuan                                | 4.5 Juta               |
| 10  | Kerja-kerja Penyelengaraan Kolam Takungan Banjir  | 40 Juta                |

**Jadual 9.4: Senarai Projek Saliran Mesra Alam Yang Siap Dilaksanakan RMKe-11**

| Bil | Kajian / Projek  | Tarikh Mula / Tarikh Siap         | Kos Projek (RM) |
|-----|--|-----------------------------------|-----------------|
| 1   | Menaiktaraf Sistem Saliran Dan Pembinaan Pipe Jacking Untuk Projek Saliran Bandar Kulai, Johor                                 | 26 Sept 2016 / 25 Mac 2017        | 1.5 Juta        |
| 2   | Menaiktaraf Sistem Saliran Bagi Mengatasi Masalah Banjir Kilat di Kawasan Bandaraya Melaka Bersejarah Fasa 2 (Pakej I)         | 10 April 2013 / 15 Januari 2016   | 35 Juta         |
| 3   | Kerja-Kerja Menaiktaraf Sistem Saliran Bagi Mengatasi Banjir Kilat Di Pelabuhan Klang, Selangor Darul Ehsan, Fasa 1 (Pakej 1). | 24 Jun 2013 / 30 Jun 2018         | 23 Juta         |
| 4   | Menaiktaraf Parit Di Kampung Paya Pupuk, Daerah Tangkak, Johor   | 8 November 2017 / 7 November 2018 | 1.6 Juta        |
| 5   | Kerja Menaiktaraf Sistem Saliran Parit Hj. Osman (Pakej 1) Tanjung Agas, Daerah Tangkak, Johor Darul Ta'zim                    | 10 Dis 2017 / 9 Mac 2019          | 4 Juta          |
| 6   | Kerja-kerja Pembinaan Sistem saliran Mesra Alam di kawasan Sekitar Pelabuhan Klang, Selangor Darul Ehsan, Fasa 1 (Pakej 2)     | 15 November 2016 / 31 Mei 2019    | 26 Juta         |

## **9.6 Kolam Takungan MSMA**

Kepesatan pembangunan fizikal, kawasan perbandaran dan penempatan semakin terdedah kepada ancaman banjir yang berpunca daripada peningkatan air larian permukaan. Justeru, kolam takungan banjir dibina berfungsi untuk menakung air bagi mengelakkan kejadian banjir di kawasan hilir. Selain itu, kolam takungan ini juga boleh digunakan untuk tujuan rawatan kualiti air, memberi nilai tambah dan tarikan kepada komuniti sebagai kawasan riadah. Sehingga kini, sejumlah 2248 buah kolam takungan banjir telah direkodkan di negara ini. Kolam-kolam ini dibina oleh Pihak Berkuasa Tempatan (PBT), JPS, agensi-agensi kerajaan yang berkaitan dan juga pihak pemaju yang mana sebahagian besarnya diserahkan kepada Pihak Berkuasa Tempatan untuk kerja-kerja penyenggaraan.

## **9.7 Pengumpulan Air Hujan (*Rainwater Harvesting (RWH)*)**

RWH adalah pengumpulan hujan daripada bumbung bangunan atau struktur lain yang dibina khas untuk tujuan tersebut. Antara faedah-faedah penuaian air hujan adalah:

- Memanfaatkan kegunaan sumber air ke arah pembangunan mampan terutama di kawasan bandar. Sistem ini boleh diaplikasikan untuk kegunaan domestik, industri, komersial dan pertanian.
- Sumber air alternatif bagi kegunaan selain minuman seperti tandas dan kebakaran, pada masa yang sama dapat mengurangkan bil air terawat.
- Menambah baik pengurusan sungai dengan mengurangkan kadar alir ke sistem saliran dan seterusnya mengurangkan kadar hakisan.

Jadual 9.5: Bilangan Kolam Takungan Banjir Dan Projek RWH Di Seluruh Malaysia

| Negeri                           | Bil. Kolam Takungan Banjir | Bil. Projek RWH |
|----------------------------------|----------------------------|-----------------|
| Perlis                           | 53                         | 4               |
| Kedah                            | 242                        | 2               |
| Pulau Pinang                     | 167                        | 6               |
| Perak                            | 288                        | 4               |
| Selangor                         | 397                        | 7               |
| Negeri Sembilan                  | 211                        | -               |
| Melaka                           | 136                        | 1               |
| Johor                            | 350                        | 2               |
| Pahang                           | 45                         | 7               |
| Terengganu                       | 51                         | 7               |
| Kelantan                         | 29                         | 2               |
| Sabah                            | 172                        | -               |
| Sarawak                          | 43                         | 4               |
| Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur | 14                         | 3               |
| Wilayah Persekutuan Labuan       | 3                          | 3               |
| Wilayah Persekutuan Putrajaya    | 10                         | -               |
| <b>JUMLAH</b>                    | <b>2211</b>                | <b>52</b>       |

# SEKTOR PAKAR

- Rekabentuk Dan Empangan
- Humid Tropics Centre Kuala Lumpur
- Perkhidmatan Mekanikal dan Elektrikal
- Bangunan Dan Infrastruktur
- Ukur Bahan Dan Pengurusan Kontrak

# REKABENTUK DAN EMPANGAN

## 10.1 Peranan

Menyediakan khidmat kepakaran teknikal dalam kejuruteraan Struktur, Geoteknik, Hidraulik dan pengurusan keselamatan empangan serta teknologi bahan binaan dan produk terkini selaras dengan keperluan Jabatan.

**Jadual 10.1: Informasi Asas Empangan JPS**

| Bil | Nama Empangan<br>(Tahun Siap Dibina) /<br>Saiz (L=Besar,<br>S=Kecil) | Lokasi<br>(Negeri) | Jenis | EMPANGAN      |                          |                    |                               | KOLAM<br>TAKUNGAN |  |                           | Aras Biasa<br>(NPL m) | Kelas Bencana | Fungsi |
|-----|--|--------------------|-------|---------------|--------------------------|--------------------|-------------------------------|-------------------|--|---------------------------|-----------------------|---------------|--------|
|     |  |                    |       | Tinggi<br>(m) | Panjang<br>Puncak<br>(m) | Aras Puncak<br>(m) | Kawasan<br>Tadahan<br>(sq.km) | Kapasiti<br>(Mcu) | Luah<br>Alur<br>Limpah<br>Maksimum<br>(cumecs) | Luas Permukaan<br>(sq.km) |                       |               |        |
| 1   | Timah Tasch (1992) / L   | Perlis             | Tanah | 17.30(L)      | 3455(L)                  | 32.0               | 191                           | 40.0(L)           | 436  | 13.33                     | 29.1                  | Tinggi        | I/W/F  |
| 2   | Padang Saga (1964) / S   | Kedah              | Tanah | 8.3           | 61                       | 23.01              | 12                            | 0.2               | 195  | 0.05                      | 21.18                 | Ketara        | I/W/F  |
| 3   | Bukit Kwong (1979) / L   | Kelantan           | Tanah | 7.62          | 1524(L)                  | 18.29              | 11                            | 14.3(L)           | 42.5   | 4.04                      | 16.76                 | Tinggi        | I/W    |
| 4   | Bukit Merah (1960) / L   | Perak              | Tanah | 9.1           | 579.09(L)                | 11.28              | 480                           | 74.98(L)          | 424.7  | 41.0                      | 8.69                  | Tinggi        | I/W    |
| 5   | Gopeng (1961) / S  | Perak              | Tanah | 8.54          | 85.34                    | 70.71              | 10.6                          | 0                 | 78   | NA                        | NA                    | Rendah        | Sr     |
| 6a  | Repas Lama (1925) / S  | Pahang             | Tanah | 13.4(L)       | 210                      | 143.29             | 10                            | 0                 | 60   | NA                        | NA                    | Rendah        | Sr     |
| 6b  | Repas Baru (1963) / L  | Pahang             | Tanah | 20.0(L)       | 40                       | 128.96             | 11                            | 0.4               | 85   | 0.05                      | 126.22                | Ketara        | Sr     |
| 7   | Batu (1987) / L  | Selangor           | Tanah | 44.0(L)       | 550(L)                   | 109.0              | 50                            | 36.6(L)           | 228  | 2.50                      | 102.7                 | Tinggi        | W/F    |
| 8   | Pontian (1985) / L   | Pahang             | Tanah | 15.5(L)       | 350                      | 7.5                | 170                           | 40.0(L)           | 605  | 20.00                     | 5.00                  | Ketara        | I/W    |
| 9   | Anak Endau (1985) / L  | Pahang             | Tanah | 18.0(L)       | 700(L)                   | 23.0               | 36                            | 38.0(L)           | 250  | 7.20                      | 19.00                 | Tinggi        | I/W    |
| 10  | Labong (1949) / L  | Johor              | Tanah | 10.67         | 259                      | 10.67              | 16                            | 12.8(L)           | 84.5   | 6.05                      | 8.03                  | Ketara        | I/W    |
| 11  | Bekok (1990) / L   | Johor              | Tanah | 20.3(L)       | 3460(L)                  | 23.00              | 326                           | 32.0(L)           | 1152   | 12.00                     | 13.30                 | Tinggi        | W/F    |
| 12  | Sembong (1984) / L   | Johor              | Tanah | 11.0(L)       | 1770(L)                  | 15.0               | 130                           | 18.0(L)           | 640  | 8.50                      | 8.50                  | Tinggi        | W/F    |
| 13  | Macap (1982) / L   | Johor              | T     | 11.5(L)       | 550                      | 19.81              | 77                            | 30.6              | 306  | 9.09                      | 15.85                 | Ketara        | W/F    |
| 14  | Perting (2003) / L   | Pahang             | Telap | 21.5(L)       | 138.6                    | 118.0              | 125                           | NA                | 28.3   | 1.05                      | NA                    | Tinggi        | Sr     |
| 15  | Beris (2004) / L   | Kedah              | CFR   | 40.0(L)       | 155                      | 88.0               | 116                           | 122.4(L)          | 260  | 16.1                      | 84.00                 | Tinggi        | I/W/F  |

**PETUNJUK**

L - Empangan Besar / S - Empangan Kecil

NPL - Aras Takungan Biasa

Mcu -  $1 \times 10^6 \text{ m}^3$  NA - Tiada

NA - Tiada

F - Tebatan Banjir

W - Bekalan Air

I - Pengairan

Sr - Penahanan Kelodak

CFR - Empangan Tambakan Batu dengan Permukaan Konkrit

**Jadual 10.2: Informasi Empangan bukan JPS Yang Dilapor Kepada Majlis Keselamatan Semasa Operasi Banjir**

| Bil. | Nama Empangan (Tahun<br>Sip Dilina/Suz (i-Besar,<br>Sekel) | Lokasi (Negeri) | Jenis                             | EMPANGAN   |                       |                    |                    | KOLAM TAKUNGAN    |  |                               |                       | Kelas Bencana | Fungsi | Pemilik                          |
|------|--|-----------------|-----------------------------------|------------|-----------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--|-------------------------------|-----------------------|---------------|--------|----------------------------------|
|      |  |                 |                                   | Tinggi (m) | Prajang<br>Puncak (m) | Aras Puncak<br>(m) | Kawasan<br>Tahanan | Kapasiti<br>(Mm³) | Lahan Alur<br>Limpah<br>Maksimum<br>(cumecs) | Luas<br>Permuakaan<br>(sq.km) | Aras Biasa<br>(NPL m) |               |        |                                  |
| 1    | Kenyir<br>(1992)L  | Terengganu      | Conventional<br>Rockfill          | 155.0      | 800                   | 155.0              | 2500               | 13500             | 7000   | 369.00                        | 145.00                | High          | HP/F   | TNB                              |
| 2    | Pergau<br>(1996)L  | Kelantan        | Zoned<br>Earthfill                | 75.0       | 750                   | 642.0              | 154                | 62.5              | 2470   | 4.30                          | 636.0                 | High          | HP     | TNB                              |
| 3    | Sultan Abu Bakar<br>SAB<br>(1963)L                         | Pahang          | Concrete<br>Buttress              | 40.0       | 152                   | 1071.0             | 159                | 6.7               | 963  | 0.50                          | 1070.00               | High          | HP     | TNB                              |
| 4    | Jor<br>(1968)L   | Perak           | Earthfill                         | 45.0       | 209                   | 497.0              | 275                | 308               | 1104   | 0.30                          | 493.00                | High          | HP     | TNB                              |
| 5    | Mahang<br>(1968)L  | Perak           | Earthfill                         | 20.0       | 229                   | 73.0               | 359                | 0.4               | 50   | 0.10                          | 72.00                 | High          | HP     | TNB                              |
| 6    | Temenggor<br>(1977)L                                       | Perak           | Earthfill                         | 127.0      | 537                   | 257.0              | 3506               | 6050              | 2830   | 174.00                        | 248.00                | High          | HP     | TNB                              |
| 7    | Bersia<br>(1983)L  | Perak           | Concrete<br>Gravity               | 35.5       | 252                   | 143.3              | 3550               | 57.7              | 5280   | 5.70                          | 141.50                | High          | HP     | TNB                              |
| 8    | Kenering (1964)L   | Perak           | Concrete<br>Gravity with<br>Dykes | 45.5       | 540                   | 113.7              | 5713               | 352               | 96.0   | 40.50                         | 111.30                | High          | HP     | TNB                              |
| 9    | Chederoh (1930)L   | Perak           | Hollow<br>Ambursen<br>Concrete    | 20.1       | 390                   | 60.5               | 6688               | 95                | 14700  | 20.50                         | 60.40                 | High          | HP     | TNB                              |
| 10   | Durian Tunggal<br>(1974)L                                  | Melaka          | Earthfill                         | 25.0       | 285                   | 31.0               | 41.4               | 32.6              | 362  | 5.80                          | 28.41                 | Significant   | W      | SYARIKAT<br>AIR MELAKA<br>BERHAD |

| B.I. | Nama Empangan/Tahun Sifat Dihajar/Sifat (L=Besar, S=Kecil) | Lokasi (Negeri) | EMPANGAN                    |            |                    |                 |                |               | KOLAM TAKUNGAN                      |                        |                    |               |      |                            | Fungsi | Pemilik |
|------|--|-----------------|-----------------------------|------------|--------------------|-----------------|----------------|---------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------|---------------|------|----------------------------|--------|---------|
|      |  |                 | Jenis                       | Tinggi (m) | Panjang Puncak (m) | Aras Puncak (m) | Kawasan Tadbir | Kapasit (Mcm) | Luahan Air Limbah Maksimum (cunees) | Luas Permukaan (sq km) | Aras Biasa (NPL m) | Kelas Bencana |      |                            |        |         |
| 11   | Asahan (1932)/S  | Melaka          | Earthfill                   | 10         | 350                | 71.25           | n/a            | 0.7           | n/r                                 | 0.17                   | 70.95              | Low           | W    | SYARIKAT AIR MELAKA BERHAD |        |         |
| 12   | Ayer Keroh (1980)/S  | Melaka          | Earthfill                   | 7.0        | 120                | 22.2            | 1.69           | 0.3           | n/r                                 | 0.09                   | 20.73              | Low           | Rc   | SYARIKAT AIR MELAKA BERHAD |        |         |
| 13   | Bunded Storage (1991)/S                                    | Melaka          | Earth Perimeter Bund        | 10.0       | 2200               | 5.5             | 0.4            | 0.85          | n/r                                 | 0.40                   | 3.00               | Significant   | W    | SYARIKAT AIR MELAKA BERHAD |        |         |
| 14   | Jus (2003)/L   | Melaka          | Earthfill                   | 30.0       | 1300               | 75.5            | 23             | 45            | 122                                 | 5.35                   | 73.00              | Low           | W    | SYARIKAT AIR MELAKA BERHAD |        |         |
| 15   | Batang Ai Hydro-electric Station (1985)/L                  | Sarawak         | Rockfill with Concrete Face | 85.0       | 649                | 115.0           | 1200           | 2650          | 2613                                | 90.00                  | 112.00             | High          | HP   | SESCO                      |        |         |
| 16   | Tenom (1984)/S   | Sabah           | Run-Of-River Type           | n/r        | n/r                | n/r             | 7815           | 4.7           | 690                                 | n/r                    | 173.90             | Moderate/ Low | HP   | SESB                       |        |         |
| 17   | Klang Gates (1956)/L                                       | Selangor        | Concrete                    | 35.89      | 138.7              | 97.87           | 77.16          | 32.02         | 400                                 | 270                    | 95.22              | High          | W    | JBA                        |        |         |
| 18   | Langat (1976)/L  | Selangor        | Earthfill                   | 61.0       | 366                | 223.71          | 41.44          | 38.42         | 550                                 | 2500                   | 220.95             | High          | W    | JBA                        |        |         |
| 19   | Tasik Subang (1950)/S                                      | Selangor        | Earthfill                   | 9.1        | 123                | 38.71           | 10.16          | 3.5           | 22                                  | 0.75                   | 37.87              | High          | W    | JBA                        |        |         |
| 20   | Semenyih (1982)/L  | Selangor        | Earthfill                   | 49.0       | 800                | 115.00          | 56.7           | 61.4          | 20000                               | 3.50                   | 111.00             | High          | W    | JBA                        |        |         |
| 21   | Sungai Tinggi (1995)/L                                     | Selangor        | Earthfill                   | 57.5       | 280                | 53.00           | 40             | 122.5         | 1800                                | 8                      | 59.5               | Significant   | W RR | JBA                        |        |         |

| Bil. | Nama Empangan [Tahun Sifat Dibina]/Sifat [L=Besar, S=Kecil] | Lokasi (Negeri) | Jenis               | EMPANGAN   |         |            |                 | KOLAM TAKUNGAN          |                  |                                    |                        | Fungsional          | Pemilik |     |
|------|---|-----------------|---------------------|------------|---------|------------|-----------------|-------------------------|------------------|------------------------------------|------------------------|---------------------|---------|-----|
|      |   |                 |                     | Tinggi (m) | Panjang | Puncak (m) | Aras Puncak (m) | Kawasan Tadahan (sq.km) | Kapasiti (Mc m³) | Lahan Air Limpah Maksimum (cumecs) | Luas Permukaan (sq.km) | Aras Biasa (NPJ, m) |         |     |
| 22   | Sungai Selangor (2001)/L                                    | Selangor        | Earth Core Rockfill | 110        | 800     | 227.0      | 19.7            | 235                     | 3000             | 6                                  | 220                    | High                | W RR    | JBA |
| 23   | Kelinchi (1998)/L   | N.Sembilan      | Earthfill           | 70         | 270     | 220        | 38.3            | 50                      | 576              | 1.9                                | 215                    | n/a                 | W       |     |
| 24   | Sungai Beringin (1990)/S                                    | N.Sembilan      | Concrete            | 14.0       | 111     | 139.0      | 5.65            | 0.525                   | 215              | 0.50                               | 135.00                 | n/a                 | W       | JBA |
| 25   | Sungai Terip (1987)/L                                       | N.Sembilan      | Earthfill           | 43.0       | 500     | 105.5      | 25.9            | 48                      | 340              | 2.43                               | 103.00                 | n/a                 | W/I     | JBA |
| 26   | Hulu Muar (1992)/L  | N.Sembilan      | Earthfill           | 52         | 300     | 162        | 144             | 53                      | 2150             | 4                                  | 154                    | n/a                 | W/I     | JBA |
| 27   | Gemenceh (1999)/L   | N.Sembilan      | Earthfill           | 39.0       | 270     | 116.5      | 36.9            | 30.8                    | 230              | 2.80                               | 111.00                 | n/a                 | W/F     | JBA |
| 28   | Babagon (1997)/S  | Sabah           | Rockfill            | 73         | 375     | 133.1      | 30              | 16.6                    | 2136             | 0.75                               | 122                    | High                | W       | JBA |
| 29   | Pinangsoo (1969)/S  | Sabah           | Earthfill           | 12.0       | 65      | 18.30      | 3.37            | 0.49                    | 84               | 0.50                               | 16.24                  | n/a                 | W       | JBA |
| 30   | Sepagaya (1984)/L   | Sabah           | Rockfill            | 22.86      | 73.15   | 82.296     | 25.9            | 2.05                    | 70               | 0.28                               | 80                     | n/a                 | W       | JBA |
| 31   | Timbangan (1984)/L  | Sabah           | Concrete            | 15.24      | 156     | 57.6       | 21.7            | 0.81                    | 162              | 0.22                               | 55.5                   | n/a                 | W       | JBA |
| 32   | Sg Cheneh (2002)/L  | Pahang          | Zonned Earthfill    | 48.0       | 400.0   | 80.5       | 152             | 260                     | 1223             | 16.20                              | 74.00                  | n/a                 | R/R     | JBA |
| 33   | Malut (1967)/L  | Kedah           | Earthfill           | 40.0       | 265.0   | 79.0       | 3.4             | 7.16                    | 150              | 0.58                               | 75.0                   | n/a                 | W       | JBA |
| 34   | Bukit Kuda (1985)/S   | Labuan          | Earthfill           | 16.76      | 304.8   | 16.76      | 1.995           | 4.024                   | 16.99            | 1.05                               | 15.24                  | High                | W       | JBA |
| 35   | Kerupang (1985)/S   | Labuan          | Earthfill           | 11.6       | 91.4    | 16.76      | 0.486           | 0.216                   | 14.16            | 0.053                              | 12.20                  | Low                 | W       | JBA |
| 36   | Sg Pagar (1985)/S   | Labuan          | Earthfill           | 18.29      | 103.6   | 20.42      | 0.77            | 0.344                   | 24.07            | 0.094                              | 15.24                  | Low                 | W       | JBA |

| Bil. | Nama Empangan (Tahun Siap Dibina)/Saz (L=Lebar, S=Sekip) | EMPANGAN        |           |            |                    |                 | KOLAM TAKUNGAN          |                     |                                      |                        |                    | Fungsi          | Pemilik |                     |
|------|--|-----------------|-----------|------------|--------------------|-----------------|-------------------------|---------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------|-----------------|---------|---------------------|
|      |  | Lokasi (Negeri) | Jenis     | Tinggi (m) | Panjang Puncak (m) | Aras Puncak (m) | Kawasan Tadahan (sq.km) | Kapasiti (Mcubic m) | Luhhan Air Limpah Maksimum (cumeecs) | Luas Permuakan (sq.km) | Aras Biasa (NPL m) | Kelas Berencana |         |                     |
| 37   | Air Hitam (1962)/L                                       | P.Pinang        | Earthfill | 51.8       | 243.9              | 236.54          | 5.747                   | 2.61                | 113                                  | 0.202                  | 234.70             | High            | W       | PBAPP               |
| 38   | Mengkuang (1985)/L                                       | P.Pinang        | Earthfill | 46.34      | 1005               | 45.34           | 3.9                     | 23.6                | 430                                  | 1.74                   | 43.3               | Significant     | W       | PBAPP               |
| 39   | Teluk Bahang (1999)/L                                    | P.Pinang        | Earthfill | 53.5       | 685                | 53.5            | 9.84                    | 19.24               | 760                                  | 0.95                   | 48.00              | Significant     | W       | PBAPP               |
| 40   | Cherok To'Kun (1834)/S                                   | P.Pinang        | Earthfill | 11.0       | 2                  | 11.0            | 1.287                   | 0.08                | n/a                                  | 0.10                   | 10.00              | Significant     | W       | PBAPP               |
| 41   | Berapi (1896)/S  | P.Pinang        | Earthfill | 12.5       | 2                  | 12.5            | 1.154                   | 0.15                | n/a                                  | 2.10                   | 12.00              | Low             | W       | PBAPP               |
| 42   | Bukit Panchor (1931)/S                                   | P.Pinang        | Earthfill | 7.3        | 10                 | 7.3             | 6                       | 0.27                | n/a                                  | 0.50                   | 5.80               | Low             | W       | PBAPP               |
| 43   | Congok (1960)/S  | Johor           | Earthfill | 7.0        | 660                | 7.5             | 15.5                    | 1                   | n/a                                  | 4.52                   | 5.30               | Significant     | W       | SAJ HOLDING SDN BHD |
| 44   | Juaseh (1992)/L  | Johor           | Earthfill | 30.0       | 86.5               | 86.5            | 29.47                   | 30                  | 382                                  | 2.71                   | 82.50              | High            | W       | SAJ HOLDING SDN BHD |
| 45   | Lebam (1979)/L   | Johor           | Earthfill | 9.0        | 400                | 16.00           | 19.39                   | 13.6                | 212.2                                | 3.95                   | 14.00              | High            | W       | SAJ HOLDING SDN BHD |
| 46   | Gunung Ledang (1959)/S                                   | Johor           | Concrete  | 10.5       | 79.4               | n/a             | n/a                     | 0.3                 | n/a                                  | n/a                    | n/a                | n/a             | W       | SWC                 |
| 47   | Layang (Lower) (1985)/S                                  | Johor           | Earthfill | 8.00       | 700                | 9.00            | 25                      | 15                  | 9                                    | 3.4                    | 3.0 – 5.0          | Low             | W       | ESB                 |
| 48   | Layang (Upper) (1985)/L                                  | Johor           | Earthfill | 20.00      | 600                | 29.20           | 30.5                    | 45                  | 191                                  | 6.5                    | 22-25              | Significant     | W       | ESB                 |
| 49   | Air Kuning (1991)/L                                      | Perak           | Earthfill | 18.0       | 520                | 44.0            | 16.13                   | 1.8                 | 7.7                                  | 0.018                  | 42.50              | High            | W       | LEMBAGA AIR PERAK   |

| Bil. | Nama Empangan (Tahun Siap Dibina)/Salz (L=Besar, S=Kecil) | Lokasi (Negeri) | Jenis   | EMPANGAN   |                             |                 |                         | KOLAM TAKUNGAN |                                    |                        |                    | Fungsi          | Pemilik |                   |
|------|---|-----------------|---|------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------|----------------|------------------------------------|------------------------|--------------------|-----------------|---------|-------------------|
|      |   |                 |   | Tinggi (m) | Panjang Puncak (m)          | Aras Puncak (m) | Kawasan Tadahan (sq.km) | Kapasiti (Mcm) | Luahan Air Limpah Makamun (cumecs) | Luas Permukaan (sq.km) | Aras Biasa (NPW m) | Kelas Berancang |         |                   |
| 50   | Sultan Azlan Shah/Sg Kinta (2006)L                        | Perak           | Concrete  | 90.0       | 797                         | 250.0           | 145                     | 29.55          | 2250                               | 1.01                   | 245.00             | High            | W       | LEMBAGA AIR PERAK |
| 51   | Sika (1963)L  | Sarawak         | Homogeneous Clay Fill Dam with rockfill on the upstream slope | 27.0       | 270                         | 25.0            | 30                      | 3.28           | n/a                                | 0.351                  | 20.00              | n/a             | W       | JKR SARAWAK       |
| 52   | Assyakirin (2004)L  | Sarawak         | Earthfill/ Weak Rockfill                                      | n/a        | 1000 (Including Saddle Dam) | 35.0            | 27.9                    | n/a            | n/a                                | n/a                    | 30.00              | n/a             | W       | JKR SARAWAK       |
| 53   | Air Kuning (1934)S  | Selangor        | Concrete  | 10.0       | 50                          | 35.50           | 27.9                    | 0.06           | n/a                                | 0.04                   | 31.00              | n/a             | W       | MOA               |
| 54   | Sungai Baru (1934)S                                       | Selangor        | Concrete  | 10.3       | 67                          | 38.30           | 0.9                     | 0.15           | 690                                | 0.05                   | 37.80              | n/a             | Rc      | MOA               |
| 55   | Muda (1966)L  | Kedah           | Concrete Buttress with Cable Anchors                          | 37         | 250.0                       | 105.15          | 984                     | 154            | 2000                               | 15.5                   | **                 | High            | I       | MADA              |
| 56   | Pedu (1966)L  | Kedah           | Rockfill  | 61         | 220.0                       | 100.13          | 171                     | 1080           | 280                                | 52.00                  | *                  | High            | I       | MADA              |
| 57   | Ahning (1985)L  | Kedah           | Rockfill  | 74.0       | 270                         | 115.50          | 120                     | 275            | 840                                | 11.00                  | ***                | High            | W,I     | MADA              |

\*\*\* Aras takungan biasa berbeza bagi setiap tahun. Aras takungan tertinggi dan terendah Empangan Ahning ialah 114.0m dan 89.57m MSL masing-masing.

\*\* Aras takungan biasa berbeza bagi setiap tahun. Aras takungan tertinggi dan terendah Empangan Muda ialah 103.29m dan 83.69m MSL masing-masing.

\* Aras takungan biasa berbeza bagi setiap tahun. Aras takungan tertinggi dan terendah Empangan Pedu ialah 98.60m dan 75.60m MSL masing-masing.

#### PETUNJUK

|       |   |      |   |
|-------|---|------|---|
| TNB   | - Tenaga Nasional Berhad                | ESB  | - Equiventures Sdn. Bhd.                      |
| SAMB  | - Syarikat Air Melaka Malaysia Berhad   | JKR  | - Jabatan Kerja Raya                          |
| SESCO | - Sarawak Electricity Sdn. Bhd.         | LAP  | - Lembaga Air Perak                           |
| SESB  | - Sabah Electricity Sdn. Bhd.           | MOA  | - Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tan |
| PBAPP | - Perbadanan Bekalan Air Pulau Pinang   | MADA | - Lembaga Kemajuan Pertanian Muda             |
| SAJ   | - Syarikat Air Johor Holdings Sdn. Bhd. | SWC  | - Southern Water Corporation                  |

**Jadual 10.3: Senarai Projek – Projek Utama Bahagian Rekabentuk Dan Empangan Yang Siap Dilaksanakan Dalam RMKe-11**

| Bil   | Projek  | Kos Projek (RM) | Tahun Siap |
|---|---|-----------------|------------|
| <b>Pengurusan Keselamatan Struktur Empangan</b>                                 |   |                 |            |
| 1   | <i>Consultancy Services For The Development Of The National Dam Safety Guidelines And The National Dam Safety Management Act</i>  | 1.28 Juta       | 2019       |
| 2   | <i>Consultancy Services For The Formal Safety Inspections Of Bukit Kwong Dam, Chereh Dam and Upper Muar/Talang Dam</i>  | 1.3 Juta        | 2018       |
| <b>Projek Bersepadu Meningkatkan Keselamatan Empangan-empangan JPS Malaysia</b> |   |                 |            |
| 3   | Kerja-Kerja Menaiktaraf Fasiliti Empangan - Kerja Membekal Dan Memasang Pagar Keselamatan Anti Climb & Anti Cut Di Kawasan Operasi Empangan Anak Endau (Tebing Kiri), Daerah Rompin, Pahang                 | 652,000         | 2018       |
| <b>Menaiktaraf Empangan Timah Tasoh Fasa 2</b>                                  |   |                 |            |
| 4   | Menaiktaraf Jalan Kangar-Padang Besar, Jalan Lencongan Barat Timah Tasoh Dan Jalan Sahabat - Kg Aman Serta Kerja-Kerja Berkaitan Di Bawah Projek Menaiktaraf Empangan Timah Tasoh, Perlis, Fasa 2 - Pakej 3 | 35.44 Juta      | 2017       |
| 5   | Pembinaan Ban Pelindungan Dan Sistem Perparitan Dalaman Serta Kerja-Kerja Berkaitan Di Mukim Kg Tasoh Di Bawah Projek Menaiktaraf Empangan Timah Tasoh, Perlis, Fasa 2 - Pakej 4 (Tawaran Semula)           | 37.76 Juta      | 2018       |

**Jadual 10.4: Projek-projek Utama Rekabentuk**

| Bil                                   | Projek  | Tahun Siap Rekabentuk |
|---------------------------------------|---|-----------------------|
| <b>A) Rekabentuk Dalaman Unit JPS</b> |   |                       |
| 1                                     | Projek Pembangunan Lembangan Sungai Bersepadu Sungai Kuantan, Pahang Darul Makmur Paket 1: Projek Menaiktaraf Sg. Belat dan Membina Struktur Pencegah Banjir serta Kerja-kerja Berkaitan. | 2017                  |
| 2                                     | Projek Pembangunan Lembangan Sungai Bersepadu Sungai Kuantan, Pahang Darul Makmur Paket 1: Projek Menaiktaraf Sg. Belat dan Membina Struktur Pencegah Banjir serta Kerja-kerja Berkaitan. | 2017                  |
| 3                                     | Projek Menaiktaraf Infrastruktur Mekanikal dan Elektrikal untuk Kawalan Banjir di Stesen Pam Parit A, Kg. Menteri Kuala Sepetang, Daerah Larut, Perak Darul Ridzuan.                      | 2017                  |
| 4                                     | Rancangan Tebatan Banjir Kg. Gajah – Kerja Menaiktaraf Parit P4, Mukim Kg. Gajah, Daerah Perak Tengah, Perak Darul Ridzuan (Rumah Pam & Pump Sump)  | 2017                  |
| 5                                     | Cadangan Pemasangan Papan Iklan Billboard Program Cintai Sungai / Sumber Air (Single Panel & Dua Panel) (Melaka, Kedah dan WP Kuala Lumpur)   | 2017                  |
| 6                                     | Projek Menaiktaraf Parit di Kampung Paya Pupuk, Daerah Tangkak, Johor.  | 2017                  |
| 7                                     | Kerja-kerja Membina dan Menyiapkan 5 buah Rumah Pam Serta Kerja Berkaitan Bagi Kawalan Banjir, Daerah Bagan Datuk, Perak.   | 2017                  |
| 8                                     | Projek Pembinaan U-Shape Konkrit dari Sungai Batu Pahat ke Pekan Semerah – Kerja- kerja Menaiktaraf Sistem Saliran Mesra Alam Peserai dan Kerja-kerja Berkaitan Daerah Batu Pahat, Johor. | 2017                  |
| 9                                     | Kerja-Kerja Membaikpulih Dan Memperkuatkkan Ban Sungai Semarang Serta Kerja-kerja Berkaitan Di Mukim Dengkil Sepang Selangor  | 2017                  |
| 10                                    | Kerja-kerja Membina Laluan Konkrit (Ramp) Untuk Kegunaan Bot Di Kolam Batu  | 2017                  |

| Bil   | Projek   | Tahun Siap Rekabentuk |
|---|--|-----------------------|
| 11  | Projek Membina Stor Peralatan ROL Di Pusat Operasi ROL PLSK  | 2017                  |
| 12  | Menaiktaraf Sistem Saliran Mesra Alam Sg. Suloh, Daerah Batu Pahat, Johor  | 2018                  |
| 13  | Rancangan Tebatan Banjir Sungai Jebong, Daerah Larut, Matang dan Selama, Perak Darul Ridzuan.  | 2018                  |
| 14  | Projek Menaiktaraf Sistem Saliran Pengairan Sg. Manik, Fasa 2, Daerah Hilir Perak, Perak.  | 2018                  |
| 15  | Projek Menaiktaraf Tebatan Banjir (RTB) Politeknik Kota Bharu, Daerah Kota Bharu, Kelantan   | 2018                  |
| <b>B)</b> Rekabentuk Dalaman Unit Agensi Luar/NADMA/IKRAM |  |                       |
| 16  | Cadangan Pemulihan Sungai dan Cerun Berisiko Runtuh Di Cameron Highlands Pahang – Kerja-kerja Pembaikan Cerun Di Parkir Berhadapan Petronas Ringlet. | 2017                  |
| 17  | Cadangan Pemulihan Sungai dan Cerun Berisiko Runtuh di Cameron Highlands, Pahang Darul Makmur – Kerja-Kerja Pembaikan Cerun Taman Mawar.             | 2018                  |
| <b>C)</b> Kerja-Kerja Forensik                            |  |                       |
| 18  | Pengukuhan Integriti Dan Keselamatan Struktur Ampang Jajar, Headworks, Tidal Control Gate, Rumah Pam, Jambatan Dan Struktur Lain Berkaitan.          | 2017                  |
| 19  | RTB Teluk Intan - Kerja-kerja Tebatan Banjir Dari Kampung Terengganu Ke TCG T10-J Jalan Woo Saik Hong Teluk Intan Perak                              | 2017                  |
| 20  | Pembinaan Lencongan Sungai Baru Dan Menaiktaraf Sungai Anak Bukit Serta Kerja-kerja Berkaitan Rancangan Tebatan Banjir Sungai Kedah/Anak Bukit Kedah | 2017                  |

| Bil | Projek  | Tahun Siap Rekabentuk |
|-----|---|-----------------------|
| 21  | Membina 3 Buah Rumah Pam Serta Kerja-kerja Berkaitan di Daerah Bandar Bahru Kedah (Bagan Samak & Parit Nibong)                              | 2017                  |
| 22  | Pengukuhan Integriti Dan Keselamatan Struktur Ampang Jajar, Headworks, Tidal Control Gate, Rumah Pam, Jambatan Dan Struktur Lain Berkaitan. | 2018                  |
| 23  | Projek Tebatan Banjir dari Kampung Terengganu ke TCG T10-G, Jalan Woo Saik Hong, Teluk Intan, Perak (Zon A)                                 | 2018                  |
| 24  | Projek Tebatan Banjir dari Kampung Terengganu ke TCG T10-G, Jalan Woo Saik Hong, Teluk Intan, Perak (Zon B)                                 | 2018                  |
| 25  | Projek pengindahan dan pembersihan Sungai Melaka, Parcel 2  | 2018                  |

# HUMID TROPICS CENTRE KUALA LUMPUR (HTC KL)

## 11.1 Peranan

Menyelaraskan perlaksanaan projek dan kegiatan kerjasama dalam penyelidikan hidrologi dan sumber air. Mewujudkan jaringan (*networking*) antara lain-lain Jawatankuasa IHP Kebangsaan dan pusat-pusat peringkat serantau dan dunia dalam pertukaran maklumat saintifik dan teknikal. Mengendalikan kursus, latihan, seminar, bengkel dan mesyuarat untuk menjana pemindahan teknologi. Menerbitkan dan menyebarluaskan penerbitan-penerbitan berkaitan hidrologi dan sumber air.

## 11.2 Latarbelakang

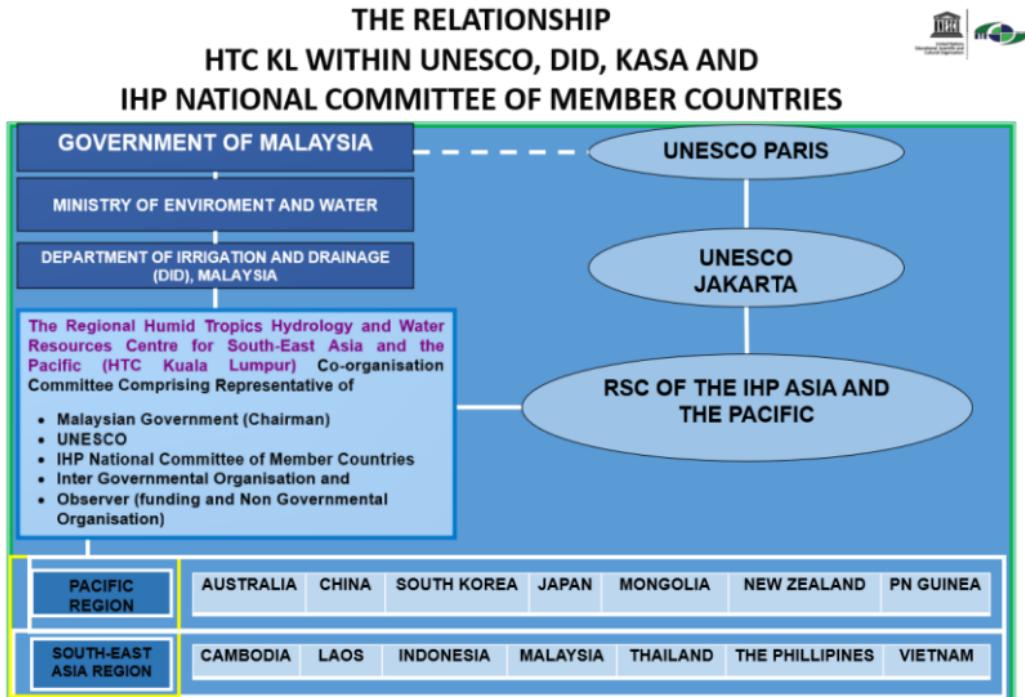
HTC Kuala Lumpur (HTC KL) telah ditubuhkan melalui satu perjanjian persefahaman di antara Kerajaan Malaysia dan *The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) yang telah ditandatangani pada 28 Oktober 1999 bagi menjalankan usahasama di antara negara di Asia Tenggara dan Pasifik dalam bidang hidrologi dan sumber air. Ianya beroperasi sebagai bahagian di Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) di bawah Kementerian Alam Sekitar dan Air seperti di **Gambarajah 11.1 dan 11.2**. Objektif penubuhan HTC KL adalah:

- Untuk mempromosikan suasana yang kondusif untuk kolaborasi antara negara-negara di wilayah Asia Tenggara dan Pasifik melalui pertukaran teknologi dan maklumat, pendidikan dan sains.
- Untuk meningkatkan pengetahuan saintifik dan teknologi mengenai kitaran hidrologi, sehingga meningkatkan Keupayaan untuk mengurus dan mengembangkan sumber air dengan lebih menyeluruh.

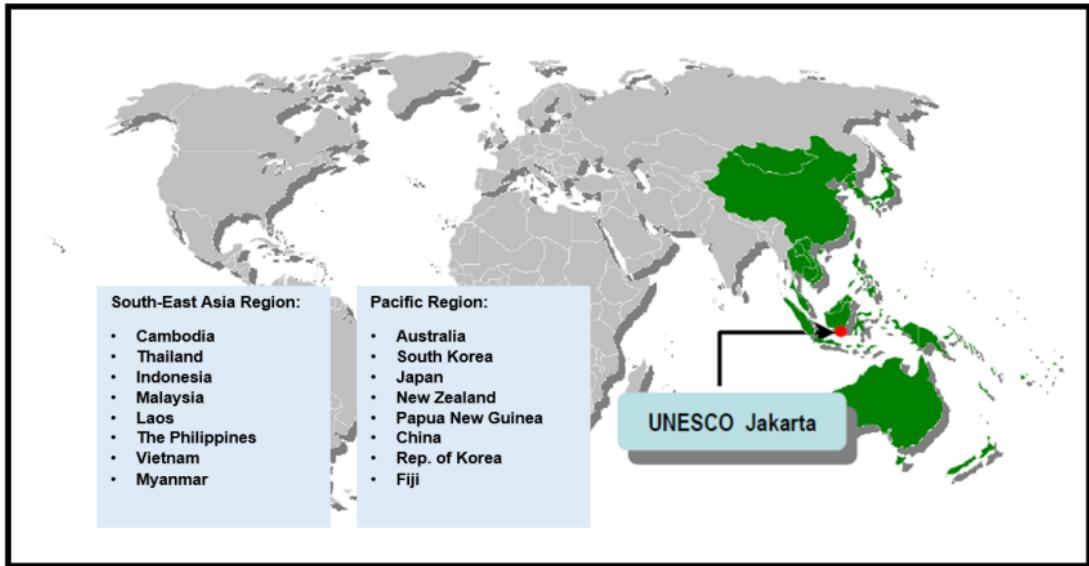
Fungsi HTC KL adalah seperti berikut:

- i. Menyelaras perlaksanaan kerjasama dalam penyelidikan dan aktiviti-aktiviti hidrologi dan sumber air;
- ii. Menjalankan rangkaian maklumat dalam Jawatankuasa Kebangsaan IHP dan pusat-pusat yang serupa untuk pertukaran maklumat saintifik dan teknikal mengenai hasil penyelidikan;
- iii. Menganjurkan kursus latihan, seminar, bengkel dan mesyuarat untuk pertukaran pengetahuan dan teknologi; dan
- iv. Menghasilkan penerbitan berkaitan hidrologi dan sumber air dan media untuk edaran.

Gambarajah 11.1: Jaringan (Networking) antara UNESCO's di Paris dan ahli negara UNESCO di Asia Tenggara dan Pasifik.



Gambarajah 11.2: National Committees for Intergovernmental Hydrological Programme for South-East Asia and the Pacific



(Rujukan: HTC, 2018)

## 11.3 Tropika Lembap

### 11.3.1 Definisi Tropika Lembap

Tropika Lembap boleh didefinisikan secara amnya sebagai rantau yang berada di antara Garisan Sartan (kira-kira  $23^{\circ}26'$  ( $23.5^{\circ}$  U) di Hemisfera Utara, dan Garisan Jadi ( $23^{\circ}26'$  ( $23.5^{\circ}$  S) di Hemisfera Selatan. Kawasan ini menerima sekurang-kurangnya 1600mm jumlah hujan setahun. Dengan itu, jumlah luas kawasan adalah lebih kurang 29.4 juta km persegi atau 22% daripada keluasan daratan di permukaan bumi.

Kawasan Tropika Lembap ditakrifkan sebagai kawasan yang bersuhu tinggi secara konsisten; kadang-kadang bermusim, hujan; dan kelembapan relatif yang tinggi (*Lugo dan Brown, 1991*). Jumlah hujan tahunan melebihi atau sama dengan potensi pengembalian kelembapan ke atmosfera melalui penyejatan. Jumlah hujan tahunan biasanya antara 1,500mm hingga 2,500mm, tetapi boleh juga menccah 6,000mm. Secara umum, musim di kawasan Tropika Lembap ditentukan oleh variasi hujan, bukan suhu. Kebanyakan kawasan mengalami tidak lebih dari 4 bulan dengan jumlah hujan yang kurang dari 200mm setiap tahun.

Kira-kira 56 buah negara, dengan jumlah penduduk 2 bilion, terletak sebahagian atau keseluruhannya di kawasan Tropika Lembap (Jadual 11.1 & Jadual 11.1a. Sebanyak 45% kawasan Tropika Lembap di dunia terdapat di Amerika (pada dasarnya Amerika Latin), 30% di Afrika, dan 25% di Asia. Sebahagian kecil kawasan Tropika Lembap boleh dijumpai di kawasan lain seperti Hawaii dan bahagian pantai Timur Laut Australia (*National Academy Press, 1993*).

**Jadual 11.1: Maklumat Umum Tropika**

| Bil | Perkara  | Butiran               |
|-----|--|-----------------------|
| 1.  | Keluasan kawasan Tropika Lembap di permukaan bumi  | 29.4 juta km persegi  |
| 2.  | Peratus keluasan kawasan Tropika Lembap di permukaan bumi daripada keluasan daratan di permukaan bumi ( <i>Rujukan: UN</i> ) | 40%                   |
| 3.  | Anggaran jumlah penduduk dunia menjelang tahun 2030 ( <i>Rujukan: UN</i> )   | 8.6 bilion            |
| 4.  | Anggaran jumlah penduduk menetap dalam kawasan Tropika Lembap menjelang Tahun 2030   | 40-50% penduduk dunia |

(Rujukan: UN)

**Jadual 11.1a: Negara Terletak Sebahagian atau Keseluruhan di dalam Tropika Lembap**

| Wilayah   | Negara  |
|---|---|
| Asia Selatan Tengah<br>(Middle South Asia)          | 1-Bangladesh, 2-India, 3-Sri Lanka  |
| Asia Tenggara<br>(Southeast Asia)                   | 4-Brunei, 5-Cambodia, 6-Indonesia, 7-Laos, 8-Malaysia, 9-Myanmar, 10-Papua New Guinea, 11-The Philippines, 12-Thailand, 13-Vietnam  |
| Amerika Tengah<br>(Middle America)                  | 14-Belize, 15-Costa Rica, 16-Dominican Republic, 17-El Salvador, 18-Guatemala, 19-Haiti, 20-Honduras, 21-Mexico, 22-Nicaragua, 23-Panama, 24-Puerto Rico (U.S.), 25-Trinidad and Tobago |
| Tropika Amerika Selatan<br>(Tropical South America) | 26-Bolivia, 27-Brazil, 28-Colombia, 29-Ecuador, 30-French Guiana, 31-Guyana, 32-Peru, 33-Suriname, 34-Venezuela   |
| Afrika Barat<br>(West Africa)                       | 35-Côte d'Ivoire, 36-Ghana, 37-Guinea, 38-Guinea-Bissau, 39-Liberia, 40-Nigeria, 41-Sierra Leone, 42-Togo   |
| Afrika Tengah<br>(Central Africa)                   | 41-Cameroon, 44-Central African Republic, 45-Congo, 46-Equatorial Guinea, 47-Gabon, 48-São Tomé and Príncipe, 49-Zaire,   |
| Afrika Timur<br>(Eastern Africa)                    | 50-Burundi, 51-Kenya, 52-Madagascar, 53-Mauritius, 54-Mozambique, 55-Rwanda, 56-Tanzania, 57-Uganda   |
| <b>JUMLAH</b>                                       | <b>57</b>   |

### 11.3.2

### Isu Berkaitan Kawasan Tropika Lembap di Rantau Asia

- i) Penduduk yang paling ramai (lebih kurang 500 juta penduduk pada tahun 1996) dan terus meningkat terutama di kawasan bandar dan menyebabkan masalah berkaitan dengan air turut meningkat.
- ii) Berhadapan dengan cabaran air tawar yang serius, dari kekurangan air, kualiti air yang kurang baik, kekurangan kemudahan sanitasi, kepada bencana berkaitan air seperti banjir dan kemarau.
- iii) Ancaman kepada pembangunan mampan dan perlindungan persekitaran.

## 11.4 Kajian Kolaborasi HTC KL

| No./IHP              | Tema IHP/Nama Kajian  | Tahun            |
|----------------------|---|------------------|
| <b>IHP PHASE V</b>   | <b>HYDROLOGY AND WATER RESOURCES DEVELOPMENT IN A VULNERABLE ENVIRONMENT</b>  | <b>1996-2001</b> |
| 1                    | <i>Small Island Hydrological Study at Tioman Island</i>   | 1998-2000        |
| <b>IHP PHASE VI</b>  | <b>WATER INTERACTIONS: SYSTEMS AT RISK AND SOSIAL CHALLENGES</b>  | <b>2002-2007</b> |
| 2                    | <i>Development of Temporal Pattern of Urban Areas and PMP Derivation for Malaysia</i>   | 2004-2006        |
| 3                    | <i>Development of Runoff Characteristics to Validate Manual Saliran Mesra Alam</i>  | 2004-2007        |
| 4                    | <i>Development of Runoff Generation and Catchment Responses in Forested and Agricultural Sites</i>                                      | 2004-2007        |
| 5                    | <i>Detailed Hydrological Balance Study of Wetlands at Paya Indah</i>  | 2005-2008        |
| <b>IHP PHASE VII</b> | <b>WATER DEPENDENCIES: SYSTEM UNDER STRESS AND SOCIETAL RESPONSES</b>   | <b>2008-2013</b> |
| 6                    | <i>Integrated and Multidisciplinary on Flood Hazard Assessment in Johor, Malaysia</i>   | 2008-2010        |
| 7                    | <i>MSMA Stormwater Management Eco-Hydrology Project at Humid Tropics Centre Kuala Lumpur</i>  | 1999-2012        |
| 8                    | <i>Erosion Risk Categorization Potential at Sg. Langat</i>  | 2011-2013        |
| 9                    | <i>Monitoring Rainwater Harvesting Effectiveness in Pulau Perhentian</i>  | 2011-2013        |
| 10                   | <i>Sewage Treatment Using Solar Still in Pulau Perhentian</i>   | 2011-2013        |
| 11                   | <i>Upscaling of MSMA Eco-Hydrology at Catchment Level (Sg. Langat)</i>  | 2012-2013        |
| 12                   | <i>Impact on Reservoir Sediment &amp; Water Quality at Sembrong Dam &amp; Study on Agricultural Non Point Source Pollution in River</i> | 2011-2015        |

| No./IHP               | Tema IHP/Nama Kajian   | Tahun            |
|-----------------------|--|------------------|
| 13                    | <i>Remediation of Pollution from Large Point Sources for Sg. Hiliran - MUWAREC</i>   | 2011-2015        |
| <b>IHP PHASE VIII</b> | <b>WATER SECURITY: RESPONSES TO LOCAL, REGIONAL AND GLOBAL CHALLENGES</b>  | <b>2014-2021</b> |
| 14                    | <i>Application of a Stepped Solar Still for Drinking Water Desalination at Pulau Perhentian.</i>   | 2014-2016        |
| 15                    | Pembangunan Penggunaan Semula Alum Sludge (by-product water treatment plant)   | 2014-2016        |
| 16                    | <i>Decision Support system (DSS) for MSMA Integrated Stormwater Management Ecohydrology (MSMA ISME) at HTCKL and Upscaling MSMA ISME Langat River Basin</i>                          | 2014-2015        |
| 17                    | <i>Artificial Bio-Macropore for Enhancing Soil Infiltrability for Urban catchment at HTCKL and Langat-HELP River Basin</i>   | 2014-2015        |
| 18                    | <i>Rural River Rejuvenation (R3) Project at Sungai Jenderam, Sepang</i>  | 2014-2015        |
| 19                    | <i>Debris Mud Flow Warning System</i>  | 2014-2015        |
| 20                    | <i>Research on Performance of Gross Pollutant Trap (GPT) Trapping Devices versus Life Cycle Cost and Gross Pollutant Management Strategies Knowledge Portal Case Study Putrajaya</i> | 2014-2015        |
| 21                    | <i>Debris Mud Flow Warning System (Phase II)</i>   | 2016-2017        |
| 22                    | <i>Mobile Flood Wall Barrier (MFWB)</i>  | 2016-2017        |
| 23                    | <i>Urban Heat Islands (UHI)</i>  | 2016-2017        |
| 24                    | <i>Biodiversity Flow at Jenderam River, Tributary of Sg Langat (subject to budgetry)</i>   | 2016-2017        |
| 25                    | <i>Biodiversity Flow at Tasik Chini (Lake)</i>   | 2016-2017        |
| 26                    | Kajian Pembangunan Prototaip Dinding/Tembok Penahan Banjir Mudah Alih  | 2016-2021        |
| 27                    | <i>Study on Performance and Optimum Numbers of Gross Pollutant Traps (GPTs) Devices for River of Life (RoL) Project</i>  | 2017-2017        |

| No./IHP | Tema IHP/Nama Kajian   | Tahun     |
|---------|--|-----------|
| 28      | Kerja-Kerja Pengubahsuaian Struktur Sediada dan Pembinaan Struktur Jeram di Sungai Jenderam Serta Kerja-Kerja Lain Berkaitan | 2017-2018 |

## 11.5 Aplikasi Kolaborasi Penyelidikan & Pembangunan

### 11.5.1 *Water Sensitive Urban Drainage Design (WSUD) For Integrated Storm Water Management at Local Scale*

Projek **Water Sensitive Urban Drainage Design (WSUD)** dibawah projek MSMA *Stormwater Management Eco-Hydrology Project at Humid Tropics Centre Kuala Lumpur* merangkumi semua aspek dalam pengurusan kitaran air bandaran termasuk pengumpulan air dan pemberian (treatment) air hujan dan air buangan untuk kegunaan harian selain untuk bekalan air minum. Ianya bertujuan untuk mengurangkan kesan dari impak pembangunan dan menggalakkan kitaran air secara semulajadi. Rekabentuk dan pembinaan telah siap dalam tahun 2009. HTC KL telah menyediakan Garis Panduan/Manual Rekabentuk untuk enam (6) komponen projek tersebut.

#### i) *Grey Water Reuse System*

Konsep Grey Water Reuse System masih sangat mentah di rantau ini kerana kesedaran orang ramai terhadap konsep Grey Water tidak tersebar luas. Grey Water ditakrifkan sebagai air kumbahan tanpa apa-apa input dari tandas, yang bermaksud sama dengan air kumbahan yang dihasilkan di tab mandi, pancuran mandian, basuh tangan dan mesin dobi di isi rumah, bangunan pejabat, sekolah, dan lain-lain. Grey Water yang dirawat boleh digunakan untuk banyak tujuan seperti sebagai air tandas, pengairan taman dan pengairan rekreasi.

Biasanya sistem rawatan adalah bersifat mudah untuk tujuan pengairan landskap, seperti penapisan pasir/kerikil atau penyelesaian dan pengapungan dikendalikan untuk mencegah penyumbatan sistem pengedaran. Langkah pembasmian kuman telah ditambah untuk membuang bahan pencemar. Grey Water dikitar semula untuk memberi manfaat kepada manusia dan alam semulajadi, terutamanya di kawasan bandar seperti Kuala Lumpur di mana penyimpanan air menjadi trend utama.

## ii) *A Wetland System*

Kemudahan rawatan komuniti dengan sistem paya cetek yang ditanam dengan tumbuh-tumbuhan baru yang direka untuk merawat larian air hujan. Istilah "tanah lembap" merangkumi pelbagai persekitaran basah, termasuk rawa-rawa, paya, padang rumput basah, dan tanah lembap pasang surut, dataran banjir dan riben (riparian) sepanjang saluran sungai. Tanah ladang yang dibina juga boleh mengurangkan kadar puncak dan juga mengurangkan kelajuan larian ke tahap tertentu. Disamping itu juga boleh memberi faedah estetika dan habitat hidupan liar yang banyak. Kawasan tanah lembap yang dibina menyediakan beberapa kelebihan pengaliran aliran ribut kecil. Sistem ini terdiri daripada badan-badan air cetek yang banyak tumbuh-tumbuhan yang digunakan untuk meningkatkan pemendapan, penapisan halus dan proses pengambilan biologi untuk menghilangkan pencemaran dari air hujan. Tahap air meningkat semasa peristiwa hujan dan saluran dikonfigurasi untuk melancarkan aliran perlahan. Tanah lembap yang dibina adalah sistem rawatan yang sesuai untuk air kumbahan perumahan, perbandaran, perindustrian dan air hujan.

## iii) *Rainwater Harvesting System*

Komponen SME yang secara umumnya, terdiri daripada tiga elemen asas, sistem pengumpulan, sistem pengangkut dan sistem storan. Bagaimanapun, dengan kemunculan teknologi terkini, ianya adalah lebih ekonomi untuk merawat air hujan yang dikumpul untuk ditukar kepada air minuman berkualiti yang baik. Untuk kajian ini, sistem penuaian air hujan yang dicadangkan terdiri daripada sistem *Reverse Osmosis* (RO) di mana hanya air tulen yang lebih tinggi berbanding dengan air yang boleh dibekalkan boleh melalui sistem RO. Tidak ada masalah virus atau organik yang boleh melalui rawatan air hujan yang telah diproses. Sistem Penulenan *Ultra Violet* juga akan dipasang supaya boleh digunakan untuk minuman (untuk diletakkan di dapur).

## iv) *Green Roof System*

Diperkenalkan di Malaysia yang disertai dengan keperluan Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar & Perubahan Iklim (MESTECC) sebagai sebahagian daripada inisiatif teknologi hijau dalam industri pembinaan. Objektif utama adalah menggunakan rumput sebagai penebat, dan menjadi lapisan kalis air. *Green Roof System* yang disyorkan tidak hanya pandangan panorama dari pemandangan padang rumput hijau, tetapi juga membantu mengawal air larian hujan dan suhu kawasan tersebut.

v) ***Bioretention System***

Konsep dalam mengawal pengurusan air ribut untuk persekitaran bandar Malaysia. Ia adalah langkah pengurusan terbaik air hujan dan berasaskan tumbuhan yang digunakan untuk menapis larian air. Konsep ini menggalakkan perubahan dalam infrastruktur air bandar dari sistem kejuruteraan keras dan longkang kepada sistem vegetasi. Pada amnya ia bertindak sebagai kemurungan apabila air hujan diarahkan, disimpan untuk tempoh masa yang singkat dan dirawat oleh fungsi fizikal, kimia dan biologi. Ianya adalah sistem vegetasi yang agak kecil dengan penuaian fungsi, penapis dan membersihkan air ribut melalui media penapis dan saluran bawah tanah sebelum menyimpan untuk menggunakan semula atau menunaikan air ribut ke dalam perairan yang diterima.

vi) ***Permeable Pavement System***

Alternatif kepada permukaan asfalt dan konkrit. *Permeable pavement* membolehkan air hujan menyusup ke dalam tangki simpanan di bawah permukaan tanah yang akhirnya mengisi semula air disamping mengasingkan bahan pencemar. Lapisan tangki simpanan terdiri daripada batu hancur atau batu kerikil yang digunakan untuk menapis air sebelum ia menyusup ke tanah atau dilepaskan ke arah sistem saliran paip. Sistem penuaian air hujan terdiri daripada pra-rawatan dan rawatan. Ianya terdiri daripada lapisan batu kecil / pasir di bawah permukaan untuk melambatkan aliran air hujan bagi menapis air hujan tersebut.

**11.5.2 *Stepped Solar Still for Seawater Desalination***

Penggunaan tenaga solar dalam proses rawatan air adalah salah satu alternatif yang menjanjikan untuk menangani masalah air di seluruh dunia. Banyak kawasan di dunia menghadapi masalah yang teruk mengenai kekurangan air terutama di kawasan terpencil. Permintaan air dapat dipenuhi hanya jika air garam yang banyak dapat diubah menjadi air tawar melalui proses desalinasi. Permohonan solar masih menunjukkan potensi besar untuk menangani masalah air kerana ia menggunakan tenaga semulajadi bebas dari matahari untuk menghasilkan air bersih dengan penyucian air tercemar.

**11.5.3 *Debris Mud Flow Warning System***

*Debris and Mud Flow* (DMF) adalah aliran sedimen bercampur air yang mengalir pada gerakan laju dibawa oleh

tarikan graviti disebabkan hujan lebat yang berterusan. Pembangunan di kawasan lereng bukit di kawasan tanah tinggi seperti Cameron Highlands dimana mengubah guna tanah asal menjadi terlalu telap air akibat resapan air ke dalam tanah berlaku lebih cepat tanpa disedari sekaligus menjadikan tanah menjadi begitu tepsu air dan lembap. Keadaan lebih kritis di lereng-lereng bukit seperti di Cameron Highlands yang mempunyai kecerunan yang tidak selamat. Kelikatan yang tidak seimbang pada tanah boleh menyebabkan tanah bergerak dan seterusnya menjadikan struktur tanah gagal dan runtuh. Kelajuan runtuhan banjir lumpur di kawasan bukit dianggarkan 10 - 30 km sejam atau lebih. Banjir lumpur terus mengalir ke bawah bukit dan ke dalam saliran sungai membawa sisa pasir, lumpur, batu dan bahan organik ke tanah landai. Lumpur berair, lumpur berbatu (seperti simen basah), yang cukup kuat untuk membawa batu, pokok dan kereta kemudiannya bergabung menjadi saliran banjir lumpur besar, di mana kuasa pemusnahnya sangat tinggi dan boleh mengakibatkan kehilangan dan kerosakan bernilai jutaan ringgit serta meragut nyawa.

*Debris and Mudflow Warning System* (DMFWS) boleh meramal aliran puing dan banjir lumpur secara atas talian dengan memberi amaran yang lebih awal dan mengarahkan pemindahan (jika perlu) untuk penduduk sekitar Cameron Highlands. Melalui amaran awal kesan bencana boleh dikurangkan selain membantu JPS dalam menangani isu-isu bencana berkaitan sediment related disasters secara efektif dan berkesan.

#### 11.5.4 **Mobile Flood Wall Barrier**

Dinding/tembok penahan banjir mudah alih *Mobile Flood Wall Barrier* (MFWB) merupakan salah satu kaedah struktur bukan tetap perlindungan banjir yang telah dipraktikkan secara meluas dan sebagai tebatan banjir baris kedua (*second-line flood defends*) berjaya dipraktikkan di luar negara seperti di Cologne, German, USA dan Singapura. Ia merupakan dinding/tembok penahan banjir yang boleh dipasang dan disimpan mengikut keperluan. Di Malaysia, kaedah ini masih belum pernah dibangunkan kerana kebergantungan kita kepada struktur penahan banjir yang tetap. Jabatan ini yang diberi mandat sebagai agensi penasihat dan pelaksana pengurusan banjir untuk kerajaan perlu membuat lonjakan paradigma bagi memberikan alternatif yang lebih baik untuk kepentingan dan kebajikan awam dalam pengurusan banjir dengan penambahbaikan selaras dengan adanya perkembangan teknologi terkini. Melalui Program ***Knowledge Enhancement and Awareness Programme Towards Water Security*** pada Februari 2016, pembangunan produk MFWB telah dikenalpasti dan kajian penyelidikan dilaksanakan oleh pihak NAHRIM. Tempoh kajian penyelidikan ini bermula 2017 hingga 2020.

## 11.6 Aktiviti HTC Kuala Lumpur

| (a) Peringkat Rangka Kerja Aktiviti Serantau |  |
|--|--|
| Mesyuarat                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>HTC KL Governing Board</i></li><li>• <i>Intergovernmental Hydrological Programme (IHP) Regional Steering Committee Meeting</i> (setahun sekali)</li><li>• <i>Inter Governmental Council IHP UNESCO</i> (2 tahun sekali)</li><li>• <i>Science Cooperation Meeting</i></li><li>• <i>UNESCO Regional Strategic Coordination Meeting</i></li><li>• <i>Malaysia UNESCO Cooperation Programme (MUCP) Synthesis Meeting</i></li><li>• <i>Malaysia Exco Intergovernmental Hydrological Programme</i> (dua kali setahun)</li></ul> |
| (b) Kerjasama dan Kesinambungan              |  |
| Jaringan Antarabangsa                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>International Water Association (IWA)</i></li><li>• <i>Joint Committee on Urban Drainage (JCUD)-IAHR/IWA</i></li><li>• <i>Global Water Partnership</i></li><li>• <i>Malaysia Water Partnership</i></li><li>• <i>UNESCO Water Family and Chairs</i></li><li>• <i>UNESCO Regional Office in Jakarta</i></li><li>• <i>CapNET</i></li><li>• <i>HTCKL Website</i></li><li>• <i>Humid Tropics Centre Kuala Lumpur Facebook</i></li><li>• <i>Suruhanjaya Kebangsaan UNESCO Malaysia (SKUM)</i></li></ul>                         |

**(b) Kerjasama dan Kesinambungan**

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Malaysia Intergovernmental Hydrological Programme (MIHP)</i></li><li>• <i>Associates of HTC KL (IPTA/IPTS)</i></li><li>• <i>Ecohydrology Malaysia Chapter, UKM</i></li><li>• <i>UNINSPIRE Malaysia, UKM</i></li><li>• <i>River Engineering and Urban Drainage Research Centre (REDAC), USM</i></li><li>• <i>Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI), UKM</i></li><li>• <i>Education on Sustainable Development and Regional Sejahtera ESD Network (RSEN), USM</i></li><li>• <i>Ecohydrology Malaysia Chapter</i></li><li>• <i>South-South Cooperation</i></li><li>• <i>Catalogue of Hydrologic Analysis (CHA)</i></li><li>• <i>Sustainable Water Management Improves Tomorrow's Cities' Health (SWITCH)</i></li><li>• <i>UNESCO Hydrology for the Environment, Life &amp; Policy (HELP)</i></li></ul> |
|--|--|

Anjuran Kebangsaan

- Pertandingan Anugerah Tesis Terbaik IPTA/IPTS sempena sambutan Hari Air Sedunia
- Pameran Hari Air Sedunia
- *Knowledge Enhancement and Awareness Programme (KEA)*

**(c) Penerbitan**

*Proceedings*

- *Proceedings on 1<sup>st</sup> National Conference on Non Point Sources Pollution*
- *Proceedings of Comparative Studies of Applying Ecohydrology and Integrated Water Resources Management for Upscaling Water Security in Asia and Africa Through UNESCO Category II Water Centre*
- *International Conference on Water Resources Management*

**(b) Kerjasama dan Kesinambungan**

Bahan Ilmiah

- *Journal of Water Resources Management*
- *Water Management Curricula*
- *Customizing IWRM at The River Basin Level*
- *A Better World*
- *Collaborative Research Technical Reports*
- *Internal Review Report*
- *External Review Report*
- *10-Year HTC KL Report*

**(d) Persidangan/Seminar/Kursus/Bengkel**

Antarabangsa

Bengkel/Seminar/Webinar tajaan Malaysia Fund In Trust (MFIT), UNESCO Jakarta Office  
Bengkel/Seminar/Webinar tajaan menerusi UNESCO Jakarta Office  
Bengkel tajaan Malaysia-Japan International Institutes of Technology (MJIIT)  
*International Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR)*  
*International Conference on Dam Safety Management and Engineering (ICDSME)*

Kebangsaan

*GreenRE Manager's Course*  
*MyWP Short Courses*  
*National Conference on Stormwater Management and Erosion & Sediment Control*  
*Malaysian Stormwater Organisation (MSO) Short Courses*

# PERKHIDMATAN MEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL

## 12.1 Peranan Bahagian

Memberi khidmat kepadaan dalam skop mekanikal dan elektrikal yang berkaitan Penyeliaan Projek Pembangunan, Perkhidmatan Kepakaran Kejuruteraan Rekabentuk M&E dan Nasihat Teknikal, Perancangan Program Pembangunan Hidromekanikal dan Pengurusan Belanjawan, Pemantauan Kefungsian Infrastruktur Hidromekanikal, Pengurusan Tenaga dan Penguatkuasaan Keselamatan & Kesihatan Pekerjaan.

## 12.2 Data Infrastruktur Hidromekanikal JPS Malaysia

Jadual 12.1: Bilangan Pintu Air

| Negeri            | Bilangan     |
|-------------------|--------------|
| Perlis            | 58           |
| Kedah             | 68           |
| Pulau Pinang      | 186          |
| Perak             | 264          |
| Selangor          | 383          |
| W.P. Kuala Lumpur | 9            |
| Negeri Sembilan   | 39           |
| Melaka            | 22           |
| Johor             | 180          |
| Pahang            | 43           |
| Terengganu        | 40           |
| Kelantan          | 61           |
| Sabah             | 190          |
| Sarawak           | 41           |
| W.P. Labuan       | 5            |
| <b>JUMLAH</b>     | <b>1,589</b> |

Jadual 12.2: Bilangan Rumah Pam

| Negeri            | Bilangan   |
|-------------------|------------|
| Perlis            | 3          |
| Kedah             | 54         |
| Pulau Pinang      | 36         |
| Perak             | 12         |
| Selangor          | 7          |
| W.P. Kuala Lumpur | 2          |
| Negeri Sembilan   | 3          |
| Melaka            | 7          |
| Johor             | 5          |
| Pahang            | 15         |
| Terengganu        | 28         |
| Kelantan          | 48         |
| Sabah             | 32         |
| Sarawak           | 3          |
| W.P. Labuan       | 1          |
| <b>JUMLAH</b>     | <b>256</b> |

**Jadual 12.3: Senarai Pintu Air Pasang Surut dengan kawalan Sistem SCADA**

| Negeri       | Bilangan | Nama Pintu Air  |
|--------------|----------|---|
| Perlis       | 0        | -   |
| Kedah        | 9        | Jeragan<br>Padang Salim<br>Pengkalan Bujang<br>Sungai Meriam<br>Simpor Tambang Lama<br>Simpor Tambang Baru<br>Segantang Garam<br>Alor Malai Gate<br>Bakong Yan  |
| Pulau Pinang | 12       | Tok Keramat<br>Sg Air Hitam<br>Sungai Acheh<br>Sungai Tambun C<br>Sungai Pertama<br>Sungai Abdul<br>Sungai Pinang<br>Sg Burong Up<br>Sg Burong Down<br>Sungai Burong<br>Junjung Mati<br>Simpang Ampat |

| Negeri | Bilangan | Nama Pintu Air   |
|--------|----------|--|
| Perak  | 29       | Ampang Jajar<br>Sungai Chenaam<br>Sungai Burung<br>Sungai Punggor<br>Kota Lama Kiri<br>Pasir Panjang<br>Kota Setia<br>Kayan A<br>Sungai Mangkok<br>Sungai Tiang Pekan<br>Sungai Dulang<br>Bagan Lipas Luar<br>Sungai Kota<br>Sungai Megat Aris<br>Parit 30<br>Parit Tok Him<br>Sungai Baru<br>Sungai Labu Bawah<br>Sungai Betul Bawah<br>Dato' Kamaruddin<br>Sungai Tiram A<br>Parit Nibong<br>Sungai Kabong |

| Negeri            | Bilangan | Nama Pintu Air   |
|-------------------|----------|--|
|                   |          | Sungai Sirih<br>Bagan Lipas Dalam<br>Parit 21<br>Parit Dayang Sungai Sumun<br>Sungai Nibong<br>Pasang Api                          |
| Selangor          | 4        | Raja Uda<br>Sungai Jarum<br>Sungai Ingat<br>Sungai Si Jangkang Batu 8  |
| W.P. Kuala Lumpur | 0        | -  |
| Negeri Sembilan   | 8        | Sungai Lukut<br>Sungai Raya<br>Sungai Menyala<br>Sungai Chuah A<br>Sungai Chuah B<br>Tanjung Agas<br>Kampung Paya<br>Sungai Rambai |

| Negeri     | Bilangan | Nama Pintu Air   |
|------------|----------|--|
| Melaka     | 14       | Parit Klebang<br>Parit Cina<br>Parit Kanan<br>Parit Kiri<br>Sungai Punggor<br>Sungai Umbai<br>Sungai Sebatu<br>Sungai Merlimau<br>Sungai Duyong<br>Krubong<br>Kuala Linggi<br>Kuala Kesang<br>Sidam Seman<br>Batu Hampar |
| Pahang     | 0        | -  |
| Terengganu | 1        | Balai Besar  |
| Kelantan   | 4        | Kelaboran<br>Pengkalan Nangka<br>Selehong<br>Sungai Keladi   |

| Negeri | Bilangan | Nama Pintu Air   |
|--------|----------|--|
| Johor  | 33       | Pintu Air 5 Kesang<br>Pantai Layang<br>Parit Jawa<br>Parit Kedondong<br>Parit Rabu<br>Gate F Sarang Buaya<br>Barrage Sarang Buaya<br>Parit Kuda<br>Parit Besar<br>Parit Separap<br>Sungai Kajang<br>Parit Johar<br>Parit Soga<br>Parit Bintang<br>Bakau Condong<br>Sungai Ayam<br>Kuala Senggarang<br>Parit Hylam<br>Sungai Renggit<br>Sungai Tampok 1 |

| Negeri | Bilangan | Nama Pintu Air   |
|--------|----------|--|
|        |          | Sungai Tampok 2<br>Kuala ID 1<br>Sungai Benut<br>Sanglang Kanan<br>Sanglang Kiri<br>Sungai Terus<br>Parit Baru<br>Sungai Durian<br>Sungai Chokoh<br>Sungai Belukang<br>Lengan Baju<br>Sg. Paya Dato`<br>Sungai Pinggan |

| Negeri        | Bilangan   | Nama Pintu Air   |
|---------------|------------|--|
| Sabah         | 10         | Sg. Marabau<br>Sg. Bira Biraan<br>Sg. Kawang Kawang<br>Tambulian<br>Likas Lagoon<br>Sg. Bongawan<br>Apin Apin<br>Membakut<br>Marabahai 1<br>Mengkabung |
| Sarawak       | 7          | Sg Siol Kanan<br>Ketup<br>Moyon Ulu East<br>Serpan Ulu<br>Asajaya Ulu<br>Sampon Gerungan<br>Moyon Ulu  |
| W.P. Labuan   | 5          | Ujung Pasir<br>Water Front   |
| <b>JUMLAH</b> | <b>136</b> |  |

# BANGUNAN DAN INFRASTRUKTUR

## 13.1 Peranan

Menyediakan khidmat kepakaran dalam rekabentuk dan pelaksanaan projek bangunan dan infrastruktur untuk Jabatan Pengairan Dan Saliran (JPS), **Kementerian Air, Tanah Dan Sumber Asli (KATS)** dan agensi di bawah kementerian lain.

Jadual 13.1: Senarai Projek-projek Bahagian Bangunan Dan Infrastruktur (Rekebentuk Dalaman)

| BIL   | AGENSI/ NAMA PROJEK   | KOS PROJEK (RM) | TAHUN SIAP KERJA REKABENTUK |
|---|---|-----------------|-----------------------------|
| <b>JABATAN PENGAIRAN DAN SALIRAN MALAYSIA (IBU PEJABAT)</b> |   |                 |                             |
| 1   | Kerja-kerja menaiktaraf sistem mekanikal dan elektrikal di Blok A, Blok B, Blok C, Blok D, dan Blok E | 250,000.00      | 2019                        |
| 2   | Membina Dan Menyiapkan Stesen Hidrologi Di Bawah Program Ramalan Dan Amaran Banjir (PRABN) Fasa II    | 400 Juta        | 2019                        |
| 3   | Dewan Latihan JPS Mekanikal Negeri Sembilan   | 270,000.00      | 2019                        |
| 4   | Menaiktaraf Pejabat PRABN   | 400,000.00      | 2019                        |

| BIL  | AGENSI/ NAMA PROJEK  | KOS PROJEK (RM) | TAHUN SIAP KERJA REKABENTUK |
|--|--|-----------------|-----------------------------|
| <b>JABATAN PERHILITAN</b>                      |  |                 |                             |
| 5  | Pusat Menyelamat Hidupan Liar Kebangsaan (NWRC) Fasa III, Sungkai, Perak   | 13 Juta         | 2014                        |
| 6  | Kerja - Kerja Pembinaan Fasiliti dan Husbandari untuk PHKL Sungkai, Jabatan PERHILITAN Negeri Perak                          | 300,000.00      | 2017                        |
| 7  | Kerja - Kerja Menaiktaraf Fasiliti Makmal Forensik Hidupan Liar Kebangsaan Dan Bilik Eksibit, Ibu Pejabat Jabatan PERHILITAN | 210,000.00      | 2016                        |
| <b>JABATAN ALAM SEKITAR (JAS)</b>              |  |                 |                             |
| 8  | Projek Perintis ( <i>Demostration Project</i> ) Bagi Penyeragaman Sistem Pengolahan Efluen Dalam Pengurusan Buangan Ternakan | 480,000.00      | 2018                        |
| <b>INSTITUT UKUR DAN TANAH NEGARA (INSTUN)</b> |  |                 |                             |
| 9  | Cadangan Membina dan Menyiapkan Sebuah Makmal Kalibrasi GPR, INSTUN, Tg Malim Perak  | 1.5 Juta        | 2017                        |
| <b>JABATAN MINERAL DAN GEOSAINS (JMG)</b>      |  |                 |                             |
| 10   | Pembinaan Bangunan Baru Makmal Teknologi Berdasarkan Silika Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia                            | 10 Juta         | 2019                        |

| BIL   | AGENSI/ NAMA PROJEK  | KOS PROJEK (RM) | TAHUN SIAP KERJA REKABENTUK |
|---|--|-----------------|-----------------------------|
| <b>INSTITUT PENYELIDIKAN PERHUTANAN MALAYSIA (FRIM)</b> |  |                 |                             |
| 11  | Kerja Menaiktaraf Bangunan Pusat Teknologi Herba (HTC) mengikut Spesifikasi Amalan Pengilangan Yang Baik (GMP) Untuk Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM) Kepong, Selangor   | 1 Juta          | 2018                        |
| 12  | Projek Pembinaan Kampus FRIM Menerusi Pembangunan Komponen "Heart of Heritage" Di Institut Penyelidikan Hutan Malaysia (FRIM), Kepong Selangor – Fasa 1  | 1.6 Juta        | 2019                        |
| 13  | Projek Pembinaan Kampus Frim Menerusi Pembangunan Komponen "Heart of Heritage" Di Institut Penyelidikan Hutan Malaysia (FRIM), Kepong Selangor – Fasa 11   | 900,000.00      | 2019                        |
| 14  | Cadangan Membina Dan Menyiapkan Struktur Menara Tinjau, Jambatan Dan Boardwalk FRP Serta Kerja-Kerja Berkaitan Di Atas Sebahagian Kawasan Kompartmen Hutan Simpan Hulu Bertam, Tanah Rata, Cameron Highlands Pahang Darul Makmur | 1.8 Juta        | 2019                        |
| 15  | Pertumbuhan Hijau Berteraskan Pemuliharaan Flora Paling Unik Dunia (Rafflesia) Bagi Memperkasakan Industri Eko-Pelancongan Wilayah Ekonomi Koridor Utara (NCER), Grik Kedah (PPIR)   | 900,000.00      | 2019                        |

| BIL   | AGENSI/ NAMA PROJEK  | KOS PROJEK (RM) | TAHUN SIAP KERJA REKABENTUK |
|---|--|-----------------|-----------------------------|
| <b>KEMENTERIAN PERTANIAN &amp; INDUSTRI ASAS TANI (MOA)</b> |  |                 |                             |
| 16  | Pembangunan Hatcheri dan Sangkar Ikan Marin Untuk Latihan Amali Pelatih Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Bidang Akuakultur Marin Kolej Perikanan Sultan Nazrin Muizzuddin Shah (KPSN) Lumut, Perak | 1 Juta          | Jangka siap – 2020          |
| <b>KEMENTERIAN PERUSAHAAN PERLADANGAN DAN KOMODITI</b>      |  |                 |                             |
| 17  | Pembinaan Jalan Ladang Pekebun Kecil bagi Negeri Johor, Kedah, Kelantan, Pahang, Perak, Terengganu, Sabah dan Sarawak  | 4.9 Juta        | 2019                        |

Jadual 13.2 : Senarai Projek-projek Bahagian Bangunan Dan Infrastruktur (Juruperunding)

| BIL  | AGENSI/ NAMA PROJEK  | KOS PROJEK (RM) | TAHUN SIAP KERJA REKABENTUK |
|--|--|-----------------|-----------------------------|
| <b>JABATAN PERHILITAN</b>                                  |  |                 |                             |
| 1  | Pembangunan Pusat Konservasi Harimau Kebangsaan (PKHK), Lanchang   | 21.88 Juta      | 2015                        |
| 2  | Pembangunan Kemudahan Pelancongan dan Aktiviti Rekreasi di Taman Negara Pahang, Sungai Relau                             | 14 Juta         | 2016                        |
| 3  | Pusat Menyelamat Hidupan Liar Kebangsaan (NWRC) Fasa III, Sungkai, Perak   | 13 Juta         | 2014                        |
| 4  | Pembangunan Santuari Gajah Johor (JES)   | 9.5 Juta        | 2016                        |
| 5  | Naiktaraf Pusat Konservasi Gajah Kebangsaan Kuala Gandah   | 5.2 Juta        | 2015                        |
| <b>JABATAN TAMAN LAUT MALAYSIA (JTLM)</b>                  |  |                 |                             |
| 6  | Pembangunan Pejabat Negeri & Pangkalan JTLM di Kg. Keluncor, Kubang Rotan, Kedah   | 7 Juta          | 2017                        |
| <b>KEMENTERIAN AIR, TANAH DAN SUMBER ASLI (PROJEK ZOO)</b> |  |                 |                             |
| 7  | Projek Sistem Bekalan Air di Zoo Negara  | 6.2 Juta        | 2015                        |
| 8  | Projek Menaiktaraf dan Program Enrichment Ekshibit Reptilia untuk Mematuhi Peraturan Serta Kerja Berkaitan di Zoo Negara | 6.6 Juta        | 2015                        |

| BIL   | AGENSI/ NAMA PROJEK   | KOS PROJEK (RM) | TAHUN SIAP KERJA REKABENTUK |
|---|---|-----------------|-----------------------------|
| <b>JABATAN ALAM SEKITAR (JAS)</b>                           |   |                 |                             |
| 9   | Penubuhan Pusat Kecemerlangan Pengurusan Bahan Berbahaya dan Industri Hijau di Tabuh Naning, Alor Gajah, Melaka   | 1.95 Juta       | 2016                        |
| <b>JABATAN PERHUTANAN SEMENANJUNG MALAYSIA (JPSM)</b>       |   |                 |                             |
| 10  | Pembangunan Infrastruktur Lintasan Hidupan Liar Pintu Projek Pengurusan dan Pembangunan CFS Mersing   | 28 Juta         | 2019                        |
| <b>INSTITUT PENYELIDIKAN PERHUTANAN MALAYSIA (FRIM)</b>     |   |                 |                             |
| 11  | Cadangan Membina Dan Menyiapkan Kompleks Pusat Pelawat Dan Struktur Tempat Letak Kereta Bertingkat Serta Kerja-kerja Berkaitan Di atas Sebahagian Lot Kawasan Hutan Lipur Parit Falls, Tanah Rata, Cameron Highlands, Pahang Darul Makmur | 10 Juta         | 2019                        |
| <b>KEMENTERIAN PERTANIAN &amp; INDUSTRI ASAS TANI (MOA)</b> |   |                 |                             |
| 12  | Pembangunan Hatcheri dan Sangkar Ikan Marin Untuk Latihan Amali Pelatih Sijil Kemahiran Malaysia (SKM) Bidang Akuakultur Marin Kolej Perikanan Sultan Nazrin Muizzuddin Shah (KPSN) Lumut, Perak  | 1 Juta          | Jangka siap - 2020          |
| <b>KEMENTERIAN PELANCONGAN (MOTAC)</b>                      |   |                 |                             |
| 13  | Projek Pembangunan Ecotourisma Kuala Tahan, Jerantut Pahang Di Taman Negara Pahang  | 4 Juta          | 2019                        |

# UKUR BAHAN DAN PENGURUSAN KONTRAK

## 14.1 Peranan

Menyediakan khidmat nasihat kepadaan ukur bahan dan melaksanakan audit teknik terhadap dokumen berkaitan dalam pengurusan perolehan dan pentadbiran kontrak bagi pelaksanaan projek-projek pembangunan.

## 14.2 Kaedah Perolehan

Carta 14.1 (A): Perolehan Kerja Bangunan/Awam/Mekanikal

| Nilai Kerja  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| Tidak melebihi RM20,000.00   | Melebihi RM20,000.00 hingga RM200,000.00   | Melebihi RM200,000.00 hingga RM500,000.00  | Melebihi RM500,000.00                                     |
| Lantikan Terus kontraktor tempatan/ daerah Gred G1 (berdaftar CIDB, SPKK, STB) | Sebutharga dipelawa sekurang-kurangnya (5) kontraktor tempatan/daerah Gred G1 (berdaftar CIDB, mempunyai SPKK) | Sebutharga dipelawa sekurang-kurangnya (5) kontraktor tempatan/negeri Gred G2 (berdaftar CIDB, mempunyai SPKK) | Tender Kontraktor tempatan yang berdaftar CIDB Gred G3-G7 |

\*Sumber: PPP/PK 2.1 bertarikh 20/07/2020

\*\*CIDB = Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan Malaysia

\*\*SPKK = Sijil Perolehan Kerja Kerajaan

\*\*STB = Sijil Taraf Bumiputera

**Carta 14.1(B) : Perolehan Kerja Elektrik**

| <b>NILAI KERJA</b>  |  |   |  |   |   |  |  |
|---|--|---|--|---|---|--|--|
| Tidak melebihi RM20,000.00  | Sehingga RM200,000.00  | Sehingga 500,000.00   | Sehingga 1,000,000.00                                | Melebihi 200,000, hingga 3,000,000  | Melebihi 200,000 hingga 5,000,000   | Melebihi 200,000 hingga 10,000,000.00  | Melebihi 200,000 dan keatas  |
| Lantikan Terus kontraktor tempatan/daerah Gred G1 (berdaftar CIDB, SPKK, STB) | Sebutharga dipelawa sekurang-kurangnya (5) kontraktor tempatan/daerah Gred G1 (berdaftar CIDB, mempunyai SPKK) | Sebutharga dipelawa sekurang-kurangnya (5) kontraktor tempatan/daerah Gred G1 & Kontraktor tempatan/negeri G2(berdaftar CIDB, mempunyai SPKK) | Tender Kontraktor tempatan berdaftar CIDB Gred G1-G3 | Tender Kontraktor tempatan berdaftar CIDB Gred G2-G4<br>(maksud kontraktor tempatan untuk Gred G1 dan G2 rujuk P.K 2.1) | Tender Kontraktor tempatan berdaftar CIDB Gred G2-G5<br>(maksud kontraktor tempatan untuk G2 rujuk P.K 2.1) | Tender Kontraktor tempatan berdaftar CIDB Gred G2-G6<br>(maksud kontraktor tempatan untuk Gred G2 rujuk P.K 2.1) | Tender Kontraktor tempatan berdaftar CIDB Gred G2-G7<br>(maksud kontraktor tempatan untuk Gred G2 rujuk P.K 2.1) |

Sumber: PPP/PK/1.1 bertarikh 23/07/2020,

**Carta 14.1(B): Perolehan Kerja Mekanikal berdasarkan Jadual 1 PPP/PK 2.1**

**Jadual 1**

| <b>Bil.</b> | <b>Sistem Mekanikal (Kategori ME)</b>  | <b>Pengkhususan</b> |
|-------------|--|---------------------|
| 1.          | <i>Lift/ Dumbwaiter/ Escalators System</i>   | M03                 |
| 2.          | <i>Medical Gases Pipeline Systems</i>  | M06                 |
| 3.          | <i>Sterilizers and Associated Equipment</i>  | M06                 |
| 4.          | <i>Boilers/ Calorifiers/ Hot Water Reticulation System</i>                                 | M18                 |
| 5.          | <i>Building Management System/ Building Automation System/ Building Supervisory System</i> | M04                 |
| 6.          | <i>Kitchen Equipment &amp; LPG System</i>  | M07 & B20           |
| 7.          | <i>Laboratory Equipment</i>  | M06                 |
| 8.          | <i>Pneumatic Tube System</i>   | M15                 |
| 9.          | <i>Dental Chair System</i>   | M06/MOF050102       |

**Nota:**

Bagi perolehan kerja mekanikal seperti di jadual 1 sebutuharga/tender hendaklah dipelawa dari gred asal (berdasarkan anggaran nilai kerja mekanikal oleh Jabatan) sehingga gred G7.

\*Sumber: PPP/PK 2.1 bertarikh 20/07/202

**Carta 14.2: Perolehan Bekalan / Perkhidmatan**

| Nilai Bekalan / Perkhidmatan  |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| Sehingga RM20,000.00 setahun atau sesuatu kontrak   | Melebihi RM20,000.00 hingga RM50,000.00 setahun atau sesuatu kontrak  | Melebihi RM50,000.00 hingga RM100,000.00   | Melebihi RM100,000.00 hingga RM500,000.00  | Melebihi RM500,000.00  |
| <p><b>Secara Pembelian Terus dari mananama pembekal sama ada yang berdaftar atau tidak berdaftar dengan MOF dan sama ada bertaraf Bumiputera / Bukan Bumiputera</b></p> <p>Kajian Pasaran hendaklah dibuat dengan mendapatkan sekurang-kurangnya (3) tawaran harga daripada pembekal tempatan</p> | <p><b>Sebutharga hendaklah dipelawa sekurang-kurangnya (3) pembuat/pembekal tempatan yang berdaftar dengan MOF sama ada bertaraf Bumiputera atau Bukan Bumiputera</b></p> | <p><b>Sebutharga hendaklah dipelawa sekurang-kurangnya (5) pembuat/pembekal tempatan yang berdaftar dengan MOF bertaraf Bumiputera</b></p> | <p><b>Sebutharga hendaklah dipelawa sekurang-kurangnya (5) pembuat/pembekal tempatan yang berdaftar dengan MOF sama ada bertaraf Bumiputera atau Bukan Bumiputera (keutamaan kepada syarikat Bumiputera)</b></p> | <p><b>Tender</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terbuka</li> <li>• Tempatan</li> </ul> |

\*Sumber: PPP/PK 2.1 bertarikh 20/07/2020

\*\*MOF = Kementerian Kewangan

**Jadual 14.3: Pengkelasan CIDB bagi Kontraktor Kerja (Bangunan/ Awam/ Mekanikal)**

| Gred | Had Nilai Perolehan Kerja                |
|------|--|
| G1   | RM200,000 dan ke bawah                   |
| G2   | Melebihi RM200,000 hingga RM500,000      |
| G3   | Melebihi RM500,000 hingga RM1,000,000    |
| G4   | Melebihi RM1,000,000 hingga RM3,000,000  |
| G5   | Melebihi RM3,000,000 hingga RM5,000,000  |
| G6   | Melebihi RM5,000,000 hingga RM10,000,000 |
| G7   | Melebihi RM10,000,000                    |

\*Sumber: 1PP/PK 2.1 bertarikh 31/12/2018

**Jadual 14.4: Pengkelasan CIDB bagi Kontraktor Kerja Elektrikal**

| Gred | Had Nilai Perolehan Kerja              |
|------|--|
| G1   | Sehingga RM200,000                     |
| G2   | Sehingga RM500,000                     |
| G3   | Sehingga RM1,000,000                   |
| G4   | Melebihi RM200,000 hingga RM3,000,000  |
| G5   | Melebihi RM200,000 hingga RM5,000,000  |
| G6   | Melebihi RM200,000 hingga RM10,000,000 |
| G7   | Melebihi RM200,000 dan ke atas         |

\*Sumber: 1PP/PK 2.1 bertarikh 31/12/2018

**Jadual 14.5: Pengelasan Kaedah Perolehan Perkhidmatan Perunding dan Had Nilai**

| Kaedah Perolehan                   | Had Nilai   |
|------------------------------------|---|
| Lantikan Terus Berserta Kos Siling | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Kos Projek Pembangunan Fizikal sehingga RM50juta</li><li>2. Kos Kajian sehingga RM500,000</li><li>3. Kos Kerja Ukur sehingga RM500,000</li></ol>   |
| Tender Terbuka                     | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Kos Projek Pembangunan Fizikal melebihi RM50juta</li><li>2. Kos Kajian melebihi RM500 ribu</li><li>3. Kos Kerja Ukur melebihi RM500 ribu</li></ol> |
| Tender Terbuka Pra Kelayakan       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Kos Projek Pembangunan Fizikal melebihi RM50juta</li><li>2. Kos Kajian melebihi RM500 ribu</li><li>3. Kos Kerja Ukur melebihi RM500 ribu</li></ol> |

\*Sumber: PPP/PK 3.1 bertarikh 31/01/2019

**Jadual 14.6: Pemberian Kuasa Di Bawah Seksyen 2 Akta Kontrak Kerajaan 1949 (Akta 120) oleh Menteri Alam Sekitar dan Air bertarikh 10 Mac 2020 untuk menandatangani kontrak bagi pihak Kerajaan Malaysia**

| Bil.  | Jawatan   | Nilai Kontrak |
|-------|---|---------------|
| i.    | Ketua Setiausaha<br>Kementerian Alam Sekitar dan Air                                      | RM100 juta    |
| ii.   | Timbalan - Timbalan Ketua Setiausaha<br>Kementerian Alam Sekitar dan Air                  | RM25 juta     |
| iii.  | Setiausaha Bahagian (Kanan)<br>Kementerian Alam Sekitar dan Air                           | RM25 juta     |
| iv.   | Setiausaha - Setiausaha Bahagian<br>Kementerian Alam Sekitar dan Air                      | RM20 juta     |
| v.    | Ketua - Ketua Jabatan / Agensi di peringkat Ibu Pejabat                                   | RM15 juta     |
| vi.   | Timbalan Ketua - Ketua Jabatan / Agensi di peringkat Ibu Pejabat                          | RM10 juta     |
| vii.  | Pengarah - Pengarah Bahagian / Seksyen dalam Jabatan /<br>Agensi di Peringkat Ibu Pejabat | RM1 juta      |
| viii. | Ketua - Ketua Jabatan / Agensi di peringkat Negeri  | RM1 juta      |
| ix.   | Ketua Jurutera / Jurutera Projek Bahagian dalam Jabatan<br>di peringkat Negeri (Gred J54) | RM1 juta      |
| x     | Timbalan Ketua - Ketua Jabatan / Agensi di peringkat Negeri                               | RM500 ribu    |
| xi.   | KPSU Kewangan / KPSU Pembangunan / KPSU Pentadbiran<br>Kementerian Alam Sekitar dan Air   | RM500 ribu    |

**Jadual 14.7: Penentuan Pegawai Penguasa / Pengarah Projek dan Pegawai Yang Diberi Kuasa Untuk Bertindak Bagi Pihak Kerajaan. [Syarat-syarat Kontrak PWD Form 203/203A (Rev. 1/2010) dan PWD Form DB (Rev. 1/2010)]**

| Bil. | Jawatan Pegawai Yang Diberi Kuasa    | Nilai Kontrak Kerja   |   |   |  |
|------|--------------------------------------|---|---|---|--|
|      |                                      | Pegawai Penguasa Konvensional / Pengarah Projek Reka dan Bina |   | Hak mengambil tindakan di bawah Klausa 51, 52, 53, 58 dan 66 (Konvensional) | Hak mengambil tindakan di bawah Klausa 60, 61, 62, 67 dan 68 (Reka dan Bina) |
|      |                                      | Nilai   | Wakil P.P. Utama  |   |  |
| 1    | Ketua Pengarah                       | Melebihi RM500 juta   | Pengarah Negeri/ Pengarah BPK/ BPME   | Tiada had   | Tiada had  |
| 2    | Timbalan Ketua Pengarah              | Sehingga RM500 juta   | Pengarah Negeri/ Pengarah BPK/ BPME   | -   | -  |
| 3    | Pengarah BSAH                        | Sehingga RM300 juta   | Pengarah Negeri/ Timbalan Pengarah BSAH <sup>+</sup>  | -   | -  |
| 4    | Pengarah BPK/ Pengarah Negeri (JUSA) | Sehingga RM300 juta   | Timbalan Pengarah Negeri/ Ketua Penolong Pengarah Kanan (Negeri)/ Ketua Penolong Pengarah (Negeri)/ Jurutera Tempatan (BPK)/ Jurutera Projek/ Jurutera Daerah | -   | -  |

| Bil. | Jawatan Pegawai Yang Diberi Kuasa           | Nilai Kontrak Kerja   |   |  |   |
|------|---|---|---|--|---|
|      |   | Pegawai Penguasa Konvensional / Pengarah Projek Reka dan Bina |   | Hak mengambil tindakan di bawah Klausa 51, 52, 53, 58 dan 66 (Konvensional)  |   |
|      |   | Nilai   | Wakil P.P. Utama  | Hak mengambil tindakan di bawah Klausa 60, 61, 62, 67 dan 68 (Reka dan Bina) |   |
| 5.   | Pengarah BPME                               | Sehingga RM300 juta   | Timbalan Pengarah Negeri/ Ketua Penolong Pengarah Kanan (Negeri)/ Ketua Penolong Pengarah (Negeri)/ Jurutera Tempatan (BPK)/ Jurutera Projek/ Jurutera Daerah | -  | - |
| 4.   | Pengarah BBI/ Pengarah Negeri (Selain JUSA) | Sehingga RM100 juta   | Jurutera Projek/ Jurutera Daerah  | -  | - |
| 5.   | Jurutera Projek (UPP) (Gred J52)            | Sehingga RM100 juta   | Timbalan Jurutera Projek (J48)  | -  | - |

Nota:

1. Gred jawatan P.P hendaklah lebih tinggi daripada Wakil P.P. Utama
2. Sebarang pengecualian dari jadual di atas hendaklah mendapat Kelulusan KP JPS
3. + Hanya untuk projek-projek BSAH di Ibu Pejabat sahaja
4. \*\*Bagi negeri/bahagian yang mempunyai Jurutera Mekanikal, Wakil P.P. Pakar hendaklah dilantik Jurutera Mekanikal yang gred tertinggi di negeri /bahagian tersebut. Manakala bagi negeri/bahagian yang tidak mempunyai Jurutera Mekanikal, Wakil P.P. Pakar hendaklah dilantik kepada Pengarah BPME
5. \*Bagi pejabat UPP yang tidak mempunyai Jurutera Mekanikal, Wakil P.P. Pakar hendaklah dilantik Jurutera Mekanikal di BPK
6. #Bagi projek-projek M&E yang terdapat kerja-kerja struktur dan projek tersebut di bawah Pegawai Pengguna/Wakil P.P. Utama Jurutera Mekanikal, perlantikan Wakil P.P. Pakar (Awam & Struktur) hendaklah berdasarkan jadual ini.

Adalah menjadi budi bicara Pengurusan Atasan (Ketua Pengarah/ Timbalan Ketua Pengarah JPS Malaysia) untuk melantik mana-mana Pegawai sebagai P.P./Wakil P.P. dalam keadaan berikut:-

- (i) Bagi projek lembangan sungai yang sempadan lebih dari satu negeri hendaklah mempunyai P.P. yang sama.
- (ii) Bagi projek yang dipanggil melalui beberapa pakej tetapi di bawah butiran peruntukan yang sama dengan syarat pakej-pakej dipanggil dalam tempoh masa kurang dari 6 bulan di antara satu sama lain.
- (iii) Pengarah Bahagian dan Negeri yang mempunyai gred yang sama.

Catatan :

**Syarat-syarat PWD 203/203A (Rev. 1/2010) :**

- Klaus 51 – Events and Consequences of Default by The Contractor  
Klaus 52 – Termination on National Interest  
Klaus 53 – Termination on Corruption, Unlawful or Illegal Activities  
Klaus 58 – Effect of Force Majeure  
Klaus 66 – Arbitration

**Syarat-syarat PWD DB (Rev. 1/2010) :**

- Klaus 60 – Events and Consequences of Default by The Contractor  
Klaus 61 – Termination on Corruption, Unlawful or Illegal Activities  
Klaus 62 – Termination on National Interest  
Klaus 67 – Force Majeure  
Klaus 68 – Arbitration

\*Sumber: SP JPS Bil. 7/2019 bertarikh 16/10/2019

**Jadual 14.8: Pegawai-Pegawai Yang Diberi Kuasa (PYDK) Menandatangani Perakuan-Perakuan Yang Dikeluarkan Di Bawah Kontrak Berdasarkan Syarat-syarat Kontrak JKR 203/203A dan Reka dan Bina**

| Bil. | Perakuan   | Pegawai Yang Berkusa Menandatangani |
|------|--|-------------------------------------|
| 1.   | Arahan Perubahan Kerja (APK)   | P.P.                                |
| 2.   | Perakuan Pelarasan Harga Kontrak (PHK)                                 | P.P.                                |
| 3.   | Perakuan Kelambatan dan Lanjutan Masa                                  | P.P.                                |
| 4.   | Perakuan Siap Kerja  | P.P. atau Wakil P.P. Kerja Utama    |
| 5.   | Perakuan Pendudukan Separa   | P.P. atau Wakil P.P. Kerja Utama    |
| 6.   | Perakuan Kerja Tidak Siap  | P.P.                                |
| 7.   | Perakuan Siap Memperbaiki Kecacatan                                    | P.P. atau Wakil P.P. Kerja Utama    |
| 8.   | Perakuan Bayaran Interim   | P.P. atau Wakil P.P. Kerja Utama    |
| 9.   | Perakuan Akaun dan Bayaran Muktamad                                    | P.P.                                |
| 10.  | Perakuan Muktamad Kontrak Yang Ditamatkan Pengambilan Kerja Kontraktor | P.P.                                |

\*Sumber: SP JPS Bil. 7/2019 bertarikh 16/10/2019

# SEKTOR PENGURUSAN

- Khidmat Pengurusan
- Korporat
- Pengurusan Maklumat
- Pembangunan Modal Insan
- Audit Prestasi
- Pengurusan Fasiliti dan GIS

# KHIDMAT PENGURUSAN

## 15.1 Peranan

Menyediakan perkhidmatan dalam pengurusan sumber manusia, pentadbiran am dan kewangan bagi Jabatan secara keseluruhannya.

## 15.2 Seksyen Pengurusan Sumber Manusia

### 15.2.1 Ringkasan Bilangan Perjawatan Jabatan Pengairan dan Saliran

| BIL | JAWATAN                | IBU PEJABAT | NEGERI<br>(* Note 1) | KADER      | JUMLAH |
|-----|------------------------|-------------|----------------------|------------|--------|
|     |                        | PERJAWATAN  | PERJAWATAN           | PERJAWATAN |        |
| 1   | PENGURUSAN TERTINGGI   | 15          | 6                    | 2          | 23     |
| 2   | PENGURUSAN PROFESIONAL | 442         | 167                  | 103        | 712    |
| 3   | PELAKSANA              | 845         | 0                    | 170        | 1015   |
|     | JUMLAH                 | 1302        | 173                  | 275        | 1750   |

*Nota 1: Perjawatan negeri hanya mempunyai perjawatan Pengurusan Tertinggi dan P&P sahaja.*

### 15.2.2 Rancangan Kerja Tahunan Bahagian Khidmat Pengurusan

| UNIT       | FUNGSI UTAMA  |
|------------|---|
| PERJAWATAN | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyemak dan mengemaskini Senarai Perjawatan JPS (Pengisian/Kekosongan mengikut Waran terkini) - Setiap bulan</li> <li>2. Menyemak dan mengemaskini Senarai Perjawatan Kader (Pengisian/Kekosongan mengikut Waran terkini) - Setiap bulan</li> <li>3. Urusetia Mesyuarat Perkhidmatan JPS, Pejabat Tanpa Waran (PTW), Mesyuarat Penyelarasan Perjawatan di antara MoA dan JPS serta Mesyuarat Penyelarasan Perjawatan JKR/KKR dan JPS</li> <li>4. Pengstrukturkan semula Organisasi dan penempatan semula perjawatan iaitu menguruskan pinda dan pindah butiran - Permohonan pinda/pindah butiran dan trade off ke JPA</li> <li>5. Urusan naziran perjawatan JPS Bahagian, Negeri dan Projek - Permohonan pinda/pindah butiran dan trade off ke JPA</li> <li>6. Menyemak Carta Organisasi JPS dan Bahagian - Pengemaskinian Carta Organisasi</li> <li>7. Profiling Perjawatan bidang Mekanikal dan Elektrik - Mengikut Keperluan</li> </ol> |
| PENEMPATAN | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Pengisian Perjawatan</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Permohonan pengisian perjawatan melalui Sistem ePengisian SPA</li> <li>ii. Permohonan secara manual melalui Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar</li> </ol> </li> <li>2. <b>Lantikan Baharu</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Urusan lapor diri pegawai lantikan baharu</li> <li>ii. Laporan kepada SPA</li> <li>iii. Kemaskini maklumat dalam sistem ePengisian</li> </ol> </li> </ol>   |

| UNIT | FUNGSI UTAMA  |
|------|---|
|      | <p>3. <b>Penempatan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Penempatan pegawai lantikan baharu di ibu pejabat</li> <li>ii. Penempatan pegawai dari agensi lain mengikut keperluan jabatan</li> </ul> <p>4. <b>Pertukaran &amp; Penempatan Semula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Berdasarkan tempoh perkhidmatan dan dasar pusingan kerja</li> <li>ii. Berdasarkan kepentingan jabatan</li> <li>iii. Berdasarkan permohonan melalui SISWA</li> </ul> <p>5. <b>Pertukaran Pelantikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Memproses permohonan tukar lantik ke perkhidmatan awam persekutuan / negeri / badan berkanun</li> <li>ii. Kemaskini rekod</li> </ul> <p>6. <b>Peminjaman &amp; Pertukaran Sementara</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Memproses permohonan pelantikan secara peminjaman &amp; pertukaran sementara</li> <li>ii. Urusan penempatan &amp; seliaan rekod</li> </ul> <p>7. <b>Profil &amp; Cadangan Pengarah Negeri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Menyediakan biodata calon-calon Pengarah Negeri</li> <li>ii. Surat permohonan kepada Setiausaha Kerajaan Negeri</li> </ul> <p>8. <b>Lantikan Pegawai Kontrak</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Urusan dokumentasi pelantikan pegawai Contract of Service</li> <li>ii. Permohonan lanjutan kontrak melalui Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar</li> </ul> |

| UNIT                | FUNGSI UTAMA  |
|---------------------|---|
|                     | <p>9. <b>Cuti Belajar Bergaji Penuh (CBBP)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Penempatan pegawai CBBP ke jawatan kumpulan</li> <li>ii. Menyelia rekod dan tempoh CBBP</li> </ul> <p>10. <b>Penempatan Silang / Cross Fertilization</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Memproses permohonan penempatan silang berdasarkan cadangan jabatan / permohonan pegawai</li> <li>ii. Antara agensi awam dengan agensi awam / agensi awam dengan agensi swasta</li> </ul> <p>11. <b>Panel Temuduga SPA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Mencalonkan nama Wakil Jabatan / Pengerusi kepada SPA bagi urusan temuduga jawatan JPS</li> <li>ii. Surat lantikan sebagai Pengerusi / Wakil Jabatan</li> </ul> <p>12. <b>Rekod Latihan BKP</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. menyediakan laporan bulanan kehadiran latihan warga BKP</li> <li>ii. memastikan warga BKP mematuhi bilangan hari wajib kursus yang ditetapkan</li> </ul> |
| <b>PERKHIDMATAN</b> | <p>1. <b>Pengesahan Pelantikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. menentukan pegawai itu menerima atau tidak tawaran pelantikan jawatan;</li> <li>ii. menentukan pegawai itu telah memenuhi syarat lantikan yg ditetapkan dlm surat tawaran;</li> <li>iii. menentukan tarikh pelantikan pegawai itu dalam perkhidmatan awam; dan</li> </ul>  |

| UNIT | FUNGSI UTAMA  |
|------|---|
|      | <p>iv. menentukan tarikh pengesahan dlm perkhidmatan, pelanjutan tempoh percubaan, pemberian taraf berpencen, pergerakan gaji tahunan &amp; kekananan.</p> <p><b>2. Pengesahan Dalam Perkhidmatan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. menentukan pegawai itu telah menjalani tempoh percubaan dengan jayanya;</li> <li>ii. menentukan pegawai mempunyai prestasi kerja dan tata kelakuan yang memuaskan; dan</li> <li>iii. membolehkan pegawai itu mendapat faedah perkhidmatan seperti: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. kemudahan pinjaman kerajaan;</li> <li>b. cuti belajar;</li> <li>c. kenaikan pangkat;</li> <li>d. pencen terbitan; dan</li> <li>e. kemudahan lain dari semasa ke semasa.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>3. Pelanjutan Tempoh Percubaan</b><br/> Untuk Memastikan Pegawai Memenuhi Syarat Perkhidmatan Yang Ditetapkan Dlm Skim Perkhidmatan - <u>Memenuhi Tempoh Percubaan Lulus Peperiksaan Perkhidmatan Dan/ Atau Hadir Dengan Jaya Ptma (8 Kursus Asas)</u> Serta Mendapat <u>Sokongan Perakuan Ketua Jabatan</u></p> <p><b>4. Pemberian Taraf Berpencen</b><br/> Proses Memberi Taraf Berpencen Kepada Pegawai Yang <u>Telah Disahkan Dalam Perkhidmatan &amp; Telah Berkhidmat Genap Tempoh Selama Tidak Kurang Dari 3 Tahun Perkhidmatan Yang Boleh Dimasuk Kira Serta Mendapat Perakuan Daripada Ketua Jabatan</u></p> |

| UNIT  | FUNGSI UTAMA   |
|-------|--|
|       | <p>5. <b>Penentuan Gaji Permulaan</b></p> <p>6. <b>Proses Permohonan Elaun, Kemudahan dan Kebenaran Keluar Negara</b></p> <p>7. <b>Proses Permohonan Cuti Tanpa Gaji, Separuh Gaji, Cuti Barah, dan lain-lain</b></p> <p>8. <b>Pembentangan Perumahan, Kenderaan, Komputer dan Tablet</b></p> <p>9. <b>Penamatan Perkhidmatan Persaraan Pilihan /Persaraan Paksa</b></p>   |
| HRMIS | <p>Pelaksanaan <b>Aplikasi Utama Sumber Manusia Jabatan Iaitu Hrmis 2.0 Dan Siswa 2.0</b></p> <p>1. Menyelaras dan memantau pelaksanaan HRMIS peringkat agensi</p> <p>2. Sebagai <i>Point of Reference</i> kepada pengguna agensi dalam pelaksanaan HRMIS</p> <p>3. Bertindak sebagai Meja Bantuan '<i>Helpdesk</i>' HRMIS</p> <p>4. Menyelaras dan menguruskan latihan aplikasi HRMIS kepada pengguna</p> <p>5. Menyelaraskan penyediaan infrastruktur yang diperlukan bagi pelaksanaan HRMIS</p> <p>6. Menyediakan laporan status pelaksanaan HRMIS di peringkat agensi</p> <p>7. Bertindak sebagai Meja Bantuan '<i>Helpdesk</i>' SISWA di JPS</p> <p>8. Pemantauan Pengemaskinian Maklumat SISWA</p> <p>9. Penyediaan Laporan Data SISWA</p> <p>10. Menyelaras Perjumpaan bersama P/C SISWA (Bahagian/ Negeri/ Projek/</p> |

| UNIT     | FUNGSI UTAMA   |          |          |          |    |        |    |        |    |      |    |
|----------|--|----------|----------|----------|----|--------|----|--------|----|------|----|
|          | <p>IADA)</p> <p><b>SISWA - Rujukan Utama Jabatan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ SISWA merupakan sumber rujukan utama dan pertama bagi :-</li> <li>❖ Mesyuarat Panel Pembangunan Sumber Manusia (PPSM)</li> <li>❖ Mesyuarat Jawatankuasa Pelan Penggantian (JKPP)</li> <li>❖ Mesyuarat Perkhidmatan</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Digunakan untuk memperolehi Gambar Rasmi bagi tujuan:-</li> <li>❖ Urusan Pertukaran, Naik Pangkat, Anugerah, APC dan lain-lain</li> <li>❖ Penyediaan Kad Jabatan</li> </ul> <p><b>Skop Pemantauan SISWA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemantauan Pencapaian / Pengemaskinian SISWA akan dilaporkan di Mesyuarat Jawatankuasa Pemandu ICT (JPICT) yang diadakan setiap 3 bulan sekali.</li> <li>2. Pemantauan Pencapaian / Pengemaskinian SISWA ini melibatkan :-</li> </ol> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #00CEDB;"> <th>KATEGORI</th> <th>BILANGAN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BAHAGIAN</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>NEGERI</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>PROJEK</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>IADA</td> <td>13</td> </tr> </tbody> </table> | KATEGORI | BILANGAN | BAHAGIAN | 24 | NEGERI | 14 | PROJEK | 17 | IADA | 13 |
| KATEGORI | BILANGAN   |          |          |          |    |        |    |        |    |      |    |
| BAHAGIAN | 24   |          |          |          |    |        |    |        |    |      |    |
| NEGERI   | 14   |          |          |          |    |        |    |        |    |      |    |
| PROJEK   | 17   |          |          |          |    |        |    |        |    |      |    |
| IADA     | 13   |          |          |          |    |        |    |        |    |      |    |

| UNIT                         | FUNGSI UTAMA  |
|------------------------------|---|
| <b>PENGURUSAN KOMPETENSI</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Urusan Pemangkuhan/ Kenaikan Pangkat/ TBBK 13 Tahun</li> <li>2. Pencalonan penganugerahan Darjah Kebesaran, Bintang dan Pingat</li> <li>3. Anugerah Perkhidmatan Cemerlang (APC) dan Pingat Perkhidmatan Cemerlang (PPC)</li> <li>4. Anugerah Ketua Pengarah (AKP) Jabatan</li> <li>5. Menyelaras dan memantau urusan perisyntiaran harta bagi semua pegawai dan kakitangan Jabatan</li> <li>6. Menyelaras dan memantau urusan Tapisan Keselamatan</li> <li>7. Menyelaras dan memantau Tapisan Keutuhan SPRM</li> <li>8. Menyelaras dan memantau urusan Laporan Penilaian Prestasi (LNPT) dan penetapan Pegawai Penilai di dalam Sistem HRMIS</li> <li>1. Menguruskan urusan kelulusan pergerakan gaji bagi pegawai di bawah bidangkuasa PPSM Jabatan</li> <li>2. Urusetia Jawatankuasa Kerja (JKK) Search Committee Jabatan dan urusan Pelan Penggantian Jabatan</li> <li>3. Urusetia Panel Pembangunan Sumber Manusia (PPSM) Jabatan bagi hal berkaitan pergerakan gaji</li> <li>4. Jawatankuasa Penyelaras AKRAB</li> <li>5. Menguruskan permohonan pekerjaan luar</li> <li>6. Mengemaskini data kekanan Kumpulan Pengurusan dan Professional/ Kumpulan Pelaksana</li> </ol> |

### 15.3 Seksyen Kewangan

| UNIT              | FUNGSI UTAMA   |
|-------------------|--|
| AKAUN DAN BAYARAN | <p><b>1. Pengurusan Akaun</b></p> <p>1.1 Pengurusan /Pelaporan Kewangan<br/>1.2 Pengurusan Dokumen Kewangan dan Perakaunan -<br/>1.3 Pengurusan Pertanyaan Audit<br/>1.4 Pengurusan Permohonan Pinjaman Kenderaan dan Komputer<br/>1.5 Penyelenggaraan Pengguna Sistem Ibu Pejabat<br/>1.6 Pengurusan Akaun Deposit/Amanah/WPKK Jabatan<br/>1.7 Pelaporan Pemprosesan Bil/Hasil/Deposit Jabatan</p> <p><b>2. Pengurusan Bayaran</b></p> <p>2.1 Pengurusan Gaji/Emolumen Kakitangan<br/>2.2 Pengurusan semua jenis bayaran kepada pembekal/ kakitangan kerajaan<br/>2.3 Pengurusan ABB (Akaun Belum Bayar)<br/>2.4 Kutipan Hasil/Bukan Hasil<br/>2.5 Pengurusan Akaun Belum Terima (ABT)<br/>2.6 Proses Pengebalian (<i>Billing Process</i>)<br/>2.7 Menyelenggara Akaun Subsidiari<br/>2.8 Pengurusan AP58</p> |

| UNIT             | FUNGSI UTAMA  |
|------------------|---|
| <b>BAJET</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyediaan Bajet Tahunan</li> <li>2. Pengagihan Peruntukan tambahan/ pindah peruntukan</li> <li>3. Memantau Prestasi Perbelanjaan</li> <li>4. Penilaian OBB</li> <li>5. Pengurusan maklumat kos dan output</li> <li>6. Penurunan Kuasa Berkaitan Kewangan</li> <li>7. Pengurusan Mesyuarat JPK</li> <li>8. Pengurusan Jawatankuasa Pakej/SPKLN</li> </ol>   |
| <b>PEROLEHAN</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memproses permohonan perolehan bekalan/ perkhidmatan secara Pesanan Tempatan bagi Ibu Pejabat JPS Malaysia</li> <li>2. Pengesahan Perolehan bagi Pusat Kos</li> <li>3. Memantau/mengurus penggunaan sistem ePerolehan (eP) termasuk eBidding bagi perolehan bekalan dan perkhidmatan di semua PTJ JPS Malaysia</li> <li>4. Memantau/mengurus pelaksanaan GPIS di Ibu Pejabat dan PTJ JPS Malaysia</li> <li>5. Urusetia Perolehan Sebut Harga/ Tender bagi Bahagian Khidmat Pengurusan</li> <li>6. Urusetia Mesyuarat Pasukan Pelaksana ePerolehan JPS Malaysia</li> <li>7. Memantau/mengurus proses bayaran bagi kontrak-kontrak BKP/Jabatan</li> </ol> |

| UNIT                            | FUNGSI UTAMA  |
|---------------------------------|---|
| PENYELENGGARAAN DAN PENTADBIRAN | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyelenggaraan             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Pengurusan Penyelenggaraan Bangunan dan Kemudahan di Kompleks Ibu Pejabat</li> <li>1.2 Pengurusan Kereta Rasmi Jawatan dan Kereta Jabatan dibawah syarikat konsesi (SPANCO)</li> <li>1.3 Pengurusan kawalan keselamatan</li> <li>1.4 Penyediaan tender/kontrak/sebutharga</li> </ol> </li> <li>2. Pentadbiran             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Pengurusan surat-menyerat keluar/masuk</li> <li>2.2 Pengurusan Kenderaan Jabatan/Jawatan</li> <li>2.3 Pengurusan Tempahan Bilik Mesyuarat Gunasama</li> <li>2.4 Urusetia MBJ</li> <li>2.5 Urusetia ERT/ERP Jabatan</li> </ol> </li> </ol> |
| ASET DAN STOR                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengurusan TnG Kenderaan Jabatan/Jawatan</li> <li>2. Pengurusan Aset dan Stor BKP</li> <li>3. Pengurusan Inspektorat/Keselamatan</li> </ol>   |

# KORPORAT

## 16.1 Peranan

Menyediakan perkhidmatan dalam perancangan dan pelaksanaan dasar-dasar jabatan dan kerajaan, memantau prestasi program pembangunan, menyelaras maklumat berkaitan khidmat jabatan, menyelaras aduan pelanggan-pelanggan dan mempertingkatkan imej jabatan bagi memastikan perkhidmatan JPS memenuhi keperluan dan kepuasan hati pelanggan.

## 16.2 Sistem Pengurusan Aduan Awam (SISPAA)

SISPAA atau Sistem Pengurusan Aduan Awam telah mula digunakan oleh JPS secara rasminya bermula dari 1 Januari 2017 dengan penamatian JPS Careline pada 15 Disember 2016. Ini adalah antara usaha Jabatan dalam meningkatkan penyampaian perkhidmatan awam bagi menguruskan aduan awam dengan lebih cekap dan berkesan. Respons terhadap sebarang aduan awam menerusi laman web <http://water.spab.gov.my> berkenaan dengan masalah sumber air seperti banjir, sungai, pantai dan saliran dalam masa dua (2) hari bekerja dan maklumbalas kaedah penyelesaian dalam masa lima belas (15) hari bekerja.

## 16.3 Perpustakaan JPS Malaysia

Perpustakaan JPS berfungsi sebagai;

- Pusat penyerahan bahan-bahan terbitan jabatan;
- Tempat penyimpanan semua bahan-bahan terbitan jabatan secara teratur dan didokumenkan berdasarkan standard pengkatalogan dan pengkelasaran antarabangsa;
- Sumber rujukan dan penyelidikan kepakaran kejuruteraan dan pengurusan sumber air merangkumi Pengurusan Lembangan Sungai, Pengurusan Zon Pantai, Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi, Pengurusan Banjir dan Saliran Mesra Alam;

- Pusat pemeliharaan dan pemuliharaan bahan-bahan terbitan jabatan; dan
- Pusat pengumpulan dan penyimpanan ilmu pengetahuan dan warisan ilmu intelek yang dihasilkan dan diterbitkan oleh jabatan.

Perpustakaan JPS juga memberikan perkhidmatan rujukan dan pinjaman yang berkaitan dengan pengurusan sumber air, lembangan sungai, banjir, saliran dan zon pantai kepada kakitangan JPS, orang awam, konsultan dan institusi pengajian tinggi awam dan swasta.

**Jadual 16.2: Bilangan Bahan Rujukan Di Perpustakaan JPS Malaysia.**

| No | Item  | Bilangan       |
|----|---|----------------|
| 1. | Buku/Monograf (buku-buku teknikal, pengurusan, pengkomputeran, pentadbiran am, motivasi, moral dan etika, akta dan dan lain-lain) | 30,851 naskhah |
| 2. | Laporan Kajian dan Laporan Tahunan  |                |
| 3. | Majalah Pelbagai Judul  |                |
| 4. | Bahan Tidak Bercetak (Kaset Video dan Kaset Audio)  | 479 unit       |
| 5. | Bahan Digital (VCD, DVD dan CD-ROM)   |                |

#### 16.4 Dasar Yang Telah Diluluskan

Objektif Dasar Sumber Air Negara (DSAN):

- Menetapkan hala tuju dan strategi bagi tindakan-tindakan bersama untuk memastikan jaminan dan kelestarian sumber air melalui mekanisme bersepadan dan kolaboratif melibatkan semua pihak berkepentingan di semua peringkat;
- Menyediakan cara dan langkah yang saling melengkapi hala tuju dasar-dasar sedia ada berkenaan sumber air bagi memastikan penggunaan lestari dan saksama, serta melindungi integriti alam sekitar, ekosistem dan warisan semulajadi;
- Menyediakan platform untuk memperkasa risikan dan maklumat sumber air serta keseragaman amalan, dengan mempermudahkan piawaian, pengukuran, kaedah dan pendekatan;

- Menetapkan cara dan langkah untuk diterima pakai untuk pelan pemuliharaan sumber air di pelbagai skala agar ia saling melengkapi dan mengukuhkan pelan pembangunan tanah, sumber, fizikal dan pelan pembangunan lain yang berkaitan; dan
- Membina keupayaan semua pihak berkepentingan untuk membolehkan penglibatan dan kolaborasi yang berkesan dalam tadbir urus sumber air di pelbagai skala dan peringkat dengan tumpuan kepada pembangunan sumber manusia, sains, teknologi dan amalan termasuk memberi galakan bagi pelaburan dalam penyelidikan, pembangunan dan inovasi.

## Dasar Sumber Air Negara

DASAR-DASAR NEGARA YANG TERKESAN DENGAN ISU

### JAMINAN SUMBER AIR





## **16.5 Penerbitan Jabatan**

### **16.5.1 Kompedium**

Menyediakan maklumat asas JPS yang terkini berkenaan jabatan. Penerbitan ini juga merupakan satu usaha ke arah pembangunan Sistem Pangkalan Data Jabatan Pengairan & Saliran Malaysia untuk memudahkan pengguna dalam mendapatkan maklumat-maklumat terkini berkaitan Jabatan Pengairan & Saliran Malaysia untuk memudahkan pengguna dalam mendapatkan maklumat- maklumat terkini berkaitan JPS.

### **16.5.2 Buletin**

Diterbitkan setiap bulan dengan memaparkan segala aktiviti, peristiwa dan pencapaian yang berlangsung sepanjang bulan.

### **16.5.3 DID Manual**

Manual ini JPS dibangunkan dengan sumbangan daripada hampir 200 profesional daripada Kerajaan dan juga sektor swasta yang sangat berpengalaman dan pakar dalam bidang masing-masing. Panduan ini sebagai sumber maklumat dan rujukan yang berkaitan dengan amalan terbaik bagi JPS jurutera dan kakitangan. Manual ini akan membolehkan jurutera dan kakitangan mempunyai lonjakan- permulaan dalam menjalankan tugas mereka. Ini adalah salah satu inisiatif yang dijalankan oleh JPS untuk memperbaiki sistem penyampaian dan untuk mencapai misi Jabatan dalam menyediakan perkhidmatan yang cekap dan berkesan. Manual ini juga akan menjadi rujukan yang berguna untuk bukan JPS Jurutera profesional bukan kejuruteraan, Kontraktor, Perunding, Pemaju dan pelajar yang terlibat dan bermintat dalam pembangunan dan pengurusan yang berkaitan dengan air. Hanya kerana ia adalah sebelum, ini JPS Manual adalah, dengan cara yang, rekod sejarah pengetahuan dan pembangunan kejuruteraan dalam aplikasi kejuruteraan sumber air dan air di Malaysia.

### **16.5.4 Laporan Tahunan**

Memaparkan segala aktiviti, pencapaian dan kejayaan yang telah dicapai oleh JPS sepanjang tahun. Maklumat-maklumat yang didokumentasikan ini boleh dijadikan sebagai penanda aras kepada pencapaian jabatan untuk setiap tahun.

# PENGURUSAN MAKLUMAT

## 17.1 Peranan

Menyediakan khidmat kepakaran dalam pengurusan dan pelaksanaan ICT ke arah peningkatan kualiti perkhidmatan JPS.

## 17.2 Garis Panduan/Peraturan

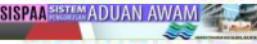
- Pelan Strategik Teknologi Maklumat JPS (2016-2020);
- Kajian Semula Pelan Strategik Teknologi Maklumat (2018-2020);
- Dasar Keselamatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (DKICT) JPS;
- Pelan Induk Sistem Maklumat Geografi (GIS) Bersepadu JPS 2014-2018;
- Spesifikasi dan Rekabentuk Data Geospatial Bagi GDC-JPS;
- Prosedur Pembangunan Pangkalan Data Geospatial Bagi GDC-JPS;
- Garis Panduan Pembangunan dan Pelaksanaan Sistem Aplikasi JPS;
- Kajian Perekayaan Pengurusan Maklumat Sumber Air Bersepadu

## 17.3 Maklumat Sistem Aplikasi

Maklumat-maklumat sistem aplikasi yang digunakan di JPS seperti di jadual 17.1.

Jadual 17.1: Maklumat Sistem Aplikasi

| Bil | Nama Sistem   | Keterangan  | Penyelaras / Custodian      |
|-----|---|---|-----------------------------|
| 1.  | Human Resource Management Information System (HRMIS)<br> | <p>Sistem ini merupakan satu sistem bagi pengurusan maklumat sumber manusia sektor awam. Ianya membolehkan perancangan tenaga kerja dan penentuan saiz perkhidmatan awam; mengautomasikan proses operasi; bersepadan dan dikemas kini untuk tujuan perancangan yang berkesan dan memudahkan komunikasi.</p>                                     | Bahagian Khidmat Pengurusan |
| 2.  | e-Perolehan<br>  | <p>Sistem ini mempunyai fungsi menguruskan perolehan secara elektronik dengan menukar proses perolehan tradisional (secara manual) kepada perolehan elektronik menerusi Internet. Ianya mula digunakan mulai tahun 2004 di JPS Ibu Pejabat dan JPS Negeri. Modul yang digunakan adalah perolehan melalui Kontrak Pusat dan Pembelian Terus.</p> | Bahagian Khidmat Pengurusan |
| 3.  | Sistem Maklumat Warga (SISWA v2.0)<br>                   | <p>Sistem ini berupaya menyimpan maklumat peribadi, akademik, profesional, perkhidmatan, pengalaman, minat dan penilaian diri warga JPS dan membolehkan permohonan pertukaran pegawai dan kakitangan dilaksanakan. Ianya telah mula digunakan pada tahun 2012 oleh semua warga JPS.</p>   | Bahagian Khidmat Pengurusan |

| Bil | Nama Sistem  | Keterangan   | Penyelaras / Custodian |
|-----|--|--|------------------------|
| 4.  | <b>Sistem Pemantauan Projek II (SPPII)</b><br><br>  | Sistem ini digunakan bagi pengurusan dan pemantauan status kemajuan fizikal dan kewangan bagi projek-projek pembangunan di bawah Rancangan Malaysia. Ianya mula digunakan pada tahun 2007 oleh JPS Ibu pejabat dan JPS negeri.   | Bahagian Korporat      |
| 5.  | <b>Virtua System (eLibrary)</b><br><br>             | Sistem ini merupakan sistem pengurusan perpustakaan yang meliputi fungsi peminjaman buku, pendaftaran, katalog dan lain-lain yang berkaitan dengan pengurusan perpustakaan. Ianya mula digunakan pada tahun 2000.  | Bahagian Korporat      |
| 6.  | <b>Knowledge Management System</b><br><br>          | Sistem ini merupakan sistem pengurusan pengetahuan yang meliputi Laporan, Seminar, Kajian, Senarai Semak, Garis Panduan, Projek Brief dan TOR. Ianya mula digunakan pada tahun 2007 dan boleh dicapai bagi warga JPS melalui InfoPortal.   | Bahagian Korporat      |
| 7.  | <b>Sistem Pengurusan Aduan Awam (SISPA)</b><br><br> | Sistem ini memudahkan orang awam membuat aduan berkenaan masalah-masalah yang berkaitan dengan perkhidmatan JPS secara atas talian. Sistem ini dapat dicapai melalui Portal JPS. Mula dibangunkan pada tahun 2017 sedang diperluaskan ke bahagian-bahagian dan JPS Negeri secara berperingkat. | Bahagian Korporat      |

| Bil | Nama Sistem   | Keterangan  | Penyelaras / Custodian |
|-----|---|---|------------------------|
| 8.  | Laporan Kemajuan Kewangan (LKK) Online<br><br> | Sistem ini dibangunkan bagi memudahkan pemantauan perbelanjaan peruntukan pembangunan Jabatan. Ianya mula dibangunkan pada tahun 2011 dan digunakan oleh semua JPS Bahagian, negeri dan projek. Menggunakan perisian <b>Business Intelligent Warehouse (BIW)</b>  | Bahagian Korporat      |
| 9.  | Portal Rasmi JPS Malaysia<br><br>              | Ianya merupakan portal rasmi bagi Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia yang mengandungi maklumat-maklumat asas dan perkhidmatan-perkhidmatan yang disediakan oleh JPS. Ianya telah dibangunkan pada 2006.   | Bahagian Korporat      |
| 10. | InfoPortal<br><br>                             | Ianya merupakan portal intranet yang menyokong pelaksanaan <i>Knowledge Management</i> di JPS. Dibangunkan bagi memberi kemudahan perkongsian sumber maklumat bagi semua warga JPS secara khususnya dan bertindak sebagai pusat data setempat bagi warga JPS. Dibangunkan pada 2006 dan digunakan oleh keseluruhan JPS termasuk Pejabat Projek. | Bahagian Korporat      |

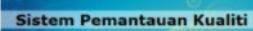
| Bil | Nama Sistem  | Keterangan  | Penyelaras / Custodian                     |
|-----|--|---|--|
| 11. | <b>Business Intelligence Warehouse (BIW)</b><br>                  | Sistem ini digunakan untuk pemantauan perbelanjaan kewangan di bahagian dan negeri.   | Bahagian Korporat                          |
| 12. | <b>Business Intelligence Warehouse (BIW)-Modul Perunding.</b><br> | Sistem ini digunakan untuk memantau prestasi kontrak perunding.   | Bahagian Ukur Bahan Dan Pengurusan Kontrak |
| 13. | <b>Sistem Maklumat Kontrak (SMATRAK)</b><br>                      | Sistem ini membenarkan rekod-rekod berkaitan projek disimpan dan pelaksanaan projek dapat dipantau seperti status penyediaan dokumen kontrak, prestasi, akaun dan tuntutan kontrak. SMATRAK juga menyimpan maklumat dan profil kontraktor yang terlibat di JPS. Ianya mula digunakan pada tahun 2002. | Bahagian Ukur Bahan dan Pengurusan Kontrak |

| Bil | Nama Sistem  | Keterangan  | Penyelaras / Custodian                     |
|-----|--|---|--|
| 14. | <b>Tender Unit &amp; Advertisement System</b><br><br> | Sistem ini digunakan bagi mewar-warkan iklan tender-tender yang dikeluarkan oleh JPS dan menyenaraikan harga tawaran kontraktor bagi tender-tender yang ditutup. Ianya mula digunakan pada tahun 2005 oleh Unit Tender, Bahagian Ukur Bahan & Pengurusan Kontrak.   | Bahagian Ukur Bahan dan Pengurusan Kontrak |
| 15. | <b>Sistem Pengawasan Tender (AWAS)</b><br><br>        | Sistem ini membolehkan penjanaan laporan tender bagi tender yang akan diputuskan di Lembaga Perolehan NRE dan pemantauan penyediaan Surat Setuju Terima di peringkat Ibu Pejabat sama ada perolehan melalui rundingan terus atau tender. Ianya mula digunakan pada tahun 2002 oleh urusetia mesyuarat teknikal Bahagian Ukur Bahan dan Pengurusan Kontrak.                    | Bahagian Ukur Bahan dan Pengurusan Kontrak |
| 16. | <b>Sistem Maklumat Perunding (SMAP)</b><br><br>       | Sistem ini menyimpan maklumat perunding, profil syarikat, maklumat projek-projek JPS yang melantik perunding dan menghasilkan surat keputusan pelantikan perunding. Telah beroperasi mulai tahun 2002 dan diguna secara atas talian   | Bahagian Ukur Bahan dan Pengurusan Kontrak |
| 17. | <b>Sistem Pengurusan Aset (SPA)</b><br><br>           | Sistem ini menguruskan harta modal dan inventori meliputi penerimaan, pendaftaran, penyelenggaraan, kawalan, penggunaan, kehilangan, hapus kira dan juga meja bantuan selaras dengan Pekeliling Perbendaharaan Bilangan 5 tahun 2007 mengenai Tatacara Pengurusan Aset Alih Kerajaan. Ianya mula dibangunkan pada tahun 2000 dan digunakan di JPS Ibu pejabat dan JPS Negeri. | Bahagian Pengurusan Fasiliti dan GIS       |

| Bil | Nama Sistem   | Keterangan   | Penyelaras / Custodian               |
|-----|---|--|--------------------------------------|
| 18. | <b>Sistem MySpata</b><br>                    | Sistem ini digunakan bagi menyimpan maklumat aset tak alih JPS seperti bangunan, saliran, pantai dan aset tak alih yang lain. Digunakan oleh JPS Ibu pejabat dan negeri.   | Bahagian Pengurusan Fasiliti dan GIS |
| 19. | <b>Sistem Permohonan Data</b><br>            | Sistem permohonan untuk menggunakan data geospatial.   | Bahagian Pengurusan Fasiliti dan GIS |
| 20. | <b>Sistem Pengurusan Data Geospatial</b><br> | SPDG merupakan satu sistem untuk memproses dan mengemaskini data-data geospatial. Sistem ini perlu dimuat turun dari <a href="http://spdq.water.gov.my/releases">http://spdq.water.gov.my/releases</a> dan diinstall di komputer pengguna. | Bahagian Pengurusan Fasiliti dan GIS |
| 21. | <b>e-PLAN</b><br>                            | Sistem ini merupakan sistem pengurusan dokumen pelan dalam bentuk elektronik. Ianya mula beroperasi pada Oktober 2002 dan digunakan oleh bahagian-bahagian dan JPS Negeri.   | Bahagian Rekabentuk dan Empangan     |

| Bil | Nama Sistem   | Keterangan   | Penyelaras / Custodian               |
|-----|---|--|--------------------------------------|
| 22. | <b>Portal GIS</b><br>                                    | Portal ini menyediakan perkhidmatan memaparkan maklumat GIS berdasarkan bahagian-bahagian yang terdapat di JPS. Selain itu, portal GIS ini juga berfungsi untuk hosting pelbagai jenis aplikasi (webmap, webapp, storymap, dashboard dan sebagainya) yang dihasilkan oleh bahagian yang berkaitan dengan bantuan BPFG. PortalGIS ini juga berfungsi untuk menyediakan servis GIS yang terdapat di JPS. Portal ini juga berfungsi sebagai medium perkongsian Data Geospatial. | Bahagian Pengurusan Fasiliti dan GIS |
| 23. | <b>Sistem Pemantauan Keselamatan Empangan (DASS)</b><br> | Sistem ini menyimpan data-data berkaitan empangan dan memaparkan laporan-laporan yang diperlukan bagi tujuan pemantauan keselamatan empangan. Dibangunkan pada Disember 2013.  | Bahagian Rekabentuk dan Empangan     |
| 24. | <b>Web Integrity and Safety for Structure (WISS)</b><br> | Sistem ini merupakan pangkalan data berkenaan integriti dan keselamatan struktur-struktur dibawah seliaan JPS.   | Bahagian Rekabentuk dan Empangan     |

| Bil | Nama Sistem   | Keterangan  | Penyelaras / Custodian           |
|-----|---|---|----------------------------------|
| 25. | <b>Online Training Application System (OTAS)</b><br> | Sistem ini menguruskan permohonan kursus di JPS. Sistem ini dapat memaparkan senarai kursus berjadual, nota kursus dan  | Bahagian Pembangunan Modal Insan |
| 26. | <b>Sistem Kompetensi</b><br>                         | Sistem Kompetensi ini digunakan oleh Jurutera gred 41 ke atas bagi mengukur tahap kompetensi Jurutera di JPS.   | Bahagian Pembangunan Modal Insan |
| 27. | <b>Sistem e-Peperiksaan</b><br>                      | Sistem ini digunakan oleh penolong jurutera untuk memohon peperiksaan jabatan bagi tujuan pengesahan dalam perkhidmatan.  | Bahagian Pembangunan Modal Insan |
| 28. | <b>Sistem Peristiwa Banjir</b><br> Peristiwa Banjir  | Sistem ini menyimpan dan menyenaraikan maklumat peristiwa banjir dari tahun 2007 sehingga sekarang. Ianya mula digunakan pada tahun 2007 oleh Bahagian Pengurusan Banjir. | Bahagian Pengurusan Banjir       |

| Bil | Nama Sistem   | Keterangan   | Penyelaras / Custodian                                |
|-----|---|--|---|
| 29. | <b>Sistem Pemantauan Kualiti</b><br><br> | Sistem ini membolehkan pemantauan ke atas pelaksanaan pengauditan ISO di semua pejabat yang mempunyai persijilan ISO. Di dalam sistem ini terdapat maklumat bagi setiap pejabat yang mempunyai persijilan dan jadual pelaksanaan audit serta laporan audit. Digunakan di Bahagian Audit Prestasi tetapi masih belum diperluaskan ke bahagian lain.   | Bahagian Audit Prestasi                               |
| 30. | <b>Sistem Penarafan Bintang</b><br><br>  | Sistem ini merupakan sistem bagi pengurusan penilaian penarafan bintang dengan menyediakan kemudahan kepada auditor dan auditee mengemaskini maklumat berkaitan pengauditan. Ianya mula dibangunkan pada tahun 2011 dan telah digunakan secara aktif untuk pengauditan Penarafan Indeks Akauntabiliti.   | Bahagian Audit Prestasi / Bahagian Khidmat Pengurusan |
| 31. | <b>MyMesyuarat</b><br><br>               | Sistem ini dibangunkan bagi memudahkan pengurusan mesyuarat. Jemputan, penyediaan minit mesyuarat dan maklum balas dapat dihasilkan melalui sistem ini. Mula digunakan pada Oktober 2013 dan digunakan di JPS Ibu Pejabat dan Negeri.  | Bahagian Pengurusan Maklumat                          |
| 32. | <b>DID1GeoInfo</b><br><br>               | Sistem ini adalah GIS berdasarkan web yang dibangunkan bagi memudahkan pengumpulan, perkongsian dan penyebaran data spatial di kalangan semua peringkat JPS seperti Kunci Air, Rumah Pam, Barrage, Struktur Pengairan Terusan, Sungai, Empangan Lokasi, Lokasi Projek, dan lain-lain di seluruh negara. Mula dibangunkan pada Jun 2009 dan telah tingkatkan serta diperluaskan bermula 2013. | Bahagian Pengurusan Maklumat                          |

| Bil | Nama Sistem  | Keterangan   | Penyelaras / Custodian        |
|-----|--|--|-------------------------------|
| 33. | <b>Sistem Pengurusan Data Geospatial (SPDG)</b><br> | Sistem ini berfungsi bagi memudahkan pengurusan dan pemprosesan data geospatial jabatan dan memastikan data yang dibekalkan kepada pihak berkaitan diperingkat pusat atau negeri mempunyai integriti, kebolehpercayaan dan capaian yang tinggi. Mula dibangunkan pada tahun 2016.  | Bahagian Pengurusan Maklumat  |
| 34. | <b>GIS MUDA</b><br>                                 | <b>GIS MUDA</b> adalah geoportal bagi <b>Lembangan Sungai Muda, Kedah</b> berteraskan prinsip (IRBM) untuk pengurusan tanah dan air yang memaparkan peta, laporan, jadual, graf dan maklumat lembangan Sungai Muda yang berkaitan. Mula digunakan pada 2012 dan terbuka kepada awam berdasar keperluan.  | Pejabat Lembangan Sungai Muda |
| 35. | <b>Aplikasi Mobile MyJPS</b><br>                    | Aplikasi mobile myJPS dibangunkan dengan maklumat: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompendium umum – maklumat asas Jabatan;</li> <li>• Maklumat Hidrologi;</li> <li>• Operasi SMART dan maklumat berkaitan; dan</li> <li>• Hebah dan keputusan tender JPS.</li> </ul> Ianya telah dilancarkan pada 2 Disember 2014 dan boleh dimuat turun melalui <i>Play Store (android)</i> dan <i>Apps Store (iOS)</i> . | Bahagian Pengurusan Maklumat  |

| Bil | Nama Sistem  | Keterangan  | Penyelaras / Custodian               |
|-----|--|---|--------------------------------------|
| 36. | <b>Sistem Bank Data</b><br> | Sistem Bank Data merupakan sistem yang mampu mengeksplorasi pengetahuan dengan sewajarnya dan secara berstruktur bagi menggalakkan amalan dan pembudayaan pengetahuan di kalangan kakitangan JPS. Sistem Bank Data ini juga dimanfaatkan bukan sahaja untuk kakitangan dalaman malah juga orang awam melalui pembangunan inventori bagi produk-produk digital kejuruteraan air terkini yang boleh dicapai oleh pembekal.  | Bahagian Pengurusan Maklumat         |
| 37. | <b>GIS Kerian</b><br>       | <b>GIS KERIAN</b> adalah geoportal bagi <b>Lembangan Sungai Kerian</b> berteraskan prinsip (IRBM) untuk pengurusan tanah dan air yang memaparkan peta, laporan, jadual, graf dan maklumat lembangan Sungai Muda yang berkaitan. Mula digunakan pada 2012 dan terbuka kepada awam berdasar keperluan.  | RTB Sg. Kerian                       |
| 38. | <b>jps@komuniti</b><br>     | <b>jps@komuniti</b> adalah geoportal bagi isu-isu berkenaan 7 bidang utama di JPS. <b>jps@komuniti</b> dibangunkan menggunakan sistem ArcGIS online. Sistem ini memperkasakan Jurutera Daerah dalam pengurusan sumber air di peringkat sub lembangan sungai. Ia terbahagi kepada dua laporan iaitu Laporan DEEP dan Laporan Profil Daerah. Laporan DEEP (Dashboard) melaporkan status, lokasi, kos serta cadangan isu di dalam daerah manakala Laporan Profil Daerah (Story Map) memaparkan maklumat asas daerah. Mula digunakan pada 2019 dan tidak dibuka kepada awam dan hanya dipaparkan bagi pegawai JPS sahaja. | Bahagian Pengurusan Lembangan Sungai |

| Bil | Nama Sistem   | Keterangan   | Penyelaras / Custodian                       |
|-----|---|--|--|
| 39. | <b>INFOMECH</b><br>  | INFOMECH merupakan sistem yang berfungsi sebagai satu platform berpusat bagi semua stesen hidromekanikal SCADA yang dikawal secara automatik. Stesen hidromekanikal ini terdiri daripada rumah pam, pintu kawalan air dan lain-lain. Sistem ini akan memberikan maklumat secara nyata ( <i>real time</i> ) dan data sejarah ( <i>historical data</i> ) stesen hidromekanikal secara bersepada kepada pengguna. Sejak tahun 2013, Bahagian Perkhidmatan Mekanikal dan Elektrikal secara konsisten telah naiktaraf stesen hidromekanikalnya dari operasi manual ke operasi automatik SCADA. Sejak itu lebih daripada 100 buah Pintu Kawalan Air dan lebih 10 Rumah Pam di seluruh negara telah dinaiktaraf menjadi fungsi automatik SCADA. | Bahagian Perkhidmatan Mekanikal & Elektrikal |
| 40. | <b>CMMS<br/>(Computerized Maintenance Management System)</b><br> | CMMS merupakan sistem yang berfungsi sebagai satu pengkalan data sumber maklumat pemeriksaan, pemantauan dan penyelenggaraan yang lengkap. Sistem ini dapat memberikan cara yang cepat dan mudah untuk melapor, merekod dan merancang penyelenggaraan stesen hidromekanikal secara bersistematis. Ia telah digunakan sejak tahun 2013 sehingga kini.   | Bahagian Perkhidmatan Mekanikal & Elektrikal |

| Bil | Nama Sistem  | Keterangan   | Penyelaras / Custodian            |
|-----|--|--|-----------------------------------|
| 41. | <b>Debris and Mudflow Warning System (DMFWS)</b><br>    | <p>This webpage is generated from the study of the development of debris and mudflow prediction and warning system (DMFWS) based on existing rainfall data in Cameron Highlands following the guidelines and methodology provided during the Hydrology Component Workshop.</p> <p>The main objectives of the DMFWS is to provide advance warning to the public and relevant agencies for disaster relief on the possibility of occurrence of an impending landslide or mudflow in high-risk and sensitive areas, like cut shapes of highway and recreation areas. The DMFWS is able to alert the appropriate agencies for disaster relief.</p> | Humid Tropics Centre (HTC)        |
| 42. | <b>Integrated Water Resources Management (IWRM)</b><br> | Sistem repository kepada maklumat-maklumat sumber air hasil daripada kajian-kajian dan projek-projek yang dilaksanakan didalam negara  | Bahagian Sumber Air Dan Hidrologi |

| Bil | Nama Sistem   | Keterangan   | Penyelaras / Custodian                 |
|-----|---|--|--|
| 43. | Sistem Pengurusan Rangkaian Hidrologi Nasional<br><br> | Kami menyediakan perkhidmatan pembekalan data hidrologi terdiri dari data hujan, aras air, enapan ampuai sungai, sejatan dan kualiti air. Terdapat lebih dari 1,700 stesen hidrologi seluruh Malaysia yang pengurusan datanya mendapat pengiktirafan persijilan MS ISO 2001:2008. Data hidrologi dibekalkan kepada pelajar, penyelidik, Jabatan Kerajaan, syarikat swasta, perunding, dan kontraktor   | Bahagian Sumber Air Dan Hidrologi      |
| 44. | New Public Info Banjir<br><br>                         | Sistem Infobanjir ini berfungsi dengan menghimpunkan maklumat hujan dan aras air secara real-time daripada hampir 200 stesen hidrologi di seluruh negara. Data hidrologi daripada setiap stesen cerapan di hantar ke Pangkalan Data Telemetri di setiap negeri dan seterusnya dihantar ke Infobanjir. Pada peringkat permulaan, sistem infobanjir beroperasi secara dalaman iaitu maklumat hujan dan aras air akan dipantau oleh pegawai-pegawai JPS sahaja. | Pusat Ramalan Dan Amaran Banjir Negara |
| 45. | mySMS/myMMS<br><br>                                    | Sistem ini berfungsi sebagai hebahan operasi terowong SMART, memantau serta menyalurkan aduan awam terhadap JPS.   | Bkor / Pusat Kawalan SMART             |

## 17.4 Kemudahan E-mel

MAMPU menetapkan penggunaan e-mel 1GovUC bagi pegawai seperti di jadual 17.2:

**Jadual 17.2: Kemudahan E-mel**

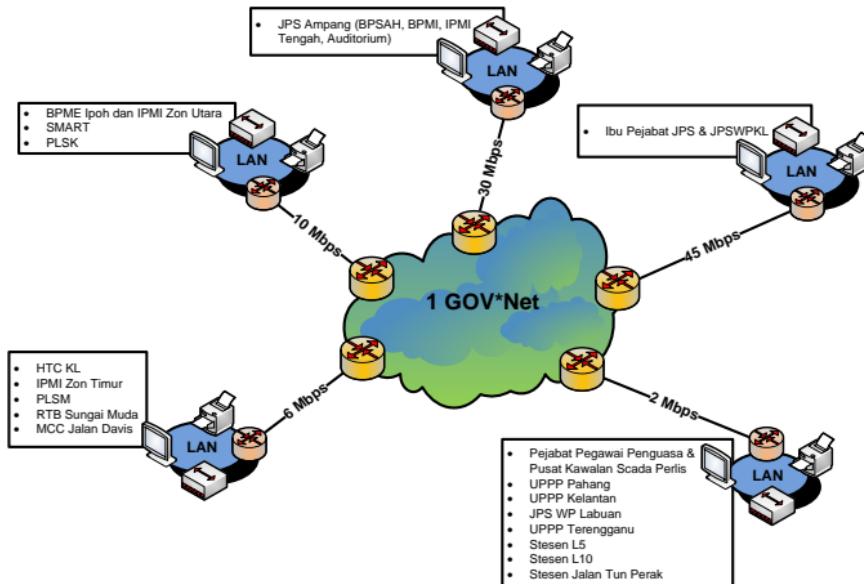
| Kumpulan Pengguna     | Kuota Simpanan | Fail Kepilan  |
|-----------------------|----------------|---------------|
| <b>VIP</b>            |                |               |
| • Gred 54 ke atas     | 4 GB           | Sehingga 10MB |
| <b>PENGGUNA BIASA</b> |                |               |
| • Gred 53 ke bawah    | 2 GB           | Sehingga 10MB |

## **MyGov\*Net**

Rangkaian MyGov\*Net adalah merupakan jaringan kemudahan rangkaian yang disediakan dan dikawalselia oleh pihak MAMPU. JPS Malaysia adalah merupakan salah satu Agensi/Badan Kerajaan yang menggunakan kemudahan ini. Berikut adalah Bahagian/Pejabat Projek/Institut Latihan/Unit di bawah JPS Malaysia yang menggunakan kemudahan rangkaian MyGov\*Net:

- 1) Ibu Pejabat JPS Malaysia dan JPS Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur;
- 2) Pusat Kawalan SMART, Kuala Lumpur;
- 3) Pejabat Lembangan Sungai Klang (beserta Bahagian Perkhidmatan Mekanikal dan Elektrikal Kuala Lumpur), Selangor;
- 4) Bahagian Perkhidmatan Mekanikal dan Elektrikal Ipoh dan Institut Pembangunan Modal Insan Zon Utara, Perak;
- 5) JPS Ampang (Bahagian Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi, Bahagian Pembangunan Modal Insan dan Institut Pembangunan Modal Insan Zon Tengah);
- 6) JPS Labuan;
- 7) UPPP Pahang;
- 8) UPPP Terengganu;
- 9) UPPP Kelantan;
- 10) Institut Pembangunan Modal Insan Zon Timur, Kota Bharu, Kelantan;
- 11) Bahagian Pusat Serantau & Tropika Lembab (HTC), Kuala Lumpur;
- 12) Rancangan Tebatan Banjir Sungai Muda, Kedah;
- 13) Pejabat Jurutera Projek Rancangan Pengairan Muda, Kedah; dan
- 14) Pejabat Pegawai Pengguna dan Pusat Kawalan SCADA, Perlis
- 15) Stesen L5 DRS, Kuala Lumpur;
- 16) Stesen L10 Taman Desa, Kuala Lumpur;
- 17) Stesen Hidrologi Jalan Tun Perak, Kuala Lumpur;
- 18) Motorway Control Center (MCC) Jalan Davis, Kuala Lumpur;

Gambarajah 17.1: Rangkaian JPS\*Net



1 GOV\*Net - JPS

# PEMBANGUNAN MODAL INSAN

## 18.1 Peranan

Membangunkan kompetensi warga kerja melalui latihan yang disokong oleh infrastruktur dan kemudahan yang terbaik, meningkatkan kompetensi melalui pendedahan kepada teknologi terkini dan amalan terbaik, memantapkan kompetensi melalui program kemajuan kerjaya yang berkesan, menilai kompetensi bagi membantu proses pengesahan, kenaikan pangkat dan pengiktirafan warga kerja serta melaksanakan program latihan antarabangsa bagi Negara membangun.

BPMI mempunyai TIGA (3) institut latihan iaitu:

- i) Institut Pembangunan Modal Insan Zon Tengah (IPMI Zon Tengah)
- ii) Institut Pembangunan Modal Insan Zon Utara (IPMI Zon Utara)
- iii) Institut Pembangunan Modal Insan Zon Timur (IPMI Zon Timur)



## 18.1 Kemudahan dan Prasarana Pusat-Pusat Latihan

Jadual 18.1: Kemudahan dan Prasarana Pusat-Pusat Latihan

| Bil | Perkara                        | IPMI Zon Tengah                    | IPMI Zon Utara             | IPMI Zon Timur            |
|-----|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1.  | Dewan Kuliah                   | 1                                  | 2                          | 2                         |
| 2.  | Bilik Kuliah / Makmal komputer | 3                                  | -                          | 1                         |
| 3.  | Auditorium                     | 1                                  | -                          | -                         |
| 4.  | Bilik Mesyuarat                | 3                                  | 1                          | 2                         |
| 5.  | Bilik Asrama                   | 60                                 | 20                         | 45                        |
| 6.  | Dewan Makan                    | 1                                  | 2                          | 1                         |
| 7.  | Perpustakaan                   | 0                                  | 0                          | 1                         |
| 8.  | Surau                          | 1                                  | 1                          | 1                         |
| 9.  | Sukan & Rekreasi               | 1G/ 1BS/ 2B/ 3F/ 2T/ 1BJ/ 1BT/ 2ST | 1B/ 1F/ 1T/ 1BJ            | 1G/ 4B/ 1BT/ 1T           |
| 10. | Pengangkutan                   | 1BL/ 2BS/ 2 4WD/ 1V                | 1BL/ 1V/ 1Pr/ 2 4WD/ 1 CRV | 1BL/ 2BS/ 1Pr/ 2 4WD/ 1PU |

**Petunjuk: Sukan & Rekreasi**

G: Gimnasium  
 BS: Padang Bola Sepak  
 B: Gelanggang Badminton  
 F: Gelanggang Futsal  
 T: Gelanggang Tenis  
 BJ: Gelanggang Bola Jaring  
 BT: Gelanggang Bola Tambar  
 ST: Gelanggang Sepak Takraw  
 A: Auditorium

**Petunjuk: Pengangkutan**

BL: Bas Panjang (40 muatan)  
 BS: Bas Pendek (18 hingga 25 muatan)  
 Pr: Preve  
 CRV: Honda CR-V  
 4WD: Pacuan 4 roda  
 V: Van  
 W: Wira/ Waja  
 C: Coaster  
 PU: Pick-up  
 P: Pajero 186

## Gambar Kemudahan dan Prasarana Pusat-Pusat Latihan



Karters (IPMI Timur)



Asrama (IPMI Timur)



Asrama VIP (IPMI Utara)



Landskap (IPMI Utara)



Auditorium (IPMI Tengah)



Asrama (IPMI Tengah)



Gelanggang Futsal (IPMI Tengah)



Dewan Kuliah (IPMI Tengah)



Surau (IPMI Tengah)



Perpustakaan (IPMI Timur)



Bilik komputer (IPMI Timur)



Dewan Kuliah (IPMI Timur)



Dewan Kuliah (IPMI Utara)



Bilik Asrama (IPMI Utara)



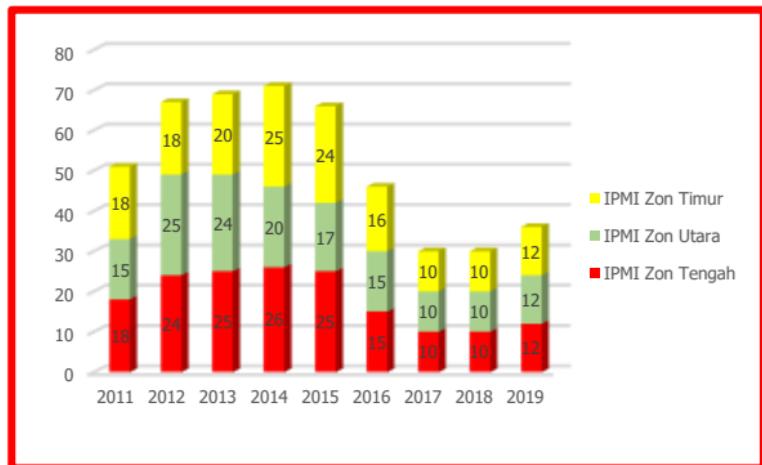
Dewan Makan (IPMI Utara)

## 18.2 Perlaksanaan kursus

### a) Perlaksanaan Kursus Berjadual

Kursus Berjadual yang disusun oleh BPMI bermatlamat untuk memantapkan kompetensi warga kerja Jabatan ke tahap cemerlang yang merangkumi aspek-aspek Teknikal (*Technical*), Teknikal Generik (*Technical Generic*), Fungsian (*Functional*), Keperibadian (*Behavioral*), Generik (*Generic*), Teknologi Komunikasi dan Maklumat (*Information & Communication Technology*) dan Bahasa (*Language*) yang diperlukan oleh warga kerja untuk melaksanakan tugas harian dengan berkesan dan cekap. Graf dan Jadual di bawah menunjukkan jumlah kursus yang dijalankan bagi tahun 2011-2019:

Graf 18.1: Bilangan Kursus Berjadual Tahun (2011-2019)



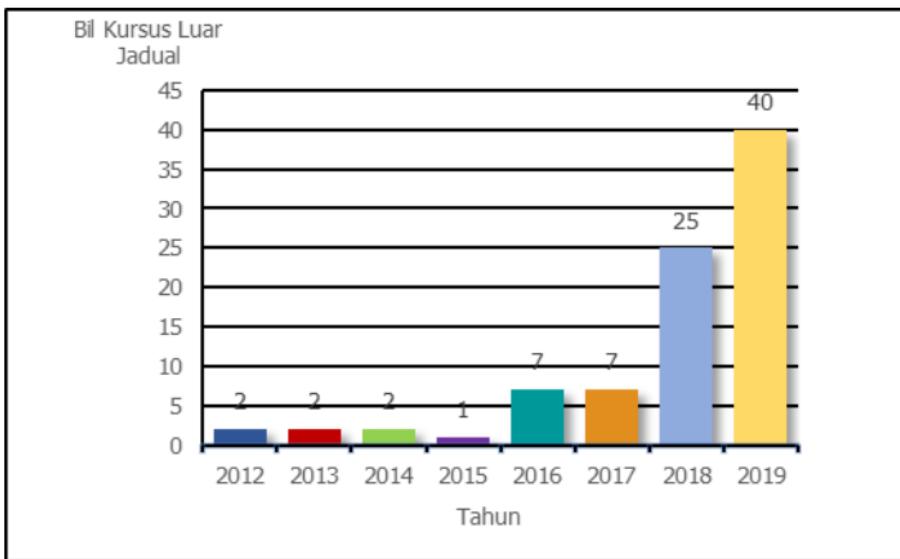
**Jadual 18.2: Bilangan Kursus Berjadual Mengikut Tahun**

| <i>Tahun</i> | <i>IPMI Zon Tengah</i> | <i>IPMI Zon Utara</i> | <i>IPMI Zon Timur</i> | <i>Jumlah</i> |
|--------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| 2011         | 18                     | 15                    | 18                    | 51            |
| 2012         | 24                     | 25                    | 18                    | 67            |
| 2013         | 25                     | 24                    | 20                    | 69            |
| 2014         | 26                     | 20                    | 25                    | 71            |
| 2015         | 25                     | 17                    | 24                    | 66            |
| 2016         | 15                     | 15                    | 16                    | 46            |
| 2017         | 10                     | 10                    | 10                    | 30            |
| 2018         | 10                     | 10                    | 10                    | 30            |
| 2019         | 12                     | 12                    | 12                    | 36            |

b) **Kursus Luar Jadual**

BPMI juga turut melaksanakan Kursus Luar Jadual dalam usaha untuk meningkatkan kompetensi serta pengetahuan pegawai seiring dengan matlamat Jabatan. Graf dan Jadual di bawah menunjukkan jumlah kursus yang dijalankan bagi tahun 2012-2019:

Graf 18.2: Kursus Luar Jadual (2012-2019)



c) **Kursus Antarabangsa**

BPMI melalui IPMI Zon Tengah juga melaksanakan Kursus Antarabangsa di bawah Program *Malaysian Technical Cooperation Programme* (MTCP) dengan peruntukan kursus ditaja oleh Bahagian Kerjasama dan Pembangunan Antarabangsa, Kementerian Luar Negeri (KLN).

**Jadual 18.3: Senarai Kursus Antarabangsa**

| Tahun | Tajuk Kursus   | Bil Peserta | Negara Peserta  |
|-------|--|-------------|---|
| 2013  | 5th <i>Flood Mitigation and Stormwater Management</i> 2013<br>4 – 15 November 2013 | 12          | Indonesia, Filipina, Vietnam, Laos, Thailand  |
| 2015  | 6th <i>Flood Mitigation and Stormwater Management</i> 2015<br>17 – 28 Ogos 2015    | 18          | Turki, Sudan, Filipina, Mauritius, Sri Lanka, Kembuja, Samoa, Fiji, Thailand, Indonesia, Malaysia   |
| 2017  | 7th <i>Flood Mitigation and Stormwater Management</i> 2017<br>12 – 27 Ogos 2017    | 14          | Azerbaijan, Bahrain, Fiji, Georgia, Jamaica, Lao, PDR, Maldives, Nepal, Papua New Guinea, Filipina, Timor Leste, Zimbabwe, Arab Saudi, Malaysia |

d) **Pembelajaran Sepanjang Hayat**

Pembelajaran Sepanjang Hayat merupakan program yang dilaksanakan untuk memberi pengetahuan mengenai ilmu semasa dan juga teknikal untuk pegawai di Jabatan. Berikut merupakan senarai program yang dilaksanakan bagi tahun 2016-2019.

**Jadual 18.4: Bilangan Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) Bagi Tahun 2016-2019.**

| Bil | Tahun | Bilangan PSH |
|-----|-------|--------------|
| 1.  | 2016  | 7            |
| 2.  | 2017  | 9            |
| 3.  | 2018  | 10           |
| 4.  | 2019  | 10           |

### **18.3 Penilaian Kompetensi**

Bagi tujuan peningkatan kompetensi pegawai JPS, beberapa program telah dilaksanakan oleh BPMI untuk menilai kompetensi pegawai JPS. Antaranya adalah dengan melaksanakan Peperiksaan Perkhidmatan Subjek bagi Penolong Jurutera JA29 dan juga Program Transformasi Minda yang diwajibkan untuk semua pegawai lantikan baru dan bertujuan untuk pengesahan jawatan.

**Jadual 18.5: Peperiksaan Perkhidmatan Subjek Jabatan bagi Penolong Jurutera JA29**

| BIL | TAHUN | TARIKH        | JUMLAH CALON |
|-----|-------|---------------|--------------|
| 1.  | 2015  | 24 Mac 2015   | 79           |
| 2.  | 2016  | 24 Mei 2016   | 23           |
| 3.  | 2017  | 25 April 2017 | 42           |
| 4.  | 2018  | 16 Mei 2018   | 109          |
| 5.  | 2019  | 2 Mei 2019    | 85           |

**Jadual 18.6: Program Transformasi Minda (PTM)**

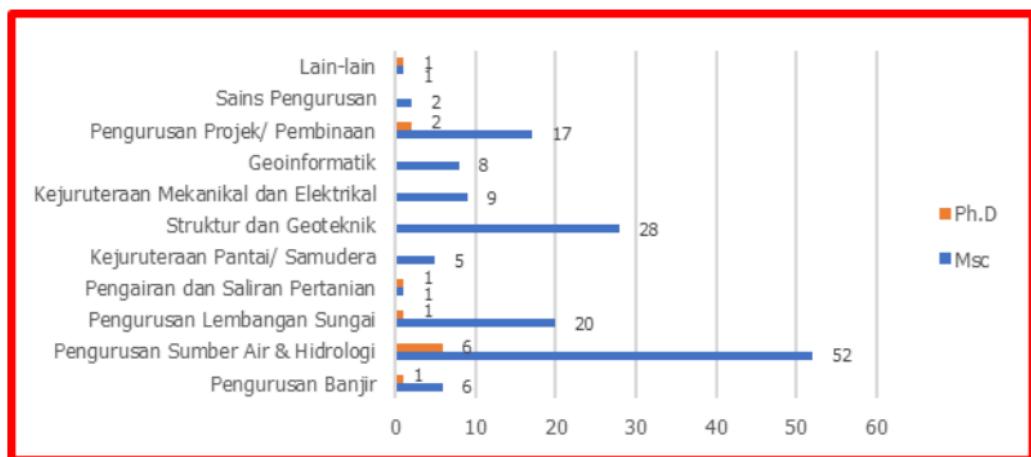
| BIL | TAHUN | TARIKH                | TEMPAT     |
|-----|-------|-----------------------|------------|
| 1.  | 2016  | 14 - 18 November 2016 | JPS Ampang |
| 2.  | 2017  | 23 - 27 Oktober 2017  | JPS Ampang |
| 3.  | 2018  | 2 - 6 April 2018      | JPS Ampang |
| 4.  | 2019  | 22- 26 April 2019     | JPS Ampang |

## 18.4 Kemajuan Kerjaya dan Pembangunan Kepakaran

Bagi tujuan kemajuan kerjaya dan meningkatkan kepakaran, JPS melalui BPMI menggalakkan pegawai-pegawai mengikuti pengajian lanjutan peringkat Sarjana dan Doktor Falsafah (PhD) berdasarkan bidang penghususan. Selain itu, untuk mengiktiraf pegawai-pegawai yang memiliki kepakaran yang tinggi dan selaras dengan Pekeliling Perkhidmatan Bilangan 7 Tahun 2016: Kemajuan Kerjaya Laluan Pakar Bidang Khusus (Subject Matter Expert – SME) Bagi Pegawai Perkhidmatan Awam Persekutuan, JPS telah memperkenalkan program Jurutera Laluan Pakar Bidang Khusus (Subject Matter Expert).

### a) Pengajian Lanjutan Ijazah Sarjana dan Ijazah Kedoktoran

Berikut merupakan jadual dan graf menunjukkan bilangan pegawai yang memiliki Ijazah Sarjana dan Ijazah Kedoktoran.



**Jadual 18.7: Bilangan Pegawai Yang Memiliki Ijazah Sarjana Dan Ijazah Kedoktoran**

| Bil | Bidang                                 | Sub Bidang                                      | Status Bilangan Pegawai Sehingga 31 Dis 2019 |           |
|-----|--|---|--|-----------|
|     |  |   | Ph.D   | MSc       |
| 1   | Pengurusan Banjir                      | <i>Flood Risk Management</i>                    | 1  | 4         |
|     |  | Risiko Bencana                                  | -  | 2         |
|     |  | <b>Jumlah</b>                                   | <b>1</b>                                     | <b>6</b>  |
| 2   | Pengurusan Sumber Air<br>Dan Hidrologi | <i>Hydrology</i>                                | 5  | 10        |
|     |  | <i>Water Engineering</i>                        | 1  | 21        |
|     |  | <i>Water Resources Development</i>              | -  | 21        |
|     |  | <i>Flood and Drought Forecasting</i>            | -  | -         |
|     |  | <i>Water Resources Policies and Legislation</i> | -  | -         |
|     |  | <b>Jumlah</b>                                   | <b>6</b>                                     | <b>52</b> |
| 3   | Pengurusan Lembangan                   | <i>River Engineering</i>                        | 1  | 6         |
|     |  | <i>Environmental Engineering</i>                | -  | 14        |
|     |  | <i>Water Quality</i>                            | -  | -         |
|     |  | <i>Sediment Transport</i>                       | -  | -         |
|     |  | <b>Jumlah</b>                                   | <b>1</b>                                     | <b>20</b> |

| Bil | Bidang                                | Sub Bidang                                     | Status Bilangan Pegawai<br>Sehingga 31 Dis 2019 |           |
|-----|---------------------------------------|--|---|-----------|
|     |                                       |  | Ph.D  | MSc       |
| 4   | Pengairan dan Saliran Pertanian       | <i>Agricultural Engineering</i>                | 1   | -         |
|     |                                       | <i>Irrigation Engineering</i>                  | -   | 1         |
|     |                                       | <b>Jumlah</b>                                  | <b>1</b>  | <b>1</b>  |
| 5   | Kejuruteraan Pantai/ Samudera         | <i>Coastal Zone Management</i>                 | -   | -         |
|     |                                       | <i>Cosalatal and Maritime Engineering</i>      | -   | 4         |
|     |                                       | <i>Ocean Engineering</i>                       | -   | 1         |
|     |                                       | <b>Jumlah</b>                                  | <b>0</b>  | <b>5</b>  |
| 6   | Struktur dan Geoteknik                | <i>Construction and Structural Engineering</i> | -   | 16        |
|     |                                       | <i>Dam Engineering</i>                         | -   | 1         |
|     |                                       | <i>Geotechnical Engineering</i>                | -   | 7         |
|     |                                       | <i>Highway and Transportation Engineering</i>  | -   | 4         |
|     |                                       | <i>Hydraulic Structures</i>                    | -   | -         |
|     |                                       | <b>Jumlah</b>                                  | <b>0</b>  | <b>28</b> |
| 7   | Kejuruteraan Mekanikal dan Elektrikal | <i>Hydro-Mechanical</i>                        | -   | 4         |
|     |                                       | <i>Mechatronic</i>                             | -   | 1         |
|     |                                       | <i>Occupational Safety and Health</i>          | -   | 4         |
|     |                                       | <i>Metallurgy</i>                              | -   | -         |
|     |                                       | <i>System and Instrumentation</i>              | -   | -         |
|     |                                       | <b>Jumlah</b>                                  | <b>0</b>  | <b>9</b>  |

| Bil                       | Bidang                          | Sub Bidang  | Status Bilangan Pegawai<br>Sehingga 31 Dis 2019 |            |
|---------------------------|---------------------------------|---|---|------------|
|                           |                                 |   | Ph.D  | MSc        |
| 8                         | Geoinformatic                   | <i>Information Technology</i>                           | -   | 5          |
|                           |                                 | <i>Database Programming and Development</i>             | -   | -          |
|                           |                                 | <i>Geographical Information System Management (GIS)</i> | -   | 3          |
|                           |                                 | <b>Jumlah</b>   | <b>0</b>  | <b>8</b>   |
| 9                         | Pengurusan Projek/<br>Pembinaan | <i>Construction Management</i>                          | 1   | 10         |
|                           |                                 | <i>Technology Management</i>                            | -   | -          |
|                           |                                 | <i>Project Management</i>                               | 1   | 7          |
|                           |                                 | <b>Jumlah</b>   | <b>2</b>  | <b>17</b>  |
| 10                        | Sains Pengurusan                | Sains Pengurusan  | -   | 2          |
|                           |                                 | <b>Jumlah</b>   | <b>0</b>  | <b>2</b>   |
| 11                        | Lain-lain                       | <i>Land Drainage</i>                                    | -   | -          |
|                           |                                 | <i>Stormwater Management</i>                            | 1   | 1          |
|                           |                                 | <b>Jumlah</b>   | <b>1</b>  | <b>1</b>   |
| <b>Jumlah Keseluruhan</b> |                                 |   | <b>12</b>                                       | <b>149</b> |

b) **Pakar Bidang Khusus Jabatan (*Subject Matter Expert*)**

Program ini diperkenalkan selaras dengan Pekeliling Perkhidmatan Bilangan 7 Tahun 2016: Kemajuan Kerjaya Laluan Pakar Bidang Khusus (Subject Matter Expert – SME) Bagi Pegawai Perkhidmatan Awam Persekutuan. Sehingga 2019, JPS mempunyai dua (2) orang jurutera yang telah diiktiraf oleh Jabatan Perkhidmatan Awam (JPA) sebagai Pakar Bidang Khusus serta tujuh (7) orang jurutera yang telah dilantik sebagai Pakar Rujuk selaras dengan Surat Pekeliling JPS Bilangan 3 Tahun 2017, Perkara (19). Dengan adanya program ini, iaanya akan mengurangkan kebergantungan kepada pihak luar/ perunding dalam melaksanakan program dan projek Jabatan. Senarai jurutera yang telah dilantik adalah seperti yang tertera di bawah.

**Pakar Bidang Khusus (JPA)**

- |     |                                      |   |
|-----|--------------------------------------|---|
| i)  | Ir. Arman Bin Mokhtar                | : Bidang <i>Coastal Engineering</i>             |
| ii) | Ir. Dr. Asnor Muizan bin Dato' Ishak | : Bidang <i>Water Resources &amp; Hydrology</i> |

**Pakar Rujuk Jabatan**

- |      |  |   |
|------|--|---|
| i)   | Dato' Ir. Hj. Abdullah Bin Isnin         | : Bidang <i>Urban Stormwater Management</i> |
| ii)  | Dato' Ir. Hj. Nor Hisham Bin Ghazali     | : Bidang <i>Coastal</i>                     |
| iii) | Dato' Ir. Dr. Hj. Md. Nasir Bin Md. Noh  | : Bidang <i>River Engineering</i>           |
| iv)  | Dato' Ir. Dr. Hj. Ahmad Anuar Bin Othman | : Bidang <i>Project Management</i>          |
| v)   | Ir. Hj. Ahmad Bin Darus                  | : Bidang <i>River Engineering</i>           |
| vi)  | Dato' Ir. Hj. Jamil Bin Shaari           | : Bidang <i>Irrigation</i>                  |
| vii) | Ir. Hjh. Anita Binti Ainan               | : Bidang <i>Stormwater Management</i>       |

# AUDIT PRESTASI

## 19.1 Peranan

Memastikan pelaksanaan pengurusan projek yang cekap dan berkesan melalui pengauditan prestasi projek mengikut standard yang ditetapkan serta memperkasakan kecemerlangan organisasi melalui pelaksanaan sistem penyampaian yang menepati elemen-elemen kualiti, transformasi, pematuhan, inovasi dan pengurusan harta intelek.

Pengauditan merupakan suatu kaedah untuk menilai semula sistem dan proses sedia ada agar apa jua kelemahan yang timbul dapat diperbaiki dan diatasi. Selain itu, pengauditan bertujuan untuk memastikan sistem penyampaian perkhidmatan awam yang cemerlang dapat dicapai dan tadbir urus yang terbaik di kalangan Perkhidmatan Awam dapat dilaksanakan. Tadbir urus yang terbaik perlu memberi penumpuan terhadap dua (2) aspek seperti berikut:

- a) Prestasi, di mana pengurusan pencapaian adalah kritikal untuk menyampaikan perkhidmatan secara cekap dan berkesan seperti yang diharapkan oleh *stakeholders* di samping memastikan *value for money* dan pengurangan pembaziran sumber/dana; dan
- b) Pematuhan, di mana setiap Agensi mematuhi undang-undang, peraturan, piawaian yang diguna pakai dan harapan masyarakat terhadap amalan kejujuran, akauntabiliti dan integriti serta kewajipan perkongsian maklumat secara telus.

Pengauditan perlu dilaksanakan secara profesional dan bebas berpandukan kepada prinsip *value for money*. Prinsip *value for money* yang berteraskan elemen 3E iaitu ekonomi, efektif dan efisien sentiasa ditekankan disamping *outcome* dan impak positif bagi setiap peruntukan yang dibelanjakan.

Pengauditan yang dijalankan adalah seperti berikut:

| Bil | Jenis Pengauditan           | Bilangan Aktiviti |      |      |      |
|-----|-----------------------------|-------------------|------|------|------|
|     |                             | 2016              | 2017 | 2018 | 2019 |
| 1   | Audit Projek KPI YB Menteri | 2                 | 1    | 0    | 0    |
| 2   | Audit Pematuhan             | 0                 | 1    | 0    | 2    |
| 3   | Audit Penampilan            | 2                 | 0    | 1    | 2    |
| 4   | Audit Prestasi Projek       | 3                 | 3    | 11   | 6    |
| 5   | Audit ICT                   | 1                 | 1    | 1    | 0    |
| 6   | Susulan Audit               | 0                 | 1    | 0    | 0    |
| 7   | Audit Forensik              | 3                 | 0    | 0    | 0    |
|     | Jumlah                      | 11                | 7    | 13   | 10   |

Berikut adalah senarai projek-projek yang diaudit bagi tahun 2016 hingga 2019 :-

| Bil.              | Tajuk   | Jenis Pengauditan | Tarikh           |
|-------------------|---|-------------------|------------------|
| <b>Tahun 2016</b> |   |                   |                  |
| 1.                | RTB Sungai Bunus W.P Kuala Lumpur Membina dan Menyiapkan <i>Online Storage</i> Sg. Air Panas serta Kerja-Kerja Berkaitan W.P. K.L   | Prestasi          | 1 – 3 Mac 2016   |
| 2.                | Pengauditan Prestasi Projek Mencegah Hakisan Pantai di Pantai Tok Jembal, Kuala Terengganu (Fasa 2) Terengganu (Tawaran Semula)   | Prestasi          | 14 – 16 Mac 2016 |
| 3.                | Kegagalan Struktur <i>Pump Sump</i> Bagan Samak dan Struktur <i>L-Shape Retaining Wall</i> di Rumah Pam Parit Nibong  | Forensik          | 18 Mac 2016      |
| 4.                | Projek Menaiktaraf Sungai Tanjung Pauh (Ch12600–Ch25100), Menaiktaraf Terusan Utara MADA (Ch0A–Ch7400A) dan Menaiktaraf Sg. Anak Bukit (Ch1750–Ch4600) serta Kerja-Kerja Berkaitan, RTB Sg. Kedah/Anak Bukit, Kedah | Prestasi          | 26 April 2016    |
| 5.                | Projek Cadangan Membina dan Menyiapkan <i>Collapsible Weir</i> di Bawah Kerja-Kerja Pengindahan Sungai Bagi Projek River Of Life (RoL)-Pakej 1 (D4)   | Forensik          | 17 Jun 2016      |
| 6.                | Projek RTB Lembangan Sg. Kerian – Kerja-Kerja Membina 3 Buah Rumah Pam serta Kerja-Kerja Lain Yang Berkaitan di Daerah Bandar Baharu, Kedah Darul Aman – JPS/IP/PB/17/2013  | Forensik          | -                |
| 7.                | Pengauditan Perisian <i>Modelling Infoworks</i> dan <i>Floodworks</i>   | ICT               | -                |
| 8.                | Kerja-kerja Menaiktaraf Sistem Saliran bagi Mengatasi Masalah Banjir Kilat di Pelabuhan Klang, Selangor Darul Ehsan (JPS/IP/BSMA/02/2013)   | Penampilan        | -                |

| Bil.              | Tajuk   | Jenis Pengauditan | Tarikh                |
|-------------------|---|-------------------|-----------------------|
| 9.                | Perolehan Supply, Install, Testing And Commissioning Of The Instrumentation Monitoring System For The Stormwater Management Infrastructure of The Upper Sg. Ramal Catchment At Ladang Ternakan Kolam Takungan UPM, Daerah Hulu Langat                                   | Penampilan        | -                     |
| 10.               | Projek Rancangan Tebatan Banjir Bandar Pekan Fasa II – Pembinaan Levee Sungai Pahang  | Projek KPI        | -                     |
| 11.               | Projek Rancangan Tebatan Banjir Sungai Darau, Kpg Pulutan (Ch 0.0m – Ch. 1760m, Negeri Sabah  | Projek KPI        | -                     |
| <b>Tahun 2017</b> |   |                   |                       |
| 12.               | Projek Menaiktaraf Sungai Tanjung Pauh (Ch12600 – Ch25100), Menaiktaraf Terusan Utama dan Terusan Utara Mada (Ch0A – Ch7400A) dan Menaiktaraf Sungai Anak Bukit (Ch1750 – Ch4600) Serta Kerja-Kerja Berkaitan, Rancangan Tebatan Banjir Sungai Kedah/ Anak Bukit, Kedah | Susulan Audit     | 26 – 27 Februari 2017 |
| 13.               | Projek Rancangan Tebatan Banjir Bandar Pekan Fasa II – Pembinaan Levee Sungai Pahang  | Prestasi          | 21 – 23 Mac 2017      |
| 14.               | Projek Rancangan Tebatan Banjir Bandar Pekan, Pekan Pahang Fasa II Kerja-Kerja Menaiktaraf Ban Selatan, Parit Utama, Sungai Air Hitam, Pembinaan Penyambung Ketapang, Struktur Kawalan Sungai Mat Dulang, Parit Kuliah, Sungai Air Tawar dan Kerja-Kerja Berkaitan      | Prestasi          | 16 – 18 Mei 2017      |
| 15.               | Projek Cadangan Membina dan Menyiapkan Sebuah Tidal Gate dan Pumping Station serta Kerja-Kerja Berkaitan di Sg. Kemang, Kota Tinggi, Johor  | Projek KPI        | 27 – 28 Ogos 2017     |

| Bil.              | Tajuk   | Jenis Pengauditan | Tarikh                    |
|-------------------|---|-------------------|---------------------------|
| 16.               | Projek Pemulihan Muara Sungai Pahang (Fasa 3) Paket 2, Daerah Pekan, Pahang – Merekabentuk dan Membina Kerja-Kerja Membaikpulih Muara Sungai Sekitar Kuala Sungai Pahang, Pahang Darul Makmur Fasa 4 Secara Rundingan Terus | Prestasi          | 26 – 28 September 2017    |
| 17.               | Perolehan Peralatan ICT Bagi Menyokong Pembangunan Modal Insan dan Persediaan Pembangunan Sistem Pengurusan Maklumat Sumber Air   | ICT               | 8, 9 dan 14 November 2017 |
| 18.               | Manual Prosedur Kerja (MPK) Dan Fail Meja (FM) Ibu Pejabat, JPS Malaysia  | Pematuhan         | 14 – 16 November 2017     |
| <b>Tahun 2018</b> |   |                   |                           |
| 19.               | Projek Menaiktaraf Institut Alam Sekitar Malaysia (EIMAS) Sebagai Pusat Kecemerlangan Latihan Pengurusan Alam Sekitar   | Prestasi          | 10-12 Januari 2018        |
| 20.               | Projek Pintasan Banjir, Pintu Kawalan Pasang Surut dan Kerja-Kerja Berkaitan Bagi Rancangan Tebatan Banjir Lembangan Sg. Kesang   | Prestasi          | 27 Februari – 1 Mac 2018  |
| 21.               | Projek Menyiapkan Baki Kerja Projek Pembersihan dan Pengindahan Sg. Melaka, Melaka Parcel 2-Paket 1   | Prestasi          | 26 – 30 Mac 2018          |
| 22.               | Projek Saliran Mesra Alam di Sebahagian Kawasan Parit Batu 7 (Anak Sungai Sibuga) Sandakan Sabah  | Prestasi          | 17 – 20 April 2018        |
| 23.               | Pembinaan Lencongan Banjir dari Ch 3050 ke Ch. 4800 Termasuk Terowong dan Kerja-Kerja Berkaitan, Lencongan Banjir Barat Timah Tasoh, Perlis. (Paket 3a)   | Prestasi          | 24 -26 April 2018         |

| Bil. | Tajuk  | Jenis Pengauditan | Tarikh                |
|------|--|-------------------|-----------------------|
| 24.  | Perkhidmatan Kawalan Keselamatan Di RWTP dan Kolam Takungan Bagi Rol Sungai Kerayong, Kuala Lumpur   | Prestasi          | 5 – 6 Jun 2018        |
| 25.  | Projek Pembangunan Pusat Penyelamat Hidupan Liar (NWRC) Fasa III di Sungkai, Daerah Batang Padang, Perak Darul Ridzuan untuk Jabatan Perlindungan Hidupan Liar dan Taman Negara (Perhilitan)   | Prestasi          | 3 – 5 Julai 2018      |
| 26.  | <i>Supply, Delivery, Testing &amp; Commissioning Of Acoustic Type Hydraulic Power Pack, Submersible Pump And All Related Accessories To Bahagian Perkhidmatan Mekanikal Dan Elektrikal, JPS Malaysia</i>   | Prestasi          | 24 – 25 Julai 2018    |
| 27.  | Projek Pembinaan Stesen Hidrologi, Telemetri, Siren dan Rangkaian Komunikasi serta Kerja-Kerja Berkaitan di Lembangan Sungai Pahang  | ICT               | 15 – 30 Ogos 2018     |
| 28.  | Membekal, Menghantar, Memasang, Membangun, Menguji, Mentaulih dan Menjayajalan Sistem Pengurusan Maklumat Ramalan dan Amaran Banjir Negara (SPMRABN) Fasa 1  | ICT               | 5 – 6 September 2018  |
| 29.  | Kerja Ukur Kejuruteraan dan Penyediaan Pelan Pengambilan Tanah bagi Projek Pembangunan Lembangan Sungai Bersepadu Sungai Kemaman, Kemaman, Terengganu  | ICT               | 15 – 16 November 2018 |
| 30.  | Projek Mencegah Banjir Di Kawasan Utama Hospital Raja Perempuan Zainab II (HRPZ II) Kota Bharu 15 – 16 November 2018   | Perunding         | 2 – 4 Oktober 2018    |
| 31.  | Pengauditan Penggunaan Buku Harian Tapak Bina (BHTB), Pengurusan Program Kerja Dan Pengurusan Kenderaan Dan Peralatan Projek Secara Jawatankuasa Perolehan Melalui Kontrak (JKPMK) bagi Projek-Projek Persekutuan di Bawah Pelaksanaan JPS Negeri Selangor | Penampilan        | 15 – 16 November 2018 |

| Bil.              | Tajuk   | Jenis Pengauditan | Tarikh  |
|-------------------|---|-------------------|---|
| <b>Tahun 2019</b> |   |                   |   |
| 32.               | Pengauditan Rancangan Tebatan Banjir Lembangan Sungai Muar, Johor: Pembinaan Pintasan Tanjung Olak di Sungai Muar Dan Kerja-Kerja Berkaitan (Tawaran Semula)  | Prestasi          | 24 - 27 September 2019                        |
| 33.               | Audit Penampilan ICT (Software)   | Penampilan        | 13, 18 dan 19 November 2019                   |
| 34.               | Projek Menaiktaraf Dan Program Enrichment Ekshibit Reptilia untuk Mematuhi Peraturan serta Kerja-Kerja Berkaitan di Zoo Negara, Hulu Kelang, Daerah Gombak, Selangor Darul Ehsan                        | Prestasi          | 19 hingga 21 Februari 2019 dan 1 & 4 Mac 2019 |
| 35.               | Pengauditan Kajian Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) Sungai Kuantan, Pahang  | Prestasi          | 1, 4 dan 5 November 2019                      |
| 36.               | Projek Pembangunan Lembangan Sungai Bersepadu Sungai Linggi Fasa 4, Negeri Sembilan - Kerja Melebar dan Mendalamkan Sungai Dan Kerja-Kerja Berkaitan Dari Ch. 35,000 hingga Ch. 45,000 (Tawaran Semula) | Prestasi          | 3 hingga 6 September 2019                     |
| 37.               | Projek Rancangan Tebatan Banjir Sungai Bunus Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur - Membina dan Menyiapkan Kolam Takungan Banjir Serta Kerja-Kerja Berkaitan di Pulapol Kuala Lumpur                        | Prestasi          | 19 hingga 21 Mac 2019                         |
| 38.               | Pengauditan Tatacara Perolehan Kerja Secara Sebut Harga bagi Semua Daerah di Jabatan Pengairan Dan Saliran Negeri Kedah   | Pematuhan         | 5 dan 6 Mac 2019                              |
| 39.               | Pengauditan Tatacara Perolehan Kerja Secara Sebut Harga bagi Semua Jajahan di Jabatan Pengairan Dan Saliran Negeri Kelantan   | Pematuhan         | 3 hingga 5 September 2019                     |
| 40.               | Pengauditan Kajian Pelan Pengurusan Pantai Bersepadu (ISMP) Negeri Perlis   | Prestasi          | 26 Jun 2019                                   |

| Bil. | Tajuk  | Jenis Pengauditan | Tarikh                  |
|------|--|-------------------|-------------------------|
| 41.  | Penampilan Audit Kenderaan Projek Melalui Jawatankuasa Perolehan Melalui Kontrak (JKPMK) | Penampilan        | 23 hingga 25 April 2019 |

Selain daripada melaksanakan pengauditan secara dalaman diperingkat Jabatan, Bahagian Audit Prestasi juga bertanggungjawab terhadap aktiviti pengauditan susulan yang dijalankan oleh Kementerian Alam Sekitar dan Air (KASA) dan Jabatan Audit Negara (JAN). Aktiviti yang terlibat dalam pelaksanaan susulan audit adalah seperti berikut :-

| BIL | AKTIVITI SUSULAN AUDIT  | BIL AKTIVITI          |
|-----|---|-----------------------|
| 1.  | Menyelaras maklumbalas Dashboard JAN  | Mengikut keperluan    |
| 2.  | Laporan Dashboard JAN dalam JT JPS  | 4 kali setahun        |
| 3.  | Membantu Bahagian terlibat menyediakan Maklumbalas Audit oleh JAN / KASA dll. | Dari semasa ke semasa |
| 4.  | Menyelaras Maklumbalas Audit untuk Mesyuarat JKA KASA                         | 4 kali setahun        |

## 19.2 Inovasi

Bahagian Audit Prestasi bertanggungjawab dalam menguruskan pelaksanaan pembudayaan inovasi dan kreativiti melalui pendekatan terancang dan bersistematik berpandukan kepada Pelan Tindakan Inovasi (PTI) JPS. Pelan Tindakan Inovasi (PTI) JPS yang digunakan bagi tahun 2019 – 2020 adalah seperti berikut:

### (i) Spesifik Bahagian

| PTI SPESIFIK UNTUK JPS BAHAGIAN |                                   |   |           |    |    |    |
|---------------------------------|-----------------------------------|---|-----------|----|----|----|
| Inisiatif                       | Perkara                           | KPI   | Penilaian |    |    |    |
|                                 |                                   |   | NA        | BT | OT | ET |
| 1                               | Komitmen Pengurusan Atasan        | 2 Kekerapan mesyuarat   | 0         | 7  | 9  | 11 |
|                                 |                                   | 2 Bilangan pelaksanaan aktiviti   | 0         | 8  | 9  | 11 |
| 2                               | Pusat Sumber Inovasi              | 3 sumbangan / tahun   | 0         | 8  | 13 | 16 |
| 3                               | Penandaarasan ATAU                | 1 bidang utama / tahun  | 0         | 8  | 11 | 14 |
|                                 | Perekayasaan                      |   |           |    |    |    |
| 4                               | Pengurusan Idea                   | 2 idea diluluskan   | 0         | 8  | 13 | 16 |
| 5                               | Perkongsian & Penyebaran Maklumat | 1 Liputan dan Kumpulan Sasar  | 0         | 8  | 12 | 16 |
| 6                               | Kumpulan Inovatif & Kreatif (KIK) | 1 kumpulan setiap Bahagian wajib menyertai Pertandingan KIK peringkat JPS pada tahun 2019 | 0         | 8  | 13 | 16 |
|                                 |                                   | 1 kumpulan setiap Bahagian wajib menyertai pertandingan KIK di luar JPS pada tahun 2020   |           |    |    |    |
| JUMLAH                          |                                   |   | 0         | 55 | 0  | 55 |

(ii) Spesifik Negeri

| PTI SPESIFIK UNTUK JPS NEGERI |                                   |   |           |           |           |            |
|-------------------------------|-----------------------------------|---|-----------|-----------|-----------|------------|
| Inisiatif                     | Perkara                           | KPI   | Penilaian |           |           |            |
|                               |                                   |   | NA        | BT        | OT        | ET         |
| 1                             | Komitmen Pengurusan Atasan        | 2 Kekerapan mesyuarat   | 0         | 6         | 7         | 9          |
|                               |                                   | 2 Bilangan pelaksanaan aktiviti   | 0         | 6         | 7         | 9          |
| 2                             | Pusat Sumber Inovasi              | 3 sumbangan / tahun   | 0         | 7         | 11        | 13         |
| 3                             | Penandaarasan ATAU                | 1 bidang utama / tahun  | 0         | 6         | 9         | 12         |
|                               | Perekayasaan                      |   |           |           |           |            |
| 4                             | Pengurusan Idea                   | 2 idea diluluskan   | 0         | 7         | 11        | 14         |
| 5                             | Perkongsian & Penyebaran Maklumat | 1 Liputan dan Kumpulan Sasar  | 0         | 7         | 11        | 13         |
| 6                             | Kumpulan Inovatif & Kreatif (KIK) | 1 kumpulan setiap Negeri wajib menyertai Pertandingan KIK peringkat JPS pada tahun 2020 | 0         | 8         | 12        | 15         |
|                               |                                   | 1 kumpulan setiap Negeri wajib menyertai Pertandingan KIK di luar JPS pada tahun 2019   |           |           |           |            |
| 7                             | Hari Inovasi Negeri               | 3 Pengisian Hari Inovasi Negeri   | 0         | 8         | 12        | 15         |
| <b>JUMLAH</b>                 |                                   |   | <b>0</b>  | <b>55</b> | <b>80</b> | <b>100</b> |

Skala Pemarkahan PTI Bahagian / Negeri Keseluruhan:

| Keterangan               | Skala Markah | Penarafan Bintang |
|--------------------------|--------------|-------------------|
| Sangat Di Bawah Sasaran  | 0% - 49%     | 0 Bintang         |
| Di Bawah Sasaran         | 50% - 79%    | 3 Bintang         |
| Menepati Sasaran         | 80% - 89%    | 4 Bintang         |
| Sangat Melepassi Sasaran | 90% - 100%   | 5 Bintang         |

### 19.2.1 Anugerah Dan Inovasi

Jadual 19.1: Anugerah Dan Inovasi Yang Dimenangi Oleh JPS

| Tahun | Anugerah  |
|-------|---|
| 1985  | <i>The IEM Outstanding Engineering Achievement Award for the Muda Irrigation Project</i>  |
| 1993  | Anugerah Piagam Pelanggan Terbaik (Kategori Kementerian Jabatan Persekutuan)  |
| 1993  | Anugerah Inovasi Perkhidmatan Awam: Sistem Penilaian Tawaran Tender, JPS Johor  |
| 1993  | Anugerah Inovasi Perkhidmatan Awam: Alat Perakam Sukatan Hujan Jenis Solid State, Bahagian Hidrologi Ibu Pejabat JPS Malaysia             |
| 1996  | Jabatan Kerajaan pertama memperoleh persijilan ISO 9002 dari SIRIM – Unit Peralatan, BHSA   |
| 1996  | Anugerah Inovasi Perkhidmatan Awam: Float Indicator Untuk Mengukur Paras, JPS Terengganu  |
| 1996  | Anugerah Inovasi Perkhidmatan Awam: Membaiki Keruntuhan Tebing Sungai Dengan Menggunakan Tayar Terbuang, JPS Daerah Larut / Matang, Perak |
| 1997  | Anugerah Inovasi Perkhidmatan Awam: Struktur Kawalan Automatik menggunakan Tiub Getah, JPS Daerah Larut / Matang, Perak                   |
| 1999  | Anugerah Inovasi Perkhidmatan Awam: Alat Cetak Plan, JPS Tumpat   |
| 1999  | Antara lima Jabatan Kerajaan yang pertama memperoleh persijilan ISO 9002 dari MAMPU – BPME JPS Selangor.                                  |
| 1999  | Memasuki Peringkat Akhir Anugerah Kualiti Perdana Menteri   |
| 1999  | Berjaya memasuki Peringkat Akhir Anugerah Kualiti Ketua Setiausaha Perbendaharaan   |
| 2000  | Anugerah Kualiti Ketua Pengarah Perkhidmatan Awam (AKKPPA)  |

| Tahun | Anugerah  |
|-------|---|
| 2001  | Anugerah Inovasi Perkhidmatan Awam: E-Gate, JPS Selangor  |
| 2001  | Antara Jabatan Kerajaan pertama memperoleh persijilan ISO 9001:2000 dari SIRIM – BPME Ipoh.   |
| 2001  | Jabatan Kerajaan pertama memperoleh persijilan EMS ISO 14001:2004 dari SIRIM – JPS Seberang Perai Utara   |
| 2001  | Jabatan Kerajaan pertama memperoleh persijilan OHSAS 18001:1999 dari SIRIM – JPS Wilayah Persekutuan, KL  |
| 2002  | Anugerah Kualiti Ketua Pengarah Perkhidmatan Awam (AKKPPA)  |
| 2002  | Anugerah Inovasi Perkhidmatan Awam: Laman web Maklumat Banjir JPS (Infobanjir), Bahagian Hidrologi  |
| 2002  | Anugerah Institusi Jurutera Malaysia kepada Ketua Pengarah JPS Malaysia   |
| 2003  | Anugerah Inovasi Perkhidmatan Awam: Struktur Pelindung Hakisan Tebing Sungai (Geoprotect), JPS Pulau Pinang   |
| 2003  | Pingat Perak Pertandingan Inovasi Dan Rekacipta Anugerah Kementerian Sains, Teknologi Dan Alam Sekitar: Struktur Pelindung Hakisan Tebing Sungai (Geoprotect), JPS Pulau Pinang   |
| 2003  | Anugerah Pensijilan Sistem Pengurusan kualiti Antarabangsa MS ISO 9001:2000   |
| 2003  | Anugerah "The Hassib J. Sabbagh" Untuk Kecemerlangan Pembinaan Kejuruteraan Dari The World Federation of Engineering Organizations Bagi Projek Small Dam and Irrigation Facilities  |
| 2004  | Johan KMK peringkat Kem. Sumber Asli & Alam Sekitar dengan tajuk' Peningkatan Kemasukan Pasir ke Dalam Talair tersier' – JPS Hilir Perak.   |
| 2004  | Anugerah Pingat Emas dengan Kepujian Juri di '32nd International Exhibition of Inventions New Techniques and Products di Geneva, dengan tajuk Inovasi 'Struktur Perlindungan Hakisan Tebing Sungai (Geoprotect KSN 1/200) |
| 2005  | Memenangi Anugerah Inovasi Perkhidmatan Awam (AIPA) 2005: 'Perangkap Sampah Terapung Modular' – JPS Pulau Pinang  |
| 2006  | Anugerah Pingat Gangsa di pertandingan Inovasi dan Rekacipta Antarabangsa Geneva, Switzerland bagi' Perangkap Sampah Terapung Modular' – JPS Pulau Pinang.  |

| Tahun | Anugerah   |
|-------|--|
| 2006  | Menangi Anugerah Inovasi Perkhidmatan Awam (AIPA) 20116: Struktur Pengawalan Hakisan Pantai, Labuan Block.   |
| 2006  | Johan Kategori Perkhidmatan Awam Bagi Pameran Inovasi Sempena Showcase Inovasi Dan Anugerah Inovasi Perdana Menteri 2006: Struktur Pengawalan Hakisan Pantai, Labuan Block.                      |
| 2007  | Anugerah Pingat Perak di 'Malaysia Technology Expo 2007': Struktur Pengawalan Hakisan Pantai, Labuan Block.  |
| 2007  | Anugerah Pingat Perak di pertandingan Inovasi dan Rekacipta Antarabangsa Geneva, Switzerland bagi 'Coast Secure Blocks' – Bahagian Pantai, JPS Ibu Pejabat.                                      |
| 2008  | Anugerah Pingat Perak di '36 <sup>th</sup> International Exhibition of Inventions, New Techniques and Products' di Geneva, dengan tajuk Inovasi 'UltraGal Guard Rail' – JPS Pulau Pinang         |
| 2008  | Anugerah Pingat Perak di '36 <sup>th</sup> International Exhibition of Inventions, New Techniques and Products' di Geneva, dengan tajuk Inovasi 'Integrated Floatable Bridge' – JPS Pulau Pinang |
| 2008  | Projek SMART telah memenangi 'The British Construction Industry International Award 2008'.   |
| 2008  | Johan Pertandingan Pameran Terbaik Terbaik di Majlis Hari Kualiti NRE  |
| 2008  | Tempat Ke-3 Pertandingan Laman Web Terbaik antara agensi-agensi di bawah NRE di majlis Hari Kualiti NRE  |
| 2008  | Menangi Anugerah Inovasi Negara (AIN) 2008: Geoprotect KSN 1/200 bagi Kategori Inovasi Produk  |
| 2008  | Menangi Anugerah Inovasi Perkhidmatan Awam (AIPA) 2008: Kotak Penghalang Pasir – JPS Hlir Perak  |
| 2009  | Naib Johan Anugerah Rekaan Dan Hiasan Pameran Terbaik sempena Hari Inovasi NRE   |
| 2009  | Naib Johan Anugerah Penjimatan Tenaga Terbaik antara agensi-agensi di bawah NRE sempena Hari Inovasi NRE   |
| 2009  | Tempat ke-3 Anugerah Kompendium Terbaik sempena Hari Inovasi NRE   |

| Tahun | Peringkat    | Anugerah   |
|-------|--------------|--|
| 2010  | Kebangsaan   | Johan Anugerah Penjimatan Tenaga di Pertandingan Inovasi dan Rekacipta Anugerah Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar  |
| 2011  | Antarabangsa | Anugerah Pingat Emas di 'International Exposition for Innovation and New Project (IENA)' di Nuremberg, Germany dengan tajuk Product Intriguard (Penanda Rizab Sungai Pintar) |
| 2011  | Kebangsaan   | Anugerah Emas dan Anugerah Khas 'Japan Intellectual Property Associate' di Ekspo Teknologi Malaysia: 'Product Intriguard' (Penanda Rizab Sungai Pintar)                      |
| 2012  | Kebangsaan   | Anugerah Pingat Emas bagi Projek Inovasi 'Green Drainage System' -BPLS梓 dan JPS Terengganu   |
| 2012  | Kementerian  | Juara Keseluruhan Hari Inovasi Kementerian NRE   |
| 2013  | Antarabangsa | Anugerah Pingat Emas di Geneva Invention and Innovation –'ERP System'  |
| 2013  | Kebangsaan   | Anugerah Pingat Emas dan Anugerah Khas Juri dalam Ekspo Teknologi Malaysia –'ERP System'   |
| 2013  | Kementerian  | Juara Keseluruhan Hari Inovasi Kementerian NRE   |
| 2014  | Kebangsaan   | Finalis Anugerah Inovasi Perdana Menteri (AIPM) dengan tajuk projek "Transformasi Sungai Melaka: Suntikan Nafas Baharu Ikon Melaka Bandar Bersejarah"                        |
| 2014  | Antarabangsa | Semi-Finalis Commonwealth Association for Public Administration and Management (CAPAM) 2014 International Innovations Awards Programme dengan tajuk projek Public InfoBanjir |
| 2015  | Kementerian  | Johan Kumpulan Inovatif dan Kreatif (KIK) Hari inovasi Kementerian NRE   |
| 2016  | Kementerian  | Johan Cabaran Inovasi Hari inovasi Kementerian NRE (Kumpulan Jugra- Smart Trash Screen)  |
| 2016  | Kementerian  | Anugerah Pingat Emas - Smart Trash Screen  |
| 2016  | Kementerian  | Naib Johan - Remote Control Mobile Pump (RCMP)   |
| 2017  | Kementerian  | Naib Johan bagi Kategori Poster 1NRE   |

| Tahun | Peringkat   | Anugerah  |
|-------|-------------|---|
| 2017  | Kementerian | Naib Johan bagi Kategori Filem Pendek 1NRE  |
| 2017  | Kementerian | Tempat Ketiga Pertandingan Inovasi NRE – Eco Waste Bin  |
| 2017  | Kementerian | Laporan Penilaian Outcome Ketiga Terbaik NRE – Rancangan Tebatan Banjir Kedah: Sungai Muda  |
| 2017  | Kementerian | Laporan Penilaian Outcome Keempat Terbaik NRE – Projek Mencegah Hakisan Pantai Sabak (Fasa 5), Kota Bharu, Kelantan   |
| 2017  | Kementerian | Laporan Penilaian Outcome Kelima Terbaik NRE – Rancangan Tebatan Banjir Khas: Segamat, Johor  |
| 2018  | Kementerian | Laporan Penilaian Outcome Pertama Terbaik KATS – Rancangan Tebatan Banjir Khas Sungai Kurau   |
| 2018  | Kementerian | Laporan Penilaian Outcome Kedua Terbaik KATS – Projek Mencegah Hakisan Pantai Di Tanjung Piai, Mukim Serkat, Pontian Johor  |
| 2018  | Kementerian | Laporan Penilaian Outcome Keempat Terbaik KATS – Projek Penutupan Muara Parit A Dan Parit B Bagi Pengawalan Hakisan Di Bagan Sg. Belukang, Mukim Bagan Datoh, Daerah Hilir Perak, Perak |
| 2019  | Kebangsaan  | Anugerah Pingat Emas – <i>Public Service Innovation Awards 2019 – National Flood Forecasting and Warning System of Malaysia (NAFFWS)</i>  |
| 2019  | Kebangsaan  | Anugerah Pingat Perak – <i>Public Service Innovation Awards 2019 – SPORAC</i>   |
| 2019  | Kebangsaan  | Anugerah Pingat Gangsa – <i>Public Service Innovation Awards 2019 – Mobile Flood Wall Barrier (NADI)</i>  |
| 2019  | Kebangsaan  | Anugerah Pingat Gangsa – <i>Public Service Innovation Awards 2019 – Eco Waste Bin</i>   |

### 19.3 Key Performance Indicator (KPI) / Petunjuk Prestasi Utama

KPI diwujudkan bagi mengukur prestasi setiap perkhidmatan yang disampaikan kepada pelanggan dan mengukur tahap kepuasan hati pelanggan terhadap perkhidmatan yang diterima.

Bagi setiap KPI yang telah diwujudkan, sasaran prestasi perlu ditetapkan bagi membolehkan KPI berkenaan diukur. Sasaran prestasi hendaklah spesifik, boleh diukur serta boleh dicapai dalam tempoh tertentu dan perlu mengambil kira beban kerja dan keupayaan proses yang meliputi cara bekerja, keperluan sumber manusia, kewangan, peralatan, infrastruktur dan persekitaran sedia ada semasa menetapkan sasaran prestasi.

Pada tahun 2019, sebanyak empat (4) petunjuk prestasi utama (KPI) YB Menteri KATS dan pemarkahan telah dikenal pasti. Berikut merupakan petunjuk prestasi utama YB Menteri KATS:

| BIL | INDIKATOR   | SASARAN 2019  | PENCAPAIAN 2019                                      |
|-----|---|---------------|--|
| 1   | Bilangan pelan induk bagi memperkuatkan pengurusan dan pembangunan di lembangan sungai melalui pelaksanaan Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM)                             | 5 Pelan       | 5 Pelan  |
| 2   | Pengurangan jumlah bilangan penduduk terjejas akibat banjir   | 100,000       | 111,118  |
| 3   | Bilangan program pengurusan sumber air yang cekap melalui Pembangunan <i>Water Balance Bagi Pengurusan Sumber Air Negara (Fasa 1) – National Water Balance Management System (NAWABS)</i> | 2 Program     | i. NAWABS Sg. Muda: 94%<br>ii. NAWABS Sg. Kedah: 84% |
| 4   | Membangunkan Sistem Ramalan Dan Amaran Banjir (PRAB) Di Lembangan Sungai Kelantan, Sungai Terengganu Dan Sungai Pahang  | 1 Sistem PRAB | 98%  |

Berikut merupakan petunjuk prestasi utama (KPI) Ketua Pengarah JPS tahun 2019 dan pencapaiannya bagi enam (6) petunjuk prestasi tersebut:

| BIL | PETUNJUK PRESTASI UTAMA   | SASARAN 2019   | PENCAPAIAN 2019   |
|-----|---|--|---|
| 1   | Membangunkan Sistem Ramalan Dan Amaran Banjir Di Lembangan Sungai Kelantan, Sungai Terengganu Dan Sungai Pahang.                                    | 100%<br>Kemajuan pelaksanaan perunding<br>(3 C&S – 1 ICT)          | 98%   |
| 2   | Pembangunan Water Balance bagi Pengurusan Sumber Air Negara (Fasa 1) - National Water Balance Management System (NAWABS) bagi Lembangan Sungai Muda | 100%<br>Kemajuan pelaksanaan perunding<br>(1 Laporan Akhir)        | 89%<br>i. NAWABS Sg. Muda: 94%<br>ii. NAWABS Sg. Kedah: 84% |
| 3   | Pengurangan jumlah bilangan penduduk terjejas akibat banjir   | 100%<br>100,000 orang<br>(10 projek)                               | 100%<br>(111,118 orang)                                     |
| 4   | Melindungi pantai daripada masalah hakisan dengan menyiapkan struktur lapis lindung/penambakan pantai.  | 100%<br>4,400m panjang lapis lindung /penambakan pantai (4 projek) | 100%<br>(4,400 m lapis lindung /penambakan pantai)          |
| 5   | Penghasilan Pelan Induk Saliran Mesra Alam (PISMA)  | 100%<br>3 Laporan Akhir  | 100%<br>(3 Laporan Akhir)                                   |
| 6   | Penyediaan Pelan Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM)   | 100%<br>Laporan Akhir<br>Pelan Induk<br>(10 lembangan)             | 100%<br>(Laporan Akhir<br>Pelan Induk - 10<br>lembangan)    |

## 19.4 Penilaian Outcome

Kajian formal mengenai keberkesanan program/projek pembangunan terhadap golongan sasar melalui proses pengumpulan dan analisis data secara empirikal dan sistematik yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran sebenar sama ada program/projek itu mencapai objektif yang telah ditetapkan atau pun sebaliknya. Ia digunakan sebagai alat untuk mengukur kesan program/projek pembangunan yang telah siap dan digunakan kepada golongan sasar daripada aspek sosial, ekonomi, politik dan alam sekitar. Ia juga perlu dilakukan secara bebas dan adil tanpa memihak kepada mana-mana kumpulan yang berkepentingan.

Senarai projek/program yang telah dibentangkan melalui Laporan Penilaian *Outcome* Bagi 2013 hingga 2019 diperingkat JPS, Kementerian dan ICU, JPM:-

**Jadual 19.3: Statistik Pembentangan Laporan Penilaian *Outcome* Bagi 2013 Hingga Ogos 2017  
Peringkat JPS, Kementerian dan ICU**

| BIL | NAMA PROJEK/PROGRAM   | TARIKH PEMBENTANGAN<br>(Peringkat<br>JPS/Kementerian/ICU) |
|-----|---|---|
| 1   | Integrated Atmospheric and Radar-Satellite Model-Based Rainfall and Flood Forecasting for Main River Basins | 10.04.2013  |
| 2   | Rancangan Tebatan Banjir Sungai Tebrau Dan Sungai Plentong  | 10.04.2013  |
| 3   | Naik Taraf Bangunan Humid Tropic Centre, Jalan Ledang, Kuala Lumpur   | 09.07.2013  |
| 4   | Peralatan Hidromekanikal Sumber Air   | 09.07.2013  |
| 5   | Rancangan Tebatan Banjir Bertam Kepala Batas  | 21.10.2013  |
| 6   | Peningkatan/ Perluasan/ Pembangunan Aplikasi, Infrastruktur Teknologi ICT Dan Kemajuan Inovasi JPS          | 21.10.2013  |

| BIL | NAMA PROJEK/PROGRAM   | TARIKH PEMBENTANGAN<br>(Peringkat<br>JPS/Kementerian/ICU) |
|-----|---|---|
| 7   | Rancangan Tebatan Banjir Setiawangsa  | 21.10.2013  |
| 8   | Mencegah Hakisan Pantai Sabak (Fasa 4), Kota Bharu  | 21.10.2013  |
| 9   | Rancangan Tebatan Banjir Ayer Hitam   | 30.04.2014  |
| 10  | Projek Tebatan Banjir Jangka Panjang Negeri Johor – Membuang Kelodak Dan Mendalamkan Sg. Simpang Kanan, Daerah Batu Pahat | 30.04.2014  |
| 11  | Rancangan Tebatan Banjir Bukit Katil  | 30.04.2014  |
| 12  | Rancangan Tebatan Banjir Tanjong Malim  | 30.04.2014  |
| 13  | RTB Kota Bharu  | 30.04.2014  |
| 14  | Pengurusan Sumber Air Negara  | 20.08.2014  |
| 15  | Membina Sistem Tebatan Banjir di Taman Jelita   | 20.08.2014  |

**Jadual 19.3: Statistik Pembentangan Laporan Penilaian *Outcome* Bagi 2013 Hingga Ogos 2017  
Peringkat JPS, Kementerian dan ICU**

| BIL | NAMA PROJEK/PROGRAM   | TARIKH PEMBENTANGAN<br>(Peringkat<br>JPS/Kementerian/ICU) |
|-----|---|---|
| 1   | Integrated Atmospheric and Radar-Satellite Model-Based Rainfall and Flood Forecasting for Main River Basins               | 10.04.2013  |
| 2   | Rancangan Tebatan Banjir Sungai Tebrau Dan Sungai Plentong  | 10.04.2013  |
| 3   | Naik Taraf Bangunan Humid Tropic Centre, Jalan Ledang, Kuala Lumpur   | 09.07.2013  |
| 4   | Peralatan Hidromekanikal Sumber Air   | 09.07.2013  |
| 5   | Rancangan Tebatan Banjir Bertam Kepala Batas  | 21.10.2013  |
| 6   | Peningkatan/ Perluasan/ Pembangunan Aplikasi, Infrastruktur Teknologi ICT Dan Kemajuan Inovasi JPS                        | 21.10.2013  |
| 7   | Rancangan Tebatan Banjir Setiawangsa  | 21.10.2013  |
| 8   | Mencegah Hakisan Pantai Sabak (Fasa 4), Kota Bharu  | 21.10.2013  |
| 9   | Rancangan Tebatan Banjir Ayer Hitam   | 30.04.2014  |
| 10  | Projek Tebatan Banjir Jangka Panjang Negeri Johor – Membuang Kelodak Dan Mendalamkan Sg. Simpang Kanan, Daerah Batu Pahat | 30.04.2014  |
| 11  | Rancangan Tebatan Banjir Bukit Katil  | 30.04.2014  |
| 12  | Rancangan Tebatan Banjir Tanjung Malim  | 30.04.2014  |
| 13  | RTB Kota Bharu  | 30.04.2014  |
| 14  | Pengurusan Sumber Air Negara  | 20.08.2014  |
| 15  | Membina Sistem Tebatan Banjir di Taman Jelita   | 20.08.2014  |

| BIL | NAMA PROJEK / PROGRAM  | TARIKH PEMBENTANGAN<br>Peringkat JPS<br>(Peringkat kementerian /<br>ICU, JPM) |
|-----|--|---|
| 16  | Rancangan Tebatan Banjir Sungai Kuantan  | 20.08.2014  |
| 17  | Rancangan Tebatan Banjir Pasir Salak   | 20.08.2014  |
| 18  | Rancangan Tebatan Banjir Putrajaya   | 20.08.2014  |
| 19  | Mencegah Hakisan Pantai (Kawasan Bukan Pertanian)  | 19-21.05.2013   |
| 20  | Mencegah Hakisan Pantai Di Pantai Tok Jembal, Kuala Terengganu   | 19-21.05.2013   |
| 21  | Pembangunan Lembangan Sungai Pahang  | 19-21.05.2013   |
| 22  | Projek Tebatan Banjir Jangka Panjang Negeri Johor – Membuang Kelodak Dan Mendalamkan Sg. Tangkak, Daerah Muar            | 19-21.05.2013   |
| 23  | Projek Tebatan Banjir Jangka Panjang Negeri Johor – Membuang Kelodak Dan Mendalamkan Sg. Benut, Daerah Pontian           | 19-21.05.2013   |
| 24  | Projek Tebatan Banjir Jangka Panjang Negeri Johor – Membuang Kelodak Dan Mendalamkan Sg. Simpang Kiri, Daerah Batu Pahat | 19-21.05.2013   |
| 25  | RTB Jajahan Pasir Mas  | 19-21.05.2013   |
| 26  | RTB Port Dickson   | 19-21.05.2013   |
| 27  | RTB Daerah Seremban  | 19-21.05.2013   |
| 28  | Rancangan Tebatan Banjir Sungai Isap, Kuantan, Pahang  | 19-21.05.2013   |
| 29  | Pembersihan Dan Rawatan Air Sungai Galing, Pahang  | 19-21.05.2013   |
| 30  | Rancangan Mencegah Banjir, Sungai Ulu Klias  | 19-21.05.2013   |
| 31  | Penyediaan Pelan Pengurusan Persisiran Pantai Bersepadu Dan R&D Air  | 08-10.12.2013   |

| BIL | NAMA PROJEK / PROGRAM   | TARIKH PEMBENTANGAN<br>Peringkat JPS<br>(Peringkat kementerian /<br>ICU, JPM) |
|-----|---|---|
| 32  | Pembersihan dan Rawatan Air Sungai Kinta, Perak   | 28.04.2015  |
| 33  | Rancangan Tebatan Banjir Chukai, Terengganu   | 28.04.2015<br>(12-13.08.2015)   |
| 34  | Pemuliharaan Serta Pengindahan Kolam Takungan Banjir Sungai Damansara, Selangor.          | 28.04.2015  |
| 35  | Pembersihan dan Rawatan Air Sungai Melaka, Melaka   | 28.04.2015<br>(12-13.08.2015)   |
| 36  | Rancangan Tebatan Banjir Sungai Patagas, Sabah  | 28.04.2015  |
| 37  | Pembersihan dan Rawatan Air Sungai Pengkalan Chepa, Kelantan                              | 07.09.2015  |
| 38  | Pemuliharaan Muara Sungai Perai (Fasa 3), Pulau Pinang                                    | 07.09.2015  |
| 39  | Pembersihan dan Rawatan Air Sungai Hiliran, Terengganu                                    | 07.09.2015  |
| 40  | Rancangan Tebatan Banjir Lembangan Sungai Muar, Johor                                     | 07.09.2015  |
| 41  | Pembersihan dan Pengindahan Sungai Kesang, Melaka.  | 07.09.2015  |
| 42  | Rancangan Tebatan Banjir Sungai Linggi, Negeri Sembilan                                   | 04.06.2015<br>(12-13.08.2015)   |
| 43  | Rancangan Tebatan Banjir Sg. Layar Fasa I, Betong, Sarawak                                | 04.06.2015<br>(12-13.08.2015)   |
| 44  | Rancangan Tebatan Banjir Bandar Pekan, Pahang   | 04.06.2015<br>(12-13.08.2015)   |
| 45  | Pembinaan Projek Sistem Saliran Mesra Alam Bagi Mengatasi Banjir kilat, Kajang, Selangor. | 30.03.2016  |
| 46  | Tebatan Banjir Di Kawasan Perindustrian Bukit Kayu Hitam                                  | 30.03.2016  |

| BIL | NAMA PROJEK / PROGRAM   | TARIKH PEMBENTANGAN<br>Peringkat JPS<br>(Peringkat kementerian /<br>ICU, JPM) |
|-----|---|---|
| 47  | Projek Mencegah Hakisan Pantai Di Tanjung Piai, Mukim Serkat, Pontian, Johor                              | 30.03.2016  |
| 48  | Pemuliharaan Muara Sungai Perai (Fasa 3)  | 30.03.2016  |
| 49  | Mendalamkan Muara Sungai Dungun   | 30.03.2016<br>(02.09.2016)  |
| 50  | Projek Pembersihan dan Pengindahan Sungai Muar Bandar DiRaja, Muar, Johor (Parcel 1)                      | 05.09.2016  |
| 51  | Membalikpulih Struktur Kawalan Hakisan Pantai Di Tanjung Sauh, Daerah Sabak Bernam.                       | 05.09.2016  |
| 52  | Integrated Atmospheric And Radar Satelite Model Based Rainfall And Flood Forcasting                       | 05.09.2016  |
| 53  | Menaiktaraf Sistem Saliran Di Bandaraya Melaka  | 08.03.2017  |
| 54  | Pembersihan dan Rawatan Air Sungai Pinang   | 08.03.2017  |
| 55  | Masalah Banjir Di Sungai Keroncho Jitra   | 08.03.2017  |
| 56  | Projek Pemuliharaan Pantai Manis, Papar, Sabah  | 08.03.2017  |
| 57  | Projek Mengatasi Banjir Kilat Serta Menaiktaraf Sistem Perparitan Bandar Maharani (Fasa III), Muar, Johor | 08.03.2017  |
| 58  | Pembangunan Rangkaian Bersepadu Sistem Kawalan dan Isyarat Bahaya Banjir Pelbagai Negeri                  | 08.03.2017  |
| 59  | Rancangan Tebatan Banjir Sibu, Sarawak Fasa 1   | 08.03.2017  |
| 60  | Rancangan Menstabil Tebing Sg. Golok, (KESBAN) Fasa II, Kelantan  | 08.03.2017  |
| 61  | Menaiktaraf Ban daripada Bukit Putih, Kuala Perlis ke Kuala Sanglang, Perlis                              | 22.08.2017  |
| 62  | Kerja Menaiktaraf Sistem Saliran Banjir Sg.Cenang, Langkawi   | 22.08.2017  |

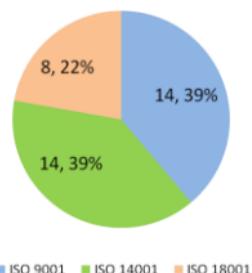
| BIL | NAMA PROJEK / PROGRAM   | TARIKH PEMBENTANGAN<br>Peringkat JPS<br>(Peringkat kementerian /<br>ICU, JPM) |
|-----|---|---|
| 63  | Pembersihan Dan Rawatan Air Sg. Miri  | 22.08.2017  |
| 64  | Menaiktaraf Sistem Peralatan Hidromekanikal Stesen Pintu Air  | 22.08.2017  |
| 65  | Menaiktaraf Rangkaian Stesen Hidrologi Nasional Manual (Hujan,Aras Air Dan Sukat Luah) Kepada Automatik Untuk Kepastian Data Hidrologi Berkualiti Di Seluruh Negara                       | 04.09.2018  |
| 66  | Projek Pengawalan Hakisan Pantai Di Kampung Santubong, Klinik Kesihatan Santubong (Sambungan Ke Kampung Terengganu), Pantai Puteri, Santubong, Bahagian Kuching, Sarawak                  | 04.09.2018  |
| 67  | Projek Membekal, Menghantar, Memasang, Membangun, Menguji, Mentauliah Dan Menjayajalan Pembangunan Sistem Pengurusan Data Geospatial Bagi Program Ramalan Dan Amaran Banjir Negara Fasa 1 | 04.09.2018  |
| 68  | Menaiktaraf Sistem Saliran Di Pekan Sg.Dua Dan Kerja Berkaitan Di Daerah Seberang Perai Utara, Pulau Pinang   | 04.09.2018  |
| 69  | Projek Pembersihan dan Pengindahan Sg Muar Bandar Diraja, Muar Johor (Parcel 1)   | 04.09.2018  |
| 70  | Projek Saliran Bandar Batu Pahat Membina Dan Menyiapkan Saliran Utama Parit Lapis Paket V Batu Pahat, Johor   | 04.09.2018  |
| 71  | Kerja-kerja Menaiktaraf Rumah Pam Kampong Bharu Kuala Lumpur Serta Kerja-kerja Lain Yang Berkaitan  | 04.09.2018  |
| 72  | Cadangan Pembinaan Pusat Konservasi Dan Pameran Giant Panda Serta Kerja-kerja Berkaitan Di Zoo Negara   | 04.09.2018  |
| 73  | Menjalankan Kerja Menaiktaraf Isipadu Dan Lain-lain Kerja Berkaitan Di Empangan Labong, Mersing, Johor  | 04.09.2018  |
| 74  | Rancangan Tebatan Banjir Khas Sungai Kurau  | 22.11.2018  |

| BIL | NAMA PROJEK / PROGRAM   | TARIKH PEMBENTANGAN<br>Peringkat JPS<br>(Peringkat kementerian /<br>ICU, JPM) |
|-----|---|---|
| 75  | Projek Mencegah Hakisan Pantai Di Tanjung Piai, Mukim Serkat, Pontian Johor   | 22.11.2018  |
| 76  | Projek Penutupan Muara Parit A Dan Parit B Bagi Pengawalan Hakisan Di Bagan Sg. Belukang, Mukim Bagan Datoh, Daerah Hulu Perak, Perak | 22.11.2018  |
| 77  | Rancangan Menstabil Tebing Sg. Golok (KESBAN) Fasa II, Kelantan   | 02.10.2019  |
| 78  | Pemuliharaan Pantai Dan Pembaikan Kualiti Air Laut Di Batu Ferringhi, Pulau Pinang  | 02.10.2019  |
| 79  | Rancangan Tebatan Banjir Tasek Gelugor.   | 02.10.2019  |
| 80  | Rancangan Tebatan Banjir Sungai Linggi, Negeri Sembilan Darul Khusus (Fasa 3)   | 15.10.2019  |
| 81  | Kerja Mencegah Hakisan Pantai Di Kampung Sk. Badengan Mukah Sarawak   | 15.10.2019  |
| 82  | Projek Saliran Mesra Alam di Kulim Hi-Tech Industrial Park  | 15.10.2019  |
| 83  | Rancangan Memulihkan Koridor Sungai (RMKS) Di Lembangan Sungai Bruas Daerah Manjung, Perak  | 15.10.2019  |

## 19.5 Pengurusan Kualiti (ISO)

Di bawah Jabatan Pengairan dan Saliran terdapat 36 persijilan (QMS, EMS dan OHSMS) yang dimiliki oleh Bahagian dan Negeri. Pecahan persijilan adalah seperti berikut:

JUMLAH PERSIJILAN = 36



Sehingga Disember 2019, 18 persijilan masih lagi dalam tempoh sah laku dan baki 18 persijilan telah tamat tempoh. Pecahan persijilan yang telah tamat tempoh adalah seperti berikut:-

| PERSIJILAN     | <1 TAHUN | >2 TAHUN | >3 TAHUN | JUMLAH | AKAN TAMAT 2020 |
|----------------|----------|----------|----------|--------|-----------------|
| ISO 9001:2008  | 0        | 2        | 3        | 5      | 2               |
| ISO 14001:2004 | 0        | 3        | 6        | 9      | 1               |
| ISO 18001:2007 | 0        | 0        | 4        | 4      | 2               |
| JUMLAH         | 0        | 5        | 13       | 18     | 5               |

Sebanyak 21 aktiviti pengauditan telah dilaksanakan pada tahun 2019 bagi tujuan persijilan QMS, EMS dan juga OHSAS yang terdiri daripada Audit Dalaman, Audit Kawal Selia dan Audit Penilaian Semula. Ringkasan bagi aktiviti tersebut adalah seperti di bawah:-

| PERSIJILAN            | BADAN PERSIJILAN | JUMLAH PENG AUDITAN |
|-----------------------|------------------|---------------------|
| QMS<br>(9001:2015)    | SIRIM            | 8                   |
|                       | JPS              | 7                   |
| EMS<br>(14001:2015)   | SIRIM            | 4                   |
|                       | JPS              | -                   |
| OHSAS<br>(18001:2007) | SIRIM            | -                   |
|                       | JPS              | 2                   |
| <b>JUMLAH</b>         |                  | <b>21</b>           |

Pada tahun 2019, Bahagian Audit Prestasi telah mengadakan kursus Juruaudit Dalaman ISO QMS 9001:2015 bagi meneruskan kesinambungan pelaksanaan Sistem Pegurusan Kualiti di JPS. Maklumat kursus adalah seperti berikut:

| BIL | KURSUS                                     | TARIKH           | TEMPAT                                 |
|-----|--|------------------|--|
| 3   | KURSUS JURUAUDIT DALAMAN ISO QMS 9001:2015 | 25 – 26 Jun 2019 | Bilik Anggerik, Aras 2 IPMI Zon Tengah |

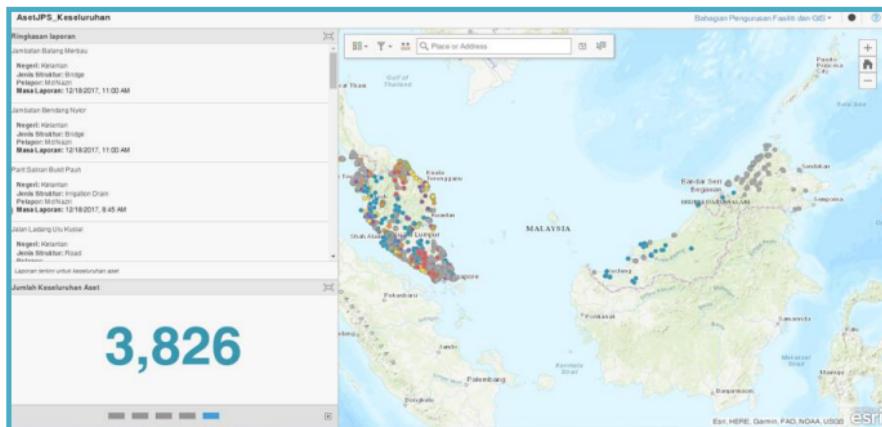
# FASILITI DAN GIS

## 20.1 Peranan

Merancang, memantau, menyelaras dan melapor aset Jabatan (Aset Alih/ Aset Tak Alih/ Stor Jabatan/ Aplikasi MySPATA/ Sistem Pengurusan Aset/ Rumah Kerajaan/ Tanah Kerajaan) serta melapor pembangunan sistem GIS dan pengkalan data Geospatial Jabatan.

## 20.2 Pengurusan Aset Alih dan Aset Tak Alih Jabatan

### 20.2.1 Pengurusan Aset Tak Alih Jabatan (Bangunan)



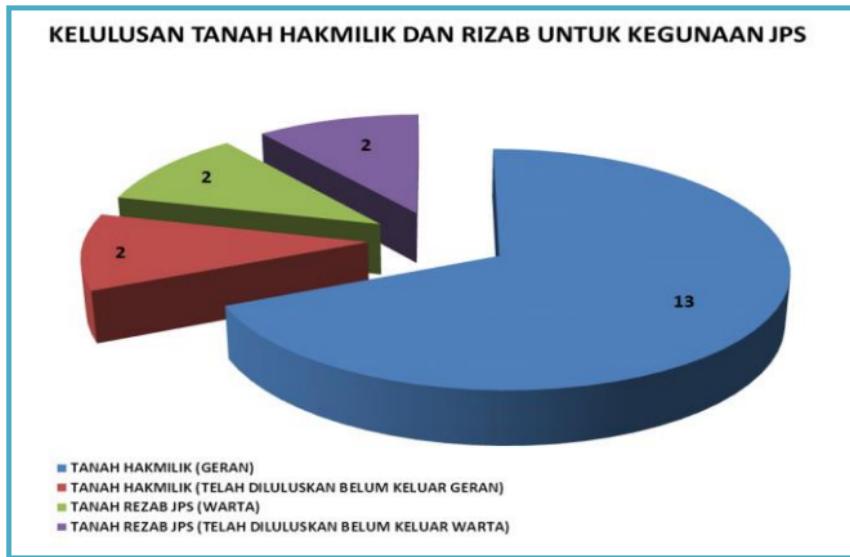
ArcGIS online merupakan sebuah sistem pengumpulan data aset tak alih milikan JPS yang terdapat diseluruh negara. Data-data yang diperolehi merangkumi jenis aset, kategori aset, fungsi aset dan lain-lain yang dipaparkan melalui pemetaan. Oleh itu setiap aset dapat diketahui keberadaannya dan jumlah keseluruhannya.

| NEGERI   | LOKASI          | KELAS RUMAH KERAJAAN |   |   |   |    |    |    |   |   | JUMLAH |
|--|-----------------|----------------------|---|---|---|----|----|----|---|---|--------|
|  |                 | A                    | B | C | D | E  | F  | G  | H | I |        |
| WILAYAH PERSEKUTUAN KUALA LUMPUR<br>(9 LOKASI) | Jalan Ang Seng  |                      |   |   |   |    | 30 |    |   |   | 30     |
|  | Tmn. Wahyu      |                      |   |   |   |    | 2  | 6  |   |   | 8      |
|  | Empangan Batu   |                      |   |   |   |    | 2  | 7  | 7 |   | 16     |
|  | IPMI Zon Tengah |                      |   |   |   |    |    |    | 2 |   | 2      |
|  | Kolam Batu      |                      |   |   |   |    |    |    | 2 |   | 2      |
|  | Kolam Delima    |                      |   |   |   |    |    |    | 1 |   | 1      |
|  | Gombak Barrage  |                      |   |   |   |    |    |    | 1 |   | 1      |
|  | Keroh Barrage   |                      |   |   |   |    |    |    | 1 |   | 1      |
|  | Flat Sri Johor  |                      |   |   |   |    |    |    | 1 |   | 1      |
| KELANTAN                                       | Kolam Midah     |                      |   |   |   |    |    | 2  |   |   | 2      |
|  | IPMI Zon Timur  |                      |   |   |   |    |    | 4  |   |   | 4      |
| PERAK  | IPMI Zon Utara  |                      |   |   |   |    | 2  |    |   |   | 2      |
| KEDAH  | Empangan Beris  |                      |   |   |   | 1  |    | 6  |   |   | 7      |
|  | Ampang Jajar    |                      |   |   |   |    |    |    | 3 |   | 3      |
| JOHOR  | Emp. Machap     |                      |   |   |   |    |    |    | 1 |   | 1      |
| JUMLAH   |                 |                      |   |   | 1 | 36 | 25 | 19 |   |   | 81     |

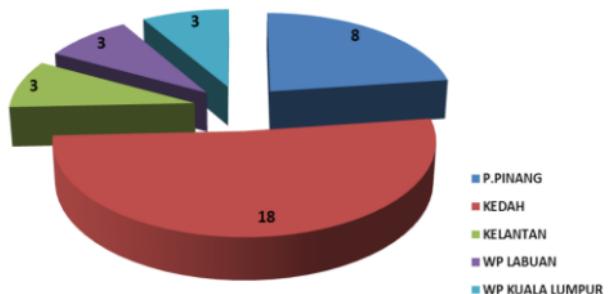
Data di atas menunjukkan jumlah kuarters milikan persekutuan JPS di seluruh negara. Bahagian Pengurusan Fasiliti Dan GIS bertanggungjawab mengurus rumah kerajaan termasuk mendaftar, merekod dan mengemaskini inventori rumah kerajaan milik Jabatan Pengairan & Saliran Malaysia.

## 20.2.2 Pengurusan Aset Tak Ailih Jabatan (Tanah)

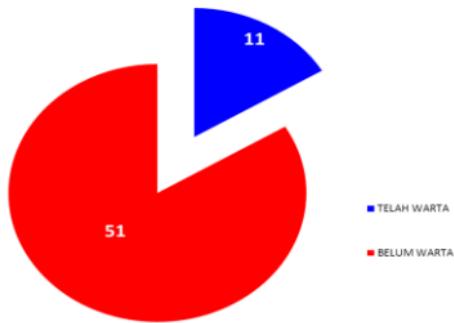
Mesyuarat Penyelarasan Perizaban Dan Pemberimilikan Tanah JPS diadakan sebanyak 2 kali setahun. Tujuan mesyuarat adalah bagi memantau dan menyelaras perizaban dan pemberimilikan tanah JPS serta bagi menyelesaikan isu-isu yang berkaitan dengan tanah di bawah kegunaan JPS.



### PERMOHONAN TANAH JPS



### KOLAM TAKUNGAN BANJIR JPS



**Jadual 20.1 : Inventori Tanah Pesuruhjaya Tanah Persekutuan Di Bawah Seliaan JPS**

| Bil | NAMA ASET  | Daerah             | Negeri       | Catatan/<br>Mukim        | No Hakmilik | No. lot          | Keluasan<br>(ha) | Pegawai<br>Pengawal | Agensi<br>Penyelenggaraan |
|-----|--|--------------------|--------------|--------------------------|-------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------------|
| 1   | Tapak Tanah Pusat Infogaleri Tengku Anis                   | Tumpat             | Kelantan     | Tabar                    | GRN40666    | LOT179           | 0.824            | PTP                 | JPS                       |
| 2   | Tapak Institut Pengurusan Air Negara, Kota Bharu, Kelantan | Panji / Kota Bharu | Kelantan     | Telok                    |             | PT1127           | 10.351           | PTP                 | JPS                       |
| 3   | Tapak Institut Pengurusan Air Negara, Kota Bharu, Kelantan | Jajahan Kota Bharu | Kelantan     | Telok                    | HSD11035    | PT3459           | 1.358            | PTP                 | JPS                       |
| 4   | Tapak Institut IPMI ZON Utara dan BPME Ipoh                | Kinta              | Perak        | Hulu Kinta               | PN151508    | LOT40367         | 35.473           | PTP                 | JPS                       |
| 5   | Putus Bertauliah MLVK JPS                                  | Kinta              | Perak        | Bandar Ipoh (S)          | PN154337    | LOT5692 S        | 0.538            | PTP                 | JPS                       |
| 6   | Tapak Bangunan dan fasiliti kompleks JPS Ampang            | Kuala Lumpur       | Kuala Lumpur | Ampang                   | GRN50052    | LOT11565         | 4.998            | PTP                 | JPS                       |
| 7   | Tapak Cadangan Kuarters JPSWPKL                            | Kuala Lumpur       | Kuala Lumpur | Bandar K. Lumpur         | HSD116986   | PT20 Seksyen 95A | 0.443            | PTP                 | JPS                       |
| 8   | Tapak Pejabat JPS Daerah Sepang                            | Sepang             | Selangor     | Bandar Baru Salak Tinggi | HSD32457    | PT46414          | 0.809            | PTP                 | JPS                       |
| 9   | Tapak Cadangan Tapak Kompleks Pejabat JPS WPKL             | K. Lumpur          | WP K.Lumpur  | K. Lumpur                | HSD117098   | PT 8701          | 0.874            | PTP                 | JPS                       |

| Bil | NAMA ASET  | Daerah         | Negeri           | Catatan/<br>Mukim               | No Hakmilik | No. lot           | Keluasan<br>(ha) | Pegawai<br>Pengawal | Agensi<br>Penyelenggaraan |
|-----|--|----------------|------------------|---------------------------------|-------------|-------------------|------------------|---------------------|---------------------------|
| 10  | Tapak Pusat Kawalan Smart (Bulatan Kg Pandan) Jalan Davis  | K. Lumpur      | WP K.Lumpur      | K. Lumpur                       | HSD120069   | PT 137            | 0.857            | PTP                 | JPS                       |
| 11  | Tapak IBU Pejabat Baru JPS, Jalan Cochrane   | Kuala Lumpur   | WP. Kuala Lumpur | WP. Kuala Lumpur                | HSD120497   | PT 493 SEKSYEN 90 | 3.975            | PTP                 | JPS                       |
| 12  | Tapak Bengkel Jentera/ Workshop Johor Barat BPME JPS   | Batu Pahat     | Johor            | Mukim Simpang Kanan, Batu Pahat | HSD18003    | PTD 13439         | 4.070            | PTP                 | JPS                       |
| 13  | Permohonan Pemberimilikan Tanah Kerajaan Untuk Kolam Rrim Di Projek Tapak Rtb Sungai Damansara Paket 1, Seluas 101.663 Ekar, Di Mukim Sungai Buloh Dan Bandar Petaling Jaya, Daerah Petaling, Selangor (Selepas Pengambilan) | Petalin g      | Selangor         | Mukim Sungai Buluh              | HSD317712   | PT50833           | 41.140           | PTP                 | JPS                       |
| 14  | Permohonan Tanah Tapak PKSAN, Kalumpang, Hulu Selangor, selangor   | Hulu selang or | Selangor         | Kalumpang                       |             |                   | 0.004 Ekar       | PTP                 | JPS                       |

### 20.2.3 Pengurusan Aset Alih (Jabatan)

Jadual 20.2 : Ringkasan Laporan Tahunan Harta Modal Dan Aset Alih Bernilai Rendah

| BIL | BAHAGIAN/<br>UNIT  | HARTA MODAL |  |                                | ASET ALIH BERNILAI RENDAH |   |                                   | JUMLAH KESELURUHAN ASET ALIH |   |                                |
|-----|--------------------|-------------|--|--------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------------|------------------------------|---|--------------------------------|
|     |                    | KUANTITI    | JUMLAH<br>NILAI<br>PEROLEHAN<br>ASAL<br>(RM) | JUMLAH NILAI<br>SEMASA<br>(RM) | KUANTITI                  | JUMLAH NILAI<br>PEROLEHAN<br>ASAL<br>(RM) | JUMLAH<br>NILAI<br>SEMASA<br>(RM) | KUANTITI                     | JUMLAH NILAI<br>PEROLEHAN<br>ASAL<br>(RM) | JUMLAH NILAI<br>SEMASA<br>(RM) |
| 1   | IBU PEJABAT JPS    | 1684        | 30,706,660.88                                | 30,706,660.88                  | 6562                      | 2,428,674.81                              | 2,428,674.81                      | 8246                         | 33,135,335.69                             | 33,135,335.69                  |
| 2   | BPME               | 538         | 101,248,295.50                               | 101,248,295.50                 | 1287                      | 338,408.00                                | 338,408.00                        | 1825                         | 101,586,703.50                            | 101,586,703.50                 |
| 3   | IPMI TENGAH        | 208         | 1,635,001.92                                 | 1,635,001.92                   | 2946                      | 790,095.60                                | 790,095.60                        | 10071                        | 134,722,039.19                            | 134,722,039.19                 |
| 4   | IPMI TIMUR         | 62          | 1,155,723.75                                 | 1,155,723.75                   | 1038                      | 301,110.00                                | 301,110.00                        | 1100                         | 1,456,833.75                              | 1,456,833.75                   |
| 5   | IPMI UTARA         | 101         | 1,061,537.79                                 | 1,061,537.79                   | 851                       | 269,995.00                                | 269,995.00                        | 952                          | 1,331,532.79                              | 1,331,532.79                   |
| 6   | JPSWPKL            | 181         | 931,374.50                                   | 931,374.50                     | 1098                      | 397,685.00                                | 397,685.00                        | 2052                         | 2,788,366.54                              | 2,788,366.54                   |
| 7   | JPSWP LABUAN       | 58          | 344,251.50                                   | 344,251.50                     | 172                       | 68,669.00                                 | 68,669.00                         | 230                          | 412,920.50                                | 412,920.50                     |
| 8   | JPSWP<br>PUTRAJAYA | 19          | 63,550.00                                    | 63,550.00                      | 72                        | 25,412.00                                 | 25,412.00                         | 91                           | 88,962.00                                 | 88,962.00                      |
| 9   | PLSM, SG.MUDA      | 76          | 776,395.60                                   | 776,395.60                     | 320                       | 92,880.00                                 | 92,880.00                         | 321                          | 501,882.50                                | 501,882.50                     |
| 10  | RPM, ALOR<br>SETAR | 62          | 391,541.23                                   | 391,541.23                     | 22                        | 4,983.50                                  | 4,983.50                          | 84                           | 396,524.73                                | 396,524.73                     |

| BIL                   | BAHAGIAN/<br>UNIT | HARTA MODAL |   |                                | ASET ALIH BERNILAI RENDAH |  |                                   | JUMLAH KESELURUHAN ASET ALIH |   |                                |
|-----------------------|-------------------|-------------|---|--------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------|---|--------------------------------|
|                       |                   | KUANTITI    | JUMLAH NILAI<br>PEROLEHAN<br>ASAL<br>(RM) | JUMLAH NILAI<br>SEMASA<br>(RM) | KUANTITI                  | JUMLAH<br>NILAI<br>PEROLEHAN<br>ASAL<br>(RM) | JUMLAH<br>NILAI<br>SEMASA<br>(RM) | KUANTITI                     | JUMLAH NILAI<br>PEROLEHAN<br>ASAL<br>(RM) | JUMLAH NILAI<br>SEMASA<br>(RM) |
| 11                    | UPPP KELANTAN     | 45          | 327,004.00                                | 327,004.00                     | 213                       | 94,420.90                                    | 94,420.90                         | 258                          | 421,424.90                                | 421,424.90                     |
| 12                    | UPPP TERENGGANU   | 9           | 138,888.80                                | 138,888.80                     | 13                        | 13,489.00                                    | 13,489.00                         | 342                          | 817,949.63                                | 817,949.63                     |
| 13                    | UPPP PAHANG       | 9           | 137,393.80                                | 137,393.80                     | 0                         | 0.00   | 0.00                              | 9                            | 137393.8                                  | 137393.8                       |
| 14                    | UPPP JOHOR        | 19          | 178,375                                   | 178,375                        | 20                        | 10,569.00                                    | 10,569.00                         | 39                           | 188,944.00                                | 188,944.00                     |
| JUMLAH<br>KESELURUHAN |                   | 3,071       | 139,095,994.27                            | 139,095,994.27                 | 14,614                    | 4,836,391.81                                 | 4,836,391.81                      | 17,685                       | 143,932,286.00                            | 143,932,286.00                 |

Jadual 20.3 : Laporan Pemeriksaan Aset Alih

| BIL                           | BAHAGIAN / UNIT    | JUMLAH KUANTITI ASET |              |                    | PERATUSAN<br>ASET<br>DIPERIKSA<br>(%) | JUMLAH KUANTITI ASET |   |   |   |   |   |
|-------------------------------|--------------------|----------------------|--------------|--------------------|---------------------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|
|                               |                    | KESELURUHAN          | DIPERIKSA    | TIDAK<br>DIPERIKSA |                                       | A                    | B | C | D | E | F |
| 1                             | IBU PEJABAT JPS    | 6388                 | 6,388        | TIADA              | 100                                   | 6388                 |   |   |   |   |   |
| 2                             | BPME               | 373                  | 373          | TIADA              | 100                                   | 373                  |   |   |   |   |   |
| 3                             | IPMI TENGAH        | 2996                 | 2996         | TIADA              | 100                                   | 2996                 |   |   |   |   |   |
| 4                             | IPMI TIMUR         | 1080                 | 1080         | TIADA              | 100                                   | 1080                 |   |   |   |   |   |
| 5                             | IPMI UTARA         | 922                  | 922          | TIADA              | 100                                   | 922                  |   |   |   |   |   |
| 6                             | JPSWPKL            | 498                  | 498          | TIADA              | 100                                   | 498                  |   |   |   |   |   |
| 7                             | JPSWP LABUAN       | 52                   | 52           | TIADA              | 100                                   | 52                   |   |   |   |   |   |
| 8                             | JPSWP<br>PUTRAJAYA | 91                   | 91           | TIADA              | 100                                   | 91                   |   |   |   |   |   |
| 9                             | PLSM, SG. MUDA     | 58                   | 58           | TIADA              | 100                                   | 58                   |   |   |   |   |   |
| 10                            | RPM, ALOR SETAR    | 84                   | 84           | TIADA              | 100                                   | 84                   |   |   |   |   |   |
| 11                            | UPPP KELANTAN      | 256                  | 256          | TIADA              | 100                                   | 256                  |   |   |   |   |   |
| 12                            | UPPP<br>TERENGGANU | 24                   | 24           | TIADA              | 100                                   | 24                   |   |   |   |   |   |
| 13                            | UPPP PAHANG        | 9                    | 9            | TIADA              | 100                                   | 9                    |   |   |   |   |   |
| 14                            | UPPP JOHOR         | 38                   | 38           | TIADA              | 100                                   | 38                   |   |   |   |   |   |
| <b>JUMLAH<br/>KESELURUHAN</b> |                    | <b>12869</b>         | <b>12869</b> | <b>TIADA</b>       | <b>100</b>                            | <b>12869</b>         |   |   |   |   |   |

PETUNJUK : Status Aset Alih Semasa Pemeriksaan

A : Sedang digunakan, B : Tidak digunakan, C : Rosak, D : Sedang diselenggara, E : Pinjaman, F : Hilang

## 20.3 Pengurusan Sistem Maklumat Geografi (GIS)

### 20.3.1 Sistem Pengurusan Data Geospatial (SPDG)

Sistem Pengurusan Data Geospatial (SPDG) merupakan desktop aplikasi bagi memudahkan kerja-kerja di Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS). Pengguna sistem perlu log masuk menggunakan sistem menggunakan *User ID* iaitu nombor Kad Pengenalan dan Password daripada kata laluan SISWA. Sistem ini merangkumi Modul Aplikasi berikut:

a) **Modul Data Format Conversion**

Membuat *format conversion* data-data dari sumber AutoCAD secara automatik iaitu *AutoCAD to shape file/geodatabase* atau sebaliknya.

b) **Modul Inspection and Data Topology Rectification**

Menyunting dan mengesahkan (*validate*) data supaya data yang dihasilkan adalah bersih dan betul. Ini melibatkan struktur data spatial yang dibina dan dipastikan bebas dari kesalahan-kesalahan seperti *overshoot*, *spikes*, *overlap*, *undershoot* dan lain-lain seperti percantuman *layer*, *Line*, *Point*, *Polygon* (*joining & cleaning*), *tapisan geometry*, *topology* serta *merging & editing* data spatial

c) **Modul Coordinate Inspection and Transformation**

Memproses pertukaran sistem koordinat bagi peta atau data geospatial supaya dalam sistem koordinat yang sama yang digunakan di Malaysia (mengikut terkini daripada JUPEM – menggunakan GDM2000 *projected*)

d) **Modul Data Inventory**

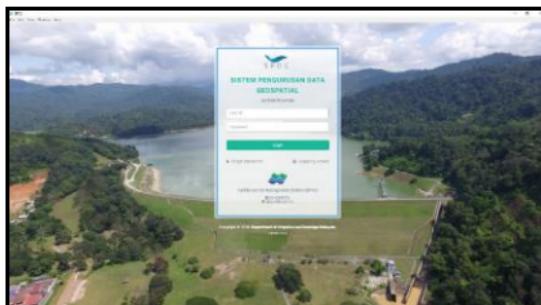
Membuat pengasingan **data** setiap kategori data dari pelbagai lembar serta menyediakan proses carian berdasarkan kepada maklumat metadata dan juga maklumat spatial data.

e) **Modul Data Review with Data Dictionary**

Melaksanakan kerja-kerja semakan & proses penyaringan (*filtering*) data spatial yang diperolehi oleh pihak JPS daripada pelbagai sumber.

f) **Modul Metadata Review With The Input Data**

Menyemak metadata – mengenalpasti dan menyemak maklumat metadata yang sedia ada dan mewujudkan metadata yang baru sekiranya data spatial tersebut masih belum mempunyai metadata serta memapar metadata



Sistem Pengurusan Data Geospatial (SPDG)

A screenshot of the SPDG home page. The top navigation bar includes links for "Beranda", "Data Geospatial", "Pengurusan Data", "Laporan", "Bantuan", and "Logout". The main content area has three sections: "Statistik Data Geospatial" showing counts for "Jenis Maklumat" (217), "Jenis Objek" (65), and "Jenis Penyelesaian" (297); "Senarai Data Geospatial" listing various data sets with columns for "Nama", "Maklumat", "Status", and "Aksi"; and "Senarai Projek" listing projects with columns for "Nama", "Maklumat", "Status", and "Aksi".

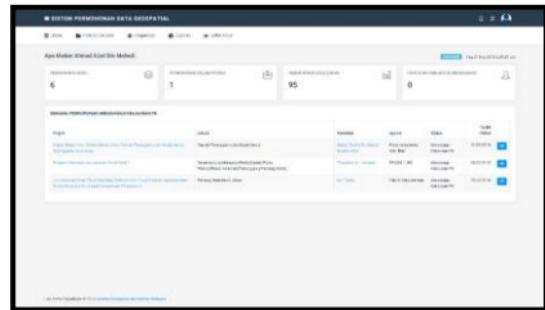
Home Page (SPDG)

### 20.3.2 Sistem Permohonan Data (SPD)

Sistem Permohonan Data (SPD) ini dibangunkan secara percuma oleh KBSE Sdn Bhd yang mana tujuan utamanya adalah sebagai pintu kepada permohonan data di Jabatan Pengairan Dan Saliran Malaysia (JPS). Ia memudahkan pengguna termasuk pihak agensi luar untuk membuat permohonan data melalui web. Tambahan lagi, SPD ini memudahkan pengurusan rekod permohonan dan pengeluaran data yang akan diuruskan oleh Bahagian Pengurusan Fasiliti Dan GIS. SPD ini adalah aplikasi di atas talian yang dapat mengurangkan masa memproses permohonan data oleh pengguna. Pengguna akan log masuk sistem menggunakan emel dan kata laluan yang sudah didaftarkan didalam Sistem Permohonan Data (SPD).



Sistem Permohonan Data, SPD (Login Page)



Sistem Permohonan Data, SPD (Home Page)

### **20.3.3 Senarai Data Geospatial JPS Malaysia**

Berikut merupakan senarai data yang terdapat di Bahagian Pengurusan Fasiliti Dan GIS:

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1) Flood Hazard Maps        | 14) Lembangan Sungai (Semenanjung, Sabah & Sarawak)     |
| 2) Flood Maps               | 15) Sub Lembangan Sungai (Semenanjung, Sabah & Sarawak) |
| 3) Flood Prone Area         | 16) River   |
| 4) Dam                      | 17) Main River  |
| 5) Reservoir                | 18) Coastline   |
| 6) Kolam Takungan JPS       | 19) Shoreline   |
| 7) Pond                     | 20) Beach   |
| 8) Wetland                  | 21) Coastline Protection Structure                      |
| 9) Drain                    | 22) Hydrological Station                                |
| 10) Drainage                | 23) Rainfall Station                                    |
| 11) Water Control Structure | 24) Water Quality                                       |
| 12) Riverbank Protection    | 25) Data Kerja-kerja ukur                               |
| 13) Culvert                 |   |