JABATAN PENGAIRAN DAN SALIRAN, MALAYSIA

KOMPENDIUM
DATA DAN MAKLUMAT ASAS JPS
2019



VISI | 'PENERAJU PERKHIDMATAN KEPAKARAN KEJURUTERAAN DAN PENGURUSAN SUMBER AIR NEGARA'

KATA-KATA ALUAN



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh dan Salam Sejahtera

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

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.

Dato' Ir. Hj. Abdullah bin Isnin
Ketua Pengarah
Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia

ISI KANDUNGAN

PENDAHULUAN	
Latar Belakang JPS	5
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 (2015-2020)	13
AKTA DAN GARIS PANDUAN	
Akta Dan Perundangan	15
Garis Panduan	18

SEKTOR BISNES	
Pengurusan Lembangan Sungai	21
Pengurusan Zon Pantai	53
Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi	67
Pengurusan Banjir	91
Saliran Mesra Alam	110
SEKTOR PAKAR	
Rekabentuk Dan Empangan	121
Humid Tropics Centre Kuala Lumpur	131
Perkhidmatan Mekanikal dan Elektrikal	146
Bangunan Dan Infrastruktur	154
Ukur Bahan Dan Pengurusan Kontrak	160
SEKTOR PENGURUSAN	
Khidmat Pengurusan	170
Korporat	177
Pengurusan Maklumat	182
Pembangunan Modal Insan	196
Audit Prestasi	210
Pengurusan Fasiliti dan GIS	229

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang JPS

Jabatan Pengairan dan Saliran yang dahulunya dikenali dengan nama Jabatan Parit dan Taliair, telah ditubuhkan pada tahun 1932 dan diberi tanggungjawab untuk menyediakan infrastruktur tanaman padi. Peranan JPS kemudiannya telah berkembang ke beberapa bidang yang lain termasuklah pengurusan sumber air dan hidrologi, pengurusan lembangan sungai dan pantai, pengurusan banjir, dan saliran mesra alam.

1.2 Visi

Peneraju Perkhidmatan Kepakaran Kejuruteraan dan Pengurusan Sumber Air Negara.

1.3 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.

1.4 Slogan

"Jayakan Perkhidmatan Sempurna"

1.5 Nilai Korporat JPS

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

- Kualiti
- Integriti
- Prihatin

1.6 Piagam Pelanggan

Kami akan menyediakan perkhidmatan professional 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 mengambilkira 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 (SISPAA) 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%

1.7 Sejarah dan Peristiwa JPS

Jadual 1.1: Kronologi Penubuhan & Peristiwa Penting JPS

TAHUN	PERISTIWA
1913	Satu cawangan yang dinamakan Cawangan Taliair 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 menubuhkan 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, Penstrukturan semula Jabatan Pengairan dan Saliran dilulukan oleh Jabatan Perkhidmatan Awam (JPA).
2007	Sambutan 75 tahun JPS.
2009	1 Ogos, Penstrukturan semula Jabatan Pengairan dan Saliran untuk Fasa 1 yang melibatkan Pengurusan Tertinggi, Pengarah Bahagian dan Negeri dilulukan 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.

1.8 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 bernilai 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)



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.

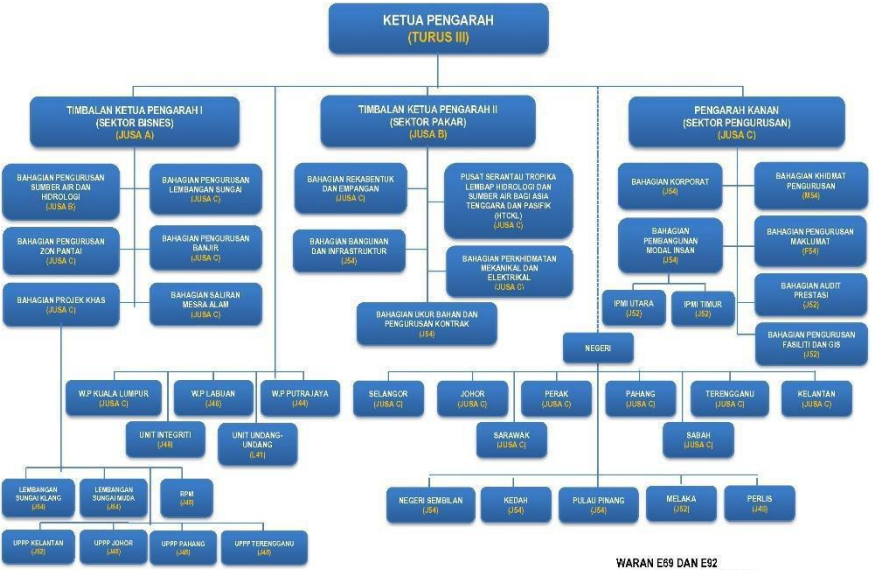
BAHAGIAN AUDIT PRESTASI

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



WARAN E69 DAN E92
Tarikh Kuatkuasa : 1 Julai 2015

PELAN STRATEGIK JPS

Pelan Strategik JPS (2016-2020)

TUMPUAN STRATEGIK

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

Teras Strategik	Strategi
1. Memperkasa Pengurusan Sumber Air Secara Bersepadu bagi Memastikan Sekuriti Air dan Kelestarian Alam Sekitar	1. Memperkukuh pengurusan dan pembangunan lembangan sungai 2. Memperkukuhkan pengurusan dan pembangunan zon pantai dan muara sungai. 3. Memperkukuhkan pengurusan dan keselamatan empangan. 4. Membangunkan sumber air alternatif. 5. Memperkasakan dasar dan perundangan.
2. Memantapkan Keupayaan Teknikal dan Menjadi Rujukan Dalam Pengurusan dan Kejuruteraan Sumber Air	1. Mendaya upaya bakat dan kepakaran kejuruteraan. 2. Meningkatkan bilangan pegawai mendapat pentauliahan dari Badan Profesional dalam dan luar negara. 3. Membangun *Subject Matter Expert* (SME) dalam bidang kejuruteraan sumber air dan bidang-bidang lain berkaitan.

Teras Strategik	Strategi
3. Memperkasakan organisasi kearah peningkatan sistem penyampaian perkhidmatan yang cekap dan berkesan	1. Memperkasakan komunikasi dan sinergi organisasi. 2. Memperkasakan kolaborasi strategik domestik dan antarabangsa. 3. Mewujudkan persekitaran kerja yang kondusif. 4. Memperkasakan kecemerlanganorganisasi. 5. Meningkatkan keupayaan penggunaan teknologi maklumat dan keselamatan pengurusan maklumat. 6. Penerokaan teknologi terkini dan inovasi melalui penyelidikan dan pembangunan (R&D). 7. Membudayakan nilai-nilai murni di kalangan warga JPS.
4. Memantapkan Pengurusan Maklumat Sumber Air Negara Bersepadu	1. Menambahbaik pengurusan data dan aset sumber air negara. 2. Mewujudkan sistem maklumat sumber air yang bersepadu.
5. Memperkukuhkan pengurusan projek ke arah pembangunan infrastruktur yang berkesan demi kesejahteraan rakyat	1. Meningkatkan tahap kecekapan pegawai dalam pengurusan projek. 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	▪ National Policies of Government of Malaysia ▪ Third National Agricultural Policy (1998-2010) ▪ Federal Constitutions ▪ Akta Fungsi-Fungsi Menteri 1969 P.U. (A) 184. - Perintah Menteri-Menteri Kerajaan Persekutuan (No.2) 2013
Tanah	▪ National Land Code 1965 And Waters ▪ Land Conservation Act 1960
Pengurusan Banjir	▪ Drainage Works Act 1954 (1988) ▪ Local Government Act (1976) : (Peninsular) ▪ Earthworks By Laws ▪ Street, Drainage and Building Act 1974 (1994) ▪ Town and Country Planning Act 1976

Akta dan Perundangan	
Pengurusan Sungai	▪ Water Act 1920 (Cap 146) (1989) ▪ Akta Fungsi-Fungsi Menteri 1969 P.U. (A) 184. - Perintah Menteri-Menteri Kerajaan Persekutuan (No.2) 2013 ▪ Environmental Quality Act 1974 : (1985) ▪ Environmental Quality Regulations (Prescribed premises, Sewerage and Industrial Effluent): Crude Palm-oil (1977), Raw Natural Rubber (1978), Sewerage and Industrial Effluent (1979), etc. ▪ Environmental Quality Order 1987 (Environmental Impact Assessment - Prescribed Activities) ▪ National Forestry Act 1984 (Forestry Rules 1986) ▪ Mining Enactment 1936 (F.M.S. Cap 147) ▪ Fisheries Act 1963 (1985)/ Inland Fisheries Act ▪ Akta Kerajaan Tempatan 1976 (Akta 171) ▪ Akta Kerja Penyaliran 1954 (Akta 354) (Disemak-1989) ▪ Irrigation Areas Act 1953 (Akta 386) (Disemak-1989) ▪ Akta Jalan, Parit dan Bangunan 1974 (Akta 133) ▪ Drainage and Irrigation Ordinance 1956- Sabah ▪ Sarawak Rivers Ordinance 1993
Pengurusan Zon Pantai	▪ Town and Country Planning Act 1976 ▪ Environmental Quality Act 1974 : (1985) ▪ Environmental Quality Order 1987 (Environmental Impact Assessment - Prescribed Activities) ▪ Mining Enactment 1936 (F.M.S. Cap 147) ▪ Fisheries Act 1963 (1985)/ Inland Fisheries Act ▪ Kanun Tanah Negara ▪ Water Act 1920 (1989) ▪ Akta Pelantar Benua 1996 (1972) ▪ Akta Perhutanan Negara 1984 (1993) ▪ Akta Fi (Taman Laut Negara) Pin. 2003

Akta dan Perundangan	
Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi	▪ Drainage Works Act 1954 (1988) ▪ Water Act 1920 (Cap 146) (1989) ▪ Ordinan Pembayaran Data Hidrologi 1951 (1966)
Saliran Pertanian	▪ Third National Agricultural Policy (1998-2010) ▪ Irrigation Areas Act 1953 (1989) ▪ Drainage Works Act 1954 (1988) ▪ Water Act 1920 (Cap 146) (1989) ▪ Fisheries Act 1963 (1985)/ Inland Fisheries Act
Mekanikal & Elektrikal	▪ Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Act 514 ▪ Akta Kilang dan Jentera ▪ Akta Suruhanjaya Tenaga ▪ Akta Bekalan Elektrik 1990 ▪ Uniform Building By-Laws Act 133
Fasiliti & GIS	▪ Kanun Tanah Negara 1965. ▪ Akta Pengambilan Balik Tanah 1960. ▪ Akta Kawasan dan Tempat Larangan 1959 - Akta 298. ▪ Akta Rahsia Rasmi 1972 ▪ Akta Tatacara Kewangan 1957 - Akta 61 ▪ Akta Perwakilan Kuasa 1956 - Akta 358 ▪ Akta Warisan Kebangsaan 2005 - Akta 645 ▪ Arahan Keselamatan. ▪ Dasar Pengurusan Aset Kerajaan.

4.2 Garis Panduan

Jadual 4.2: Garis Panduan

Garis Panduan	
Pengurusan Banjir	▪ Guidelines and Procedures for the Assessment of Flood Damage in Malaysia ▪ Guidelines on Flood Prevention for Basement Car Parks
Pengurusan Zon Pantai	▪ Guidelines for Preparation Of Coastal Engineering Hydraulic Study And Impact Evaluation ▪ Guidelines on Erosion Control for Development Projects in the Coastal Zones
Pengurusan Sungai	▪ Pengwartaan Rizab Sungai -1991 ▪ Processing of Applications for Gas and Pipeline Crossings At Rivers, Drains and Canals-1993 ▪ Memproses Permohonan dan Menetapkan Syarat-syarat Pengambilan Pasir Sungai-1993 ▪ Konsep Pembangunan Berhadapan Sungai-1995 ▪ Penanaman Pokok-Pokok Yang Sesuai Di Tebing Sungai-1995 ▪ Kerja-kerja Pengindahan Kawasan Pinggir Sungai-1995 ▪ Memproses Permohonan dan Menetapkan Syarat-syarat bagi Jambatan dan Lintasan ▪ Surat Pekeliling JPS BIL.1/1996-Spesifikasi Kontrak Kerja-Kerja Tanah ▪ Sarawak Water Ordinance Chap 13/94 ▪ Enakmen Lembaga Urus Air Selangor 1999
Saliran Mesra Alam	▪ Manual Saliran Mesra Alam (MSMA) ▪ Guideline For Erosion And Sediment Control In Malaysia (2010) ▪ Rainwater Harvesting Guidebook - Planning And Design ▪ Stream Crossings Guidelines – An Ecological Approach (2008) ▪ National Strategic Stormwater Management Plan On-Site Stormwater Detention Design Manual Guideline For Small Scale Development (2008) ▪ Garis Panduan Sistem Saliran Bio-Ekologikal (BioEcod) Di Malaysia (2004) ▪ Garis Panduan Rekabentuk Tangki Penyusupan Dan Storan Untuk Aplikasi Di Malaysia (2003)

Garis Panduan	
Pengurusan Maklumat	▪ Garis panduan perkakasan ICT JPS; ▪ Garis Panduan Penyelenggaraan Notebook; ▪ Garis Panduan Dasar Keselamatan ICT JPS. ▪ Garis Panduan Pembangunan Aplikasi Sistem Maklumat Geografi (GIS) ▪ Polisi Peralatan ICT ▪ Polisi E-mel
Korporat	▪ Garis Panduan Dasar Perolehan dan Pinjaman Bahan-Bahan Perpustakaan JPS Malaysia ▪ Pematuhan Penyerahan Bahan-Bahan Terbitan Bahagian dan JPS Negeri ▪ Garis Panduan Penerbitan
Pembangunan Modal Insan	▪ Garis Panduan Dasar Menggalakkan Anggota JPS Malaysia Memperolehi Sijil/Ijazah/Ijazah Lanjutan Beriktiraf ▪ Garis Panduan Dasar Latihan JPS
Audit Prestasi	▪ Garis Panduan Dasar Kualiti JPS
Rekabentuk dan Empangan	▪ Garis Panduan Pengurusan Keselamatan Empangan di Malaysia (Malaysia Dam Safety Management Guidelines - MyDAMS)

SEKTOR BISNES

PENGURUSAN LEMBANGAN SUNGAI

5.1 Peranan

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.

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 lencongan 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 framework Directive 2000)

Jadual 5.1 Jumlah Lembangan Sungai Di Malaysia

Kawasan	Jumlah Lembangan	Jumlah Lembangan Utama (>80km^2)
Semenanjung Malaysia	1,235	74
Sabah	1,468	75
Sarawak	283	40
Keseluruhan	**2,986**	**189**

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 (2009)

Jadual 5.2 : Senarai Lembangan Sungai Utama di Malaysia

Bil.	NAMA LEMBANGAN SUNGAI	LUAS (km^2)	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/NSembilan

Bil.	NAMA LEMBANGAN SUNGAI	LUAS (km²)	KATEGORI	NEGERI / NEGARA
25	Sg Sepang	101.933	2	Selangor/NSembilan
26	Sg Lukut Besar	173.384	1	NSembilan
27	Sg Linggi	1,297.668	2	NSembilan/Melaka
28	Sg Melaka	614.575	2	NSembilan/Melaka
29	Sg Duyong	131.032	1	Melaka
30	Sg Baru	86.549	1	Melaka
31	Sg Kesang	658.263	2	Melaka/Johor/NSembilan
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 (km²)	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 (km²)	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^2)	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 (km²)	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 Betotan	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^2)	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 Lupar	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 (km²)	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

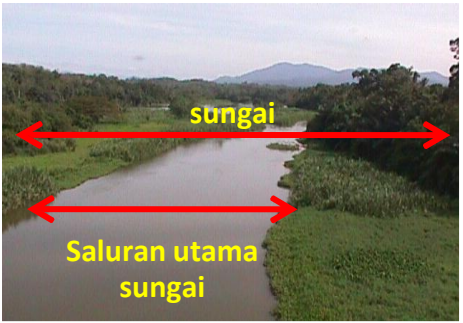
Nota :

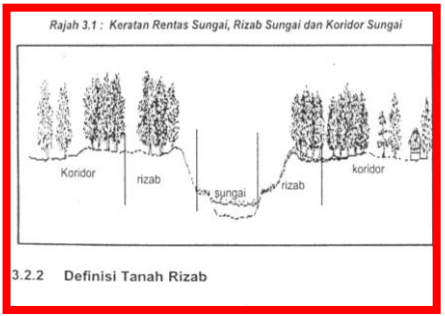
- *Sumber dari Kajian Persempadanan Lembangan Sungai Malaysia Fasa I oleh Bahagian Sungai (2009)*
- *Kategori: 1: Lembangan Sungai dalam 1 negeri (River Basin within the state)*
- *Kategori: 2: River Basin Shared With More Than 1 State*
- *Kategori 3 :River Basin Shared With Other Country*
- *Lembangan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

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 manafaat ekonomi dan sosial yang diperolehi dari sumber air secara saksama disamping mengekalkan dan di mana perlu, memulihkan ekosistem air tawar."*

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

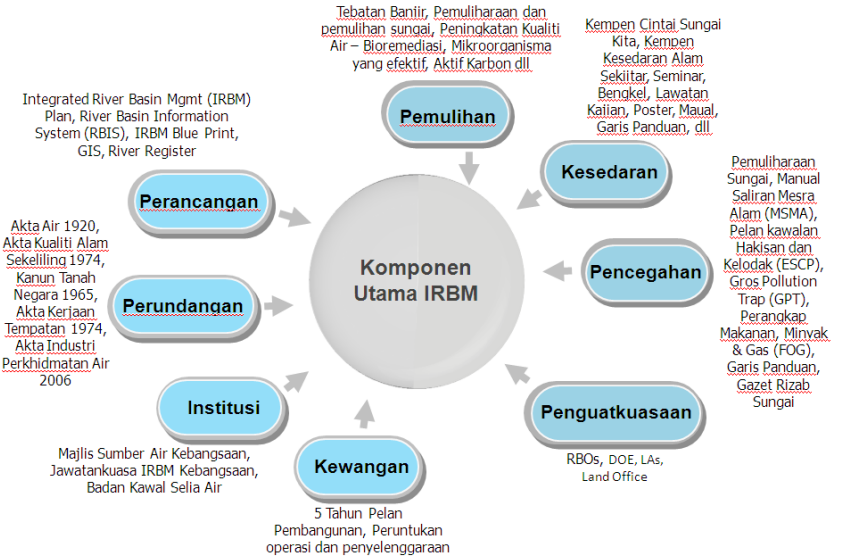


5.4.1 Objektif IRBM



5.4.2 Komponen-komponen IRBM

IRBM mengandungi lapan (8) komponen iaitu :

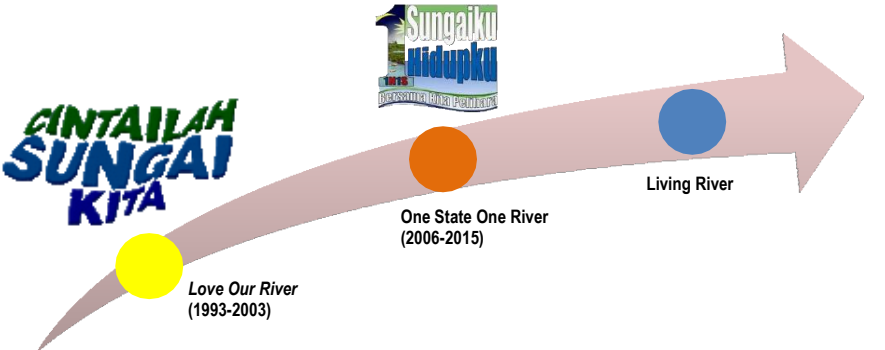


Jadual 5.4 : Senarai Kajian IRBM

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

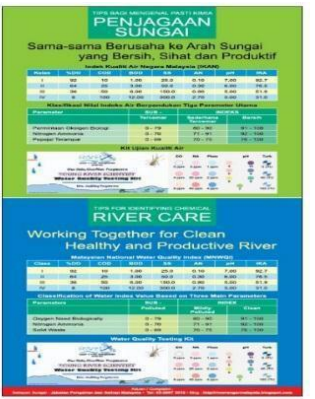
Ciri-ciri fizikal anak sungai boleh memberi petunjuk mengenai kesihatan sungai. Anak sungai yang sihat mempunyai penampilan riparian yang subur, air yang jernih dan banyak hidupan liar. Ciri-ciri fizikal kualiti air adalah kejernihan air, warna, bau, kegunaan

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 kepelbagaian tinggi hidupan makroinvetebrata 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 organisma 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 penguji 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 fosforus 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, Perikanan: Spesies akuatik yang sangat sensitif,
II	76.5 – 92.7	Bekalan Air : Memerlukan rawatan konvensional Perikanan: Spesies akuatik yang sensitif, Rekreasi,
III	51.9 – 76.5	Bekalan Air: Memerlukan rawatan air yang intensif, Perikanan: Spesies tertentu yang ada nilai ekonomi, Minuman haiwan ternakan,
IV	31.0 – 51.9	Pengairan
V	0.0 – 31.0	Tiada

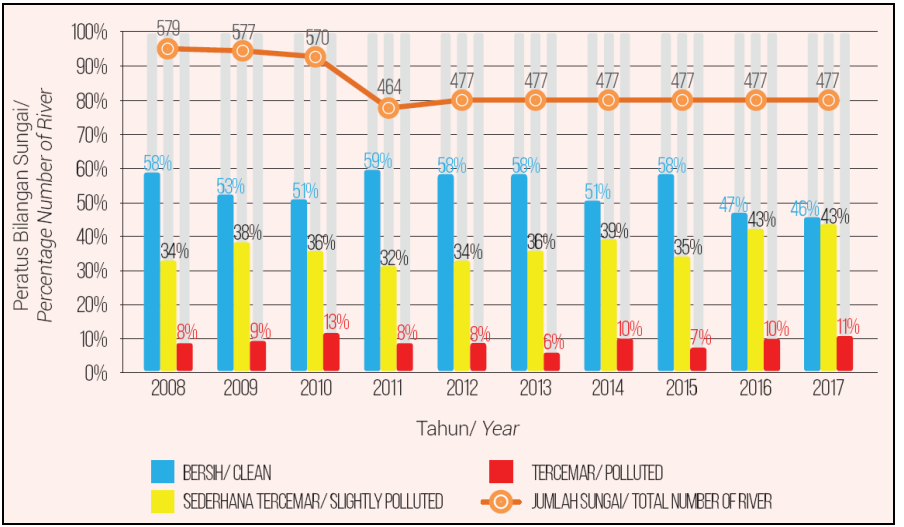
Sumber : Jabatan Alam Sekitar

Jadual 5.7 : Pengkelasan 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

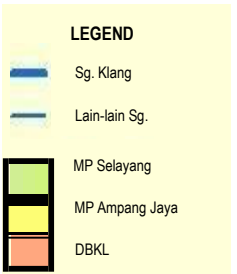
Carta 5.1 : Malaysia - Tren Kualiti Air Sungai, 2008-2017



**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





Area : 560km^2
Total River Tributaries Stretch : 110km

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



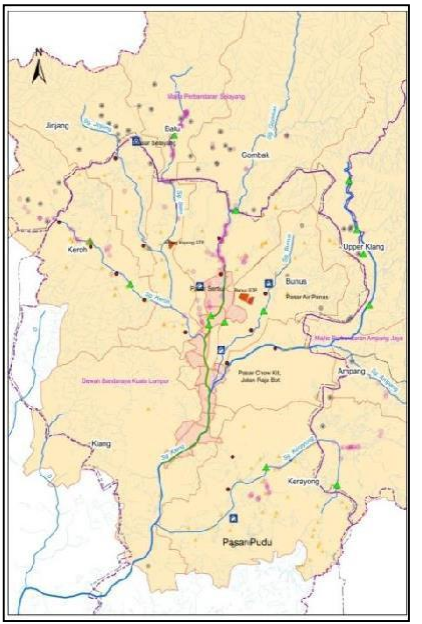
PEMBANGUNAN TANAH

- 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	**Upgrading existing sewerage facilities** is the most impactful and important initiative to reduce Klang river pollution	**JPP**
2	**Existing regional sewage treatment** plants must be expanded to cater for future growth	**JPP**
3	**Wastewater treatment plants** need to be installed at 5 wet markets to decrease rubbish and pollutants	**DBKL**
4	**Install additional gross pollutant traps** will improve the river aesthetics and water quality	**JPS Sel / DBKL**
5	**Utilise retention ponds to remove pollutants1** from sewage and sullage	**JPS**
6	**Relocation of squatters** will significantly reduce sewage, sullage, and rubbish in the Klang river	**MB Sel /MPAJ**
7	**Implement the Drainage and Stormwater Management Master Plan** to upgrade drainage systems	**JPS**
8	**Systematic hydrological study and rehabilitation** of the river are needed for flow control	**JPS**
9	Promote, enforce, and manage river cleanliness and health – **erosion from urban development**	**JPS**
10	Promote, enforce, and manage river cleanliness and health – **restaurants, workshops, and other commercial outlets**	**JKT**
11	Promote, enforce, and manage river cleanliness and health – **industries that generate wastewater/ effluent**	**DOE**
12	Promote, enforce, and manage river cleanliness – general **rubbish disposal**	**JPSPN**
13	**Interceptor System**	**DBKL/JPS**

5.7.4 Komponen-komponen Struktur RoL



5.7.5 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 Federal / State Function	B River Conservancy & Property Protection	C Water Quality Manag-ement	D River Corridor & Reserve	E River Water Use and Abstraction	F River Space Occupation	G 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 Ordinanace 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 Federal / State Function	B River Conservancy & Property Protection	C Water Quality Mgt	D River Corridor & Reserve	E River Water Use and Abstraction	F River Space Occupation	G 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

No.	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 Ordinanace 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	
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

No.	Relevant Legislation	A Federal / State	B Authority / Agencies	C Remarks
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 Corport. Enact. 2005	S	Malacca River and Coastal Development Corport.	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: i) Sungai Pahang, Daerah Pekan ii) Sungai Triang dan Sungai Semerting, Pahang iii) Sungai Bruas, Perak iv) Sungai Aur, Klang, Selangor v) Sungai Cepuh, Terengganu vi) Sungai Batang Sadong di Bandar Gedong dan Serian, Sarawak vii) Sungai Batang Sadong di Bandar Simunjan, Sarawak viii) Sungai Batang Kayan, Sarawak ix) Sungai Batang Oya, Mukah Sarawak x) Sungai Batang Balingian, Sarawak xi) Sungai Di Rumah Naing, Nanga Muman- Teguyu Ulu Spak, Sarawak xii) Projek Pembinaan Waterfront di Tebing Sungai Papar, Sabah xiii) Pembinaan Retaining Wall Tebing Sungai Baram, Sarawak xiv) Sungai di Bahagian Betong, Sarawak xv) Projek Rancangan Perizaban Sungai Anggak, Sungai Miri, Sungai Papar, dan Sungai Belukut, di WPLabuan

Bil	Nama Projek
6.	Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu (IRBM) di Malaysia – Kajian Pelan IRBM: • Sungai Kemaman, Terengganu • Sungai Kelantan, Kelantan • Sungai Kuantan, Pahang • Sungai Padas, Sabah • Sungai Miri, Sarawak • Sungai Muda, Kedah • Sungai Skudai, Johor • Sungai Perai, P.Pinang • Sungai Tebrau, Johor • Sungai Merbok, Kedah • Sungai Batu Pahat, Johor • Sungai Johor, Johor • Sungai Mersing, Johor • Sungai Sedeli Besar, Johor • Sungai Pontian Besar, Johor • Sungai Pulai, Johor • Sungai Kesang, N. Sembilan • Sungai Besut, Terengganu • Sungai Marang, Terengganu • Sungai Dungun, Terengganu • Sungai Setiu, Terengganu • Sungai Juru, Pulau Pinang • Sungai Buloh, Selangor • Sungai Golok, Kelantan • Sg. Kelang Wilayah Persekutuan

Bil	Nama Projek
7.	Pembangunan Lembangan Sungai Bersepadu (PLSB) Sungai Perak, Perak i) RTB Kg. Gajah Fasa 1 : Kerja-Kerja Membaikpulih Channel dan Ban Sediada Serta Kerja-Kerja Berkaitan Daripada CH 0 ke CH 17000 di Kayan By Pass (Tender Secara Terbuka) ii) RTB Kg. Gajah Fasa 2 : Kajian Pelan Induk Masterplan untuk Kampung Gajah iii) RTB Kg. Gajah Fasa 3: Pembinaan dan Pencegah Banjir Dan Kerja-Kerja Berkaitan dari Kg. Pasir Kubu ke Kg. Pasir Garam iv) RTB Kg. Gajah Fasa 4: Pembinaan dan Pencegah Banjir Dan Kerja-Kerja Berkaitan dari Kg.Pulau 3 Kiri ke Kg. Kuala Parit v) RTB Kg. Gajah Fasa 6: Menaiktaraf Ban Pencegah Banjir Sg. Lumut Serta Kerja-Kerja Berkaitan vi) RTB Kg. Gajah Fasa 7: Menaiktaraf Parit P4 vii) RTB Lenggong Fasa 1 viii) RTB Teluk Intan Fasa 2 ix) RMKS KK + Bike Trail & RTB Sg. Siput Chandan x) RMKS Kg. Batak Rabit xi) Menaiktaraf Sistem Saliran Mesra Alam di Daerah Kuala Kangsar, PerakDarul Ridzuan

PENGURUSAN ZON PANTAI

6.1 Peranan

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.

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.



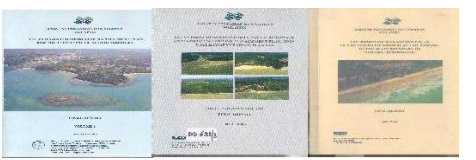
Kategori III - Belum Serius
Pengunduran garis pantai dengan kadar kurang dari 1 meter/tahun umumnya di kawasan tanpa penduduk dengan aktiviti pertanian yang minimum yang tidak mendapat perkhidmatan infrastruktur dan kemudahan awam.

Jadual 6.2 : Taburan Kawasan-Kawasan Hakisan Pantai di Malaysia

Negeri	Panjang	Pantai Yang Mengalami Hakisan (Mengikut Kategori)						Jumlah Panjang/Bilangan Pantai Yang Mengalami Hakisan		
	(Km)	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
JUMLAH	**8,840.0**	**55.4**	**44**	**375.9**	**309**	**916.3**	**2,344**	**1,347.6**	**2,697**	**15.2**

Sumber : National Coastal Erosion Study Malaysia (2015)

6.3 Strategi Kawalan Hakisan Pantai dan Program Kawalan Hakisan Pantai

Langkah jangka pendek	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.
Langkah jangka panjang	Menjalankan kerja-kerja perancangan gunatanah, mengawal dan mengurus pembangunan di zon pantai dengan mengambilkira proses semulajadi pantai. Ia bagi mengelakkan risiko hakisan dan keperluan kerja-kerja perlindungan pantai di masa hadapan. Strategi jangka panjang ialah: a) Mematuhi Surat Pekeliling Am Bil.5 Tahun 1987 Jabatan Perdana Menteri : Peraturan Melulus dan/atau Melaksanakan Projek Pembangunan di Kawasan Pantai Negara perlu merujuk kepada JPS. b) Penyediaan Pelan Pengurusan Pesisiran Pantai Bersepadu (*Integrated Shoreline Management Plans, ISMP*) bagi semua negeri di Malaysia. 

6.4 Senarai Projek Kawalan Hakisan Pantai

Jadual 6.3 : Senarai Projek RMKe-11

BIL	PROJEK	KOS PROJEK (RM)
1	Projek Mencegah Hakisan Pantai Di Tanjung Piai, Mukim Serkat, Pontian Johor	30 Juta
2	Pemuliharaan Pantai Dan Pembaikan Kualiti Air Laut Di Batu Ferringhi, Pulau Pinang	14 Juta
3	Projek Pengawalan Hakisan Pantai Pasir Hitam, Mukim Padang Ayer Hangat, Daerah Langkawi, Kedah	17 Juta
4	Projek Pengawalan Hakisan Pantai Di Kg. Tg. Batu, Nenasi Pekan Pahang	75 Juta
5	Membaikpulih Dan Meninggi Ban Pantai Sungai Belukang Mukim Rungkup, Daerah Bagan Datuk, Perak	8 Juta
6	Projek Mencegah Hakisan Pantai Di Pantai Tok Jembal, Kuala Terengganu (Fasa 2), Terengganu	97.8 Juta
7	Projek Pengawalan Hakisan Pantai Di Pantai Kuala Nerus, Terengganu	90 Juta
8	Projek Menaiktaraf Ban Pantai Lagun Setiu, Gong Batu, Setiu, Terengganu	10 Juta
9	Projek Pengawalan Hakisan Pantai Di Kampung Kuala Hilir Oya, Bahagian Mukah Sarawak	19.55 Juta
10	Projek Pengawalan Hakisan Pantai Di Kampung Batu 1, Kuala Baram, Miri, Sarawak	25 Juta
11	Projek Pengawalan Hakisan Pantai Di Kg Semarang, Pusa, Betong, Sarawak	6.5 Juta
12	Pembinaan Struktur Perlindungan Hakisan Di Kg. Muara Tebas, Kuching, Sarawak	25 Juta
13	Projek Pemuliharaan Hakisan Pantai Pelbagai Negeri	164.25 Juta
14	Projek Mengatasi Masalah Fenomena Air Pasang Besar Dan Hakisan Pantai Pelbagai Negeri	200 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.

6.5.1 Komponen ISMP

Antara komponen-komponen ISMP adalah seperti berikut :-

- 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*.

6.5.2 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, sistematik dan lestari bagi faedah generasi masa hadapan.

6.5.3 Di antara *Output* ISMP

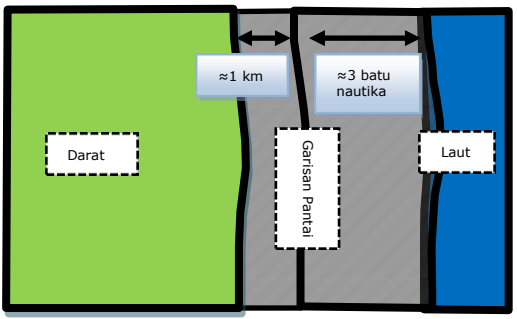
- Mewujudkan inventori pantai yang meliputi aset-aset yang terdapat di kawasan pantai termasuklah kawasan hakisan serta tahap hakisan tersebut.
- Mencadangkan jenis serta bentuk struktur perlindungan ke atas pantai serta kawasan hakisan di mana ianya dirangka selaras serta sesuai dengan objektif yang 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 anjakan 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.

6.5.4 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 ISMP

Jadual 6.4 : Kajian ISMP

BIL	KAJIAN	TAHUN SIAP
1	ISMP Pahang Utara	2002
2	ISMP Pahang Selatan	2006
3	ISMP N.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 6.5 : Kajian ISMP RMKe-11

BIL	KAJIAN PELAN PENGURUSAN PANTAI BERSEPADU (ISMP)
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

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 6.6 : Klasifikasi Pemendapan Muara Sungai Di Malaysia

Kategori	Bilangan Muara
Kategori 1 : Kritikal	26
Kategori 2 : Ketara	40
Kategori 3 : Belum Serius	36
Jumlah Kawasan	102

Sumber : National Rivermouth Study, 1994

Jadual 6.7 : Projek Pemecah Ombak (RMKe-5 sehingga RMKe-9)

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	Pembinaan Benteng Pemecah Ombak dan Pengawalan Hakisan Pantai di Kuala Kemaman	2006	76.7 Juta
7	Projek pembinaan pemecah ombak Muara Sungai Kemasin	2007	37.1 Juta
8	Projek pembinaan pemecah ombak Muara Sungai Terengganu	2007	59.2 Juta
9	Projek Pemuliharaan Muara Sungai Besut, Terengganu	2007	87.1 Juta

Jadual 6.8 (a) : Senarai Struktur Pemecah Ombak Di Muara Sungai

BIL	PROJEK	KOS PROJEK (RM)	TARIKH MULA	TARIKH SIAP
1	Projek pembinaan pemecah ombak Muara Sungai Pahang (Fasa 3) Pakej 2, Pahang	188 Juta	18 Julai 2016	17 Julai 2018
2	Projek pembinaan pemecah ombak Muara Sungai Besut, Terengganu	220 Juta	13 Disember 2016	-
3	Projek pembinaan pemecah ombak Muara Sungai Paka, Terengganu	120 Juta	17 Mei 2018	-

Jadual 6.8 (b) : Senarai Struktur Pemecah Ombak Di Pesisir Pantai (Hakisan)

BIL	PROJEK	KOS PROJEK (RM)	TARIKH MULA	TARIKH SIAP
1	Projek Mencegah Hakisan Pantai Tanjung Piai, Mukim Serkat, Pontian Johor	30 Juta	21 Julai 2014	20 Mac 2016
2	Projek Mencegah Hakisan Pantai Di Pantai Tok Jembal (Fasa 2) Kuala Terengganu, Terengganu	89.5 Juta	8 April 2014	8 Julai 2014

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-11)

BIL	PROJEK	KOS PROJEK (RM)
1	Projek Pemuliharaan Muara Sungai Kesang, Daerah Tangkak, Johor.	20 Juta
2	Penambakan Pemecah Ombak Di Pengakalan Seri Menanti Laut, Muar, Johor	1.8 Juta
3	Projek Pemuliharaan Muara-Muara Sungai Di Negeri Melaka	40 Juta
4	Projek Pemuliharaan Muara Sungai Pahang (Fasa 3) Daerah Pekan, Pahang	557.5 Juta
5	Projek Pemuliharaan Muara Sungai Kerang, Mukim Sg. Tinggi, Trong, Perak	20 Juta
6	Projek Pemuliharaan Muara Sungai Paka, Terengganu	150 Juta
7	Projek Pemuliharaan Muara Sungai Besut, Terengganu	238.55 Juta
8	Projek Pemuliharaan Muara Sungai Merchang, Terengganu	43 Juta
9	Projek Pemuliharaan Muara Sg. Setiu, Terengganu	150 Juta
10	Projek Pemuliharaan Muara-Muara Sungai Bagi Negeri Sarawak	29.96 Juta

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

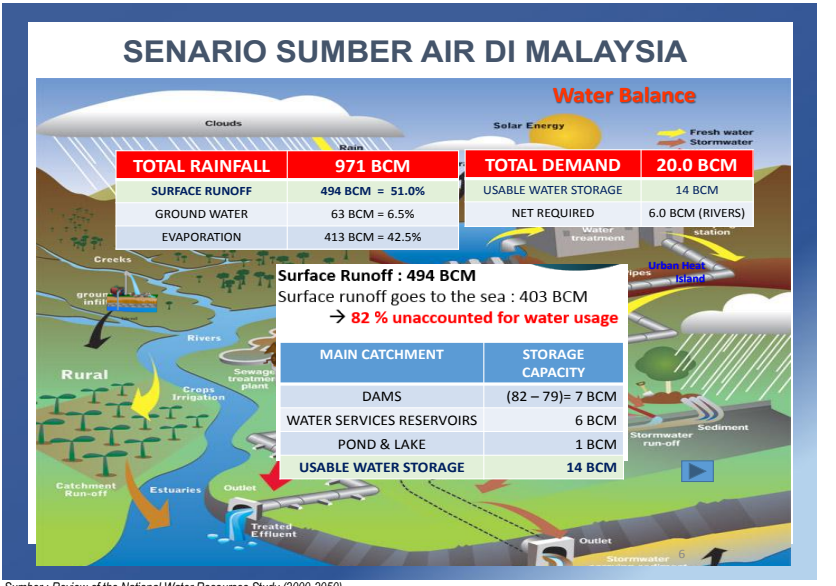
Segala inisiatif yang merujuk kepada pengurusan dan kegunaan air terutamanya untuk mendatangkan faedah kepada manusia dan tindakan untuk memastikan perancangan, pembangunan dan pengurusan sumber air adalah lestari dan air mencukupi untuk semua.

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:

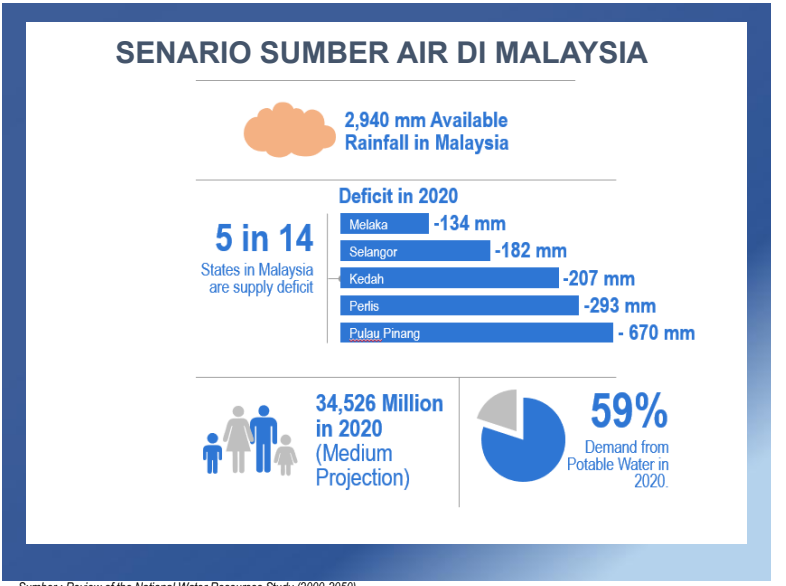
- Perancangan dan pembangunan sistem ramalan dan amaran banjir serta penilaian dan pengurusan sumber air negara
- Pengurusan lembangan sungai
- Pengurusan air untuk tanaman dan keperluan pertanian
- Program tebatan banjir
- Pengurusan zonpantai
- Pengurusan air hujan di kawasan bandar

Rajah 7.1: Sumber Air Di Malaysia



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

Rajah 7.2: Sumber Air Di Malaysia



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^3 / tahun (juta)	8,266	9,112	8,049	7,641	7,205
Selain Pengairan Padi	m^3 / tahun (juta)	1,117	1,123	1,113	1,150	1,176
Penternakan	m^3 / tahun (juta)	128.8	179.9	256.4	378.6	578.3
Perikanan	m^3 / tahun (juta)	1,287	1,593	1,923	2,390	2,898

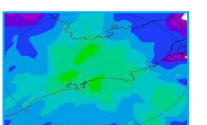
Sumber: Review of the National Water Resources Study (2000-2050)

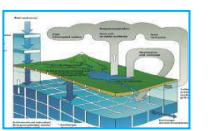
Jadual 7.2 : Senarai Kajian Sumber Air

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









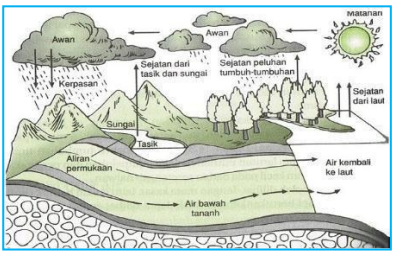
7.3 Hidrologi

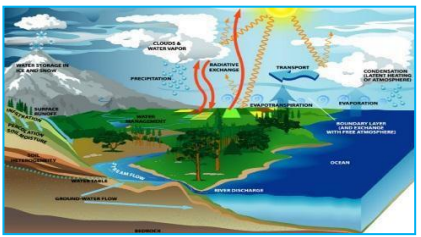
7.3.1 Definisi Hidrologi

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.

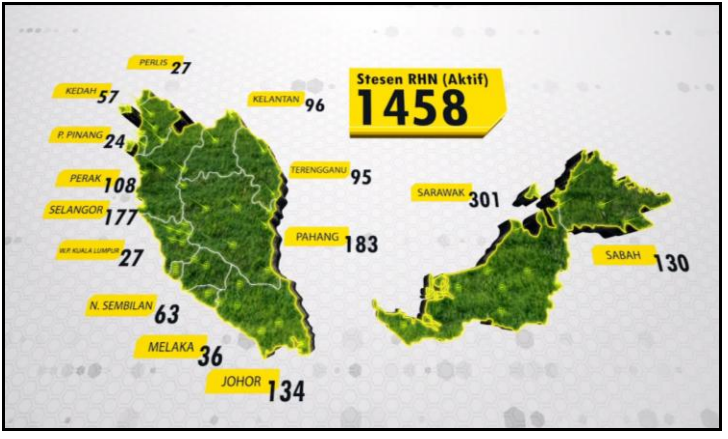




7.4 Rangkaian Stesen Hidrologi

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.

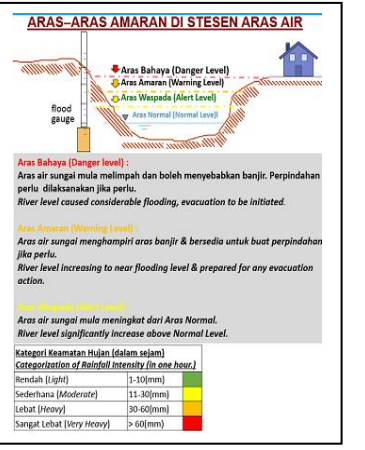


7.5 Sistem Amaran Banjir

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 terlibat 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)	SAMPAN TANPA ENJIN	KENDERAAN PACUAN 4 RODA	PAM BERGERAK	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
	JUMLAH	**876**	**433**	**63**	**380**	**776**	**774**	**501**	**161**	**129**	**20**	**392**	**405**	**1722**

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, Loas, Thailand, Cambodia, Vietnam, Filipina, Indonesia, Singapura dan Brunei. Sistem ini bertujuan untuk memaksimumkan kekonsistenan Kebangsaan dalam pemantauan yang berkaitan kepada kualiti air dan pengurusan sungai. Sistem ini boleh didapati di laman web : http://rhn.water.gov.my/awgwrm
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 : http://rhn.water.gov.my/sprhn
3.	*Integrated Water Resources* Management (IWRM)	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 :http://iwrm.water.gov.my
4.	*Public InfoBanjir*	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 (portalbanjir.mkn.gov.my) dan mempunyai maklumat semasa bagi kawasan-kawasan banjir serta maklumat mangsa perpindahan. Ia juga berpaut pada e-bencana alam, JKR (bencanalam.jkr.gov.my) dan mempunyai maklumat semasa bagi jalan - jalan yang terlibat dalam kejadian banjir. Maklumat lanjut berkenaan sistem ini boleh didapati di laman web : http://publicinfobanjir.water.gov.my

Bil	Nama Sistem	Penerangan Ringkas
5.	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 : http://infobanjir.water.gov.my
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 : http://infokemarau.water.gov.my
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 'on-line'. Maklumat lanjut berkenaan sistem ini boleh didapati di laman web : http://reportbanjir.water.gov.my
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 http://hokusai.eorx.jaxa.jp/realtime dan infobanjir.
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 ekoran daripada 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 kemusnahan 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.

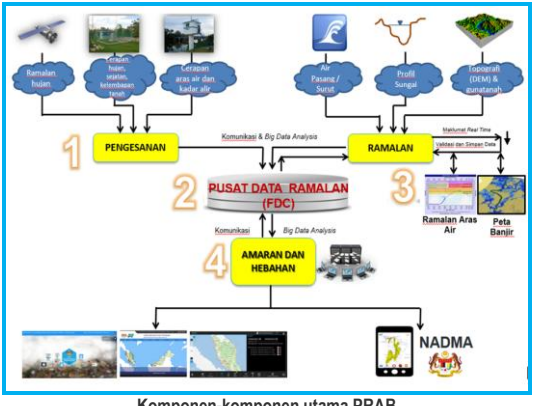
3) Meningkatkan **ketepatan** amaran banjir monsun dengan mengurangkan perbezaan ramalan dan sebenar iaitu aras air lebih 1 meter kepada **kurang 0.5 meter**.

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:

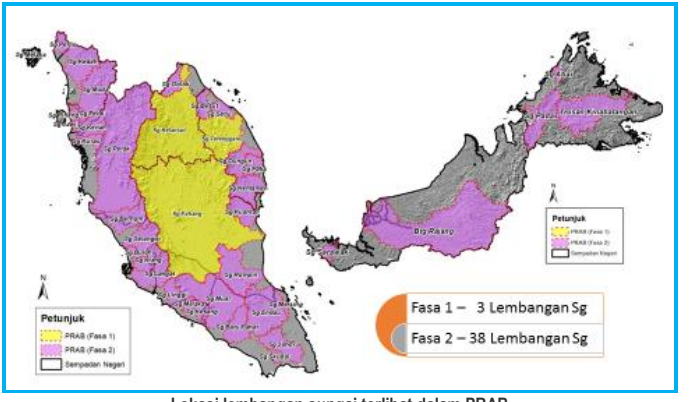
1) Membangunkan Sistem Pengesanan Data Hidrologi
2) Membangunkan Sistem Pangkalan Data dan Infrastruktur ICT
3) Membangunkan Sistem Ramalan dan Pemodelan Banjir
4) Meningkatkan Sistem Amaran dan Hebahan



Komponen-komponen utama PRAB

7.7.3 Pelaksanaan

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, ianya 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



Sasaran transformasi di dalam PRAB

7.7.5 Faedah Dan Manfaat

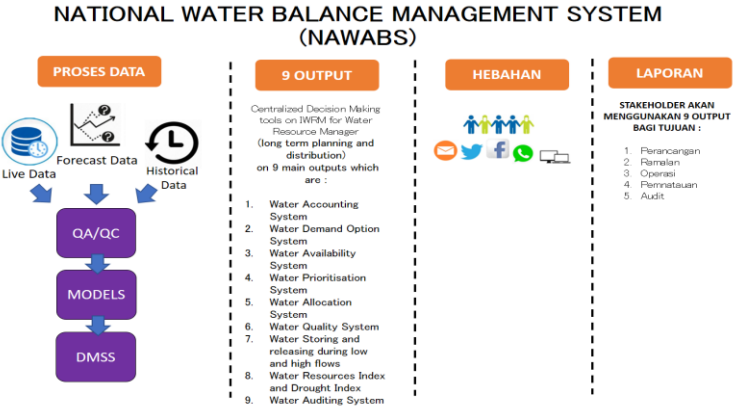
Terdapat empat faedah utama yang akan diperolehi dengan terlaksananya program PRAB iaitu:

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

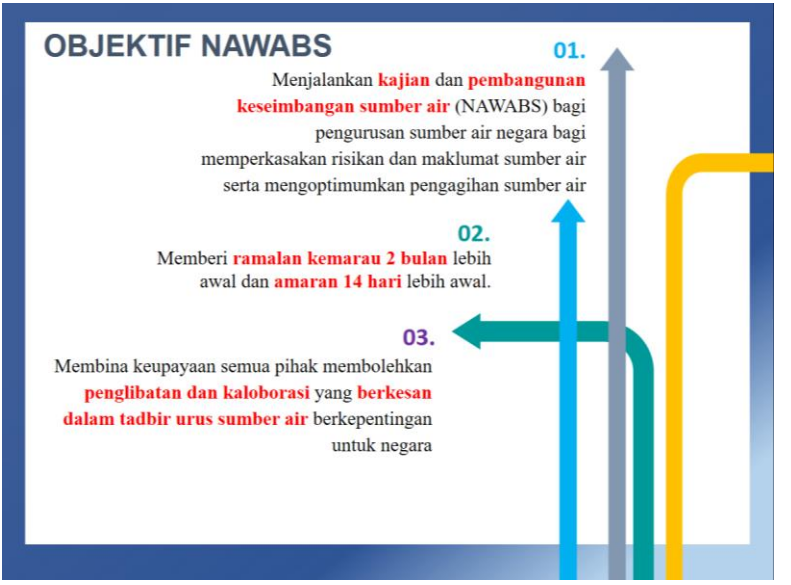
7.8 Program National Water Balance System (NAWABS)

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.



7.8.1 Objektif NAWABS

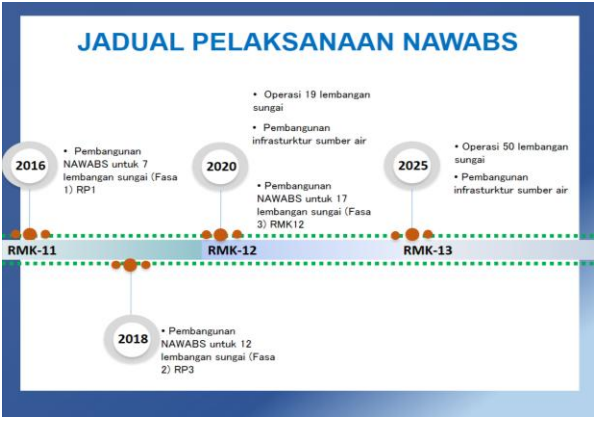


7.8.2 Komponen Projek NAWABS



7.8.3 Perlaksanaan

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. Persk
5.	Sg. Langat
6.	Sg. Kesang
7.	Sg. Muar
8.	Sg. Johor
9.	Sg. Sedili Besar
10.	Sg. Pahang
11.	Sg. Batang Kemena
12.	Sg. Padas

NAWABS FASA 3 (RMK12)

No.	River Basin
1.	Sg. Bebar
2.	Sg. Kuantan
3.	Sg. Besut
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. Suai
20.	Sg. Niah
21.	Btg. Mukah

No.	River Basin
22.	Btg. Lupar
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

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



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

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 **amaran 14 hari** ke hadapan.



Centralized Decision Making tools on IWRM for Water Resource Manager (long term planning and distribution) on 9 main outputs which are :

1. Water Accounting System
2. Water Demand Option System
3. Water Availability System
4. Water Prioritisation System
5. Water Allocation System
6. Water Quality System
7. Water Storing and releasing during low and high flows
8. Water Resources Index and Drought Index
9. Water Auditing System

1. Improved water security and sustainability of water resources allocation/storages
2. National priority to ensure adequate and safe water for all
3. public preparedness

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 bersepadu, 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 keamatan hujan yang tinggi dan berterusan (> 6 jam) pada musim monsoon timur laut/tengkujuh (Nov – Mac).

ii) Banjir Kilat *(Flash Flood)*
Banjir yang disebabkan keamatan 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

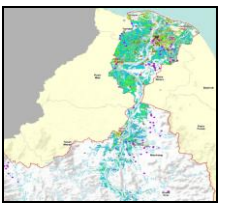
8.4.2 Langkah Bukan Struktur

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	RTB Sg Besut Fasa 1 – Sg Nail, Terengganu	15 juta	2016
3	RTB Sungai Simin Pakej 2, Daerah Seremban	39 juta	2016
4	RTB Sungai Linggi Fasa 3	63 juta	2016
5	RTB Tasek Gelugor	41 juta	2017
6	RTB Sungai Jimah, Mukim Jimah, Port Dickson, N.Sembilan	29 juta	2017
7	RTB Gemas	53 juta	2017
8	RTB Pelbagai Bahagian (Negeri Sarawak)	169 juta	2017
9	RTB Kg Sialang Dalam, Tangkak Johor	3 juta	2018
10	RTB Sungai Kemang, Kota Tinggi	10 juta	2018
11	RTB Pelbagai (Negeri Sabah)	57 juta	2018

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 bersi dang pada 4 Disember 2009 telah mengarahkan 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	Dalam Perlaksanaan
5	Peta Hazard Banjir Lembangan Sungai Bernam	Dalam Perlaksanaan
6	Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Duyong	Perancangan Perlaksanaan 2019
7	Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Abai / Sg Kedamaian, Sabah	Perancangan Perlaksanaan 2019
8	Peta Hazard Banjir Sg Klang	Perancangan Perlaksanaan 2019
9	Peta Hazard Banjir Sg Merlimau	Perancangan Perlaksanaan 2019
10	Peta Hazard Banjir Sg Dungun	Perancangan Perlaksanaan 2020
11	Peta Hazard Banjir Sg Kemasik	Perancangan Perlaksanaan 2020
12	Peta Hazard Banjir Sg. Rompin	Perancangan Perlaksanaan 2020
13	Peta Hazard Banjir Lembangan Sg Kemasin Semarak	Perancangan Perlaksanaan 2020

8.7 Terowong SMART

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

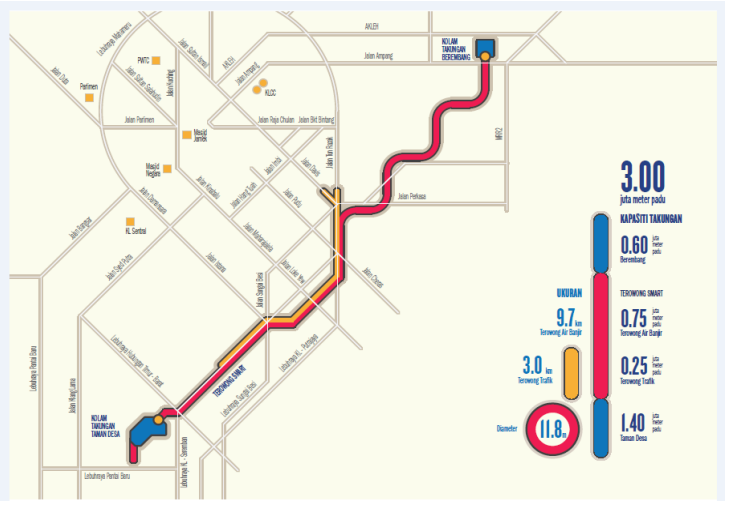
Jadual 8.6 Maklumat Umum

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 m3
4.	Garis Pusat Mesin "Slurry Sheild 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 ii) Lembaga Lebuhraya Malaysia
2.	Kontraktor Gabungan Bersama	i) MMC ii) Gamuda Berhad
3.	Jururunding Bersekutu	i) Sepakat Setia Perunding Sdn. Bhd. (SSP) 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 • Kos Kerajaan : RM 1.312 Billion • Kos Kontraktor : RM 0.621 Billion

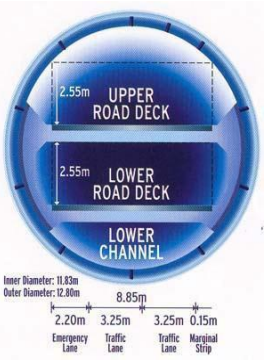
Gambarajah 8.1 : Jajaran SMART



***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 dilencongkan dari mengalir ke tengah bandaraya Kuala Lumpur. Lencongan 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.

(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 m^3/s hingga 150m^3/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 50m^3/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 28.00m walaupun kadar alir di pertemuan Sungai Ampang dan Sungai Klang kurang dari 70m^3/s.

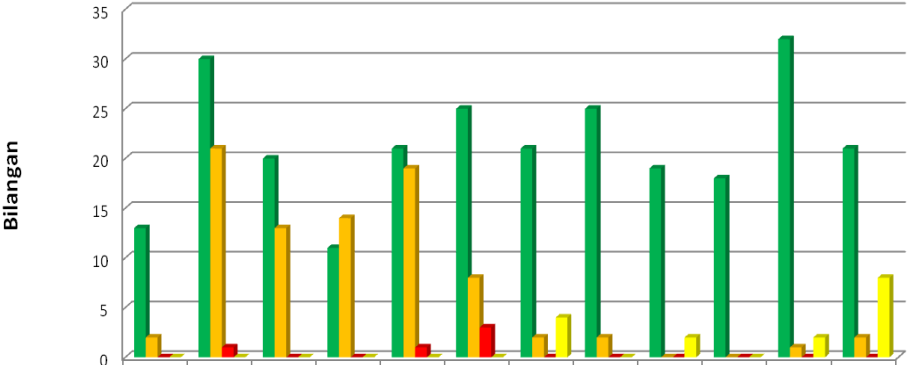
Mod 3

- Berlaku apabila hujan lebat turun dan Model Ramalan Banjir Sistem SMART meramalkan kadar alir di L4 melebihi 150m^3/s. Aliran Sg. Klang ke Pusat Bandaraya Kuala Lumpur dikawal pada 10m^3/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

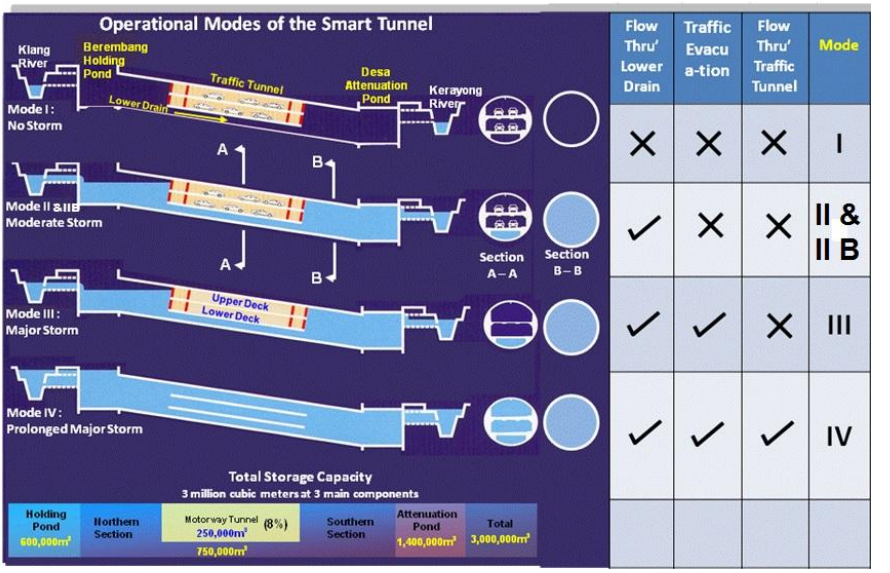
- Berlaku selepas antara satu hingga dua jam amaran Mod 3 dikeluarkan dan sekiranya hujan lebat masih berterusan.
- Terowong bahagian laluan trafik akan digunakan untuk laluan banjir dan akan dibuka semula selepas empat hari ditutup.

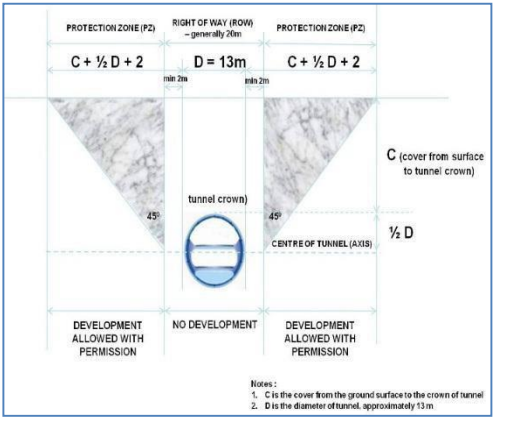
Jadual 8.8 : Ringkasan Event Mod 2, Mod 2B, Mod 3 dan Mod 4 dari Tahun 2007 hingga 2018



	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Mode 2	13	30	20	11	21	25	21	25	19	18	32	21
Mode 3	2	21	13	14	19	8	2	2	0	0	1	2
Mode 4	0	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0
Mode 2B	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0	2	8

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.



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) Pengalirancepat
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 digunapakai 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

- Aras lantai untuk semua pembangunan baru atau pembangunan semula perlu direkabentuk untuk aras banjir sehingga 100 tahun ARI dengan 0.3m *freeboard*
- Langkah-langkah kawalan kuantiti dengan kaedah *On-site Detention (OSD)* hanya dibenarkan untuk menampung aliran bagi kawasan pembinaan yang bersaiz kecil iaitu sehingga 0.1 hektar sahaja. Untuk kawasan pembangunan yang lebih besar, perlu disediakan kemudahan tahanan/ resapan di peringkat komuniti *(community detention/ retention)*.
- Keluasan tempat penyimpanan yang bersesuaian perlu disediakan bagi kolam takungan supaya dapat menampung rekabentuk aliran hujan 1 dalam 100 tahun ARI dari kawasan tadahan tanpa melimpahi/ membanjiri saluran keluar kedua (*spillway*).
- Saluran keluar utama *(primary outlet)* bagi kolam takungan perlu direkabentuk untuk mengurangkan aliran puncak selepas pembangunan supaya tidak melebihi aliran puncak sebelum pembangunan (2 tahun ARI).

9.4 Kawalan Kualiti

9.4.1 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 dan disahkan oleh pemegang *Certified Professional in Erosion and Sediment Control* (CPESC) sebelum kerja-kerja tanah dimulakan.

9.5 Kajian Pelan Induk Saliran Mesra Alam

Tujuan utama Kajian Pelan Induk Saliran Mesra Alam adalah untuk meminimumkan impak perbandaran ke atas air larian hujan agar mencapai keseimbangan dalam segi sosial, ekonomi dan alam sekitar dalam mewujudkan pembangunan yang lestari. Beberapa langkah seperti tersenarai di bawah diambil dalam usaha untuk mencapai tujuan tersebut:

- Merancang penyelesaian jangka panjang berkenaan pengurusan masalah banjir, saliran dan air larian hujan dalam kawasan perbandaran sedia ada bagi mengurangkan impak banjir ke atas penduduk dan harta benda.
- Mengoptimumkan keberkesanan infrastruktur saliran mesra alam sedia ada dalam kawasan kajian dengan menyediakan prasarana-prasarana dan penyelenggaraan yang diperlukan.
- Kawalan limpahan kelodak ke dalam saliran sedia ada dengan pengurusan aktiviti seperti pembukaan tanah, pembinaan dan hakisan tebing dalam kawasan tadahan dengan mengaplikasikan kawalan di punca.
- Kawalan kualiti air dari sumber pencemaran tidak tertumpu (*non-pointsource*).
- Mengoptimumkan penggunaan air larian hujan sebagai sumber air alternatif bagi mengurangkan permintaan air terawat.
- Melindungi dan mengindahkan ekosistem semulajadi

Jadual 9.1: Senarai Kajian Pelan Induk Saliran Mesra Alam

Bil	Negeri	Kajian	Tahun Siap
1	Selangor	Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Klang, Selangor	2009
2	Selangor	Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Sg. Buloh, Selangor	2009
3	Selangor	Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Kajang, Selangor	2010
4	KL/Selangor	Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Sg. Besi, Kuala Lumpur dan Seri Kembangan, Selangor	2010
5	Pahang	Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Kuantan, Pahang	2010
6	Pahang	Kajian Pelan Induk Saliran Mesra Alam Bandar Cameron Highland, Pahang	2019
7	Kelantan	Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Pasir Mas, Kelantan	2010
8	Kelantan	Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Tanah Merah, Kelantan	2010
9	Kelantan	Kajian Pelan Induk Saliran Mesra Alam Bandar Kota Bharu, Kelantan	2019
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	Sabah	Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Menggatal, Telipok dan Tuaran, Sabah	2010
13	Sabah	Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Tawau, Sabah	2010
14	Sarawak	Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Kuching dan Kota Samarahan, Sarawak	2010

Bil	Negeri	Kajian	Tahun Siap
15	Sarawak	Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Miri, Sarawak	2010
16	Sarawak	Kajian Pelan Induk Saliran Mesra Alam Bandar Sarikei dan Bintangor, Sarawak	2018
17	Perlis	Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Kangar, Arau dan Padang Besar, Perlis	2010
18	Perak	Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Parit Buntar dan Bagan Serai, Perak	2010
19	Perak	Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Manjung, Sitiawan dan Lumut, Perak.	2010
20	Perak	Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Ipoh, Perak	2002
21	Perak	Kajian Pelan Induk Saliran Mesra Alam Bagan Datuk, Perak	2019
22	Terengganu	Kajian Pelan Induk Saliran Bandar Dungun, Terengganu	2010
23	Terengganu	Kajian Pelan Induk Saliran Mesra Alam Daerah Kuala Terengganu dan Kuala Nerus, Terengganu	2019

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	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 Darul 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	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.	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: Pakej 5: Pakej 6:	 30 Jun 2013 21 Jun 2015 12 Mac 2016	 2.77 Juta 15 Juta 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

Dengan 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	-
JUMLAH	**2211**	**52**

SEKTOR PAKAR

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 (Tahun Siap Dibina) / Saiz (L=Besar, S=Kecil)	Lokasi (Negeri)	Jenis	EMPANGAN				KOLAM TAKUNGAN					
				Tinggi (m)	Panjang Puncak (m)	Aras Puncak (m)	Kawasan Tadahan (sq.km)	Kapasiti (Mcm)	Luahan Alur Limpah Maksimum (cumecs)	Luas Permukaan (sq.km)	Aras Biasa (NPL m)	Kelas Bencana	Fungsi
1	Timah Tasoh (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	Sembrong (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
Mcm - 1 x 10^6 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 Siap Dibina)/Saiz (L=Besar, S=Kecil)	Lokasi (Negeri)	Jenis	EMPANGAN				KOLAM TAKUNGAN						
				Tinggi (m)	Panjang Puncak (m)	Aras Puncak (m)	Kawasan Tadahan	Kapasiti (Mcm)	Luahan Alur Limpah Maksimum (cumecs)	Luas Permukaan (ekar)	Aras Biasa (NPL m)	Kelas Bencana	Fungsi	Pemilik
1	**Kenyir** (1992)/L	Terengganu	Conventional Rockfill	155.0	800	155.0	2500	13500	7000	369.00	145.00	High	HP/F	TNB
2	**Pergau** (1996)/L	Kelantan	Zonned Earthfill	75.0	750	642.0	154	62.5	2470	4.30	636.0	High	HP	TNB
3	**Sultan Abu Bakar SAB** (1963)/L	Pahang	Concrete Buttress	40.0	152	1071.0	159	6.7	963	0.50	1070.00	High	HP	TNB
4	**Jor** (1968)/L	Perak	Earthfill	45.0	209	497.0	275	308	1104	0.30	493.00	High	HP	TNB
5	**Mahang** (1968)/L	Perak	Earthfill	20.0	229	73.0	359	0.4	50	0.10	72.00	High	HP	TNB
6	**Temenggor** (1977)/L	Perak	Earthfill	127.0	537	257.0	3506	6050	2830	174.00	248.00	High	HP	TNB
7	**Bersia** (1983)/L	Perak	Concrete Gravity	35.5	252	143.3	3550	57.7	5280	5.70	141.50	High	HP	TNB
8	**Kenering** (1984)/L	Perak	Concrete Gravity with Dykes	45.5	540	113.7	5713	352	96.0	40.50	111.30	High	HP	TNB
9	**Chederoh** (1930)/L	Perak	Hollow Ambursen Concrete	20.1	390	60.5	6688	95	14700	20.50	60.40	High	HP	TNB
10	**Durian Tunggal** (1974)/L	Melaka	Earthfill	25.0	285	31.0	41.4	32.6	362	5.80	28.41	Significant	W	SYARIKAT AIR MELAKA BERHAD

Bil.	Nama Empangan (Tahun Siap Dibina)/Saiz [L=Besar, S=Kecil)	Lokasi (Negeri)	Jenis	EMPANGAN					KOLAM TAKUNGAN				Kelas Bencana	Fungsi	Pemilik
				Tinggi (m)	Panjang Puncak (m)	Aras Puncak (m)	Kawasan Tadahan	Kapasiti (Mcm)	Luahan Alur Limpah Maksimum (cumecs)	Luas Permukaan (sq.km)	Aras Biasa (NPL m)			
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 Siap D/bina)/Saiz (L-Besar, S=Kecil)	Lokasi (Negeri)	EMPANGAN Jenis	Tinggi (m)	Panjang Puncak (m)	KOLAM TAKUNGAN Aras Puncak (m)	Kawasan Tadahan (sq.km)	Kapasiti (MCm)	Luahan Alur Limpah Maksimum (cumecs)	Luas Permukaan (sq.km)	Aras Biasa (NPL m)	Kelas Bencana	Fungsi	Pemilik
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)/Saiz (L=Besar, S=Kecil)	Lokasi (Negeri)	Jenis	EMPANGAN			KOLAM TAKUNGAN								
				Tinggi (m)	Panjang Puncak (m)	Aras Puncak (m)	Kawasan Tadahan (sq.km)	Kapasiti (Mcm)	Luahan Alur Limpah Maksimum (cumecs)	Luas Permukaan (sq.km)	Aras Biasa (MPL m)	Kelas Bencana	Fungsi	Pemilik
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	**Berapit** (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)/Saiz (L=Besar, S=Kecil)	Lokasi (Negeri)	EMPANGAN Jenis	EMPANGAN Tinggi (m)	EMPANGAN Panjang Puncak (m)	EMPANGAN Aras Puncak (m)	KOLAM TAKUNGAN Kawasan Tadahan (sq.km)	KOLAM TAKUNGAN Kapasiti (Mcm)	KOLAM TAKUNGAN Luahan Alur Limpah Maksimum (cumecs)	KOLAM TAKUNGAN Luas Permukaan (sq.km)	KOLAM TAKUNGAN Aras Biasa (WPL m)	Kelas Bencana	Fungsi	Pemilik
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 Tani
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
Pengurusan Keselamatan Struktur Empangan			
1	*Consultancy Services For The Development Of The National Dam Safety Guidelines And The National Dam Safety Management Act*	1.28 Juta	2019
2	*Consultancy Services For The Formal Safety Inspections Of Bukit Kwong Dam, Chereh Dam and Upper Muar/Talang Dam*	1.3 Juta	2018
Projek Bersepadu Meningkatkan Keselamatan Empangan-empangan JPS Malaysia			
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
Menaiktaraf Empangan Timah Tasoh Fasa 2			
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
A)	**Rekabentuk Dalaman Unit JPS**	
1	Projek Pembangunan Lembangan Sungai Bersepadu Sungai Kuantan, Pahang Darul Makmur Pakej 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 Pakej 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 Memperkukuhkan 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)	**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
C)	**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

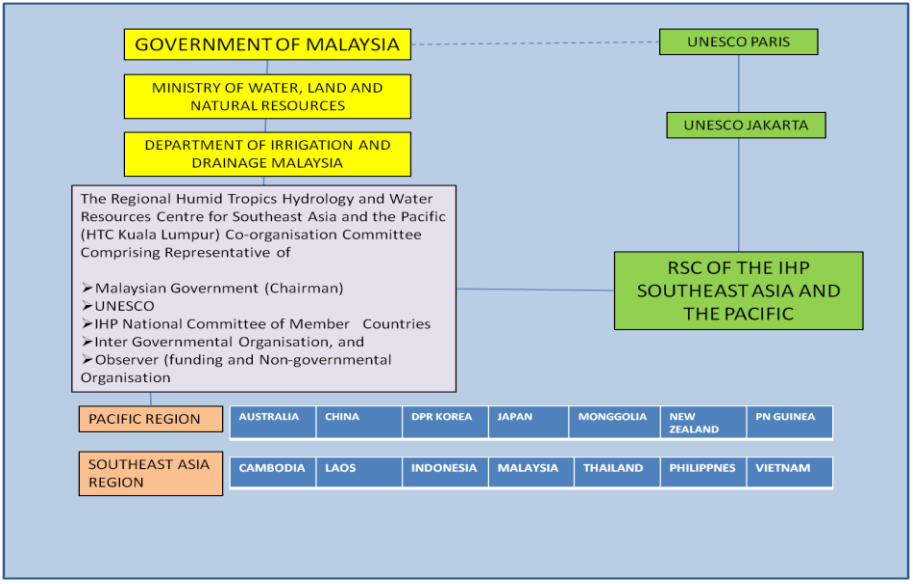
Menyelaraskan perlaksanaan projek dan kegiatan kerjasama dalam penyelidikan hidrologi dan sumber air. Mewujudkan jaringan (*networking*) antara lain-lain Jawatankuasa IHP Kebangsaan dan pusat-pusat peringkat serantau dan dunia dalam pertukaran maklumat saintifik dan teknikal. Mengendalikan kursus, latihan,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

11.2 Latarbelakang

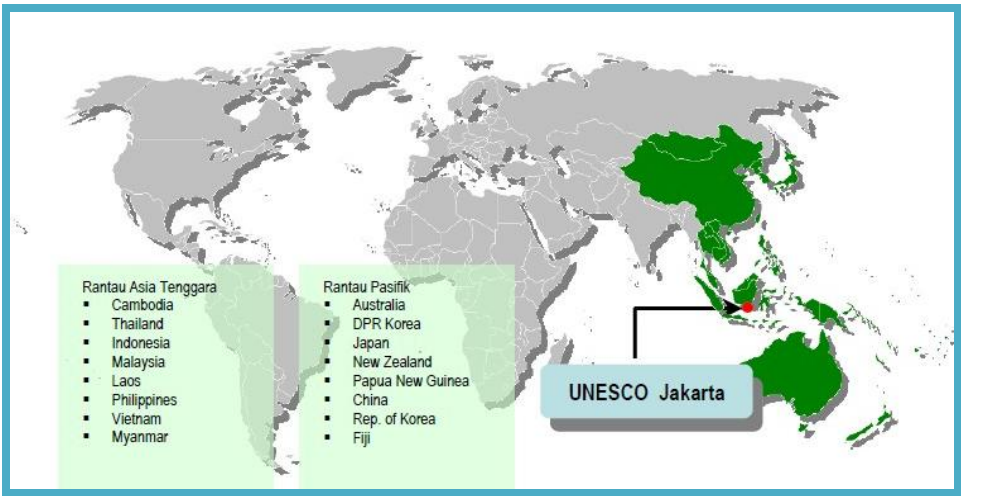
HTC Kuala Lumpur telah ditubuhkan melalui satu perjanjian persefahaman di antara Kerajaan Malaysia dan *The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) yang telah ditandatangani pada 28 Oktober 1999 bagi menjalankan usahasama di antara negara di Asia Tenggara dan Pasifik. Ianya beroperasi di bawah Kementerian Air, Tanah Dan Sumber Asli yang dikendalikan oleh pegawai Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) Malaysia seperti di gambarajah 11.1 dan 11.2 dengan objektif penubuhan:

- Mempromosikan suasana kondusif untuk menjalankan usahasama di antara Negara di Asia dan Pasifik melalui teknologi dan penukaran maklumat, pendidikan dan sains.
- Menambahkan pengetahuan mengenai kitaran hidrologi dan seterusnya meningkatkan keupayaan untuk mengurus dan membangunkan sumber air secara holistik.

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



Gambarajah 11.2: ***National Committees for IHP SEA & Pacific***



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°26' (23.5°) U) di hemisfera utara, dan Garisan Jadi (23°26' (23.5°) S) di hemisfera dan 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.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

Jadual 11.1 : Maklumat Umum

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	22%
3.	Anggaran jumlah penduduk dunia menjelang tahun 2025	18.9 bilion
4.	Anggaran jumlah penduduk menetap dalam rantau Tropika Lembap menjelang Tahun 2025	9.3 bilion

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 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 Yang Dijalankan di HTC KL

No.	Nama Kajian	Tahun
1	Small Island Hydrological Study at Tioman Island	1998-2000
2	Development of Temporal Pattern of Urban Areas and PMP Derivation for Malaysia	2004-2006
3	Development of Runoff Characteristics to Validate Manual Saliran Mesra Alam	2004-2006
4	Detailed Hydrological Balance Study of Wetlands at Paya Indah	2004-2008
5	Development of Runoff Generation and Catchment Responses in Forested and Agricultural Sites	2004-2008
6	Integrated and Multidisciplinary on Flood Hazard Assessment in Johor, Malaysia	2008-2010
7	MSMA Stormwater Management Eco-Hydrology Project at Humid Tropics Centre Kuala Lumpur	1999-2012
8	Erosion Risk Categorization Potential at Sg. Langat	2011-2013
9	Monitoring Rainwater Harvesting Effectiveness in Pulau Perhentian	2011-2013
10	Sewage Treatment Using Solar Still in Pulau Perhentian	2011-2013
11	Upscaling Of MSMA Eco-Hydrology At Catchment Level (Sg. Langat)	2012-2013
12	Impact on Reservoir Sediment & Water Quality at Sembrong Dam & Study on Agricultural Non Point Source Pollution in River	2011-2015
13	Remediation of Pollution From Large Point Sources for Sg. Hiliran - MUWAREC	2011-2015
14	Appplication of A Stepped Solar still for Drinking Water Desalination on Pulau Perhentian .	2014-2016
15	Pembangunan Penggunaan Semula Alum Sludge (by-product water treatment plant)	2014-2016

No.	Nama Kajian	Tahun
16	Decision Support system (DSS) for MSMA Integrated Stormwater Management Ecohydrology (MSMA ISME) at HTCKL and Upscaling MSMA ISME Langat River Basin	2014-2015
17	Artificial Bio-Macropore for Enhancing Soil Infiltrability for Urban catchment at HTCKL and Langat-HELP River Basin	2014-2015
18	Rural River Rejuvenation (R3) Project at Sungai Jenderam, Sepang	2014-2015
19	Research on Performance of Gross Pollutant Trap (GPT) Trapping Devices versus Life Cycle Cost and Gross Pollutant Management Strategies Knowledge Portal Case Study Putrajaya	2014-2015
20	Debris Mud Flow Warning System (Phase II)	2016-2017
21	Mobile Flood Wall Barrier (MFWB)	2016-2017
22	Urban Heat Islands (UHI)	2016-2017
23	Biodiversity Flow at Jenderam River, tributary of Sg Langat (subject to budgetry)	2016-2017
24	Biodiversity Flow at Tasik Chini (Lake)	2016-2017
26	Study On Performance And Optimum Numbers Of Gross Pollutant Traps (GPTs) Devices For River Of Life (ROL) Project	2017-2017
25	Development of Soil Water Index for Highland Area	2017-2018

11.5 Aplikasi Penyelidikan & Pembangunan

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

Konsep WSUD merangkumi semua aspek dalam pengurusan kitaran air bandaran termasuk pengumpulan air dan pembaikan (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 constructed Wetland***

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 kelemahan 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 suapaya 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 di mana 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

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 tepu air dan lembap. Keadaan lebih kritikal 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 kerosakkan 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 (MFWB)

Dinding/tembok penahan banjir mudah alih merupakan salah satu kaedah struktur bukan tetap perlindungan banjir yang telah dipraktikan secara meluas dan sebagai tebatan banjir baris kedua ("second-line flood defends") berjaya dipraktikkan di luar negara seperti di Cologn, German, USA dan Singapura (Gambar 12.1). 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 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 dengan kos sebanyak RM5juta.

Objektif : Objektif bagi kajian *Mobile Flood Wall Barrier* ini adalah menghasilkan *prototype* dinding /tembok penghadang banjir mudah alih. dan garispanduan bagi perlindungan banjir /banjir kilat mengikut kesesuaian cuaca di Malaysia.

Kriteria : Kriteria-kriteria yang diambil kira dalam penghasilan produk kajian Mobile Flood Wall Barrier ini adalah:

1) M*obile* : mudah alih.
2) Selamat dan mudah untuk dipasang.
3) *Material* yang murah dan mudah diperolehi.
4) *Do It Yourself* (DIY)
5) Bahan yang digunakan tidak mudah dicuri (struktur *material*)
6) M*aintenance free*

Konsep Lokasi pemasangan :

1) Kediaman individu (*priority* : OKU, warga tua) – konsep penyelesaian holistik
   - Fokus ; pintu rumah (*custom size : min 3 types*)
   - Rumah teres ; pintu pagar utama
   - *Perimeter drain*
   - Lokasi kediaman individu bagi pelaksanaan projek MFWB ini terletak di Klang, Selangor.

2) Public area/building
   - Lokasi premis kerajaan bagi pelaksanaan projek MFWB ini di Klinik Kesihatan Kajang, Off Jalan Semenyih Kajang, Selangor.

3) Kawasan kampung/perumahan berhampiran sungai
   - Cadangan *semi-mobile (install bench etc*)

Spesifikasi umum yang terdapat pada bahan dalam produk ini adalah :

1) Ringan dan boleh menampung tekanan air yang tinggi.
2) Mampu menahan daripada suhu yang tinggi.
3) Tidak mudah terhakis.
4) Kos yang murah



Gambar 11.1: Contoh Penggunaan Mobile wall barrier di Malaysia

11.6 Senarai Aktiviti Terhadap Keberhasilan HTC Kuala Lumpur

(a) Peringkat Rangka Kerja Aktiviti International Hydrological Programme (IHP)	
Mesyuarat	• Inter Governmental Council IHP UNESCO • IHP Regional Steering Committee Meeting - anually • Science Cooperation Meeting and Inter-Regional Workshop on South-South Cooperation for Upscaling Integrated Water Resources Management (IWRM) and Eco-hydrology
(b) Kerjasama dan Kesinambungan	
Jaringan Antarabangsa	• International Water Association (IWA) • Joint Committee on Urban Drainage (JCUD)-IAHR/IWA • Global Water Partnership • UNESCO Water Centres • UNESCO Jakarta • CapNEt • HTCKL Regional Website
Jaringan Kebangsaan	• MoU/MoA dengan Fakulti-fakulti IPTA/IPTS tertentu • Universiti Kebangsaan Malaysia (diwakili oleh Institut Kajian Perubahan Iklim) • Universiti Teknologi Malaysia (diwakili oleh Institut Pengurusan Alam Sekitar dan Sumber Air - IPASA) • Kuala Lumpur Infrastructure University College (diwakili oleh IKRAM Education Sdn. Bhd.) • Education on Sustainable Development and Regional Sejahtera ESD Network (RSEN), Universiti Sains Malaysia
Penyertaan Kebangsaan	• Hari UNESCO Malaysia • Hari Air Sedunia • Pertandingan Anugerah Tesis Terbaik IPTA/IPTS sempena sambutan Hari Air Sedunia • Knowledge Enhancement and Awareness (KEA) Program

(c) Penerbitan	
Prosiding	• 1st National Conference on Non Point Sources Pollution 2014 (NPS 2014) • 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
Bahan Ilmiah	• Journal of Water Resources Management • Water Management Curricula Module Volume 1,2 & 3 • Comparative Studies for Customizing IWRM • Technical Report on Construction Wetland System • Technical Report on Porous Pavement • Technical Report on Rainwater Harvesting System • Technical Report on Green Roof • Technical Report on Bio-Retention System • Technical Report on Greywater Reuse • Technical Report on Artificial Bio-Macropore for Enhancing Soil Infiltrability for Urban Catchment • Technical Report on River Water Quality Treatment Using Phytoremediation Technique
Kertas Teknikal	• Innovation Urban Water Ecosystem for Resilient Environment • Water Security and Sustainable Challenges Through Urban Stormwater Management Ecohydrology : Case Study at HTCKL • Bioretention System for Urban Stormwater Quantity Management Towards Sustainable Development: A Case Study at HTCKL • Evaluation of Rainwater Harvesting System Under Tropical Climate : A Case Study at HTCKL • Greywater Reuse System for Non-portable Uses at HTCKL

(d) Seminar/Kursus/Bengkel	
	International Level • IKCEST International Training Workshop 2016 on Big Data Technology Application and Knowledge Service on Hangzhou, China on 2-9 November 2016 • Training of Technology of Transfer Workshop on Capacity building of Journalist Educators on Climate Change & Water Management Using UNESCO Model Curricula in Tehran, Iran on 4-6 December 2016 • Final Dissemination Workshop on Promoting Ecological and Eco-Hydrological Solutions for Sustainable Water Management in Indonesia & Asia Pacific Region on the 27-29 in Jakarta, Indonesia • Seminar for Water Security under the auspices of UNESCO in Korea on 12 May 2017 • Disaster Management Course in Taiwan organized by National Cheng Kung University (NCKU) in collaboration with Disaster Prevention Research Centre (DRPC), Disaster Preparedness & Prevention Centre (DPPC) and Malaysia-Japan International Institutes of Technology (MJIIT) on 29 October to 11 November 2017
	National Level • 1st National Conference on Non Point Sources Pollution 2014 (NPS 2014), 14-15 Mei 2014, Vivatel Hotel Kuala Lumpur • Urban Storm Water Management and Ecohydrology at the GreenRE Manager's Course 11,12 & 13 Intakes in Johor Bahru, Petaling Jaya and Penang respectively • 37th International Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR) on 14-18 August 2017 at Putra World Trade Centre (PWTC) • National Conference on Stormwater Management and Erosion & Sediment Control on 18-20 September 2017 organized by Malaysian Stormwater Organisation (MSO) • Organised Hyper-Concentrated Flow Training (Part I) and Flood Forecasting and Hazard Mapping (MJIIT-UTM) on 18th – 20th April 2018 • Participated in an exhibition at Berjaya Times Square for Future Malaysia Flood Protection, Response, Recovery & Drawing up Flood Risk Management Plans Conference 2018 on 24th - 25th April 2018

BAHAGIAN PERKHIDMATAN MEKANIKAL & ELEKTRIKAL

12.1 Peranan Bahagian

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.

12.2 Data Infrastruktur Hidromekanikal JPS Malaysia

Jadual 12.1: Bilangan Pintu Air

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

Jadual 12.2: Bilangan Rumah Pam

Negeri	Bilangan
Perlis	3
Kedah	54
P.Pinang	36
Perak	12
Selangor	7
W.P. Kuala Lumpur	2
N.Sembilan	3
Melaka	7
Johor	5
Pahang	15
Terengganu	28
Kelantan	48
Sabah	32
Sarawak	3
W.P. Labuan	1
JUMLAH	**256**

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

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

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

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

Negeri	Bilangan	Nama Pintu Air
Melaka	14	Parit Klebang Parit Cina Parit Kanan Parit Kiri Sungai Punggor Sungai Umbai Sungai Sebatu Sungai Merlimau Sungai Duyong Krubong Kuala Linggi Kuala Kesang Sidam Seman Batu Hampar

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

Negeri	Bilangan	Nama Pintu Air
		Sungai Tampok 2 Kuala ID 1 Sungai Benut Sanglang Kanan Sanglang Kiri Sungai Terus Parit Baru Sungai Durian Sungai Chokoh Sungai Belukang Lengan Baju Sg.Paya Dato` Sungai Pinggan
Pahang	0	-
Terengganu	1	Balai Besar
Kelantan	4	Kelaboran Pengkalan Nangka Selehong Sungai Keladi

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

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
	JABATAN PENGAIRAN DAN SALIRAN MALAYSIA (IBU PEJABAT)		
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 PRABAN	400,000.00	2019

BIL	AGENSI/ NAMA PROJEK	KOS PROJEK (RM)	TAHUN SIAP KERJA REKABENTUK
	JABATAN PERHILITAN		
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
	JABATAN ALAM SEKITAR (JAS)		
8	Projek Perintis (*Demostration Project*) Bagi Penyeragaman Sistem Pengolahan Efluen Dalam Pengurusan Buangan Ternakan	480,000.00	2018
	INSTITUT UKUR DAN TANAH NEGARA (INSTUN)		
9	Cadangan Membina dan Menyiapkan Sebuah Makmal Kalibrasi GPR, INSTUN, Tg Malim Perak	1.5 Juta	2017
	JABATAN MINERAL DAN GEOSAINS (JMG)		
10	Pembinaan Bangunan Baru Makmal Teknologi Berasaskan Silika Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia	10 Juta	2019

BIL	AGENSI/ NAMA PROJEK	KOS PROJEK (RM)	TAHUN SIAP KERJA REKABENTUK
	INSTITUT PENYELIDIKAN PERHUTANAN MALAYSIA (FRIM)		
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
	KEMENTERIAN PERTANIAN & INDUSTRI ASAS TANI (MOA)		
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
	KEMENTERIAN PERUSAHAAN PERLADANGAN DAN KOMODITI		
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
	JABATAN PERHILITAN		
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
	JABATAN TAMAN LAUT MALAYSIA (JTLM)		
6	Pembangunan Pejabat Negeri & Pangkalan JTLM di Kg. Keluncor, Kubang Rotan, Kedah	7 Juta	2017
	KEMENTERIAN AIR, TANAH DAN SUMBER ASLI (PROJEK ZOO)		
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
	JABATAN ALAM SEKITAR (JAS)		
9	Penubuhan Pusat Kecemerlangan Pengurusan Bahan Berbahaya dan Industri Hijau di Tabuh Naning, Alor Gajah, Melaka	1.95 Juta	2016
	JABATAN PERHUTANAN SEMENANJUNG MALAYSIA (JPSM)		
10	Pembangunan Infrastruktur Lintasan Hidupan Liar Pintu Projek Pengurusan dan Pembangunan CFS Mersing	28 Juta	2019
	INSTITUT PENYELIDIKAN PERHUTANAN MALAYSIA (FRIM)		
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
	KEMENTERIAN PERTANIAN & INDUSTRI ASAS TANI (MOA)		
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
	KEMENTERIAN PELANCONGAN (MOTAC)		
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 kepakaran ukur bahan dalam pengurusan perolehan dan pentadbiran kontrak bagi pelaksanaan projek-projek pembangunan.

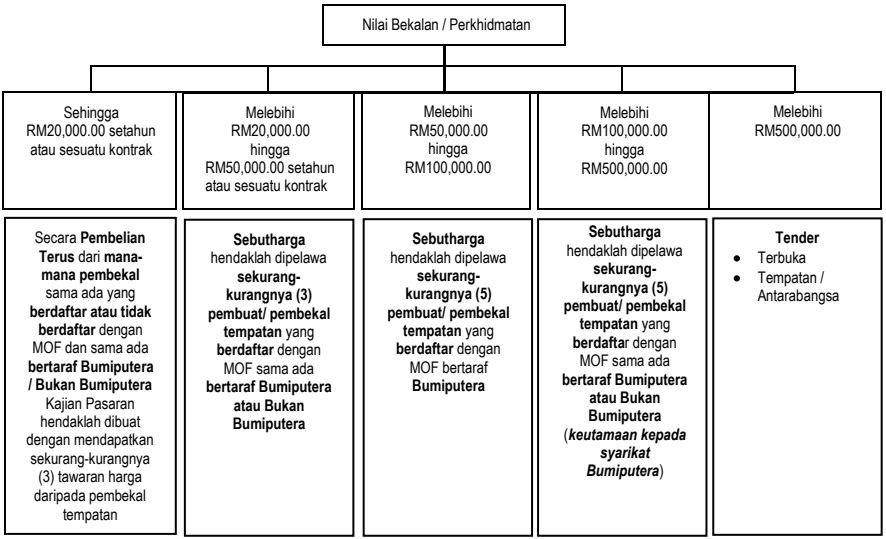
14.2 Kaedah Perolehan

Carta 14.1 : Perolehan Kerja



**Sumber: 1PP/PK 2.1 bertarikh 31/12/2018*
***CIDB = Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan Malaysia*
***SPKK = Sijil Perolehan Kerja Kerajaan*
***STB = Sijil Taraf Bumiputera*

Carta 14.2 : Perolehan Bekalan / Perkhidmatan



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

***MOF = Kementerian Kewangan*

Jadual 14.1 : Pengkelasan Kaedah Perolehan Perkhidmatan Perunding dan Had Nilai

Kaedah Perolehan	Had Nilai
Lantikan Terus Berserta Kos Siling	1. Kos Projek Pembangunan Fizikal sehingga RM50juta 2. Kos Kajian sehingga RM500,000 3. Kos Kerja Ukur sehingga RM500,000
Tender Terhad	1. Kos Projek Pembangunan Fizikal melebihi RM50juta 2. Kos Kajian melebihi RM500 ribu 3. Kos Kerja Ukur melebihi RM500 ribu
Tender Terbuka Pra Kelayakan	1. Kos Projek Pembangunan Fizikal melebihi RM50juta 2. Kos Kajian melebihi RM500 ribu 3. Kos Kerja Ukur melebihi RM500 ribu

**Sumber: 1PP/PK 3.1 bertarikh 22/11/2018*

Jadual 14.2 : 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 14.3 : 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 14.7 : Pemberian Kuasa Di Bawah Seksyen 2 Akta Kontrak Kerajaan 1949 (Akta 120) oleh Menteri Air, Tanah Dan Sumber Asli bertarikh 7 November 2018 untuk menandatangani kontrak bagi pihak Kerajaan Malaysia

Bil.	Jawatan	Nilai Kontrak
i.	Ketua Setiausaha Kementerian Air, Tanah Dan Sumber Asli	RM50 juta
ii.	Timbalan Ketua Setiausaha (Tanah dan Sumber Asli) Kementerian Air, Tanah Dan Sumber Asli	RM30 juta
iii.	Timbalan Ketua Setiausaha (Air Dan Pembentungan) Kementerian Air, Tanah Dan Sumber Asli	RM25 juta
iv.	Setiausaha Bahagian Kanan (Khidmat Pengurusan) Kementerian Air, Tanah Dan Sumber Asli	RM20 juta
v.	Ketua-ketua Jabatan di peringkat Ibu Pejabat	RM15 juta
vi.	Timbalan Ketua-ketua Jabatan di peringkat Ibu Pejabat	RM10 juta
vii.	Setiausaha Bahagian, Bahagian Pentadbiran & Kewangan Kementerian Air, Tanah Dan Sumber Asli	RM5 juta
viii.	Pengarah-pengarah Bahagian dalam Jabatan di peringkat Ibu Pejabat	RM1 juta
ix.	Pengarah-Pengarah di peringkat Negeri	RM1 juta
x	Ketua Jurutera/ Jurutera Projek Bahagian dalam Jabatan di peringkat Ibu Pejabat/Negeri (Gred J54)	RM1 juta
xi.	Pengarah Seksyen Pentadbiran dan Perkhidmatan Jabatan Peringkat Ibu Pejabat	RM1 juta

Bil.	Jawatan	Nilai Kontrak
xii.	Timbalan-Timbalan Pengarah Jabatan di peringkat Negeri	RM500 ribu
xiii.	Ketua Penolong Setiausaha (Kewangan) Bahagian Pentadbiran dan Kewangan Kementerian Air, Tanah Dan Sumber Asli	RM500 ribu
xiv.	Ketua Penolong Setiausaha (Pentadbiran) Bahagian Pentadbiran dan Kewangan Kementerian Air, Tanah Dan Sumber Asli	RM500 ribu
xv.	Penolong Setiausaha (Kewangan) Perolehan Bahagian Pentadbiran dan Kewangan Kementerian Air, Tanah Dan Sumber Asli	RM100 ribu

Jadual 14.8 : Penentuan Pegawai Penguasa / Pengarah Projek dan Pegawai Yang Diberi Kuasa Untuk Mengambil Tindakan Bagi Pihak Kerajaan. [Syarat-syarat Kontrak PWD Form 203/203A (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 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	Ketua Pengarah	Ketua Pengarah
2.	Timbalan Ketua Pengarah	Sehingga RM500 juta	Pengarah Negeri/ Pengarah BPK/ BPME	Ketua Pengarah	Ketua Pengarah
3.	Pengarah BSAH Pengarah BPK/ BPME/ Pengarah Negeri (JUSA)	Sehingga atau melebihi RM300 juta	Pengarah Negeri/ Timbalan Pengarah BSAH+ Timbalan Pengarah Negeri/ Ketua Penolong Pengarah Kanan Negeri/ Ketua Penolong Pengarah Negeri/ Jurutera Tempatan (BPK)/ Jurutera Projek/ Jurutera Daerah	Ketua Pengarah Ketua Pengarah	Ketua Pengarah Ketua Pengarah

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 dan 66* (Konvensional)	Hak mengambil tindakan di bawah Klausa 60, 61, 62, 67 dan 68** (Reka dan Bina)
		Nilai	Wakil P.P. Utama		
4.	Pengarah BBI/ Pengarah Negeri (Selain JUSA)	Sehingga atau melebihi RM100 juta	Jurutera Projek/ Jurutera Daerah	Ketua Pengarah	Ketua Pengarah
5.	Jurutera Projek (UPP) (Gred J52)	Sehingga RM100.0 juta	Timbalan Jurutera Projek (J48)	Ketua Pengarah	Ketua Pengarah
6.	Jurutera Projek/ Jurutera Daerah (Gred J48)#	Sehingga RM10 juta	Penolong Jurutera Daerah (J41)	Ketua Pengarah	Ketua Pengarah

+ *Hanya untuk projek-projek BSAH di Ibu Pejabat sahaja*

Apabila diarah oleh Pengarah Negeri JPS sahaja

Catatan :

Syarat-syarat PWD 203/203A (Rev. 1/2010) :
Klausa 51 – Events and Consequences of Default By The Contractor
Klausa 52 – Termination On National Interest
Klausa 53 – Termination On Corruption, Unlawful or Illegal Activities
Klausa 66 – Arbitration

Syarat-syarat PWD DB 2010 :
Klausa 60 – Events and Consequences of Default By The Contractor
Klausa 61 – Termination On Corruption, Unlawful or Illegal Activities
Klausa 62 – Termination On National Interest
Klausa 67 – Force Majeure
Klausa 68 – Arbitration

***Walau bagaimanapun**, adalah menjadi budi bicara Pengurusan Atasan (Ketua Pengarah/ Timbalan Ketua Pengarah JPS Malaysia) untuk melantik mana-mana pegawai sebagai PP/Wakil PP dalam keadaan berikut :-*

(i) Bagi projek lembangan sungai yang sempadan lebih dari satu negeri hendaklah mempunyai PP 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.

**Sumber: Surat Pindaan kepada SP JPS Bil. 5/2017 bertarikh 2/8/2017*

Jadual 15.11 : 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 Berkuasa Menandatangani
1.	Arahan Perubahan Kerja (APK)	P.P.
2.	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. 5/2017 bertarikh 6 Julai 2017*

SEKTOR PENGURUSAN

KHIDMAT PENGURUSAN

15.1 Peranan

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

15.2 Kamus Petunjuk Prestasi Utama (KPI) HRMIS Tahun 2018

15.2.1 Tafsiran

Petunjuk Prestasi Utama (KPI) ini merujuk kepada pencapaian pelaksanaan enam (6) kriteria HRMIS oleh Kementerian, Agensi dan Pentadbiran Setiausaha Kerajaan Negeri (termasuk agensi di bawah kawalan masing-masing). Penilaian KPI HRMIS bagi tahun 2018 melibatkan sejumlah 49 PPTPA Tier 1 dan 4 SUK (Johor, Kedah, Kelantan dan Terengganu).

Kriteria dan Wajaran Markah Penilaian KPI HRMIS bagi Tahun 2018 adalah seperti berikut:

BIL.	KRITERIA	WAJARAN MARKAH
1.	Pengemaskinian Data Perjawatan: Perbandingan Bilangan Perjawatan di antara HRMIS dan MyPost.	20
2.	Pemurnian Data bagi 21 elemen Data Perjawatan, Rekod Peribadi dan Profil Perkhidmatan di HRMIS.	20
3.	Pelaksanaan Laporan Tahunan Nilai Prestasi (LNPT) bagi Tahun 2018 melalui HRMIS.	20
4.	Pelaksanaan Sasaran Kerja Tahunan (SKT) bagi Tahun 2018 melalui HRMIS.	15
5.	Pelaksanaan Perisytiharan Harta bagi Tahun 2018 melalui HRMIS	15
6.	Pelaksanaan Penamatan Perkhidmatan melalui HRMIS:- i) Penamatan Perkhidmatan Paksa – Persaraan Kerana Mencapai Umur 55/56/58/60 Tahun; ii) Penamatan Perkhidmatan Sukarela –Persaraan Pilihan; dan iii) Kematian Dalam Perkhidmatan.	10
	JUMLAH	**100**

15.3 Perisytiharan Harta

- Merujuk kepada **Pekeliling Perkhidmatan Bilangan 3 Tahun 2002**, Perisytiharan kali pertama perlu dibuat dalam **tempoh 30 hari** untuk *Pemilik Kompetensi yang baru dilantik ke Perkhidmatan Awam dan **tiga (3) bulan** bagi Pemilik Kompetensi yang sedang berkhidmat.
- Pegawai dikehendaki membuat Perisytiharan Harta sekurang-kurangnya sekali dalam tempoh **lima (5) tahun** (Perisytiharan Semula).

15.3.1 Kewajipan Mengisytiharkan Harta

i) Lantikan ke dalam Perkhidmatan Awam;
- Dikehendaki oleh Kerajaan;
- Setiap lima (5) tahun sekali;

iv) Memperolehi Harta Tambahan; dan
v) Pelupusan Harta.

15.3.2 Definisi Harta

"Harta" bermaksud harta yang telah ditetapkan oleh Ketua Pengarah Perkhidmatan Awam menerusi Warta Kerajaan Malaysia P.U.(B) 559 bertarikh 30 November 1995.

A) Harta Tak Alih

i) Tanah, termasuk tanah yang diduduki di bawah lessen pendudukan sementara;
ii) Segala jenis tempat kediaman seperti rumah, rumah pangsa, pangsapuri atau kondominium; dan
iii) Bangunan, termasuk rumah kedai atau ruang kedai, ruang pejabat atau warung.

B) Harta Alih

i) Apa-apa bentuk wang tunai di mana jua dideposit atau disimpan;
ii) Syer, saham, debenture, bon atau sekuriti lain;
iii) Apa-apa bentuk lesen atau permit perdagangan, perniagaan atau komersial; dan
iv) Apa-apa harta alih yang lain, termasuklah segala jenis kenderaan motor, barang kemas, keahlian kelab, perabot rumah dan alat sukan yang harga belian tiap-tiap satunya melebihi 6 bulan emolument atau RM10,000.00 mengikut mana yang lebih rendah.

15.4 Aplikasi myHRMIS Mobile

Aplikasi myHRMIS Cuti, myHRMIS Profil dan myHRMIS eGL adalah satu inovasi baharu di bawah projek myGov Mobile. Ia boleh dimuat turun melalui telefon pintar dan tablet yang menggunakan platform android dan iOS.

15.4.1 myHRMIS Cuti

Aplikasi **myHRMIS Cuti** merupakan satu inovasi baharu yang dibangunkan oleh JPA di bawah Projek myGov Mobile MAMPU untuk membolehkan penjawat awam membuat permohonan cuti rehat, menyemak cuti rehat, menyemak kelayakan cuti, menyokong cuti dan melulus cuti melalui platform mudah alih.

Fungsi dalam Aplikasi myHRMIS Cuti:-

- Menyemak Kelayakan Cuti
- Memohon Cuti
- Menyokong Cuti
- Melulus Cuti
- Menyemak Status Cuti
- Ciri-ciri yang terdapat dalam Aplikasi MyHRMIS Cuti
- Pemakluman melalui emel kepada Pegawai Penyokong
- Notifikasi oleh myHRMIS Cuti melalui telefon bimbit

15.4.2 myHRMIS Profil

Aplikasi **myHRMIS Profil** merupakan satu lagi inovasi baharu yang dibangunkan oleh JPA untuk membolehkan penjawat awam membuat semakan terhadap maklumat peribadi seperti yang telah dikunci masuk ke dalam Aplikasi HRMIS. Pengguna yang telah mendaftar dengan myHRMIS Cuti tidak perlu mendaftar semula untuk aplikasi ini.

Fungsi dalam Aplikasi myHRMIS Profil:-

- Maklumat Peribadi
- Maklumat Pendidikan
- Maklumat Keluarga
- Maklumat Anugerah
- Maklumat Sejarah Perkhidmatan
- Maklumat Profil Perkhidmatan

15.4.3 myHRMIS eGL

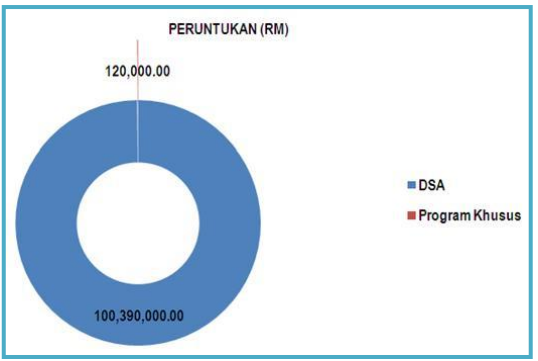
Aplikasi **myHRMIS eGL** merupakan satu lagi inovasi baharu yang dibangunkan oleh JPA untuk memaparkan rekod Surat Pengesahan Diri dan Pengakuan Pegawai (GL) untuk penjawat awam sebagai kaedah alternative sekiranya terdapat gangguan capaian kepada eGL HRMIS di kaunter hospital/ klinik semasa pegawai hendak mendapatkan rawatan. Maklumat yang terkandung dalam aplikasi ini diambil dari Sistem HRMIS.

Fungsi dalam Aplikasi myHRMIS eGL:-

- Memaparkan maklumat peribadi, profil perkhidmatan, gaji pegawai
- Menjana eGL
- Memaparkan maklumat keluarga pegawai
- Memaparkan nama, nombor telefon dan alamat hospital/ klinik Kerajaan

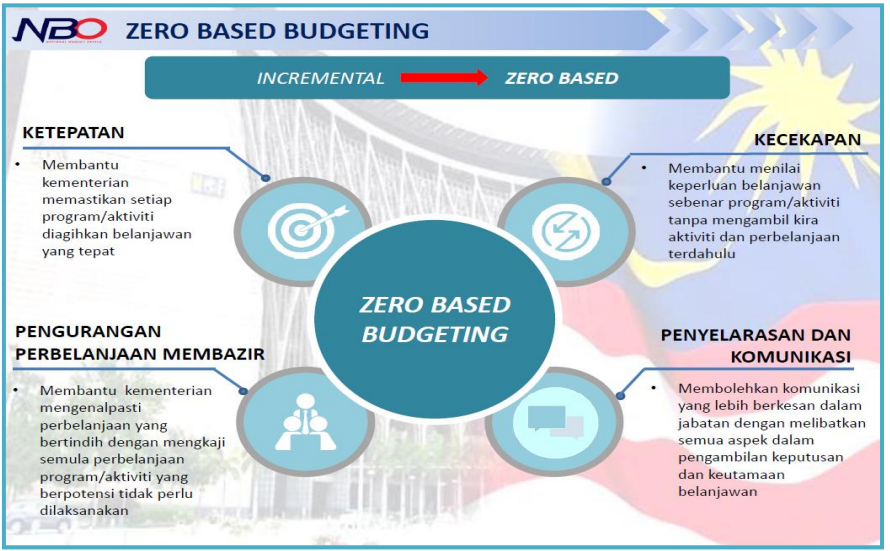
15.5 Peruntukan Belanja Mengurus Tahun 2019

AKTIVITI PERKHIDMATAN	PERUNTUKAN DIKEMASKINI (RM)
Dasar Sedia Ada (020400)	100,390,000.00
Program Khusus	120,000.00
JUMLAH KESELURUHAN	**100,510,000.00**



Pengurangan peruntukan 2019 sebanyak 13.74% berbanding Tahun 2018

15.6 *Zero Based Budgeting*



15.6.1 Penyediaan Belanjawan 2019



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 digunapakai oleh JPS secara rasminya bermula dari 1 Januari 2017 dengan penamatan JPS Careline pada 15 Disember 2016. Ini adalah antara usaha Jabatan dalan 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.

Jadual 16.1 : Jumlah Aduan Yang Diterima Menerusi SISPAA

Tahun	Jumlah Aduan Yang Diterima	Tempoh
2018	578	Jan – Dis 2018

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 pengkelasan 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 bersepadu 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 memperkemaskan 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




DASAR SUMBER AIR NEGARA
Teras 1
Maklumat dan risikan sumber air
Teras 2
Integriti Sumber Air
Teras 3
Penggunaan Sumber Air dan Punca-punca Alternatif
Teras 4
Pengurangan Risiko Bencana Berkaitan Air, Kesiapsiagaan dan Respons
Teras 5
Kriteria Bagi Pencirian Sumber Air
Teras 6
Pemuliharaan dan Perlindungan Sumber dan Jasad Air Semulajadi & Buatan
Teras 7
Keterangkuman Dan Keterlibatan Pihak Berkepentingan
Teras 8
Perkongsian Tadbir Urus Sumber Air
Teras 9
Pembinaan Keupayaan dan Kesedaran

16.5 Penerbitan Jabatan

16.5.1 Kompedium Apps

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 berminat 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 (2010-2014);
- Kajian Semula Pelan Strategik Teknologi Maklumat (2014-2015);
- 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;
- Manual Pengguna Aplikasi Geoportal JPS GISMUDA;
- Dokumentasi Sistem Aplikasi Geoportal JPS GISMUDA;
- Garis Panduan Pembangunan dan Pelaksanaan Sistem Aplikasi JPS;

17.3 Maklumat Sistem Aplikasi

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

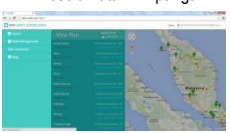
Jadual 17.1: Maklumat Sistem Aplikasi

Bil	Nama Sistem	Keterangan	Penyelaras / *Custodian*
1.	Human Resource Management Information System (HRMIS)	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; bersepadu dan dikemas kini untuk tujuan perancangan yang berkesan dan memudahkan komunikasi.	Bahagian Khidmat Pengurusan
2.	e-Perolehan	Sistem ini mempunyai fungsi menguruskan perolehan secara elektronik dengan menukarkan 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.	Bahagian Khidmat Pengurusan
3.	Sistem Maklumat Warga (SISWA v2.0)	Sistem ini berupaya menyimpan maklumat peribadi, akademik, professional, 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.	Bahagian Khidmat Pengurusan

Bil	Nama Sistem	Keterangan	Penyelaras / *Custodian*
4.	Sistem Pemantauan Projek II (SPPII)	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.	Virtua System (eLibrary)	Sistem ini merupakan sistem pengurusan perpustakaan yang meliputi fungsi peminjaman buku, pendaftaran, katalog dan lain- lain yang berkaitan dengan pengurusan perpustakaan. Ianyan mula digunakan pada tahun 2000.	Bahagian Korporat
6.	Knowledge Management System	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.	Sistem Pengurusan Aduan Awam (SISPAA)	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	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 **Business Intelligent Warehouse (BIW)**	Bahagian Korporat
9.	Portal Rasmi JPS Malaysia 	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 	Ianya merupakan portal intranet yang menyokong pelaksanaan *Knowledge Management* 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.	Sistem Maklumat Kontrak (SMATRAK)	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 tahun2002.	Bahagian Ukur Bahan dan Pengurusan Kontrak
12.	Tender Unit & Advertisement System	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
13.	Sistem Pengawasan Tender (AWAS)	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
14.	Sistem Maklumat Perunding (SMAP)	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

Bil	Nama Sistem	Keterangan	Penyelaras / *Custodian*
15.	Sistem Pengurusan Aset (SPA)	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
16.	Sistem MySpata	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
17.	Sistem Pemantauan Keselamatan Empangan 	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
18.	e-PLAN 	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*
19.	Online Training Application System (OTAS)	Sistem ini menguruskan permohonan kursus di JPS. Sistem ini dapat memaparkan senarai kursus berjadual, nota kursus dan	Bahagian Pembangunan Modal Insan
20.	Sistem 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
21.	Sistem Pemantauan Kualiti	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
22.	Sistem Penarafan Bintang	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

Bil	Nama Sistem	Keterangan	Penyelaras / *Custodian*
23.	MyMesyuarat	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
24.	Aplikasi Mobile MyJPS 	Aplikasi mobile myJPS dibangunkan dengan maklumat: • Kompendium umum – maklumat asas Jabatan; • Maklumat Hidrologi; • Operasi SMART dan maklumat berkaitan; dan • Hebahan dan keputusan tender JPS. Ianya telah dilancarkan pada 2 Disember 2014 dan boleh dimuat turun melalui *Play Store (android)* dan *Apps Store (iOS)*.	Bahagian Pengurusan Maklumat
25.	Sistem Bank Data 	Sistem Bank Data merupakan sistem yang mampu mengeksploitasi 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

Bil	Nama Sistem	Keterangan	Penyelaras / *Custodian*
26.	DID1GeoInfo	Sistem ini adalah GIS berasaskan 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
27.	Sistem Pengurusan Data Geospatial (SPDG) 	Sistem ini berfungsi bagi memudahkan pengurusan dan pemprosesan data geospatial jabatan dan memastikan data yang dibekalkan kepada kepada pihak berkaitan diperingkat pusat atau negeri mempunyai intergriti, kebolehpercayaan dan capaian yang tinggi. Mula dibangunkan pada tahun 2016.	Bahagian Pengurusan Maklumat
28.	GIS MUDA 	**GIS MUDA** adalah geoportal bagi **Lembangan Sungai Muda, Kedah** 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

Bil	Nama Sistem	Keterangan	Penyelaras / *Custodian*
29.	GIS Kerian 	**GIS KERIAN** adalah geoportal bagi **Lembangan Sungai Kerian** 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
30.	jps@komuniti	**jps@komuniti** adalah geoportal bagi isu-isu berkenaan 7 bidang utama di JPS. **jps@komuniti** 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*
31.	INFOMECH 	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 *(real time)* dan data sejarah *(historical data)* stesen hidromekanikal secara bersepadu kepada pengguna. Sejak tahun 2013, Bahagian Perkhidmatan Mekanikal dan Elektrikal secara konsisten telah menaiktaraf 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
32.	CMMS (Computerized Maintenance Management System) 	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 bersistematik. Ia telah digunakan sejak tahun 2013 sehingga kini.	Bahagian Perkhidmatan Mekanikal & Elektrikal

17.4 Kemudahan E-mel

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

Jadual 17.2 : Kemudahan E-mel

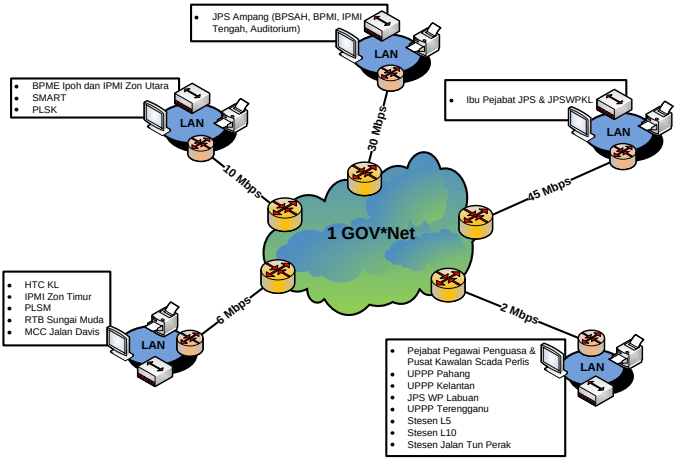
Kumpulan Pengguna	Kuota Simpanan	Fail Kepilan
VIP		
• Gred 54 ke atas	4 GB	Sehingga 10MB
PENGGUNA BIASA		
• Gred 53 ke bawah	2 GB	Sehingga 10MB

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 menggunapakai 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 Penguasa 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







18.2 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	4	2	2
2.	Auditorium	1	-	-
3.	Bilik Mesyuarat	2	1	1
4.	Bilik Asrama	60	20	45
5.	Dewan Makan	1	2	1
6.	Perpustakaan	0	0	1
7.	Surau	1	1	1
8.	Sukan& Rekreasi	1G/ 1BS/ 2B/ 3F/ 2T/ 1BJ/ 1BT/ 2ST	1B/ 1F/ 1T/ 1BJ	4B/ 1BT/ 1T
9.	Pengangkutan	1BL/ 2BS/ 1P/2 4WD/ 1V/ 1C	1BL/ 1V/ 1P/ 1W/1(4WD)	1BL/ 2C/ 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 Tampar
ST : Gelanggang Sepak Takraw
A : Auditorium

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

Gambar Kemudahan dan Prasarana Pusat-Pusat Latihan

Kuarters (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)

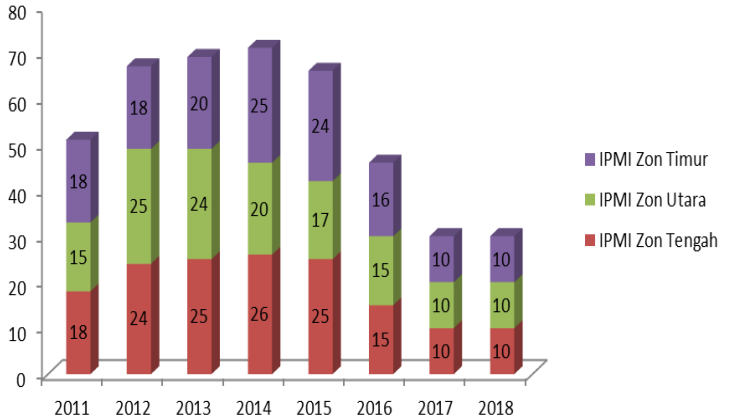


18.3 Perlaksanaan kursus

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 tugasan harian dengan berkesan dan cekap. Graf dan Jadual di bawah menunjukkan jumlah kursus yang dijalankan bagi tahun 2011 - 2018:

Graf 18.1 : Bilangan Kursus Berjadual Tahun (2011-2018)



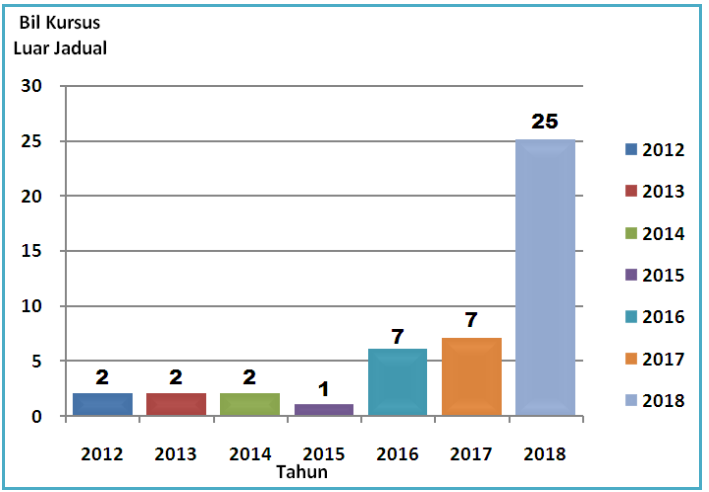
Jadual 18.2 : Bilangan Kursus Berjadual Mengikut Tahun

Tahun	IPMI Zon Tengah	IPMI Zon Utara	IPMI Zon Timur	Jumlah
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

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 - 2018:

Graf 18.2 : Kursus Luar Jadual (2012-2018)



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 *Flood Mitigation and Stormwater Management* 2013 4 – 15 November 2013	12	Indonesia, Filipina, Vietnam, Laos, Thailand
2015	6th *Flood Mitigation and Stormwater Management* 2015 17 – 28 Ogos 2015	18	Turki, Sudan, Filipina, Mauritius, Sri Lanka, Kemboja, Samoa, Fiji, Thailand, Indonesia, Malaysia
2017	7th *Flood Mitigation and Stormwater Management* 2017 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 – 2018.

Jadual 18.4 : Bilangan Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH) Bagi Tahun 2016 - 2018

Bil	Tahun	Bilangan PSH
1.	2016	7
2.	2017	9
3.	2018	10

18.4 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

Jadual 18.6 : Program Transformasi Minda (PTM)

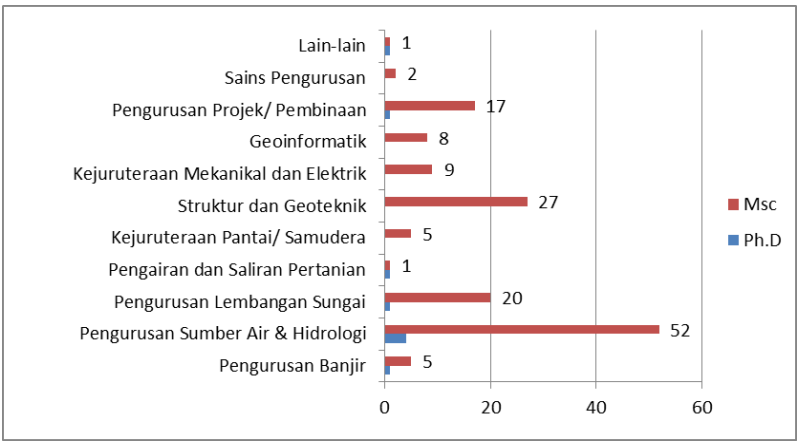
BIL	TAHUN	TARIKH	TEMPAT
1.	2016	14 – 18 November 2016	JPS Ampang
2.	2017	23 – 27 Oktober 2017	JPS Ampang
3.	2018	2 – 6 April 2018	JPS Ampang

18.5 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 pengkhususan. 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 2018	
			Ph.D	MSc
1	Pengurusan Banjir	*Flood Risk Management*	1	4
		Risiko Bencana	-	1
		Jumlah	**1**	**5**
2	Pengurusan Sumber Air Dan Hidrologi	*Hydrology*	3	10
		Water Engineering	1	21
		Water Resources Development	-	21
		Flood and Drought Forecasting	-	-
		Water Resources Policies and Legislation	-	-
		Jumlah	**4**	**52**
3	Pengurusan Lembangan	*River Engineering*	1	6
		Enviromental Engineering	-	14
		Water Quality	-	-
		Sediment Transport	-	-
		Jumlah	**1**	**20**

Bil	Bidang	Sub Bidang	Status Bilangan Pegawai Sehingga 31 Dis 2018	
			Ph.D	MSc
4	Pengairan dan Saliran Pertanian	*Agricultural Engineering*	1	-
		Irrigation Engineering	-	1
		Jumlah	**1**	**1**
5	Kejuruteraan Pantai / Samudera	*Coastal Zone Management*	-	-
		Coastal and Maritime Engineering	-	4
		Ocean Engineering	-	1
		Jumlah	**0**	**5**
6	Struktur dan Geoteknik	*Construction and Structural Engineering*	-	15
		Dam Engineering	-	1
		Geotechnical Engineering	-	7
		Highway and Transportation Engineering	-	4
		Hydraulic Structures	-	-
		Jumlah	**0**	**27**
7	Kejuruteraan Mekanikal dan Elektrikal	*Hydro-Mechanical*	-	4
		Mechatronic	-	1
		Occupational Safety and Health	-	4
		Metallurgy	-	-
		System and Instrumentation	-	-
		Jumlah	**0**	**9**

Bil	Bidang	Sub Bidang	Status Bilangan Pegawai Sehingga 31 Dis 2018	
			Ph.D	MSc
8	*Geoinformatic*	*Information Technology*	-	5
		Database Programming and Development	-	-
		Geographical Information System Management (GIS)	-	3
		Jumlah	**0**	**8**
9	Pengurusan Projek/Pembinaan	*Construction Management*	-	10
		Technology Management	-	-
		Project Management	1	7
		Jumlah	**1**	**17**
10	Sains Pengurusan	Sains Pengurusan	-	2
		Jumlah	**0**	**2**
11	Lain-Lain	*Land Drainage*	-	-
		Stormwater Management	1	**1**
		Jumlah	**1**	**1**
Jumlah Keseluruhan			**9**	**143**

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 2018, 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, ianya 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 *Coastal Engineering*
ii) Ir. Dr. Asnor Muizan Bin Dato' Ishak : Bidang *Water Resources & Hydrology*

Pakar Rujuk Jabatan

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

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.

Definisi : Pengauditan merupakan suatu kaedah untuk menilai semula egara dan proses sedia ada agar apa jua kelemahan yang timbul dapat diperbaiki dan diatasi. Selain itu, pengauditan bertujuan untuk memastikan egara 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 yang dijalankan adalah seperti berikut :

BIL	JENIS PENGAUDITAN	BILANGAN AKTIVITI				
		2015	2016	2017	2018	2019
1.	Audit Projek KPI YB Menteri	2	2	2	0	0
2.	Audit Pematuhan	5	0	3	0	3
3.	Audit Penampilan	2	2	0	1	0
4.	Audit Prestasi Projek	0	7	5	12	2

Aktiviti susulan / kerjasama yang dijalankan dengan Kementerian Air, Tanah Dan Sumber Asli(KATS) / Jabatan Audit Negara (JAN) adalah seperti berikut :

BIL	AKTIVITI SUSULAN AUDIT	BIL AKTIVITI
1.	Menyelaras maklumbalas Dashboard JAN	3 kali setahun
2.	Laporan Dashboard JAN dalam JTJPS	4 kali setahun
3.	Membantu Bahagian terlibat menyediakan Maklumbalas Audit oleh JAN / KATS dan lain-lain	Dari semasa ke semasa
4.	Menyelaras Maklumbalas Audit untuk Mesyuarat JKA KATS	Mengikut keperluan

19.2 Inovasi

Menguruskan pelaksanaan pembudayaan inovasi dan kreativiti melalui pendekatan terancang dan bersistematik berpandukan kepada Pelan Tindakan Inovasi JPS.

Pelan Tindakan Inovasi (PTI) JPS (digunapakai tahun 2017 – 2018)

Bahagian

PTI SPESIFIK UNTUK JPS BAHAGIAN						
Inisiatif	Perkara	KPI	Penilaian			
			NA	BT	OT	ET
1	Komitmen Pengurusan Atasan	2 Kekerapan mesyuarat	0	5.5	8.0	10
		2 Bilangan pelaksanaan aktiviti	0	5.5	8.0	10
2	Pusat Sumber Inovasi	3 sumbangan / tahun	0	8.8	12.8	16
3	Penandaarasan ATAU	1 bidang utama / tahun	0	8.8	12.8	16
	Perekayasaan		0	8.8	12.8	16
4	Pengurusan Idea	2 idea diluluskan	0	8.8	12.8	16
5	Perkongsian & Penyebaran Maklumat	1 Liputan dan Kumpulan Sasar	0	8.8	12.8	16
6	Kumpulan Inovatif & Kreatif (KIK) ATAU Cabaran Inovasi (CI)	1 kumpulan setiap Bahagian wajib menyertai Pertandingan CI peringkat JPS pada tahun 2017	0	8.8	12.8	16
		1 kumpulan setiap Bahagian wajib menyertai pertandingan CI di luar JPS pada tahun 2018				
JUMLAH			**0**	**55**	**80**	**100**

Negeri

PTI SPESIFIK UNTUK JPS NEGERI						
Inisiatif	Perkara	KPI	Penilaian			
			NA	BT	OT	ET
1	Komitmen Pengurusan Atasan	2 Kekerapan mesyuarat	0	4.5	6	8
		2 Bilangan pelaksanaan aktiviti	0	4.5	6	8
2	Pusat Sumber Inovasi	3 sumbangan / tahun	0	7.5	11	13
3	Penandaarasan ATAU	1 bidang utama / tahun	0	7.5	11	14
	Perekayasaan		0	7.5	11	14
4	Pengurusan Idea	2 idea diluluskan	0	7.5	11	14
5	Perkongsian & Penyebaran Maklumat	1 Liputan dan Kumpulan Sasar	0	7.5	11	13
6	Kumpulan Inovatif & Kreatif (KIK) ATAU Cabaran Inovasi (CI)	1 kumpulan setiap Negeri wajib menyertai Pertandingan KIK peringkat JPS pada tahun 2018	0	8	12	15
		1 kumpulan setiap Negeri wajib menyertai Pertandingan KIK di luar JPS pada tahun 2017				
7	Hari Inovasi Negeri	3 Pengisian Hari Inovasi Negeri	0	8	12	15
JUMLAH			**0**	**55**	**80**	**100**

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 Melepasi Sasaran	90% - 100%	5 Bintang

Anugerah Dan Inovasi

Jadual 19.1 : Anugerah Dan Inovasi Yang Dimenangi Oleh JPS

Tahun	Anugerah
1985	*The IEM Outstanding Engineering Achievement Award for the Muda Irrigation Project*
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 Taliair 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	Memenangi 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 '36th International Exhibition Of Inventions, New Techniques and Products' di Geneva, dengan tajuk Inovasi 'UltraGal Guard Rail' – JPS Pulau Pinang
2008	Anugerah Pingat Perak di '36th 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	Memenangi Anugerah Inovasi Negara (AIN) 2008: Geoprotect KSN 1/200 bagi Kategori Inovasi Produk
2008	Memenangi 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' –BPLSZP dan JPS Terengganu
2012	Kementerian	Juara Keseluruhan Hari Inovasi Kementerian NRE
2013	Antrabangsa	Anugerah Pingat Emas di Geneva Invention dan Innovation –'ERP System'
2013	Kebangsaan	Anugerah Pingat Emas dan Anugerah Khas Juri dalam Ekpo 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 – *Public Service Innovation Awards* 2019 – *National Flood Forecasting And Warning System Of Malaysia* (NAFFWS)
2019	Kebangsaan	Anugerah Pingat Perak – *Public Service Innovation Awards* 2019 – SPORAC
2019	Kebangsaan	Anugerah Pingat Gangsa – *Public Service Innovation Awards* 2019 – *Mobile Flood Wall Barrier* (NADI)
2019	Kebangsaan	Anugerah Pingat Gangsa – *Public Service Innovation Awards* 2019 – *Eco Waste Bin*

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, egara al 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.

Jadual 19.2 : Pencapaian KPI bagi tahun 2012-2017

BIL	PETUNJUK PRESTASI UTAMA	PRESTASI PENCAPAIAN						
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Pengurangan Jumlah Bilangan Penduduk Terjejas Akibat Banjir	94.4%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2	Kualiti Air Sungai di Sungai-sungai Terpilih Seluruh Negara	100%	100%	100%	100%	100%	100%	95.24%
3	Pantai Negara Dilindungi Dari Ancaman Hakisan	100%	100%	100%	100%	-	-	100%
4	Saliran Mesra Alam	-	100%	100%	100%	-	-	100%
5	*River of Life* (ROL)	94.4%	100%	100%	100%	100%	100%	-

19.4 Penilaian Outcome

Kajian formal mengenai keberkesanan program/projek pembangunan terhadap golongan sasar melalui proses pengumpulan dan analisi s data secara egara al 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 tel ah siap dan digunakan kepada golongan sasar daripada aspek egara, ekonomi, politik dan alam sekitar. Ia juga perlu dilakukan secara bebas dan adil tanpa memihak kepada mana-mana kumpulan yang berkepentingan.

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

BIL	NAMA PROJEK / PROGRAM	TARIKH PEMBENTANGAN Peringkat JPS (Peringkat kementerian / ICU, JPM)
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 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

BIL	NAMA PROJEK / PROGRAM	TARIKH PEMBENTANGAN Peringkat JPS (Peringkat kementerian / 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 Peringkat JPS (Peringkat kementerian / ICU, JPM)
32	Pembersihan dan Rawatan Air Sungai Kinta, Perak	28.04.2015
33	Rancangan Tebatan Banjir Chukai, Terengganu	28.04.2015 (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 (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 (12-13.08.2015)
43	Rancangan Tebatan Banjir Sg. Layar Fasa I, Betong, Sarawak	04.06.2015 (12-13.08.2015)
44	Rancangan Tebatan Banjir Bandar Pekan, Pahang	04.06.2015 (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 Peringkat JPS (Peringkat kementerian / 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 (02.09.2016)
50	Projek Pembersihan dan Pengindahan Sungai Muar Bandar DiRaja, Muar, Johor (Parcel 1)	05.09.2016
51	Membaikpulih 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

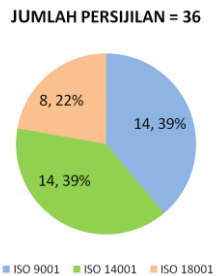
BIL	NAMA PROJEK / PROGRAM	TARIKH PEMBENTANGAN Peringkat JPS (Peringkat kementerian / ICU, JPM)
63	Pembersihan Dan Rawatan Air Sg. Miri	22.08.2017
64	Menaiktaraf Sistem Peralatan Hidromekanikal Stesen Pintu Air	22.08.2017
65	Menaiktaraf Rangkaian Stesen Hidrologi Nasional Manual (Hujan,Aras Air Dan Sukat 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 Pakej 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 Peringkat JPS (Peringkat kementerian / 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 Hilir Perak, Perak	22.11.2018

19.5 Pengurusan Kualiti (ISO)

PELAKSANAAN PERSIJILAN QMS, EMS DAN OHSMS TAHUN 2018

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



Sehingga Disember 2018, **14** persijilan masih lagi sah laku dan baki **22** persijilan telah tamat tempoh. Pecahan persijilan yang telah tamat tempoh adalah seperti berikut :-

PERSIJILAN	1 TAHUN X	2 TAHUN XX	3 TAHUN XXX+	JUMLAH	AKAN TAMAT 2018
ISO 9001:2008	2	2	2	6	-
ISO 14001:2004	7	2	2	11	-
ISO 18001:2007	1	3	1	5	-
JUMLAH	**10**	**7**	**5**	**22**	**-**

Sebanyak 24 aktiviti pengauditan telah dilaksanakan bagi pelaksanaan QMS, EMS dan juga OHSMS yang terdiri daripada Audit Dalaman, Audit Kawal Selia dan Audit Penilaian Semula. Ringkasan bagi aktiviti tersebut adalah seperti dibawah :-

PERSIJILAN	BADAN PERSIJILAN	JUMLAH PENGAUDITAN
QMS (9001:2015)	SIRIM	15
	JPS	3
QMS (9001:2008)	SIRIM	2
	JPS	-
EMS (14001:2015)	SIRIM	2
	JPS	-
EMS (14001:2004)	SIRIM	-
	JPS	-
OHSAS (18001:2007)	SIRIM	-
	JPS	2
JUMLAH		**24**

Pada tahun 2018 juga, Bahagian Audit Prestasi telah mengadakan beberapa kursus memberikan pemahaman serta kaedah untuk proses migrasi daripada ISO QMS versi 9001: 2008 dan EMS versi 14001 : 2004 kepada versi 2015 dan kursus juruaudit dalaman EMS 14001:2015.

BIL	KURSUS	TARIKH	TEMPAT
1	Kursus Kesedaran dan Pengurusan Risiko ISO QMS 9001:2015 Bil.1/2018	10 – 11 April 2018	Bilik Melati, IPMI Zon Tengah
2	Kursus Kesedaran dan Pengurusan Risiko ISO QMS 9001:2015 Bil.2/2018	8 – 9 Mei 2018	Dewan Dahlia, JPS Ampang
3	Pelaksanaan Kursus Juruaudit Dalaman ISO EMS 14001:2015 Di Institut Pembangunan Modal Insan (Zon Tengah) JPS Cawangan Ampang, Kuala Lumpur	13 – 14 Mac 2019	Dewan Dahlia, JPS Ampang

MIGRASI KE VERSI 2015
Status Pensijilan ISO

BIL.	KETERANGAN	Bil. Persijilan Versi Lama	Bil. Persijilan Versi Baru 2015	Bil. Persijilan Dalam Proses Migrasi	Baki
1	ISO 9001:2008	10	4	8	1
2	ISO 14001:2004	11	2	1	9
3	ISO 18001:2007	Tidak Berkenaan (versi baru 45000 – versi 18001 tamat dalam tempoh 3 ++ tahun lagi)			
	Jumlah	21	6	9	10

19.6 Indikator Utama Audit Prestasi



i) *Time Performance Index (*TPI) = Tempoh Sebenar Kontrak / Tempoh Asal Kontrak

TPI < 1 , Projek siap awal
TPI = 1 , Projek siap ikut jadual
TPI > 1 , Projek siap lewat

ii) *Cost Performance Index (*TPI) = Harga Sebenar Kontrak / Harga Asal Kontrak

CPI < 1 , Kos sebenar kurang dari kos asal
CPI = 1 , Kos sebenar sama dengan kos asal
CPI > 1 , Kos sebenar melebihi kos asal

iii) *Customer Satisfaction Index* (CSI)

Maklumat berkaitan *Customer Satisfaction Index* (CSI) diperolehi dengan menjalankan soal selidik kepuasan hati pelanggan secara rawak dan jumlah responden untuk sesuatu projek adalah 30% dari jumlah keseluruhan pelanggan yang mendapat manfaat dari projek atau minimum 30 responden. Pengiraan *Customer Satisfaction Index* (CSI) berdasarkan sepuluh (10) soalan menggunakan skil 1 hingga 10 dimana ;

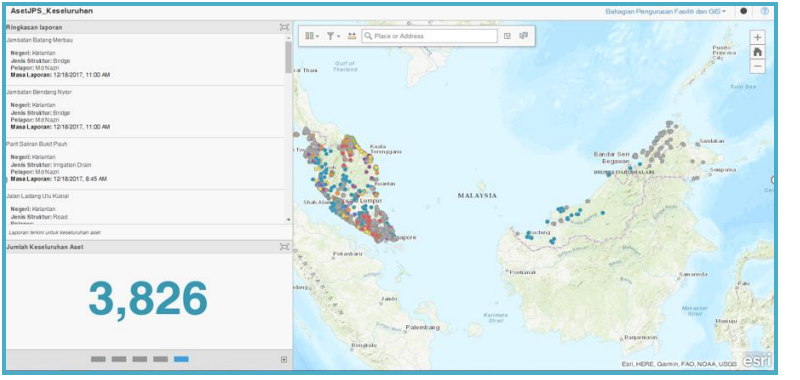
1 – 2 sangat tidak berpuas hati
3 – 4 tidak berpuas hati
5 - 6 sederhana
7 – 8 berpuas hati
9 – 10 sangat berpuas hati

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)



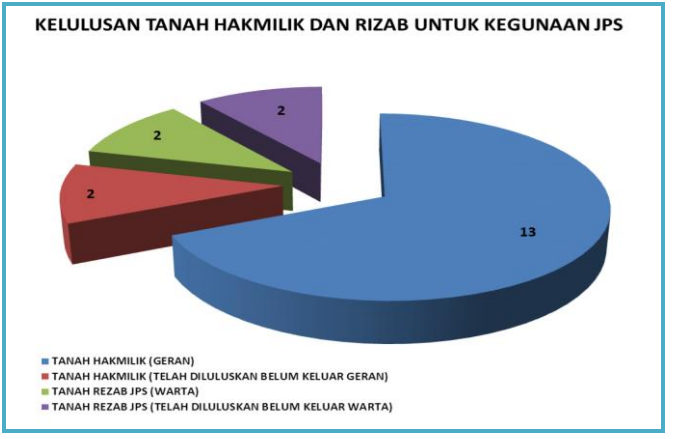
ArcGIS online merupakan sebuah sistem pengumpulan data aset tak alih milikan JPS yang terdapat diseluruh negara. Data-data yang diperolehi merangkumi jenis aset, kategori aset, fungsi aset dan lain-lain yang dipaparkan melalui pemetaan. Oleh itu setiap aset dapat diketahui keberadaannya dan jumlah keseluruhannya.

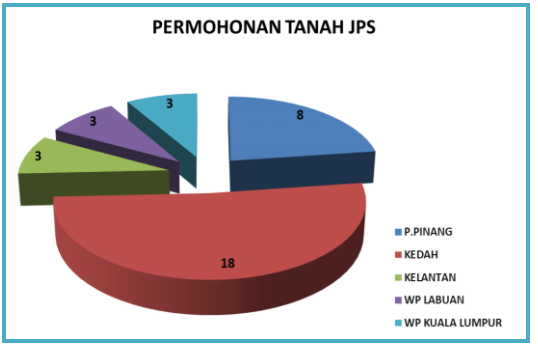
NEGERI	LOKASI	KELAS RUMAH KERAJAAN									JUMLAH
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	
WILAYAH PERSEKUTUAN KUALA LUMPUR (9 LOKASI)	Jalan Ang Seng						30				30
	Tmn. Wahyu						2	6			8
	Empangan Batu						2	7	7		16
	IPMI Zon Tengah								2		2
	Kolam Batu								2		2
	Kolam Delima								1		1
	Gombak Barrage								1		1
	Keroh Barrage								1		1
	Flat Sri Johor								1		1
	Kolam Midah							2			2
KELANTAN	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

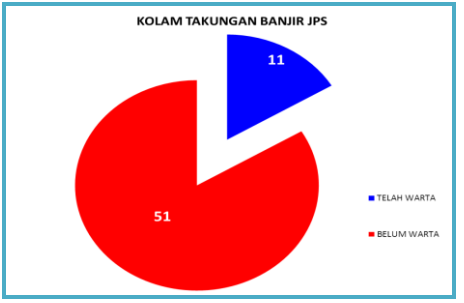
Data di atas menunjukkan jumlah kuarters milikan persekutuan JPS di seluruh negara. Bahagian Pengurusan Fasiliti Dan GIS bertanggungjawab mengurus rumah kerajaan termasuk mendaftar, merekod dan mengemaskini inventori rumah kerajaan milik Jabatan Pengairan & Saliran Malaysia.

20.2.2 Pengurusan Aset Tak Alih 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
8
18
3
3
3
P.PINANG
KEDAH
KELANTAN
WP LABUAN
WP KUALA LUMPUR


KOLAM TAKUNGAN BANJIR JPS
11
51
TELAH WARTA
BELUM WARTA

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

Bil	NAMA ASET	Daerah	Negeri	Catatan/ Mukim	No Hakmilik	No. lot	Keluasan (ha)	Pegawai Pengawal	Agensi Penyelenggara
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	Pusat Bertauliah MLVK JPS	Kinta	Perak	Bandar Ipoh (S)	PN154337	LOT5692 S	0.538	PTP	JPS
6	Tapak Bangunan dan fasiliti kompleks JPS Ampang	K. Lumpur	K.Lumpur	Ampang	GRN50052	LOT11565	4.998	PTP	JPS
7	Tapak Cadangan Kuartes JPSWPKL	K.Lumpur	K.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/ Mukim	No Hakmilik	No. lot	Keluasan (ha)	Pegawai Pengawal	Agensi Penyelenggara
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 Pemberimilkan Tanah Kerajaan Untuk Kolam Rrim Di Projek Tapak Rtb Sungai Damansara Pakej 1, Seluas 101.663 Ekar, Di Mukim Sungai Buloh Dan Bandar Petaling Jaya, Daerah Petaling, Selangor (Selepas Pengambilan)	Petaling	Selangor	Mukim Sungai Buluh	HSD317712	PT50833	41.140	PTP	JPS
14	Permohonan Tanah Tapak PKSAN, Kalumpang, Hulu Selangor, selangor	Hulu selangor	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/ UNIT	HARTA MODAL			ASET ALIH BERNILAI RENDAH			JUMLAH KESELURUHAN ASET ALIH		
		KUANTITI	JUMLAH NILAI PEROLEHAN ASAL (RM)	JUMLAH NILAI SEMASA (RM)	KUANTITI	JUMLAH NILAI PEROLEHAN ASAL (RM)	JUMLAH NILAI SEMASA (RM)	KUANTITI	JUMLAH NILAI PEROLEHAN ASAL (RM)	JUMLAH NILAI SEMASA (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 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 SETAR	62	391,541.23	391,541.23	22	4,983.50	4,983.50	84	396,524.73	396,524.73

BIL	BAHAGIAN/ UNIT	HARTA MODAL			ASET ALIH BERNILAI RENDAH			JUMLAH KESELURUHAN ASET ALIH		
		KUANTITI	JUMLAH NILAI PEROLEHAN ASAL (RM)	JUMLAH NILAI SEMASA (RM)	KUANTITI	JUMLAH NILAI PEROLEHAN ASAL (RM)	JUMLAH NILAI SEMASA (RM)	KUANTITI	JUMLAH NILAI PEROLEHAN ASAL (RM)	JUMLAH NILAI SEMASA (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 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 ASET DIPERIKSA (%)	JUMLAH KUANTITI ASET					
		KESELURUHAN	DIPERIKSA	TIDAK 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 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 TERENGGANU	24	24	TIADA	100	24					
13	UPPP PAHANG	9	9	TIADA	100	9					
14	UPPP JOHOR	38	38	TIADA	100	38					
JUMLAH KESELURUHAN		**12869**	**12869**	**TIADA**	**100**	**12869**					

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 diguna pakai di Malaysia (mengikut terkini daripada JUPEM – menggunakan GDM2000 *projected)*

d) Modul *Data Inventory*

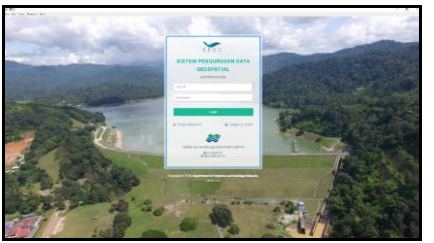
Membuat pengasingan **data** setiap kategori data dari pelbagai lembar serta menyediakan proses carian berdasarkan kepada maklumat metadata dan juga maklumat spatial data

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

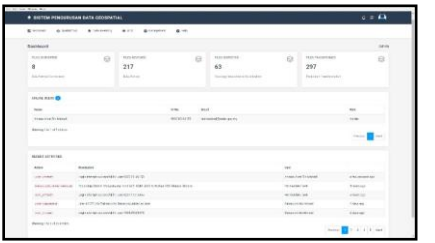
Melaksanakan kerja-kerja semakan & proses penyaringan (*filtering*) data spatial yang diperolehi oleh pihak JPS daripada pelbagai sumber.

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)



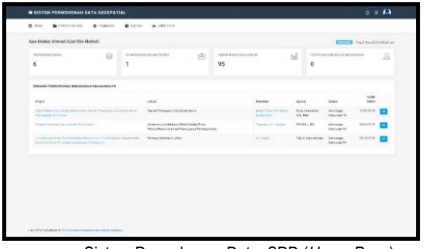
Home Page (SPDG)

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