

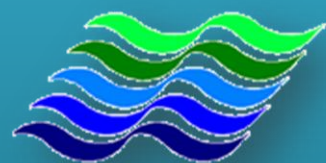
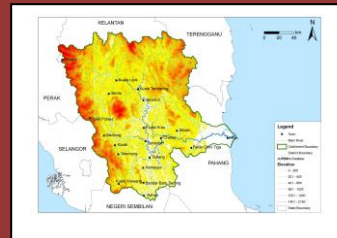
PETA HAZARD BANJIR

CABARAN INOVASI 2013

KATEGORI

PENGURUSAN BANJIR

KUMPULAN i-MAP III



**BAHAGIAN PENGURUSAN BANJIR
JABATAN PENGAIRAN DAN SALIRAN
MALAYSIA**

SENARAI KANDUNGAN

1.0 MAKLUMAT UMUM BAHAGIAN	2
1.1 Maklumat Ringkas Mengenai Bahagian	2
1.2 Senarai Ahli Kumpulan i-Map III	3
2.0 RINGKASAN EKSEKUTIF	4
3.0 PENGENALAN.....	5
4.0 PENERANGAN MENGENAI INOVASI YANG DIHASILKAN	7
4.1 Sebelum inovasi	7
4.2 Tujuan Peta Hazard Banjir (Tujuan Inovasi ini dihasilkan)	10
4.3 Ciri-ciri Peta Hazard Banjir	12
4.4 Cadangan Pelaksanaan Peta Hazard Banjir	17
5.0 FAEDAH DAN IMPAK INOVASI	18
5.1 Elemen Kreativiti.....	18
5.2 Elemen Keberkesanan.....	19
5.3 Elemen Signifikan.....	19
5.4 Elemen Relevan	20
6.0 PENUTUP	21

1.0 MAKLUMAT UMUM BAHAGIAN

1.1 Maklumat Ringkas Mengenai Bahagian

Nama Bahagian	Bahagian Pengurusan Banjir (BPB), JPS Malaysia
Visi	Menjadi satu 'entity' bertaraf dunia berkaitan pengurusan banjir berisiko Rendah
Misi	Memberi perkhidmatan cemerlang dalam Pengurusan Banjir Bersepadu untuk mewujudkan persekitaran yang terlindung daripada risiko banjir
Objektif	a. Melindungi harta benda dan nyawa dan mengurangkan kerosakan Banjir b. Mewujudkan persekitaran yang selesa untuk pembangunan ekonomi dan sosial c. Memberi respon yang segera dalam menghadapi banjir
Fungsi	Melindungi penduduk dan harta benda dengan mengurangkan masalah banjir melalui pelaksanaan projek-projek tebatan banjir dan Saliran Bandar serta mewujudkan suatu suasana yang sesuai bagi pembangunan sosio-ekonomi
Saiz Organisasi	51 orang

1.2 Senarai Ahli Kumpulan i-Map III



Duduk (dari kiri): **Sofia Malong, Marina binti Abdul Karim, Mazwina binti Meor Hamid, Sharifah Faizah bt. Syed Osman**

Berdiri (dari kiri): **Hairim bin Haron, Abdul Karim bin Md. Kassim, Borhan bin Suparman, Sazali bin Othman (JPS Pahang), Anas Sabri bin Abdullah**

Turut Bersama

Ir. Mohd Abdul Nassir bin Bidin

Ir. Abd. Mutalib Bin Mat Hassan

Azaitulnora Binti Shamsudin

Nor Maizzaty binti Abdullah

Wan Hazdy Azad bin Wan Abdul Majid

2.0 RINGKASAN EKSEKUTIF

Semenjak dari tahun 2010, Bahagian Pengurusan Banjir (BPB) telah giat membangunkan Peta Hazard Banjir bagi seluruh negara. Sehingga kini sebanyak 31 Peta Hazard Banjir telah dihasilkan dan dijadikan rujukan dan panduan utama dalam perancangan projek-projek tebatan banjir. Disamping itu peta tersebut digunakan sebagai perancangan guna tanah oleh pihak Jabatan Perancangan Bandar dan Desa (JPBD). Peta Hazard Banjir merupakan peta dihasilkan melalui permodelan hidrodinamik yang menunjukkan keluasan dan kedalaman banjir berdasarkan kepada kadar tempoh ulangan (ARI) tertentu. Hasil penelitian dan kajian serta perbincangan dengan jurutera-jurutera daerah, Peta Hazard Banjir yang telah dihasilkan boleh ditingkatkan kepada satu tahap yang lebih baik dalam dijadikan rujukan untuk memberi amaran sebelum berlakunya banjir dan pengurusan bencana semasa berlaku banjir. Cetusan idea inovasi ini akan mengetengahkan dua pendekatan iaitu pertama menghasilkan peta hazard banjir bagi kawasan-kawasan yang dikenali bagi kedalaman banjir yang berbeza-beza dan kedua menghasilkan peta hazard banjir bagi kawasan tertentu dengan berpandukan aras air tertentu di kawasan hulu sungai. Dengan terhasilnya dua peta hazard banjir yang ditambah nilai ini dapat membantu pihak Majlis Keselamatan Negara (MKN), pegawai-pegawai daerah, jurutera-jurutera daerah, dan anggota keselamatan dan penyelamat memberi amaran banjir kepada penduduk setempat. Disamping itu ianya turut membantu pihak penyelamat merangka operasi semasa berlaku bencana banjir bagi sesuatu kawasan. Cetusan idea inovasi ini dan pere kayasaan dalam penghasilan Peta Hazard Banjir ini secara langsung akan memberi impak yang positif kepada semua agensi kerajaan yang terlibat dalam pengurusan banjir dan paling utama memberi amaran kepada penduduk setempat.

3.0 PENGENALAN

Negara masih lagi berdepan dengan pelbagai isu berkaitan kejadian banjir. Kejadian banjir memberi kesan besar terutamanya dari aspek sosial dan ekonomi kepada rakyat terutamanya di kawasan membangun dan mempunyai kepadatan penduduk yang tinggi di mana ianya mengakibatkan kerugian, kemusnahan harta benda bahkan kehilangan nyawa. Menurut kajian 'National Register of River Basins' pada tahun 2003, kawasan mudah banjir di Malaysia adalah seluas 29,800 km persegi iaitu 9% daripada jumlah keluasan negara serta melibatkan seramai 4.82 juta penduduk dengan anggaran purata nilai kerosakan sebanyak RM1.0 bilion setahun

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

Cabaran yang cukup besar perlu dihadapi dalam menerapkan pengawalan dan pengurusan banjir, malah cabaran ini merupakan cabaran yang global, yang dihadapi oleh kebanyakan negara di seluruh dunia. Walaupun begitu, terdapat negara-negara yang telah melangkah jauh ke hadapan dan telah dapat mengatasi cabaran hebat dan global ini. Antaranya seperti Negara Belanda dan Jepun yang sinonim dengan kewujudan struktur-struktur mega tebatan banjir manakala Australia serta beberapa negara Eropah yang terkenal dengan konsep pengawalan dan pengurusan banjirnya. Dapat dilihat bahawa dengan usaha yang berterusan tersebut, maka terhasilnya sistem pengawalan dan pengurusan banjir yang sistematik dan berkesan.

Begitu juga di Malaysia, usaha untuk pengurusan banjir ini tidak pernah berhenti malah jauh sekali daripada berputus asa dalam menerapkan konsep tentang pengurusan

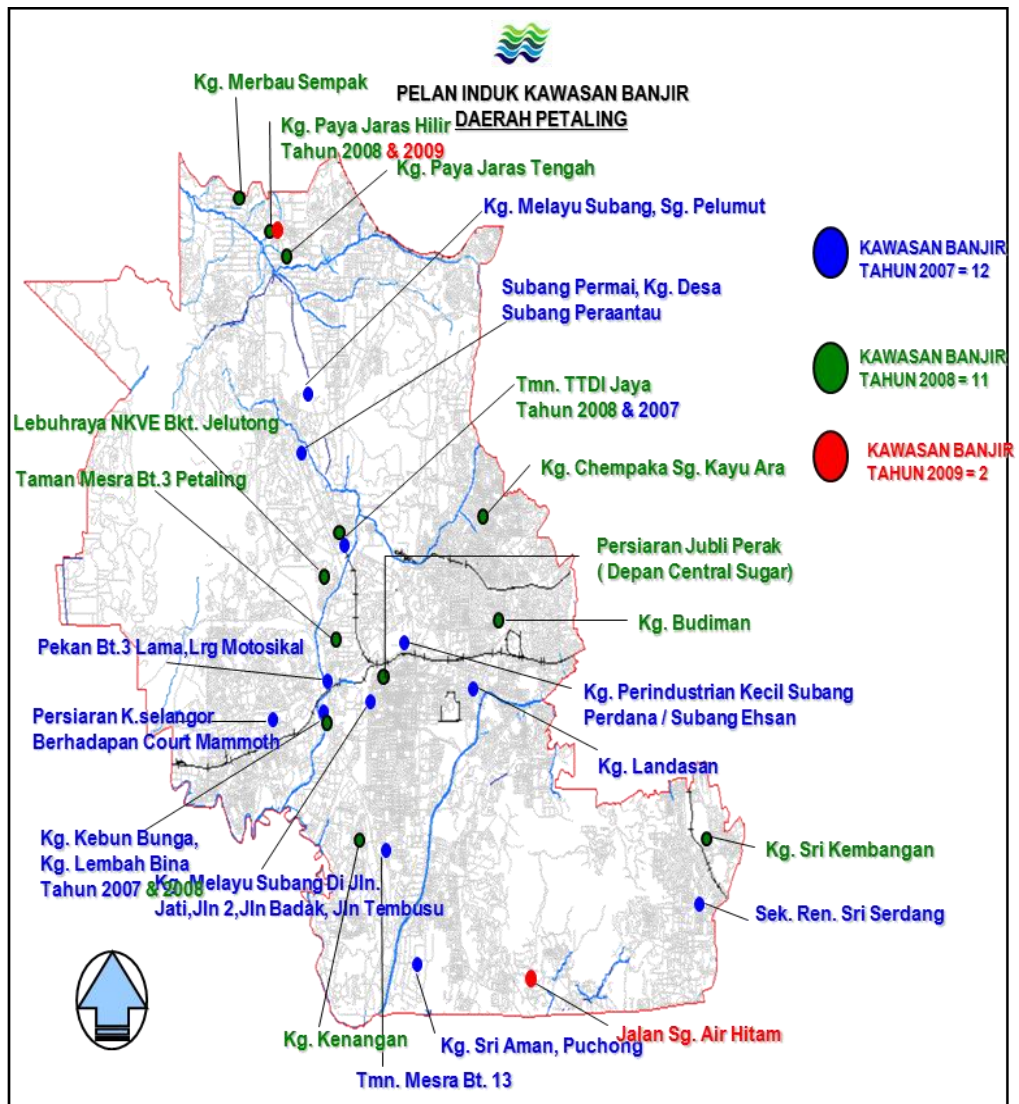
banjir bersepadu melalui pendekatan IWRM (Integrated Water Resources Management), IRBM (Integrated River Basin Management), dan IFM (Integrated Flood Management). Pendekatan terkini turut mengetengahkan pembangunkan model-model sungai dan dataran banjir di dalam pengurusan banjir bukan struktur. Seiring dengan kemajuan teknologi terkini juga, hasilnya, model-model yang digunakan ini dapat memahami dan meramal corak sesuatu sungai dan banjir yang telah dan bakal berlaku. Antara aspek lain yang menjadi amalan terkini adalah penyediaan peta hazard banjir. Selari dengan amalan tersebut dan hala tuju JPS dalam usaha untuk mengurangkan impak banjir, penyediaan dan penggunaan peta hazard banjir menjadi semakin penting dan mendesak.

Peta Hazard Banjir merupakan satu peta yang telah dihasilkan menggunakan permodelan hidrodinamik yang menunjukkan keluasan dan kedalaman banjir berdasarkan kepada tempoh ulangan (ARI) tertentu.

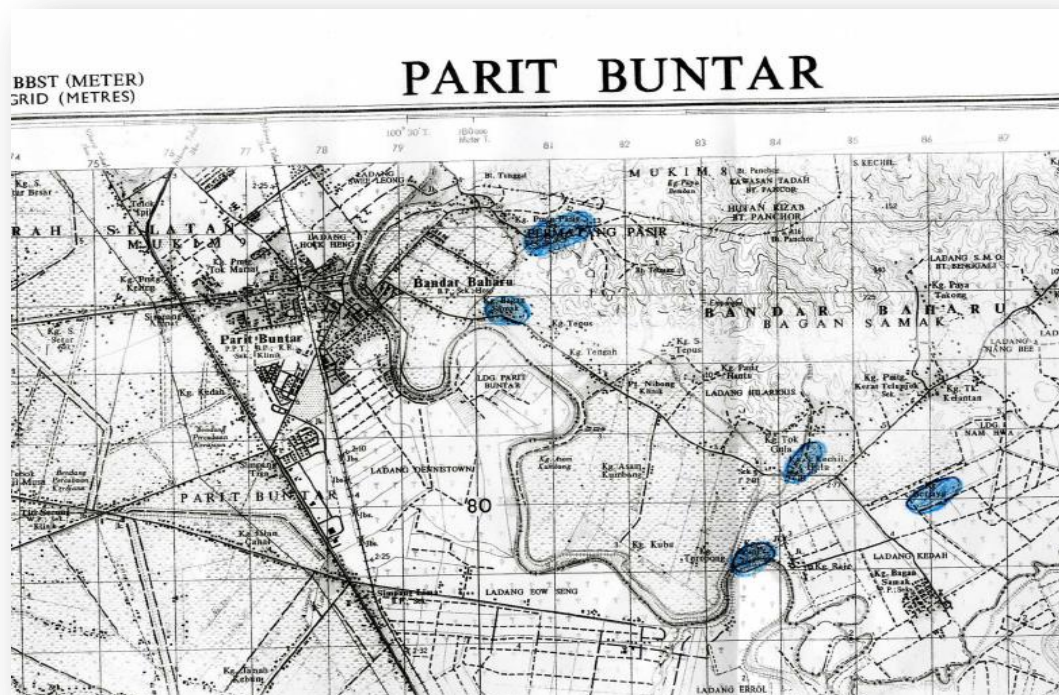
4.0 PENERANGAN MENGENAI INOVASI YANG DIHASILKAN

4.1 Sebelum inovasi

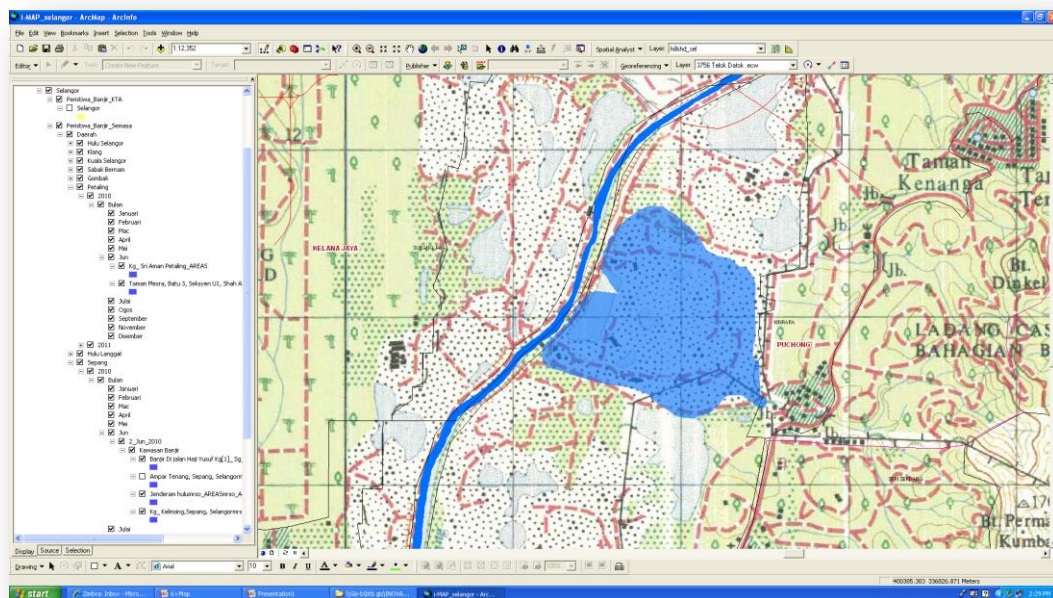
Terdapat beberapa kaedah untuk menghasikan peta banjir sebelum ini, antaranya adalah dengan menandakan secara manual dalam bentuk titik bagi menggambarkan lokasi kawasan banjir yang telah berlaku. Selepas itu, ianya berkembang kepada kaedah melakar kawasan-kawasan banjir ini di atas peta topografi sama ada di atas salinan keras (hardcopy) atau pun menggunakan kaedah (Geographic Information System). Contoh peta-peta yang dihasilkan sebelum inovasi dilaksanakan ditunjukkan di dalam Rajah 1 hingga Rajah 3. Namun begitu peta-peta yang dihasilkan sebelum ini gagal membantu dalam membuat analisa yang lebih baik dan komprehensif. Peta-peta ini gagal menunjukkan kawasan-kawasan yang terlibat banjir dengan jelas ianya hanya dihasilkan selepas sesuatu kejadian banjir berlaku. Di atas permintaan daripada pihak pengurusan atasan dan keadaan yang mendesak untuk memahami pelakuan banjir ini, timbul satu keputusan untuk melaksanakan Peta Hazard Banjir ini di dalam membantu membuat keputusan melibatkan pengurusan banjir secara bersepadu.



Rajah 1: Lakaran peta banjir yang di tandakan dalam bentuk titik.



Rajah 2: Lakaran Kawasan Banjir dilakar di atas peta topografi secara manual

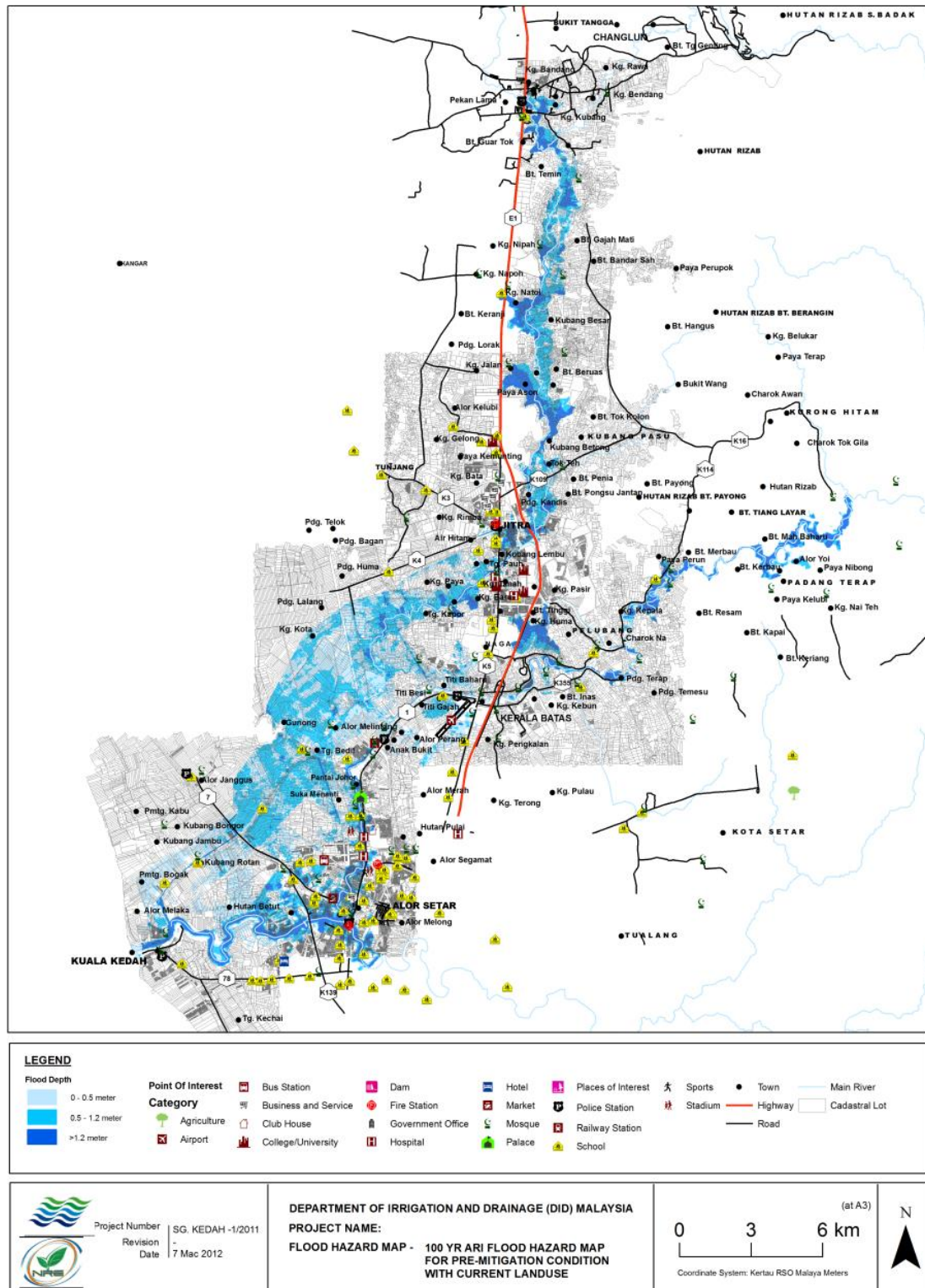


Rajah 3: Lakaran Kawasan Banjir dilakar di atas peta topografi menggunakan kaedah GIS

4.2 Tujuan Peta Hazard Banjir (Tujuan Inovasi ini dihasilkan)

Peta Hazard Banjir ini 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 dapat mengurangkan kerugian akibat banjir. Rajah 4 menunjukkan contoh Peta Hazard Banjir yang telah dihasilkan. Secara ringkasnya berikut adalah tujuan utama Peta Hazard Banjir dihasilkan:

- a. Perancangan struktur-struktur tebatan banjir.
- b. Perancangan guna tanah dan pelan pembangunan melalui Rancangan Struktur Negara.
- c. Perancangan dan pengurusan bencana banjir.
- d. Program kesedaran penduduk.
- e. Penyediaan Peta Indeks Insurans Banjir.



Rajah 4: Contoh Peta Hazard Banjir Bagi Lembangan Sungai Kedah, Kedah Darul Aman.

4.3 Ciri-ciri Peta Hazard Banjir

Peta Hazard Banjir dihasilkan melalui gabungan dua komponen utama iaitu Sistem Maklumat Geografi (GIS) dan Permodelan Hidrodinamik. Pada peringkat pemprosesan data penggunaan GIS amat efisien dan sistematik dalam menyediakan pangkalan data sesuatu lembangan sungai bagi menghasilkan Peta Hazard Banjir. Input GIS dan dan hidrologi akan digabungkan agar analisa permodelan hidronamik. Peta Hazard Banjir yang dihasilkan akan mempunyai ciri-ciri seperti keluasan kawasan banjir, kedalaman banjir, kebarangkalian rendah, sederhana, dan tinggi. Contoh Peta Hazard Banjir ini ditunjukkan seperti Rajah 5. Selain itu jika besesuaian serakkan air larian banjir dan kelajuan air banjir juga boleh dihasilkan bagi tujuan memahami pelakuan banjir dengan lebih terperinci.

Disamping itu, Peta Hazard Banjir boleh menunjukkan kawasan yang berpotensi atau berisiko untuk banjir bagi sebelah hilir sungai dengan berpandukan 3 aras iaitu berjaga-jaga, amaran dan bahaya di stesen sebelah hulu sungai. Rajah 6 menunjukkan contoh tolok aras air. Oleh kerana telah banyak stesen aras air dipasang sepanjang sungai ianya dapat dijadikan sebagai titik rujukan dan secara tidak langsung dapat memberi rujukan, memberi amaran dan perancangan memindahkan mangsa-mangsa banjir di sebelah hulu sungai. Rajah 7 hingga Rajah 10 menunjukkan Peta Hazard Banjir bagi memberi amaran kepada Bandar Pekan, Pahang dengan menjadikan stesen aras air Lubuk Paku, Maran, Pahang sebagai titik rujukan.

Tempoh Ulangan

Flood Hazard Map : Sg. Kerian existing river condition with future land use at 100 ARI

Keluasan

Legend

Point of Interest

Category

Bank

Buddhist Temple

Church

College/University

Community Hall

Esso

Hindu Temple

Hospital

Islam

Monk

Petronas

School

Shari

Sikh Temple

Main River

Road

Category

Highway

Interchange

Major Road

District Boundary

Flood Depth

Range

0 - 0.5m

0.5 - 1.2m

Above 1.2m

Kedalaman

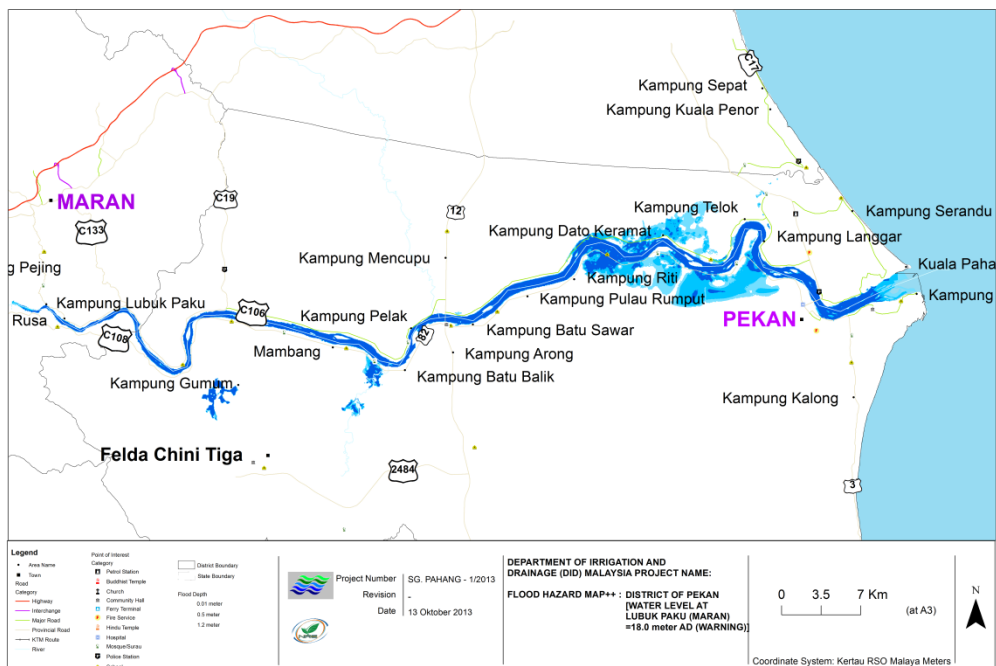
Rajah 5: Contoh Peta Hazard Banjir yang telah dihasilkan



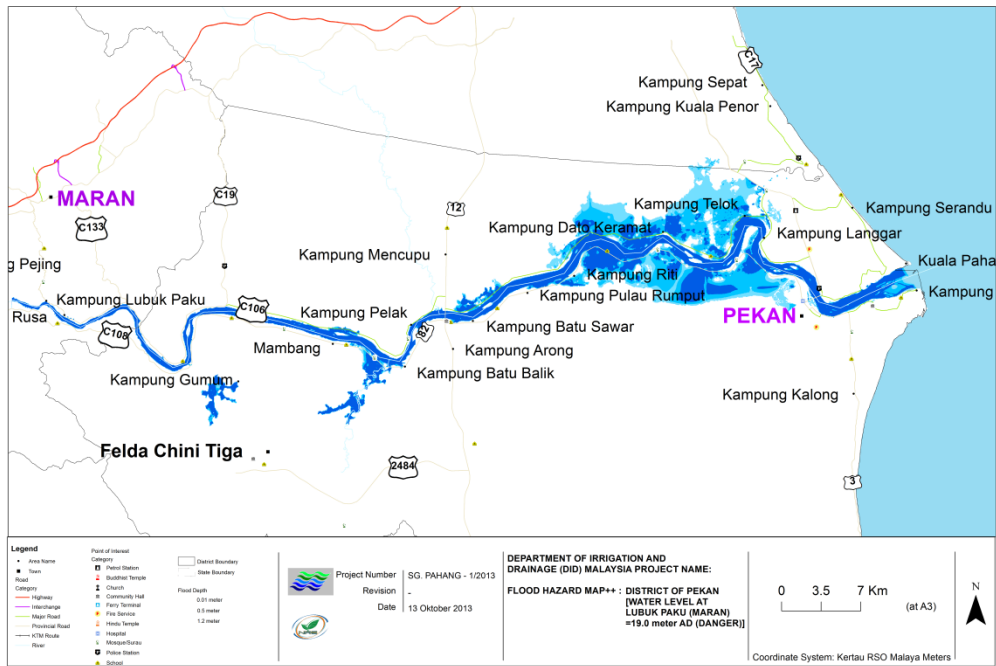
Rajah 6: Contoh tolok aras air yang dipasang di lokasi-lokasi strategik sepanjang sungai



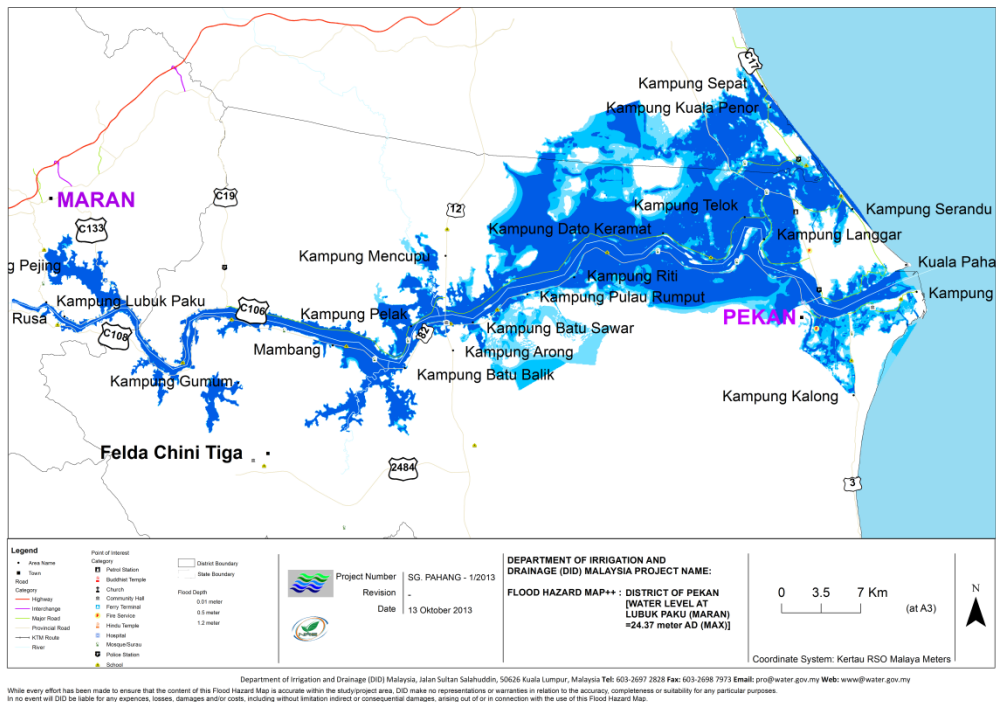
Rajah 7: Peta menunjukkan kawasan yang berisiko banjir di Bandar Pekan, Pahang dengan aras air sungai pada peringkat **berjaga-jaga** di Stesen Lubuk Paku, Maran



Rajah 8: Peta menunjukkan kawasan yang berisiko banjir di Bandar Pekan, Pahang dengan aras air sungai pada peringkat **amaran** di Stesen Lubuk Paku, Maran



Rajah 9: Peta menunjukkan kawasan yang berisiko banjir di Bandar Pekan, Pahang dengan aras air sungai pada peringkat **bahaya** di Stesen Lubuk Paku, Maran



Rajah 10: Peta menunjukkan kawasan yang berisiko banjir di Bandar Pekan, Pahang dengan aras air sungai pada peringkat **maksima** di Stesen Lubuk Paku, Maran

4.4 Cadangan Pelaksanaan Peta Hazard Banjir

Semenjak tahun 2010 sehingga kini sebanyak 31 kawasan atau lembangan sungai telah dihasilkan dan yang terbaru adalah Lembangan Sungai Pahang, Pahang Darul Makmur. Jadual 1 menunjukkan perincian status pelaksanaan Peta Hazard Banjir dari 2010 hingga 2013. Bagi tujuan penyediaan laporan ini, Lembangan Sungai Pahang, Pahang telah dipilih memandangkan lembangan tersebut merupakan lembangan terbesar di Semenanjung Malaysia selain daripada ianya adalah produk terbaru yang dihasilkan.

2010	2011	2012	2013
<u>JOHOR</u> 1. Kluang 2. Simpang Renggam 3. Batu Pahat 4. Muar 5. Mersing 6. Sg Johor <u>SELANGOR</u> 1. Sg Buloh 2. Sg Damansara 3. Sg Kuyoh <u>PULAU PINANG</u> 1. Sg Pinang <u>KELANTAN</u> 1. Pasir Mas 2. Tanah Merah	<u>SABAH</u> 1. Beaufort 2. Tenom 3. Sook <u>KEDAH</u> 1. Lembangan Sg Muda	<u>MELAKA</u> 1. Lembangan Sg Melaka 2. Lembangan Sg Kesang <u>SELANGOR</u> 1. Lembangan Sg Selangor 2. Lembangan Sg Labu, Sepang <u>PERAK</u> 1. Lembangan Sg Kerian 2. Lembangan Sg Kinta <u>KEDAH</u> 1. Lembangan Sg Kedah 2. Lembangan Sg Pendang <u>PERLIS</u> 1. Lembangan Sg Perlis & Sg Arau <u>NEGERI SEMBILAN</u> 1. Lembangan Sg Linggi <u>JOHOR</u> 1. WPI – Skudai 2. WPI – Sg Plentong 3. WPI – Sg Melayu <u>TERENGGANU</u> 1. Lembangan Sg Setiu	<u>PAHANG</u> 1. Lembangan Sg Pahang

Jadual 1: Status pelaksanaan Peta Hazard Banjir sehingga 2013

5.0 FAEDAH DAN IMPAK INOVASI

5.1 Elemen Kreativiti

Peta Hazard Banjir ini telah menggabungkan elemen GIS dan permodelan hidrodinamik dan hasilnya boleh membantu membuat keputusan perancangan rekabentuk struktur tebatan banjir, perancangan guna tanah, pengurusan bencana dan sebagainya dengan lebih baik dan efektif.

Pihak JPS akan dapat memilih opsyen yang terbaik dalam melaksanakan struktur-struktur tebatan banjir bagi sesuatu kawasan setelah analisa yang komprehensif dilaksanakan dan impak sesuatu projek dapat dihasilkan daripada Peta Hazard Banjir. Di samping itu, Jabatan Perancangan Bandar dan Desa (JPBD) turut boleh menjadikan Peta Hazard Banjir sebagai rujukan dalam membangunkan sesuatu kawasan. Oleh kerana Peta Hazard Banjir ini boleh menunjukkan dengan jelas kawasan dan kedalaman banjir, ianya juga turut membantu JPDB mahupun pihak pemaju mendapatkan aras platform bagi mengelak kawasan yang akan dibangunkan akan mengalami masalah banjir. Jabatan Kerja Raya (JKR) turut berminat menjadikan Peta Hazard Banjir ini sebagai rujukan di dalam perancangan pembinaan jalan raya dan jambatan manakala Majlis Keselamatan Negara (MKN) amat mengalu-alaukan Peta Hazard Banjir ini bagi mengenalpasti kawasan yang berisiko banjir dalam usaha mereka memberi amaran kepada penduduk dan merangka strategi operasi menyelamatkan mangsa-mangsa banjir.

5.2 Elemen Keberkesanan

Peta Hazard Banjir secara asasnya telah mendapat perhatian banyak pihak untuk dijadikan rujukan sekiranya melibatkan permasalahan banjir. Bagi pihak JPS sendiri ianya telah menjadi aset utama dan telah dijadikan *Key Performance Indicator* (KPI) YBhg. Datuk Ketua Pengarah JPS. Ini telah membuktikan Peta Hazard Banjir ini sangat penting dan aset utama JPS dalam menjadikan JPS sebagai salah satu organisasi sektor awam antara yang unggul di dunia. Disamping itu, Peta Hazard Banjir ini turut menjadi input penting dalam menyediakan KPI YB Menteri Sumber Asli dan Alam Sekitar dan penyediaan laporan outcome bagi menganalisa keberkesanan sesuatu projek tebatan banjir.

5.3 Elemen Signifikan

Peta Hazard Banjir ini merupakan satu *tools* yang membantu memahami pelakuan banjir dengan lebih jelas dan menjadi sumber rujukan utama dalam mengatasi serta mengurangkan masalah banjir bagi sesuatu tempat. Peta Hazard Banjir ini digunakan pada banyak perbincangan dan pembentangan sebagai contoh kepada Ketua Menteri Melaka pada Mei 2012 dengan tujuan perancangan guna tanah di Negeri Melaka. Selain itu turut Peta Hazard Banjir ini dibentangkan kepada Kerajaan Negeri Johor bagi menilai keberkesanan projek tebatan banjir yang akan dilaksanakan.

5.4 Elemen Relevan

Peta Hazard Banjir ini dilihat telah memberi satu rujukan yang menyokong dasar dan program kerajaan iaitu mengurangkan mangsa yang terlibat dengan banjir. Ianya juga dapat memberi impak yang besar kepada penduduk kerana Peta Hazard Banjir ini dapat membantu mereka membuat persediaan menghadapi banjir. Selain itu Peta Hazard Banjir ini boleh digunakan dan dikembangkan bagi tujuan seperti berikut:

- a) Penilaian kerosakkan harta benda akibat banjir.
- b) Penilaian bilangan penduduk yang terlibat banjir atau terselamat banjir.
- c) Penyediaan Peta Pemindahan Banjir.
- d) Pembangunan “Real Time Flood Forecasting Map”.
- e) Permodelan kualiti air sungai.
- f) Permodelan sumber air
- g) Menyokong system GIS bersepadu JPS dalam menjadikan satu Decision Support System.

6.0 PENUTUP

Peta Hazard Banjir ini secara langsung akan memberi impak yang positif kepada semua agensi kerajaan yang terlibat dalam pengurusan banjir. Ianya dilihat telah mewujudkan jaringan kerjasama dan perkongsian strategik di dalam mengurus banjir secara bersepadu.

Peta Hazard Banjir ini yang telah menarik banyak perhatian pelbagai pihak sewajarnya diteruskan bagi seluruh Negara bagi mengurangkan kerosakan harta benda dan kehilangan nyawa akibat banjir.