

BENGKEL PENYELIDIKAN KE ARAH BANJIR SIFAR DI LEMBANGAN SG KLANG : KAJIAN KES KAWASAN TADAHAN SG KERAYONG

PROF. DR. NASEHIR KHAN E.M.YAHAYA

Pengarah Pusat Kajian Lembangan Sungai, NAHRIM

11 September 2014

INTEKMA RESORT & CONVENTION CENTRE, SHAH ALAM

Anjuran Bersama :

Institut Penyelidikan Hidraulik Kebangsaan (NAHRIM)

Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar (NRE)

Flood Control Research Center, Universiti Teknologi MARA



**Flood Control
Research
Center (FCRC)**

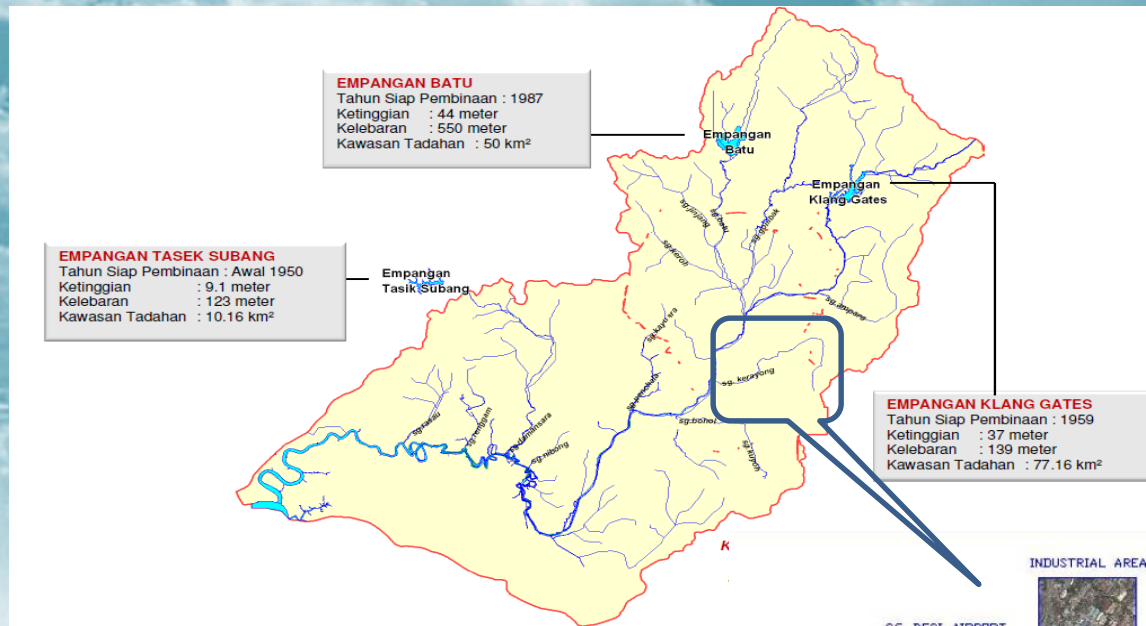


Mengumpulkan input dari pihak berkepentingan (*stakeholders*) mengenai:

- **Inisiatif/sumbangan (cth. RTB) pihak agensi ke arah banjir sifar**
- **Pemantauan keberkesanan projek-projek sedia ada ke arah banjir sifar.**
- **Sejarah banjir termasuk nilai kerosakan dan pihak yang terjejas.**
- **Maklumat berkaitan data kawasan lembangan seperti guna tanah, geometri sungai dll**
- **Pengetahuan mengenai garis panduan dan perundangan yang berkaitan dengan pembangunan rizab sungai.**

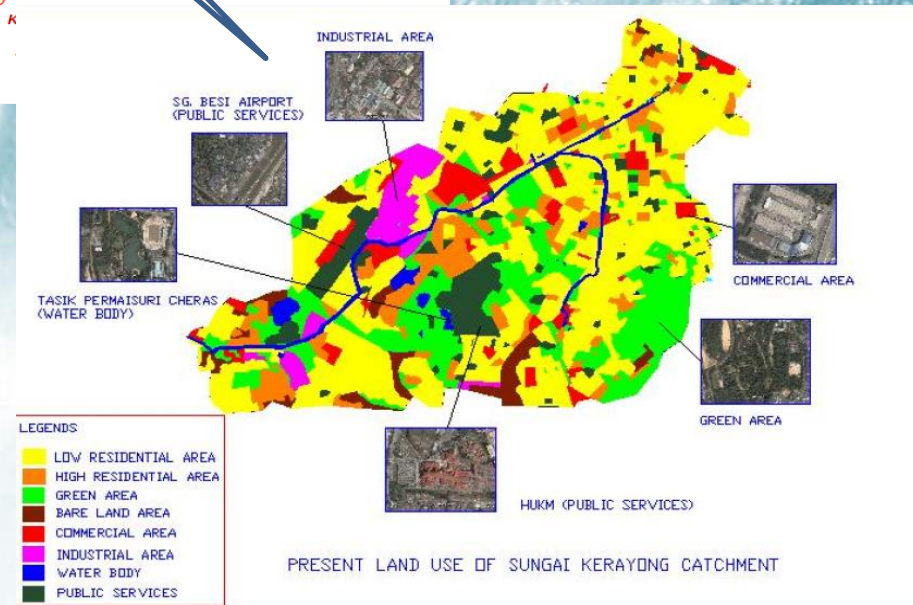
Membuat analisa, penilaian, ramalan dan cadangan penambahbaikan ke atas projek Rancangan Tebatan Banjir di Kawasan Tadahan Sg Kerayong ke arah banjir sifar di Lembangan Sg Klang.

Kawasan Kajian



Sg. Kerayong

(L = 20 km, W = 30 m, A = 40.5 km²)



Source : Abustan et. al, 2009

Kenapa Sungai Kerayong?



- Banjir
- ★ Sumber Air & Hidrologi
- ▲ Saliran Mesra Alam
- ◆ Ramalan & Amaran Banjir/ Kemarau
- Sungai & Koridor
- ▮ Pengairan & Saliran Pertanian
- ▮ Pantai

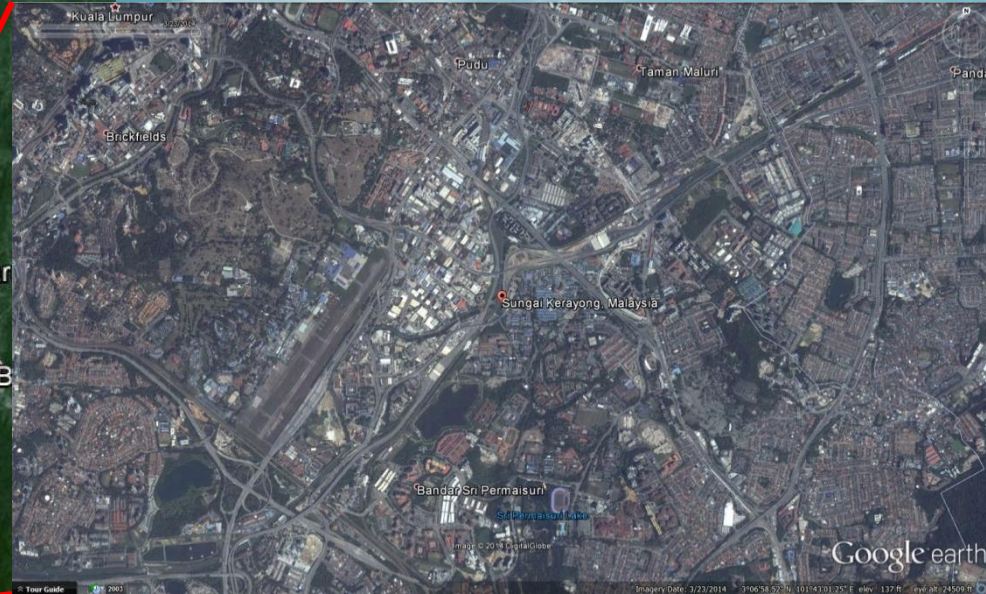
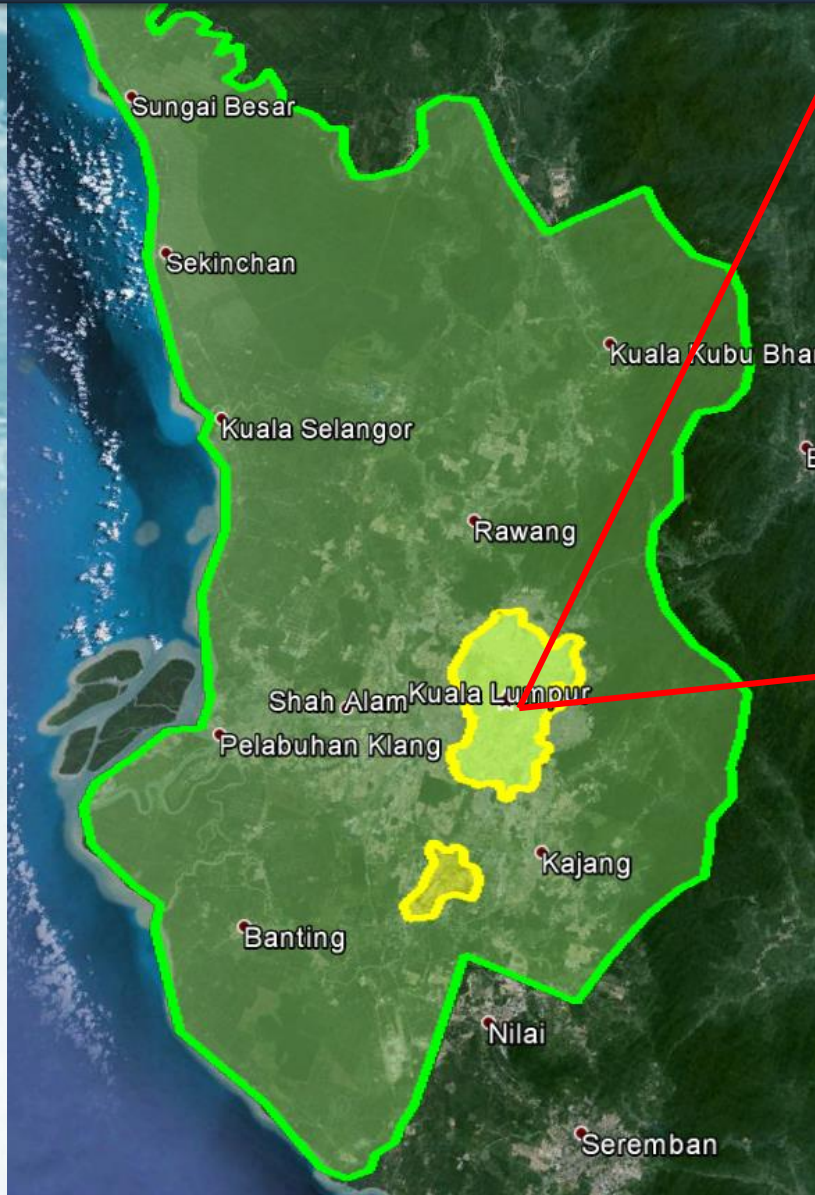
9/17/2014

SUMBER : JPS (2013)

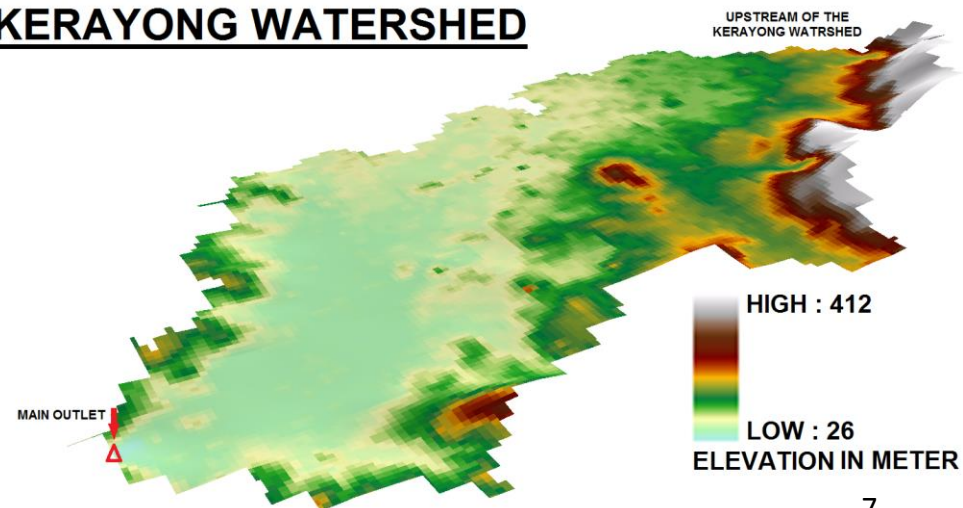
Kawasan Tadahan Sungai Kerayong:

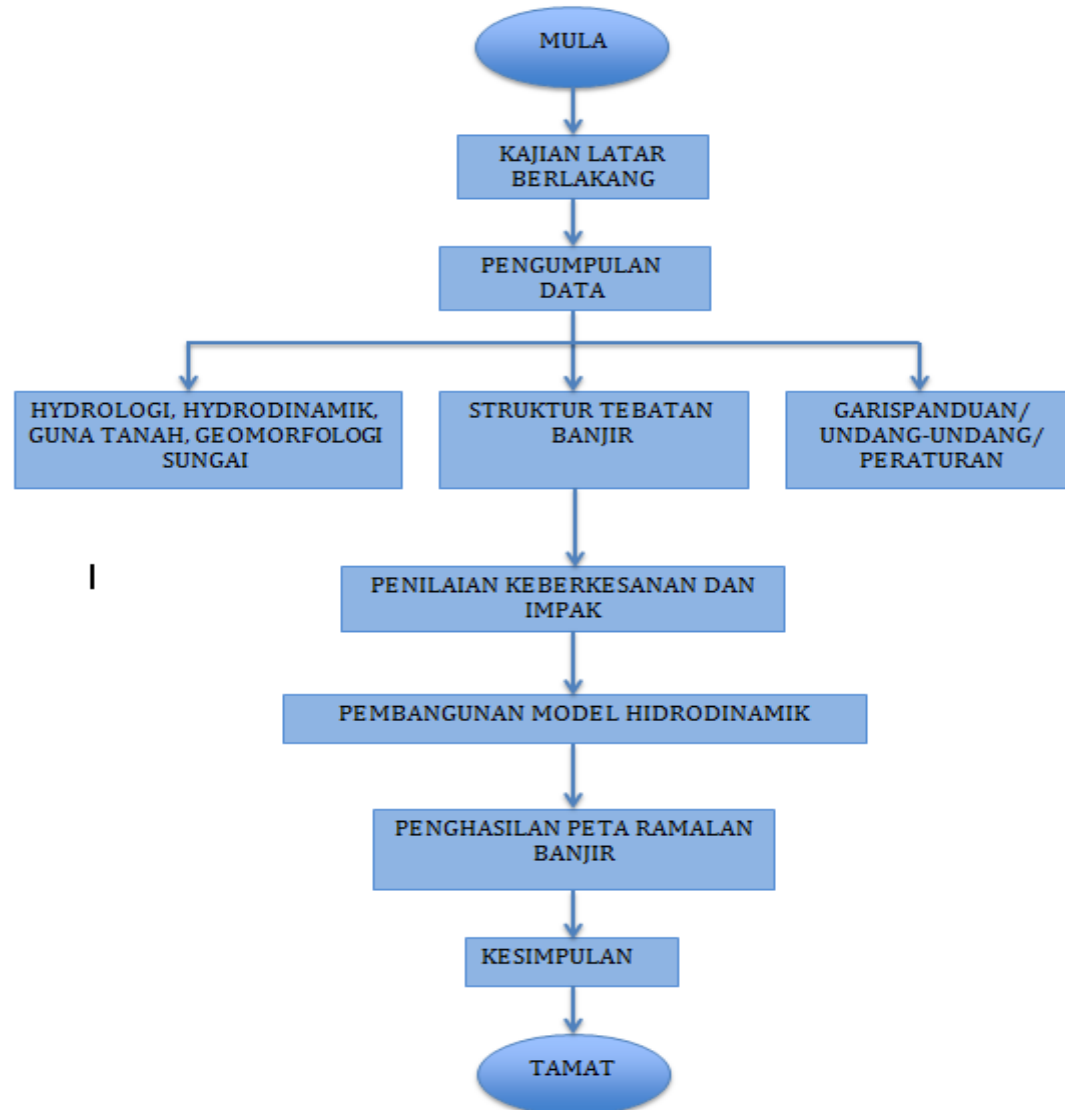
- Kekerapan dan magnitud banjir (menurut analisa data)
- Peningkatan guna tanah yang tidak telap air (*impervious*)
- Pembangunan di kawasan dataran banjir (*floodplain*) yang tidak terancang
- Kurang penguatkuasaan dari segi undang-undang garis panduan yang telah dikeluarkan (oleh JPS, DOE)- cth. zon penimbal yang ditetapkan
- Kawasan tadahan hujan Sg Kerayong boleh mewakili Lembangan Sg Klang pada amnya dari segi guna tanah, pembangunan, keseragaman(*homogeneity*)-jenis tanah, cuaca, faktor meteorologi dan hidrologi

Lembangan Sunagi Kerayong



KERAYONG WATERSHED





Objektif Aktiviti Kajian



1. Kajian bagi menentukan keupayaan tanggung beban sesebuah sungai (*assimilative capacity and carrying capacity*).
2. Membuat penilaian berkenaan amalan pelaksanaan, jenis, penyelenggaraan dan keberkesanan struktur-struktur tebatan banjir di lembangan Sg Kerayong
3. Membuat analisa berkaitan amalan yang digunakan oleh negara maju terpilih dalam pengurusan banjir sifar dan mengemukakan cadangan amalan tebatan banjir ke arah banjir sifar berdasarkan kepada amalan di negara-negara maju terpilih

4. Membangunkan model hidrodinamik yang berupaya melakukan simulasi berintegrasi hidrologi, hidrodinamik, sedimen dan kualiti air.
5. Menghasilkan peta ramalan banjir simulasi semasa (real-time simulation) yang mampu menilai kawasan banjir dan menilai kerosakan disebabkan banjir serta memberi data-data maklumat awal yang tepat untuk operasi pemindahan mangsa banjir.
6. Menyedia cadangan penggunaan “soft structure” bagi sistem tebatan banjir yang lebih mesra alam.

Kajian 1 - Kajian bagi menentukan keupayaan tanggung beban sesebuah sungai (*assimilative capacity and carrying capacity*).

Objektif

Kajian bagi menentukan keupayaan tanggung beban sesebuah sungai (*assimilative capacity and carrying capacity*).

Metod Kajian:

Pengiraan kapasiti sungai menggunakan Rational Method /SCS CN /TREX

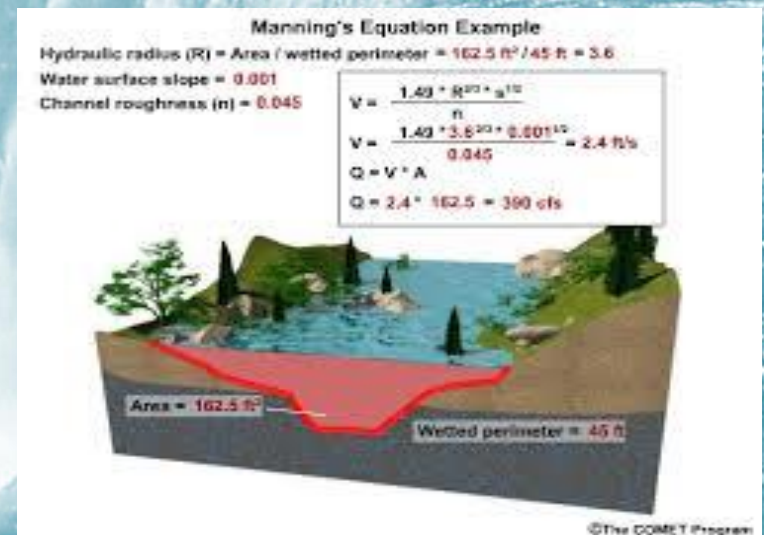
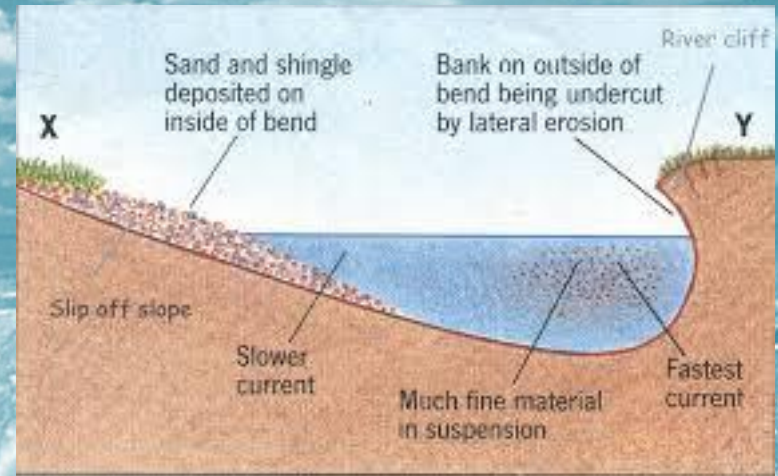
Kajian input data hujan sebenar dan dari *design rainfall (IDF)*

Kajian lapangan (field visit)

Jangkaan Hasil Kajian:

Trend kapasiti Sg Kerayong dan impak dari kesan pembangunan, tukar gunatanah dsb

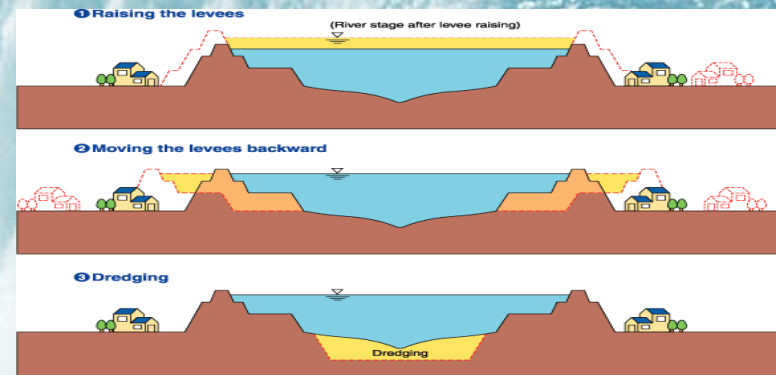
Kajian 1- Kajian bagi menentukan keupayaan tanggung beban sesebuah sungai (*assimilative capacity and carrying capacity*).



9/17/2014

http://asylum60.blogspot.com/2006_04_01_archive.html

Kajian 1- Kajian bagi menentukan keupayaan tanggung beban sesebuah sungai (*assimilative capacity and carrying capacity*).



Cross Section view of Sungai Kerayong

Rehabilitation 3.7 km of Sungai Kerayong from Jalan Loke Yew to Kampung Cheras Baru, Kuala Lumpur (Package B) (Design & Build)

Kajian 1- Kajian bagi menentukan keupayaan tanggung beban sesebuah sungai (*assimilative capacity and carrying capacity*).



Cross-section view of Sungai Kerayong

*Rehabilitation 3.7 km of Sungai Kerayong
from Jalan Loke Yew to Kampung Cheras
Baru, Kuala Lumpur*

Kajian 2: Membuat penilaian berkenaan amalan pelaksanaan, jenis, penyelenggaraan dan keberkesanan struktur-struktur tebatan banjir di lembangan Sg Kerayong

Objektif

Membuat penilaian berkenaan amalan pelaksanaan, jenis, penyelenggaraan dan keberkesanan struktur-struktur tebatan banjir di lembangan Sg Kerayong

Metod Kajian:

Deskstudy

Kajian lapangan (field visit)

Kajiselidik (*survey*)

Jangkaan Hasil Kajian:

Analisa amalan pelaksanaan, jenis, penyelenggaraan dan keberkesanan struktur-struktur tebatan banjir di lembangan Sg Kerayong

Kajian 2: Membuat penilaian berkenaan amalan pelaksanaan, jenis, penyelenggaraan dan keberkesanan struktur-struktur tebatan banjir di lembangan Sg Kerayong

Pembangunan Struktur Tebatan Banjir di Kawasan Tadahan Sungai Kerayong

- **Kolam tadahan Sri Johor**
 - **Dilaksanakan pada tahun 2006 dengan keluasan 22.4Ha**
 - **Kos projek adalah RM 95,150,000.00.**
 - **Saliran mesra alam**



Kajian 2: Membuat penilaian berkenaan amalan pelaksanaan, jenis, penyelenggaraan dan keberkesanan struktur-struktur tebatan banjir di lembangan Sg Kerayong

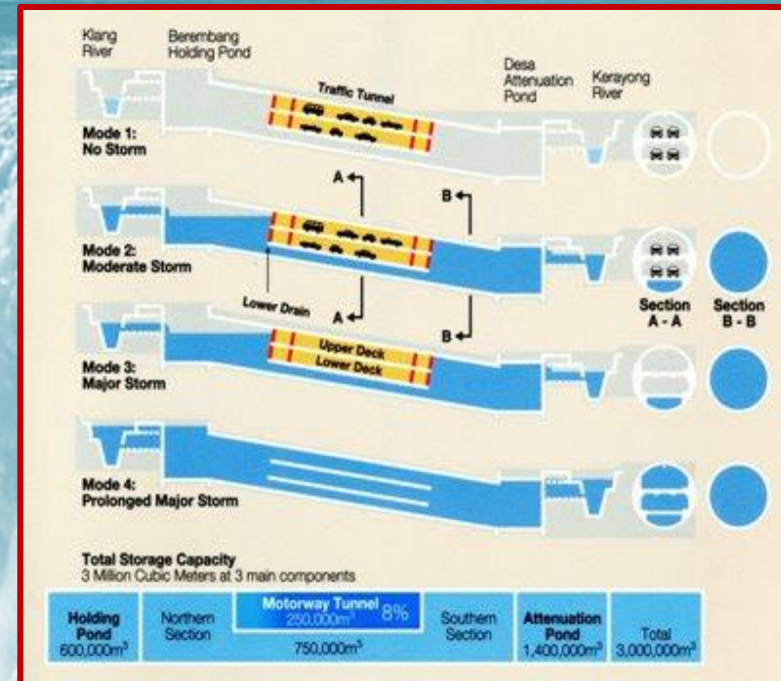
Peta Kolam Sri Johor



Kajian 2: Membuat penilaian berkenaan amalan pelaksanaan, jenis, penyelenggaraan dan keberkesanan struktur-struktur tebatan banjir di lembangan Sg Kerayong

Terowong SMART

- "Stormwater Management and Road Tunnel" (SMART) adalah struktur jalan dan perparitan untuk menyelesaikan masalah banjir kilat di Kuala Lumpur dan juga untuk mengurangkan kesesakan trafik di sepanjang Jalan Sungai Besi dan jejambat Loke Yew di Pudu
- Terowong lencongan sepanjang 9.7 kilometer yang bermula dari kampung Berembang, Ampang di sebelah hulu menuju ke selatan dan berakhir di kolam bekas lombong Taman Desa.
- Terowong sepanjang 9.7 kilometer (km) menelan belanja RM1.9 bilion



Kajian 2: Membuat penilaian berkenaan amalan pelaksanaan, jenis, penyelenggaraan dan keberkesanan struktur-struktur tebatan banjir di lembangan Sg Kerayong

Komponen Projek SMART

Selain pembinaan terowong, komponen pengurusan air banjir meliputi:

- ❑ Pembinaan sebuah kolam penahan di Kampung Berembang, Gombak.
- ❑ Menaik taraf kolam bekas lombong di Taman Desa untuk dijadikan sebagai kolam takungan simpanan.
- ❑ Pembinaan struktur berkembar kotak 'culvert' kira-kira 500 meter panjang dari kolam Taman Desa ke Sungai Kerayong.
- ❑ Kerja menaik taraf Sungai Kerayong sepanjang 1.8 kilometer.
- ❑ Pembinaan struktur kawalan berkaitan.
- ❑ Kolam takungan dan terowong 'bypass' terbabit akan mempunyai keupayaan menakung air banjir sejumlah tiga juta meter padu.



Kajian 2: Membuat penilaian berkenaan amalan pelaksanaan, jenis, penyelenggaraan dan keberkesanan struktur-struktur tebatan banjir di lembangan Sg Kerayong

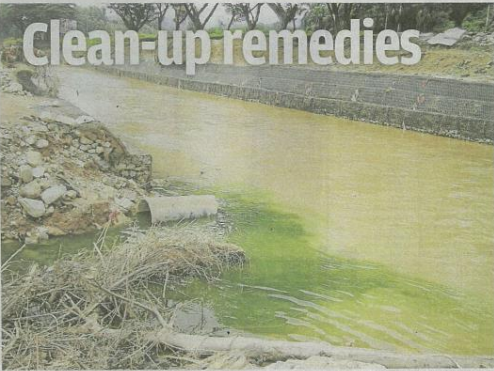
Projek River of Life (ROL) Sungai Kerayong

Tarikh: 8/10/13 Akhbar: The Star M/Surat: ES
BAG: THURSDAY 8 OCTOBER 2013 ECOWATCH 5

A river will be clean only if nothing fouls it up in the first place.

BY JARON KENG
jaronkeng@star.com.my

Clean-up remedies



ANNUAL initiatives from installing trash traps along rivers to building river water treatment plants, have been carried out to spruce up Sungai Klang under the River of Life project but two major sources of pollution – sewage and stormwater runoffs – are not getting much-needed attention.

The federal Government has allocated RM404 for the River of Life (ROL) project, it began last year and different parcels are in various stages of completion, all of which are to raise the river water quality from the current Class III and Class IV (not suitable for body contact) to Class IIB (suitable for body contact and recreational usage) by year 2020.

The project area covers Sungai Klang from its confluence until its confluence with Sungai Kerayong, as well as its tributaries, the Gombak, Batu, Buncu, Jajang and Kerayong rivers – altogether totalling 110 km. The clean-up effort will target pollution sources in Kuala Lumpur and the municipalities of Selangor and Ampang Jaya.

The past 20 years have seen billions of ringgit spent on numerous projects to revive Sungai Klang, yet the river remains as murky as ever. Hence, scepticism has arisen as whether the project can succeed in improving the water quality. However, according to the Department of Irrigation and Drainage, past attempts to clean up the Klang River system have been in an ad hoc manner by different agencies and municipalities, and lacked ministerial-level co-ordination and follow-up monitoring.

The ROL consists of these key initiatives:

- Upgrade sewerage facilities and set up regional sewerage treatment plants.
- Install wastewater treatment plants at five wet markets to decrease rubbish and pollutants.
- Install gross pollutant traps at main drains to prevent litter, silt and grease from entering rivers.
- Use retention ponds to remove pollutants from sewage and siltage.
- Reduce pollution from squatters.
- Implement the Drainage and Stormwater Management Masterplan to upgrade drainage systems.
- To study on water quality improvement and hydrological assessment for Sungai Klang.
- Prevent river pollution originating from erosion from urban development, restaurants, workshops and other commercial outlets, industrial effluent and rubbish disposal.

Though comprehensive and relevant in treating rivers in the Klang Valley, most of the initiatives involve maintenance work, which is always not a priority in Malaysia.

Hidden danger: Sullage, coloured green by algae which proliferate due to the presence of sewage, flowing directly into Sungai Klang from the Keramat neighbourhood in Hulu Klang, Kuala Lumpur. The source of pollution is often overlooked in river cleaning efforts. – Jaron Keng

tion or "source control" is the only pragmatic approach in preventing river pollution. Instead of spending billions of ringgit on river or lake rehabilitation and remediation, why don't we do source control? Strong public awareness is essential for this. The public needs to understand the appropriate function of our open stormwater drains.

Both structural and non-structural measures have to be adopted to achieve the objectives of the ROL project. "River cleaning" is not a comprehensive solution without pollution prevention as pollution will continue after the cleaning.

To improve the river water quality to Class IIA, seven strategies are proposed:

- Identify the sources of runoff: stormwater, siltage, sewage treatment plant effluent, wastewater from markets and slaughterhouses in the Klang Valley and their outflow points.
- Prevent runoffs from entering rivers by diverting them to nearby constructed wetlands or retention ponds.

E-PAPER
Utusan
NGO selar Guan Eng
Kuala Lumpur
Thanda
menarik hari ini

KOTA
ARKIB: 23/05/2014

Projek mengindahkan sungai di ibu negara siap 29 peratus

KUALA LUMPUR 22 Mei - Projek Sungai Nadi Kehidupan atau River of Life (RoL) yang bertujuan mengubah wajah Sungai Gombak dan Sungai Klang kini mencatatkan kemajuan sebanyak 29 peratus sejak dimulakan kira-kira tiga tahun lalu.

Ketua Setiausaha Kementerian Wilayah Persekutuan, Datuk Seri Adnan Md. Ikhsan memberitahu, setakat ini sebanyak 16 daripada 55 pakej pembersihan melibatkan 110 kilometer jajaran sungai telah berjaya disiapkan.

"Sebagai komponen utama projek, pakej pembersihan sungai ini telah berjaya menyiapkan pembinaan sepanjang 4.8 kilometer paip penyambungan premis ke sistem pembentungan berpusat, membina dua buah loji kumbahan awam daripada 278 buah loji yang dirancang, memasang 199 buah perangkap sisa minyak dan membina lapan daripada 14 buah Pusat Rawatan Air Sungai yang melibatkan Sungai Gombak, Sungai Klang, Sungai Batu dan dan Sungai Kerayong.

"Sehingga kini sebanyak RM610 juta daripada keseluruhan peruntukan iaitu RM3.98 bilion telah dibelanjakan. Walaupun prestasi keseluruhan projek adalah sebanyak 29 peratus berbanding 31 peratus yang disasarkan, namun pemantauan berkala oleh Jabatan Audit Negara mendapati pelaksanaan projek ini masih mengikut perancangan yang ditetapkan kerajaan," katanya.

Beliau berkata demikian pada sesi taklimat projek RoL di bawah NKEA Greater Kuala Lumpur/ Klang Valley Kementerian Wilayah Persekutuan di sini, hari ini.

UTUSAN MALAYSIA
TARIKH: 01 OCT 2013 m/s: 5

Penduduk 4 buah kampung di Batu Caves bosan banjir kilat kerap berlaku

Projek RoL didakwa jadi punca

Oleh MUHAMAD AIMY AHMAD
kota@utusangroup.com.my

SELAYANG 30 Sept. - Kelewatannya kerja-kerja menaik taraf Sungai Batu di Batu Caves didakwa menjadi punca kepada kejadian banjir kilat yang sering melanda beberapa kampung di sepanjang jajaran sungai itu.

Kerja menaik taraf membolehkan penggantian jambatan baharu dan pelebaran sungai yang masih tergendala sehingga hari ini mengakibatkan penduduk Kampung Laksmadana dan Kampung Nikhoda sering berhadapan banjir lumpur sejak beberapa tahun lalu.

Turut menjadi mangsa adalah penduduk Kampung Sungai Tuan dan Kampung Sungai Kertas yang terpaksa bersedia setiap masa terutamanya ketika hujan lebat.

Pengerusi Jawatankuasa Kemajuan dan Keselamatan Kampung (JKKK) Kampung Laksmadana, Mah-

Kami dijanjikan pula kerja itu akan siap pada bulan ini, tetapi sudah hampir penghujung September masih tiada tanda-tanda akan siap

MAHAMAD ISMAIL
Pengerusi JKKK Kampung Laksmadana

mad Ismail berkata, banjir kali terakhir pada 13 September lalu menyebabkan penduduk sudah hilang sabar kerana terpaksa menanggung kerugian mencecah ribuan ringgit.

Menurut Mahmad, kerja-kerja menaik taraf itu sepatutnya siap pada April lalu, namun dilanjutkan ke Jun sebelum tergendala lagi sehingga Julai tahun ini.

"Terbaharu, kami dijanjikan pula kerja itu akan selesai pada bulan April, tetapi masih tiada tanda-tanda akan siap," katanya.

pada kerja melebihi sungai. "Namun, dalam tempoh penutupan itu tiada kerja dilakukan dan apabila penduduk mendesak baru

Kajian 2: Membuat penilaian berkenaan amalan pelaksanaan, jenis, penyelenggaraan dan keberkesanan struktur-struktur tebatan banjir di lembangan Sg Kerayong

Rangka Kerja Penilaian Keberkesanan Struktur Tebatan Banjir

Prinsipal	Criteria Penilaian
Adakah struktur tebatan banjir ini berkesan	• Adakah struktur tebatan banjir ini dapat mengurangkan kekerapan banjir dari terus berlaku • Adakah struktur ini memberi kebaikan kepada pemegang taroh (stakeholders) melalui fungsi dan peranannya • Adakah struktur ini memerlukan struktur tambahan untuk meningkatkan fungsinya.
Adakah struktur ini mengoptimumkan sumber yang ada	• Adakah struktur ini mengurangkan penggunaan sumber, tenaga, air dan tanah. • Adakah pembiaian struktur ini menggunakan konsep kelestarian • Adakah pengendalian struktur ini memerlukan kepakaran luar • Adakah staf diberi latihan secukupnya untuk pemantauan dan pengendalian struktur. • Adakah pemantauan berterusan dilakukan untuk memastikan struktur ini berfungsi dengan baik
Adakah struktur ini dapat mengurangkan kesan kemusnahan akibat banjir kepada sosial, alam sekitar dan ekonomi	• Adakah struktur ini mengurangkan kesan kemusnahan kepada alam sekitar • Adakah struktur ini meminimalkan pencemaran • Adakah struktur ini mengurangkan kesan kemusnahan akibat banjir kepada masyarakat • Adakah struktur ini memerlukan belanja yang besar dalam pengoperasiannya
Adakah struktur ini dibina dengan mengambilkira masyarakat setempat dan alam sekitar 9/17/2014	• Adakah fungsi struktur ini difahami oleh masyarakat sekitar • Adakah agensi anda mengadakan kempen kesedaran mengenai kepentingan struktur ini ke arah banjir sifar. • Adakah masyarakat merasa selamat dengan keujudan struktur ini.

Kajian 3 :Membuat analisa berkaitan amalan yang digunapakai oleh negara maju terpilih dalam pengurusan banjir sifar dan mengemukakan cadangan amalan tebatan banjir ke arah banjir sifar berdasarkan kepada amalan di negara-negara tersebut

Objektif

Membuat analisa berkaitan amalan yang digunapakai oleh negara maju terpilih dalam pengurusan banjir sifar dan mengemukakan cadangan amalan tebatan banjir ke arah banjir sifar berdasarkan kepada amalan di negara-negara tersebut

Metod Kajian:

Deskstudy

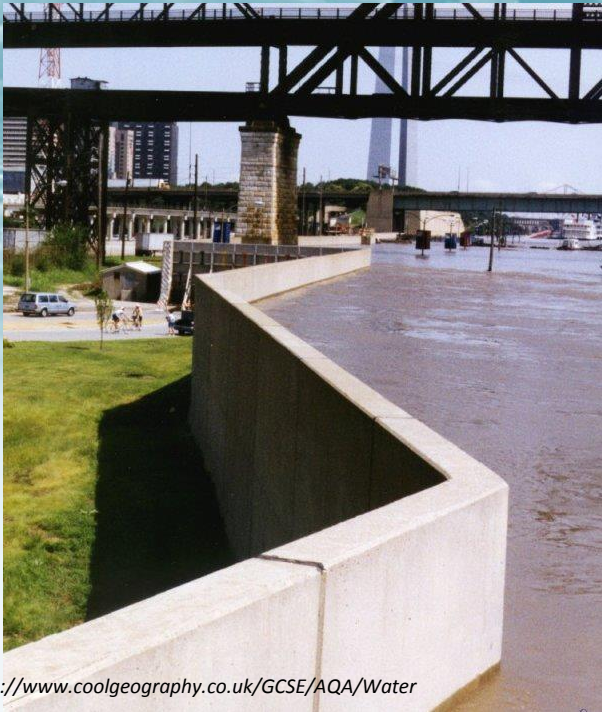
Kajian lapangan (field visit)

Kajiselidik (*survey*)

Jangkaan Hasil Kajian:

Analisa amalan yang digunapakai oleh negara maju terpilih dalam pengurusan banjir sifar dan mengemukakan cadangan amalan tebatan banjir ke arah banjir sifar berdasarkan kepada amalan di negara-negara tersebut

Kajian 3 :Membuat analisa berkaitan amalan yang digunapakai oleh negara maju terpilih dalam pengurusan banjir sifar dan mengemukakan cadangan amalan tebatan banjir ke arah banjir sifar berdasarkan kepada amalan di negara-negara tersebut



<http://www.coolgeography.co.uk/GCSE/AQA/Water>

Flood Wall- USA



Flood Levee - USA

Kajian 3 :Membuat analisa berkaitan amalan yang digunapakai oleh negara maju terpilih dalam pengurusan banjir sifar dan mengemukakan cadangan amalan tebatan banjir ke arah banjir sifar berdasarkan kepada amalan di negara-negara tersebut



Flood Barrier - Netherland



Three Gorges Dam - China

Kajian 4: Membangunkan model hidrodinamik yang berupaya melakukan simulasi berintegrasi hidrologi, hidrodinamik, sedimen dan kualiti air.

Objektif

Membangunkan model hidrodinamik yang berupaya melakukan simulasi berintegrasi hidrologi, hidrodinamik, sedimen dan kualiti air.

Metod Kajian:

Pengumpulan Data

Permodelan Sungai – TREX and/or HEC-HMS

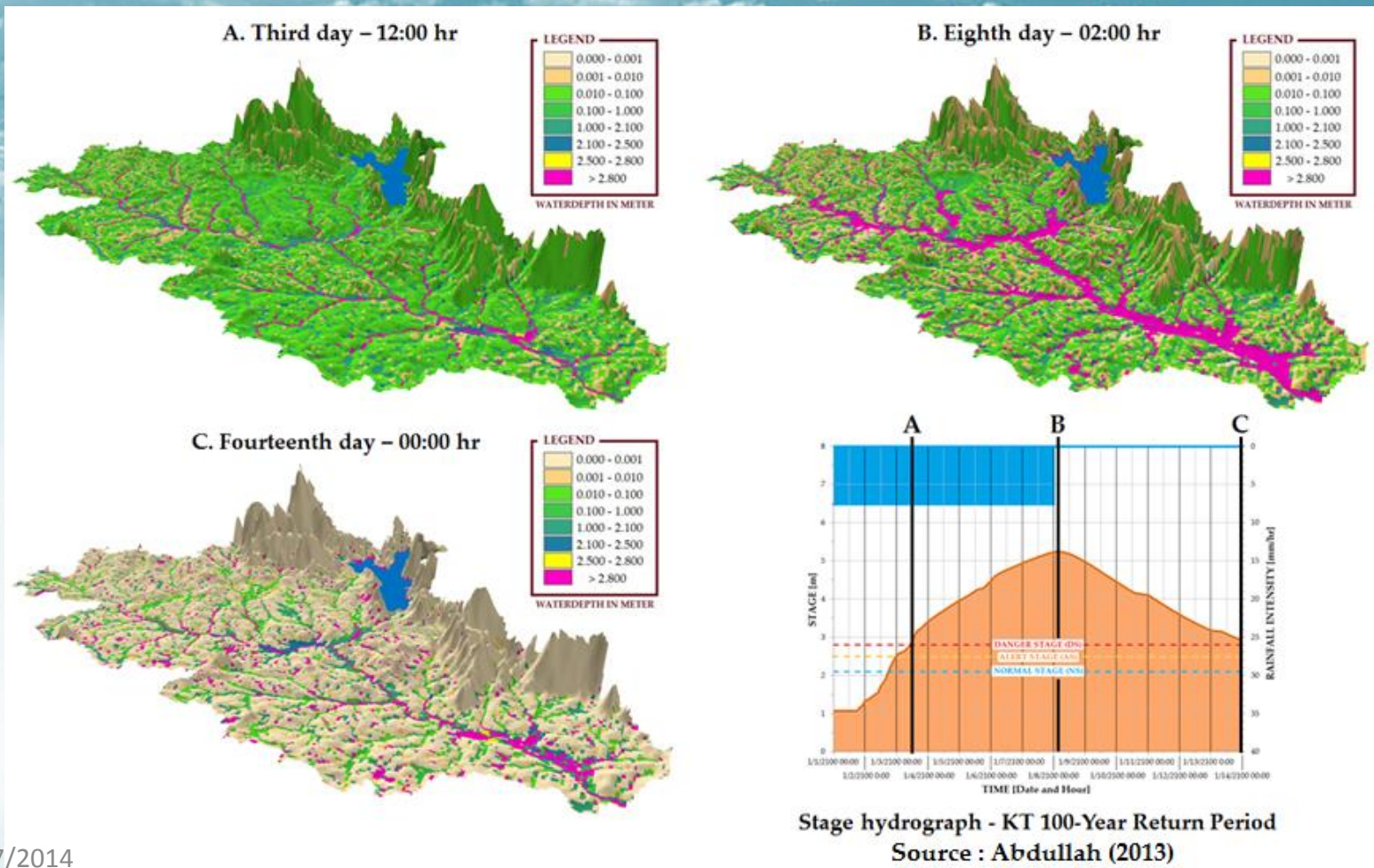
Kalibrasi, Validasi Model dan Simulasi berintegrasi hidrologi, hidrodinamik, sedimen dan kualiti air.

Jangkaan Hasil Kajian:

Model hidrodinamik yang berupaya melakukan simulasi berintegrasi hidrologi, hidrodinamik, sedimen dan kualiti air.

Kajian 4: Membangunkan model hidrodinamik yang berupaya melakukan simulasi berintegrasi hidrologi, hidrodinamik, sedimen dan kualiti air.

Jangkaan Hasil Kajian



Kajian 5 : Menghasilkan peta ramalan banjir simulasi semasa (*real-time simulation*) yang mampu menilai kawasan banjir dan menilai kerosakan disebabkan banjir serta memberi data-data maklumat awal yang tepat untuk operasi pemindahan mangsa banjir.

Objektif

Menghasilkan peta ramalan banjir simulasi semasa (*real-time simulation*) yang mampu menilai kawasan banjir dan menilai kerosakan disebabkan banjir serta memberi data-data maklumat awal yang tepat untuk operasi pemindahan mangsa banjir.

Metod Kajian:

Pengumpulan Data

Permodelan Sungai – TREX and/or HEC-HMS

GIS-based

Kalibrasi Validasi

Flood-forecasting and Warning System

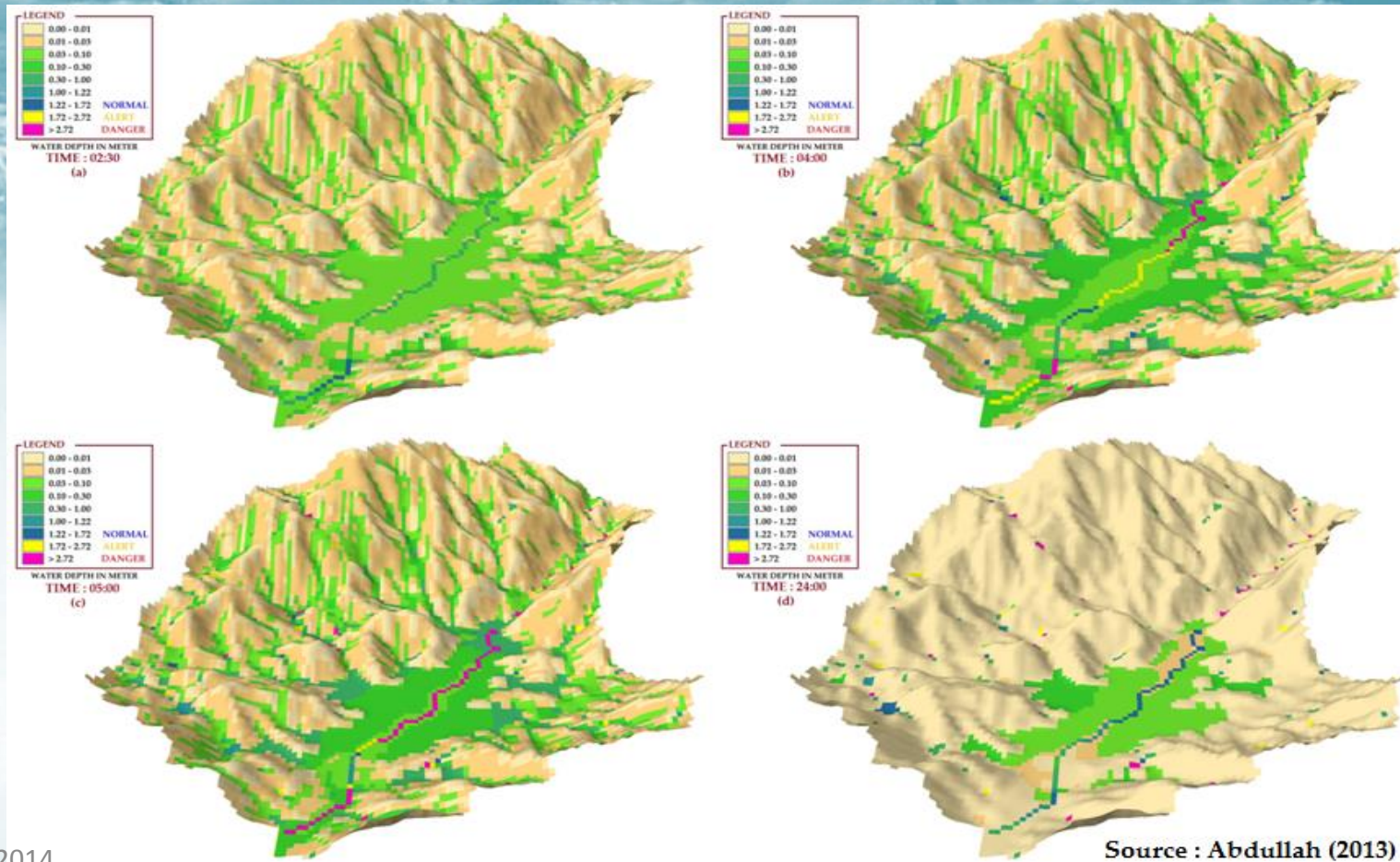
Input hujan (QPE) dari radar dan satelit cuaca

Jangkaan Hasil Kajian:

Peta ramalan banjir simulasi semasa (*real-time simulation*) yang mampu menilai kawasan banjir dan menilai kerosakan disebabkan banjir serta memberi data-data maklumat awal yang tepat untuk operasi pemindahan mangsa banjir.

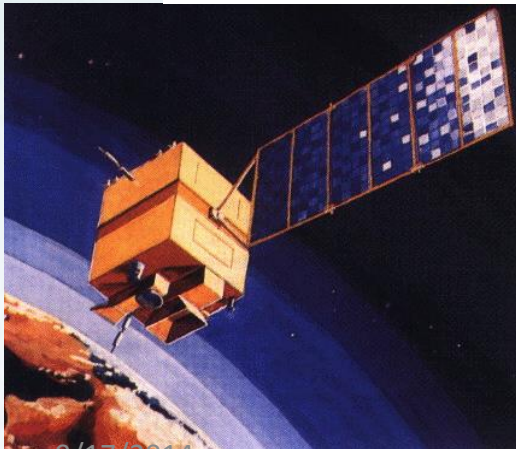
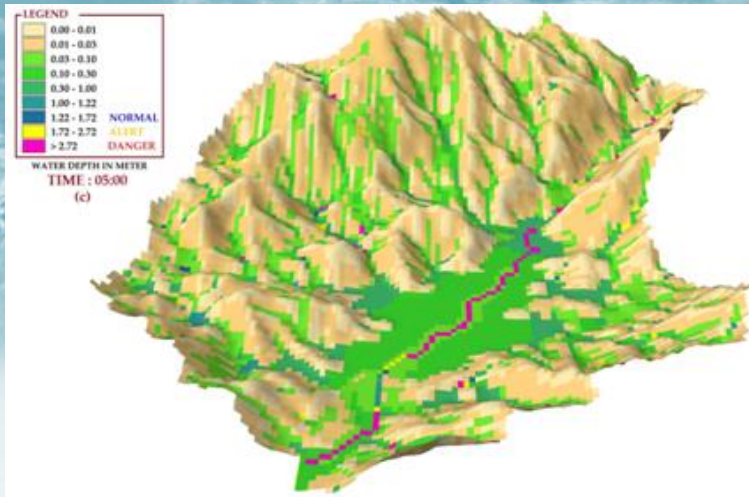
Kajian 5 : Menghasilkan peta ramalan banjir simulasi semasa (*real-time simulation*) yang mampu menilai kawasan banjir dan menilai kerosakan disebabkan banjir serta memberi data-data maklumat awal yang tepat untuk operasi pemindahan mangsa banjir.

Jangkaan Hasil Kajian



Kajian 5 :Menghasilkan peta ramalan banjir simulasi semasa (*real-time simulation*) yang mampu menilai kawasan banjir dan menilai kerosakan disebabkan banjir serta memberi data-data maklumat awal yang tepat untuk operasi pemindahan mangsa banjir.

Penggunaan input data hujan (QPE) dari radar dan satelit cuaca



9/17/2014



Kajian 6: Menyedia cadangan penggunaan “soft structure” bagi sistem tebatan banjir yang lebih mesra alam.

Objektif

Menyedia cadangan penggunaan “soft structure” bagi sistem tebatan banjir yang lebih mesra alam.

Metod Kajian:

Deskstudy

Kajian lapangan (field visit)

Kajiselidik (*survey*)

Jangkaan Hasil Kajian:

Cadangan penggunaan “soft structure” bagi sistem tebatan banjir yang lebih mesra alam.

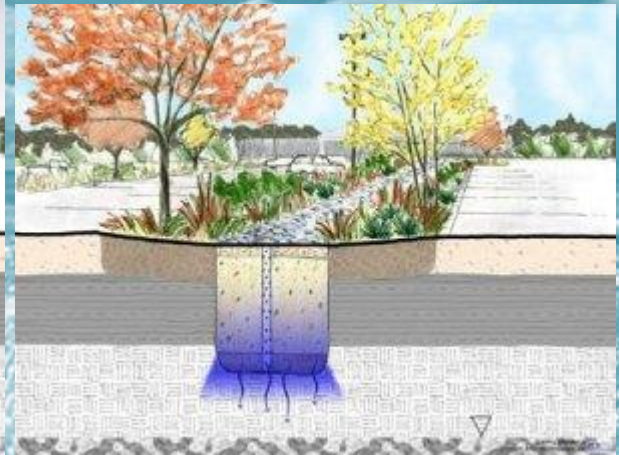
Kajian 6: Menyedia cadangan penggunaan “soft structure” bagi sistem tebatan banjir yang lebih mesra alam.



TRENCH -RAINFALL



TRENCH-STORAGE



TRENCH-INFILTRATION



DETENTION BASIN RAINFALL



Data yang diperlukan

- ☐ **Hidrologi**
- ☐ **Hidrodinamik**
- ☐ **Guna Tanah**
- ☐ **Geomorfologi**
- ☐ **Topografi/DEM**
- ☐ **Fizikal sungai**

Data yang diperlukan

No	Jenis data	Agensi	Soalan
1	Data hujan	JPS, MMD	- Adakah data tersebut berada didalam simpanan dan boleh dipohon untuk kegunaan penyelidikan - Berbayar ?
2	Aras sungai	JPS	
3	Discaj sungai	JPS	
4	Keratan rentas sungai	JPS	
5	Guna tanah (Map & Digital)	DOA & JUPEM	
6	Jenis Tanah (Map & Digital)	DOA & JUPEM	
7	Topografi (Digital)	JUPEM	Adakah data tersebut berada didalam simpanan dan boleh dipohon untuk kegunaan penyelidikan
8	Laporan Kajian yang telah dijalankan di sub-lembangan sungai (cth. Laporan RTB)	JPS	

Data yang diperlukan

No	Type of data	Agencies/ stakeholders	Request to agencies/stakeholders
9	Laporan rekod banjir	JPS	Adakah laporan banjir dibuat dan direkodkan?
11	Pembangunan Tanah	JPBD (Jab Perancang Bandar & Desa)	Perancangan guna tanah masa lampau, semasa dan masa depan
12	Radar	JPS/Meteorologi	Berbayar?
13	Imej Satelit Cuaca	JPS/Meteorologi	Berbayar?

Rangka soalan untuk pihak berkepentingan (*stakeholders*)

NOTA: Setiap jawapan yang diberikan hendaklah dijelaskan secara ringkas.

BIL.	SOALAN	YA	TIDAK	SEBAB BAGI JAWAPAN YA/TIDAK
1	Adakah pihak JUPEM menyimpan data-data DEM/Landsat /LiDAR etc. sebelum tahun 2014			
2	Adakah JUPEM menyediakan beberapa resolusi data seperti yang dinyatakan di soalan 1.			
3	Adakah pihak JPS mempunyai simpanan rekod data hujan melebihi 25 tahun bagi kawasan kajian?			
4	Adakah pihak JPS mempunyai simpanan rekod data aliran sungai melebihi 25 tahun bagi kawasan kajian?			
5	Adakah proses kalibrasi dan validasi dilakukan semasa menganggarkan jumlah tertinggi aliran air sungai menggunakan 'hydrologic and hydraulic software'?			
6	Adakah model yang digunakan semasa menganggarkan jumlah ini pelbagai bagi mencapai tujuan berbeza (dari segi dimension)?			
7	Adakah model yang digunakan berbayar?			
8	Adakah model yang digunakan didapati secara percuma?			

Rangka soalan untuk pihak berkepentingan (*stakeholders*)

BIL.	SOALAN	YA	TIDAK	SEBAB BAGI JAWAPAN YA/TIDAK
9	Apakah kaedah mengvalidasi dan mengkalibrasi hidrologi dan hidraulik 'parameters' menggunakan kaedah 'try-and-error'?			
10	Apakah kaedah mengvalidasi dan mengkalibrasi hidrologi dan hidraulik 'parameters' menggunakan kaedah automatik?			
11	Apakah kaedah mengvalidasi dan mengkalibrasi hidrologi dan hidraulik 'parameters' menggunakan kaedah campuran iaitu 'try-and-error' dan automatik?			
12	Adakah kaedah 'goodness-of-fit-test' digunakan dalam memastikan 'parameters' yang dikalibrasi dan divalidasi mencapai tahap sekurang-kurangnya memuaskan?			
13	Pernahkah tuan/puan terlibat secara langsung atau tidak langsung bagi projek Rancangan Tabatan Banjir (RTB)?			
14	Adakah tuan/puan tahu akan wujudnya undang-undang (bukan garis panduan) dalam penggunaan tanah bagi kerja pembangunan?			
15	Pada pendapat tuan/puan, adakah projek-projek RTB ini berjaya mengurangkan kesan banjir dikawasan sub-lembangan ini?			

Rangka soalan untuk pihak berkepentingan (*stakeholders*)

BIL.	SOALAN	YA	TIDAK	SEBAB BAGI JAWAPAN YA/TIDAK
16	Adakah pengalaman-pengalaman luar (iaitu luar negara) digunakan dalam merancang projek RTB?			
17	Adakah pihak berkepentingan meluluskan sebarang projek pembangunan di kawasan yang telah direzabkan sebagai kawasan banjir?			
18	Adakah notis/denda diberikan terhadap pemaju yang melanggar garis-panduan yang telah dipersetujui bersama?			



TERIMA KASIH