

SELAMAT DATANG



PEJABAT PENGURUSAN LEMBANGAN SUNGAI MUDA



JABATAN PENGAIRAN DAN SALIRAN MALAYSIA

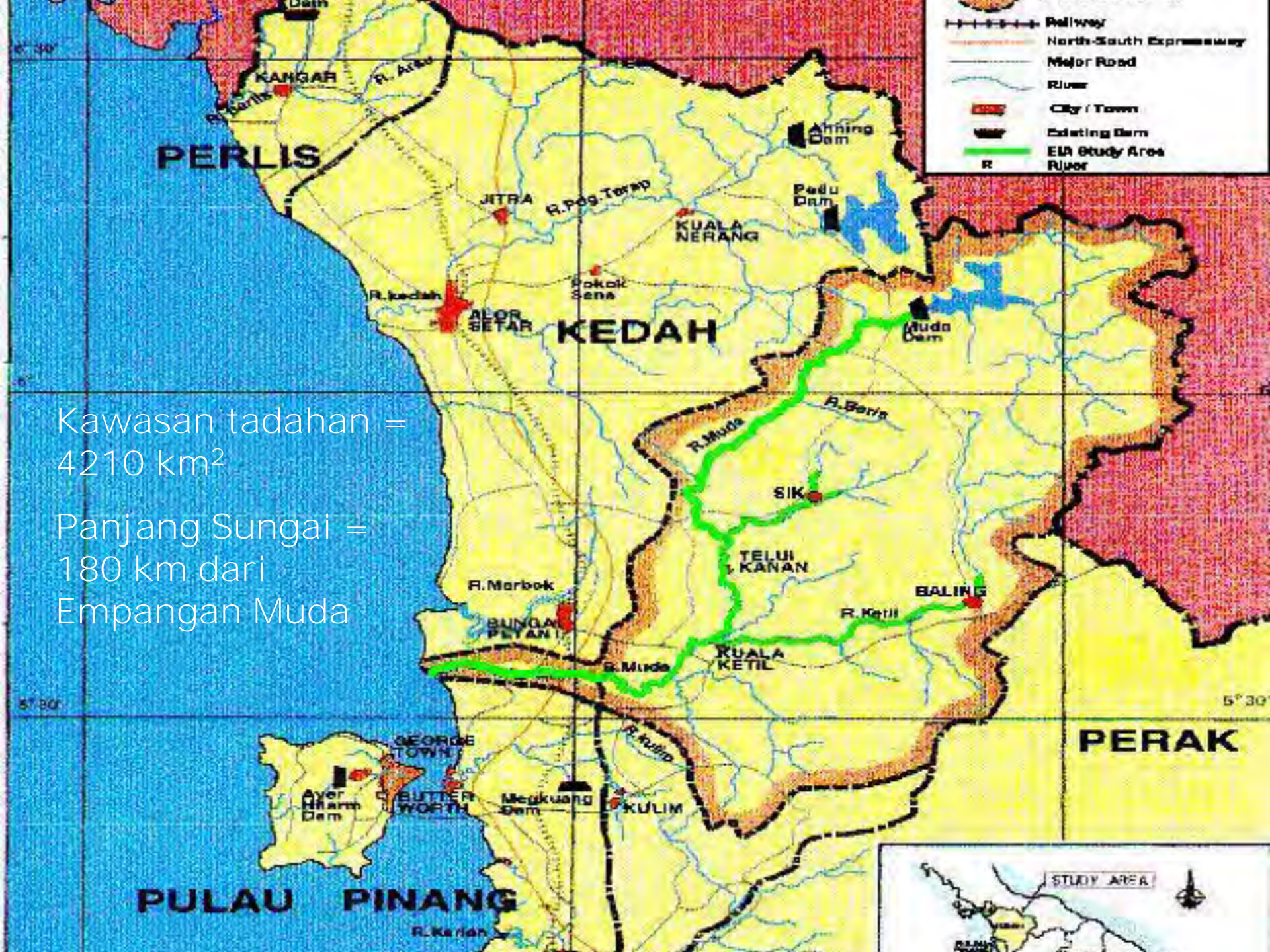
**TAKLIMAT PROJEK RANCANGAN TEBATAN BANJIR SUNGAI
MUDA SEMPENA LAWATAN DARI
*NATIONAL DISASTER MANAGEMENT AGENCY (NADMA)***

11 JULAI 2019

**OLEH
PEJABAT PENGURUSAN LEMBANGAN
SUNGAI MUDA**



PENGENALAN KAWASAN TADAHAN SUNGAI MUDA



Kawasan tadahan =
4210 km²

Panjang Sungai =
180 km dari
Empangan Muda

Major Rivers and River Basins in Kedah and Penang



**Kawasan
Tadahan
Sg. Muda**

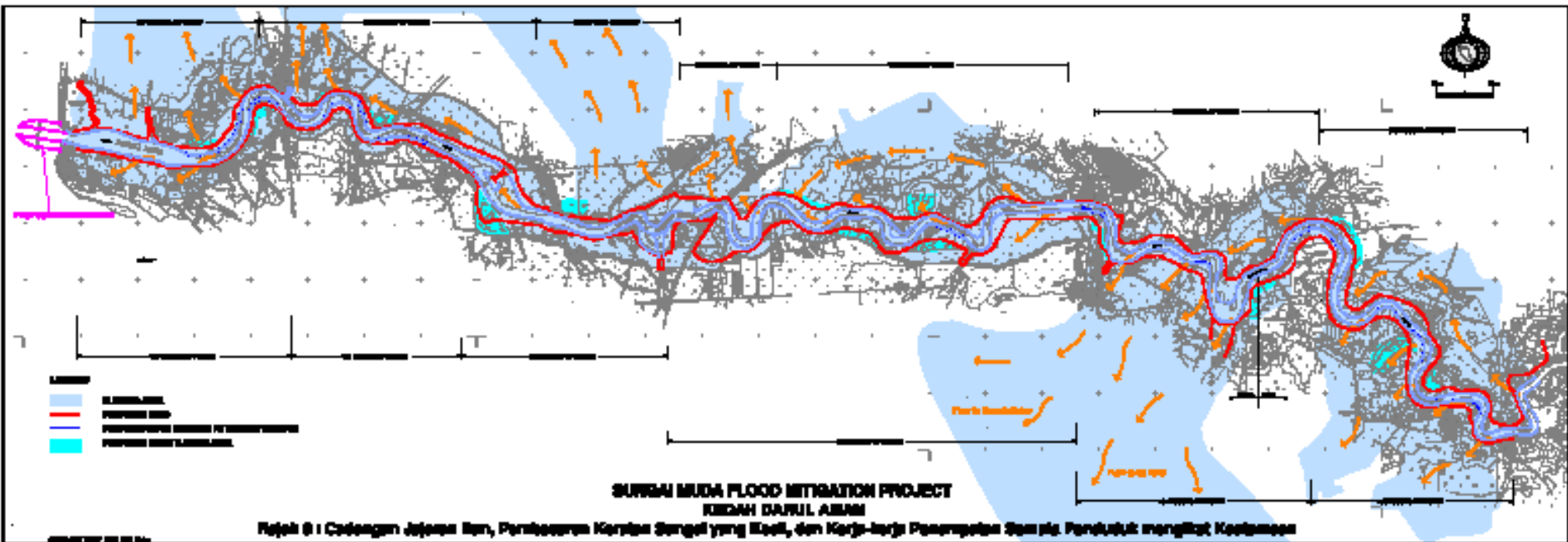
Kawasan tadahan =
4210 km²

Panjang Sungai =
180 km dari
Empangan Muda

**Kawasan
Tadahan
Sg. Muda**

THAILAND





PENGENALAN

- Sebelum pembinaan ampang jajar RTB Sungai Muda, kawasan Hilir Sg. Muda sentiasa dilanda banjir hampir setiap tahun iaitu April – Mei dan September – November.
- Hampir 6,000 buah rumah dan 78 sq. km tanah pertanian terlibat dengan kedalaman air 2 ke 3m (JICA study, 1995)

MASALAH BANJIR

- Banjir berlaku hampir setiap tahun
- Banjir besar – 1949, 1967, 1988, 1995, 1998, 1999 dan Oktober 2003

KRONOLOGI BANJIR DI LEMBANGAN SUNGAI MUDA

TARIKH	PERISTIWA
1949	Banjir besar di Kuala Muda, Pekan Baling, Kuala Ketil dan Sik Negeri Kedah serta Daerah SPU Pulau Pinang.
1967	Seperti di atas
1988	Seperti di atas
1998	Seperti di atas
1999	Seperti di atas
2003	Seperti di atas
Selepas 2003	Tiada banjir besar lagi di kawasan projek

OBJEKTIF PROJEK

**Mengatasi masalah banjir
di LEMBANGAN SUNGAI MUDA :**

- **Mengurangkan kesan – kesan negatif akibat banjir**
- **Meningkatkan tahap sosio ekonomi penduduk setempat**
- **Memberi keselesaan dan keselamatan kepada penduduk dan harta benda**



Jalan Tikam Batu ke Kuala Muda berhampiran barrage ditenggelami air sedalam (0.5 – 1.0m)



Jambatan Merdeka



Jambatan Merdeka



6-10-03

Rumah yang ditenggelami air di
Seberang Perai Utara



6-10-03

Banjir di Pekan Kuala Ketil



Kawasan yang ditenggelami air (SPU)



6-10-03

Pekan Baling yang bersebelahan
dengan Sg. Ketil

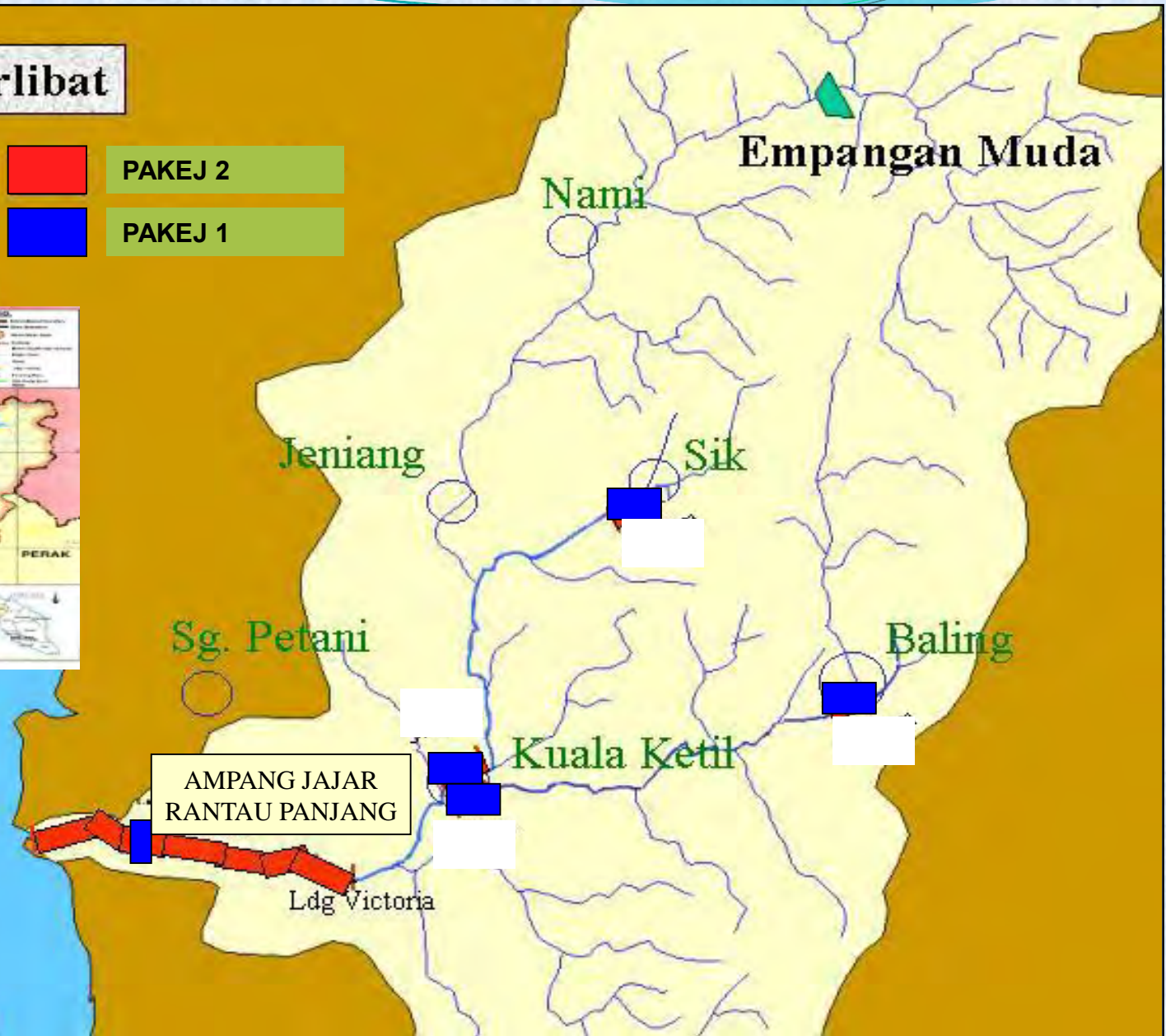
STATUS KEMAJUAN FIZIKAL PROJEK

PAKEJ PROJEK	NILAI KONTRAK ASAL RM (JUTA)	TARIKH SIAP	KEMAJUAN PROJEK
1. Pakej 1 (Hulu)	89.4	31.01.2008	100%
2. Pakej 1 Hilir	150.0	26.05.2006	100%
3. Pakej 2A Hulu	24.9	30.06.2008	100%
4. Pakej 2B Hulu	334.6	27.11. 2015	100%
5. Pakej 2 Hilir	402.86	03.08.2014	100%
		Kemajuan Keseluruhan	100%

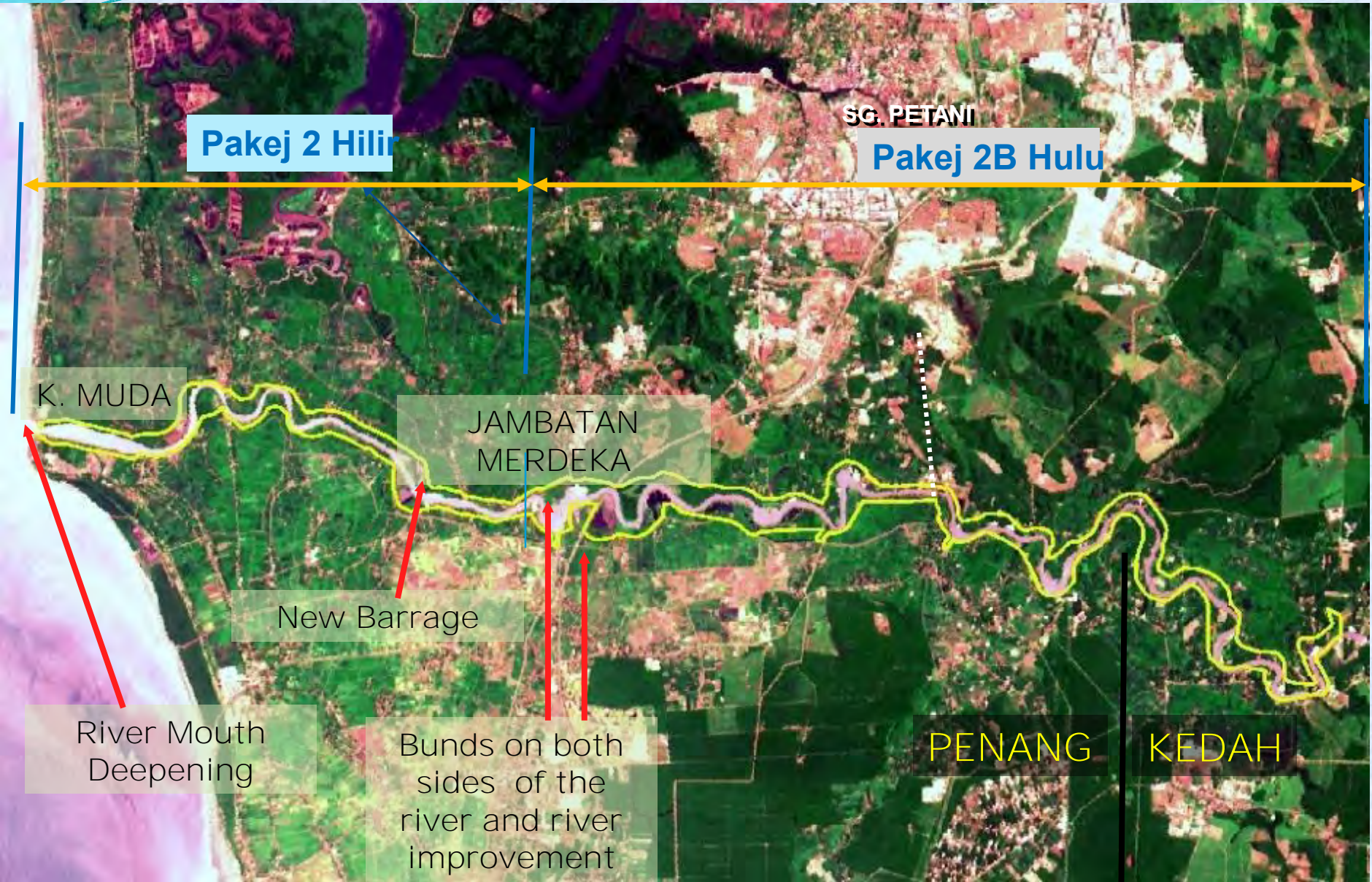
LOKASI PROJEK RTB SUNGAI MUDA

Kawasan terlibat

- PAKEJ 2
- PAKEJ 1



KAWASAN PROJEK PAKEJ 2





PLUS Highway

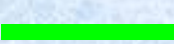
KG. JAWA

JALAN SEDIADA PERLU DITINGGIKAN BERFUNGSI SEBAGAI BAN

PEKULA

Jambatan Merdeka

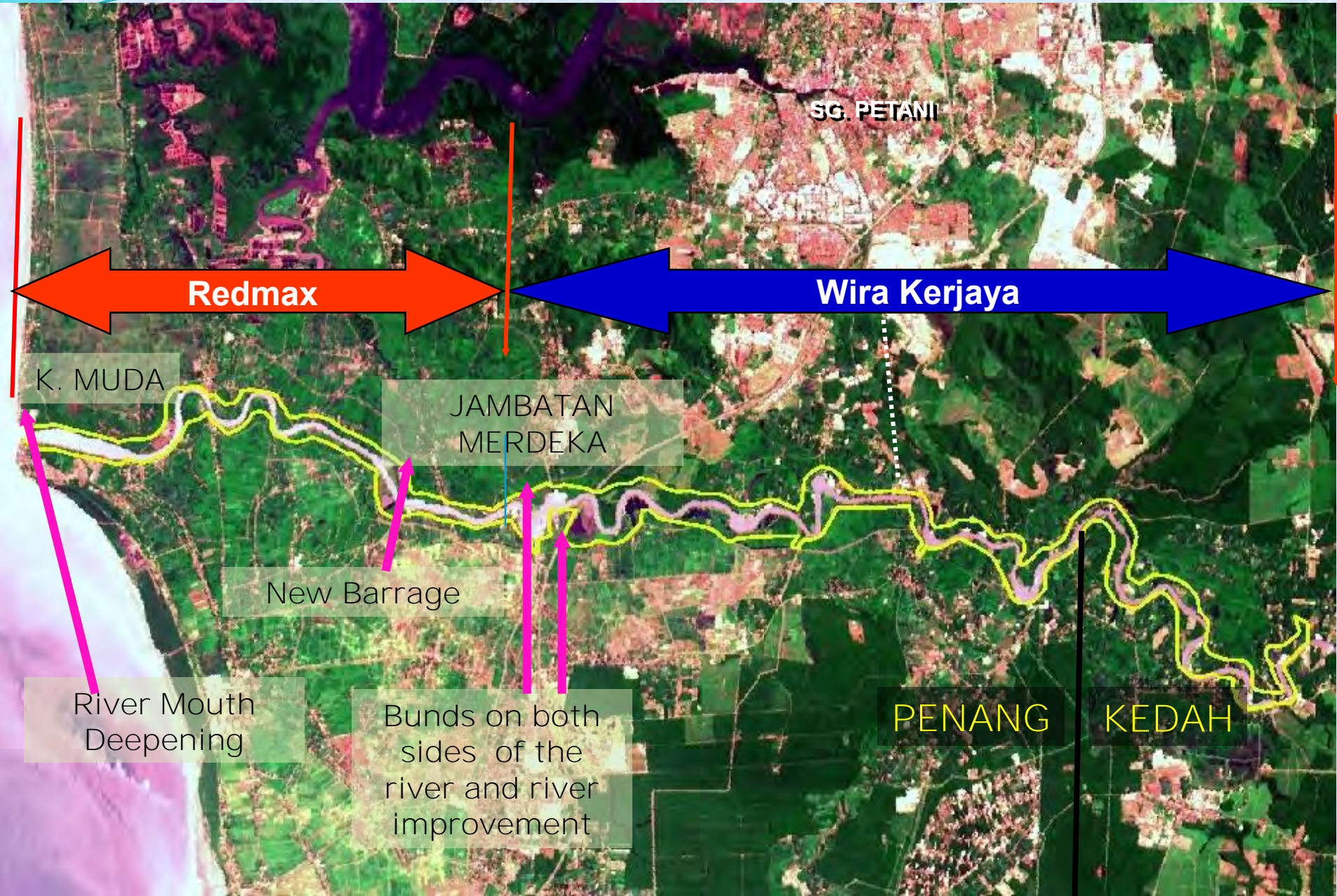
KG. BUMBUNG LIMA



Cadangan ban



SEMPADAN KAWASAN



Redmax

Wira Kerjaya

K. MUDA

JAMBATAN
MERDEKA

New Barrage

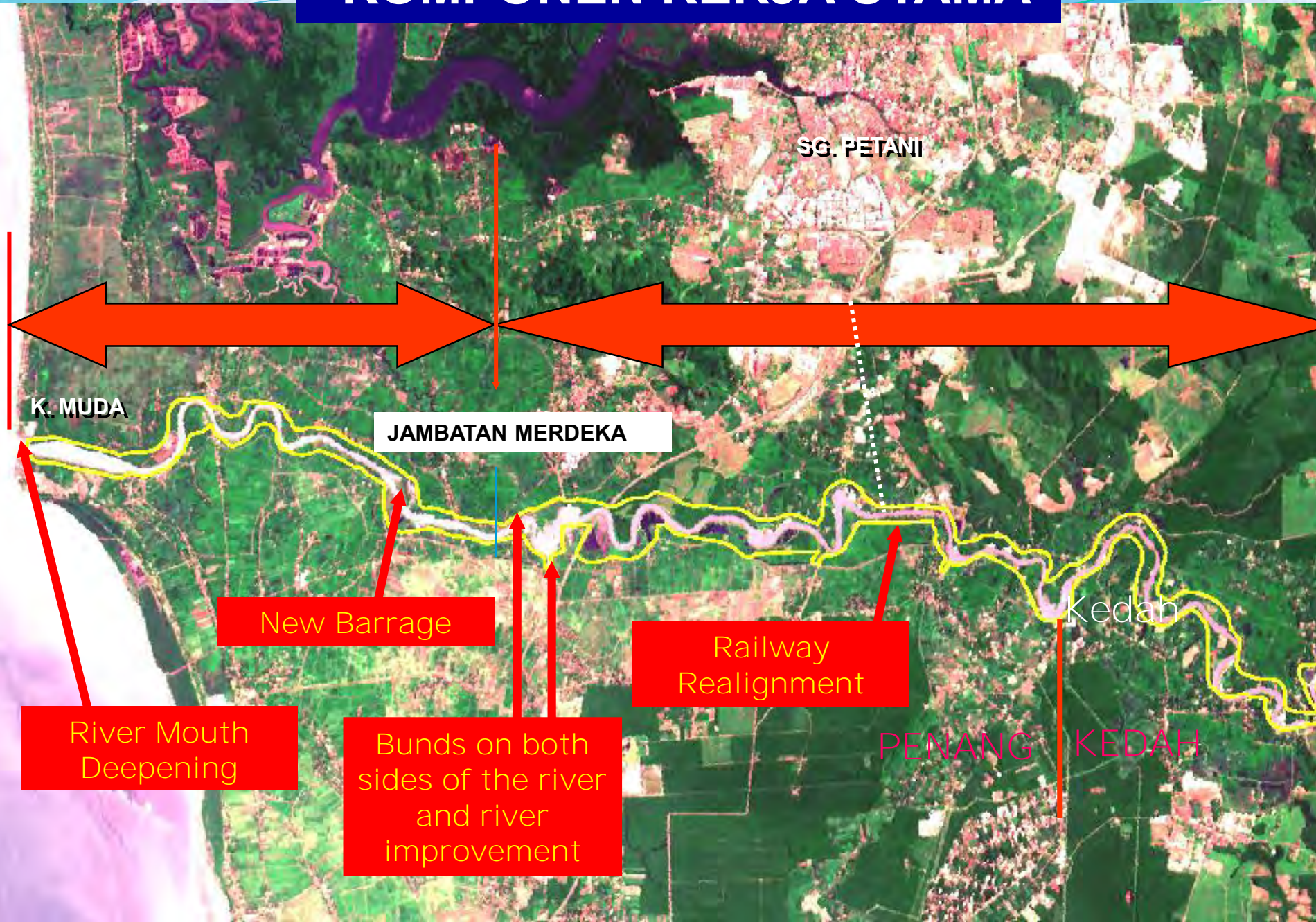
River Mouth
Deepening

Bunds on both
sides of the
river and river
improvement

PENANG

KEDAH

KOMPONEN KERJA UTAMA



SG. PETANI

K. MUDA

JAMBATAN MERDEKA

New Barrage

Railway
Realignment

River Mouth
Deepening

Bunds on both
sides of the river
and river
improvement

Kedah

PENANG KEDAH

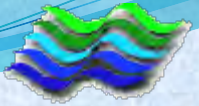
KOMPONEN UTAMA PROJEK

Komponen utama Projek RTB Sungai Muda adalah seperti berikut:

- Pembaikan sungai sepanjang 52.64 km.
- Mendalamkan muara sungai di Kuala Muda.
- Pembinaan Ampang Jajar Baru di Kg. Nangka.
- Pembinaan struktur penahan hakisan tebing sungai.
- Pembaikan sistem saluran tempatan dan pintu kawalan air.

Pakej kerja yang dilaksanakan adalah mengikut cadangan '**Comprehensive Management Plan of Muda River Basin by JICA**' seperti berikut :

Projek Pakej	Kawasan Terlibat
1 Hulu	Pekan Sik, Baling dan Kuala Ketil
1 Hilir	Pembinaan Ampang Jajar Sg. Muda
2A Hulu	Jambatan Merdeka ke Lebuhraya Plus
2 Hilir	Kuala Muda ke Jambatan Merdeka
2B Hulu	Jambatan Merdeka ke Sidam



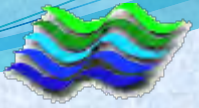
KOMPONEN KERJA UTAMA

Sungai Muda (Dari Sidam ke Kuala Sg. Muda)

- Ban (80 km)
- Pembaikan sungai (40 km)
- Mendalamkan muara sungai (Kuala Sg. Muda)
- Ampang Jajar baru di Pengkalan Nangka
- Kawalan hakisan di tebing sungai
- Pembaikan saluran di bawah jambatan keretapi
- Pintu kawalan dan saluran tempatan
- Pengubahsuaian lokasi utiliti/servis
- Jeti (di muara)
- Pemecah Ombak (pilihan)

Kawasan Tadahan (Hulu)

- Sik, Baling dan Kuala Ketil



FUNGSI AMPANG JAJAR

KAWALAN AIR MASIN SEMASA PASANG SURUT

TAKUNGAN AIR UNTUK BEKALAN DOMESTIK DAN PENGAIRAN

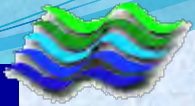
KAWALAN BANJIR

Perlunya Ampang Jajar Baru

- Ampang Jajar sedia ada: 6 rentang x 40 kaki lebar
- Keupayaan buangan banjir hanya 25% daripada kadar alir banjir rekabentuk terkini
- Kadar alir banjir dengan perulangan sekali dalam 100 tahun ialah 1400 meter padu sesaat

AMPANG JAJAR YANG TELAH SIAP (NOVEMBER 2006)





PANDANGAN KE HULU KEDUDUKAN AMPANG JAJAR BARU DAN SEDIADA





Ampang Jajar Baru Sungai Muda

LOKASI PROJEK PAKEJ 2 HILIR

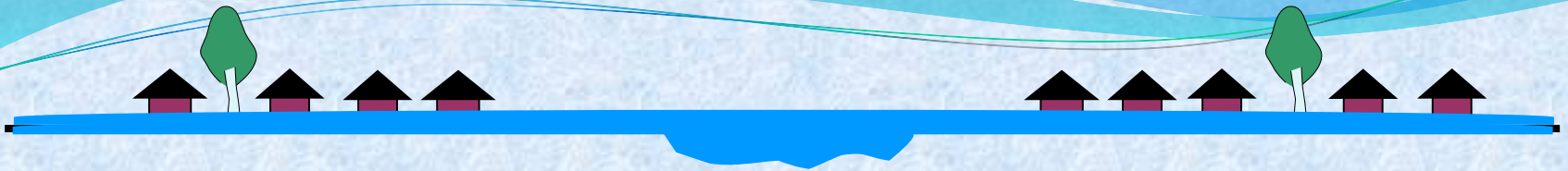
Kawasan Projek dari Jambatan Merdeka hingga Muara Sungai



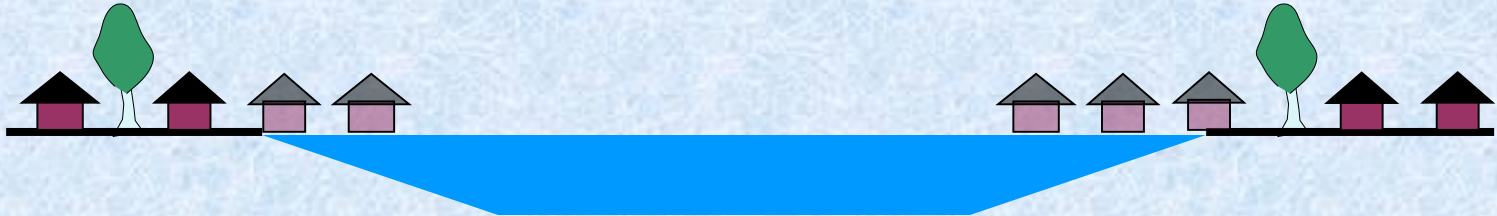
LOKASI PROJEK 2B HULU



Konsep Pembinaan Ban



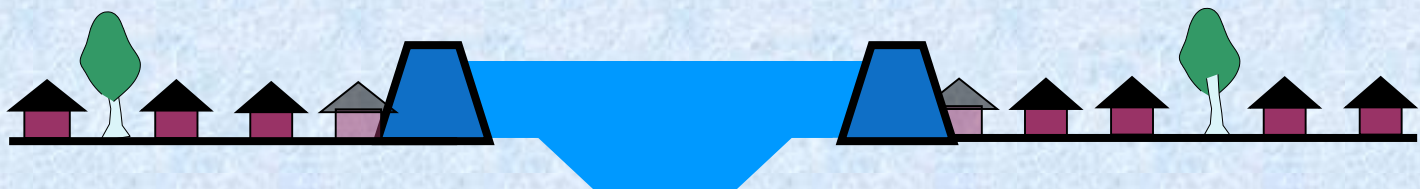
Senario 1 : Sungai tanpa ban



Senario 2 : Sungai tanpa ban tetapi dilebar dan didalamkan

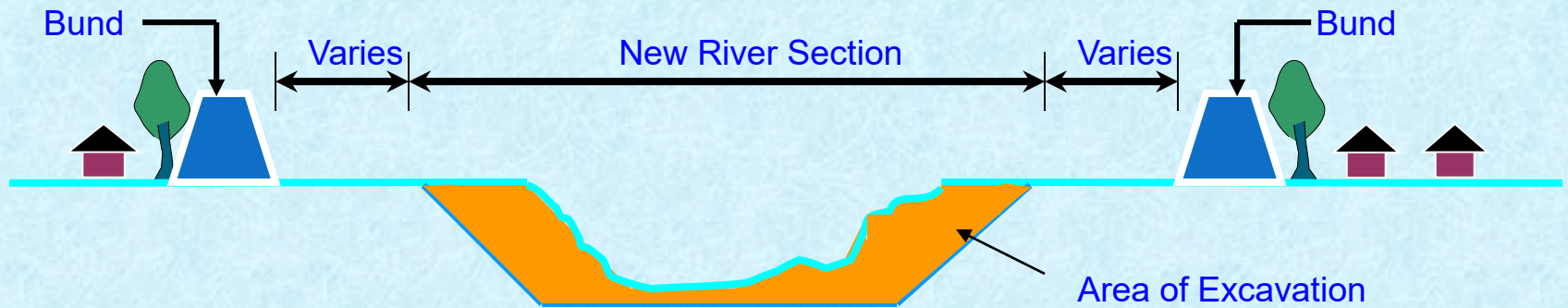
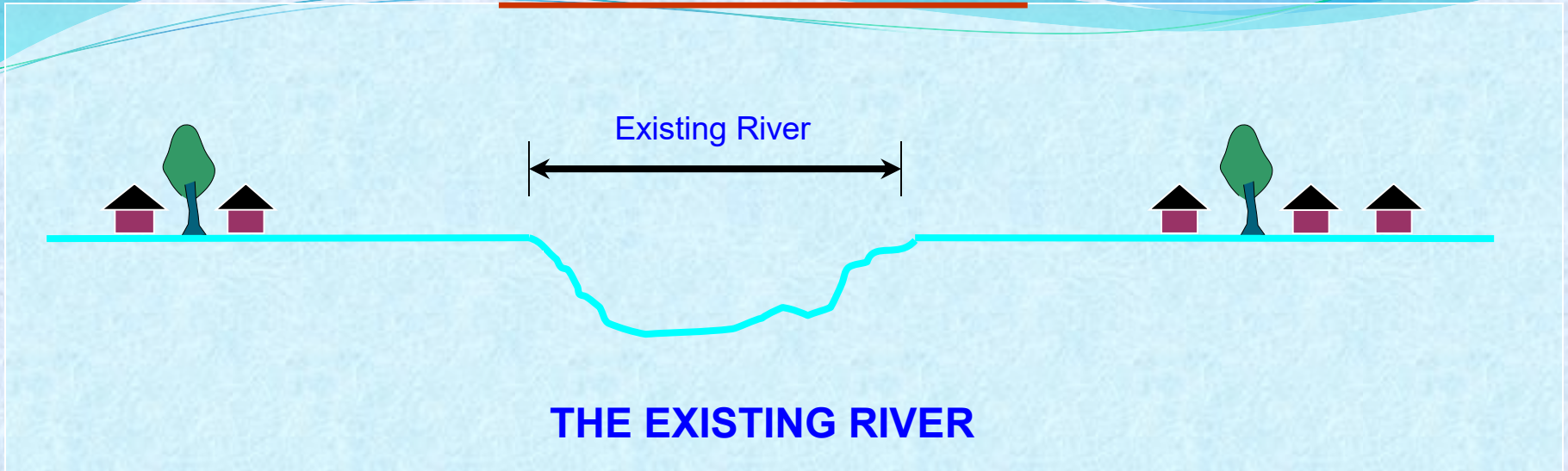


Senario 3 : Sungai dengan ban termasuk dataran banjir



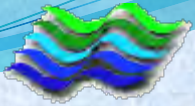
Senario 4 : Sungai dengan ban pada jarak minimum dengan sungai

FLOOD MITIGATION



PEMBAIKKAN SUNGAI





MAKLUMAT TEKNIKAL AMPANG JAJAR

SAIZ GATE :

Lebar : 14 bays x 12 m

: 1 bay x 7 m (navigational lock)

Tinggi : 5.25 m

Aras dasar : -2.25 m (R.L.)

NAVIGATIONAL LOCK:

Panjang Laluan : 101 m

Lebar Laluan : 7 m

Jenis : Mitre Gate

ANGGARAN JUMLAH PENDUDUK YANG TERLIBAT DENGAN BANJIR MENGIKUT PAKEJ PROJEK RTB SUNGAI MUDA YANG DI ATASI

PROJEK PAKEJ	KAWASAN PROJEK	KELUASAN KAWASAN BANJIR (ha)	JUMLAH PENDUDUK TERLIBAT DENGAN BANJIR
1. Pakej 1 Hulu	Bandar Sik (2 km), Baling (3.6km) dan Kuala Ketil (6km)	75.854	16,840
2. Pakej 2A Hulu	Pekula dan Bumbung Lima (4km)	13	800
3. Pakej 2B Hulu	Jajaran Sungai Muda (27 km) dari Sidam ke Jambatan Merdeka Negeri Kedah dan Pulau Pinang	474.67	10,000
4. Pakej 1 Hilir	Ampang Jajar Sungai Muda di Kampung Nangka	107.2	2,360
5. Paken 2 Hilir	Jajaran sungai (13 km) dari Jambatan Merdeka ke Muara Sungai Negeri Kedah dan Pulau Pinang	207.704	15,000
	Jumlah	878.43	45,000

SEKTOR-SEKTOR YANG
MENDAPAT FAEDAH
DENGAN TERBINANYA
EMPANGAN BERIS DAN RTB
SUNGAI MUDA

SUNGAI MUDA SCHEMATIC LAYOUT

- DX DAM:**
 1 - MUDA
 2 - BERIS

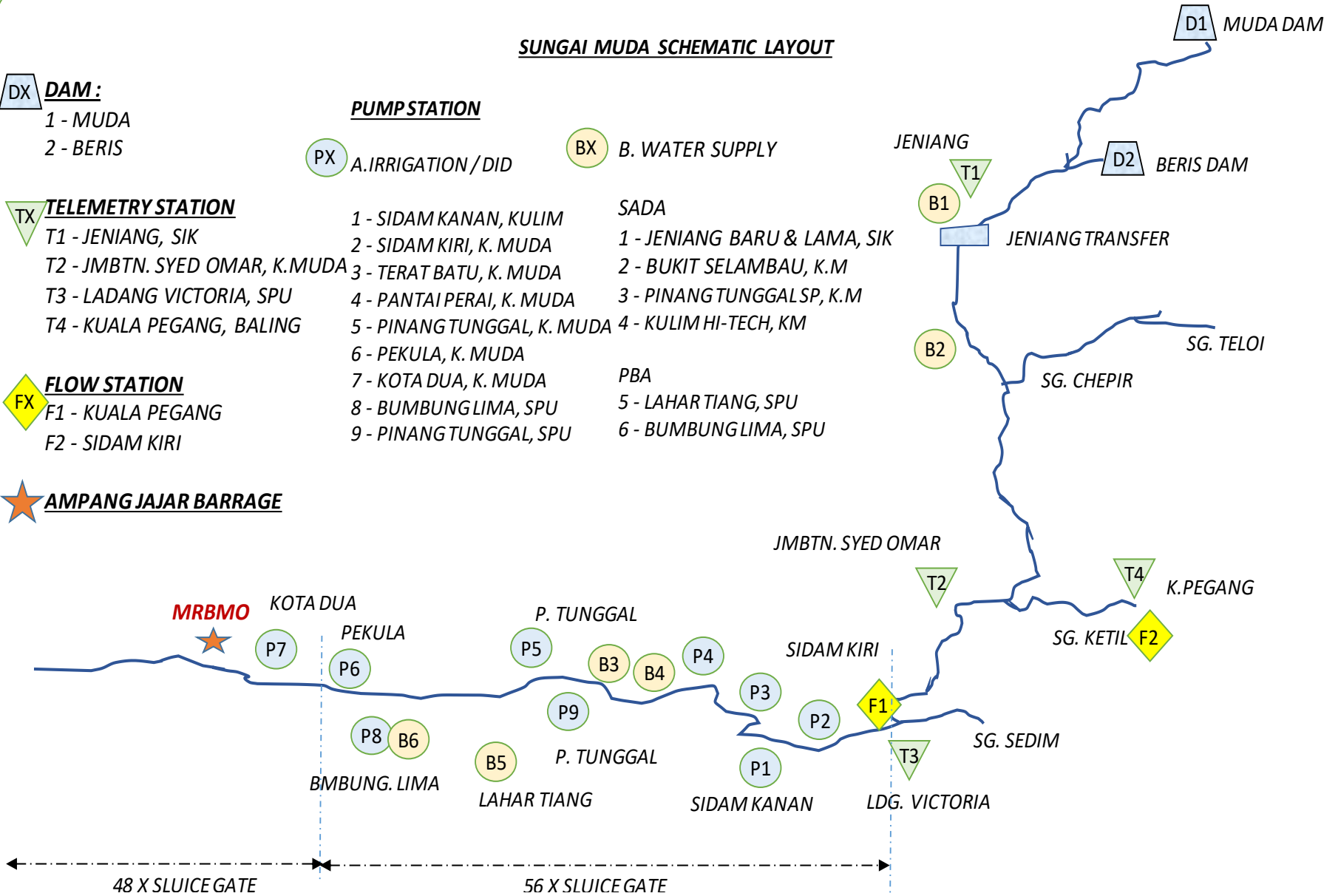
- TX TELEMETRY STATION**
 T1 - JENIANG, SIK
 T2 - JMBTN. SYED OMAR, K. MUDA
 T3 - LADANG VICTORIA, SPU
 T4 - KUALA PEGANG, BALING

- FX FLOW STATION**
 F1 - KUALA PEGANG
 F2 - SIDAM KIRI

PUMPSTATION

- | | |
|---|---|
| <p>PX A. IRRIGATION / DID</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - SIDAM KANAN, KULIM 2 - SIDAM KIRI, K. MUDA 3 - TERAT BATU, K. MUDA 4 - PANTAI PERAI, K. MUDA 5 - PINANG TUNGGAL, K. MUDA 6 - PEKULA, K. MUDA 7 - KOTA DUA, K. MUDA 8 - BUMBUNG LIMA, SPU 9 - PINANG TUNGGAL, SPU | <p>BX B. WATER SUPPLY</p> <p>SADA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - JENIANG BARU & LAMA, SIK 2 - BUKIT SELAMBAU, K.M 3 - PINANG TUNGGAL SP, K.M <p>4 - KULIM HI-TECH, KM</p> <p>PBA</p> <ol style="list-style-type: none"> 5 - LAHARTIANG, SPU 6 - BUMBUNG LIMA, SPU |
|---|---|

★ AMPANG JAJAR BARRAGE



ALOR STAR ●

KEDAH

NAMI ●

EMPANGAN BERIS

LOJI AIR JENERI

KG. SG. BATANG ●

LOJI AIR JENIANG

GUAR CEMPEDAK ●

GURUN ●

JENIANG ●

LOJI AIR TELOI

BEDONG ●

LOJI AIR KUALA KETIL

SG. PETANI ●

SG MUDA

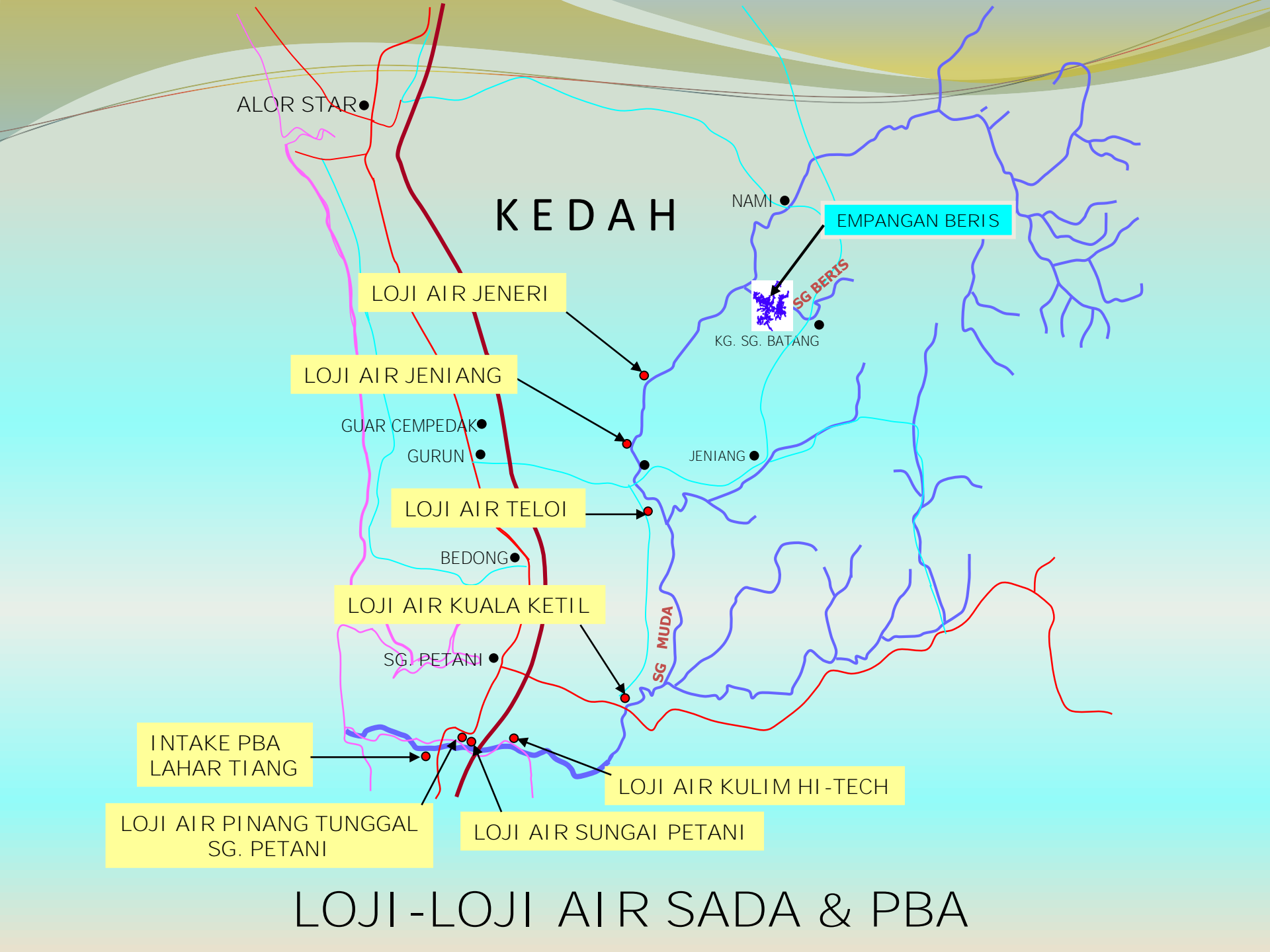
INTAKE PBA
LAHAR TIANG

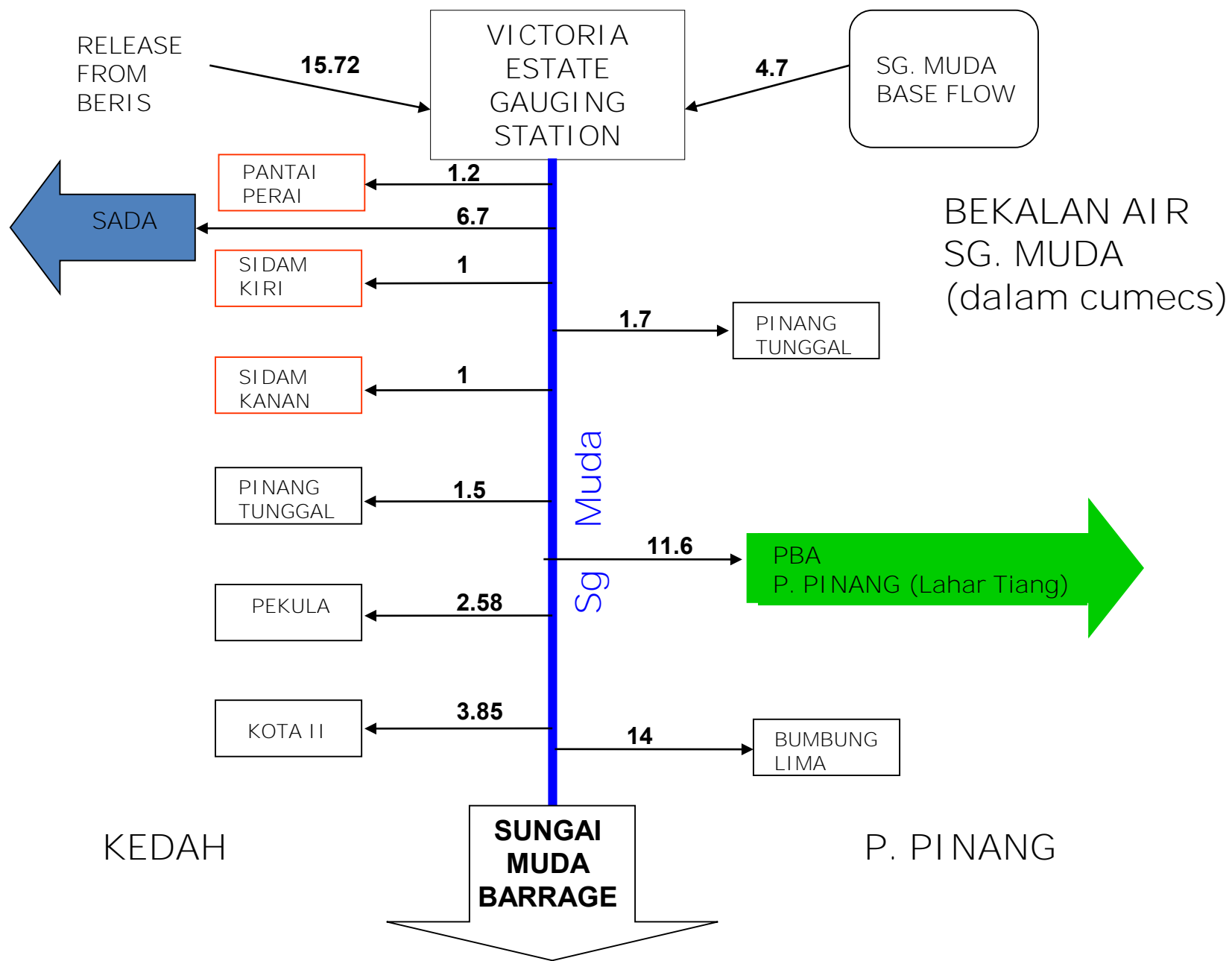
LOJI AIR KULIM HI-TECH

LOJI AIR PINANG TUNGGAL
SG. PETANI

LOJI AIR SUNGAI PETANI

LOJI-LOJI AIR SADA & PBA





KEPERLUAN AIR UTAMA – KEDAH DAN P. PINANG



SOP OPERASI BANJIR

EMPANGAN BERIS

EMPANGAN BERIS				
Dam level	83.5m	Alert	Release	UPSTREAM
	84.0m	Warning	Spill	
	84.5 m	Danger		
Kg. Relung (WL)	35.5 m	Alert		
	36.0 m	Warning		
	36.5 m	Danger		
Kuala Pegang (WL)	32.0 m	Alert		MIDSTREAM
	32.3 m	Warning		
	33.0 m	Danger		
Ladang Victoria (WL)	7.80 m	Alert		
	7.98 m	Warning		
	8.40 m	Danger		

AMPANG JAJAR

AMPANG JAJAR					
Setting point	Open	2.2 m		Low tide	DOWNSTREAM
	Close	1.8 m			
	Open	2.6 m		High tide	
	Close	2.0 m			
Kuala Pegang	MIDSTREAM				
Q = 150 m ³ /s					
Jambatan Merdeka	DOWNSTREAM				
Q = 400 m ³ /s					

SOP JUMLAH PELEPASAN

SOP JUMLAH PELEPASAN

EMPANGAN BERIS					
Dam level	83.5m	Alert	* Release 5 cumec		
Stesen Telemetri Dalam Kawasan Tadahan Empangan Beris					
Sg. Siput @ Sek. Keb. Sg. Siput	Purata hujan (mm)				UPSTREAM
Sek. Keb. Gulau					
Sg. Muda @ Titi Nami/ Sg. Sok		30mm	Release 10 cumec		
Kompleks Empangan Muda					
Lubok Pusing @ Sg. Muda		40mm	Release 15 cumec		
Batu Seketul					
Sg. Chepir di Kg. Ulu Jerai Namek		50mm	Release 20 cumec		
Bendang Man @ Klinik Desa Bendang Man					
Empangan Beris					

*** Tertakluk kepada keadaan cuaca dari laporan MET Malaysia dan musim semasa.**

OPERASI PENGURUSAN BANJIR

OPERASI PENGURUSAN BANJIR

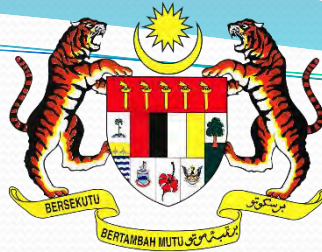
Musim	Anggaran## Tempoh (2019)	Julat Operasi [Paras air hulu Barrage(m)]	Barrage U/S Level			Masa Operasi Bilik Kawalan		
			Alert Level (m)	Warning Level (m) 2.35	Danger Level (m)	8.30 - 16.30 (Syif Pagi) (S1)	16.30 - 00.30 (Syif Petang) (S2)	00.30 - 8.30 (Syif Malam) (S3)
Dry Season	Jan. - Apr.	2.40 < WL < 2.60	2.40	2.50	2.60	Sepenuh masa	**	**
Mixed Season	Mei - Ogos	2.10 < WL < 2.35	2.35	2.45	2.55	Sepenuh masa	Sepenuh masa	@@
Wet Season	Sept. - Dis.	2.00 < WL < 2.25	2.25	2.35	2.45	Sepenuh masa	Sepenuh masa	Sepenuh masa

- Tertakluk kepada perubahan setiap tahun

** - Dry Season : Syif petang atau shif malam diteruskan kecuali Ketua Bahagian Operasi (KBO) mendapatkan kelulusan daripada Pengarah Operasi untuk membatalkan syif malam kerana mematuhi semua syarat berikut.

JADUAL BERTUGAS SEMASA OPERASI PENGURUSAN BANJIR

Musim	Masa Operasi Bilik Kawalan		
	8.30 - 16.30 (Syif Pagi, S1)	16.30 - 00.30 (Syif Petang, S2)	00.30 - 8.30 (Syif Malam, S3)
Dry Season	Sepenuh masa	**	**
Mixed Season	Sepenuh masa	Sepenuh masa	@@
Wet Season	Sepenuh masa	Sepenuh masa	Sepenuh masa



Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia

OPERASI PINTU KAWALAN AIR

Contoh Pintu Kawalan Paras Air



Actuator (*Alat Kawalan Pintu Air*)



Ruangan Kawalan Pintu Air



Bahagian *Downstream* atau Sebelah Sungai



Pengukur Paras Air



Alat Kawalan Pintu Air



Pintu Air Dalam Keadaan Tutup (*closed limit*)



Bahagian *Upstream* Atau Sebelah Kampung



Jenis Kawalan Pintu Air Sistem SCADA

Kawalan SCADA

Local

Manual
Panel

Manual
HMI

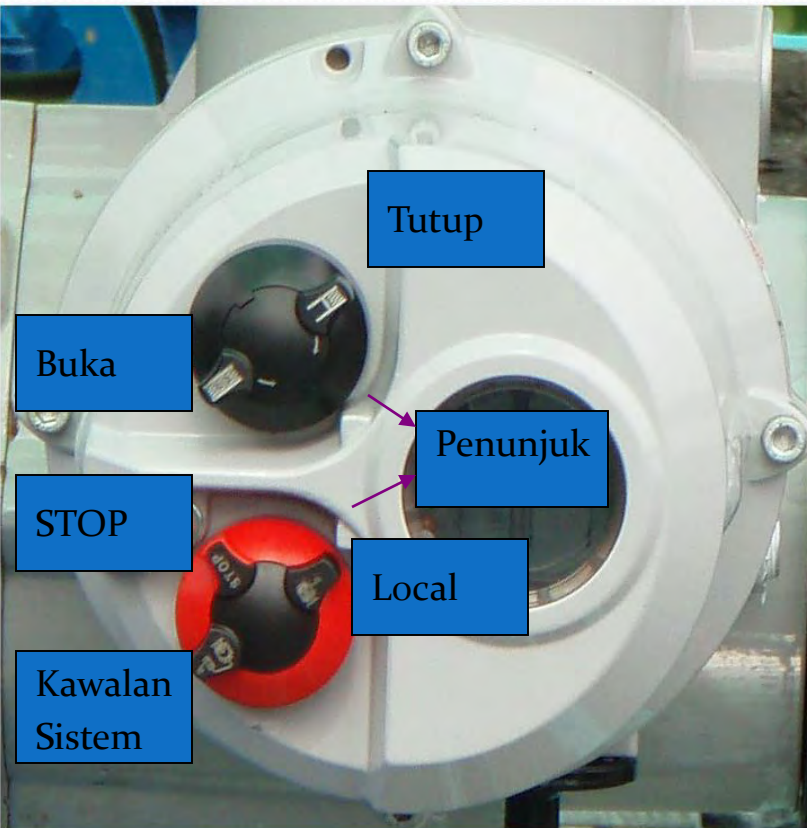
Auto

Remote



Kawalan Local

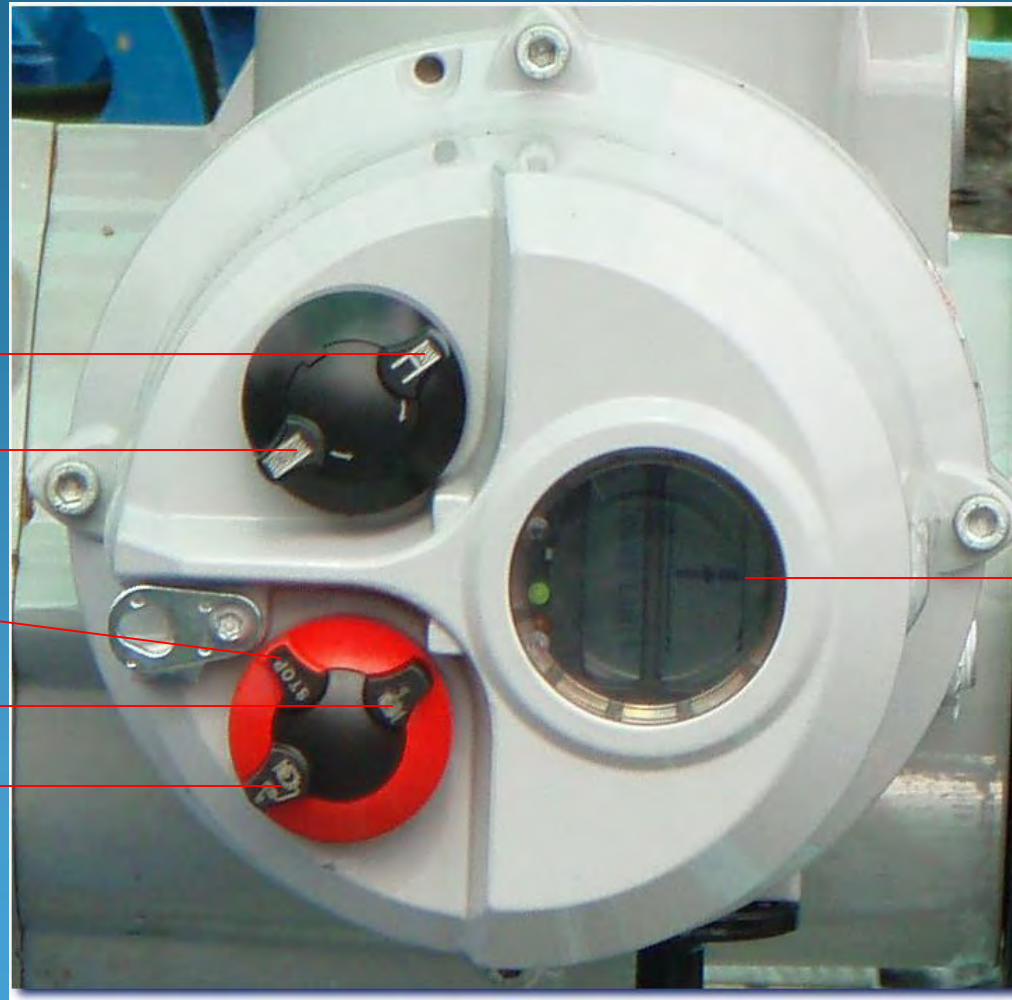
- Kawalan melalui actuator
- Untuk mengawal sistem melalui kawalan local,
- **Pastikan bekalan kuasa ada**



- Putarkan suis pilihan kepada local.
- Putar butang pilihan ke buka atau tutup di atas actuator
- Biar actuator berjalan sendiri sehingga henti atau suis actuator ke '**STOP**' untuk hentikan actuator.
- Putar butang pilihan balik ke kawalan sistem.

Cara-Cara Mengendalikan Rotork Actuator

Rotork Actuator



Suis Tutup

Suis Buka

Kawalan Henti

Kawalan Local

Kawalan Sistem

Indikator Status

Cara-Cara Mengendalikan Rotork Actuator

Item	Penerangan
Penunjuk	Sebagai penanda untuk menunjukkan kawalan actuator
Suis Buka 	Jika Actuator dalam kawalan local, putarkan suis ini ke penunjuk untuk membukakan Pintu Air
Suis Tutup 	Jika Actuator dalam kawalan local, putarkan suis ini ke penunjuk untuk manutupkan Pintu Air
Suis Kawalan Henti 	Putar suis ini ke penunjuk untuk menghentikan pergerakan pintu air
SuisKawalan Local 	Putar suis ini ke penunjuk untuk mengawal actuator secara local
SuisKawalan Sistem 	Putar suis ini ke penunjuk untuk mengawal actuator melalui sistem (Auto, Manual dan Remote)
Indikator Status 	Pemapar status actuator (peratus bukaan pintu air, keadaan actuator, alarm dan sebagainya)

PINTU AIR

U/S

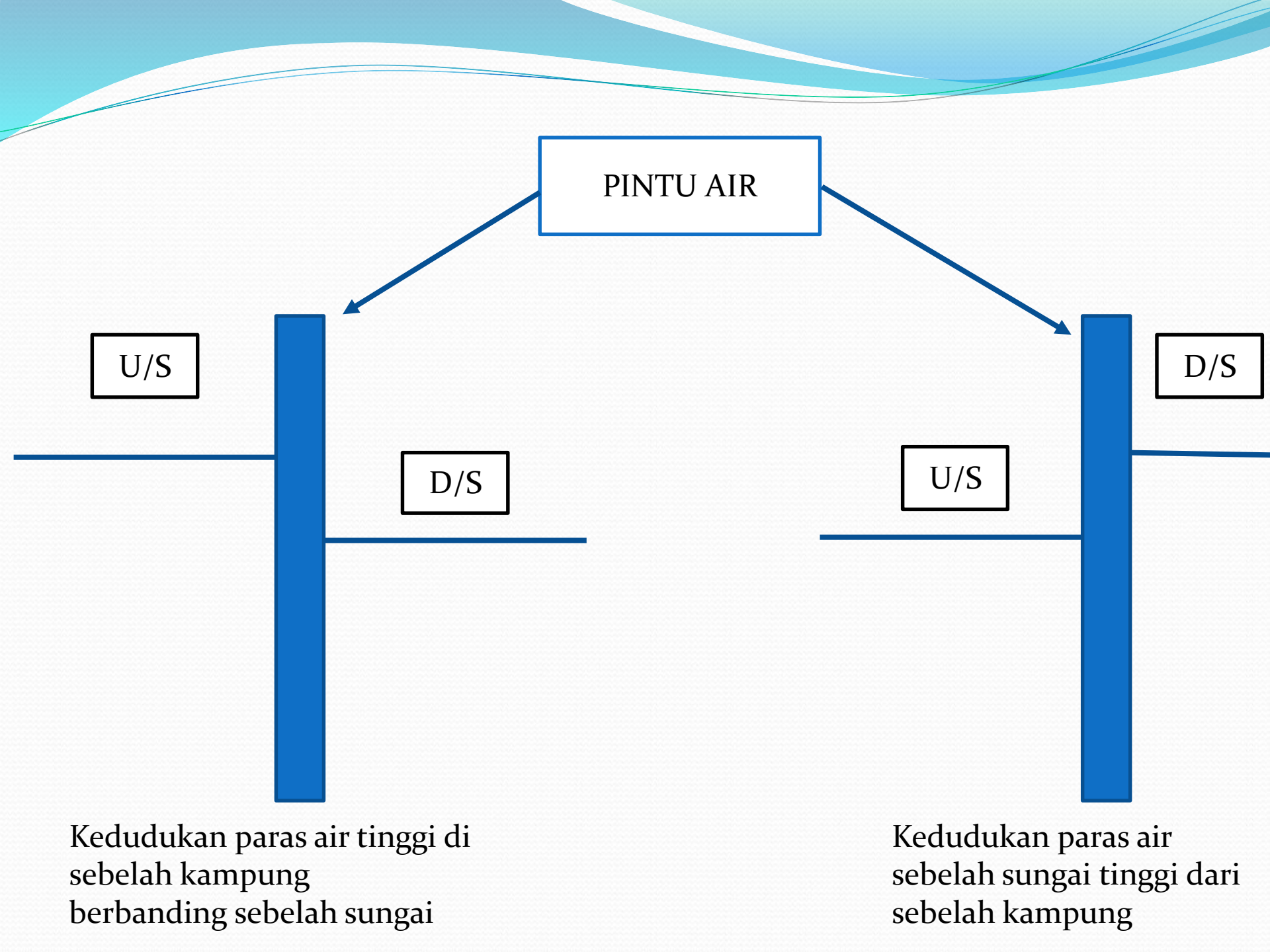
D/S

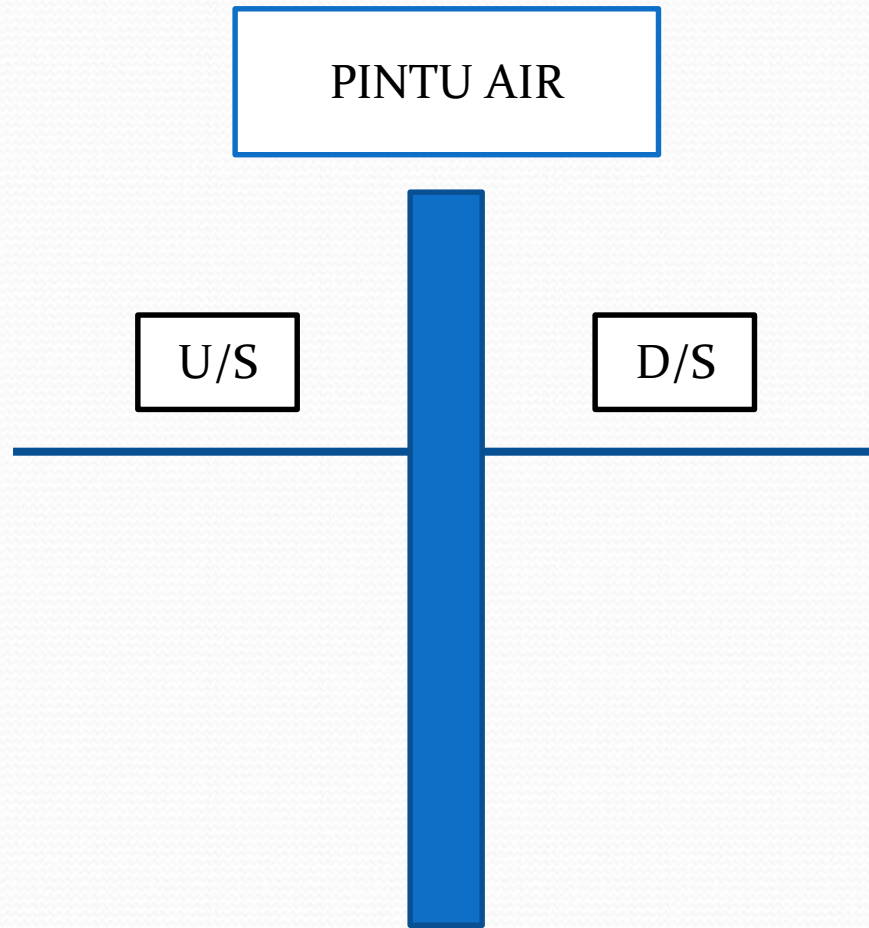
D/S

U/S

Kedudukan paras air tinggi di
sebelah kampung
berbanding sebelah sungai

Kedudukan paras air
sebelah sungai tinggi dari
sebelah kampung





Paras air sama dikedua-dua
belah iaitu kawasan
kampung dan sungai.

KATALOG BANJIR PLSM HQ HILIR KEDAH

SLUICE GATE BERDEKATAN

S1

= CH 3500K

S2

= CH 2231K

S3

= CH 2725K

S4

= CH 2400K

S5

= CH SGD K

S6

= CH 465K

KAMPUNG PERMATANG KELOMPANG

KAMPUNG SUNGAI DERAKA

KAMPUNG TEPI SUNGAI

KAMPUNG HAJI KUDUNG

BENDAHARI

S5

S4

S1

S6

S3

S2

KEDAH PENANG

KEDAH PENANG

Muda River

Muda River

KAMPUNG PULAU MERTAJAM

KAMPUNG BAKAU TUA

KAMPUNG KUALA MUDA

Masjid Kuala Muda

Google

PULAU



KELEBATAN HUJAN

20MM / JAM (ALERT)

25MM / JAM (WARNING)

30MM / JAM (DANGER)

KAWASAN AKAN BANJIR

1. KG. TEPI SUNGAI.
2. KG. SG. DERAKA.
3. KG. HAJI KUDUNG.
4. KG. PERMATANG KELOMPANG.

OPERASI BANJIR AKAN TERTUMPU PADA
SLUICE GATE YANG DINYATAKAN SEBAGAI
KAWASAN AKAN BANJIR.

KADAR KELEBATAN HUJAN

RENYAI : 1 - 10(mm)

SEDERHANA : 11 - 30(mm)

LEBAT : 31 - 60(mm)

SANGAT LEBAT : > 60 (mm)

APA YANG ANDA PERLU ANDA LAKUKAN?

LANGKAH 1



KAWASAN KEDIAMAN
ANDA DILANDA HUJAN
LEBAT

LANGKAH 2



ANDA BOLEH RUJUK
JUMLAH TABURAN
HUJAN DALAM LAMAN
WEB
(infobanjir.water.gov.my)

LANGKAH 3



RUJUK KAWASAN
BERISI KO BANJIR
DALAM KATALOG
BANJIR
(rujuk mm hujan di stesen
hujan berhampiran anda
dalam
infobanjir.water.gov.my)

LANGKAH 4



KAWASAN BERISI KO
BANJIR TELAH
DIKENALPASTI.....

KATALOG BANJIR PLSM HQ HILIR PENANG



SLUICE GATE BERDEKATAN



S1

= Ch 3160 P

S2

= Ch 2761 P

S3

= Ch 1981 P

S3

S2

S1

KAMPUNG
BAKAU TUA

KAMPUNG PULAU
PERTAJAM

KELEBATAN HUJAN

20MM / JAM (**ALERT**)

25MM / JAM (**WARNING**)

30MM / JAM (**DANGER**)

KAWASAN AKAN BANJIR

1. KG. PULAU MERTAJAM.
2. KG. BAKAU TUA.

OPERASI BANJIR AKAN TERTUMPU PADA
SLUICE GATE YANG DINYATAKAN SEBAGAI
KAWASAN AKAN BANJIR.

KADAR KELEBATAN HUJAN

RENYAI : 1 - 10(mm)

SEDERHANA : 11 - 30(mm)

LEBAT : 31 - 60(mm)

SANGAT LEBAT : >60 (mm)

APA YANG ANDA PERLU ANDA LAKUKAN?

LANGKAH 1



KAWASAN KEDIAMAN
ANDA DILANDA HUJAN
LEBAT

LANGKAH 2



ANDA BOLEH RUJUK
JUMLAH TABURAN
HUJAN DALAM LAMAN
WEB
(infobanjir.water.gov.my)

LANGKAH 3



RUJUK KAWASAN
BERISI KO BANJIR
DALAM KATALOG
BANJIR
(rujuk mm hujan di stesen
hujan berhampiran anda
dalam
infobanjir.water.gov.my)

LANGKAH 4



KAWASAN BERISI KO
BANJIR TELAH
DIKENALPASTI.....

SEKIAN TERIMA KASIH



PLSM, JPS MALAYSIA