

**PENILAIAN HAKISAN DAN
PEMENDAPAN SUNGAI DI MALAYSIA
YANG MENJALANI KERJA
PEMBAIKAN:KAJIAN KES SUNGAI
PARI DAN SUNGAI KERAYONG**

KESTABILAN SALURAN?

Sungai akan berada didalam keadaan tak seimbang sekiranya terdapat perubahan di dalam salurannya dan/atau di persekitarannya

AKIBAT: HAKISAN & PEMENDAPAN BERLAKU DAN MENGUBAH CIRI-CIRI SUNGAI SEHINGGA KESEIMBANGAN BARU diPEROLEHI

KESAN: KEHILANGAN ATAU BERTAMBAH KELUASAN TANAH HASIL DARI PEMBENTUKAN LIKU, KEROSAKAN KEPADA STRUKTUR₂ HIDRAULIK, DAN

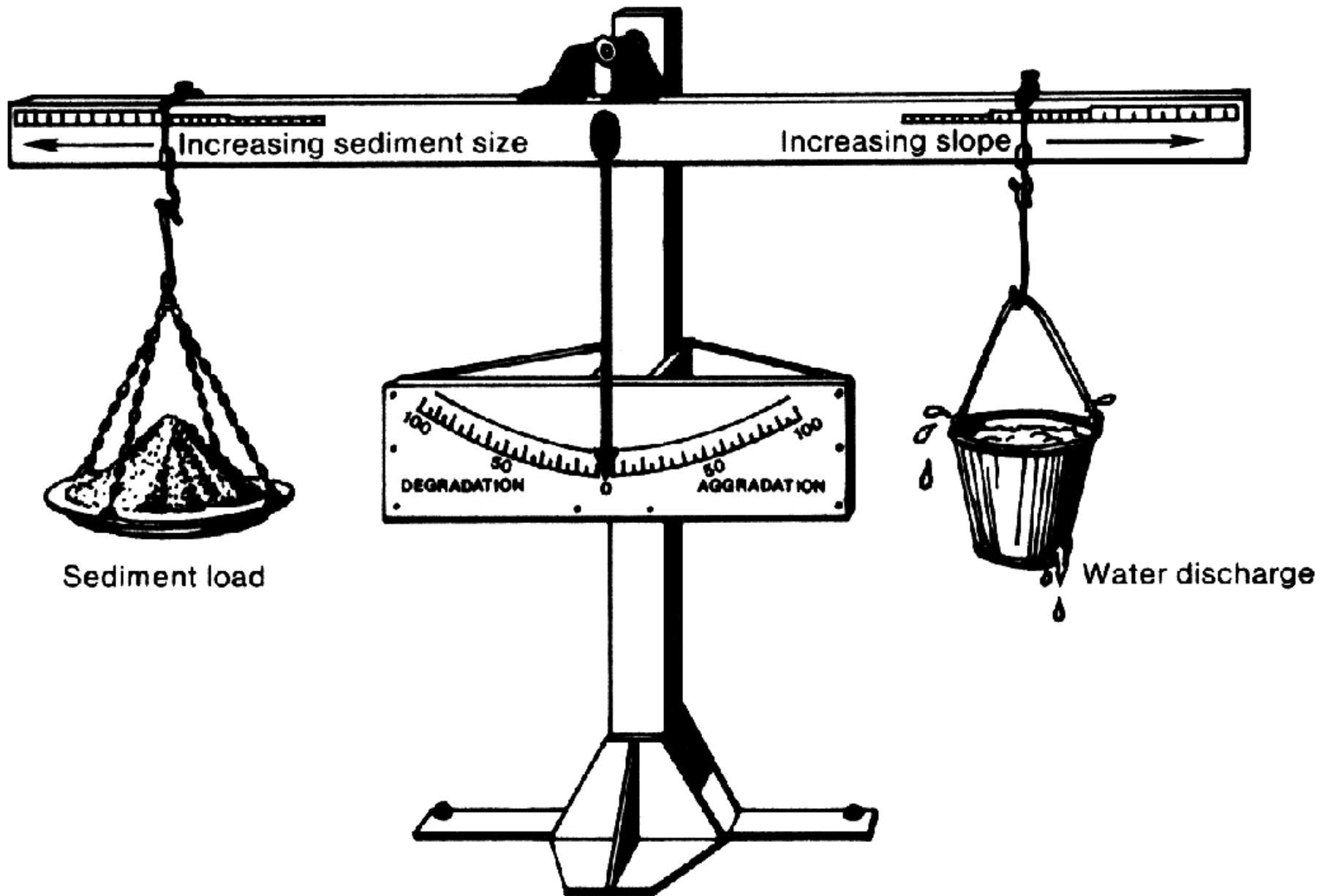
KESAN-KESAN HAKISAN & PEMENDAPAN

CONTOH-CONTOH:

- KEROSAKAN TEMPATAN KEPADA STRUKTUR PERLINDUNGAN TEBING
 - KERUK DI PIER JAMBATAN
 - PEMENDAPAN DI PEMBETUNG
 - KERUK DI BAWAH STRUKTUR HIDRAULIK

●

**KOS YANG TINGGI
UNTUK KERJA-KERJA
PEMBAIKAN DAN
PEMULIHAN**

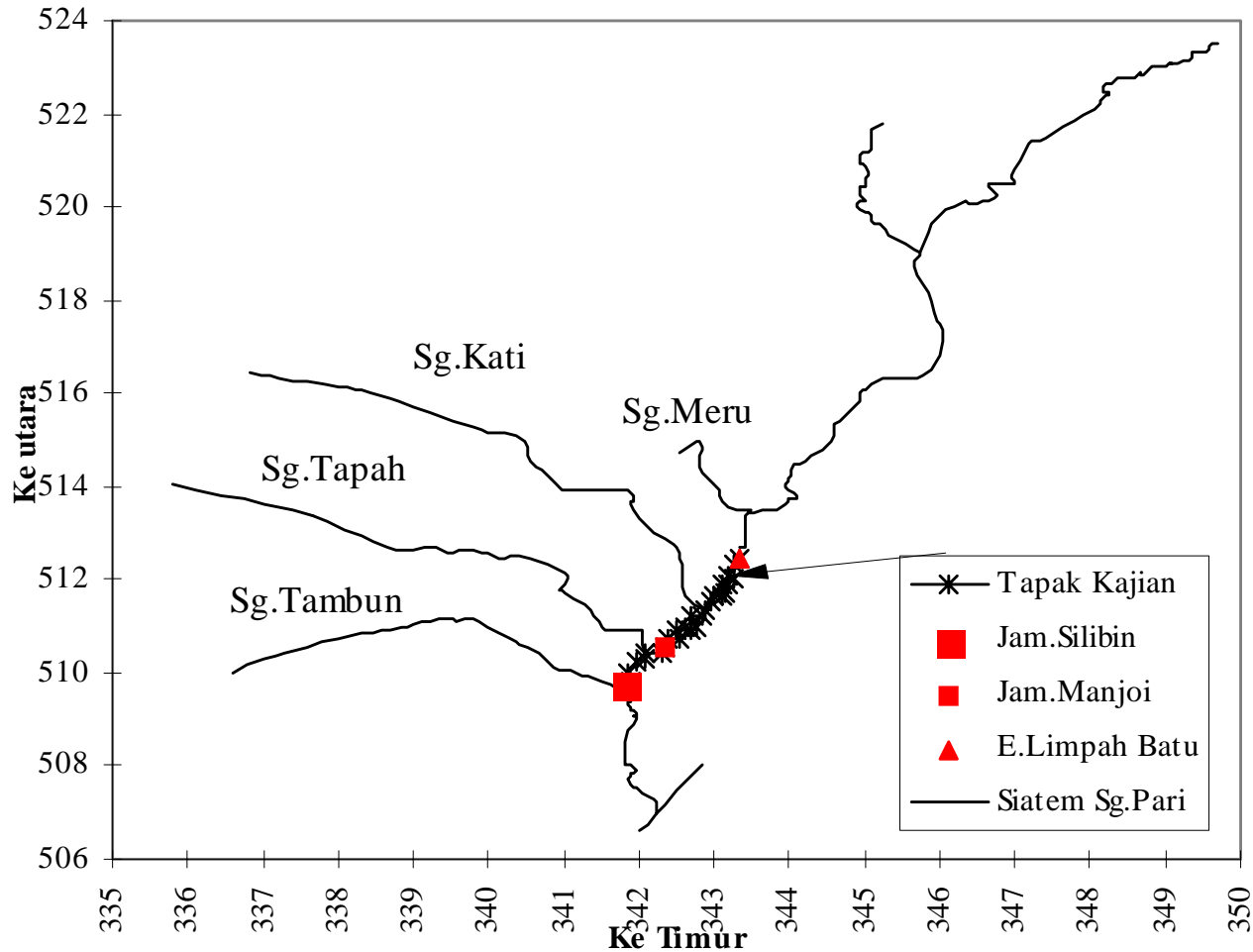


Sediment load

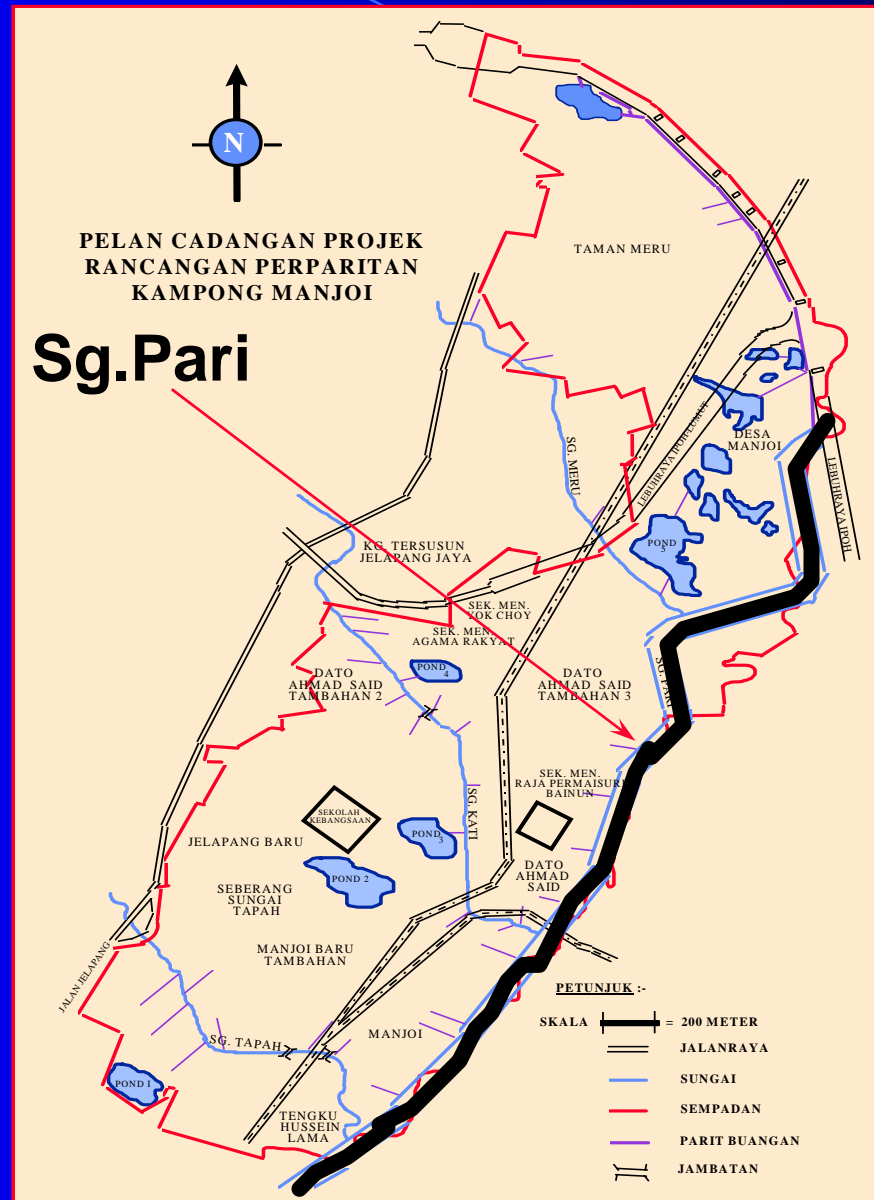
Water discharge

SISTEM SUNGAI PARI

Sistem Sungai Pari dan Ruas Kajian



TAPAK KAJIAN



KERATAN RENTAS REKABENTUK

- SALURAN SEGI EMPAT

- LEBAR DASAR:

18 m - JAMBATAN SILIBIN ke MUARA
SG.TAPAH

16 m- hulu MUARA SG.TAPAH

- CERUN DASAR 1:800
- BANJIR REKABENTUK: 1 dalam 50 tahun
(112 m³/s)

BENTUK KERATAN RENTAS



BANJIR 1997

di hulu Jambatan Manjoi (21-12-1997)



CONTOH₂ KEROSAKAN AKIBAT BANJIR



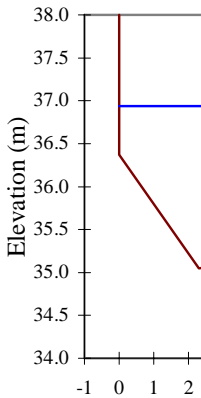
19 NOV
1997



PERUBAHAN KEPADA KERATAN RENTAS @ JAMBATAN MANJOI

Cross-Section at Manjoi Bridge

$Q=34.88 \text{ m}^3/\text{s}$

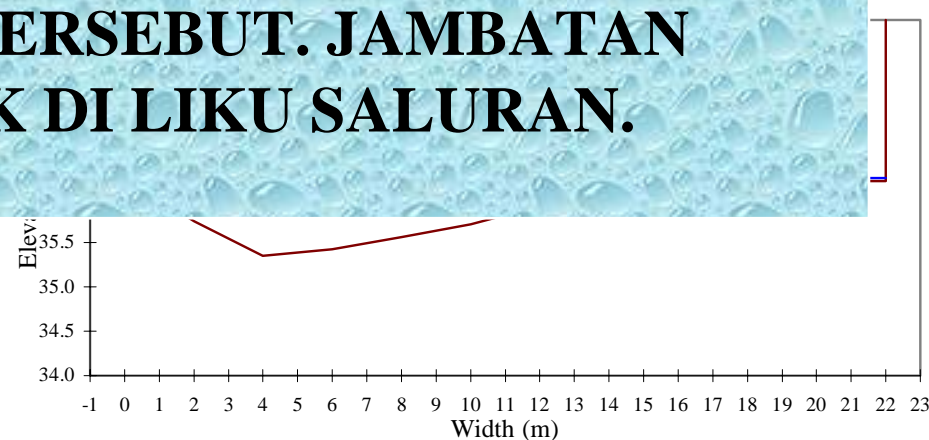
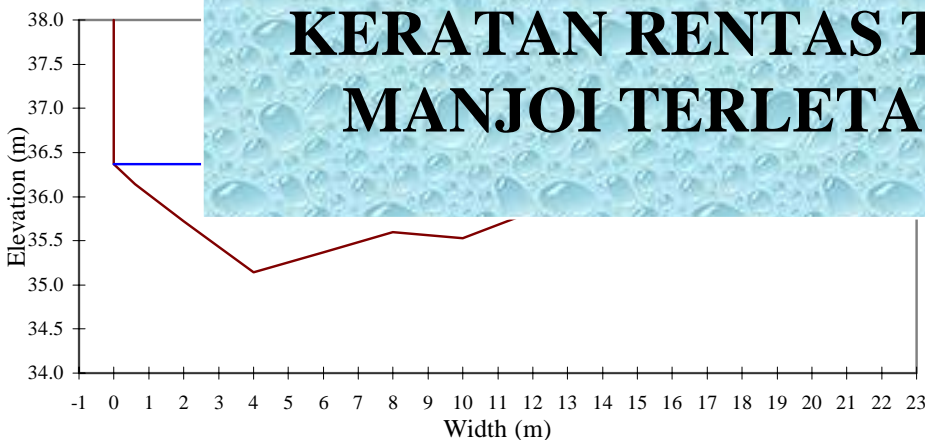


Cross-Section at Manjoi Bridge

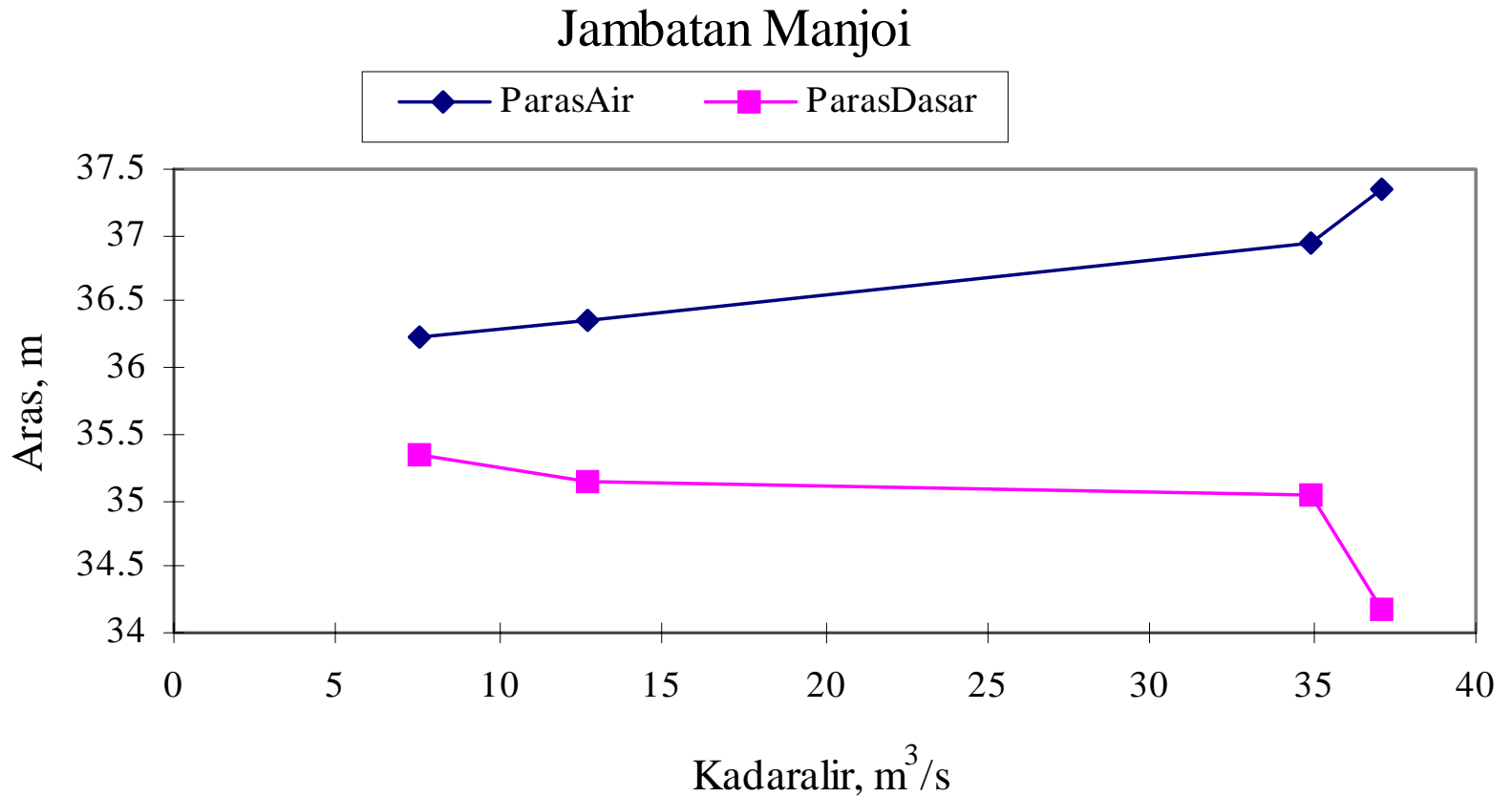
$Q=37.15 \text{ m}^3/\text{s}$



CERAPAN INI MENUNJUKKAN KERATAN RENTAS BERUBAH-UBAH MENGIKUT KADARALIR DAN KEDUDUKAN THALWEG BERGANTUNG KEPADA KEDUDUKAN KERATAN RENTAS TERSEBUT. JAMBATAN MANJOI TERLETAK DI LIKU SALURAN.



PERUBAHAN PARAS AIR & PARAS DASAR @ JAMBATAN MANJOI



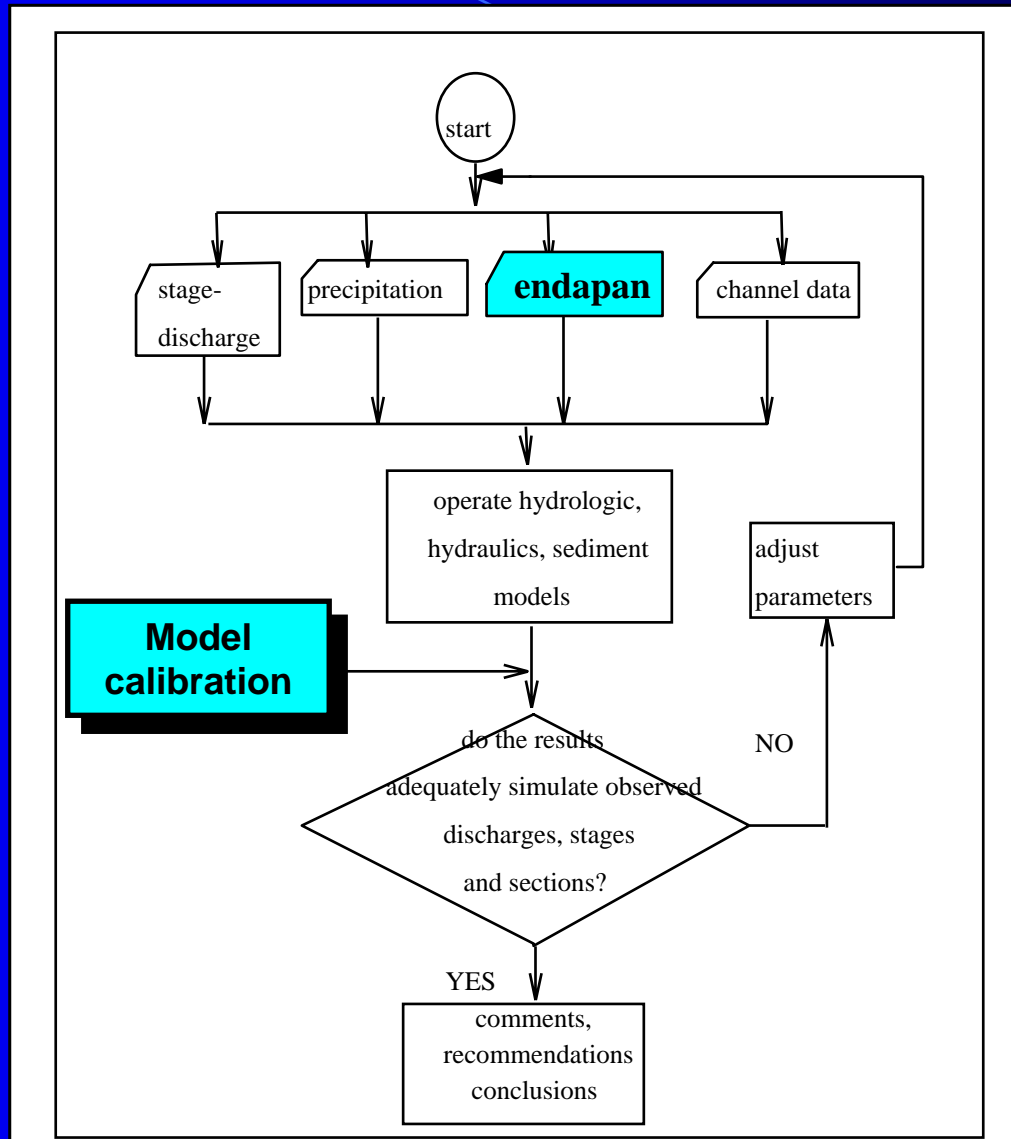
PERMODELAN SUNGAI

Model yang digunakan:

FLUVIAL-12: Mathematical Model for Erodible Channel (Chang)

HEC-6: Scour and Deposition in River and Reservoir (US Army Corps)

METODOLOGI PERMODELAN



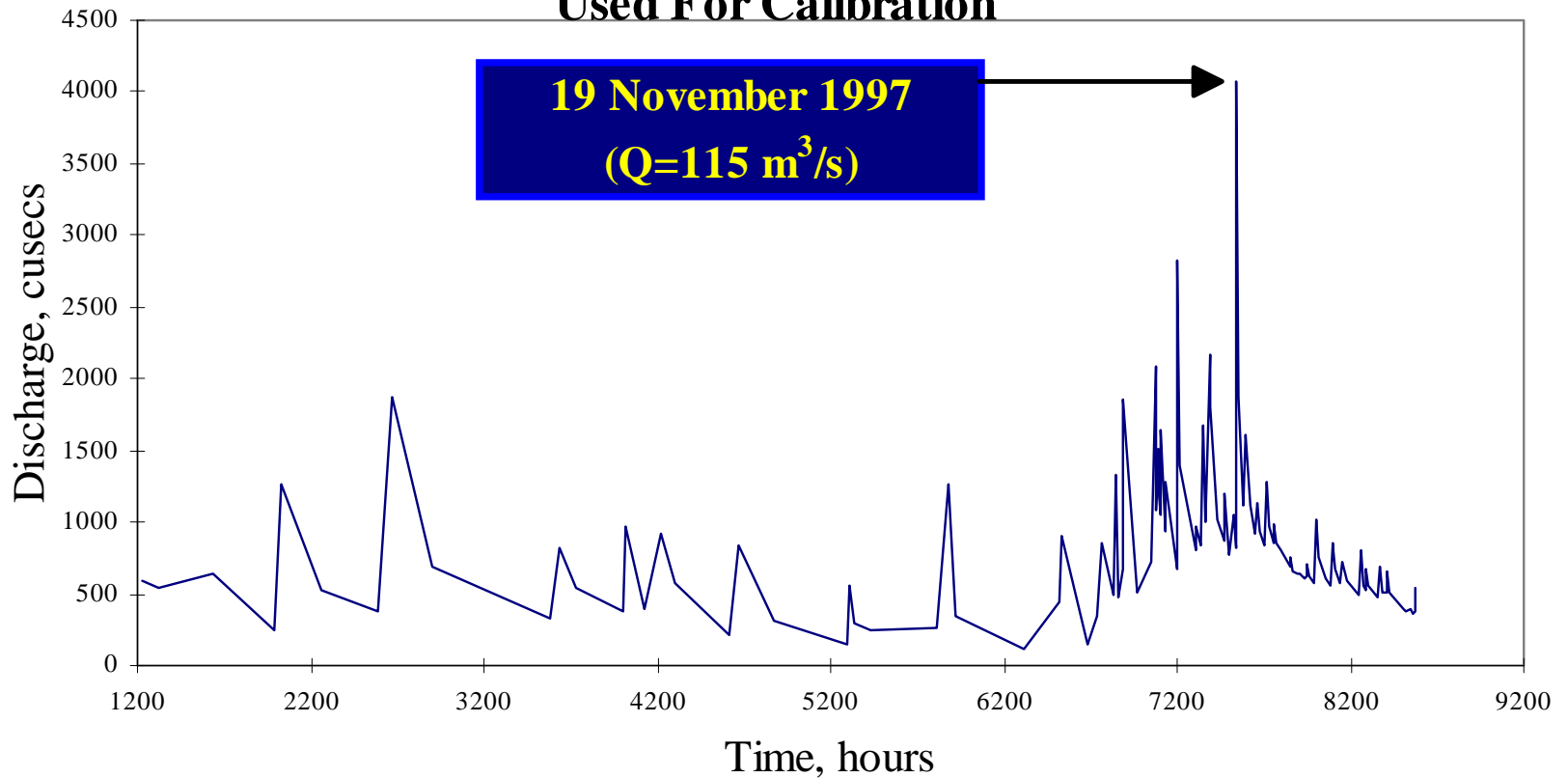
sediment

DATA YANG DIPERLUKAN

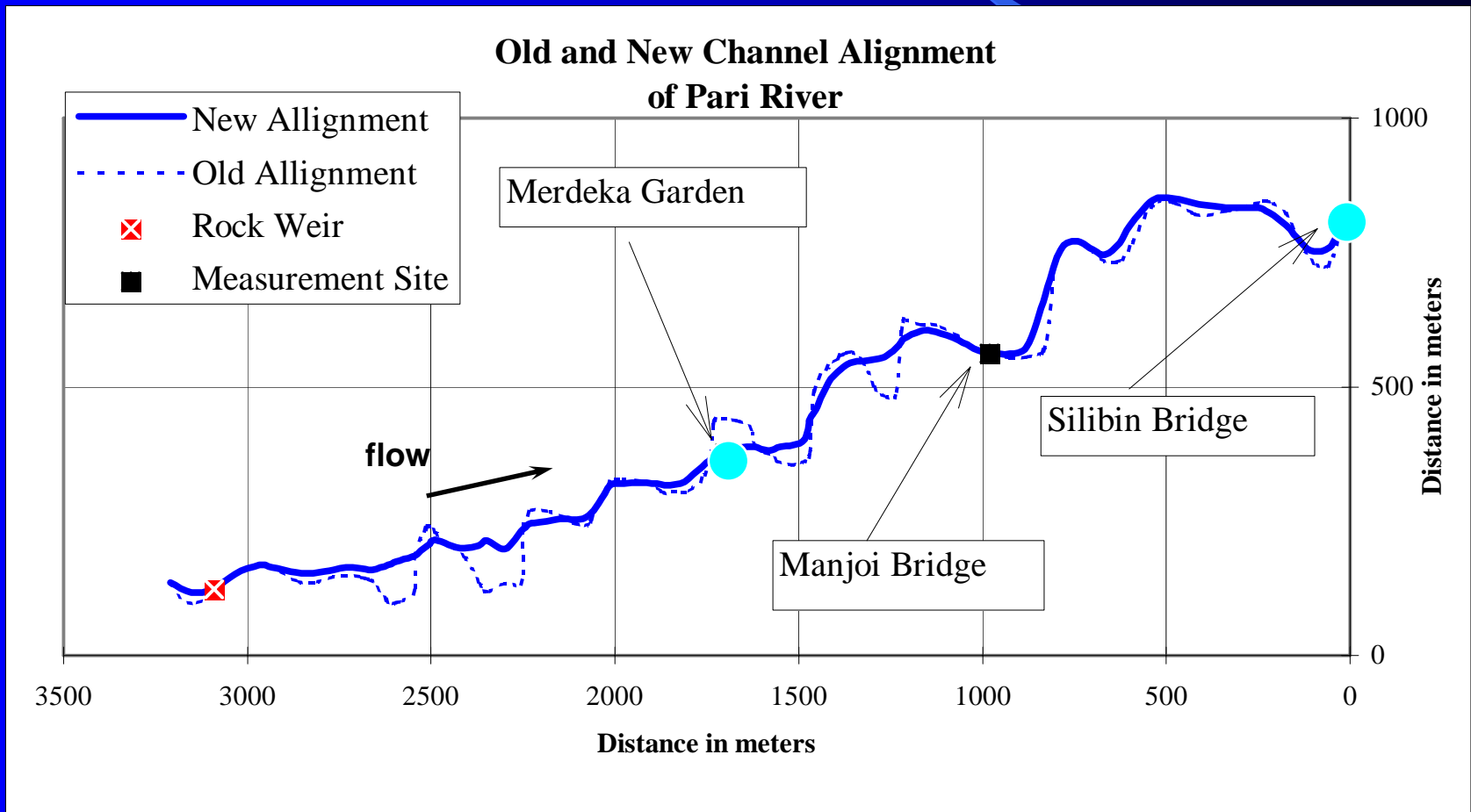
Jenis Data	Keterangan	Sumber
Kategori 1: Data-data yang dibekalkan		
Geometri Saluran Sungai	Geometri keratan rentas, susuk memanjang, dan struktur-struktur hidraulik	Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) Daerah Kinta-Batang Padang, Ipoh.
Jajaran Sungai	Panjang dan bentuk sungai dilihat dari atas	Peta Topo dan pelan jajaran.
Hidraulik dan hidrologi	Lengkung kadaran aliran dan hidrograf di Jambatan Silibin	Bahagian Hidrologi, JPS Ampang,
Aras - Kadarlir di Jambatan Silibin bagi tahun 1997	Nilai-nilai cerapan di Jambatan Silibin	Bahagian Hidrologi, JPS Perak, Ipoh.
Paras banjir tahun 1997.	Paras banjir pada 19 November 1997.	JPS Daerah Kinta-Batang Padang, Ipoh.
Kategori 2: Data-data cerapan		
Ciri-ciri Pengangkutan Endapan	Bahan dasar, beban dasar, beban terampai, dan kadaralir.	Pencerapan di tapak
Aras-Kadarlir di Jambatan Manjoi.	Ukuran paras air dan kadaralir di Jambatan Manjoi.	Pencerapan di tapak
Hubungan paras air di Jambatan Silibin dan Jambatan Manjoi	Bacaan paras air di Jambatan Silibin dan Jambatan Manjoi	Bacaan di tapak

HIDROGRAF 1997

**Hydrograph @ Silibin Bridge
Used For Calibration**

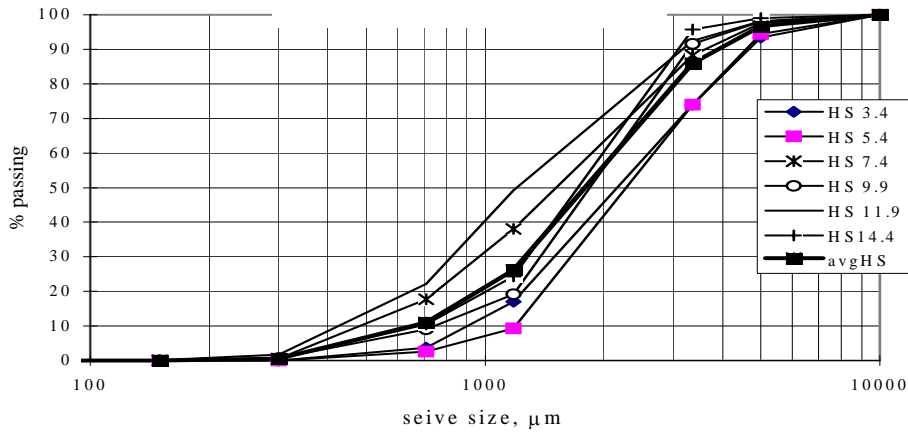


LOKASI CERAPAN ENDAPAN

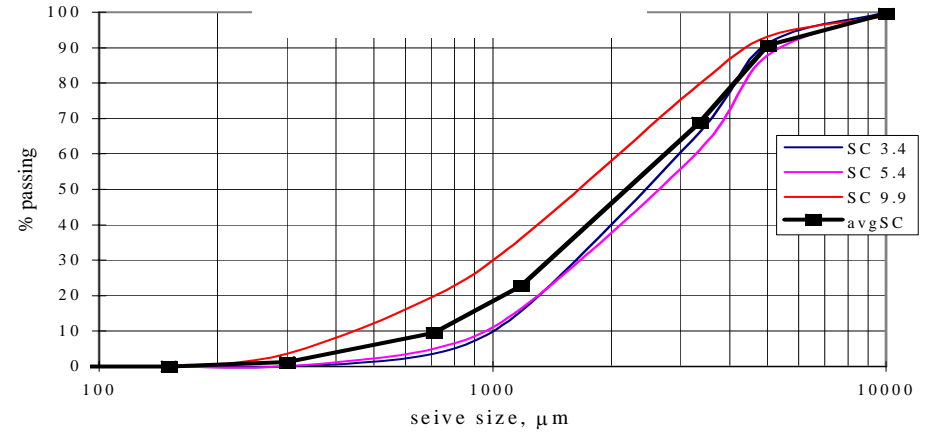


CONTOH: TABURAN SAIZ ENDAPAN

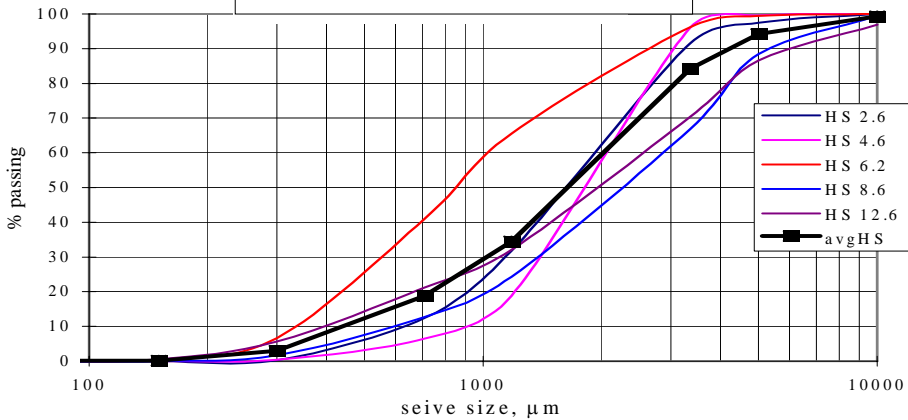
Bed Load @ Silibin Bridge



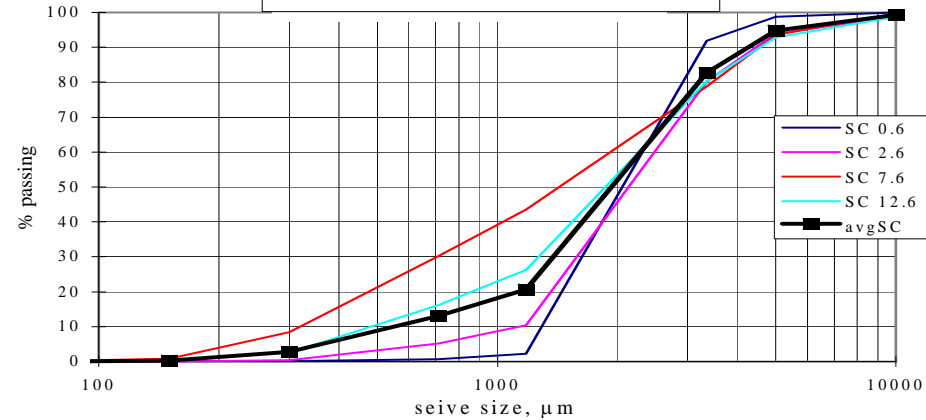
Bed Material @ Silibin Bridge



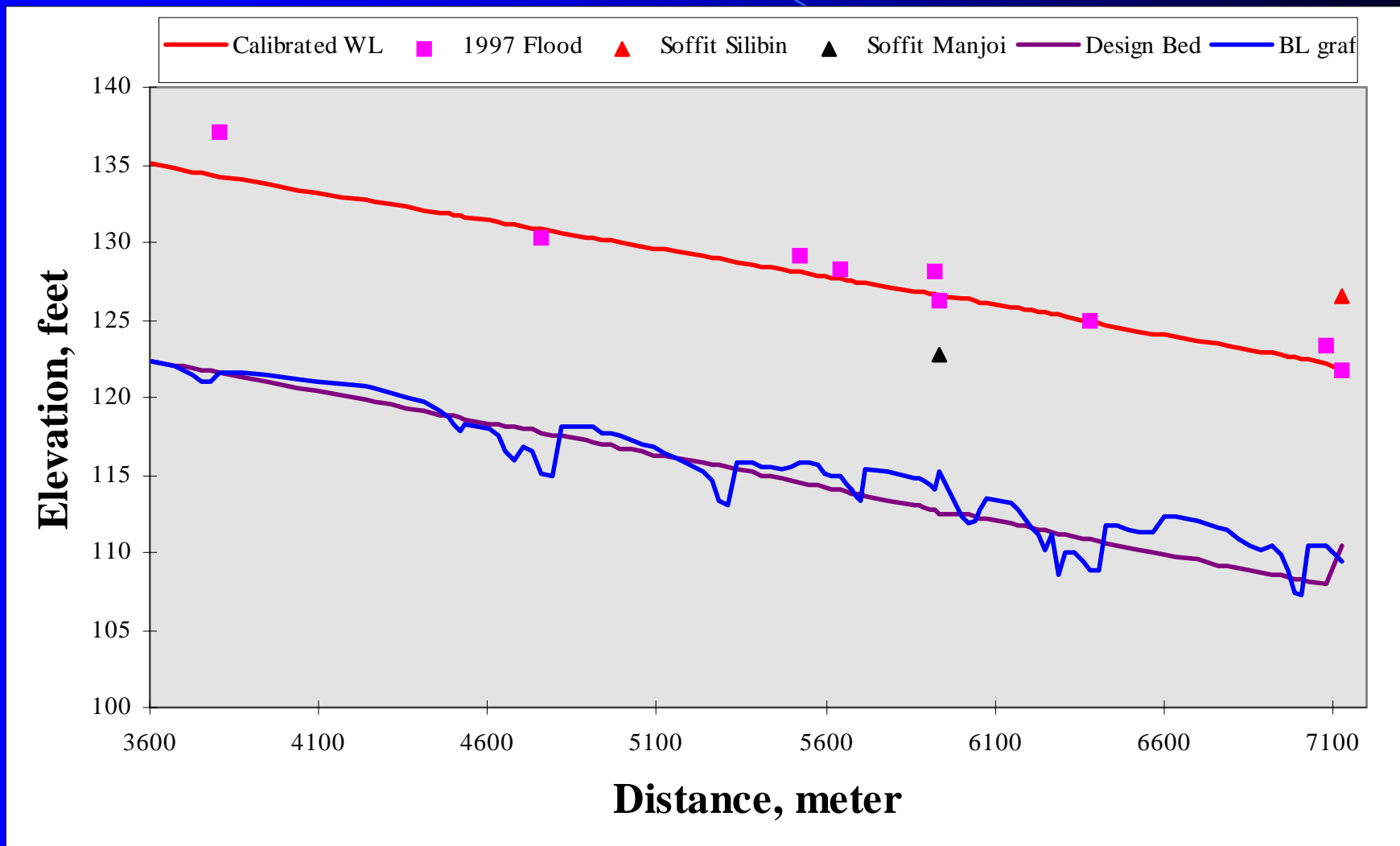
Bed Load @ Merdeka Garden



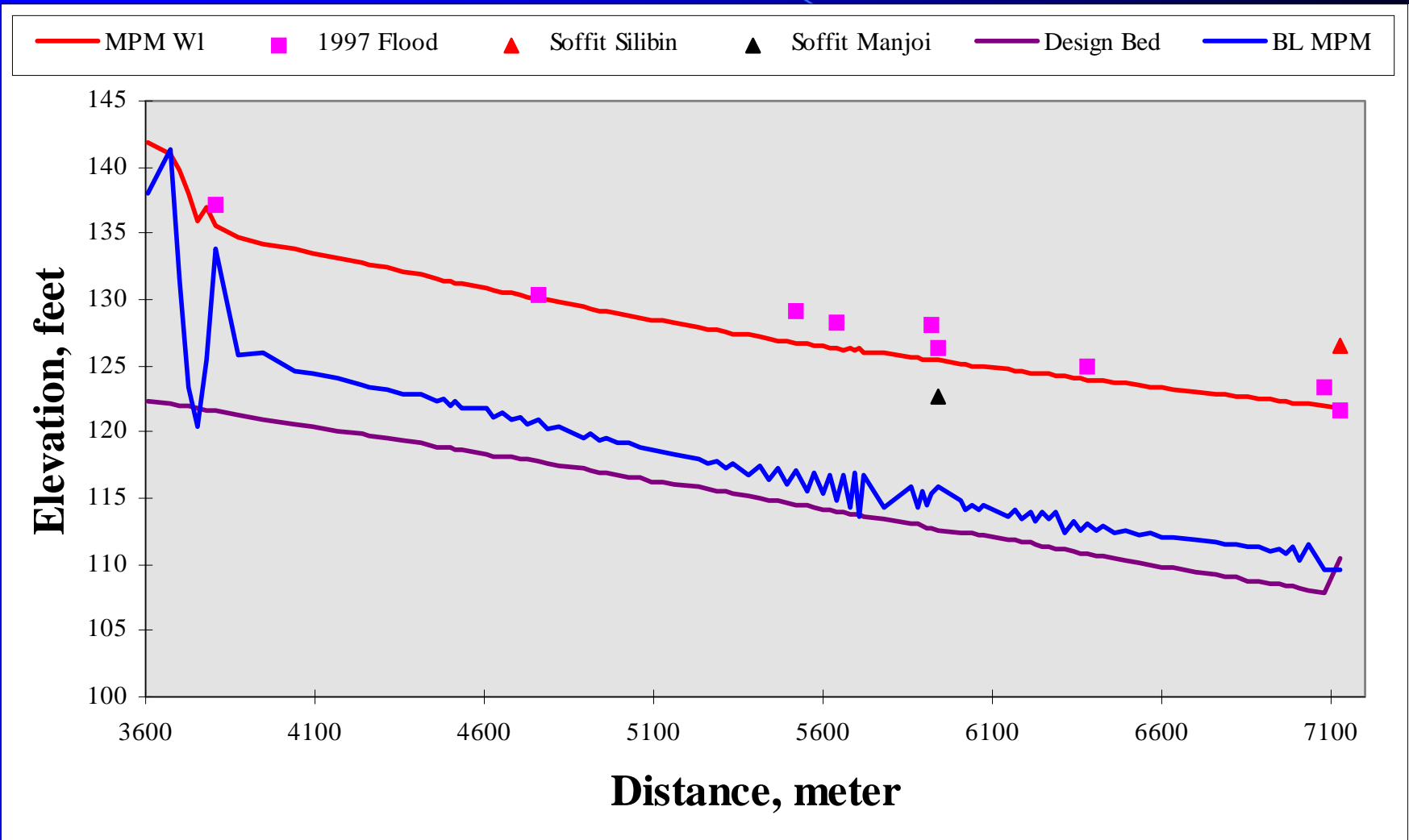
Bed Material @ Merdeka Garden



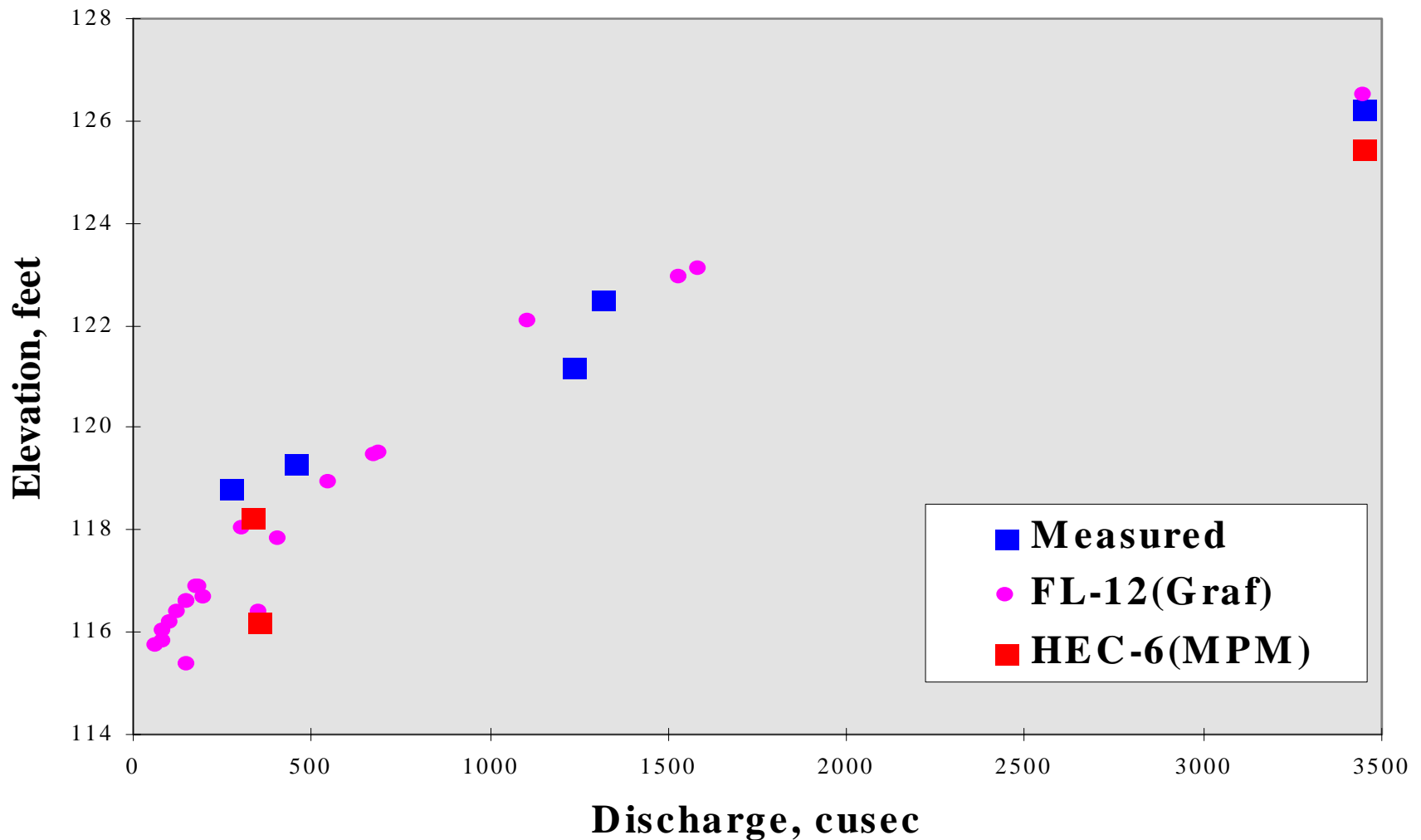
KEPUTUSAN PENENTUKURAN: FLUVIAL-12 @ PUNCAK BANJIR MENGGUNAKAN GRAF($n=0.04$)



KEPUTUSAN PENENTUKURAN: HEC-6 @ PUNCAK BANJIR menggunakan MPM(n=0.04)



KEPUTUSAN PENENTUKURAN: LENGKUNG KADARAN ALIRAN @ JAMBATAN MANJOI



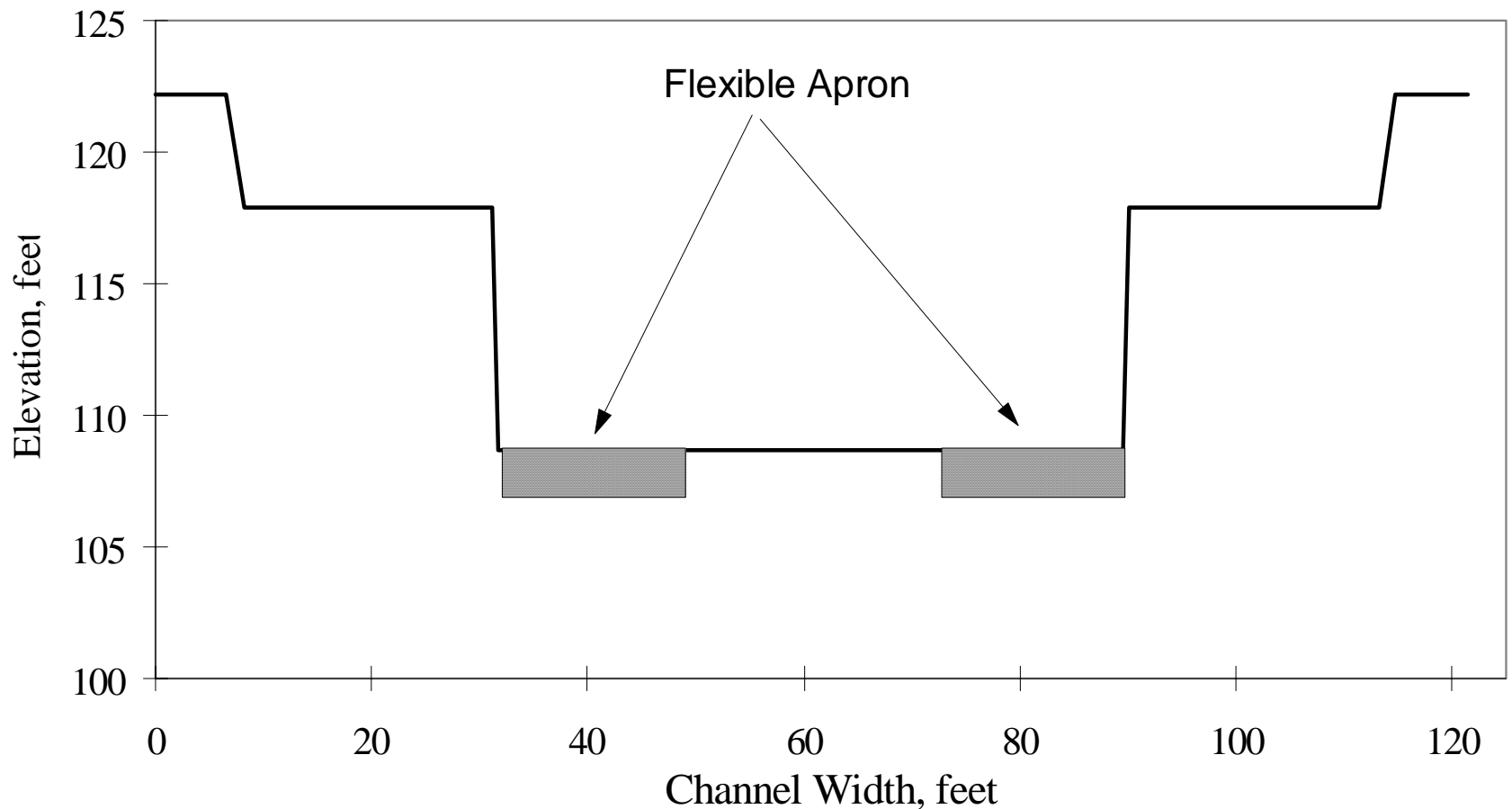
RINGKASAN PENENTUKURAN

UNTUK TAPAK KAJIAN (Sg.Pari):

- FLUVIAL-12 MENGGUNAKAN PERSAMAAN GRAF DAN $n=0.04$ PALING SESUAI
- HEC-6 BOLEH DIGUNAKAN UNTUK MERAMAL PARAS AIR TETAPI TAK SESUAI ANALISA KESTABILAN TEBING

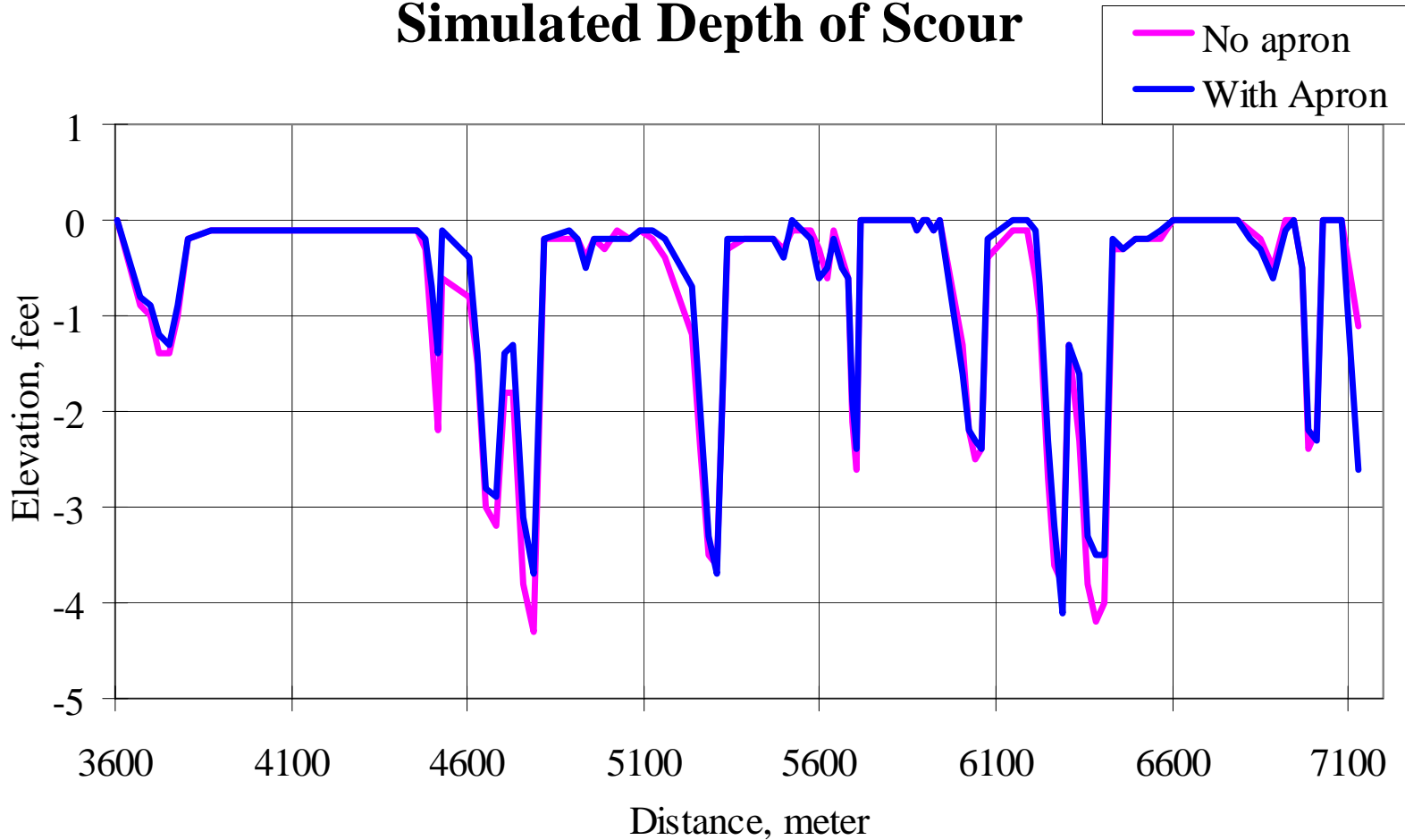
PENYELAKUAN menggunakan FLUVIAL-12

Flexible Apron to Protect The Toe of Retaining Walls

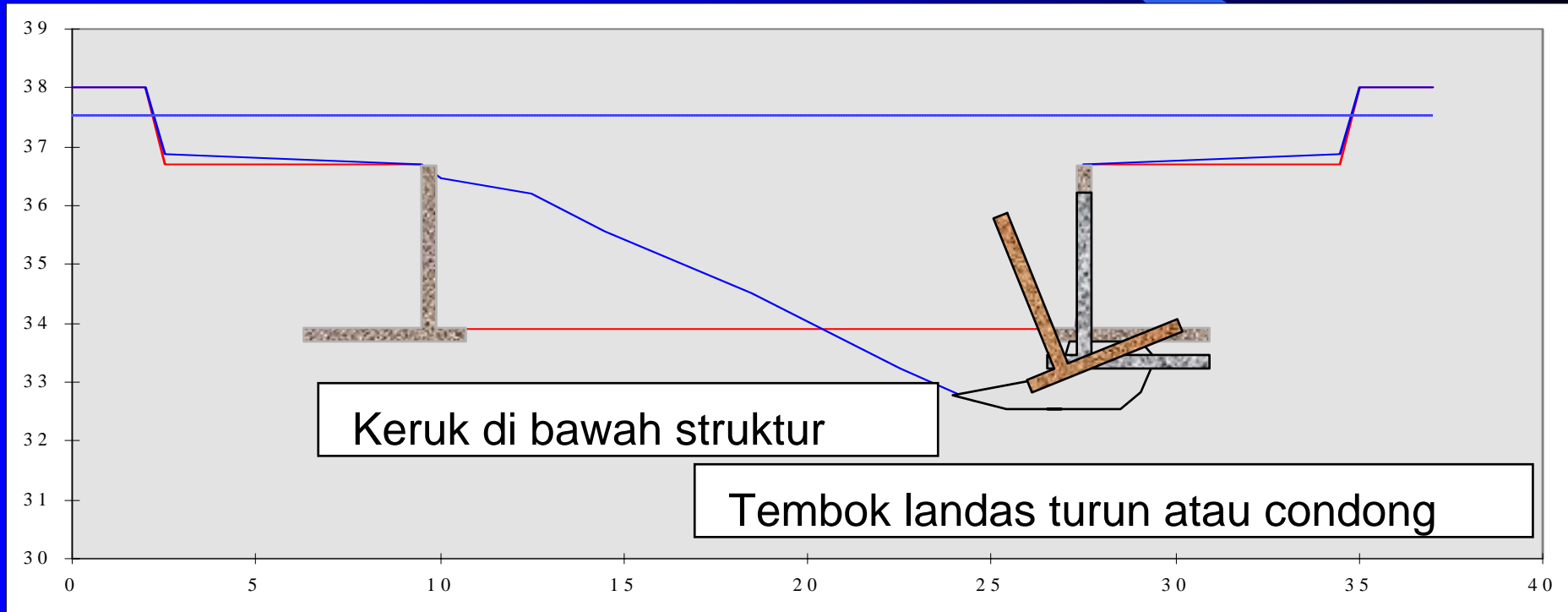


KEPUTUSAN PENYELAKUAN: SUSUK DASAR

Simulated Depth of Scour



KESAN KERUK di TUMIT TEMBOK LANDAS



KESAN KERUK di TUMIT TEMBOK LANDAS



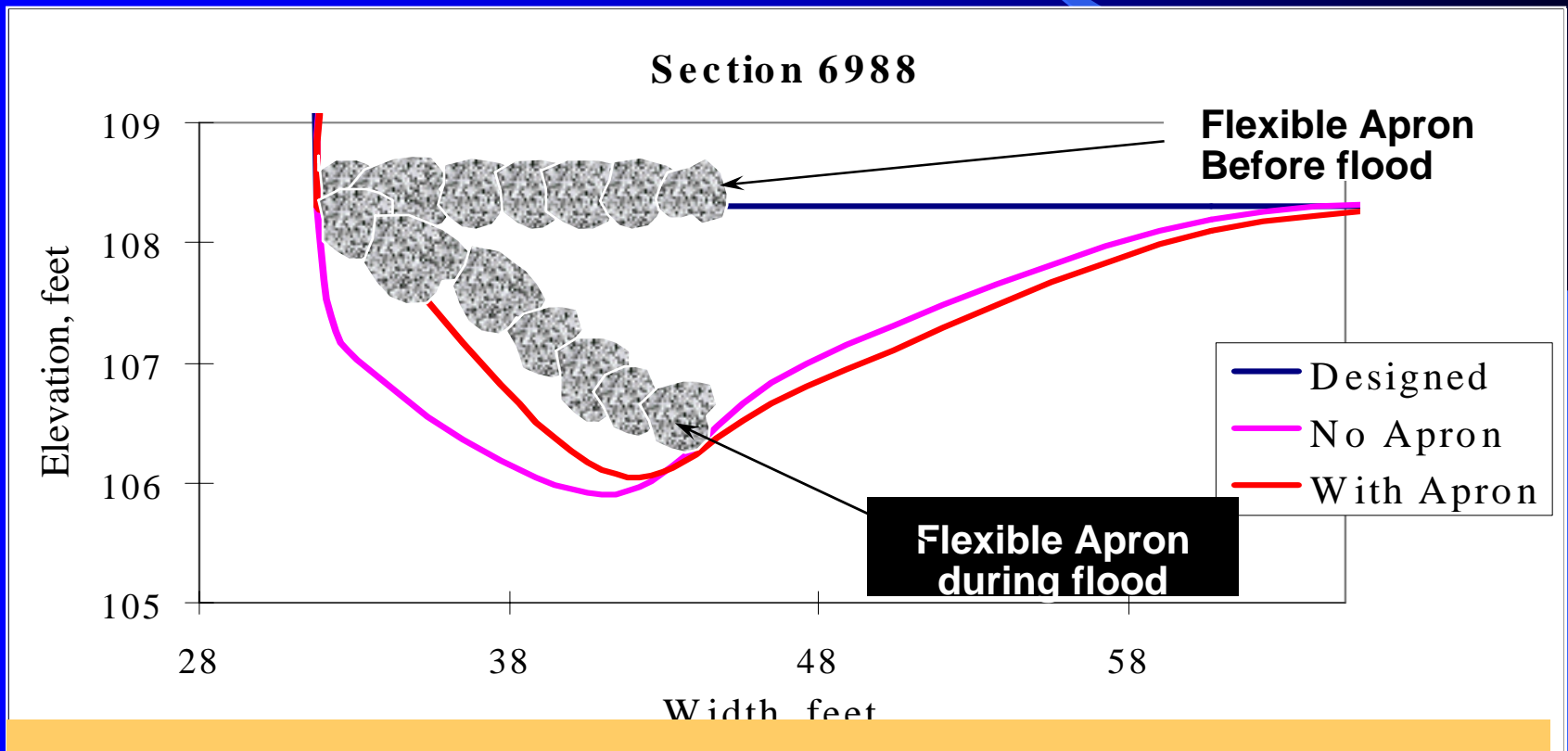
HAKISAN & PEMENDAPAN di LIKU SALURAN

Damaged Walls



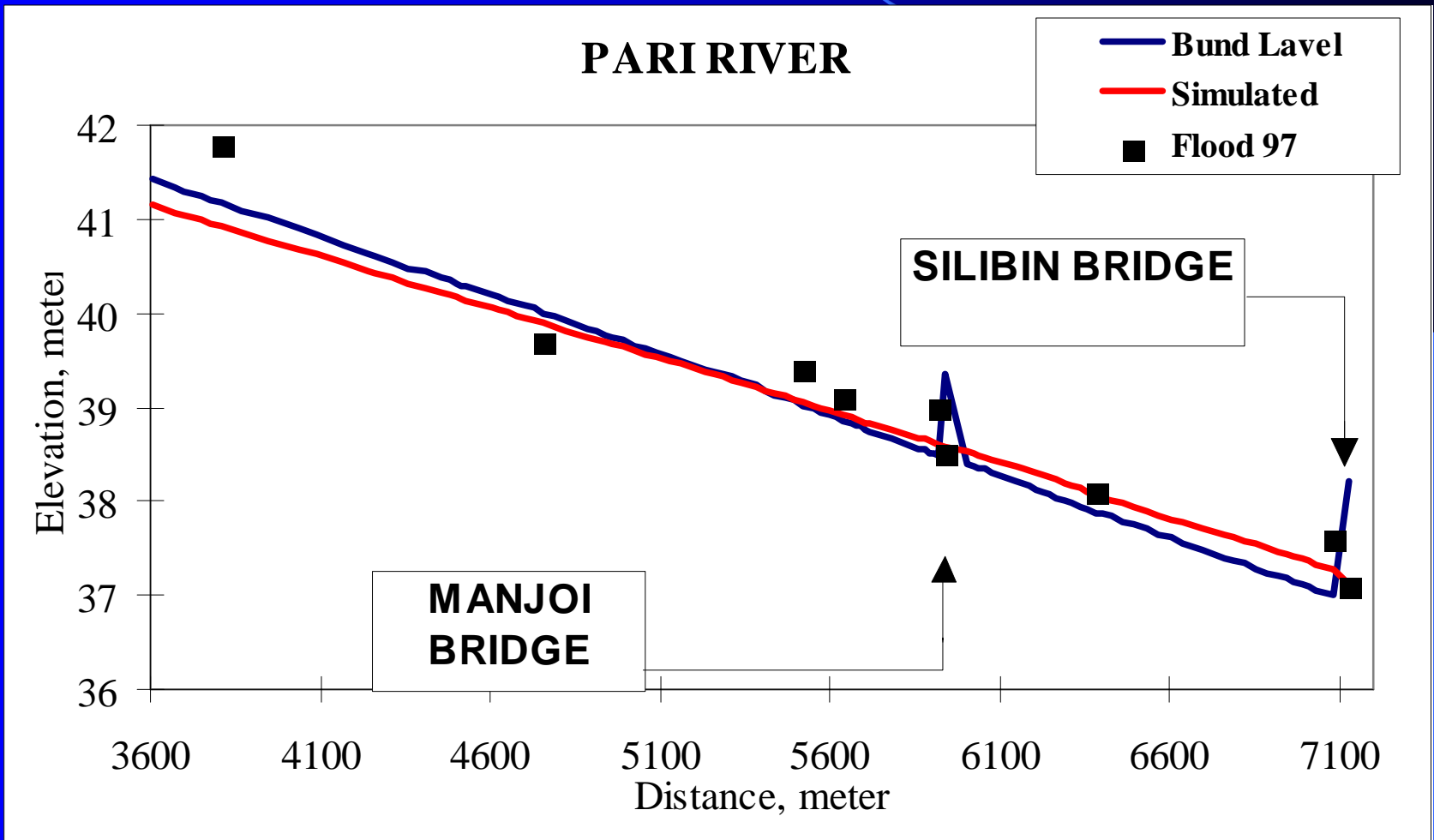
Deposition

KEPUTUSAN PENYELAKUAN: KERATAN RENTAS



**ILUSTRASI: BAGAIMANA APRON MELINDUNGI
TEMBOK LANDAS**

KEBERKESANAN PROJEK



KEBERKESANAN PROJEK

- PARAS BANJIR CERAPAN LEBIH TINGGI DARI PARAS TAMBAK REKABENTUK

**PROJEK TIDAK BERKESAN UNTUK
MENAMPUNG PARAS BANJIR**

KEBERKESANAN PROJEK

- PARAS BANJIR PENYELAKUAN LEBIH RENDAH DARI PARAS CERAPAN kerana **MODEL YANG DIGUNAKAN TIDAK MEMPUNYAI KOMPONEN UNTUK PENYELAKUAN SEKIRANYA TERDAPAT KEKANGAN SEPERTI JAMBATAN ATAU PEMBETUNG.**

KEBERKESANAN PROJEK

hulu Jambatan Manjoi



Paras Banjir = 39.5
m 19-11-97 @ 3.⁰⁰

Paras Air = 37.3 m
19-11-97 @ 3.³⁰ pm



RUMUSAN KAJIAN DI SG.PARI

- hakisan berlaku semasa kadaralir meningkat
- pemendapan berlaku semasa kadaralir menurun,
- kerosakan struktur perlindungan tebing berlaku di liku saluran,
- FLUVIAL-12, persamaan Graf, dan $n=0.04$ paling sesuai untuk Sg.Pari,
- FL-12 boleh digunakan untuk meramal paras banjir dan lokasi kerosakan tebing

RUMUSAN KAJIAN DI SG.PARI

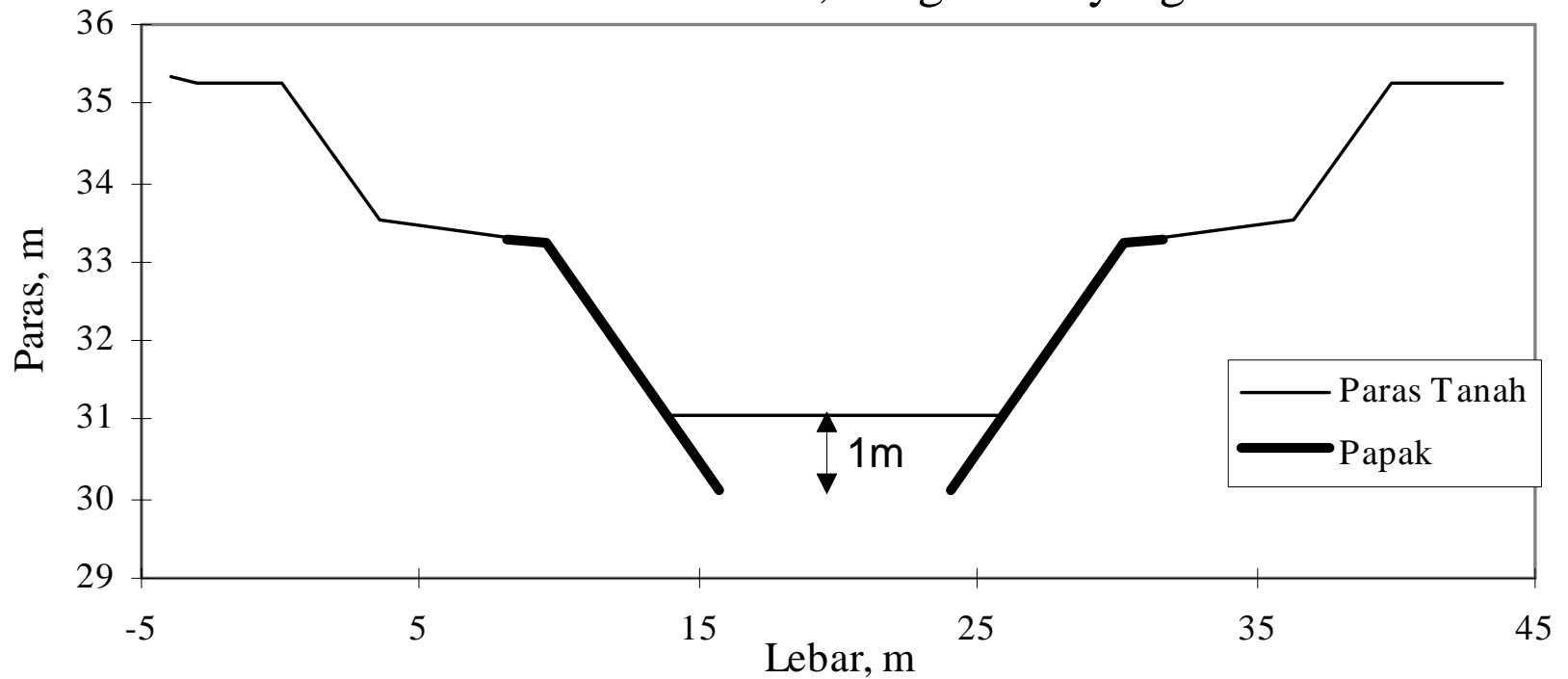
- FL-12 menunjukkan apron boleh lentur mungkin boleh membantu mengurangkan kesan keruk di tembok landas.

percubaan di Sg.Kerayong menggunakan FL-12

- PTB Sg.Kerayong Fasa 4
- sungai berpasir
- panjang saluran kajian= 1500 m
- bentuk saluran: trapezoid
- menggunakan persamaan Graf dan Yang
- $n = 0.04$

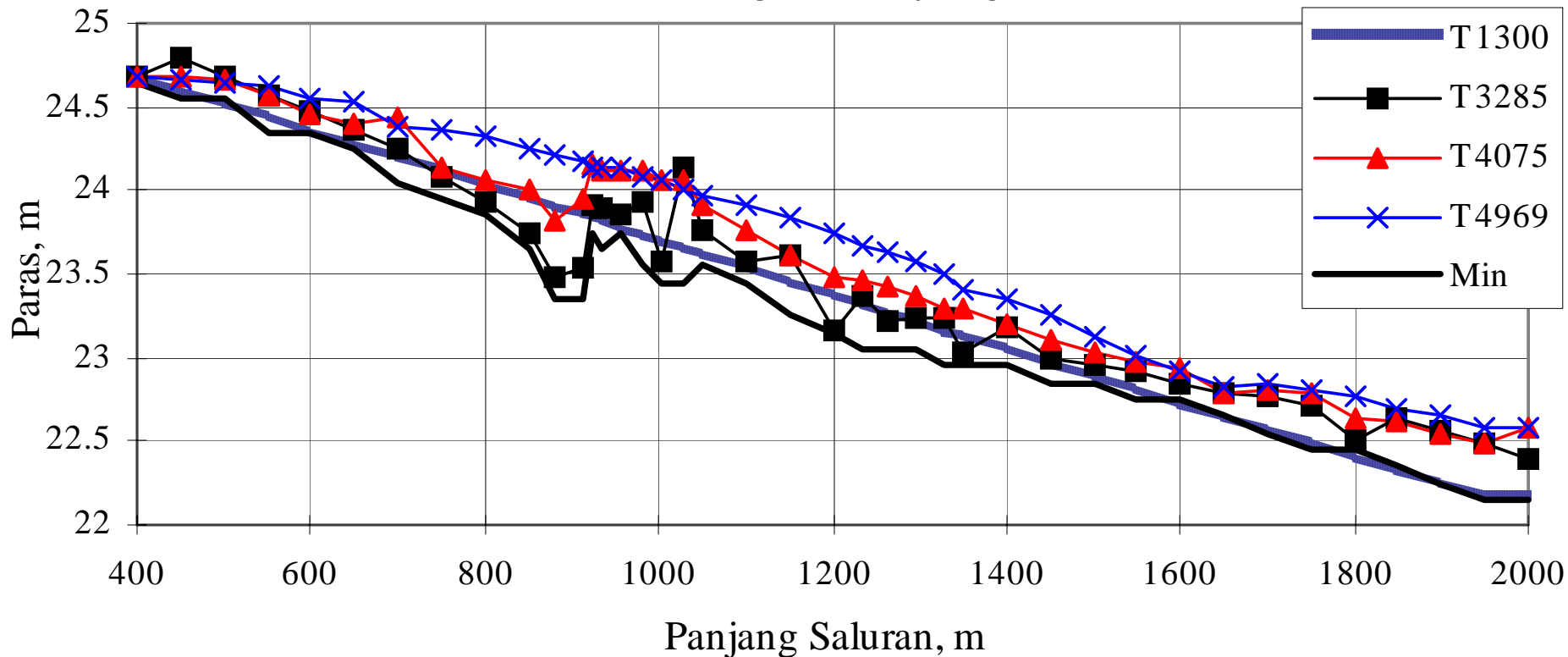
Bentuk keratan rentas

Keratan Rentas Saluran, Sungai Kerayong



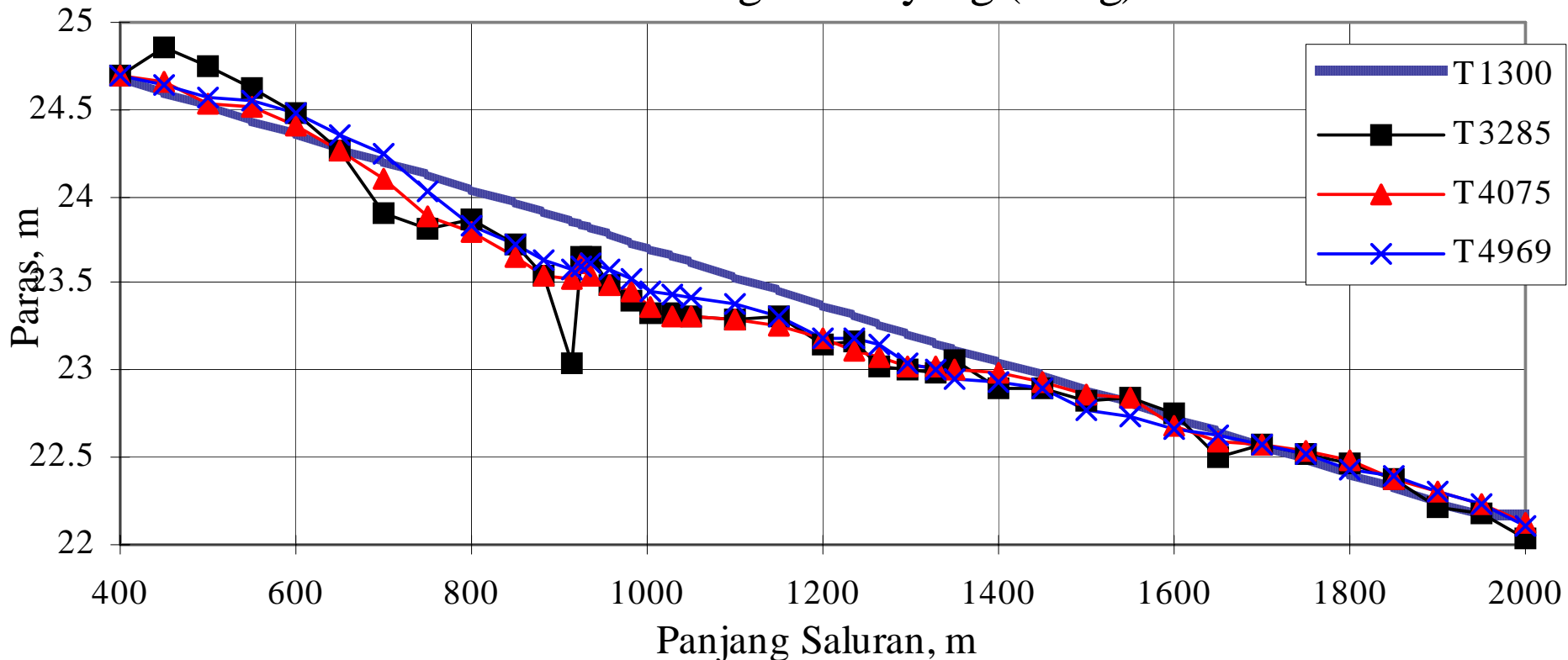
susuk dasar saluran: persamaan Graf

Paras Dasar Sungai Kerayong (Graf)



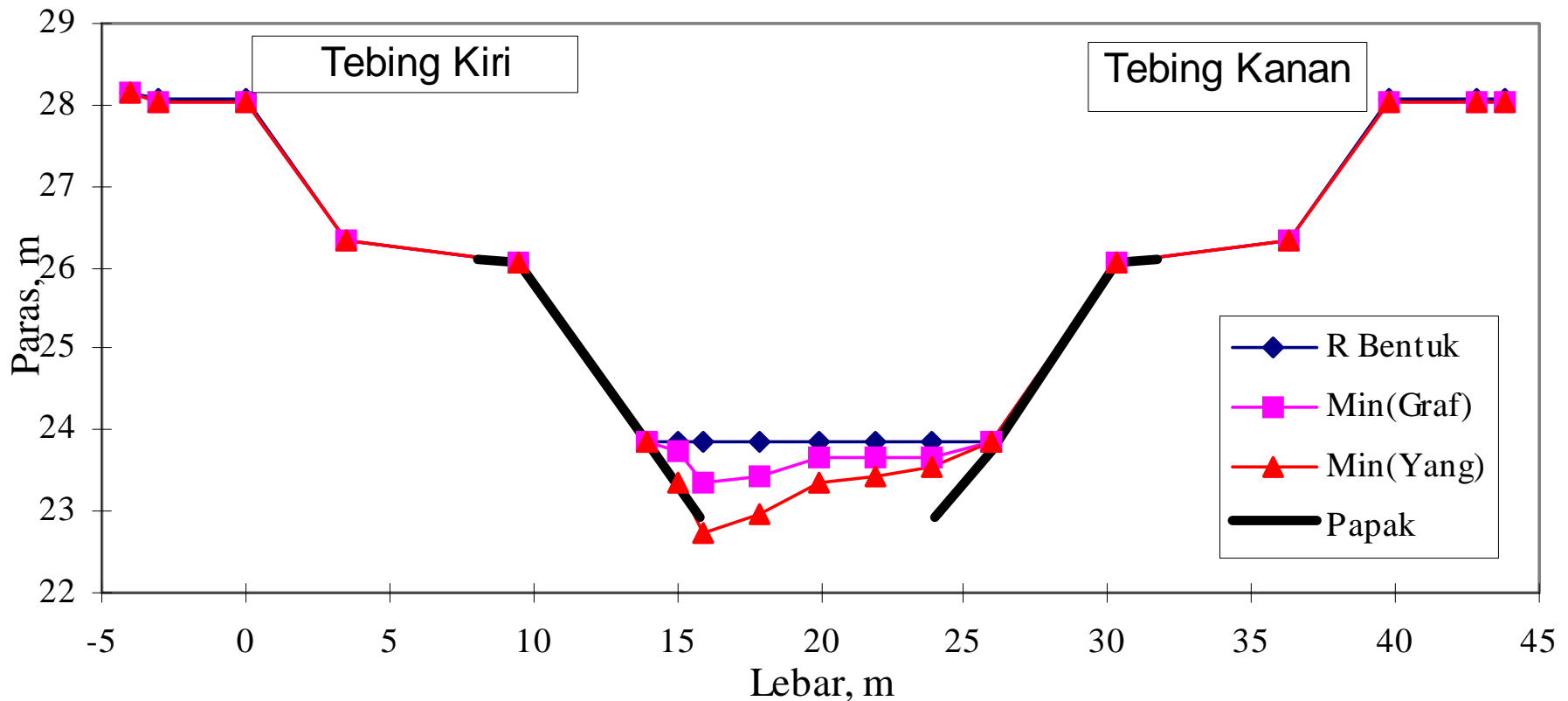
susuk dasar saluran: persamaan Yang

Paras Dasar Sungai Kerayong (Yang)

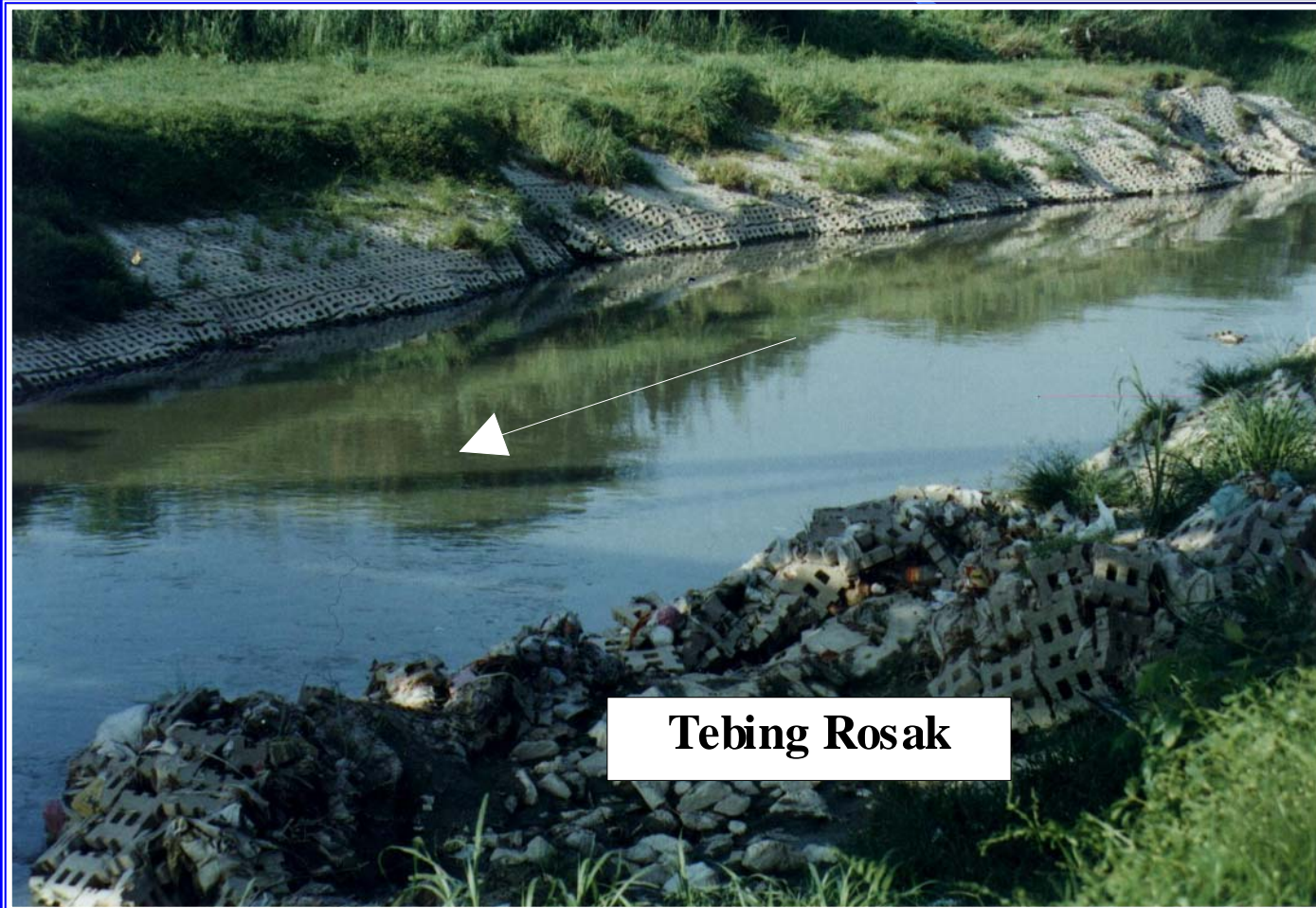


perbandingan keratan rentas: antara persamaan Graf & Yang

Keratan Rentas 914, Sg.Kerayong Fasa 4



tebing rosak: Ch 850 m - 950 m

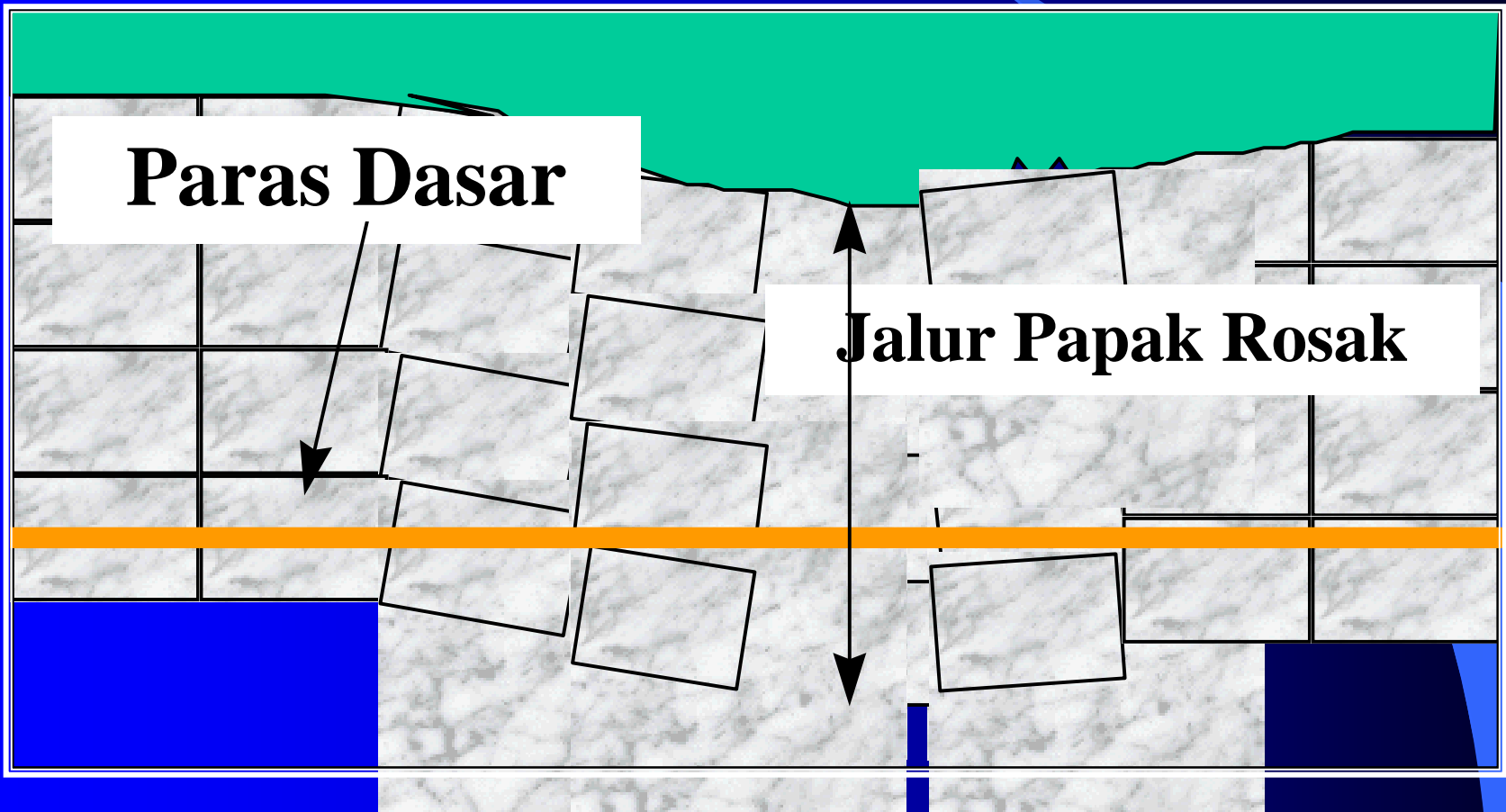


Tebing Rosak

kerusakan kepada papak
bolehlentur



gambaran kerosakan kepada papak boleh lentur



KESIMPULAN

- saluran sungai lanar berubah-ubah mengikut perubahan yang berlaku di dalam saluran dan persekitarannya.
- bentuk keratan berbeza-beza dari satu lokasi ke satu lokasi yang lain
-
terdapat banyak pembolehubah yang mempengaruhi perkara-perkara tersebut.

KESIMPULAN

- kajian tindakbalas sungai lanar boleh dilaksanakan dengan beberapa pendekatan seperti
 - i permodelan fizikal
 - ii permodelan komputer
- permodelan komputer digunakan untuk kajian ini

KESIMPULAN

- beberapa langkah perlu dilalui sebelum keluaran dari model boleh digunakan
 - **penentuan adalah langkah yang paling penting untuk permodelan komputer**
- keputusan permodelan menunjukkan bahawa pengangkutan endapan perlu dititikberatkan untuk kerja-kerja di sungai lanar

KESIMPULAN

- keluaran model utk Sg.Pari berbeza dari Sg.Kerayong sekiranya menggunakan persamaan Graf
 - menunjukkan lain sungai bertindak secara berlainan dan perlu diselesaikan secara berasingan
- pengangkutan endapan adalah satu perkara baru di negara ini.
- kajian ini telah menyediakan beberapa pendekatan untuk menganalisa dan kaedah untuk pemilihan persamaan pengangkutan endapan.

KESIMPULAN

Syor-syor:

- Data-data terhad: perlu data-data yang lebih banyak bagi menentukan kesesuaian kaedah penganalisaan endapan.
- Mendapatkan hubungan antara komposisi bahan dasar dengan beban dasar. Hubungan ini dapat membantu penjimatan kos kerana **bahan dasar** lebih mudah diperolehi dari **beban dasar**