

PERPUSTAKAAN FTSP UII
HADIAH/BELI
TGL. TERIMA : 5 Juni 2004
NO. JUDUL : 80 1226
NO. INV. : 52000 1226001
NO. INDEK. :

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGGUNAAN KRIB BRONJONG
UNTUK PENGALIHAN ALIRAN
DENGAN MENGGUNAKAN PAKET PROGRAM
HEC RAS VERSI 3.0
(STUDI KASUS DI SUNGAI PEKALONGAN)**



R.
077 12
Set
A
A

7.144 Gil; 25.908

Oleh :

Nama : Eko Muliawan Satrio
No. Mahasiswa : 99 511 041
Nirm. : -

Nama : Subchi Subekti
No. Mahasiswa : 99 511 229
Nirm. : -

• Studi Kasus di Sungai
Sungai

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGYAKARTA

2004

TUGAS AKHIR
ANALISIS PENGGUNAAN KRIB BRONJONG
UNTUK PENGALIHAN ALIRAN
DENGAN MENGGUNAKAN PAKET PROGRAM
HEC RAS VERSI 3.0
(STUDI KASUS DI SUNGAI PEKALONGAN)

Diajukan kepada Universitas Islam Indonesia untuk memenuhi sebagai
persyaratan memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

Oleh :

Nama : Eko Muliawan Satrio
No. Mahasiswa : 99 511 041
Nirm. : -

Nama : Subchi Subekti
No. Mahasiswa : 99 511 229
Nirm. : -

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGYAKARTA

2004

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGGUNAAN KRIB BRONJONG
UNTUK PENGALIHAN ALIRAN
DENGAN MENGGUNAKAN PAKET PROGRAM
HEC RAS VERSI 3.0
(STUDI KASUS DI SUNGAI PEKALONGAN)**

Oleh :

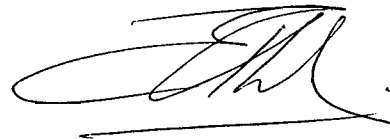
Nama : Eko Muliawan Satrio
No. Mahasiswa : 99 511 041
Nirm. : -

Nama : Subchi Subekti
No. Mahasiswa : 99 511 229
Nirm. : -

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Ir. Endang Tantrawati, MT

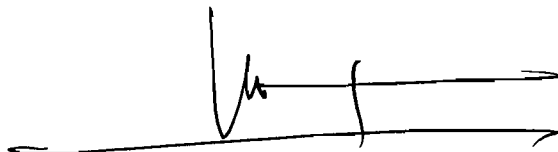
Dosen Pembimbing I



Tanggal : 13 - 3 - 2004

Ir. Lalu Makrup, MT.

Dosen Pembimbing II



Tanggal : 13 - 3 - 2004

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT atas karunia-Nya hingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat menempuh jenjang pendidikan Strata Satu (S-1). Maksud dan tujuan Tugas Akhir ini adalah meningkatkan dan mengembangkan kemampuan serta pemahaman mahasiswa dalam penggunaan program komputer guna perhitungan perilaku keairan yang mana sampai sejauh ini masih banyak sekali kekurangannya, dikarenakan sangat dinamis sekali watak dan perilaku air dalam kehidupan. Serta diharapkan mahasiswa mempunyai bekal pengalaman dan pemahaman penggunaan program ini tentang aplikasi dari ilmu Teknik Sipil Keairan yang mungkin dapat dipakai pada saat memasuki dunia kerja.

Selama melaksanakan pelaksanaan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir, penyusun telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. **Allah swt** atas nur hidayah dan rahmat-Nya kepada kami setiap waktu.
2. Rosululloh **Muhammad saw** atas perjuangan dan suri tauladan beliau serta ajaran dan kitab suci yang beliau sampaikan, yakni **Dienul Islam, Al Qur'an,** dan **As Sunah.**
3. **Orang tua kami** yang telah memberikan dukungan penuh dalam menuntut ilmu.
4. **Ir. Endang Tantrawati, MT** selaku Dosen Pembimbing I.

5. **Ir. H. Lalu Makrup, MT** selaku Dosen Pembimbing II.
6. **Ir. H. Widodo, MSCE, Phd** selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.
7. **Ir. H. Munadhir, MS** selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.
8. **Ir. M. Nidhom Asyhari** selaku Kepala Dinas PSDA wilayah Jawa Tengah.
9. **Ir. Hendrik P. Riwu** selaku perwakilan dari *Sinotech Engineering Consultants, Ltd.*
10. Saudara kami di **Nashed HIJRAH** atas dukungan yang diberikan, yakni: **Hijrah Untung, Hijrah Roni, dan Hijrah Jabaie** serta **Hijrah Roy** selaku manajer.
11. Teman-teman di FTSP 99 UII yang telah berjuang bersama, serta teman-teman lain yang tidak bisa tersebut disini namun telah memberi semangat dan dorongan kepada kami.

Penyusun menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan laporan Tugas Akhir ini pada khususnya dan pengembang ilmu pengetahuan pada umumnya.

Dan akhirnya penyusun berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semuanya. Amin.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Jogjakarta, 08 Maret 2004

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL		i
LEMBAR PENGESAHAN		iii
KATA PENGANTAR		iv
DAFTAR ISI		vi
DAFTAR GAMBAR		viii
DAFTAR TABEL		ix
BAB I	PENDAHULUAN	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Rumusan Masalah	4
	1.3 Tujuan Penelitian	5
	1.4 Batasan Masalah	5
	1.5 Manfaat Penelitian	6
	1.6 Keaslian Penelitian	7
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	8
BAB III	LANDASAN TEORI	11
	3.1 Debit pada Saluran Terbuka	11
	3.2 Energi dalam Aliran Saluran Terbuka	12
	3.3 Aliran melalui Penampang Saluran Non Prismatis	15
	3.4 Aliran melalui Saluran Yang Terbagi (Saluran Bercabang)	16
	3.5 Krib Bronjong	17
	3.6 Bangunan Kontrol	18
	3.7 Guide Wall	18

BAB IV	METODE PENELITIAN	19
4.1	Umum	19
4.2	Asumsi	19
4.3	Lokasi Penelitian	20
4.4	Metode Analisis	23
4.5	Metode Penelitian	24
BAB V	PERHITUNGAN	28
5.1	Input Data	28
5.2	Output Data	33
BAB VI	PEMBAHASAN	34
6.1	Umum	34
6.2	Analisis Perhitungan	34
6.2.1	Perbandingan Model dengan Perhitungan	34
6.2.2	Penelusuran Perhitungan Debit	39
6.3	Analisis Lapangan	42
BAB VII	KESIMPULAN DAN SARAN	44
7.1	Kesimpulan	44
7.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Penerapan kontinuitas pada saluran terbuka	12
Gambar 3.2	Penerapan dalil Persamaan Energi	13
Gambar 3.3	Percabangan pada Saluran Terbuka	16
Gambar 4.1	Lokasi Penelitian	21
Gambar 4.2	Detail Lokasi Penelitian	22
Gambar 4.3	Krib dalam Tampilan HEC RAS	25
Gambar 4.4	Bagan Alir (<i>Flow Cart</i>) Penelitian	27
Gambar 5.1	<i>Geometric Data 3</i> Sungai dalam Tampilan HEC RAS	29
Gambar 5.2	<i>Cross section</i> PKL 18 dalam tampilan HEC RAS	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Debit Hasil Uji Permodelan	10
Tabel 5.1	Contoh Data Tampang Melintang, Jarak antar Tampang, dan Koefisien Rencana Sungai Kupang	31
Tabel 5.2	Data Jarak antar Section pada daerah Percabangan	32
Tabel 6.1	Perbedaan Tinggi Energi Sungai Kupang Tanpa ada Krib Bronjong sebagai Pengalih Aliran pada daerah sekitar percabangan	35
Tabel 6.2	Perbedaan Tinggi Muka Air Sungai Kupang Tanpa ada Krib Bronjong sebagai Pengalih Aliran pada daerah sekitar percabangan	36
Tabel 6.3	Perbedaan Tinggi Energi Sungai Kupang ada 3 Krib Bronjong sebagai Pengalih Aliran pada daerah sekitar percabangan	37
Tabel 6.4	Perbedaan Tinggi Muka Air Sungai Kupang ada 3 Krib Bronjong sebagai Pengalih Aliran pada daerah sekitar percabangan	38
Tabel 6.5	Debit Hasil Penelusuran Perhitungan Tanpa Krib pada Sungai Kupang	40
Tabel 6.6	Debit Hasil Penelusuran Perhitungan dengan 3 Krib pada Sungai Kupang	41

ABSTRAKSI

Pada bulan Februari tahun 2002 kota Pekalongan dilanda banjir besar. Pemerintah yang diwakili oleh Pemerintah Kota Pekalongan bekerjasama dengan Direktorat Jenderal Pengembangan Sumber Daya Air (North Java Flood Control Sector Project) menunjuk Sinotech Engineering Consultants, Ltd. untuk mengatasi masalah tersebut. Sejak tahun 1998 Sinotech Engineering Consultants, Ltd. melakukan kajian dan studi kelayakan sehingga diperoleh beberapa alternatif pemecahan yang antara lain : 1. mengalihkan sebagian besar debit dari sungai Kupang menuju ke sungai Banger dengan mengoptimalkan kembali sudetan (short cut) saluran Banger; 2. membuat Bangunan Kontrol di hulu sungai Pekalongan dan meletakkan Krib Bronjong sebagai pengarah arus di hilir sungai Kupang; dan 3. membuat variasi elevasi dasar sungai pada percabangan sungai Kupang guna mengalihkan sisa debit air sungai Pekalongan yang berlebihan menuju saluran Banger.

*Alternatif pemecahan poin 1 dan 2 yang menjadi bahan kajian dalam penulisan Tugas Akhir kami, yakni mengambil topik dengan judul "**Analisis Penggunaan Krib Bronjong untuk Pengalihan Aliran Dengan Menggunakan Paket Program HEC RAS Versi 3.0 (Studi Kasus Di Sungai Pekalongan)**".*

Studi perencanaan dan pengujian dengan menggunakan model fisik dilakukan oleh Sinotech Engineering Consultants, Ltd. di Balai Sungai dan Sabo, Badan Penelitian dan Pengembangan Kimbangwil, Departemen Pemukiman dan Pengembangan Wilayah, Propinsi Jawa Tengah. Hasil pengujian model dianalisis dengan menggunakan software HEC RAS versi 3.0 January 2001 yang dikeluarkan oleh yang dikeluarkan oleh U.S. Army Corps of Engineers Institute for Water Resources .

Dari hasil analisis dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu : 1. debit sungai Pekalongan kurang lebih sama dengan dua kali debit sungai Banger (sesuai perencanaan proyek); 2. hasil poin 1 dapat terpenuhi setelah diinputkan debit secara coba-coba (trial and error) pada sungai Pekalongan dan saluran Banger dalam empat kondisi yang berbeda yaitu dengan tanpa Krib, 1 buah Krib, 3 buah Krib, dan 4 buah Krib pada sungai Kupang; 3. tanpa krib atau dengan krib pada sungai Kupang baik dengan satu, tiga, atau empat buah krib tidak menunjukkan perubahan debit aliran sesuai yang diharapkan; dan 4. penggunaan krib bronjong sebagai bangunan pengalihan debit aliran pada sungai Kupang kurang efektif.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Awal tahun 2002 yang lalu tepatnya pada bulan Februari di kota Pekalongan Propinsi Jawa Tengah terjadi hujan sangat lebat selama dua hari yang menyebabkan bencana banjir besar sehingga menenggelamkan seluruh desa yang berada di kota Pekalongan. Bencana banjir tersebut selain karena hujan juga disebabkan oleh beberapa hal antara lain : air kiriman dari daerah yang elevasinya lebih tinggi dari kota Pekalongan, sistem drain kota yang sebagian tidak berfungsi dan kurangnya kesadaran masyarakat tentang kebersihan lingkungan. Sungai Pekalongan yang merupakan satu-satunya sungai yang masih berfungsi, tidak dapat menampung air hujan yang turun dan air banjir kiriman dari daerah-daerah di pegunungan tersebut di atas, meskipun sebagian debit banjir sungai tersebut telah dialirkan ke *Banger Canal* melalui *short cut* Pekalongan. Debit yang melalui Sungai Pekalongan saat itu berkisar $600 \text{ m}^3/\text{det}$ sedangkan kapasitasnya hanya $200 \text{ m}^3/\text{det}$.

Bencana banjir yang dialami oleh warga Pekalongan tersebut menimbulkan banyak masalah, seperti timbulnya penyakit, kegiatan perekonomian terhenti (khususnya industri batik rumah tangga), roda Pemerintahan Kota terhenti, komunikasi terputus dan masih banyak lainnya.

Keadaan banjir inilah yang mendorong Pemerintah Pusat khususnya Pemerintah Daerah Pekalongan membuat alternatif penyelesaian masalah bekerjasama dengan Direktorat Jenderal Pengembangan Sumber Daya Air (*North Java Flood Control Sector Project*). Setelah melalui kajian dan studi kelayakan yang mendalam semenjak tahun 1998 yang dilakukan oleh *Sinotech Engineering Consultants, Ltd.* diperoleh beberapa alternatif pemecahannya yakni:

1. Mengalihkan sebagian besar debit dari Sungai Kupang menuju ke Sungai Banger dengan mengoptimalkan kembali sudetan (*short cut*) saluran Banger, yang menghubungkan Sungai Kupang-Pekalongan dengan Sungai Banger.
2. Membuat bangunan kontrol di hulu Sungai Pekalongan dan di hilir Sungai Kupang berupa Krib Bronjong (*groynes*).
3. Membuat variasi elevasi dasar sungai pada pencabangan sungai Kupang guna mengalihkan sisa debit air sungai Pekalongan yang menyebabkan overload dari sungai Kupang menuju sungai Banger.

Cara pengalihan inilah yang menjadi bahan kajian dalam penulisan Tugas Akhir kami, yakni mengambil topik dengan judul **“Analisis Penggunaan Krib Bronjong untuk Pengalihan Aliran Dengan Menggunakan Paket Program HEC RAS Versi 3.0 (Studi Kasus Di Sungai Pekalongan)”**.

Studi perencanaan dan pengujian dengan menggunakan model dilakukan oleh *Sinotech Engineering Consultants, Ltd.* di Balai Sungai dan Sabo, Badan Penelitian dan Pengembangan Kimbangwil, Departemen Pemukiman dan Pengembangan Wilayah, Propinsi Jawa Tengah.

Padatnya kota Pekalongan oleh perkembangan penduduk khususnya disekitar Daerah Aliran Sungai pada sungai Pekalongan yang membelah kota menyebabkan penambahan kapasitas tampung sungai sulit dilakukan sehingga *overload* sungai Pekalongan penyebab banjir harus dialihkan ke saluran / sungai yang lain, dimana saluran pengalihan tersebut adalah *Banger Canal* dengan dibuat *short cut*.

Terdapat masalah umum yang menyebabkan fungsi dari *short cut* Pekalongan dan *Banger Canal* kurang optimal dalam usaha menanggulangi terjadinya banjir tahunan, yaitu :

1. Luapan air yang melebihi kapasitas tampang Sungai Pekalongan sangat besar namun Saluran Banger yang memiliki tampang yang mencukupi hanya menampung kurang dari kapasitas rata-ratanya sebagai akibat pendangkalan pada daerah sudetan Sungai Kupang-Pekalongan.
2. Kapasitas sungai Pekalongan tidak dimungkinkan untuk diperbesar karena sepanjang sungai Pekalongan merupakan daerah yang padat penduduk.
3. Debit air yang masuk dari Sungai Kupang ke *Banger canal* terlalu kecil dibandingkan dengan Sungai Pekalongan. Sedangkan kapasitas Sungai Pekalongan lebih kecil daripada *Banger canal*, seharusnya debit yang masuk ke *Banger Canal* dua kali lebih besar dari debit yang masuk ke sungai Pekalongan.

4. Permasalahan lainnya.

Permasalahan lainnya yang menyebabkan fungsi dari penanganan masalah banjir tahunan kurang optimal adalah kendala dari segi teknis maupun kendala dari segi sosial masyarakat. Secara teknis bisa diatasi dengan perencanaan pembangunan sarana struktur bangunan pengontrol debit banjir. Namun Pemerintah Kota Pekalongan berkeinginan agar pengoperasian sarana penanggulangan banjir tidak menambah beban anggaran tahunan dari Pemkot sendiri, sehingga penanganan pengalihan debit ke *Banger Canal* diharapkan mampu menggunakan struktur bangunan air yang tidak memerlukan tenaga manusia dalam operasionalnya.

Dari beberapa uji mode diperoleh hasil yakni memanfaatkan karakteristik dari zat cair mengalir pada saluran terbuka dengan menggunakan krib pengarah arus aliran, sehingga kami selaku penulis mencoba menganalisis hasil dari hasil uji model tersebut yang telah dilakukan oleh *Sinotech Engineering Consultants, Ltd.* di Balai Sungai dan Sabo, Badan Penelitian dan Pengembangan Kimbangwil, Departemen Pemukiman dan Pengembangan Wilayah, Propinsi Jawa Tengah.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah pengalihan debit aliran dari sungai Kupang menuju sungai Pekalongan sesuai dengan perencanaan ?
2. Apakah studi model yang dilakukan sebagai dasar perencanaan kira-kira akan sama atau mendekati dengan *output* hitungan dengan menggunakan

program *HEC RAS* Versi 3.0 yakni $\pm 200 \text{ m}^3/\text{det}$ pada saat debit puncak 50 tahunan ?

3. Apakah penggunaan krib bronjong sebagai bangunan pembantu pengalih aliran pada daerah hilir Sungai Kupang dapat membantu fungsi bangunan kontrol di hulu Sungai Pekalongan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini analisis dilakukan dengan *software HEC RAS (Hydrologic Engineering Center River Analysis System) Version 3.0 January 2001* dengan tujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui debit aliran yang masuk ke dalam Sungai Pekalongan dan Saluran Banger sebelum ada krib bronjong pada sungai Kupang.
2. Mengetahui debit aliran yang masuk ke dalam Sungai Pekalongan dan Saluran Banger setelah ada krib bronjong pada sungai Kupang.
3. Mengetahui efektivitas penggunaan Krib Bronjong terhadap pengalihan aliran dari Sungai Kupang ke Saluran Banger.

1.4 Batasan Masalah

Agar tujuan penelitian lebih terarah, maka dibuat batas-batas sebagai berikut:

1. Analisis dilakukan dengan bantuan *software* Komputer *HEC RAS (Hydrologic Engineering Center River Analysis System) Version 3.0 January 2001* yang dibuat oleh *US Army Corps of Engineers*.

2. Analisis dilakukan pada daerah pertemuan antara saluran Banger, sungai Pekalongan, dan sungai Kupang di daerah Kota Pekalongan, Jawa Tengah.
3. Analisis difokuskan pada pengaruh perletakan struktur bangunan krib bronjong sebagai bangunan pembantu pengalih debit dari bangunan kontrol yang ada.
4. Data keadaan sungai dan nilai debit tahunan maksimum didapat dari data perencanaan proyek.
5. Zat cair yang dipergunakan dalam uji model adalah air tawar / air sungai.
6. Cara perhitungan pada daerah percabangan berdasarkan tinggi energi dan tinggi muka air.
7. Analisis teoritis dilandaskan pada uji permodelan yang telah dilaksanakan dan aliran diasumsikan subkritis dalam kondisi aliran seragam (*steady flow*) pada kedalaman kritis (*critical depht*).

1.5 Manfaat Penelitian

Ada beberapa manfaat dalam penelitian ini, yakni sebagai berikut:

1. Menambah ilmu pengetahuan teknik sipil, khususnya bidang keairan dan mengenal *software HEC RAS Version 3.0 January 2001* untuk membantu analisis.
2. Masukan bagi perencana proyek di waktu yang akan datang sebagai pertimbangan perencanaan proyek sejenis selanjutnya.

1.6 Keaslian Penelitian

Analisis mengenai pengalihan aliran dengan krib bronjong dilakukan dengan menggunakan paket program HEC RAS versi 3.0 yang dikeluarkan oleh *U.S. Army Corps of Engineers Institute for Water Resources*. Alasan dipergunakannya program HEC RAS ini dikarenakan program ini merupakan salah satu program perangkat lunak (*software*) yang mampu menunjang perhitungan untuk aliran air pada saluran terbuka. Adanya *software* tersebut sangat membantu untuk penelitian yang belum pernah dikaji di lingkungan akademik tentang masalah pengalihan aliran dengan krib bronjong, khususnya Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada tempat-tempat dimana diletakkan krib terjadi penyempitan alur, maka diadakan penggalian-penggalian alur, dengan lebar alur sesuai hasil perhitungan stabilitas saluran. (**SINOTECH ENGINEERING CONSULTANT, LTD, 2000**)

Menurut **SINOTECH ENGINEERING CONSULTANT, LTD** fungsi krib secara umum sebagai berikut :

1. Sebagai tenaga pemecah arus, sehingga melindungi tebing dan atau tanggul dari serangan arus.
2. Sebagai pengarah arus, sehingga arus dapat diarahkan menjauhi tebing dan atau tanggul.
3. Untuk memajukan tebing alur yang terbentuk dari hasil endapan sedimen. Sedimen yang terangkut oleh aliran air setelah melewati krib diharapkan akan mengendap.

Menurut hasil dari pengujian model oleh **SINOTECH ENGINEERING CONSULTANT, LTD** dalam laporannya berjudul : *Report of Hydraulic Model Test on Pekalongan Control Structure, Pekalongan City River Subproject NJFCSP*, November 2000. Hasil dan kesimpulan yang diperoleh secara garis besar sebagai berikut :

1. Modifikasi lebar tampang pada bangunan kontrol sungai Pekalongan lebih efektif dibandingkan dengan memodifikasi elevasinya. Dengan perencanaan lebar minimum adalah 17,5 m (70 % dari lebar sungai asli yakni 25 m) sesuai dengan yang disyaratkan oleh perencana supaya mudah dalam realisasi pembuatan dilapangan.
2. Untuk mengurangi debit sungai Pekalongan, elevasi dasar dari *Banger Canal* harus dibawah elevasi dasar sungai Pekalongan yakni $\pm 0,00$ m. Jika hanya dengan mengandalkan bangunan kontrol selebar 17,5 m di sungai Pekalongan, maka dengan limpahan debit banjir 50 tahunan (Q_{50}) dari sungai Kupang sebesar $540 \text{ m}^3/\text{det}$, maka debit air pada sungai Pekalongan sebesar $326 \text{ m}^3/\text{det}$.
3. Dengan menaikkan elevasi bangunan kontrol 1 m, maka debit sungai Pekalongan untuk Q_{50} adalah $299 \text{ m}^3/\text{det}$ atau $27 \text{ m}^3/\text{det}$ lebih rendah dari sebelumnya.
4. Dengan bangunan kontrol Pekalongan digeser 4 m ke kiri. Dan untuk memperlebar persimpangan ketiga sungai, sisi kanan sungai Kupang dilakukan penggalian pada PKL 16 dan menempatkan krib pada PKL 15. Hal ini akan mempengaruhi debit sungai Pekalongan sehingga mengalami penurunan sebesar $25 \text{ m}^3/\text{det}$. Sehingga untuk Q_{50} debit sungai Pekalongan akan menjadi $274 \text{ m}^3/\text{det}$ dan debit saluran Banger akan menjadi $266 \text{ m}^3/\text{det}$.

5. Dengan menambahkan dua krib lagi dan membuat dasar saluran pada tengah-tengah dari bangunan kontrol, maka pengalihan debit rata-rata menjadi :

Tabel 2.1 Debit Hasil Uji Permodelan.

Debit Banjir	Sungai Kupang (m^3/det)	Sungai Pekalongan (m^3/det)	Saluran / Sungai Banger (m^3/det)
Q_{50}	540	257	283
Q_{25}	460	230	230
Q_{10}	380	198	182
Q_5	300	165	135
Q_2	223	126	97

6. Perlindungan pada sisi bagian dasar terhadap erosi sudah dipertimbangkan.
7. Lokasi yang telah dilindungi oleh *gabion* antara lain adalah aliran terendah dari bangunan kontrol Pekalongan, aliran terendah dari bangunan kontrol Banger, antar krib (*groynes*), dan dinding sisi kiri sungai Banger dari pembagian sampai dengan aliran tertinggi pada bangunan kontrol Banger.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Debit Air pada Saluran Terbuka

Pengamatan debit saluran terbuka secara sederhana dilakukan dengan mengukur luas penampang basah dan kecepatan alirannya pada waktu tertentu dan tampang tertentu pula sesuai dengan rencana.

Secara umum dirumuskan sebagai berikut :

$$Q = A \cdot v \dots\dots\dots (3.1)$$

dimana : $Q = \text{debit } (m^3/\text{sec})$

$A = \text{luasan tampang basah } (m^2)$

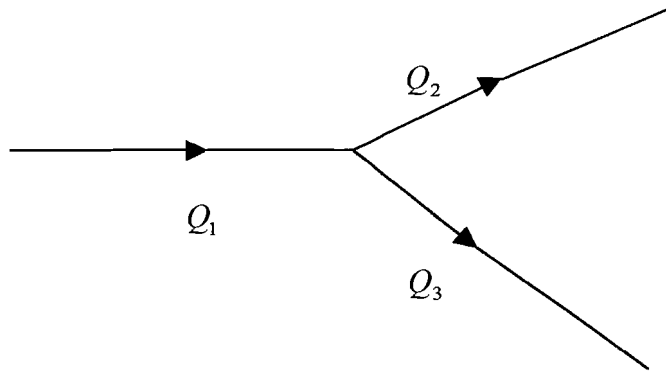
$v = \text{kecepatan aliran } (m/\text{sec})$

Suatu zat cair yang dianggap tidak termampatkan / tak kompresibel (*incompressible*) mengalir secara kontinyu melalui pipa atau saluran terbuka, dengan tampang aliran konstan ataupun tidak konstan, maka volume zat cair yang lewat tiap satuan waktu adalah sama di semua tampang. Keadaan inilah yang disebut dengan **Hukum Kontinuitas Aliran Zat Cair**.

Sesuai dengan hukum kontinuitas, maka persamaan kontinuitas untuk zat cair *incompressible* pada saluran bercabang, debit aliran yang menuju titik cabang harus sama dengan debit aliran yang meninggalkan titik cabang tersebut.

Sehingga dapat dirumuskan menjadi :

$$Q = A \cdot v = \text{konstan.}$$



Gambar 3.1 Penerapan kontinuitas pada saluran terbuka

$$Q_1 = Q_2 + Q_3 \dots\dots\dots (3.2)$$

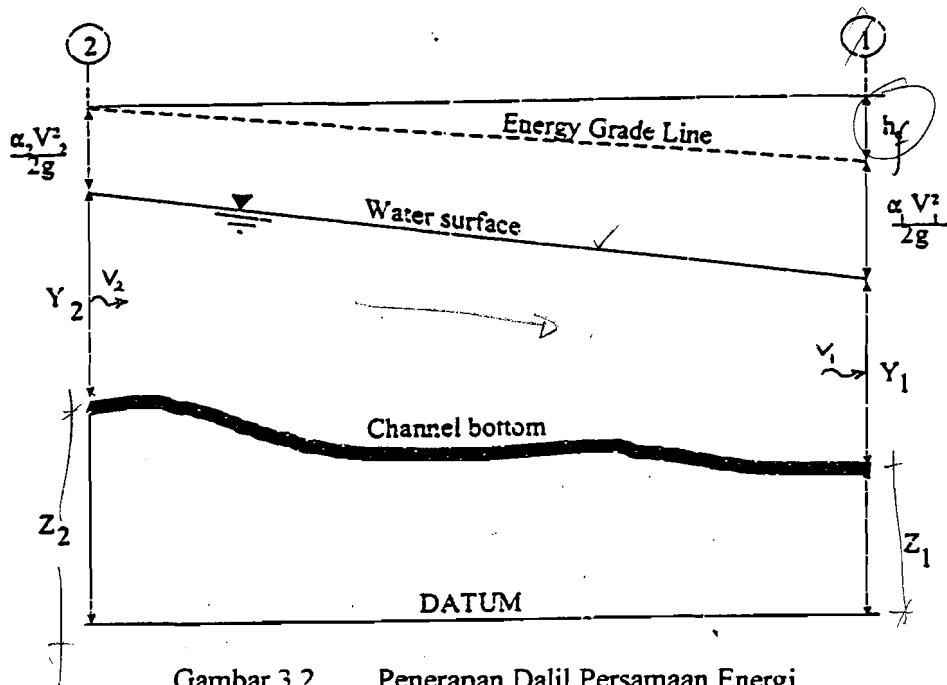
3.2 Energi dalam Aliran Saluran Terbuka

Dalam ilmu hidrolika dasar, diketahui bahwa jumlah energi kaki-pon per pon air dari setiap aliran yang melalui suatu penampang saluran dapat dinyatakan sebagai jumlah tinggi air dalam kaki, yang setara dengan jumlah dari ketinggian di atas suatu bidang persamaan, tinggi tekanan dan tinggi kecepatan. Jumlah tinggi energi total adalah :

$$H = Z + Y + \frac{\alpha \bar{v}^2}{2.g} \dots\dots\dots (3.3)$$

Keterangan :

- H = tingggi energi total (m)
- Z = tinggi dasar elemen saluran (m)
- Y = tinggi muka air terhadap tinggi dasar elemen saluran. (m)
- α = koefisien kecepatan / energi
- \bar{v} = kecepatan rata-rata aliran (m/det)
- g = percepatan gravitasi (m/det)



Gambar 3.2 Penerapan Dalil Persamaan Energi

Serta setiap pengaliran suatu zat cair dipastikan selalu mengalami kehilangan energi, dimana keadaan ini lebih dikenal sebagai **Kehilangan Tinggi Muka Energi** / *The Energy Head Loss* (h_f). Dalam suatu saluran yang terdiri atas beberapa bagian kecil tampang potongan melintang pada jarak tertentu, dapat dianalisa / diketahui kehilangan energi yang terjadi guna perencanaan. Kehilangan Tinggi Muka Energi (h_f) antara dua tampang melintang juga tergantung pada koefisien gesek, koefisien kontraksi, dan koefisien ekspansi saluran terbuka tersebut.

Persamaan untuk kehilangan energi tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut :

$$Z_2 + Y_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} = Z_1 + Y_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} + h_f \dots \dots \dots (3.4)$$

dimana :

$$h_f = L \bar{S}_f + C \left| \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} \right| \dots \dots \dots (3.5)$$

Keterangan :

L = panjang antar section

\bar{S}_f = frictional slope rata-rata

C = koefisien kehilangan akibat ekspansi atau kontraksi

dan :

$$L = \frac{L_{lob} \bar{Q}_{lob} + L_{ch} \bar{Q}_{ch} + L_{rob} \bar{Q}_{rob}}{\bar{Q}_{lob} + \bar{Q}_{ch} + \bar{Q}_{rob}} \dots \dots \dots (3.6)$$

Keterangan :

L_{lob}, L_{ch}, L_{rob} = panjang antar potongan memanjang untuk arus di bagian kiri, saluran utama, dan bagian kanan overbank secara berturut-turut

$\bar{Q}_{lob}, \bar{Q}_{ch}, \bar{Q}_{rob}$ = debit rata-rata aliran pada bagian kiri saluran, saluran utama, dan kanan saluran secara berturut-turut

Pendekatan perhitungan untuk tiap tampang menggunakan pembagian pias tampang untuk mengetahui koefisien kecepatan (α), dimana tiap pias memiliki nilai koefisien pengantar tiap pias (K). Persamaan dari nilai tersebut adalah sebagai berikut :

$$Q = K \bar{S}_f \dots \dots \dots (3.7)$$

$$K = \frac{1,486}{n} A R^{\frac{2}{3}} \dots \dots \dots (3.8)$$

Keterangan :

K = koefisien pengantar tiap pias

n = Koefisien Manning's tiap pias

A = Luas penampang terendam tiap pias (m^2)

R = Keliling tampang basah tiap pias (m)

$$\alpha = \frac{(A_t)^2 \left[\frac{K_{lob}^3}{A_{lob}^2} + \frac{K_{ch}^3}{A_{ch}^2} + \frac{K_{rob}^3}{A_{rob}^2} \right]}{K_t^3} \dots\dots\dots (3.9)$$

Keterangan :

A_t = luas total cross section (m^2)

A_{lob} , A_{ch} , A_{rob} = luas tiap pias (m^2)

K_t = koefisien pengantar total

K_{lob} , K_{ch} , K_{rob} = koefisien pengantar tiap pias

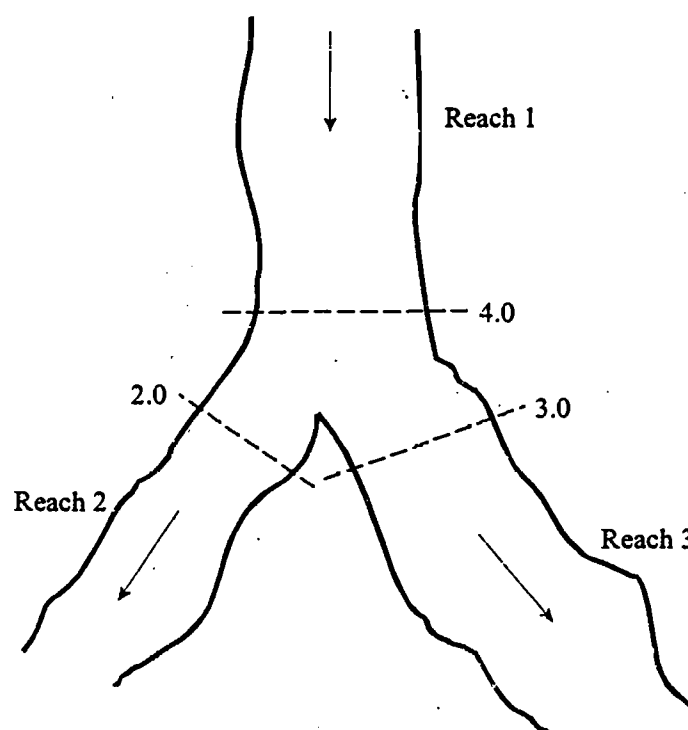
3.3 Aliran Melalui Penampang Saluran Non Prismatic

Peralihan dengan perubahan dimensi penampang lintang yang terjadi pada jarak yang relatif pendek, akan menimbulkan aliran berubah-ubah dengan cepat. Peralihan demikian meliputi kontraksi mendadak dan pelebaran vertikal, horisontal, atau keduanya.

Sesuai dengan jenis aliran yang berubah tiba-tiba, kondisi aliran ini sangat rumit untuk dilakukan analisis secara teoritis semata. Sehingga perlu dilakukan pendekatan terhadap hasil perhitungan dengan bantuan hasil pengujian model (studi model) di laboratorium.

3.4 Aliran melalui Saluran Yang Terbagi (Saluran Bercabang)

Pada setiap saluran terbuka baik itu buatan maupun alami, tidak terlepas dari kemungkinan kondisi dimana saluran terpisah menjadi dua saluran atau dari dua saluran bertemu menjadi satu saluran. Secara teoritis perhitungan kondisi ini dapat diselesaikan dengan memperbandingkan tinggi energi dan tinggi muka air kondisi disekitar percabangan baik hulu maupun hilir ketiga saluran tersebut.



Gambar 3.3 Percabangan pada Saluran Terbuka

Seperti tampak pada gambar 3.3 diatas. Untuk kasus aliran kondisi subkritis pada saluran yang bercabang, program HEC RAS memperbandingkan muka air dan tinggi energi pada daerah stasiun 2.0 dan 3.0 yakni dengan selisih yang sangat kecil atau sama. Persamaan yang dipergunakan dalam perhitungan yakni :

$$WS_4 + \frac{\alpha_4 V_4^2}{2g} = WS_3 + \frac{\alpha_3 V_3^2}{2g} + L_{4-3} \bar{S}_{f_{4-3}} + C \left| \frac{\alpha_4 V_4^2}{2g} - \frac{\alpha_3 V_3^2}{2g} \right| \dots (3.10)$$

Keterangan : WS = tinggi muka air (*water surface*) pada tampang

Namun hal ini masih harus dibuktikan dengan hasil pemodelan, guna memperkuat hasil analisa perhitungan.

3.5 Krib Bronjong

Krib (*groynes*) adalah bangunan air yang berfungsi sebagai pemecah arus aliran air pada saluran terbuka. Sedangkan Krib Bronjong adalah krib yang terdiri dari susunan batu-batu kali dengan ukuran besar (berdiameter $\pm 20 - 30$ cm) yang dimasukkan ke dalam kotak-kotak yang terbuat dari anyaman kawat baja. Perencanaan krib bronjong sebagian besar diambilkan berdasarkan hasil pengujian yang telah dicobakan pada suatu uji saluran terbuka yang mengalami percabangan saluran.

Secara mendasar ada 2 (dua) macam jenis krib yaitu :

1. Krib yang tembus air (*permeabilitas groynes*)

Untuk jenis ini, krib hanya berfungsi sebagai pemecah arus aliran yang tidak begitu mengakibatkan perubahan arah aliran secara signifikan.

2. Krib yang tidak tembus air (*impermeabilitas groynes*)

Untuk jenis ini, krib sebagai penahan arus aliran yang akan mengakibatkan perubahan arah aliran secara mendadak dikarenakan lebar tampang yang dilalui dipersempit oleh krib itu sendiri.

Krib yang dipergunakan di sini adalah krib yang tidak tembus air sehingga aliran air yang masuk ditahan. Karena pemasangan krib adalah menyudut maka aliran akan berubah secara menyempit.

Hal ini dimungkinkan karena secara mendasar jumlah debit berbanding terbalik dengan kecepatan aliran, sehingga dapat dihipotesiskan bahwa debit air pada sisi terluar dari bangunan krib akan lebih besar, Sebaliknya yang terjadi pada sisi bagian dalam.

3.6 Bangunan Kontrol

Bangunan Kontrol adalah suatu struktur bangunan dalam konstruksi keairan pada saluran air baik terbuka maupun tertutup yang diperlukan guna menstabilkan kembali aliran air, tinggi muka air, dan kondisi lain yang tidak dapat diprediksikan sehingga akan memudahkan perencanaan.

3.7 Guide Wall

Guide wall adalah sebuah dinding / tembok tegak pada pencabangan sungai dengan sisi-sisinya membentuk sudut searah tebing sungai yang dibuat menjorok ke dalam aliran air sungai. Fungsi dari *guide wall* sendiri guna memperpanjang pencabangan sungai dalam hal ini sisi kanan sungai Pekalongan dan sisi kiri sungai Banger, selain itu *guide wall* setidaknya dapat melembutkan atau menstabilkan aliran.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Umum

Sungai yang menjadi bahasan ini adalah sungai Kupang sebagai *inlet* bagi dua sungai yaitu sungai Pekalongan dan saluran Banger, pertemuan dari ketiga sungai-sungai tersebut dinamakan *short cut* (sudetan). Sebagai bahan penelitian, ketiga sungai tersebut telah dibuat modelnya guna diuji di laboratorium. Hasil laboratorium dijadikan sebagai acuan atau referensi untuk Proyek Pembangunan Prasarana Pengendalian Banjir sungai-sungai Pekalongan Paket 8.2.

4.2 Asumsi

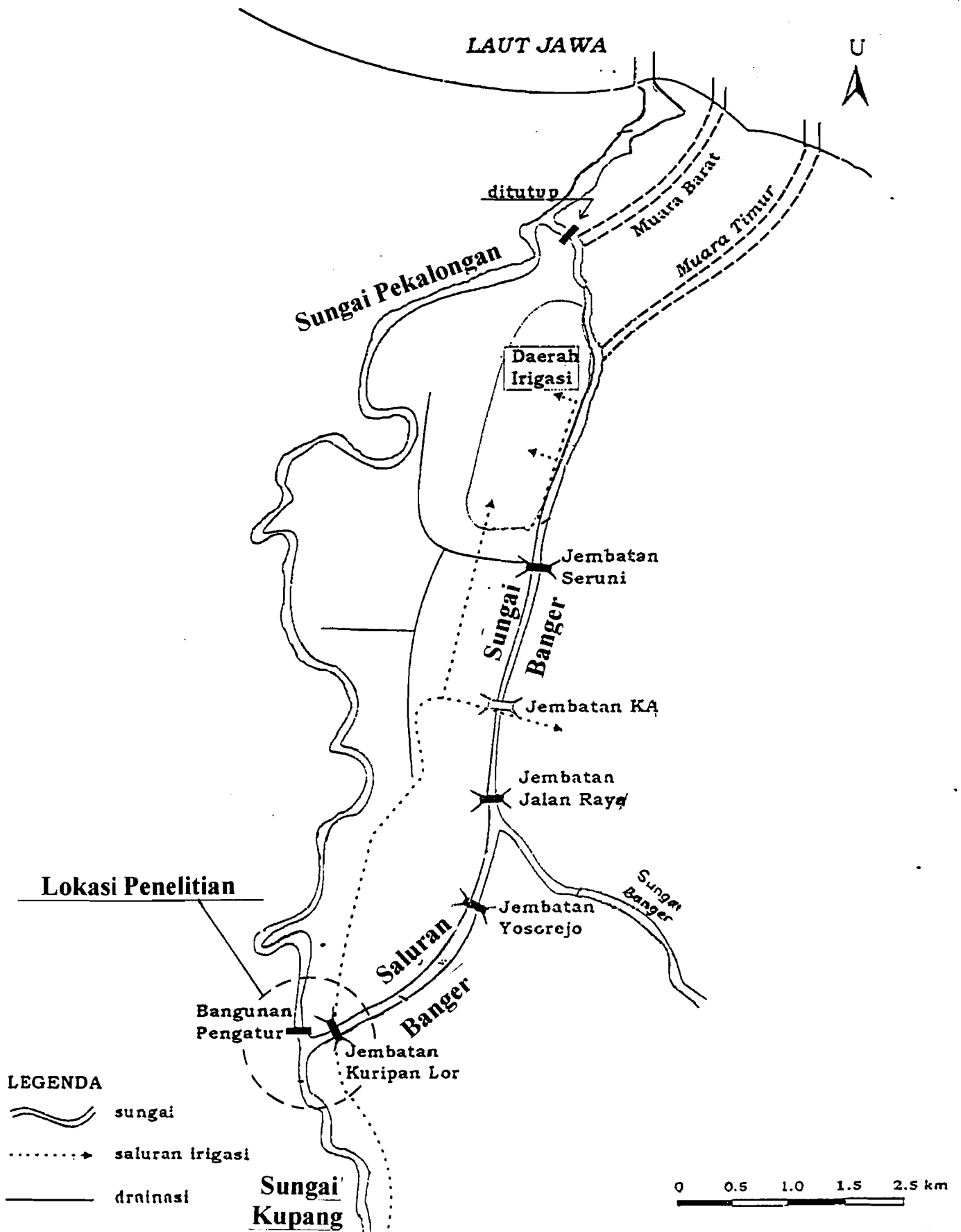
Pada perhitungan dengan *HEC RAS versi 3.0* ini, kami memakai asumsi variabel nilai-nilai koefisien sebagai berikut :

1. Saluran model uji laboratorium untuk kasus ini secara teoritis dianggap saluran kedap air (tanpa ada peresapan) dan berbahan beton seluruhnya dengan nilai Koefisien Manning's adalah 0,02. Sedangkan untuk kondisi di lapangan yang keadaan dasar saluran tanah dan tebing berupa pasangan batu pecah tersusun, koefisien Manning's nya adalah 0,03.
2. Koefisien kontraksi dan koefisien ekspansi yakni 0,1 dan 0,3 dengan asumsi perubahan tampang antar *cross section* secara gradual serta diambil merata sesuai dengan tetapan dalam operasional perhitungan.

3. Koefisien *In Line Weir* (pada bangunan kontrol) adalah 1,66.

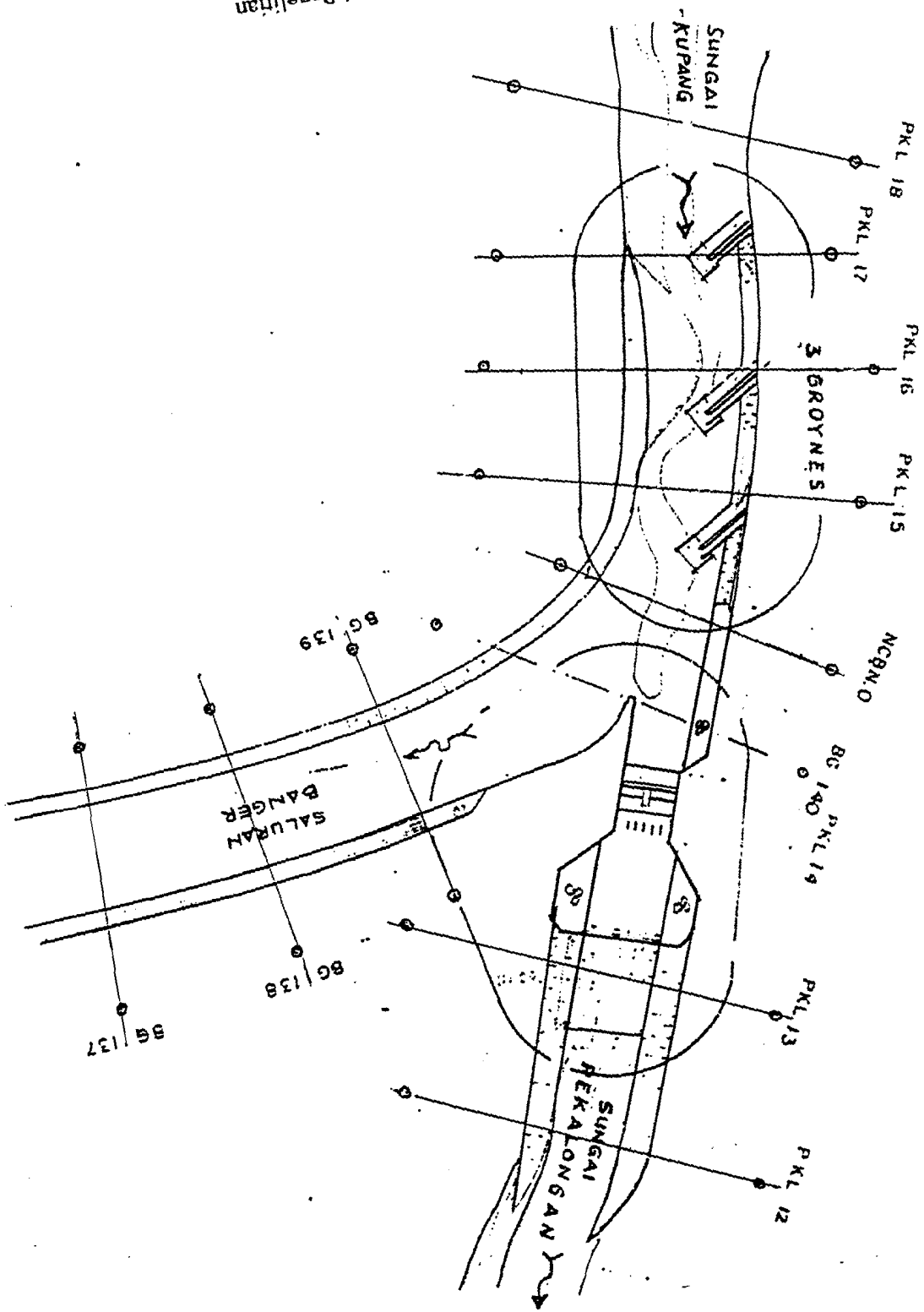
4.3 Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian berada di kota Pekalongan, tepatnya berada di pertemuan tiga sungai, yakni sungai Pekalongan, sungai Banger, dan sungai Kupang (ditunjukkan pada gambar 4.1).



Gambar 4.1 Lokasi Penelitian

Gambar 4.2 Detail Lokasi Penelitian



4.4 Metode Analisis.

Metode analisis ini berdasarkan pada data lapangan yang sudah diketahui melalui studi kelayakan dari *Sinotech Engineering Consultants, Ltd* berupa data debit tahunan untuk sungai Kupang, sungai Pekalongan dan sungai Banger, karakteristik antara model dengan realitanya sebagai bahan analisis hidrolika dan beberapa data lain yang mendukung analisis.

Data yang mendukung dalam analisis ini adalah sebagai berikut :

1. Data kondisi lapangan yang diperlukan untuk sungai Kupang, sungai Pekalongan dan sungai Banger
2. Data hasil pengujian model
3. Gambar-gambar yang mendukung analisis
4. Laporan hasil studi model (*Report of Hydraulic Model Test on Pekalongan Control Structure, Pekalongan City River Subproject NJFCSP, November 2000*).

Analisis yang akan dilakukan yakni menggunakan *software* HEC RAS (*Hydrologic Engineering Center River Analysis System*) *Version 3.0 January 2001*. Sebagian bilangan koefisien yang diperlukan diambil dari persyaratan Ilmu Hidrolika pada Saluran Terbuka dan diambil dari buku aplikasi penggunaan *HEC RAS Version 3.0 January 2001*.

Penggunaan *HEC RAS Version 3.0 January 2001* dengan memasukkan beberapa data topografi dan data bangunan kontrol yang mempengaruhi serta variasi *input* data hidrologi yang dianalisis. Analisis ini difokuskan untuk karakteristik aliran sungai yaitu pada dua kondisi dari ketiga sungai tersebut secara teoritis, yakni :

1. Saat kondisi hulu sungai Pekalongan dengan bangunan kontrol dan hilir Sungai Kupang belum ada bangunan krib bronjong sebagai pengarah aliran sungai.
2. Saat kondisi hulu sungai Pekalongan dengan bangunan kontrol dan hilir Sungai Kupang telah ada bangunan krib bronjong sebagai pengarah aliran sungai.

4.5 Metode Penelitian.

Metode Penelitian yang akan dilakukan adalah dengan perhitungan, yakni mengambil dua macam tipe perhitungan yang memiliki perbedaan pada kondisi Sungai Kupang. Kondisi perbedaan tersebut adalah sebagai berikut :

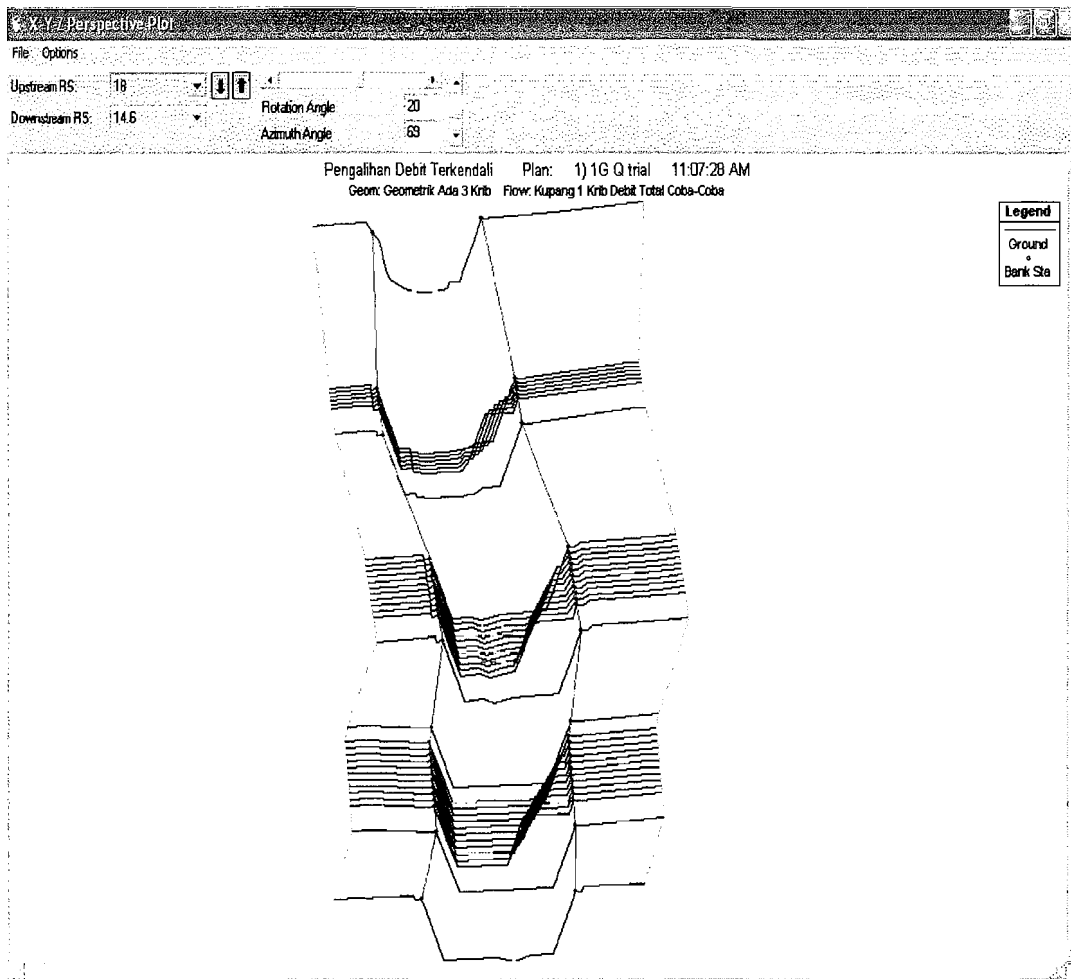
1. **Data Sebelum Dipasang Krib Bronjong**

Data sebelum adanya bangunan Krib dimaksudkan agar dapat diketahui bentuk dan kondisi alirannya. Untuk mencoba tanpa adanya krib yakni kami hilangkan krib pada Sungai Kupang sehingga otomatis pengalihan debit aliran hanya bertumpu pada bangunan kontrol di hulu Sungai Pekalongan.

2. **Masukan Data Setelah Dipasang Krib Bronjong**

Ada perbedaan *input* data pada kondisi ini, hanya penambahan data topografi yaitu *cross section* (tampang melintang) dan tampang memanjang untuk masing-masing penempatan krib bronjong pada sungai Kupang (stasiun PKL 15, PKL 16 dan PKI 17). Untuk data hidrologi tidak ada perubahan atau penambahan.

Input data untuk Krib bronjong diasumsikan sebagai sebuah ambal tegak sebagian yang berangsur-angsur melebar sehingga mempersempit tampang. Hal ini dilakukan dikarenakan secara umum, bangunan Krib jenis ini adalah suatu bentuk bangunan kontrol yang baru dalam hal merencanakan saluran terbuka.



Gambar 4.3 Krib dalam Tampilan HEC RAS

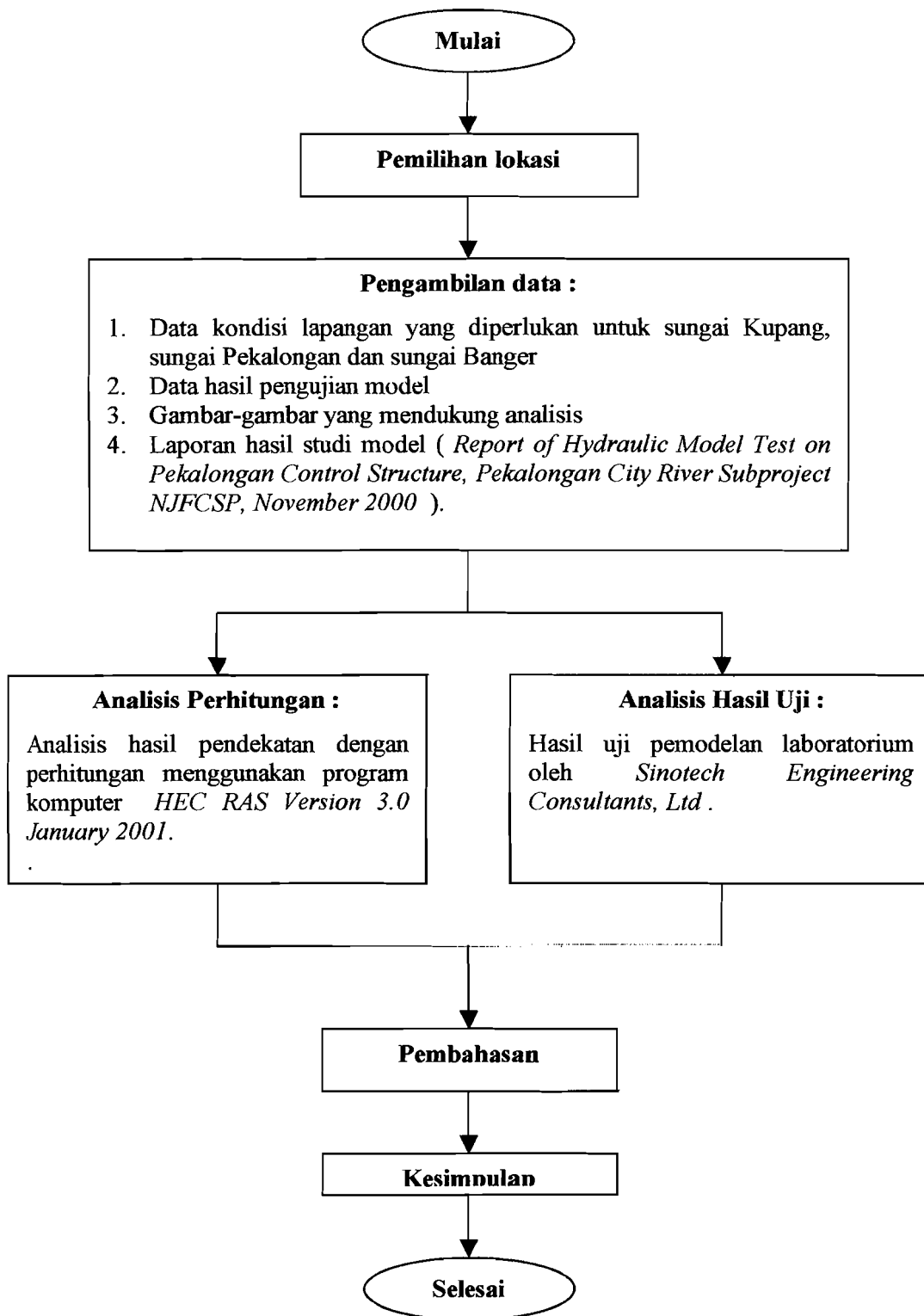
Data panjang Krib pada sungai Kupang dengan adalah sebagai berikut :

1. PKL 17 adalah 10 m, dengan perbandingan antara panjang memanjang dengan melintang krib adalah 1:2
2. PKL 16 adalah 18 m, dengan perbandingan antara panjang memanjang dengan melintang krib adalah 1:1

3. PKL 15 adalah 20 m, dengan perbandingan antara panjang memanjang dengan melintang krib adalah 1:1
4. Data analisis tambahan dengan menambahkan Krib pada stasiun NCBN 0 sepanjang 12,95 m, dengan perbandingan antara panjang memanjang dengan melintang krib adalah 1:1

Setelah semua data dimasukkan ke dalam program komputer *HEC RAS (Hydrologic Engineering Center River Analysis System) Version 3.0 January 2001*, program dijalankan dan diperoleh hasil perhitungan *HEC RAS* berupa data dalam tabel, grafik dan gambar simulasi. Hasil *HEC RAS* dibahas satu per satu sesuai dengan rencana analisis, disamping itu hasil *HEC RAS* dibandingkan dengan hasil pengujian model di laboratorium.

Metode Perhitungan dapat disederhanakan dalam bentuk flow chart sebagai berikut :



Gambar 4.4 Bagan Alir (*Flow Cart*) Penelitian

BAB V

PERHITUNGAN

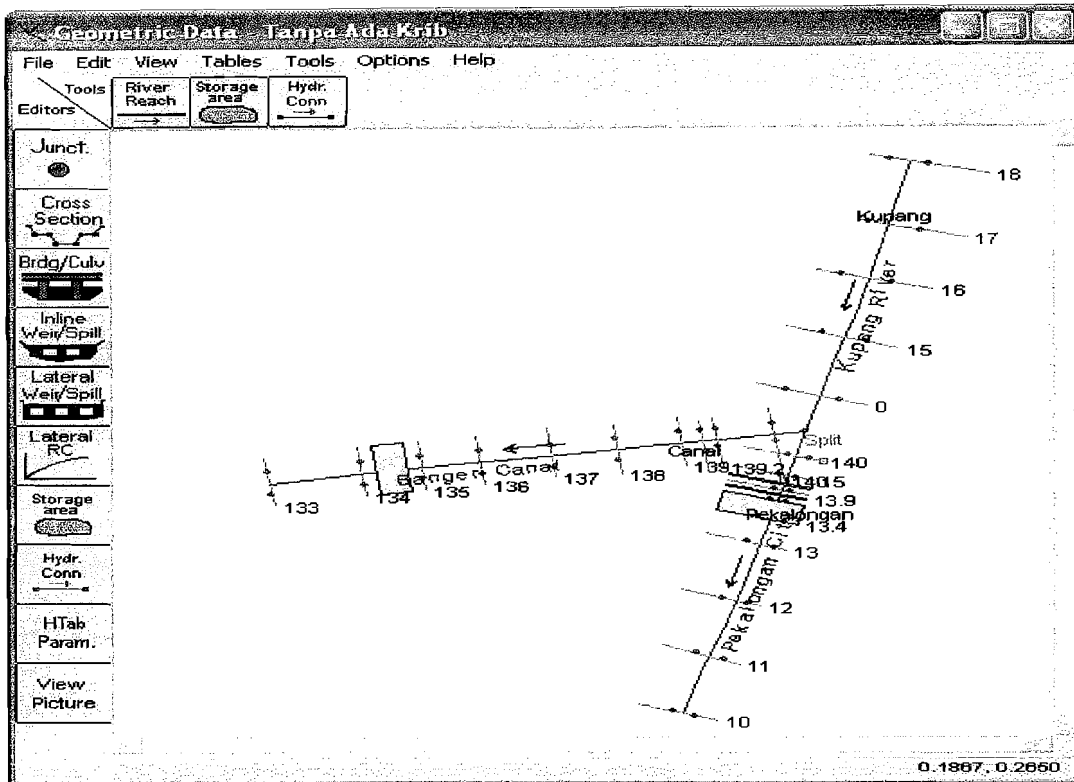
5.1 Perhitungan (Operasional HEC RAS)

5.1.1 Input Data

Data yang dimasukkan ke dalam HEC RAS adalah data topografi dan data hidrologi dari sungai Kupang, sungai Pekalongan dan sungai Banger, sedangkan satuan yang digunakan adalah satuan SI

Data yang kami pergunakan dalam menjalankan program ini adalah mencakup data lapangan, yakni :

1. Data Tampang Memanjang dari ke 3 (tiga) Sungai menurut titik stasiun pengamatannya sesuai dengan perencanaan proyek, yakni :
 - a. Sungai Kupang ada 5 stasiun utama (PKL 18, PKL 17, PKL 16, PKL 15, dan NCBN 0)
 - b. Sungai Pekalongan ada 5 stasiun utama (PKL 14, PKL 13, PKL 12, PKL 11, dan PKL 10) ditambah 1 stasiun bantu (BG 140 sebelah kiri).
 - c. Sungai Banger ada 7 stasiun utama (BG 139, BG 138, BG 137, BG 136, BG 135, BG 134, dan BG 133) dan 1 stasiun bantu (BG 140 sebelah kanan)



Gambar 5.1 *Geometric Data* 3 Sungai dalam Tampilan HEC RAS

2. Data elevasi dan jarak kumulatif Tampang Melintang untuk setiap stasiun pengamatan.
3. Data panjang antar tebing (LOB, Channel, ROB) untuk setiap stasiun pengamatan.
4. Data koefisien Manning's pada tiga bagian tiap tampang melintang untuk setiap stasiun pengamatan.

Nilai Manning's didapat dari tabel Koefisien Manning;s sesuai dengan material yang ada di lapangan secara rata-rata. Di sini perhitungan menggunakan nilai Manning's sebesar 0,03 yakni saluran alami dengan dasar tanah dan tebing berupa pasangan batu belah tersusun dan 0,02 yakni saluran terbuat dari beton seluruhnya.

5. Panjang kumulatif dari kiri ke kanan puncak tebing kiri dan tebing kanan pada saluran utama.
6. Nilai Koefisien *Contraction* dan *Expansion* untuk setiap stasiun pengamatan.

Acuan penggunaan kedua nilai tersebut sesuai dengan jenis sungai secara umum yakni koefisien kontraksi = 0,1 dan koefisien ekspansi = 0,3. Hal ini dikarenakan asumsi bahwa saluran terbuka ini mengalami perubahan yang bertahap (*gradual transition*) antar section (*HEC RAS Hydraulic Reference Manual page 3-2*).

7. Data jarak *cross section* terakhir / hilir Sungai Kupang dengan *cross section* awal / hulu dua sungai yang lain.
8. Data panjang pada percabangan.
Panjang antara bagian tengah ke tiga saluran, yakni : hilir sungai Kupang dengan hulu Sungai Pekalongan dan Sungai Banger.
9. Data kondisi saluran dengan bangunan-bangunan air yang melalui dan mempengaruhi karakteristik aliran.

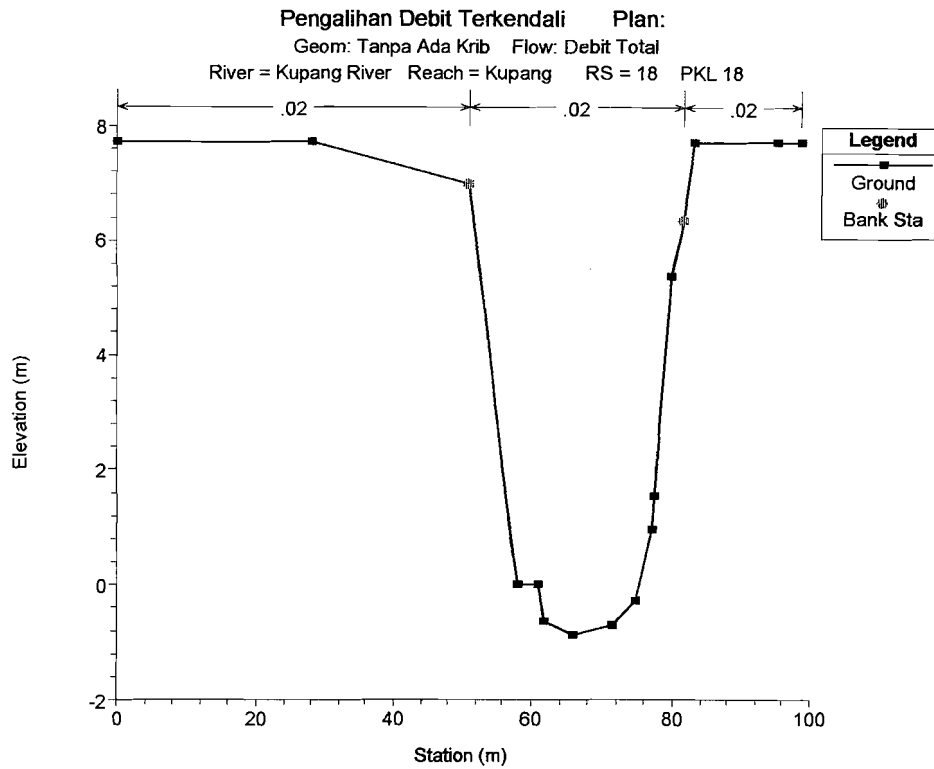
Contohnya adalah bangunan ambal, bangunan kontrol, dan sebagainya yang mempengaruhi pengaliran.

Data hidrologi yang dimasukkan adalah debit banjir rencana dan distribusi debit aliran untuk masing-masing sungai yang sesuai hasil uji model di laboratorium, seperti pada Tabel 2.1. Untuk *input* data dan tampilan *HEC RAS* dapat dilihat di lampiran.

Contoh *input data cross section* dari tampang ke tiga sungai tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 5.1 Contoh Data Tampang Melintang, Jarak antar Tampang, dan Koefisien Rencana Sungai Kupang.

Stasiun Sungai	Nama Stasiun	Jarak kumulatif (m)	Elevasi (m)	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif		
18	PKL 18	0	7,74						
		28	7,73	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan	
		50,8	7	33,03	39,69	44,46	50,8	81,6	
		57,8	0						
		60,8	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien		
		61,7	-0,62	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi	
		66	-0,88	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3	
		71,34	-0,69						
		74,6	-0,27						
		76,94	0,97						
		77,25	1,57						
		79,66	5,39						
		81,6	6,37						
		82,9	7,72						
				95	7,72				
		98,5	7,72						



Gambar 5.2 Cross section PKL 18 dalam Tampilan HEC RAS

Sesuai dengan cara penggunaannya, jarak antara sungai Kupang dengan dua sungai lainnya (Sungai Banger dan Sungai Pekalongan) yang merupakan percabangannya adalah jarak antara tengah saluran bagian hilir Sungai Kupang dengan tengah saluran dari Sungai Pekalongan dan Sungai Kupang.

Tabel 5.2 Data Jarak antar Section pada daerah Percabangan.

Jarak Antara Hilir Sungai Kupang dengan	
Hulu Sungai Pekalongan (m)	44
Hulu Sungai Banger (m)	44

5.2 Output Data

Data kondisi aliran tiap tampang akan keluar apabila telah dimasukkan jenis aliran dan jumlah debit air yang akan mengalir. Hasil tersebut dapat berupa kondisi tiap tampang yang teraliri maupun secara keseluruhan. Serta dapat pula diinterpolasikan antar *cross section* utama sehingga akan lebih mendekati dengan kondisi uji menjadi *cross section* baru. Untuk tugas akhir ini hanya menganalisis kondisi aliran dengan jumlah debit tetap dan seragam (*steady flow*).

Hasil dari perhitungan tersebut yang menjadi parameter tinjauan utama dari Tugas Akhir ini adalah tinggi muka air dan tinggi energi muka air pada tampang pertemuan ke tiga sungai tersebut dengan debit air seperti hasil pengujian Laboratorium yakni : Q_{50} , Q_{25} , Q_{10} , Q_5 , dan Q_2 . Dan nilai inilah yang dijadikan pedoman matematis efisiensi penggunaan krib sebagai pengalih debit. Sehingga dapat diketahui efektifitas penggunaan Bangunan Kontrol dengan bantuan Bangunan Krib Bronjong sebagai pengalih arus pada Proyek Pengendalian Banjir Kota Pekalongan, Jawa Tengah.

Hasil perhitungan tersebut yang terdiri atas : tinggi energi dan muka air di percabangan, grafik tinggi energi dan muka air, serta grafik kecepatan aliran dapat dilihat pada lampiran 3.

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Umum

Perhitungan dilakukan dengan variasi debit seperti rencana seperti dari hasil pengujian laboratorium (lihat tabel 2.1). Asumsi hitungan adalah aliran air pada saluran tersebut dalam keadaan subkritis (*Subcritical*) dan batas syaratnya untuk kondisi kedalaman kritis (*Critical Depth*). Hal ini dikarenakan dalam perencanaan tidak diketahui kedalaman air rencana serta kemiringan antar tampang yang sangat kecil.

6.2 Analisis Perhitungan

6.2.1 Perbandingan Model dengan Perhitungan

Perhitungan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tinggi energi dan tinggi muka air yang terjadi disekitar percabangan ketiga sungai terdapat perbedaan yang cukup besar. Meski dengan diberikannya Krib yang berupa penyempitan tampangpun tidak merubah selisih yang begitu besar tersebut. Hal ini dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 6.1 Perbedaan Tinggi Energi Sungai Kupang Tanpa ada Krib Bronjong sebagai Pengalih Aliran pada daerah sekitar percabangan.

Debit Total (m^3/sec)	Debit Per Saluran (m^3/sec)	Nama Stasiun	Tinggi Energi (m)			Selisih	
			Sungai Pekalongan	Sungai Kupang	Sungai / Saluran Banger	Kupang - Pekalongan	Kupang - Banger
Q ₂ = 223	126	BG 140 ki	3,63	-	-	- 0,03	- 1,52
	223	NCBN 0	-	3,66	-		
	97	BG 140 ka	-	-	2,14		
Q ₅ = 300	165	BG 140 ki	4,23	-	-	- 0,04	- 1,69
	300	NCBN 0	-	4,27	-		
	135	BG 140 ka	-	-	2,58		
Q ₁₀ = 380	198	BG 140 ki	4,56	-	-	- 0,05	- 1,55
	380	NCBN 0	-	4,61	-		
	182	BG 140 ka	-	-	3,06		
Q ₂₅ = 460	230	BG 140 ki	4,95	-	-	- 0,05	- 1,48
	460	NCBN 0	-	5,00	-		
	230	BG 140 ka	-	-	3,52		
Q ₅₀ = 540	257	BG 140 ki	5,26	-	-	- 0,05	- 1,32
	540	NCBN 0	-	5,31	-		
	283	BG 140 ka	-	-	3,99		

Tabel 6.2 Perbedaan Tinggi Muka Air Sungai Kupang Tanpa ada Krib Bronjong sebagai Pengalih Aliran pada daerah sekitar percabangan.

Debit Total (m^3/sec)	Debit Per Saluran (m^3/sec)	Nama Stasiun	Tinggi Muka Air (m)			Selisih	
			Sungai Pekalongan	Sungai Kupang	Sungai / Saluran Banger	Kupang - Pekalongan	Kupang - Banger
Q ₂ = 223	126	BG 140 ki	3,45	-	-	- 0,12	
	223	NCBN 0	-	3,53	-		
	97	BG 140 ka	-	-	2,01		- 1,52
Q ₅ = 300	165	BG 140 ki	4,01	-	-	-0,10	
	300	NCBN 0	-	4,10	-		
	135	BG 140 ka	-	-	2,41		-1,73
Q ₁₀ = 380	198	BG 140 ki	4,28	-	-	- 0,08	
	380	NCBN 0	-	4,36	-		
	182	BG 140 ka	-	-	2,85		- 1,51
Q ₂₅ = 460	230	BG 140 ki	4,64	-	-	- 0,07	
	460	NCBN 0	-	4,70	-		
	230	BG 140 ka	-	-	3,26		- 1,56
Q ₅₀ = 540	283	BG 140 ki	4,92	-	-	- 0,03	
	540	NCBN 0	-	4,94	-		
	257	BG 140 ka	-	-	3,70		- 1,24

Tabel 6.3 Perbedaan Tinggi Energi Sungai Kupang ada 3 Krib Bronjong sebagai Pengalih Aliran pada daerah sekitar percabangan.

Debit Total (m^3/sec)	Debit Per Saluran (m^3/sec)	Nama Stasiun	Tinggi Energi (m)			Selisih	
			Sungai Pekalongan	Sungai Kupang	Sungai / Saluran Banger	Kupang - Pekalongan	Kupang - Banger
$Q_2 = 223$	126	BG 140 ki	3,63	-	-	- 0,02	- 1,52
	223	NCBN 0	-	3,65	-		
	97	BG 140 ka	-	-	2,13		
$Q_5 = 300$	165	BG 140 ki	4,23	-	-	-0,03	-1,69
	300	NCBN 0	-	4,26	-		
	135	BG 140 ka	-	-	2,57		
$Q_{10} = 380$	198	BG 140 ki	4,56	-	-	- 0,05	- 1,55
	380	NCBN 0	-	4,61	-		
	182	BG 140 ka	-	-	3,06		
$Q_{25} = 460$	230	BG 140 ki	4,95	-	-	- 0,05	- 1,48
	460	NCBN 0	-	5,00	-		
	230	BG 140 ka	-	-	3,52		
$Q_{50} = 540$	283	BG 140 ki	5,26	-	-	- 0,03	- 1,30
	540	NCBN 0	-	5,32	-		
	257	BG 140 ka	-	-	3,99		

Tabel 6.4 Perbedaan Tinggi Muka Air Sungai Kupang ada 3 Krib Bronjong sebagai Pengalih Aliran pada daerah sekitar percabangan.

Debit Total (m^3/det)	Debit Per Saluran (m^3/det)	Nama Stasiun	Tinggi Muka Air (m)			Selisih	
			Sungai Pekalongan	Sungai Kupang	Sungai / Saluran Banger	Kupang - Pekalongan	Kupang - Banger
$Q_2 = 223$	126	BG 140 ki	3,45	-	-	- 0,07	- 1,51
	223	NCBN 0	-	3,52	-		
	97	BG 140 ka	-	-	2,01		
$Q_5 = 300$	165	BG 140 ki	4,01	-	-	-0,08	-1,78
	300	NCBN 0	-	4,09	-		
	135	BG 140 ka	-	-	2,41		
$Q_{10} = 380$	198	BG 140 ki	4,28	-	-	- 0,09	- 1,52
	380	NCBN 0	-	4,37	-		
	182	BG 140 ka	-	-	2,85		
$Q_{25} = 460$	230	BG 140 ki	4,64	-	-	- 0,06	- 1,44
	460	NCBN 0	-	4,70	-		
	230	BG 140 ka	-	-	3,26		
$Q_{50} = 540$	257	BG 140 ki	4,92	-	-	- 0,03	- 1,25
	540	NCBN 0	-	4,95	-		
	283	BG 140 ka	-	-	3,70		

Hasil yang didapatkan dari perhitungan menggunakan debit hasil uji model laboratorium adalah memperlihatkan pengaruh yang tidak begitu signifikan antara digunakannya Krib dengan tanpa adanya Krib. Hal ini dikarenakan tinggi muka air dan tinggi muka energi yang terjadi di daerah stasiun NCBN 0 sama-

sama menunjukkan hasil yang hampir sama, baik itu selepas dari bangunan krib di PKL 15 maupun selepas tanpa bangunan Krib di PKL 15. Tetapi bangunan krib dapat mempercepat kecepatan air yang masuk ke dalamnya. Namun kecepatan ini hanya diketahui secara rerata, tetapi apabila diketahui besarnya untuk tiap piasnya akan didapatkan bahwa kondisi disebelah luar krib pada tampang tersebut akan lebih cepat dari pada sisi dalam krib.

Kecepatan yang tidak sama antar sisi inilah yang lebih banyak menyebabkan perbedaan selain dari adanya bangunan kontrol di hulu sungai Pekalongan yang mempengaruhi kondisi pengaliran ini. Hal ini berbeda sekali dengan hasil pengujian model.

Perbedaan ini dimungkinkan karena banyak variabel dari percobaan yang dilakukan kurang lengkap dan hanya berpedoman pada skala model yang tidak ada penrdistorsian., adanya perubahan / perekayasaan tampang rencana yang menjadi acuan pelaksanaan di lapangan, adanya kesalahan perhitungan diakibatkan adanya ketidakmampuan program menyelesaikan perhitungan yang dimasukkan, dan juga akibat pendekatan peletakan Krib yang dilakukan pada perhitungan tidak seperti kondisi di lapangan. Hal ini menyimpang dari hasil pengujian model yang telah dilakukan.

6.2.2 Penelusuran Perhitungan Debit.

Hasil penelusuran perhitungan debit yang yang telah dilakukan lebih masuk akal dengan mendekati kesamaan ke tiga muka air dan tinggi energi di daerah percabangan. Hal ini membuktikan bahwa nilai debit dari Saluran Banger

= 2 x debit Sungai Pekalongan yang sesuai dengan perencanaan. Meski berbeda dengan hasil laboratorium yang menyimpulkan bahwa pemasangan Krib sangat berpengaruh. Tetapi dari hasil penelusuran perhitungan menggunakan *HEC RAS versi 3.0* didapatkan nilai bahwa dengan debit 50 tahunan pada Sungai Kupang sebesar $540 \text{ m}^3/\text{det}$, jumlah debit yang masuk ke Sungai Pekalongan sudah sebesar $< 200 \text{ m}^3/\text{det}$.

Dari penelusuran perhitungan dengan menggunakan *HEC RAS versi 3.0* diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 6.5 Debit Hasil Penelusuran Perhitungan Tanpa Krib pada Sungai Kupang.

Debit Banjir	Sungai Kupang (m^3/det)	Sungai Pekalongan (m^3/det)	Saluran / Sungai Banger (m^3/det)
Q_{50}	540	194	346
Q_{25}	460	159	301
Q_{10}	380	131	249
Q_5	300	100	200
Q_2	223	70	153

Tabel 6.6 Debit Hasil Penelusuran Perhitungan dengan 3 Krib pada Sungai Kupang.

Debit Banjir	Sungai Kupang (m^3/det)	Sungai Pekalongan (m^3/det)	Saluran / Sungai Banger (m^3/det)
Q_{50}	540	191	349
Q_{25}	460	155	305
Q_{10}	380	127	253
Q_5	300	96	204
Q_2	223	67	156

Dari hasil tabel 6.5 dan tabel 6.6 diperoleh peningkatan debit pada Saluran Banger untuk Q_{50} , Q_{25} , Q_{10} , Q_5 , dan Q_2 akibat pemasangan tiga Krib Bronjong adalah sebagai berikut :

$$Q_{50} = \frac{349 - 346}{346} \times 100\% = 0,867\%$$

$$Q_{25} = \frac{305 - 301}{301} \times 100\% = 1,329\%$$

$$Q_{10} = \frac{253 - 249}{249} \times 100\% = 1,606\%$$

$$Q_5 = \frac{204 - 200}{200} \times 100\% = 2,00\%$$

$$Q_2 = \frac{156 - 153}{153} \times 100\% = 1,961\%$$

Sedangkan pada Sungai Pekalongan terjadi penurunan debit akibat pemasangan tiga Krib Bronjong untuk Q_{30} , Q_{25} , Q_{10} , Q_5 , dan Q_2 adalah sebagai berikut :

$$Q_{30} = \frac{194-191}{194} \times 100\% = 1,546\%$$

$$Q_{25} = \frac{159-155}{159} \times 100\% = 2,516\%$$

$$Q_{10} = \frac{131-127}{131} \times 100\% = 3,053\%$$

$$Q_5 = \frac{100-96}{100} \times 100\% = 4,00\%$$

$$Q_2 = \frac{70-67}{70} \times 100\% = 4,286\%$$

Dalam laporan analisis ini pula dicoba perhitungan dengan diletakkan Krib sepanjang 12,95 m dengan perbandingan sudut 1 : 1 pada daerah NCBN 0. Tetapi hasil *output* perhitungan tetap tidak berpengaruh secara signifikan (lihat lampiran 3).

6.3 Analisis Lapangan

Pada dasarnya, perencanaan bangunan kontrol pada percabangan Kupang – Pekalongan – Banger sudah cukup efektif. Penggunaan Bangunan Kontrol pada hulu sungai Pekalongan dengan dibantu oleh tiga bangunan Krib tidak lepas dari tinjauan rekayasa perencanaan bangunan, aspek sosial, dan aspek ekonomi. Bangunan kontrol yang sederhana ditambah Krib yang tidak perlu perawatan berkala yang kontinyu menjadikan Pemerintah Kota Pekalongan menyetujui

desain ini. Hal ini akan memperingan beban anggaran tahunan Pemerintah Kota Pekalongan sendiri.

Adanya kesulitan dalam pembebasan tanah di sekitar percabangan untuk melebarkan satasiun NCBN 0 (daerah disekitar percabangan) ke kanan sudah tidak memungkinkan dan inilah yang memaksa perencana untuk mencoba alternatif baru dengan mencoba memasang Krib menyirip pada sisi kiri hilir sungai Kupang guna meningkatkan debit aliran yang menuju Saluran Banger.

Untuk masyarakat sekitar yang dalam kesehariannya masih menggunakan sungai tersebut bisa memanfaatkan sisi krib pada saat debit air tidak besar. Namun hal ini akan sangat berbahaya apabila debit air pada kondisi puncak / tinggi karena kecepatan air pada hilir sungai Kupang akan lebih cepat (dapat dilihat pada grafik kecepatan sungai Kupang) serta pada daerah antar krib akan terdapat olakan air yang sulit untuk diprediksi.

1. IDENTIFICATION
 2. DESCRIPTION
 3. TESTS
 4. RESULTS



1. IDENTIFICATION
 2. DESCRIPTION
 3. TESTS
 4. RESULTS

1. IDENTIFICATION
 2. DESCRIPTION
 3. TESTS
 4. RESULTS

NO.	DESCRIPTION	TESTS	RESULTS
1	IDENTIFICATION		
2	DESCRIPTION		
3	TESTS		
4	RESULTS		

IDENTIFICATION OF SPECIMENS

1. IDENTIFICATION
 2. DESCRIPTION
 3. TESTS
 4. RESULTS

NO.	DESCRIPTION	TESTS	RESULTS
1	IDENTIFICATION		
2	DESCRIPTION		
3	TESTS		
4	RESULTS		

IDENTIFICATION OF SPECIMENS

LAMPIRAN 1

Data Cross Section

1. Cross Section Sungai Kupang Tanpa Krib

Tabel 1.A Data Tampang Melintang, Jarak antar Tampang, dan Koefisien Rencana Sungai Kupang Tanpa Krib.

Stasiun Sungai	Nama Stasiun	Jarak kumulatif (m)	Elevasi (m)	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
18	PKL 18	0	7,74	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		28	7,73	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		50,8	7	33,03	39,69	44,46	50,8	81,6
		57,8	0					
		60,8	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		61,7	-0,62	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		66	-0,88	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		71,34	-0,69					
		74,6	-0,27					
		76,94	0,97					
		77,25	1,57					
		79,66	5,39					
		81,6	6,37					
		82,9	7,72					
		95	7,72					
		98,5	7,72					
		17	PKL 17	0	7,76	Jarak hulu ke hilir tiap section		
33,3	7,76			Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
37,06	7			33,28	33,28	33,99	39,06	83,06
39,06	7							
46,06	0			Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
51,68	0			Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
52,3	-0,24			0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
54,25	-0,61							
61,89	-0,77							
67,66	-0,79							
72,07	-0,49							
72,89	0							
76,06	0							
83,06	7							
85,06	7							
85,1	7,5							
89,39	7,5							

Lampiran 1 B

		92,5	7,5					
16	PKL 16	0	7,63	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		8	7,5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		30	7,5	39,65	37,31	35,67	33,75	77,75
		31,75	7					
		33,75	7	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		40,75	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		44,45	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		46,81	-0,5					
		49,71	-0,66					
		55,07	-1,21					
		61,47	-0,5					
		64,57	0					
		70,75	0					
		77,75	7					
		79,75	7					
		80	7,5					
		98,5	7,5					
15	PKL 15	0	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		4	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		25,5	7	38,01	37,31	32,01	27,5	66,56
		27,5	7					
		34,5	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		59,5	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		66,56	7	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		68,56	7					
		92	7,5					
		98,5	7,5					
		98,5	7,39					
14,6	NCBN 0	0	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		16	7,31	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		16,5	7,06	0	0	0	21,5	70,62
		21,5	7,06					
		28,56	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		35,66	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		40,8	-0,62	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		46,1	0					
		63,56	0					
		70,62	7,06					
		75,62	7,06					
		98,5	7,15					

2. Cross Section Sungai Kupang Krib dengan 3 Krib Bronjong.

Tabel 1.B Data Tampang Melintang, Jarak Antar Tampang, dan Koefisien Rencana Sungai Kupang Dengan 3 buah Krib Bronjong.

Stasiun Sungai	Nama Stasiun	Jarak kumulatif (m)	Elevasi (m)					
18	PKL 18	0	7,74	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		28	7,73	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		50,8	7	28,58	35,22	39,97	-19	15,54
		57,8	0					
		60,8	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		61,7	-0,62	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		66	-0,88	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		71,34	-0,69					
		74,6	-0,27					
		76,94	0,97					
		77,25	1,57					
		79,66	5,39					
		81,6	6,37					
		82,9	7,72					
		95	7,72					
		98,5	7,72					
17,1	Krib A	-58,06	7,76	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-54,76	7,76	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-21	7	0,896	0,896	0,896	-19	25
		-19	7					
		-12	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-6,38	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-5,76	-0,24	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		-3,81	-0,61					
		-2,52	-0,64					
		-1,26	-0,66					
		0	-0,8					
		3,83	-0,77					
		9,6	-0,79					
		14,01	-0,49					
		14,8	0					
		18	0					
25	7							
27	7							
27,04	7,5							
31,33	7,5							
40,44	7,5							

17,08	Krib A	-58,06	7,76	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-54,76	7,76	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-21	7	0,894	0,894	0,894	-19	25
		-19	7					
		-17,5	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-15,712	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-10,212	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		-2,52	0					
		-1,26	-0,66					
		0	-0,8					
		3,83	-0,77					
		9,6	-0,79					
		14,01	-0,49					
		14,8	0					
		18	0					
		25	7					
		27	7					
27,04	7,5							
31,33	7,5							
40,44	7,5							
17,06	Krib A	-58,06	7,76	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-54,76	7,76	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-21	7	0,894	0,894	0,894	-19	25
		-19	7					
		-17,5	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-13,924	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-8,424	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		-2,52	0					
		-1,26	-0,66					
		0	-0,8					
		3,83	-0,77					
		9,6	-0,79					
		14,01	-0,49					
		14,8	0					
		18	0					
		25	7					
		27	7					
27,04	7,5							
31,33	7,5							
40,44	7,5							
17,04	Krib A	-58,06	7,76	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-54,76	7,76	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-21	7	0,894	0,894	0,894	-19	25
		-19	7					
		-17,5	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-13,924	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-8,424	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		-2,52	0					
		-1,26	-0,66					
		0	-0,8					
		3,83	-0,77					
		9,6	-0,79					
		14,01	-0,49					
		14,8	0					
		18	0					
		25	7					
		27	7					
27,04	7,5							
31,33	7,5							
40,44	7,5							

		-19	7					
		-17,5	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-12,136	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-6,636	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		-2,52	0					
		-1,26	-0,66					
		0	-0,8					
		3,83	-0,77					
		9,6	-0,79					
		14,01	-0,49					
		14,8	0					
		18	0					
		25	7					
		27	7					
		27,04	7,5					
		31,33	7,5					
		40,44	7,5					
17,02	Krib A	-58,06	7,76	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-54,76	7,76	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-21	7	0,894	0,894	0,894	-19	25
		-19	7					
		-17,5	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-10,348	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-4,848	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		-2,52	0					
		-1,26	-0,66					
		0	-0,8					
		3,83	-0,77					
		9,6	-0,79					
		14,01	-0,49					
		14,8	0					
		18	0					
		25	7					
		27	7					
		27,04	7,5					
		31,33	7,5					
		40,44	7,5					
17	PKL 17	-58,06	7,76	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-54,76	7,76	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-21	7	5,5	5,5	5,5	-19	25
		-19	7					
		-17,5	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-8,56	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-3,06	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3

		-2,52	0					
		-1,26	-0,66					
		0	-0,8					
		3,83	-0,77					
		9,6	-0,79					
		14,01	-0,49					
		14,8	0					
		18	0					
		25	7					
		27	7					
		27,04	7,5					
		31,33	7,5					
		40,44	7,5					
16,9	Krib A	-58,06	7,76	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-54,76	7,76	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-21	7	27,79	27,79	28,5	-19	25
		-19	7					
		-12	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-6,38	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-5,76	-0,24	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		-3,81	-0,61					
		-2,52	-0,64					
		-1,26	-0,66					
		0	-0,8					
		3,83	-0,77					
		9,6	-0,79					
		14,01	-0,49					
		14,8	0					
		18	0					
		25	7					
		27	7					
		27,04	7,5					
		31,33	7,5					
		40,44	7,5					
16	PKL 16	-50,99	7,63	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-42,99	7,5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-20,99	7,5	1,273	1,273	1,273	-17,24	26,76
		-19,24	7					
		-17,24	7	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-10,24	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-6,54	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		-4,18	0					
		-1,28	0					
		0	0					

		4,08	0					
		10,48	-0,5					
		13,58	0					
		19,76	0					
		26,76	7					
		28,76	7					
		29,01	7,5					
		47,51	7,5					
15,99	Krib B	-50,99	7,63	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-42,99	7,5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-20,99	7,5	1,273	1,273	1,273	-17,24	26,76
		-19,24	7					
		-17,24	7	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-14,467	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-13,194	5,5	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		-7,694	0					
		0	0					
		2,49	0					
		4,08	0					
		10,48	-0,5					
		13,58	0					
		19,76	0					
		26,76	7					
		28,76	7					
		29,01	7,5					
		47,51	7,5					
15,98	Krib B	-50,99	7,63	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-42,99	7,5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-20,99	7,5	1,273	1,273	1,273	-17,24	26,76
		-19,24	7					
		-17,24	7	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-14,467	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-11,921	5,5	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		-6,421	0					
		0	0					
		2,49	0					
		4,08	0					
		10,48	-0,5					
		13,58	0					
		19,76	0					
		26,76	7					
		28,76	7					
		29,01	7,5					
		47,51	7,5					

15,97	Krib B	-50,99	7,63	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif			
		-42,99	7,5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan		
		-20,99	7,5	1,273	1,273	1,273	-17,24	26,76		
		-19,24	7							
		-17,24	7	Koefien Manning's Saluran			Koefisien			
		-14,467	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi		
		-10,648	5,5	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3		
		-5,148	0							
		0	0							
		2,49	0							
		4,08	0							
		10,48	-0,5							
		13,58	0							
		19,76	0							
		26,76	7							
		28,76	7							
29,01	7,5									
47,51	7,5									
15,96	Krib B	-50,99	7,63	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif			
		-42,99	7,5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan		
		-20,99	7,5	1,273	1,273	1,273	-17,24	26,76		
		-19,24	7							
		-17,24	7	Koefien Manning's Saluran			Koefisien			
		-14,467	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi		
		-9,375	5,5	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3		
		-3,875	0							
		0	0							
		2,49	0							
		4,08	0							
		10,48	0,5							
		13,58	0							
		19,76	0							
		26,76	7							
		28,76	7							
29,01	7,5									
47,51	7,5									
15,95	Krib B	-50,99	7,63	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif			
		-42,99	7,5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan		
		-20,99	7,5	1,273	1,273	1,273	-17,24	26,76		
		-19,24	7							
		-17,24	7	Koefien Manning's Saluran			Koefisien			
		-14,467	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi		
		-8,102	5,5	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3		

		-2,602	0					
		0	0					
		2,49	0					
		4,08	0					
		10,48	-0,5					
		13,58	0					
		19,76	0					
		26,76	7					
		28,76	7					
		29,01	7,5					
		47,51	7,5					
15,94	Krib B	-50,99	7,63	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-42,99	7,5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-20,99	7,5	1,273	1,273	1,273	-17,24	26,76
		-19,24	7					
		-17,24	7	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-14,467	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-6,829	5,5	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		-1,329	0					
		0	0					
		2,49	0					
		4,08	0					
		10,48	-0,5					
		13,58	0					
		19,76	0					
		26,76	7					
		28,76	7					
29,01	7,5							
47,51	7,5							
15,93	Krib B	-50,99	7,63	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-42,99	7,5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-20,99	7,5	1,273	1,273	1,273	-17,24	26,76
		-19,24	7					
		-17,24	7	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-14,467	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-5,556	5,5	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		-0,056	0					
		0	0					
		2,49	0					
		4,08	0					
		10,48	-0,5					
		13,58	0					
		19,76	0					
		26,76	7					

		28,76	7					
		29,01	7,5					
		47,51	7,5					
15,92	Krib B	-50,99	7,63	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-42,99	7,5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-20,99	7,5	1,273	1,273	1,273	-17,24	26,76
		-19,24	7					
		-17,24	7	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-14,47	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-4,28	5,5	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		0	1,22					
		1,22	0					
		1,25	0					
		2,49	0					
		4,08	0					
		10,48	-0,5					
		13,58	0					
		19,76	0					
		26,76	7					
		28,76	7					
		29,01	7,5					
47,51	7,5							
15,91	Krib B	-50,99	7,63	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-42,99	7,5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-20,99	7,5	1,273	1,273	1,273	-17,24	26,76
		-19,24	7					
		-17,24	7	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-14,47	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-3,01	5,5	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		0	2,49					
		2,49	0					
		2,5	0					
4,08	0							
10,48	-0,5							
13,58	0							
19,76	0							
26,76	7							
28,76	7							
29,01	7,5							
47,51	7,5							
15,9	Krib B	-50,99	7,63	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-42,99	7,5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-20,99	7,5	5,5	5,5	5,5	-17,24	26,76

		-19,24	7					
		-17,24	7	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-15,74	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-3,01	5,5	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		0	2,49					
		2,49	0					
		4,08	0					
		10,48	-0,5					
		13,58	0					
		19,76	0					
		26,76	7					
		28,76	7					
		29,01	7,5					
		47,51	7,5					
		47,51	7,5					
15,8	Krib B	-50,99	7,63	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-42,99	7,5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-20,99	7,5	21,4	19,09	17,45	-17,24	26,76
		-19,24	7					
		-17,24	7	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-10,24	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-6,54	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		-4,18	0					
		-1,28	0					
		0	0					
		4,08	0					
		10,48	-0,5					
		13,58	0					
		19,76	0					
		26,76	7					
		28,76	7					
		29,01	7,5					
		47,51	7,5					
15	PKL 15	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	3,2	3,2	3,2	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-10,24	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		0	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		19,76	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					

14,9	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-10,24	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		0	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		3,9	-0,001	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
		14,89	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section		
-40,74	7,46			Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
-19,24	7			1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
-17,24	7							
-15,74	5,5			Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
-14,326	5,5			Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
-8,826	0			0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
0	0							
3,9	-0,001							
19,76	0							
26,82	7							
28,82	7							
47,26	7,5							
53,76	7,5							
14,88	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-12,92	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-7,412	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		0	0					
		3,9	-0,001					
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
53,76	7,5							
14,87	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan

		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-11,498	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-5,998	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		0	0					
		3,9	-0,001					
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,86	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-10,084	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-4,584	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		0	0					
		3,9	-0,001					
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,85	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-8,67	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-3,17	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		0	0					
		3,9	-0,001					
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,84	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82

		-17,24	7					
		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-7,256	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-1,756	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		0	0					
		3,9	-0,001					
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,89	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-5,842	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-0,342	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		0	0					
		3,9	-0,001					
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,82	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-4,43	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		0	1,07	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		1,07	0					
		3,9	-0,001					
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,81	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
		-17,24	7					

		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-3,01	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		0	2,49	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		2,49	0					
		3,9	-0,001					
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,8	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	5,5	5,5	5,5	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-1,6	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		0	3,9	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		3,9	-0,001					
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,7	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	15,16	14,48	9,16	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-10,24	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		0	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		3,9	-0,001	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,6	NCBN 0	-38,8	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-19,8	7,5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	0	0	0	-17,24	31,76
		-17,24	7					
		-10,24	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-3,14	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		0	-0,38	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		2	-0,62					

0	7,3	
0	24,76	
7	31,76	
7	33,76	
7,5	34,2	
7,5	59,7	

3. Cross Section Sungai Pekalongan

Tabel 1.C Data Tampang Melintang, Jarak Antar Tampang, dan Koefisien Rencana Sungai Pekalongan.

Stasiun Sungai	Nama Stasiun	Jarak kumulatif (m)	Elevasi (m)	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif		
14,4	BG 140 kiri	0	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan	
		17,5	7,06	20,01	17,5	17,5	17,5	42,06	
		24,56	0						
		42,06	0						
		42,06	7,06	Koefien Manning's Saluran			Koefisien		
		98,5	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi	
				0,03	0,03	0,03	0,1	0,3	
14,3	Bangunan Kontrol	0	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan	
		12,7	7,06	12,7	12,7	12,7	23	40,5	
		23	7,06						
		23	0						
		40,5	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien		
		40,5	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi	
		98,5	7,06	0,02	0,02	0,02	0,1	0,3	
14	PKL 14	0	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan	
		12,7	7,06	8,75	9,5	9,5	23	40,5	
		23	7,06						
		23	-1						
		40,5	-1	Koefien Manning's Saluran			Koefisien		
		40,5	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi	
		98,5	7,06	0,02	0,02	0,02	0,1	0,3	
13,7	Bangunan Kontrol	0	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan	
		12,7	7,06	20,5	16,5	20,5	23	40,5	
		23	7,06						
		23	-1						
		40,5	-1	Koefien Manning's Saluran			Koefisien		
		40,5	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi	
		98,5	7,06	0,02	0,02	0,02	0,1	0,3	
13,4	Bangunan Kontrol	0	8,05	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan	
		10,58	7,06						

		14,88	7,06	23,01	22,21	20,48	14,88	49
		21,96	0					
		41,94	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		49	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		57	7,06	0,02	0,02	0,02	0,1	0,3
		60,2	8,55					
		64,2	8,56					
		81,7	8,66					
		98,5	8,66					
13	PKL 13	0	8,05	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		10,58	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		14,88	7,06	50,6	49,73	50,22	14,88	49
		21,96	0					
		41,94	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		49	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		57	7,06	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		60,2	8,55					
		64,2	8,56					
		81,7	8,66					
		98,5	8,66					
12	PKL 13	0	7,04	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		12,05	7,05	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		15,38	5,26	49,57	49,61	50,08	15,38	47,7
		20,64	0					
		40,84	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		47,7	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		58,7	7,06	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		61,9	7,022					
		66,7	7,67					
		96,1	8,25					
		98,5	8,25					
11	PKL 11	0	7,03	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		21,68	6,89	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		28,02	1,55	51,8	50,72	49,88	21,68	55,15
		33,12	-0,08					
		39,38	-0,4	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		44,58	-0,2	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		49,78	1,36	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		55,15	4,89					
		66,75	7,32					
		92,15	7,55					
		98,5	7,55					

Lampiran 1 S

10	PKL 10	0	7,18	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif		
		28,32	7	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan	
		33,82	0,7	50,1	50,75	52	28,32	55,25	
		38,62	-0,43						
		43,52	-1,17	Koefien Manning's Saluran			Koefisien		
		48,42	-0,38	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi	
		55,25	4,21	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3	
		65,75	6,97						
		84	7,24						
		98,5	7,24						

4. Cross Section Bangunan Kontrol Sungai Pekalongan

Tabel 1.D Data Tampang Melintang, Jarak Antar Tampang, dan Koefisien Rencana

Struktur Bangunan Kontrol Sungai Pekalongan.

Stasiun Sungai	Nama Stasiun	Jarak kumulatif (m)	Elevasi (m)										
14,25	Ambal Pekalongan 1	0	7,06	Jarak Hulu dengan Ambal (m)	Lebar Ambal Teraliri (m)	Koefisien Ambal	U.S Embankment SS	D.S Embankment SS					
		23	7,06										
		23	1										
		31	1										
		31	0,5						3,8	3	1,66	2	0,625
		32,5	0,5										
		32,5	1										
		40,5	1										
		40,5	7,06										
		98,5	7,06										
13,9	Ambal Pekalongan 2	0	7,06	Jarak Hulu dengan Ambal (m)	Lebar Ambal Teraliri (m)	Koefisien Ambal	U.S Embankment SS	D.S Embankment SS					
		23	7,06										
		23	-1										
		25,05	-1										
		25,05	0						4	1	1,66	0	1
		26,05	0										
		26,05	-1										
		28,15	-1										
		28,15	0										
		29,15	0										
		29,15	-1										
		31,25	-1										
		31,25	0										
		32,25	0										
		32,25	-1										
		34,35	-1										
		34,35	0										
		35,35	0										
		35,35	-1										
		37,45	-1										
37,45	0												
38,45	0												
38,45	-1												
40,5	-1												
40,5	7,06												
98,5	7,06												

5. Cross Section Saluran Banger

Tabel 1.E Data Tampang Melintang, Jarak Antar Tampang, dan Koefisien Rencana Saluran Banger.

Stasiun Sungai	Nama Stasiun	Jarak kumulatif (m)	Elevasi (m)					
140	BG 140 kanan	0	7,06	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		77,8	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		77,8	0	49,55	39,69	22,71	77,8	114,86
		107,8	0					
		114,86	7,06	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		119,86	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		142,85	8,4	0,02	0,02	0,02	0,1	0,3
139,2	bg 139.2	0	7,06	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		40,5	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		40,5	0	9,7	9,8	10	40,5	77,56
		70,5	0					
		77,56	7,06	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		82,5	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		83	8,4	0,02	0,02	0,02	0,1	0,3
		89,7	7,95					
139,1	bg 139.1	0	7,06	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		31,75	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		38,81	0	14,3	15	15,9	38,81	75,87
		68,81	0					
		75,87	7,06	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		80,87	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		81,5	7,22	0,02	0,02	0,02	0,1	0,3
		85	7,93					
139	BG 139	0	8,1	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		9,5	7,88	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		14,3	7,44	49,04	45,5	45,5	23,8	67,92
		15,3	7,06					
		23,8	7,06	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		30,86	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		60,86	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		67,92	7,06					

Lampiran 1 W

		72,92	7,06					
		73,5	8,01					
		90,5	8					
		98,4	8					
138	BG 138	0	7,65	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		11	7,6	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		14,3	7,44	50,03	45,5	42,46	27	71,12
		18,5	8,01					
		22	7,06	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		27	7,06	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		34,06	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		64,06	0					
		71,12	7,06					
		76,12	7,06					
		98,4	7,89					
137	BG 137	0	6,89	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		10,3	6,51	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		14,3	6,17	48,99	48,99	47,46	20,65	64,77
		15,65	7,06					
		20,65	7,06	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		27,71	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		57,71	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		64,77	7,06					
		69,71	7,06					
		80	7,6					
		98,4	7,69					
136	BG 136	0	8,82	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		16	7,44	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		17,2	7,06	39,48	40,51	41,5	22,2	66,32
		22,2	7,06					
		29,26	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		59,26	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		66,32	7,06	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		69,32	7,06					
		79,4	7,6					
		96,8	7,8					
135	BG 135	0	8,8	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		16,8	7,31	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		17	7,06	40	41,5	41,5	23	67,12
		23	7,06					
		30,06	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		60,06	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi

Lampiran 1 X

		67,12	7,06	0,02	0,02	0,02	0,1	0,3
		72,06	7,06					
		96,8	7,04					
134	BG 134	0	6,7	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		16	7,2	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		17	7,06	66,54	65,2	66,54	22	66,12
		22	7,06					
		29,06	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		59,06	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		66,12	7,06	0,02	0,02	0,02	0,1	0,3
		71,12	7,06					
		96,8	7,04					
133	BG 133	0	6,97					
		17,5	7,01	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		20	7,1	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		23,08	7,1	0	0	0	23,08	67,28
		30,18	0					
		60,18	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		67,28	7,1	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		69,78	7,2	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		96,8	6,77					

6. Cross Section Bangunan Kontrol Saluran Banger

Tabel 1.F Data Tampang Melintang, Jarak Antar Tampang, dan Koefisien Rencana

Struktur Bangunan Kontrol Saluran Banger.

Stasiun Sungai	Nama Stasiun	Jarak kumulatif (m)	Elevasi (m)	Jarak Hulu dengan Ambal (m)	Lebar Ambal Teraliri (m)	Koefisien Ambal	U.S Embankment SS	D.S Embankment SS
134,5	Ambal Jembatan Banger	0	7,06	10	22,5	1,66	0	0
		33,06	7,06					
		33,06	0					
		57,06	0					
		57,06	7,06					
		96,8	7,06					

7. Cross Section Sungai Kupang Krib dengan 1 Krib Bronjong.

Untuk peletakan satu Krib pada Sungai Kupang, Krib diletakkan pada Sta PKL 15 sedangkan kondisi geometri pada Sta NCBN 0, PKL 16, PKL 17, dan PKL 18 adalah sama dengan data sungai Kupang tanpa Krib.

Tabel 1.G Data Tampang Melintang, Jarak Antar Tampang, dan Koefisien Rencana Sungai Kupang Dengan 1 buah Krib Bronjong.

Stasiun Sungai	Nama Stasiun	Jarak kumulatif (m)	Elevasi (m)					
15	PKL 15	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	3,2	3,2	3,2	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-10,24	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		0	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		19,76	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,9	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-10,24	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		0	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		3,9	-0,001	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
53,76	7,5							
14,89	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-14,326	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi

		-8,826	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		0	0					
		3,9	-0,001					
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,88	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-12,92	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-7,412	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		0	0					
		3,9	-0,001					
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,87	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-11,498	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-5,998	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		0	0					
		3,9	-0,001					
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,86	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-10,084	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-4,584	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3

		0	0					
		3,9	-0,001					
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,85	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-8,67	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-3,17	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		0	0					
		3,9	-0,001					
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,84	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-7,256	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-1,756	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		0	0					
		3,9	-0,001					
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,89	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-5,842	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-0,342	0	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		0	0					

		3,9	-0,001					
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,82	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-4,43	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		0	1,07	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		1,07	0					
		3,9	-0,001					
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,81	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	1,414	1,414	1,414	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-3,01	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		0	2,49	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		2,49	0					
		3,9	-0,001					
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,8	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	5,5	5,5	5,5	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-15,74	5,5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-1,6	5,5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		0	3,9	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		3,9	-0,001					
		19,76	0					

		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,7	Krib C	-44,74	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40,74	7,46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	15,16	14,48	9,16	-17,24	26,82
		-17,24	7					
		-10,24	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		0	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		3,9	-0,001	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		19,76	0					
		26,82	7					
		28,82	7					
		47,26	7,5					
		53,76	7,5					
14,6	NCBN 0	-38,8	7,46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-19,8	7,5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19,24	7	0	0	0	-17,24	31,76
		-17,24	7					
		-10,24	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-3,14	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		0	-0,38	0,03	0,03	0,03	0,1	0,3
		2	-0,62					
		7,3	0					
		24,76	0					
		31,76	7					
		33,76	7					
		34,2	7,5					
		59,7	7,5					

8. Cross Section Sungai Kupang Krib dengan 4 Krib Bronjong.

Untuk peletakan empat Krib pada Sungai Kupang. Satu krib tambahan di Sta NCBN 0 , sedangkan kondisi geometri pada Sta PKL 15, PKL 16, PKL 17, dan PKL 18 adalah sama dengan data sungai Kupang dengan tiga Krib.

Tabel 1.H Data Tampang Melintang, Jarak Antar Tampang, dan Koefisien Rencana Sungai Kupang Dengan 4 buah Krib Bronjong.

Stasiun Sungai	Nama Stasiun	Jarak kumulatif (m)	Elevasi (m)					
14.7	Krib C	-44.74	7.46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-40.74	7.46	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19.24	7	6.916	6.236	0.916	-17.24	26.82
		-17.24	7					
		-10.24	0	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		0	0	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		3.9	-0.001	0.03	0.03	0.03	0.1	0.3
		19.76	0					
		26.82	7					
		28.82	7					
		47.26	7.5					
		53.76	7.5					
		14.69	Krib D	-38.8	7.46	Jarak hulu ke hilir tiap section		
-19.8	7.5			Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
-19.24	7			0.916	0.916	0.916	-17.24	31.76
-17.24	7							
-15.74	5.5			Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
-14.824	5.5			Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
-9.324	0			0.03	0.03	0.03	0.1	0.3
-3.14	0							
0	-0.38							
2	-0.62							
3.9	-0.001							
7.3	0							
24.76	0							
31.76	7							
33.76	7							
34.2	7.5							
59.7	7.5							
14.68	Krib D	-38.8	7.46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	

		-19.8	7.5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19.24	7	0.916	0.916	0.916	-17.24	31.76
		-17.24	7					
		-15.74	5.5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-13.908	5.5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-8.408	0	0.03	0.03	0.03	0.1	0.3
		-3.14	0					
		0	-0.38					
		2	-0.62					
		3.9	-0.001					
		7.3	0					
		24.76	0					
		31.76	7					
		33.76	7					
		34.2	7.5					
		59.7	7.5					
14.67	Krib D	-38.8	7.46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-19.8	7.5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19.24	7	0.916	0.916	0.916	-17.24	31.76
		-17.24	7					
		-15.74	5.5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-12.992	5.5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-7.492	0	0.03	0.03	0.03	0.1	0.3
		-3.14	0					
		0	-0.38					
		2	-0.62					
		3.9	-0.001					
		7.3	0					
		24.76	0					
		31.76	7					
		33.76	7					
		34.2	7.5					
		59.7	7.5					
14.66	Krib D	-38.8	7.46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-19.8	7.5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19.24	7	0.916	0.916	0.916	-17.24	31.76
		-17.24	7					
		-15.74	5.5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-12.076	5.5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-6.576	0	0.03	0.03	0.03	0.1	0.3
		-3.14	0					
		0	-0.38					
		2	-0.62					
		3.9	-0.001					

		7.3	0					
		24.76	0					
		31.76	7					
		33.76	7					
		34.2	7.5					
		59.7	7.5					
14.65	Krib D	-38.8	7.46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-19.8	7.5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19.24	7	0.916	0.916	0.916	-17.24	31.76
		-17.24	7					
		-15.74	5.5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-11.16	5.5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-5.66	0	0.03	0.03	0.03	0.1	0.3
		-3.14	0					
		0	-0.38					
		2	-0.62					
		3.9	-0.001					
		7.3	0					
		24.76	0					
		31.76	7					
		33.76	7					
		34.2	7.5					
		59.7	7.5					
14.64	Krib D	-38.8	7.46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-19.8	7.5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19.24	7	0.916	0.916	0.916	-17.24	31.76
		-17.24	7					
		-15.74	5.5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-10.244	5.5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-4.744	0	0.03	0.03	0.03	0.1	0.3
		-3.14	0					
		0	-0.38					
		2	-0.62					
		3.9	-0.001					
		7.3	0					
		24.76	0					
		31.76	7					
		33.76	7					
		34.2	7.5					
		59.7	7.5					
14.63	Krib D	-38.8	7.46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-19.8	7.5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19.24	7	0.916	0.916	0.916	-17.24	31.76

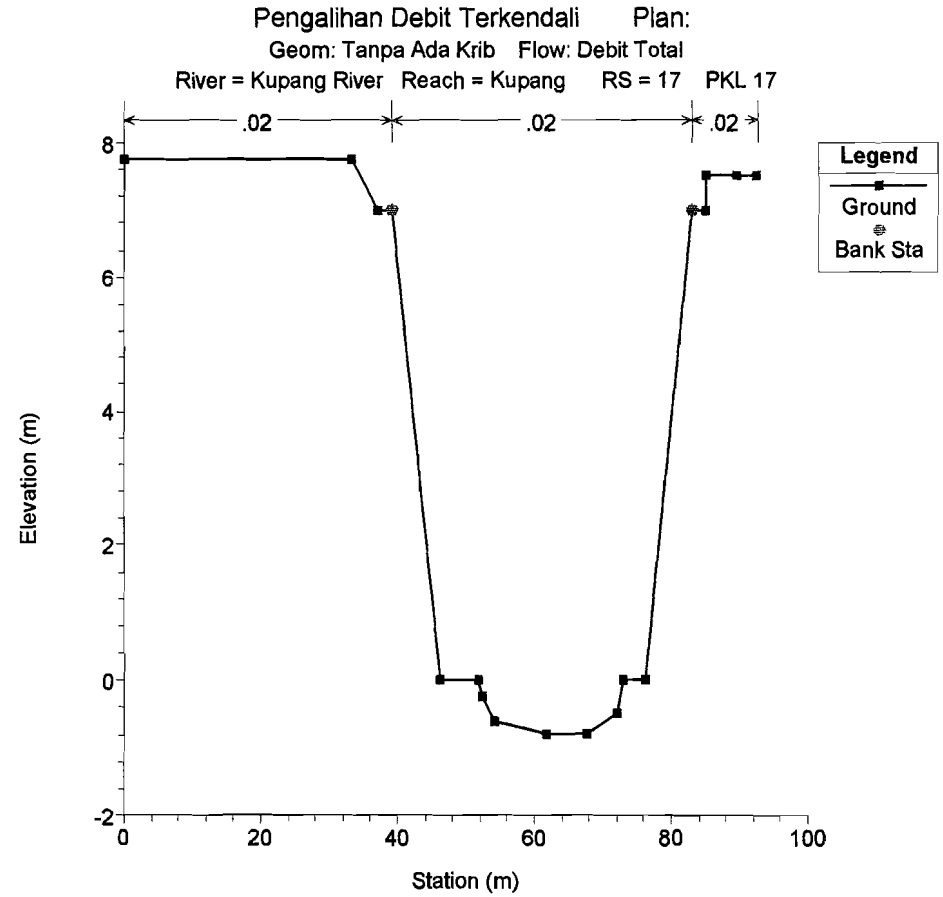
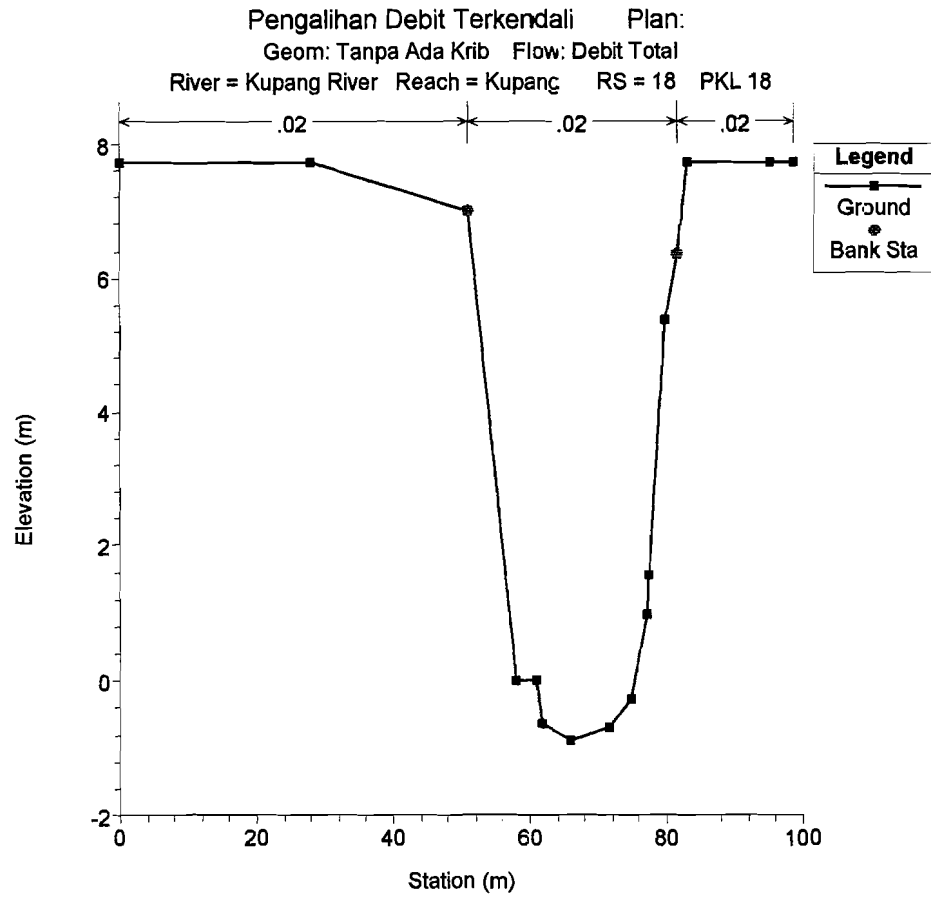
Lampiran 1 HH

		-17.24	7					
		-15.74	5.5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-9.328	5.5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-3.828	0	0.03	0.03	0.03	0.1	0.3
		-3.14	0					
		0	-0.38					
		2	-0.62					
		3.9	-0.001					
		7.3	0					
		24.76	0					
		31.76	7					
		33.76	7					
		34.2	7.5					
		59.7	7.5					
14.62	Krib D	-38.8	7.46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-19.8	7.5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19.24	7	0.916	0.916	0.916	-17.24	31.76
		-17.24	7					
		-15.74	5.5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-8.412	5.5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-2.912	0	0.03	0.03	0.03	0.1	0.3
		0	-0.38					
		2	-0.62					
		3.9	-0.001					
		7.3	0					
		24.76	0					
		31.76	7					
		33.76	7					
		34.2	7.5					
		59.7	7.5					
14.61	Krib D	-38.8	7.46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-19.8	7.5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19.24	7	0.916	0.916	0.916	-17.24	31.76
		-17.24	7					
		-15.74	5.5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-7.496	5.5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-1.996	0	0.03	0.03	0.03	0.1	0.3
		0	-0.38					
		2	-0.62					
		3.9	-0.001					
		7.3	0					
		24.76	0					
		31.76	7					
		33.76	7					

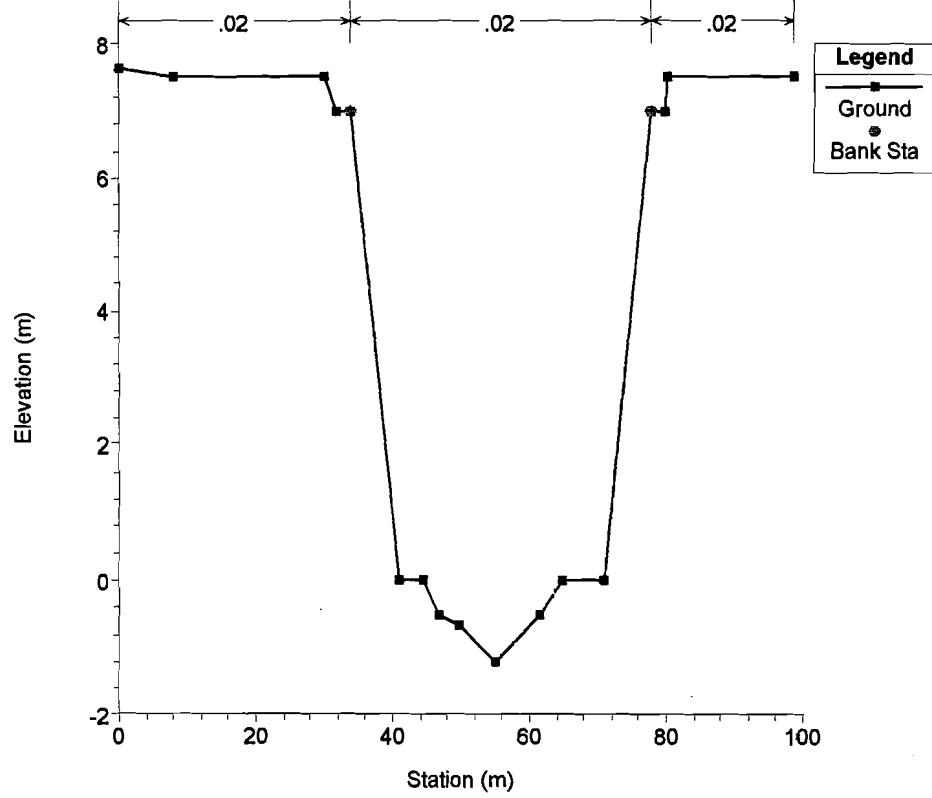
		34.2	7.5					
		59.7	7.5					
14.6	NCBN 0	-38.8	7.46	Jarak hulu ke hilir tiap section			Jarak Kumulatif	
		-19.8	7.5	Kiri	Tengah	Kanan	Tebing Kiri	Tebing Kanan
		-19.24	7	0	0	0	-17.24	31.76
		-17.24	7					
		-15.74	5.5	Koefien Manning's Saluran			Koefisien	
		-6.58	5.5	Kiri	Tengah	Kanan	Kontraksi	Ekspansi
		-1.08	0	0.03	0.03	0.03	0.1	0.3
		0	-0.38					
		2	-0.62					
		3.9	-0.001					
		7.3	0					
		24.76	0					
		31.76	7					
		33.76	7					
		34.2	7.5					
		59.7	7.5					

LAMPIRAN 2

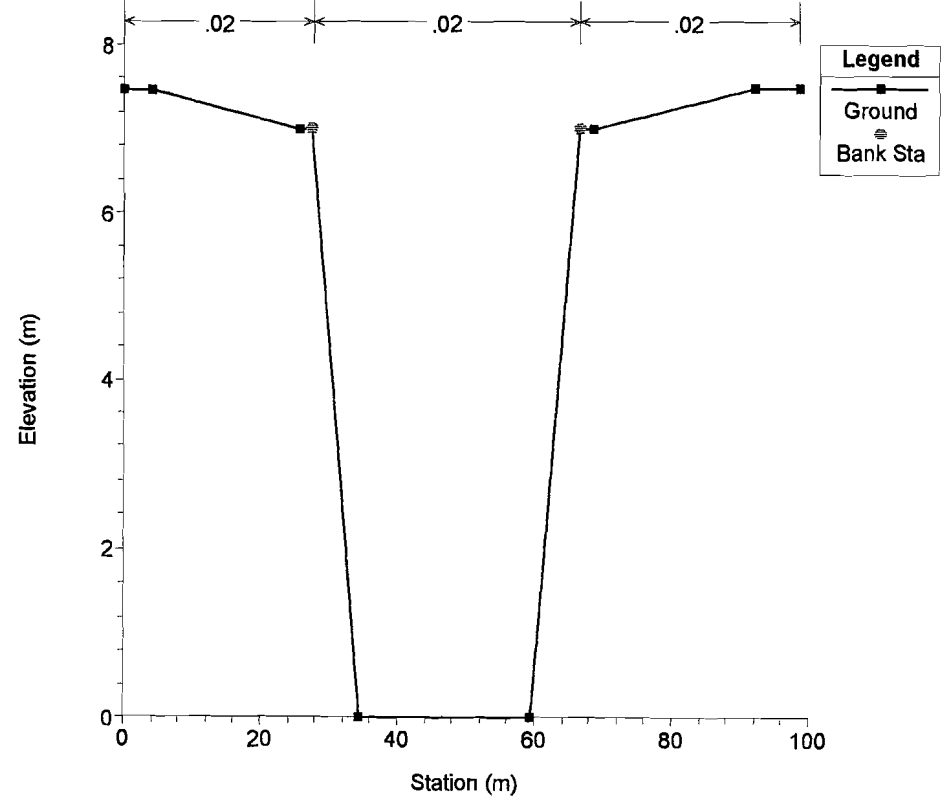
Gambar Cross Section Sungai Kupang



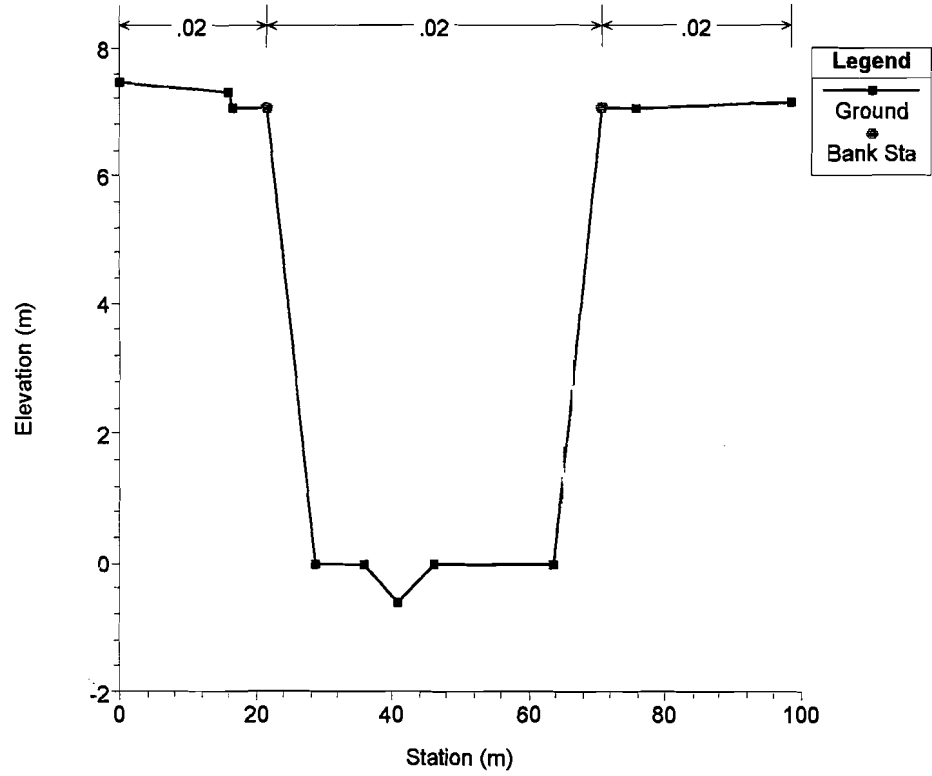
Pengalihan Debit Terkendali Plan:
 Geom: Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total
 River = Kupang River Reach = Kupang RS = 16 PKL 16



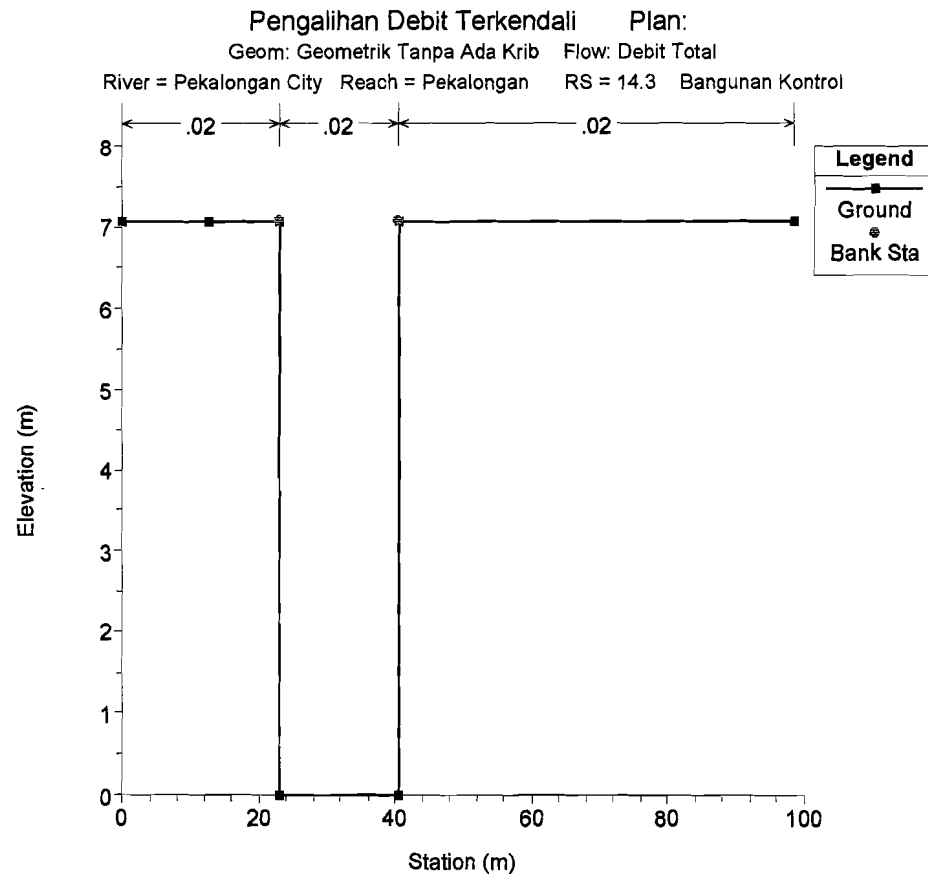
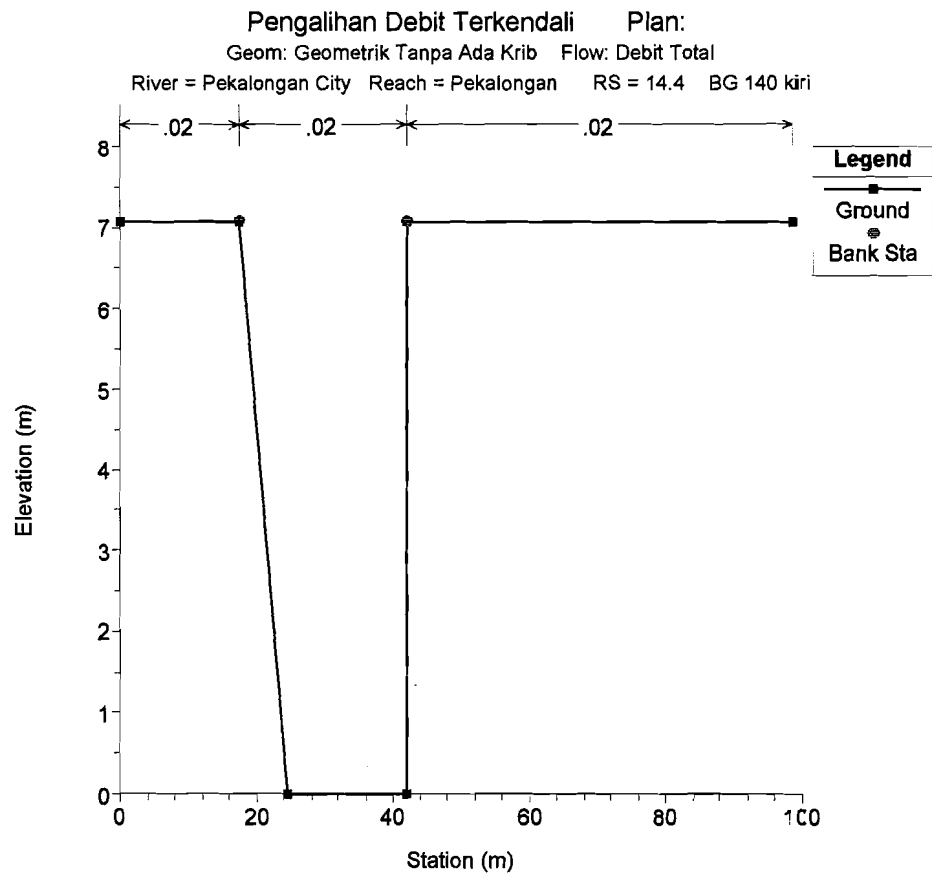
Pengalihan Debit Terkendali Plan:
 Geom: Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total
 River = Kupang River Reach = Kupang RS = 15 PKL 15



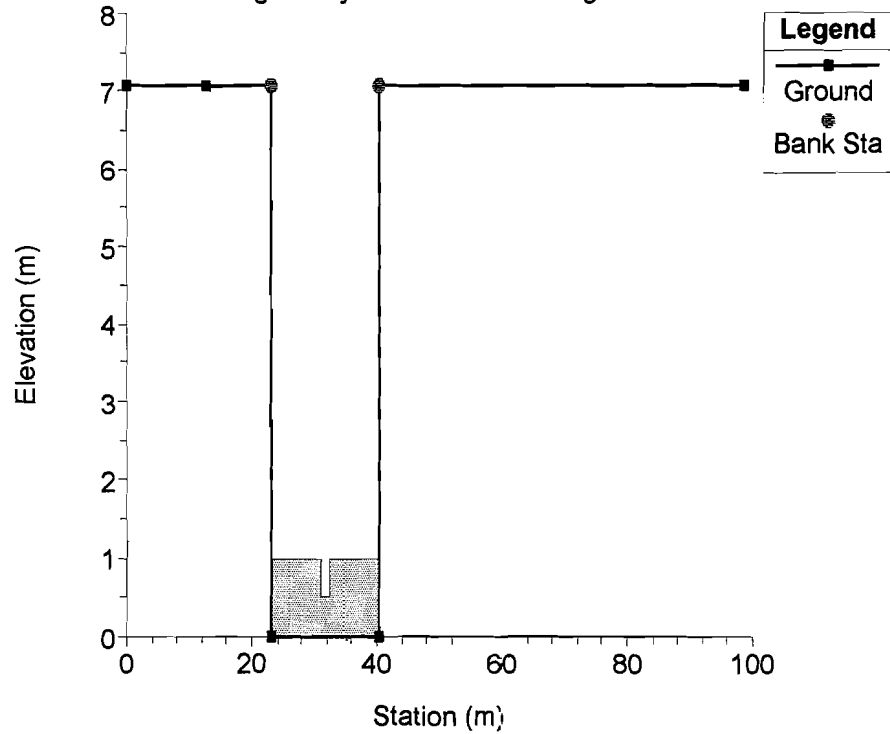
Pengalihan Debit Terkendali Plan:
Geom: Geometrik Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total
River = Kupang River Reach = Kupang RS = 14.6 NCBN 0



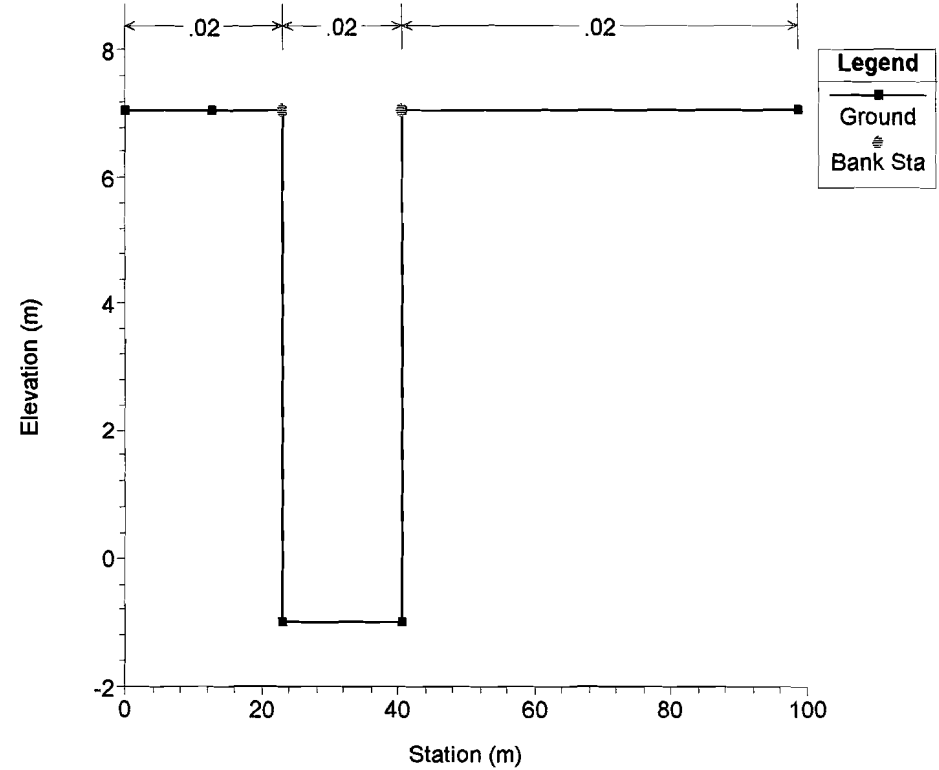
Gambar Potongan Melintang Cross Section Sungai Pekalongan



Pengalihan Debit Terkendali Plan:
 Geom: Geometrik Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total
 River = Pekalongan City Reach = Pekalongan RS = 14.25



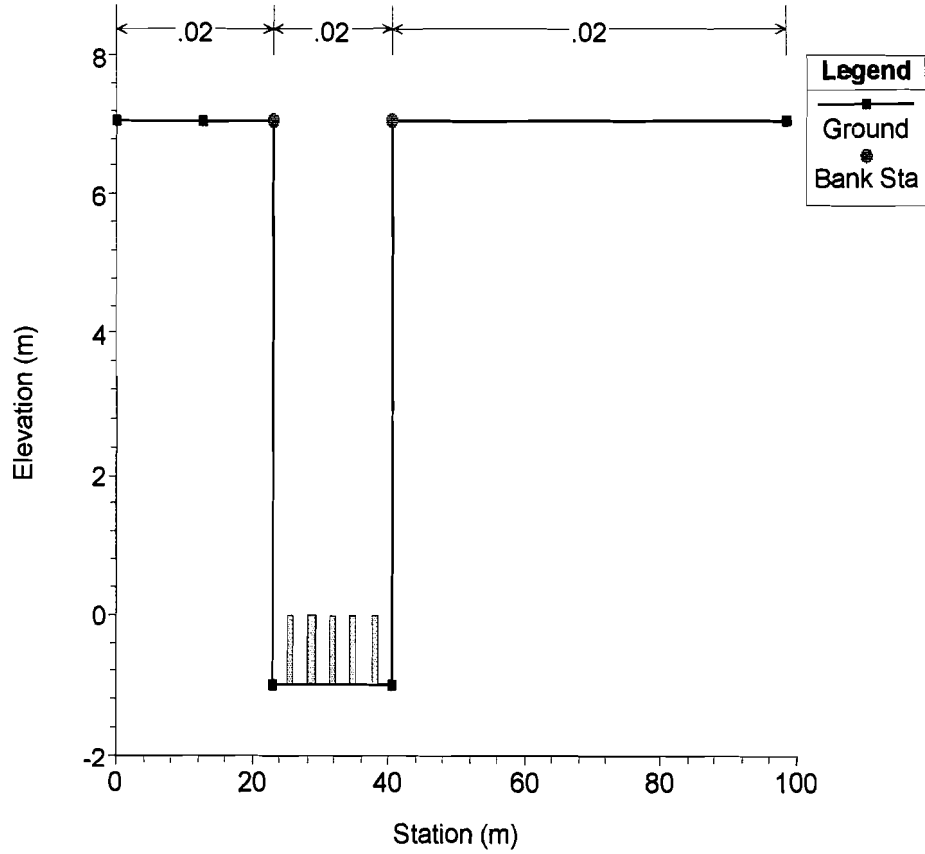
Pengalihan Debit Terkendali Plan:
 Geom: Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total
 River = Pekalongan City Reach = Pekalongan RS = 14 PKL 14



Pengalihan Debit Terkendali Plan:

Geom: Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total

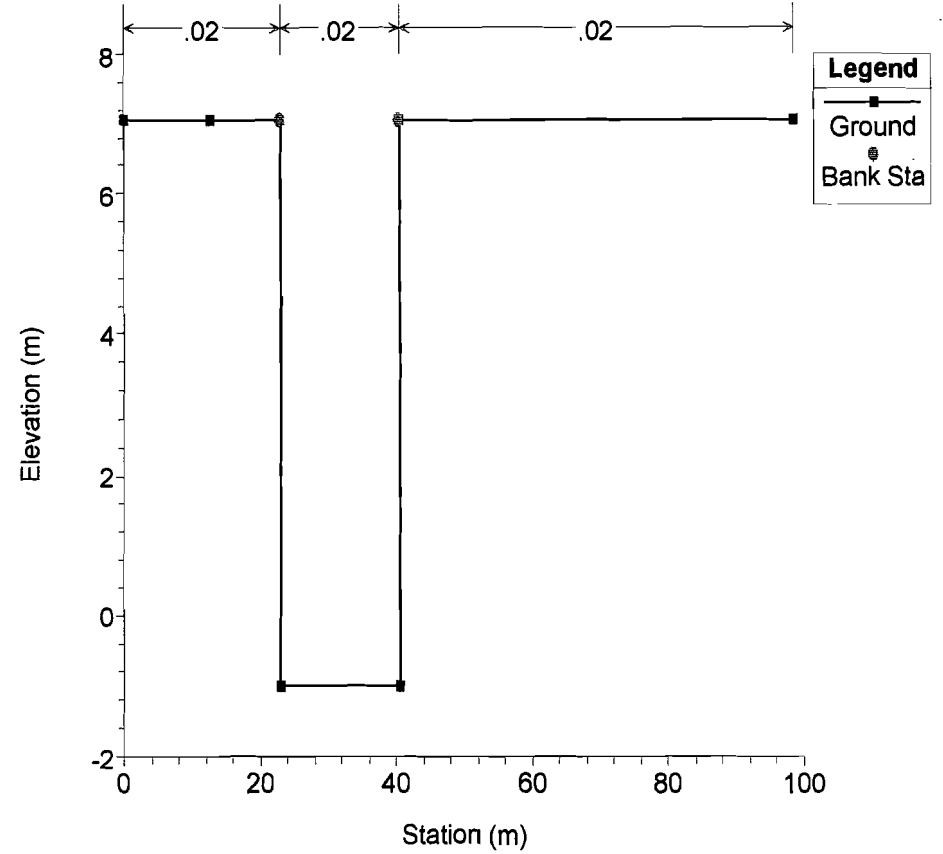
River = Pekalongan City Reach = Pekalongan RS = 13.9 IW



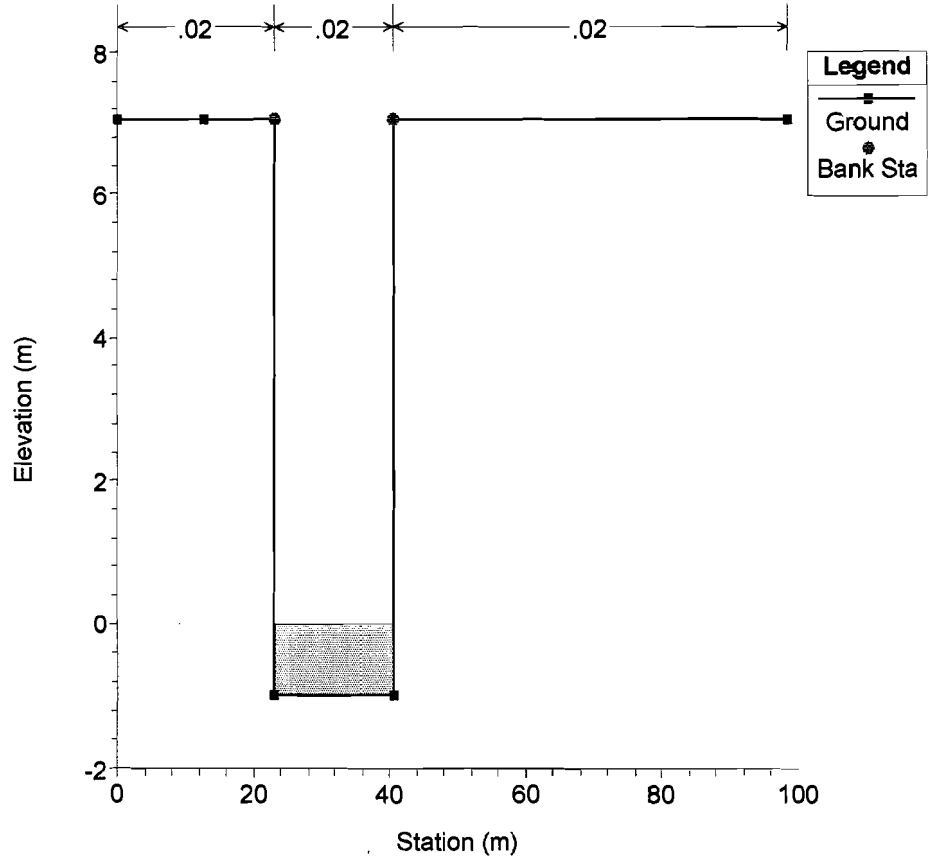
Pengalihan Debit Terkendali Plan:

Geom: Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total

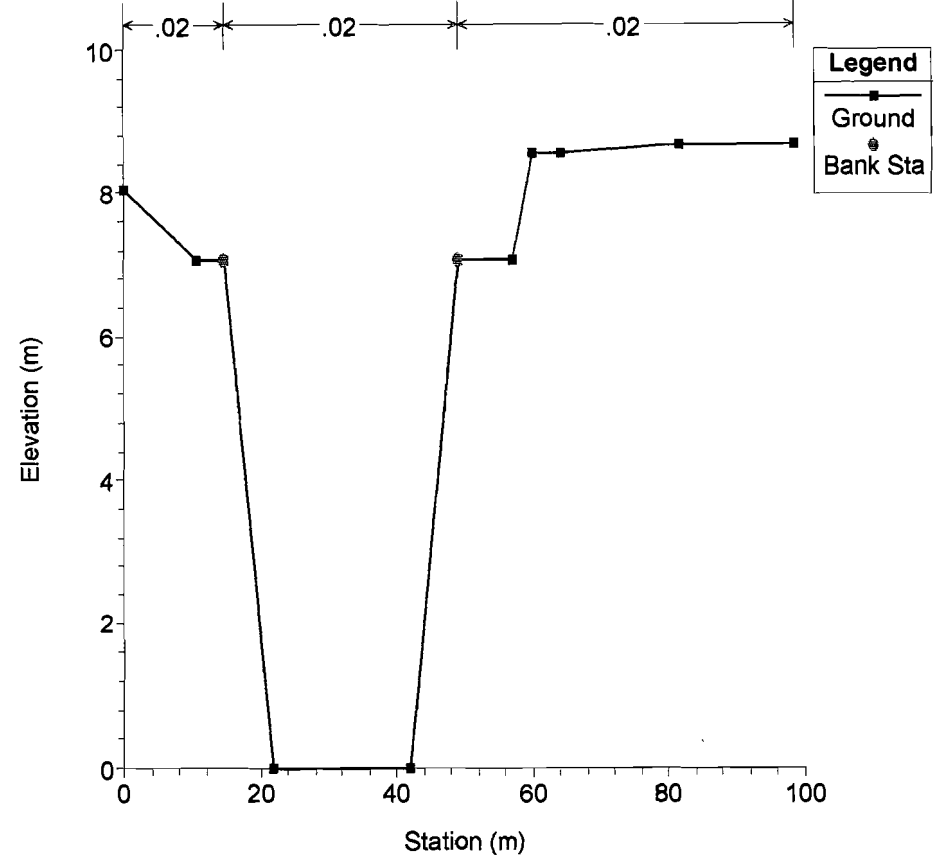
River = Pekalongan City Reach = Pekalongan RS = 13.7 PKL 13.7



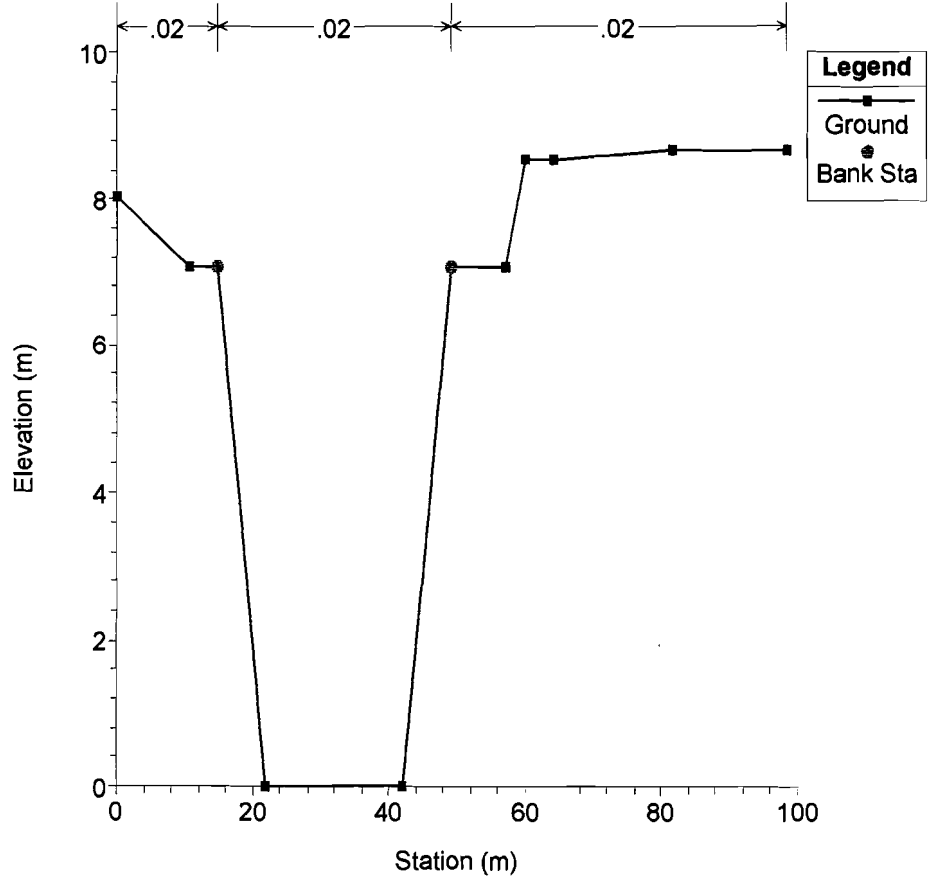
Pengalihan Debit Terkendali Plan:
 Geom: Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total
 River = Pekalongan City Reach = Pekalongan RS = 13.6 IW



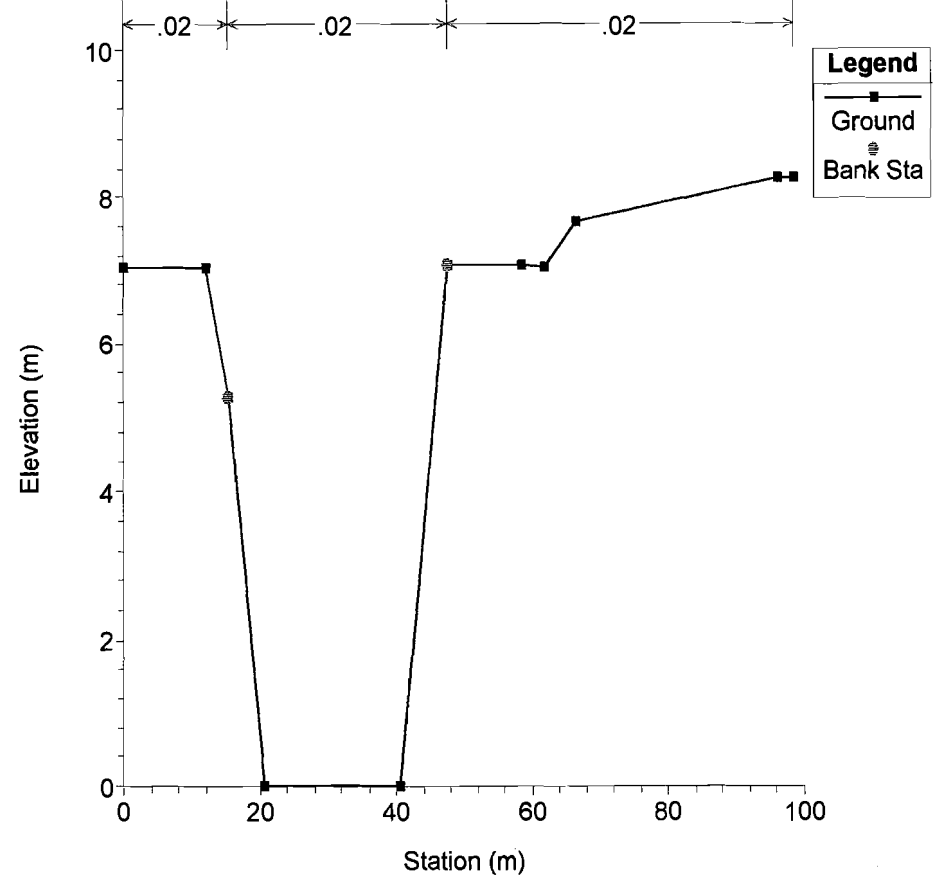
Pengalihan Debit Terkendali Plan:
 Geom: Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total
 River = Pekalongan City Reach = Pekalongan RS = 13.4 PKL 13.4

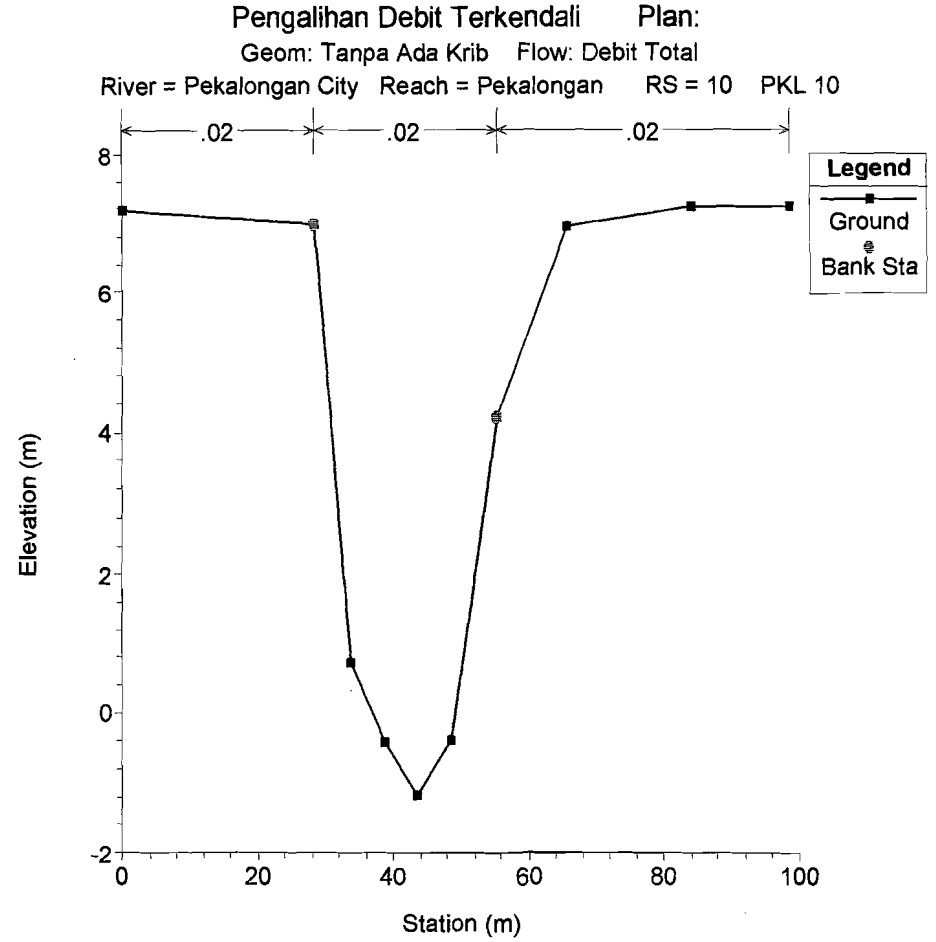
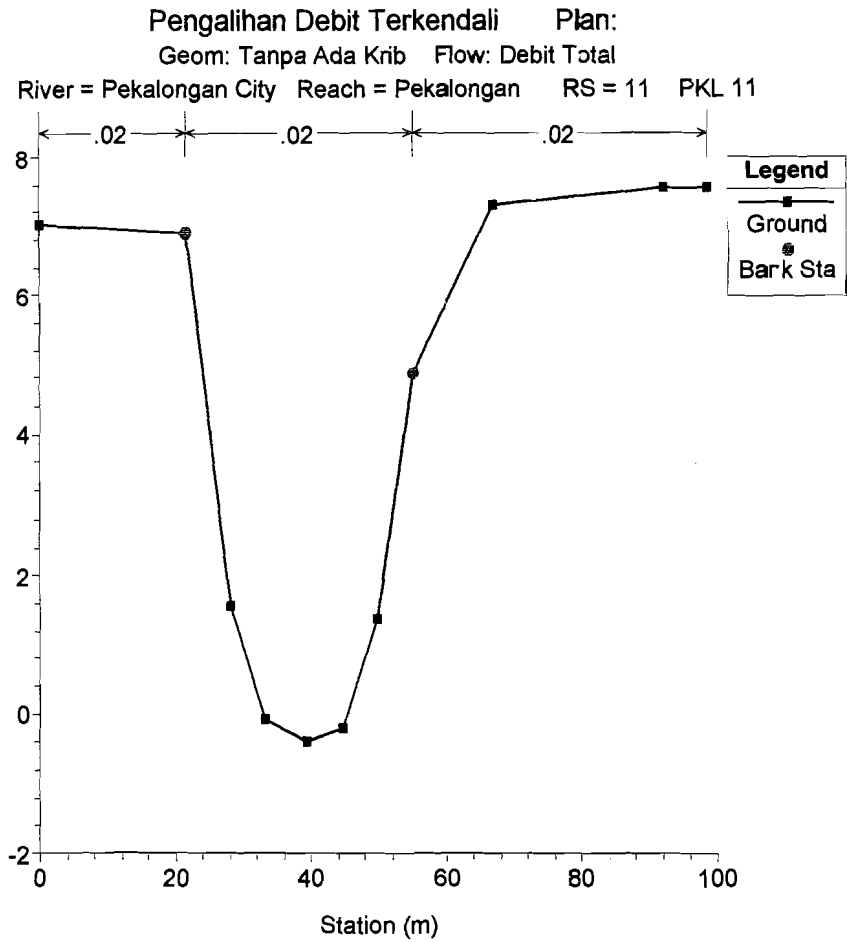


Pengalihan Debit Terkendali Plan:
 Geom: Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total
 River = Pekalongan City Reach = Pekalongan RS = 13 PKL 13

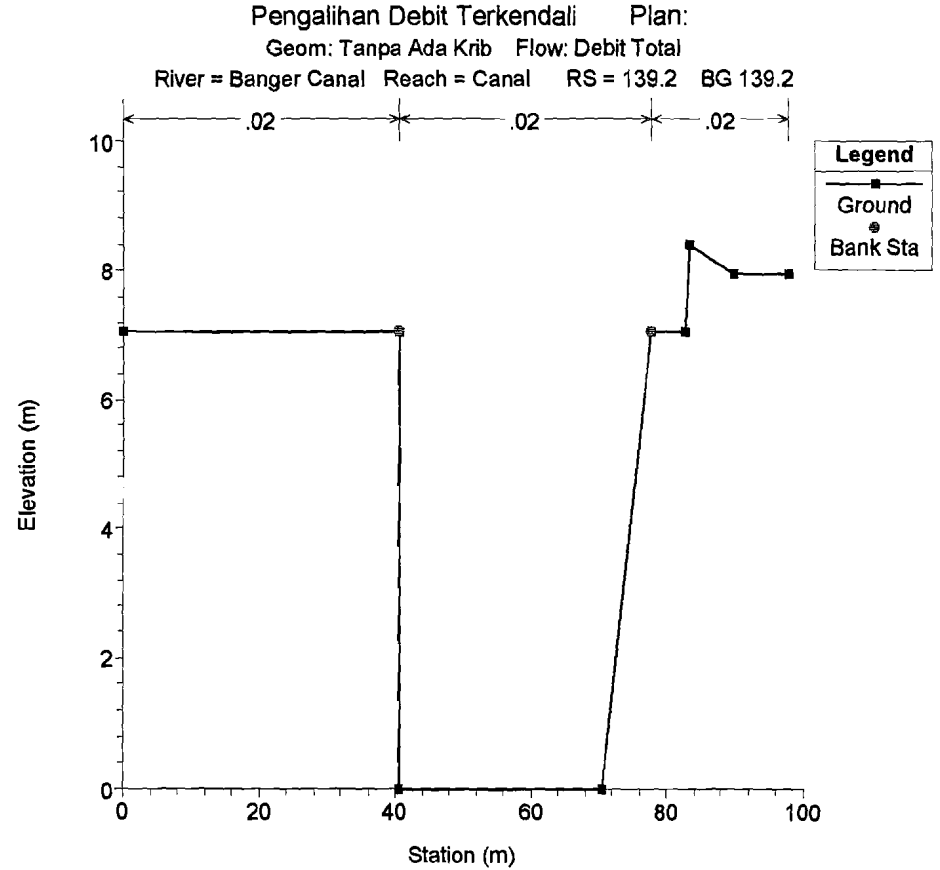
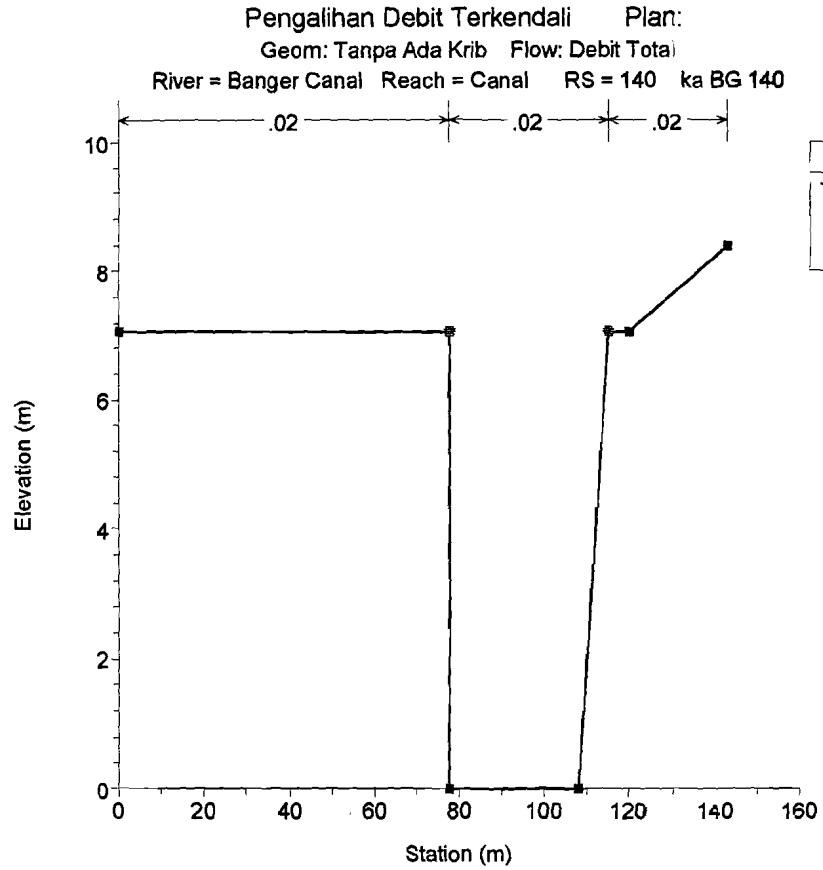


Pengalihan Debit Terkendali Plan:
 Geom: Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total
 River = Pekalongan City Reach = Pekalongan RS = 12 PKL 12

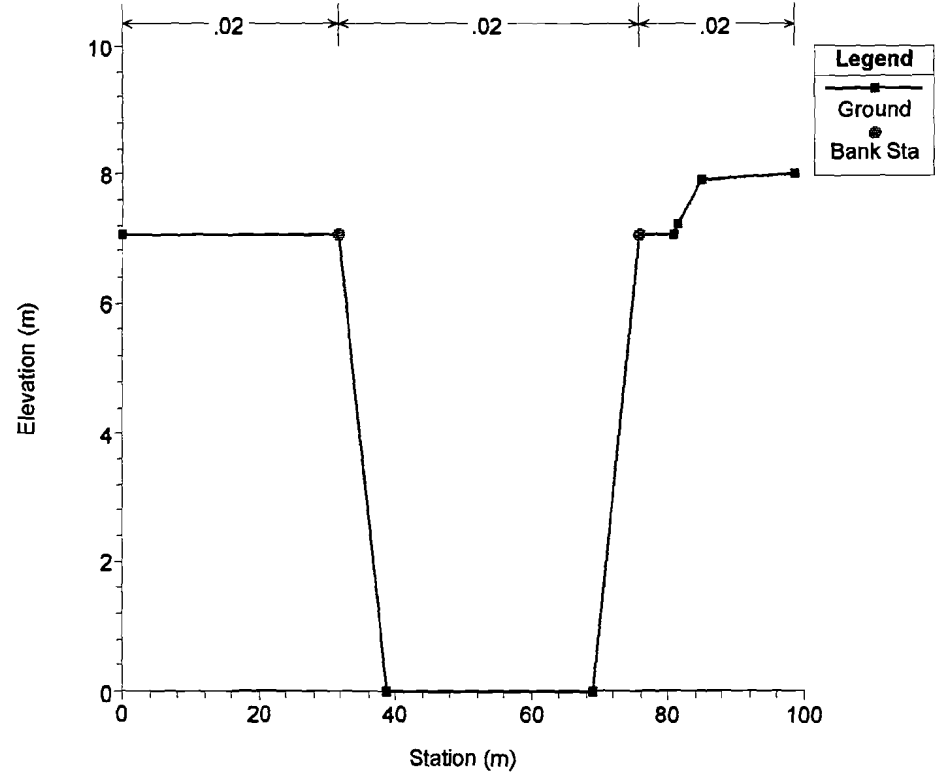




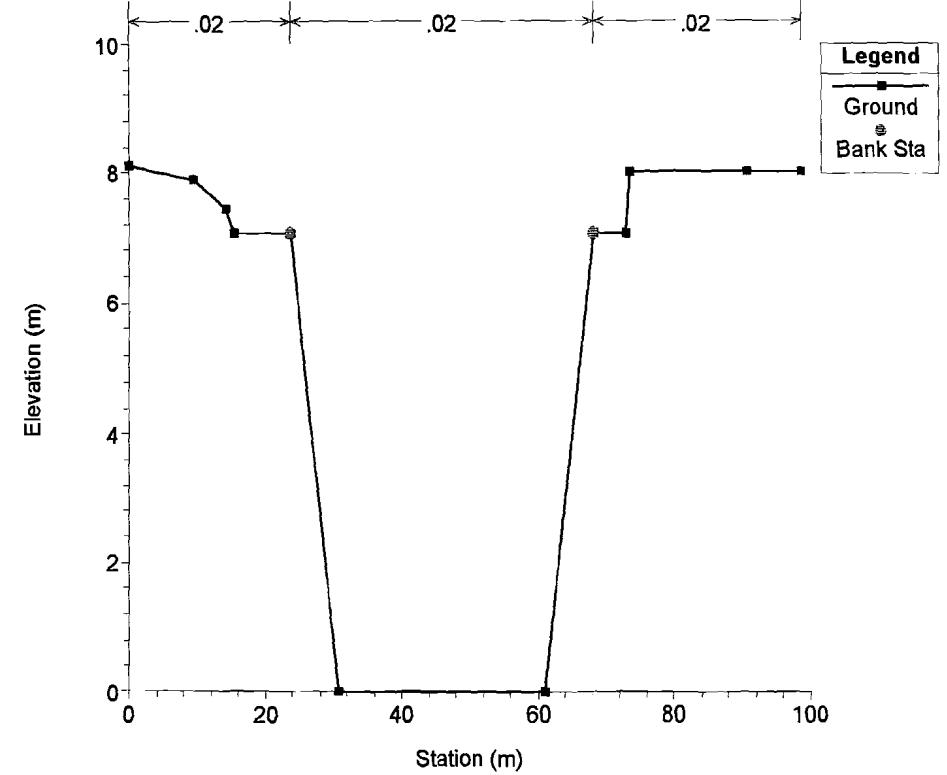
Gambar Potongan Melintang Cross Section Sungai Banger



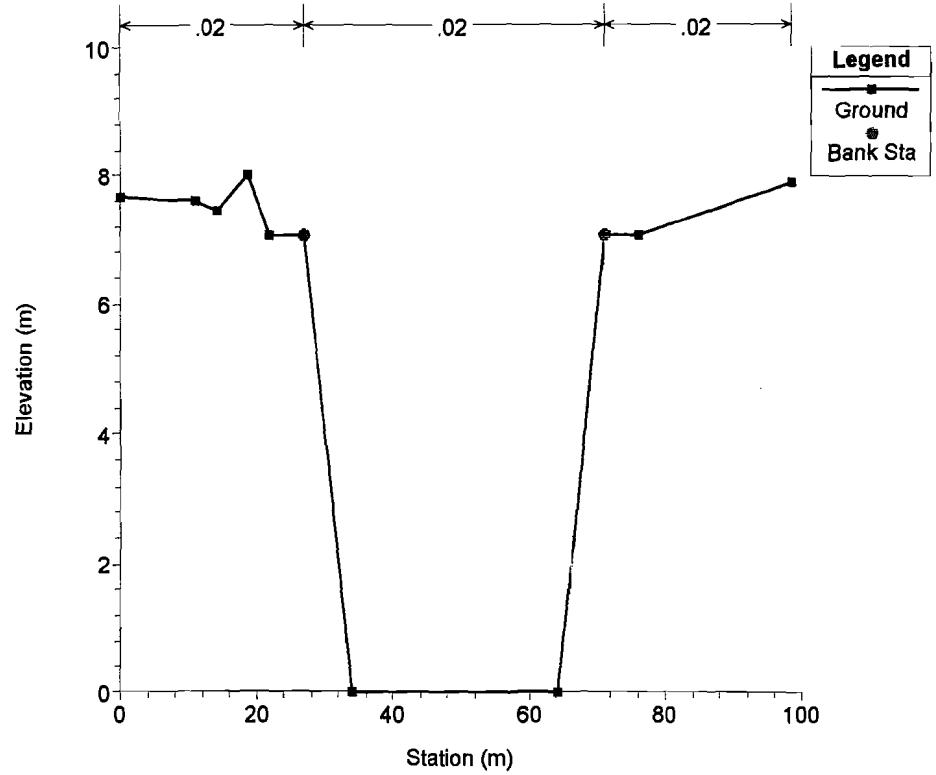
Pengalihan Debit Terkendali Plan:
 Geom: Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total
 River = Banger Canal Reach = Canal RS = 139.1 BG 139.1



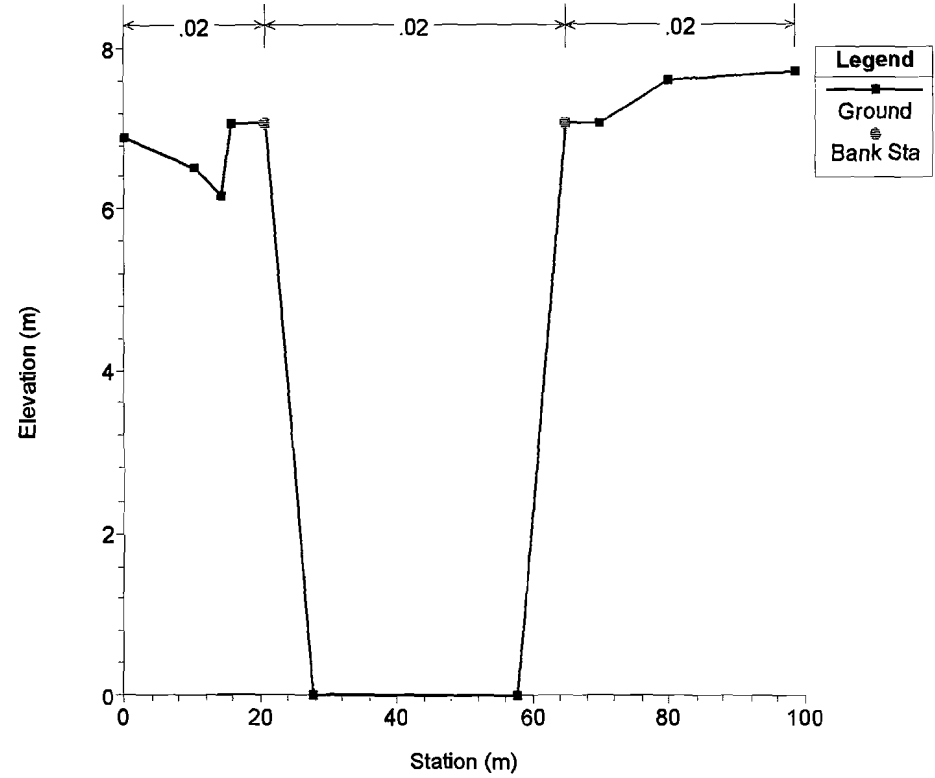
Pengalihan Debit Terkendali Plan:
 Geom: Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total
 River = Banger Canal Reach = Canal RS = 139 BG 139



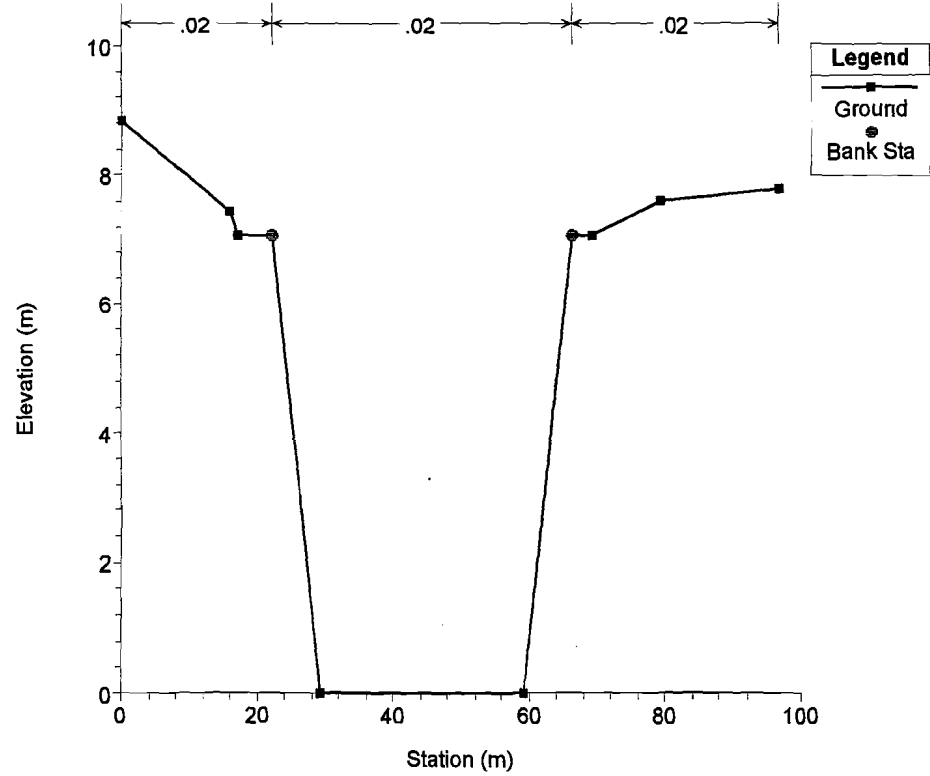
Pengalihan Debit Terkendali Plan:
 Geom: Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total
 River = Banger Canal Reach = Canal RS = 138 BG 138



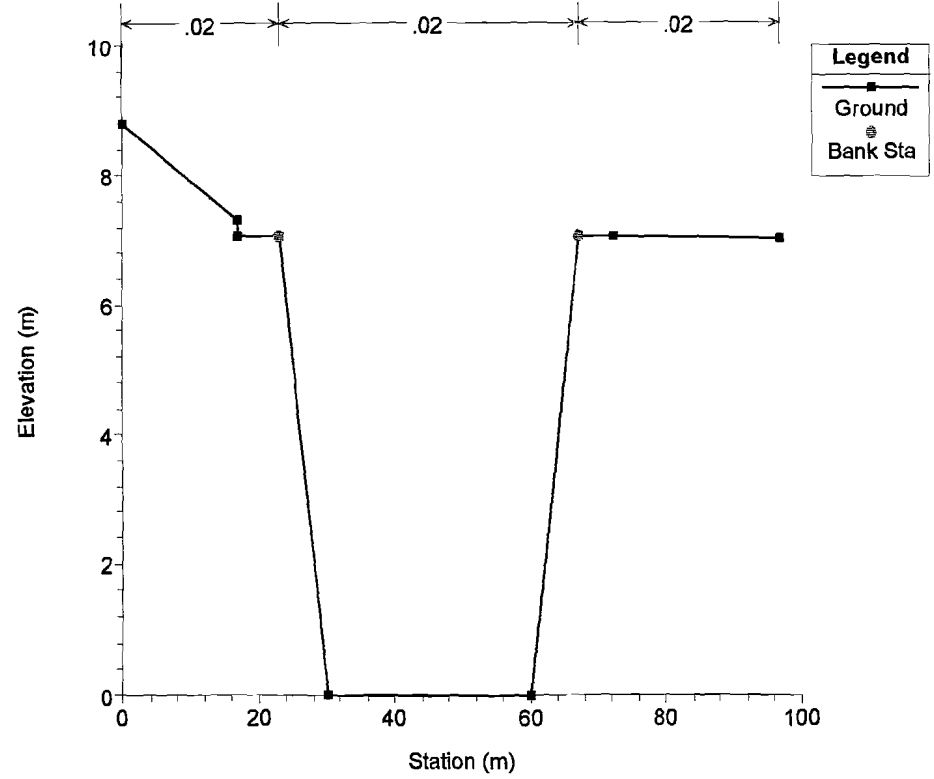
Pengalihan Debit Terkendali Plan:
 Geom: Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total
 River = Banger Canal Reach = Canal RS = 137 BG 137



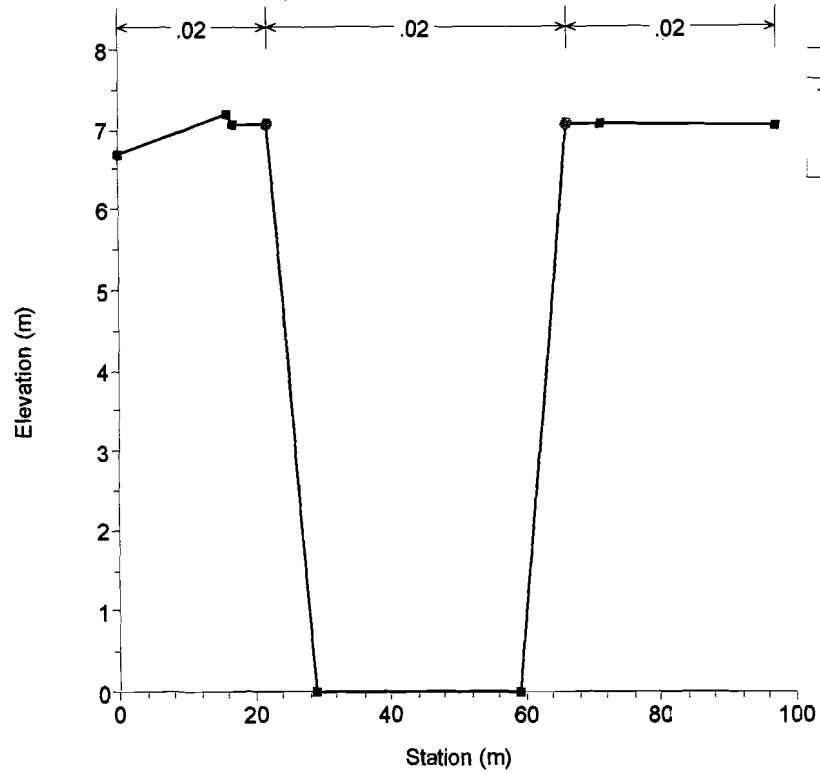
Pengalihan Debit Terkendali Plan:
 Geom: Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total
 River = Banger Canal Reach = Canal RS = 136 BG 136



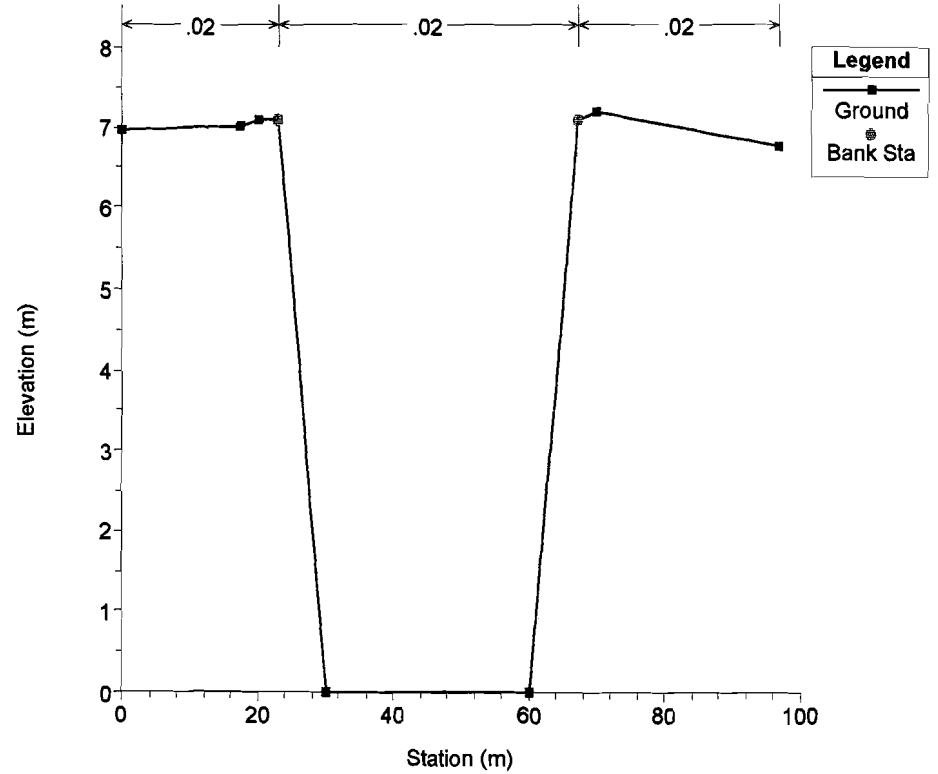
Pengalihan Debit Terkendali Plan:
 Geom: Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total
 River = Banger Canal Reach = Canal RS = 135 BG 135



Pengalihan Debit Terkendali Plan:
 Geom: Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total
 River = Banger Canal Reach = Canal RS = 134 BG 134



Pengalihan Debit Terkendali Plan:
 Geom: Tanpa Ada Krib Flow: Debit Total
 River = Banger Canal Reach = Canal RS = 133 BG 133



LAMPIRAN 3

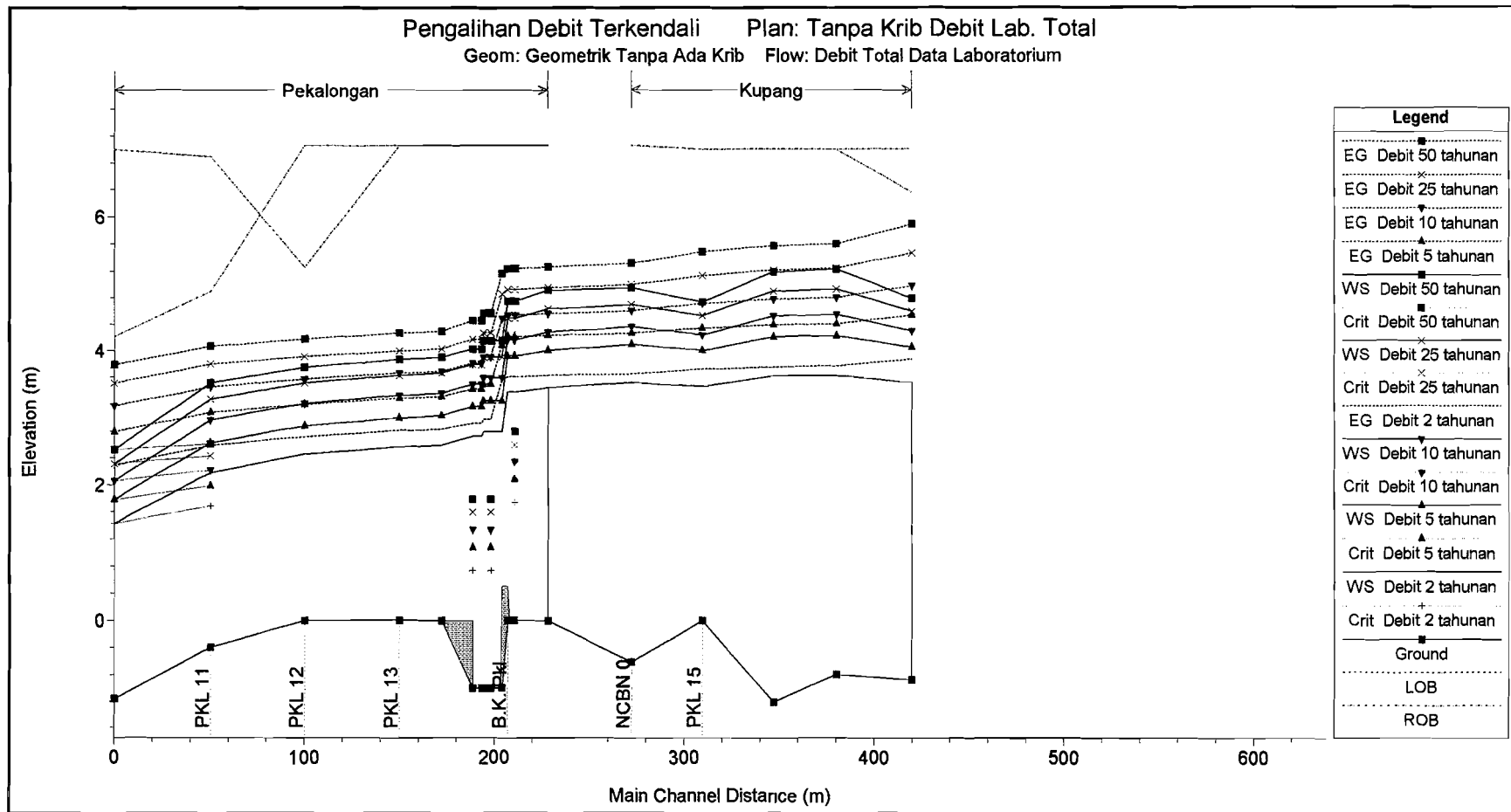
Tabel 3.A Hasil HEC pada percabangan untuk sungai Kupang tanpa Krib dengan debit laboratorium

HEC-RAS Plan: nG Q all

Reach	River Sta	Profile	W.S. Elev (m)	E.G. Elev (m)	Q Total (m ³ /s)
Kupang	14.6	Debit 2 tahunan	3.523	3.655	223.00
Kupang	14.6	Debit 5 tahunan	4.093	4.265	300.00
Kupang	14.6	Debit 10 tahunan	4.365	4.605	380.00
Kupang	14.6	Debit 25 tahunan	4.699	4.998	460.00
Kupang	14.6	Debit 50 tahunan	4.948	5.316	540.00
Junction:	Split				
Pekalongan	14.4	Debit 2 tahunan	3.445	3.629	126.00
Pekalongan	14.4	Debit 5 tahunan	4.005	4.232	165.00
Pekalongan	14.4	Debit 10 tahunan	4.281	4.563	198.00
Pekalongan	14.4	Debit 25 tahunan	4.635	4.954	230.00
Pekalongan	14.4	Debit 50 tahunan	4.915	5.264	257.00
Canal	140	Debit 2 tahunan	2.010	2.134	97.00
Canal	140	Debit 5 tahunan	2.405	2.570	135.00
Canal	140	Debit 10 tahunan	2.849	3.059	182.00
Canal	140	Debit 25 tahunan	3.265	3.518	230.00
Canal	140	Debit 50 tahunan	3.696	3.990	283.00

Tabel 3.B Hasil HEC pada sungai Kupang tanpa Krib dengan debit laboratorium

HEC-RAS Plan: nG Q all River: Kupang River Reach: Kupang												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Kupang	16	Debit 2 tahunan	223.00	-0.880	3.515		3.876	0.001	2.662	83.784	24.192	0.457
Kupang	16	Debit 5 tahunan	300.00	-0.880	4.053		4.540	0.002	3.092	97.034	25.069	0.502
Kupang	16	Debit 10 tahunan	380.00	-0.880	4.298		4.988	0.002	3.687	103.215	25.468	0.584
Kupang	16	Debit 25 tahunan	460.00	-0.880	4.598		5.474	0.003	4.147	110.935	25.958	0.640
Kupang	16	Debit 50 tahunan	540.00	-0.880	4.798		5.899	0.003	4.649	116.158	26.284	0.706
Kupang	17	Debit 2 tahunan	223.00	-0.790	3.641		3.777	0.000	1.638	136.178	37.282	0.273
Kupang	17	Debit 5 tahunan	300.00	-0.790	4.229		4.412	0.001	1.893	158.464	38.459	0.298
Kupang	17	Debit 10 tahunan	380.00	-0.790	4.556		4.807	0.001	2.220	171.135	39.112	0.339
Kupang	17	Debit 25 tahunan	460.00	-0.790	4.934		5.245	0.001	2.472	188.069	39.868	0.365
Kupang	17	Debit 50 tahunan	540.00	-0.790	5.230		5.609	0.001	2.728	197.954	40.460	0.394
Kupang	16	Debit 2 tahunan	223.00	-1.210	3.623		3.761	0.000	1.648	135.332	37.245	0.276
Kupang	16	Debit 5 tahunan	300.00	-1.210	4.208		4.393	0.001	1.905	157.472	38.416	0.300
Kupang	16	Debit 10 tahunan	380.00	-1.210	4.527		4.782	0.001	2.237	169.838	39.054	0.342
Kupang	16	Debit 25 tahunan	460.00	-1.210	4.899		5.215	0.001	2.493	184.488	39.797	0.370
Kupang	16	Debit 50 tahunan	540.00	-1.210	5.188		5.575	0.001	2.754	196.103	40.377	0.399
Kupang	15	Debit 2 tahunan	223.00	0.000	3.461		3.721	0.001	2.263	98.539	31.951	0.411
Kupang	15	Debit 5 tahunan	300.00	0.000	4.007		4.346	0.001	2.579	116.303	33.049	0.439
Kupang	15	Debit 10 tahunan	380.00	0.000	4.239		4.718	0.002	3.064	124.032	33.515	0.508
Kupang	15	Debit 25 tahunan	460.00	0.000	4.536		5.136	0.002	3.431	134.069	34.111	0.552
Kupang	15	Debit 50 tahunan	540.00	0.000	4.739		5.486	0.002	3.829	141.031	34.519	0.605
Kupang	14.6	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	3.523		3.655	0.001	1.605	138.967	42.047	0.282
Kupang	14.6	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	4.093		4.265	0.001	1.838	163.235	43.185	0.302
Kupang	14.6	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	4.365		4.605	0.001	2.171	175.060	43.730	0.346
Kupang	14.6	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	4.699		4.998	0.001	2.424	189.767	44.397	0.374
Kupang	14.6	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.948		5.316	0.001	2.688	200.896	44.896	0.406



Gambar 3.A Grafik Garis Energi dan Muka Air untuk sungai Kupang Tanpa Krib – sungai Pekalongan dengan debit laboratorium

Tabel 3.C Hasil HEC pada percabangan untuk sungai Kupang 1 Krib dengan debit laboratorium

HEC-RAS Plan: 1G Q all

River	Reach	River Sta	Profile	W.S. Elev (m)	E.G. Elev (m)	Q Total (m ³ /s)
Kupang River	Kupang	14.6	Debit 2 tahunan	3.531	3.662	223.00
Kupang River	Kupang	14.6	Debit 5 tahunan	4.096	4.268	300.00
Kupang River	Kupang	14.6	Debit 10 tahunan	4.365	4.605	380.00
Kupang River	Kupang	14.6	Debit 25 tahunan	4.699	4.998	460.00
Kupang River	Kupang	14.6	Debit 50 tahunan	4.940	5.309	540.00
Junction:	Split					
Pekalongan City	Pekalongan	14.4	Debit 2 tahunan	3.445	3.629	126.00
Pekalongan City	Pekalongan	14.4	Debit 5 tahunan	4.005	4.232	165.00
Pekalongan City	Pekalongan	14.4	Debit 10 tahunan	4.281	4.563	198.00
Pekalongan City	Pekalongan	14.4	Debit 25 tahunan	4.635	4.954	230.00
Pekalongan City	Pekalongan	14.4	Debit 50 tahunan	4.915	5.264	257.00
Banger Canal	Canal	140	Debit 2 tahunan	2.012	2.135	97.00
Banger Canal	Canal	140	Debit 5 tahunan	2.415	2.578	135.00
Banger Canal	Canal	140	Debit 10 tahunan	2.849	3.059	182.00
Banger Canal	Canal	140	Debit 25 tahunan	3.265	3.517	230.00
Banger Canal	Canal	140	Debit 50 tahunan	3.696	3.990	283.00

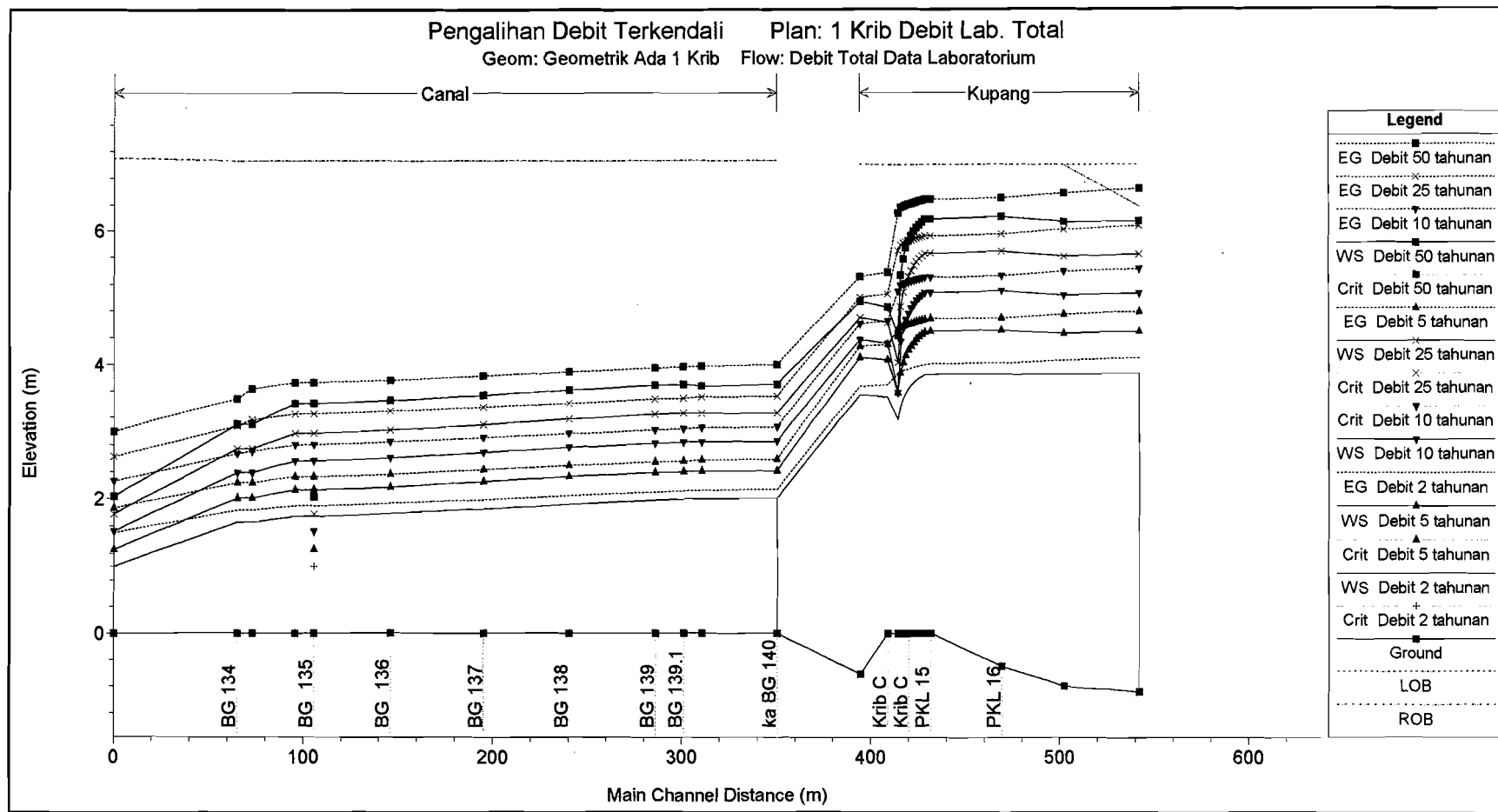
Tabel 3.D Hasil HEC pada sungai Kupang 1 Krib dengan debit laboratorium

HEC-RAS Plan: 1G Q.dl River: Kupang River Reach: Kupang													
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl	
Kupang	18	Debit 2 tahunan	223.00	-0.880	3.862		4.090	0.001	2.115	105.448	28.498		0.351
Kupang	18	Debit 5 tahunan	300.00	-0.880	4.486		4.786	0.001	2.429	123.530	29.515		0.379
Kupang	18	Debit 10 tahunan	380.00	-0.880	5.062		5.433	0.001	2.699	140.810	30.455		0.401
Kupang	18	Debit 25 tahunan	460.00	-0.880	5.652		6.078	0.001	2.891	159.124	31.772		0.412
Kupang	18	Debit 50 tahunan	540.00	-0.880	6.153		6.636	0.001	3.079	175.397	33.283		0.428
Kupang	17	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	3.836		4.056	0.001	2.077	107.366	28.732		0.343
Kupang	17	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.456		4.747	0.001	2.389	125.657	29.972		0.373
Kupang	17	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.030		5.389	0.001	2.656	143.091	31.120		0.395
Kupang	17	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	5.618		6.025	0.001	2.826	162.801	41.237		0.454
Kupang	17	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.138		6.574	0.001	2.927	184.489	42.275		0.447
Kupang	16	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.869		4.012	0.001	1.671	133.428	37.739		0.284
Kupang	16	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.507		4.691	0.001	1.900	157.908	39.014		0.301
Kupang	16	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.099		5.323	0.001	2.095	181.358	40.199		0.315
Kupang	16	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.695		5.950	0.001	2.237	205.669	41.391		0.320
Kupang	16	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.213		6.500	0.001	2.375	227.362	42.426		0.327
Kupang	15	Debit 2 tahunan	223.00	0.000	3.847		3.977	0.001	1.712	130.285	37.728		0.294
Kupang	15	Debit 5 tahunan	300.00	0.000	4.483		4.675	0.001	1.939	154.682	39.005		0.311
Kupang	15	Debit 10 tahunan	380.00	0.000	5.066		5.299	0.001	2.138	177.750	40.175		0.324
Kupang	15	Debit 25 tahunan	460.00	0.000	5.662		5.926	0.001	2.277	202.036	41.372		0.329
Kupang	15	Debit 50 tahunan	540.00	0.000	6.178		6.475	0.001	2.414	223.681	42.409		0.336
Kupang	14.9	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.837		3.987	0.001	1.717	129.889	37.706		0.296
Kupang	14.9	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.472		4.664	0.001	1.945	154.237	38.981		0.312
Kupang	14.9	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	5.064		5.297	0.001	2.139	177.665	40.170		0.325
Kupang	14.9	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.659		5.924	0.001	2.278	201.948	41.367		0.329
Kupang	14.9	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.176		6.473	0.001	2.415	223.588	42.405		0.336
Kupang	14.89	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.811		3.977	0.001	1.805	123.526	36.240		0.312
Kupang	14.89	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.444		4.657	0.001	2.042	146.880	37.512		0.329
Kupang	14.89	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	5.028		5.285	0.001	2.247	169.121	38.684		0.343
Kupang	14.89	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.619		5.910	0.001	2.389	192.522	41.286		0.353
Kupang	14.89	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.137		6.480	0.001	2.522	214.146	42.326		0.358
Kupang	14.88	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.785		3.969	0.001	1.902	117.248	34.779		0.331
Kupang	14.88	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.407		4.644	0.001	2.154	139.291	36.031		0.350
Kupang	14.88	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.992		5.277	0.001	2.365	160.699	37.206		0.363
Kupang	14.88	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.579		5.801	0.001	2.512	183.123	41.206		0.380
Kupang	14.88	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.097		6.452	0.001	2.638	204.730	42.247		0.382
Kupang	14.87	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.750		3.957	0.001	2.014	110.723	33.290		0.353
Kupang	14.87	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.371		4.635	0.001	2.277	131.780	34.537		0.372
Kupang	14.87	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.949		5.267	0.001	2.499	152.074	35.698		0.386
Kupang	14.87	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.531		5.890	0.001	2.654	173.316	37.108		0.413
Kupang	14.87	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.050		6.441	0.001	2.770	194.934	38.152		0.411
Kupang	14.86	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.715		3.948	0.001	2.138	104.310	31.806		0.377
Kupang	14.86	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.326		4.623	0.001	2.417	124.100	33.032		0.398
Kupang	14.86	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.896		5.254	0.001	2.652	143.266	34.178		0.414
Kupang	14.86	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.471		5.878	0.001	2.817	163.268	35.333		0.418
Kupang	14.86	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.993		6.428	0.001	2.923	184.750	42.037		0.445
Kupang	14.85	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.672		3.937	0.001	2.282	97.740	30.306		0.406
Kupang	14.85	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.268		4.608	0.001	2.582	116.177	31.503		0.429
Kupang	14.85	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.831		5.239	0.001	2.831	134.219	32.633		0.446
Kupang	14.85	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.399		5.859	0.001	3.005	153.094	33.775		0.450
Kupang	14.85	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.924		6.415	0.002	3.102	174.105	41.899		0.486
Kupang	14.84	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.617		3.923	0.001	2.451	90.982	28.782		0.440
Kupang	14.84	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.211		4.601	0.001	2.767	108.422	29.974		0.464
Kupang	14.84	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.752		5.224	0.002	3.041	124.943	31.061		0.484
Kupang	14.84	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.313		5.842	0.002	3.224	142.658	32.187		0.489
Kupang	14.84	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.847		6.405	0.002	3.311	163.075	41.743		0.535
Kupang	14.83	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.550		3.909	0.002	2.653	84.040	27.233		0.482
Kupang	14.83	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.124		4.582	0.002	3.001	99.981	28.385		0.510
Kupang	14.83	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.662		5.213	0.002	3.288	115.564	29.467		0.530
Kupang	14.83	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.213		5.831	0.002	3.482	132.102	30.573		0.535
Kupang	14.83	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.740		6.393	0.002	3.580	150.852	41.529		0.600
Kupang	14.82	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.473		3.900	0.002	2.895	77.025	25.665		0.533
Kupang	14.82	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.022		4.570	0.002	3.281	91.422	26.768		0.567
Kupang	14.82	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.538		5.199	0.002	3.601	105.512	27.805		0.590
Kupang	14.82	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.077		5.816	0.002	3.809	120.772	28.886		0.595
Kupang	14.82	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.572		6.373	0.003	3.967	136.139	41.191		0.696
Kupang	14.81	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.359		3.886	0.003	3.215	69.357	24.017		0.604
Kupang	14.81	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	3.867		4.552	0.003	3.668	81.799	25.036		0.648
Kupang	14.81	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.339		5.174	0.003	4.049	93.846	25.985		0.680
Kupang	14.81	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	4.857		5.789	0.003	4.276	107.588	27.026		0.684
Kupang	14.81	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.335		6.354	0.003	4.473	120.719	27.985		0.687

Tabel 3.D (Lanjutan) Hasil HEC pada sungai Kupang 1 Krib dengan debit laboratorium

HEC-RAS Plan: 1G.O.all River: Kupang River Reach: Kupang (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
Kupang	14.8	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.156		3.858	0.004	3.712	60.073	22.200	0.720
Kupang	14.8	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	3.571		4.522	0.005	4.319	69.456	23.033	0.794
Kupang	14.8	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	3.571	3.571	5.096	0.007	5.471	69.458	23.033	1.006
Kupang	14.8	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	4.017	4.017	5.705	0.007	5.756	79.918	23.928	1.005
Kupang	14.8	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	4.432	4.432	6.265	0.007	5.998	90.035	24.763	1.004
Kupang	14.7	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.503		3.887	0.001	1.899	117.438	37.037	0.340
Kupang	14.7	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.059		4.298	0.001	2.169	138.306	38.152	0.364
Kupang	14.7	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.311		4.647	0.001	2.567	148.016	38.660	0.419
Kupang	14.7	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	4.630		5.049	0.001	2.867	160.452	39.300	0.453
Kupang	14.7	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	4.853		5.372	0.002	3.190	169.258	39.748	0.494
Kupang	14.6	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	3.531		3.662	0.001	1.601	139.313	42.063	0.281
Kupang	14.6	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	4.096		4.268	0.001	1.836	163.372	43.192	0.301
Kupang	14.6	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	4.365		4.605	0.001	2.171	175.070	43.730	0.346
Kupang	14.6	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	4.699		4.998	0.001	2.424	189.769	44.397	0.374
Kupang	14.6	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.940		5.309	0.001	2.693	200.531	44.879	0.407



Gambar 3.D Grafik Garis Energi dan Muka Air untuk sungai Kupang 1 Krib – saluran Banger dengan debit laboratorium

Tabel 3.E Hasil HEC pada percabangan untuk sungai Kupang 3 Krib dengan debit laboratorium

HEC-RAS Plan: 3G Q all

Reach	River Sta	Profile	W.S. Elev (m)	E.G. Elev (m)	Q Total (m ³ /s)
Kupang	14.6	Debit 2 tahunan	3.531	3.662	223.00
Kupang	14.6	Debit 5 tahunan	4.096	4.268	300.00
Kupang	14.6	Debit 10 tahunan	4.365	4.605	380.00
Kupang	14.6	Debit 25 tahunan	4.699	4.998	460.00
Kupang	14.6	Debit 50 tahunan	4.940	5.309	540.00
Junction:	Split				
Pekalongan	14.4	Debit 2 tahunan	3.445	3.629	126.00
Pekalongan	14.4	Debit 5 tahunan	4.005	4.232	165.00
Pekalongan	14.4	Debit 10 tahunan	4.281	4.563	198.00
Pekalongan	14.4	Debit 25 tahunan	4.635	4.954	230.00
Pekalongan	14.4	Debit 50 tahunan	4.915	5.264	257.00
Canal	140	Debit 2 tahunan	2.012	2.135	97.00
Canal	140	Debit 5 tahunan	2.415	2.578	135.00
Canal	140	Debit 10 tahunan	2.849	3.059	182.00
Canal	140	Debit 25 tahunan	3.265	3.517	230.00
Canal	140	Debit 50 tahunan	3.696	3.990	283.00

Tabel 3.F Hasil HEC pada sungai Kupang 3 Krib dengan debit laboratorium

HEC-RAS Plan: 3G Q all River: Kupang River Reach: Kupang												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Ch
Kupang	18	Debit 2 tahunan	223.00	-0.880	4.077		4.280	0.001	1.998	111.594	28.848	0.324
Kupang	18	Debit 5 tahunan	300.00	-0.880	4.758		5.022	0.001	2.279	131.621	29.959	0.347
Kupang	18	Debit 10 tahunan	380.00	-0.880	5.376		5.701	0.001	2.526	150.445	30.966	0.366
Kupang	18	Debit 25 tahunan	460.00	-0.880	5.969		6.345	0.001	2.717	169.334	32.715	0.381
Kupang	18	Debit 50 tahunan	540.00	-0.880	6.486		6.912	0.001	2.894	186.626	34.197	0.394
Kupang	17.1	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	4.129		4.235	0.000	1.440	154.887	38.258	0.226
Kupang	17.1	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.828		4.966	0.000	1.647	182.122	39.656	0.245
Kupang	17.1	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.464		5.634	0.000	1.829	207.746	40.928	0.259
Kupang	17.1	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	6.072		6.271	0.000	1.974	233.009	42.144	0.268
Kupang	17.1	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.603		6.830	0.000	2.112	255.654	43.206	0.277
Kupang	17.08	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	4.108		4.229	0.000	1.542	144.632	36.428	0.247
Kupang	17.08	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.798		4.956	0.000	1.762	170.225	37.807	0.265
Kupang	17.08	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.434		5.628	0.000	1.952	194.686	39.080	0.279
Kupang	17.08	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	6.041		6.264	0.001	2.093	219.732	42.081	0.292
Kupang	17.08	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.571		6.824	0.001	2.228	242.332	43.142	0.300
Kupang	17.06	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	4.087		4.223	0.000	1.633	136.565	34.598	0.262
Kupang	17.06	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.767		4.945	0.000	1.869	160.551	35.958	0.282
Kupang	17.06	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.404		5.621	0.001	2.067	183.847	37.231	0.297
Kupang	17.06	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	6.009		6.257	0.001	2.206	208.569	42.018	0.316
Kupang	17.06	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.539		6.817	0.001	2.336	231.123	43.078	0.322
Kupang	17.04	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	4.058		4.212	0.001	1.738	128.292	32.751	0.280
Kupang	17.04	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.737		4.938	0.001	1.987	150.988	34.109	0.301
Kupang	17.04	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.366		5.612	0.001	2.198	172.858	35.368	0.317
Kupang	17.04	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	5.970		6.247	0.001	2.334	197.079	41.939	0.344
Kupang	17.04	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.500		6.808	0.001	2.459	219.614	43.000	0.347
Kupang	17.02	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	4.028		4.204	0.001	1.858	120.125	30.905	0.301
Kupang	17.02	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.698		4.927	0.001	2.124	141.260	32.243	0.324
Kupang	17.02	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.318		5.600	0.001	2.351	161.653	33.484	0.342
Kupang	17.02	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	5.919		6.233	0.001	2.485	185.114	41.837	0.377
Kupang	17.02	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.451		6.796	0.001	2.600	207.679	42.902	0.377
Kupang	17	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	3.999		4.201	0.001	1.990	112.065	29.058	0.323
Kupang	17	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.659		4.923	0.001	2.278	131.674	30.377	0.349
Kupang	17	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.270		5.594	0.001	2.523	150.622	31.600	0.369
Kupang	17	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	5.868		6.227	0.001	2.657	173.154	41.736	0.416
Kupang	17	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.402		6.790	0.001	2.759	195.749	42.805	0.412
Kupang	16.9	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	4.061		4.170	0.000	1.464	152.290	38.122	0.234
Kupang	16.9	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.740		4.884	0.000	1.679	178.646	39.480	0.252
Kupang	16.9	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.370		5.547	0.000	1.864	203.904	40.740	0.266
Kupang	16.9	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	5.971		6.177	0.000	2.011	228.769	41.943	0.275
Kupang	16.9	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.505		6.740	0.000	2.148	251.450	43.011	0.284
Kupang	16	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	4.036		4.166	0.000	1.596	139.754	38.072	0.266
Kupang	16	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.709		4.876	0.000	1.809	165.829	39.418	0.282
Kupang	16	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.333		5.535	0.001	1.992	190.796	40.665	0.294
Kupang	16	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.930		6.162	0.001	2.135	215.445	41.880	0.300
Kupang	16	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.464		6.726	0.001	2.268	238.084	42.928	0.307
Kupang	15.99	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	4.012		4.165	0.001	1.734	128.602	35.477	0.291
Kupang	15.99	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.678		4.875	0.001	1.965	152.700	36.810	0.308
Kupang	15.99	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.296		5.534	0.001	2.162	175.803	38.045	0.321
Kupang	15.99	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.889		6.160	0.001	2.308	199.286	40.835	0.334
Kupang	15.99	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.423		6.726	0.001	2.438	221.501	42.356	0.340
Kupang	15.98	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.991		4.159	0.001	1.816	122.774	34.162	0.306
Kupang	15.98	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.653		4.868	0.001	2.057	145.830	35.486	0.324
Kupang	15.98	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.264		5.525	0.001	2.263	167.917	36.710	0.338
Kupang	15.98	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.853		6.149	0.001	2.411	190.807	40.731	0.356
Kupang	15.98	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.390		6.717	0.001	2.534	213.107	42.262	0.360
Kupang	15.97	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.962		4.148	0.001	1.910	116.750	32.831	0.323
Kupang	15.97	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.619		4.857	0.001	2.162	138.766	34.146	0.342
Kupang	15.97	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.224		5.512	0.001	2.378	159.777	35.355	0.357
Kupang	15.97	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.816		6.141	0.001	2.523	182.333	40.628	0.380
Kupang	15.97	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.348		6.704	0.001	2.643	204.321	42.142	0.383
Kupang	15.96	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.933		4.139	0.001	2.013	110.801	31.501	0.343
Kupang	15.96	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.586		4.850	0.001	2.276	131.789	32.806	0.363
Kupang	15.96	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.183		5.503	0.001	2.504	151.743	34.001	0.378
Kupang	15.96	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.773		6.131	0.001	2.650	173.564	40.504	0.409
Kupang	15.96	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.306		6.694	0.001	2.762	195.540	42.021	0.409
Kupang	15.95	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.895		4.126	0.001	2.131	104.634	30.151	0.365
Kupang	15.95	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.545		4.840	0.001	2.406	124.678	31.452	0.386
Kupang	15.95	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.134		5.491	0.001	2.648	143.522	32.629	0.403
Kupang	15.95	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.720		6.119	0.001	2.798	164.430	40.354	0.442
Kupang	15.95	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.255		6.682	0.001	2.897	186.401	41.876	0.438

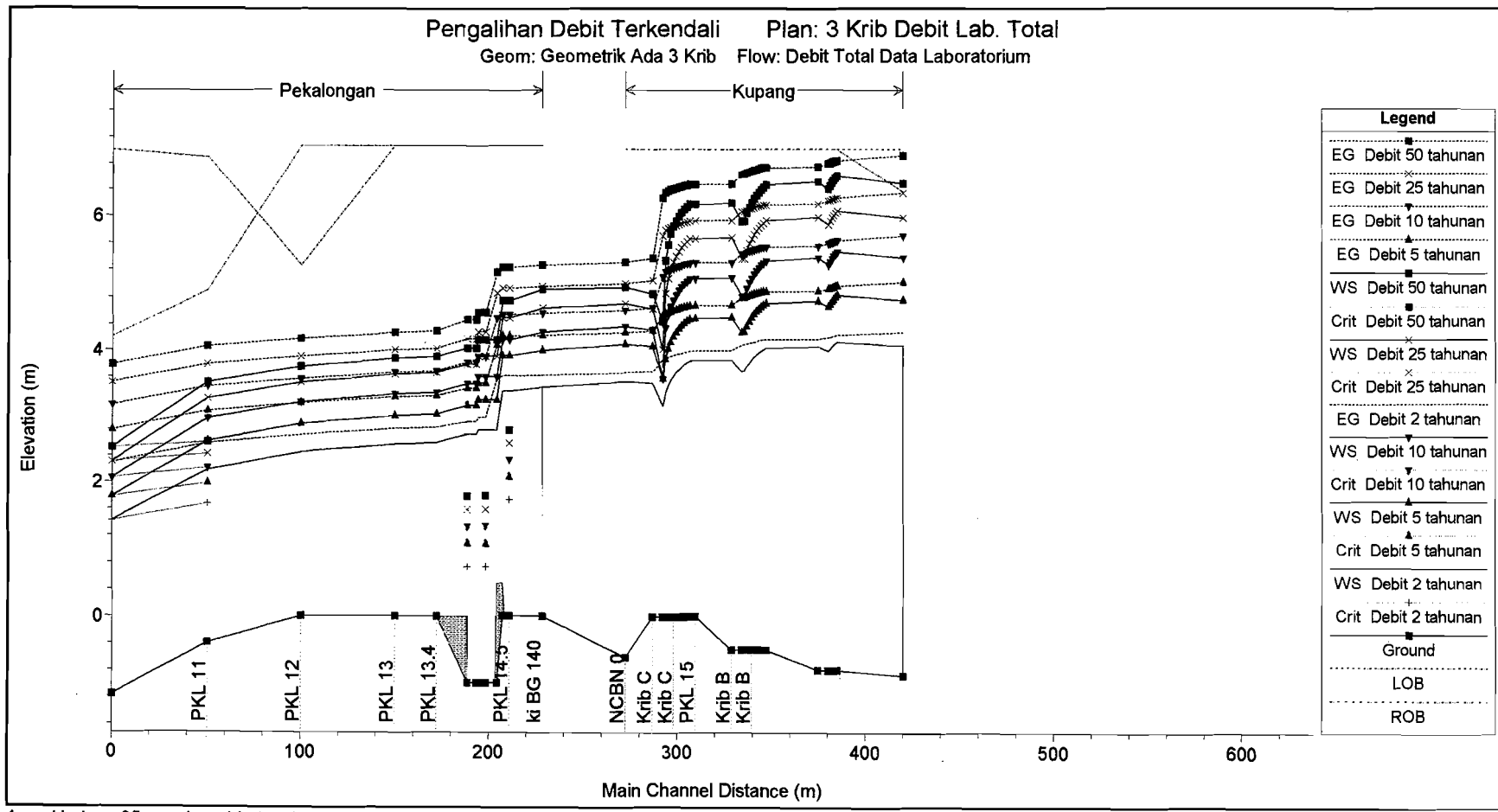
Tabel 3.F (Lanjutan) Hasil HEC pada sungai Kupang 3 Krib dengan debit laboratorium

HEC-RAS Plan: 3G 0 all River: Kupang River Reach: Kupang (Continued)												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Chl El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
Kupang	15.94	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.856		4.117	0.001	2.262	98.568	28.801	0.390
Kupang	15.94	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.496		4.829	0.001	2.555	117.399	30.081	0.413
Kupang	15.94	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.072		5.475	0.001	2.814	135.057	31.232	0.432
Kupang	15.94	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.657		6.106	0.002	2.970	154.888	40.174	0.483
Kupang	15.94	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.193		6.668	0.001	3.054	176.818	41.700	0.473
Kupang	15.93	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.809		4.106	0.001	2.414	92.369	27.434	0.420
Kupang	15.93	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.435		4.814	0.001	2.729	109.924	28.686	0.445
Kupang	15.93	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.010		5.468	0.001	2.998	126.756	29.836	0.464
Kupang	15.93	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.585		6.098	0.002	3.172	145.007	39.970	0.532
Kupang	15.93	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.119		6.653	0.002	3.239	166.741	41.490	0.516
Kupang	15.92	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.753		4.095	0.001	2.592	86.030	26.045	0.485
Kupang	15.92	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.361		4.800	0.002	2.934	102.247	27.262	0.484
Kupang	15.92	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	4.920		5.450	0.002	3.226	117.785	28.379	0.505
Kupang	15.92	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.478		6.079	0.002	3.434	133.958	29.497	0.514
Kupang	15.92	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.035		6.643	0.002	3.456	156.244	41.252	0.567
Kupang	15.91	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.688		4.087	0.002	2.799	79.665	24.646	0.497
Kupang	15.91	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.276		4.790	0.002	3.174	94.516	25.823	0.530
Kupang	15.91	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	4.816		5.438	0.002	3.495	108.729	26.901	0.555
Kupang	15.91	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.361		6.066	0.002	3.718	123.711	27.993	0.565
Kupang	15.91	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	5.917		6.629	0.003	3.740	144.402	40.915	0.635
Kupang	15.9	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.684		4.084	0.002	2.803	79.567	24.638	0.498
Kupang	15.9	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.271		4.786	0.002	3.179	94.375	25.812	0.531
Kupang	15.9	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	4.808		5.433	0.002	3.501	108.537	26.887	0.556
Kupang	15.9	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.361		6.066	0.002	3.718	123.711	27.993	0.565
Kupang	15.9	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	5.908		6.619	0.003	3.737	144.486	41.815	0.642
Kupang	15.8	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.858		4.001	0.001	1.677	133.000	37.716	0.285
Kupang	15.8	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.495		4.680	0.001	1.906	157.429	38.990	0.303
Kupang	15.8	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.080		5.305	0.001	2.104	180.569	40.159	0.317
Kupang	15.8	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.675		5.932	0.001	2.246	204.845	41.351	0.322
Kupang	15.8	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.192		6.482	0.001	2.384	226.490	42.385	0.329
Kupang	15	Debit 2 tahunan	223.00	0.000	3.847		3.997	0.001	1.712	130.285	37.728	0.294
Kupang	15	Debit 5 tahunan	300.00	0.000	4.483		4.675	0.001	1.939	154.687	39.005	0.311
Kupang	15	Debit 10 tahunan	380.00	0.000	5.066		5.200	0.001	2.138	177.760	40.176	0.324
Kupang	15	Debit 25 tahunan	460.00	0.000	5.662		5.926	0.001	2.277	202.036	41.372	0.329
Kupang	15	Debit 50 tahunan	540.00	0.000	6.178		6.475	0.001	2.414	223.682	42.409	0.336
Kupang	14.9	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.837		3.987	0.001	1.717	129.889	37.706	0.295
Kupang	14.9	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.472		4.664	0.001	1.945	154.242	38.982	0.312
Kupang	14.9	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	5.064		5.297	0.001	2.139	177.665	40.170	0.306
Kupang	14.9	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.659		5.924	0.001	2.278	201.948	41.367	0.329
Kupang	14.9	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.176		6.473	0.001	2.415	223.555	42.405	0.336
Kupang	14.89	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.811		3.977	0.001	1.805	123.526	36.240	0.312
Kupang	14.89	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.444		4.657	0.001	2.042	146.886	37.512	0.309
Kupang	14.89	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	5.028		5.286	0.001	2.247	169.121	38.684	0.343
Kupang	14.89	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.619		5.910	0.001	2.389	192.522	41.288	0.353
Kupang	14.89	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.137		6.460	0.001	2.522	214.146	42.326	0.358
Kupang	14.88	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.785		3.969	0.001	1.902	117.248	34.779	0.331
Kupang	14.88	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.408		4.644	0.001	2.154	139.296	36.031	0.350
Kupang	14.88	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.992		5.277	0.001	2.365	160.699	37.206	0.363
Kupang	14.88	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.579		5.901	0.001	2.512	183.123	41.206	0.380
Kupang	14.88	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.097		6.452	0.001	2.638	204.730	42.247	0.382
Kupang	14.87	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.750		3.957	0.001	2.014	110.723	33.290	0.353
Kupang	14.87	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.371		4.635	0.001	2.276	131.785	34.537	0.372
Kupang	14.87	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.949		5.267	0.001	2.499	152.074	35.698	0.386
Kupang	14.87	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.531		5.890	0.001	2.654	173.317	41.108	0.413
Kupang	14.87	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.050		6.441	0.001	2.770	194.934	42.152	0.411
Kupang	14.86	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.715		3.948	0.001	2.138	104.310	31.806	0.377
Kupang	14.86	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.326		4.623	0.001	2.417	124.105	33.032	0.398
Kupang	14.86	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.896		5.254	0.001	2.652	143.266	34.178	0.414
Kupang	14.86	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.471		5.876	0.001	2.817	163.266	35.333	0.418
Kupang	14.86	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.993		6.428	0.001	2.923	184.750	42.037	0.445
Kupang	14.85	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.672		3.937	0.001	2.282	97.740	30.305	0.406
Kupang	14.85	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.268		4.608	0.001	2.582	116.182	31.503	0.429
Kupang	14.85	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.831		5.239	0.001	2.831	134.219	32.633	0.446
Kupang	14.85	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.399		5.859	0.001	3.005	153.094	33.775	0.450
Kupang	14.85	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.924		6.415	0.002	3.102	174.105	41.899	0.486
Kupang	14.84	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.617		3.923	0.001	2.451	90.982	28.782	0.440
Kupang	14.84	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.211		4.601	0.001	2.767	108.427	29.974	0.464
Kupang	14.84	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.752		5.224	0.002	3.041	124.943	31.061	0.484
Kupang	14.84	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.313		5.842	0.002	3.224	142.658	32.187	0.489

Tabel 3.F (Lanjutan) Hasil HEC pada sungai Kupang 3 Krib dengan debit laboratorium

HEC-RAS Plan 3G O-All River: Kupang River Reach: Kupang (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Crit (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
Kupang	14.84	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.847		6.405	0.002	3.311	163.075	41.743	0.535
Kupang	14.83	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.550		3.909	0.002	2.653	84.040	27.233	0.482
Kupang	14.83	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.124		4.583	0.002	3.000	99.986	28.385	0.510
Kupang	14.83	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.662		5.213	0.002	3.288	115.564	29.467	0.530
Kupang	14.83	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.213		5.831	0.002	3.482	132.102	30.573	0.535
Kupang	14.83	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.740		6.393	0.002	3.580	150.852	41.529	0.600
Kupang	14.82	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.473		3.900	0.002	2.895	77.025	25.665	0.533
Kupang	14.82	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.022		4.571	0.002	3.281	91.427	26.768	0.567
Kupang	14.82	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.538		5.199	0.002	3.601	105.512	27.805	0.590
Kupang	14.82	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.077		5.816	0.002	3.809	120.772	28.886	0.595
Kupang	14.82	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.572		6.373	0.003	3.967	136.139	41.191	0.696
Kupang	14.81	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.359		3.866	0.003	3.215	69.357	24.017	0.604
Kupang	14.81	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	3.867		4.552	0.003	3.667	81.805	25.037	0.648
Kupang	14.81	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.339		5.174	0.003	4.049	93.846	25.985	0.680
Kupang	14.81	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	4.857		5.789	0.003	4.276	107.588	27.026	0.684
Kupang	14.81	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.335		6.354	0.003	4.473	120.719	27.965	0.687
Kupang	14.8	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.156		3.858	0.004	3.712	60.073	22.200	0.720
Kupang	14.8	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	3.572		4.522	0.005	4.319	69.465	23.034	0.794
Kupang	14.8	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	3.571	3.571	5.096	0.007	5.471	69.458	23.033	1.006
Kupang	14.8	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	4.017	4.017	5.705	0.007	5.756	79.918	23.928	1.005
Kupang	14.8	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	4.432	4.432	6.265	0.007	5.998	90.035	24.763	1.004
Kupang	14.7	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.503		3.687	0.001	1.899	117.438	37.037	0.340
Kupang	14.7	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.059		4.298	0.001	2.169	138.316	38.152	0.364
Kupang	14.7	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.311		4.647	0.001	2.567	148.012	38.659	0.419
Kupang	14.7	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	4.630		5.049	0.001	2.867	160.453	39.300	0.453
Kupang	14.7	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	4.853		5.372	0.002	3.190	169.260	39.748	0.493
Kupang	14.6	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	3.531		3.662	0.001	1.601	139.313	42.063	0.281
Kupang	14.6	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	4.096		4.268	0.001	1.836	163.382	43.192	0.301
Kupang	14.6	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	4.365		4.605	0.001	2.171	175.065	43.730	0.346
Kupang	14.6	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	4.699		4.998	0.001	2.424	189.769	44.397	0.374
Kupang	14.6	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.940		5.309	0.001	2.693	200.533	44.879	0.407



Gambar 3.E Grafik Garis Energi dan Muka Air untuk sungai Kupang 3 Krib – sungai Pekalongan dengan debit laboratorium

Tabel 3.G Hasil HEC pada percabangan untuk sungai Kupang 4 Krib dengan debit laboratorium

HEC-RAS Plan: 4G Q all

Reach	River Sta	Profile	W.S. Elev (m)	E.G. Elev (m)	Q Total (m ³ /s)
Kupang	14.6	Debit 2 tahunan	3.450	3.690	223.00
Kupang	14.6	Debit 5 tahunan	3.992	4.306	300.00
Kupang	14.6	Debit 10 tahunan	4.230	4.672	380.00
Kupang	14.6	Debit 25 tahunan	4.541	5.093	460.00
Kupang	14.6	Debit 50 tahunan	4.760	5.443	540.00
Junction:	Split				
Pekalongan	14.4	Debit 2 tahunan	3.445	3.629	126.00
Pekalongan	14.4	Debit 5 tahunan	4.005	4.232	165.00
Pekalongan	14.4	Debit 10 tahunan	4.281	4.563	198.00
Pekalongan	14.4	Debit 25 tahunan	4.635	4.954	230.00
Pekalongan	14.4	Debit 50 tahunan	4.915	5.264	257.00
Canal	140	Debit 2 tahunan	2.010	2.134	97.00
Canal	140	Debit 5 tahunan	2.408	2.572	135.00
Canal	140	Debit 10 tahunan	2.847	3.058	182.00
Canal	140	Debit 25 tahunan	3.273	3.524	230.00
Canal	140	Debit 50 tahunan	3.697	3.991	283.00

Tabel 3.H Hasil HEC pada sungai Kupang 4 Krib dengan debit laboratorium

HEC-RAS Plan: 4G Q all River: Kupang River Reach: Kupang												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Kupang	18	Debit 2 tahunan	223.00	-0.880	4.118		4.317	0.001	1.977	112.781	28.915	0.320
Kupang	18	Debit 5 tahunan	300.00	-0.880	4.828		5.084	0.001	2.243	133.724	30.073	0.340
Kupang	18	Debit 10 tahunan	380.00	-0.880	5.369		5.695	0.001	2.529	150.229	30.955	0.367
Kupang	18	Debit 25 tahunan	460.00	-0.880	5.989		6.345	0.001	2.716	169.337	32.716	0.381
Kupang	18	Debit 50 tahunan	540.00	-0.880	6.486		6.912	0.001	2.894	186.629	34.197	0.394
Kupang	17.1	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	4.169		4.273	0.000	1.426	156.420	38.338	0.225
Kupang	17.1	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.896		5.030	0.000	1.623	184.818	39.792	0.240
Kupang	17.1	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.457		5.628	0.000	1.832	207.472	40.915	0.260
Kupang	17.1	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	6.072		6.271	0.000	1.974	233.012	42.145	0.268
Kupang	17.1	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.603		6.830	0.000	2.112	255.658	43.206	0.277
Kupang	17.08	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	4.149		4.267	0.000	1.526	146.112	36.509	0.244
Kupang	17.08	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.867		5.020	0.000	1.736	172.842	37.945	0.260
Kupang	17.08	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.427		5.622	0.000	1.956	194.419	39.066	0.280
Kupang	17.08	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	6.041		6.264	0.001	2.093	219.736	42.081	0.292
Kupang	17.08	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.571		6.824	0.001	2.228	242.335	43.142	0.300
Kupang	17.06	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	4.128		4.261	0.000	1.616	137.989	34.680	0.259
Kupang	17.06	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.837		5.010	0.000	1.840	163.094	36.099	0.276
Kupang	17.06	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.397		5.615	0.001	2.070	183.588	37.217	0.297
Kupang	17.06	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	6.009		6.257	0.001	2.205	208.572	42.018	0.316
Kupang	17.06	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.539		6.817	0.001	2.336	231.126	43.078	0.322
Kupang	17.04	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	4.100		4.250	0.000	1.720	129.665	32.835	0.276
Kupang	17.04	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.808		5.003	0.001	1.955	153.432	34.252	0.295
Kupang	17.04	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.359		5.606	0.001	2.202	172.608	35.354	0.318
Kupang	17.04	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	5.970		6.247	0.001	2.334	197.083	41.939	0.344
Kupang	17.04	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.500		6.808	0.001	2.459	219.618	43.000	0.347
Kupang	17.02	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	4.071		4.243	0.001	1.836	121.445	30.990	0.296
Kupang	17.02	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.771		4.993	0.001	2.089	143.623	32.389	0.317
Kupang	17.02	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.311		5.593	0.001	2.354	161.409	33.470	0.342
Kupang	17.02	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	5.919		6.233	0.001	2.485	185.118	41.838	0.377
Kupang	17.02	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.451		6.796	0.001	2.600	207.683	42.903	0.377
Kupang	17	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	4.042		4.240	0.001	1.968	113.329	29.144	0.319
Kupang	17	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.733		4.989	0.001	2.240	133.950	30.527	0.341
Kupang	17	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.263		5.588	0.001	2.527	150.387	31.585	0.370
Kupang	17	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	5.868		6.227	0.001	2.657	173.158	41.736	0.416
Kupang	17	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.402		6.790	0.001	2.759	195.753	42.805	0.412
Kupang	16.9	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	4.103		4.210	0.000	1.449	153.892	38.206	0.230
Kupang	16.9	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.812		4.951	0.000	1.653	181.485	39.624	0.247
Kupang	16.9	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.363		5.540	0.000	1.866	203.614	40.726	0.266
Kupang	16.9	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	5.971		6.177	0.000	2.111	229.773	41.043	0.276
Kupang	16.9	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.505		6.740	0.000	2.148	251.454	43.011	0.284
Kupang	16	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	4.079		4.206	0.000	1.577	141.381	38.158	0.262
Kupang	16	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.783		4.944	0.000	1.778	168.738	39.566	0.275
Kupang	16	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.325		5.528	0.001	1.995	190.900	40.651	0.294
Kupang	16	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.930		6.182	0.001	2.135	215.445	41.860	0.300
Kupang	16	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.464		6.776	0.001	2.268	238.058	42.928	0.307
Kupang	15.99	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	4.055		4.205	0.001	1.713	130.144	35.584	0.280
Kupang	15.99	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.754		4.944	0.001	1.929	155.485	36.961	0.300
Kupang	15.99	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.288		5.527	0.001	2.165	175.521	38.030	0.322
Kupang	15.99	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.889		6.160	0.001	2.308	199.290	40.835	0.334
Kupang	15.99	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.423		6.726	0.001	2.438	221.505	42.356	0.340
Kupang	15.98	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	4.035		4.199	0.001	1.794	124.285	34.250	0.301
Kupang	15.98	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.725		4.933	0.001	2.022	148.398	35.630	0.316
Kupang	15.98	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.257		5.519	0.001	2.267	167.639	36.695	0.339
Kupang	15.98	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.853		6.149	0.001	2.411	190.811	40.732	0.356
Kupang	15.98	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.390		6.717	0.001	2.534	213.112	42.263	0.360
Kupang	15.97	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	4.007		4.188	0.001	1.886	118.239	32.922	0.318
Kupang	15.97	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.696		4.925	0.001	2.122	141.386	34.299	0.334
Kupang	15.97	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.216		5.505	0.001	2.382	159.501	35.340	0.358
Kupang	15.97	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.817		6.141	0.001	2.523	182.337	40.629	0.380
Kupang	15.97	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.348		6.704	0.001	2.643	204.326	42.142	0.383
Kupang	15.96	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.979		4.180	0.001	1.986	112.265	31.594	0.336
Kupang	15.96	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.658		4.912	0.001	2.236	134.148	32.950	0.354
Kupang	15.96	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.175		5.496	0.001	2.509	151.470	33.985	0.379
Kupang	15.96	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.773		6.131	0.001	2.650	173.568	40.504	0.409
Kupang	15.96	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.306		6.694	0.001	2.762	195.545	42.022	0.409
Kupang	15.95	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.943		4.168	0.001	2.102	106.085	30.247	0.358
Kupang	15.95	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.619		4.904	0.001	2.362	127.011	31.600	0.376
Kupang	15.95	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.125		5.484	0.001	2.653	143.250	32.612	0.404
Kupang	15.95	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.720		6.119	0.001	2.797	164.434	40.354	0.442
Kupang	15.95	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.255		6.682	0.001	2.897	186.406	41.877	0.438

Tabel 3.H (Lanjutan) Hasil HEC pada sungai Kupang 4 Krib dengan debit laboratorium

HEC-RAS Plan: 4G_0_all_River_Kupang_River_Reach: Kupang (Continued)												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Chl El (m)	W.S. Elev (m)	Chl W/S (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Kupang	15.94	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.906		4.159	0.001	2.230	100.002	28.901	0.383
Kupang	15.94	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.573		4.893	0.001	2.506	119.722	30.235	0.402
Kupang	15.94	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.063		5.468	0.001	2.819	134.785	31.215	0.433
Kupang	15.94	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.657		6.107	0.002	2.970	154.693	40.175	0.483
Kupang	15.94	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.193		6.668	0.001	3.054	176.823	41.701	0.473
Kupang	15.93	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.861		4.149	0.001	2.378	93.795	27.538	0.411
Kupang	15.93	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.516		4.880	0.001	2.672	112.256	28.848	0.432
Kupang	15.93	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.001		5.461	0.001	3.004	126.486	29.818	0.466
Kupang	15.93	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.685		6.090	0.002	3.172	145.012	39.070	0.532
Kupang	15.93	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.119		6.653	0.002	3.238	166.746	41.490	0.516
Kupang	15.92	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.807		4.139	0.001	2.550	87.457	26.154	0.445
Kupang	15.92	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.447		4.866	0.001	2.868	104.608	27.435	0.469
Kupang	15.92	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	4.910		5.443	0.002	3.234	117.507	28.359	0.507
Kupang	15.92	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.479		6.079	0.002	3.434	133.962	29.497	0.514
Kupang	15.92	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.035		6.643	0.002	3.456	156.250	41.252	0.567
Kupang	15.91	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.746		4.131	0.002	2.750	81.098	24.762	0.485
Kupang	15.91	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.369		4.857	0.002	3.095	96.917	26.008	0.512
Kupang	15.91	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	4.805		5.430	0.002	3.504	108.440	26.879	0.557
Kupang	15.91	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.362		6.066	0.002	3.718	123.716	27.993	0.565
Kupang	15.91	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	5.917		6.629	0.003	3.739	144.409	40.916	0.635
Kupang	15.9	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.742		4.128	0.002	2.753	81.008	24.754	0.486
Kupang	15.9	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.364		4.854	0.002	3.099	96.796	25.999	0.513
Kupang	15.9	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	4.798		5.425	0.002	3.511	108.245	26.865	0.558
Kupang	15.9	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.362		6.066	0.002	3.718	123.716	27.993	0.565
Kupang	15.9	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	5.908		6.619	0.003	3.737	144.494	41.815	0.642
Kupang	15.8	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.910		4.049	0.001	1.652	134.952	37.819	0.279
Kupang	15.8	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.576		4.754	0.001	1.868	160.607	39.153	0.294
Kupang	15.8	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.070		5.297	0.001	2.109	180.197	40.141	0.318
Kupang	15.8	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.675		5.932	0.001	2.246	204.850	41.351	0.322
Kupang	15.8	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.193		6.482	0.001	2.384	226.496	42.385	0.329
Kupang	15	Debit 2 tahunan	223.00	0.000	3.900		4.044	0.001	1.686	132.260	37.833	0.288
Kupang	15	Debit 5 tahunan	300.00	0.000	4.566		4.749	0.001	1.900	157.899	39.170	0.302
Kupang	15	Debit 10 tahunan	380.00	0.000	5.057		5.290	0.001	2.142	177.375	40.156	0.325
Kupang	15	Debit 25 tahunan	460.00	0.000	5.662		5.926	0.001	2.277	202.041	41.372	0.329
Kupang	15	Debit 50 tahunan	540.00	0.000	6.178		6.475	0.001	2.414	223.687	42.410	0.336
Kupang	14.9	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.889		4.035	0.001	1.691	131.885	37.812	0.289
Kupang	14.9	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.555		4.740	0.001	1.905	157.485	39.148	0.303
Kupang	14.9	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	5.054		5.288	0.001	2.143	177.290	40.152	0.326
Kupang	14.9	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.659		5.924	0.001	2.278	201.953	41.367	0.329
Kupang	14.9	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.176		6.473	0.001	2.415	223.594	42.405	0.336
Kupang	14.89	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.885		4.026	0.001	1.777	125.490	38.349	0.305
Kupang	14.89	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.529		4.733	0.001	1.999	150.073	37.683	0.320
Kupang	14.89	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	5.018		5.277	0.001	2.232	168.700	38.665	0.344
Kupang	14.89	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.619		5.910	0.001	2.361	192.527	41.287	0.353
Kupang	14.89	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.137		6.461	0.001	2.522	214.152	42.326	0.358
Kupang	14.88	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.840		4.019	0.001	1.871	119.177	34.891	0.323
Kupang	14.88	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.495		4.721	0.001	2.106	142.455	36.207	0.339
Kupang	14.88	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.982		5.268	0.001	2.370	160.333	37.186	0.364
Kupang	14.88	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.580		5.901	0.001	2.512	183.128	41.207	0.380
Kupang	14.88	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.097		6.452	0.001	2.638	204.736	42.247	0.382
Kupang	14.87	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.807		4.007	0.001	1.980	112.632	33.405	0.344
Kupang	14.87	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.461		4.713	0.001	2.224	134.905	34.718	0.360
Kupang	14.87	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.939		5.258	0.001	2.505	151.711	35.677	0.388
Kupang	14.87	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.531		5.890	0.001	2.654	173.322	41.109	0.413
Kupang	14.87	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.050		6.441	0.001	2.770	194.940	42.152	0.411
Kupang	14.86	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.774		3.999	0.001	2.100	106.194	31.925	0.368
Kupang	14.86	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.420		4.703	0.001	2.358	127.216	33.221	0.385
Kupang	14.86	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.885		5.246	0.001	2.659	142.903	34.156	0.415
Kupang	14.86	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.471		5.876	0.001	2.817	163.270	35.334	0.418
Kupang	14.86	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.993		6.428	0.001	2.923	184.757	42.037	0.445
Kupang	14.85	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.733		3.989	0.001	2.239	99.613	30.429	0.395
Kupang	14.85	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.368		4.690	0.001	2.514	119.328	31.703	0.414
Kupang	14.85	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.820		5.230	0.001	2.839	133.854	32.611	0.447
Kupang	14.85	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.400		5.859	0.001	3.005	153.099	33.775	0.450
Kupang	14.85	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.925		6.415	0.002	3.101	174.112	41.900	0.486
Kupang	14.84	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.683		3.976	0.001	2.401	92.864	28.913	0.428
Kupang	14.84	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.304		4.674	0.001	2.698	111.204	30.160	0.448
Kupang	14.84	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.740		5.214	0.002	3.050	124.571	31.037	0.486
Kupang	14.84	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.313		5.842	0.002	3.224	142.663	32.187	0.489

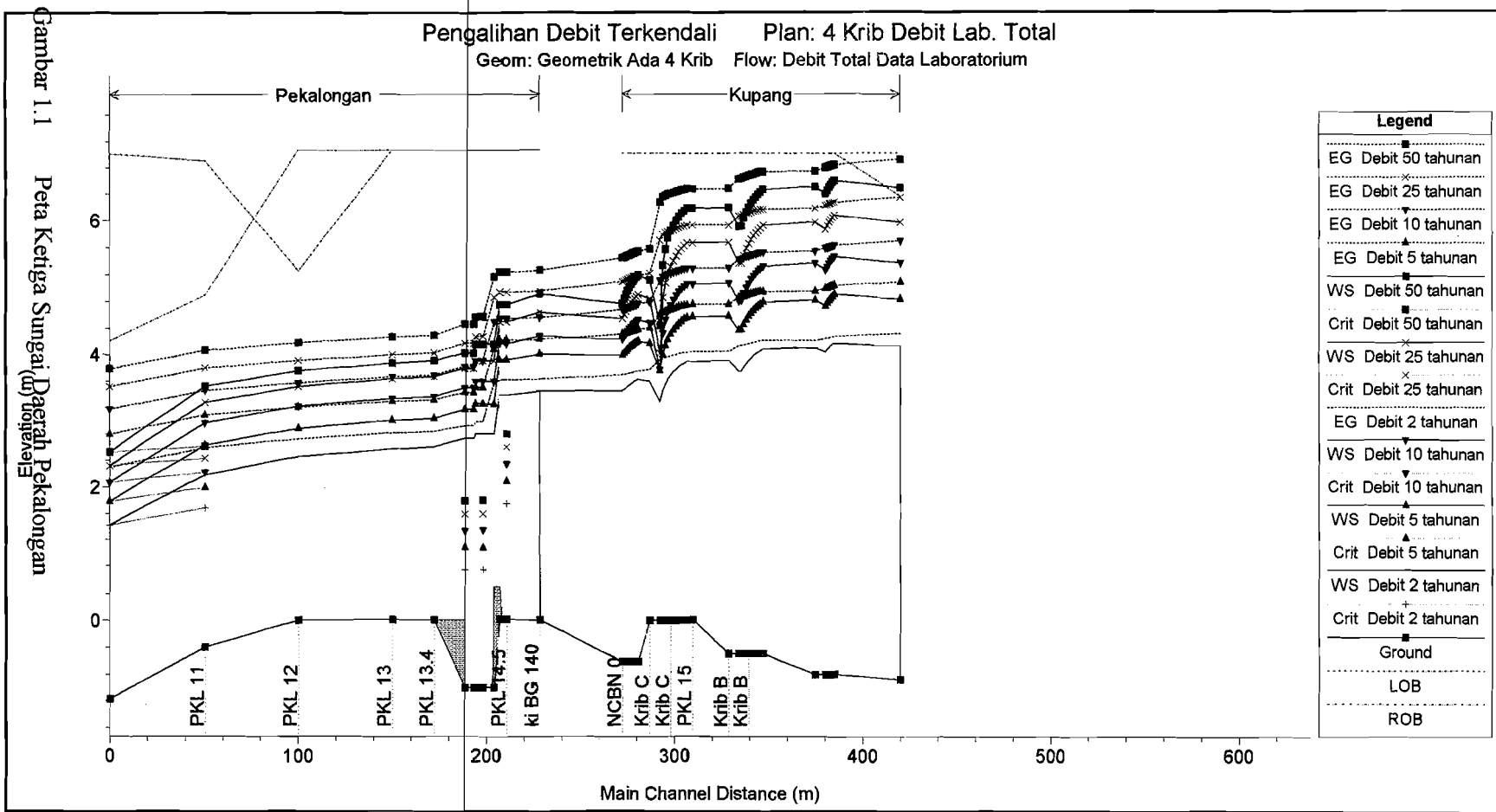
Tabel 3.H (Lanjutan) Hasil HEC pada sungai Kupang 4 Krib dengan debit laboratorium

HEC-RAS Plan: AG-0 all River: Kupang River Reach: Kupang (Continued)												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch B (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
Kupang	14.84	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.847		6.405	0.002	3.311	163.083	41.744	0.535
Kupang	14.83	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.620		3.963	0.002	2.594	85.951	27.374	0.467
Kupang	14.83	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.224		4.658	0.002	2.917	102.848	28.587	0.491
Kupang	14.83	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.650		5.204	0.002	3.299	115.183	29.441	0.532
Kupang	14.83	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.213		5.831	0.002	3.482	132.106	30.574	0.535
Kupang	14.83	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.740		6.393	0.002	3.579	150.861	41.529	0.599
Kupang	14.82	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.548		3.955	0.002	2.824	78.975	25.817	0.515
Kupang	14.82	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.133		4.647	0.002	3.178	94.396	26.990	0.542
Kupang	14.82	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.524		5.190	0.002	3.175	105.107	27.776	0.593
Kupang	14.82	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.077		5.816	0.002	3.809	120.777	28.887	0.595
Kupang	14.82	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.572		6.374	0.003	3.966	136.151	41.192	0.696
Kupang	14.81	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.446		3.942	0.002	3.121	71.449	24.192	0.580
Kupang	14.81	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	3.998		4.637	0.003	3.525	85.116	25.301	0.613
Kupang	14.81	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.320		5.164	0.003	4.071	93.353	25.947	0.685
Kupang	14.81	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	4.858		5.789	0.003	4.275	107.594	27.026	0.684
Kupang	14.81	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.335		6.354	0.003	4.473	120.730	27.986	0.687
Kupang	14.8	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.278		3.921	0.003	3.552	62.788	22.444	0.678
Kupang	14.8	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	3.755		4.598	0.004	4.070	73.715	23.401	0.732
Kupang	14.8	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	3.767		5.110	0.006	5.136	73.993	23.425	0.922
Kupang	14.8	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	4.016	4.016	5.705	0.007	5.758	79.895	23.926	1.006
Kupang	14.8	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	4.431	4.431	6.265	0.007	6.000	89.996	24.759	1.005
Kupang	14.7	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.594		3.767	0.001	1.846	120.784	37.218	0.327
Kupang	14.7	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.169		4.395	0.001	2.104	142.552	38.375	0.349
Kupang	14.7	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.474		4.783	0.001	2.462	154.326	38.986	0.395
Kupang	14.7	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	4.838		5.217	0.001	2.727	168.666	39.718	0.422
Kupang	14.7	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.121		5.580	0.001	3.000	179.991	40.287	0.453
Kupang	14.69	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	3.619		3.751	0.001	1.608	138.640	41.322	0.280
Kupang	14.69	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	4.203		4.375	0.001	1.839	163.093	42.489	0.300
Kupang	14.69	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	4.520		4.756	0.001	2.151	176.672	43.124	0.339
Kupang	14.69	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	4.895		5.184	0.001	2.384	192.990	43.874	0.363
Kupang	14.69	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	5.191		5.541	0.001	2.621	206.048	44.465	0.389
Kupang	14.68	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	3.606		3.745	0.001	1.654	134.787	40.379	0.289
Kupang	14.68	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	4.183		4.366	0.001	1.893	158.445	41.535	0.309
Kupang	14.68	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	4.496		4.746	0.001	2.216	171.518	42.160	0.351
Kupang	14.68	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	4.866		5.174	0.001	2.456	187.282	42.901	0.375
Kupang	14.68	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	5.159		5.531	0.001	2.701	199.913	43.486	0.402
Kupang	14.67	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	3.593		3.740	0.001	1.703	130.960	39.437	0.298
Kupang	14.67	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	4.164		4.358	0.001	1.950	153.834	40.580	0.320
Kupang	14.67	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	4.472		4.737	0.001	2.284	166.410	41.196	0.363
Kupang	14.67	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	4.838		5.165	0.001	2.533	181.629	41.928	0.388
Kupang	14.67	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	5.127		5.523	0.001	2.786	193.838	42.506	0.416
Kupang	14.66	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	3.572		3.730	0.001	1.757	126.886	38.480	0.309
Kupang	14.66	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	4.145		4.351	0.001	2.010	149.258	39.626	0.331
Kupang	14.66	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	4.448		4.730	0.001	2.355	161.347	40.231	0.375
Kupang	14.66	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	4.809		5.157	0.001	2.613	176.029	40.955	0.402
Kupang	14.66	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	5.088		5.510	0.001	2.880	187.496	41.511	0.433
Kupang	14.65	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	3.552		3.720	0.001	1.815	122.849	37.524	0.320
Kupang	14.65	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	4.126		4.345	0.001	2.073	144.719	38.672	0.342
Kupang	14.65	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	4.416		4.718	0.001	2.436	156.013	39.251	0.390
Kupang	14.65	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	4.774		5.146	0.001	2.703	170.189	39.967	0.418
Kupang	14.65	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	5.048		5.500	0.001	2.980	181.230	40.516	0.450
Kupang	14.64	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	3.531		3.711	0.001	1.876	118.850	36.567	0.332
Kupang	14.64	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	4.099		4.333	0.001	2.144	139.932	37.702	0.355
Kupang	14.64	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	4.384		4.707	0.001	2.521	150.739	38.271	0.405
Kupang	14.64	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	4.738		5.137	0.001	2.798	164.416	38.979	0.435
Kupang	14.64	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.999		5.486	0.001	3.091	174.676	39.502	0.469
Kupang	14.63	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	3.511		3.703	0.001	1.941	114.890	35.610	0.345
Kupang	14.63	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	4.072		4.323	0.001	2.219	135.196	36.733	0.369
Kupang	14.63	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	4.352		4.699	0.001	2.611	145.528	37.291	0.422
Kupang	14.63	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	4.693		5.123	0.001	2.905	158.370	37.974	0.454
Kupang	14.63	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.950		5.475	0.001	3.210	168.217	38.489	0.490
Kupang	14.62	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	3.491		3.697	0.001	2.010	110.925	34.653	0.359
Kupang	14.62	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	4.046		4.315	0.001	2.299	130.466	35.763	0.384
Kupang	14.62	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	4.311		4.688	0.001	2.714	140.026	36.294	0.441
Kupang	14.62	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	4.648		5.112	0.001	3.019	152.356	36.968	0.475
Kupang	14.62	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.893		5.463	0.002	3.344	161.497	37.458	0.514
Kupang	14.61	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	3.470		3.692	0.001	2.087	106.867	33.697	0.374
Kupang	14.61	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	4.019		4.309	0.001	2.387	125.657	34.794	0.401
Kupang	14.61	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	4.271		4.677	0.001	2.826	134.473	35.297	0.462

Tabel 3.H (Lanjutan) Hasil HEC pada sungai Kupang 4 Krib dengan debit laboratorium

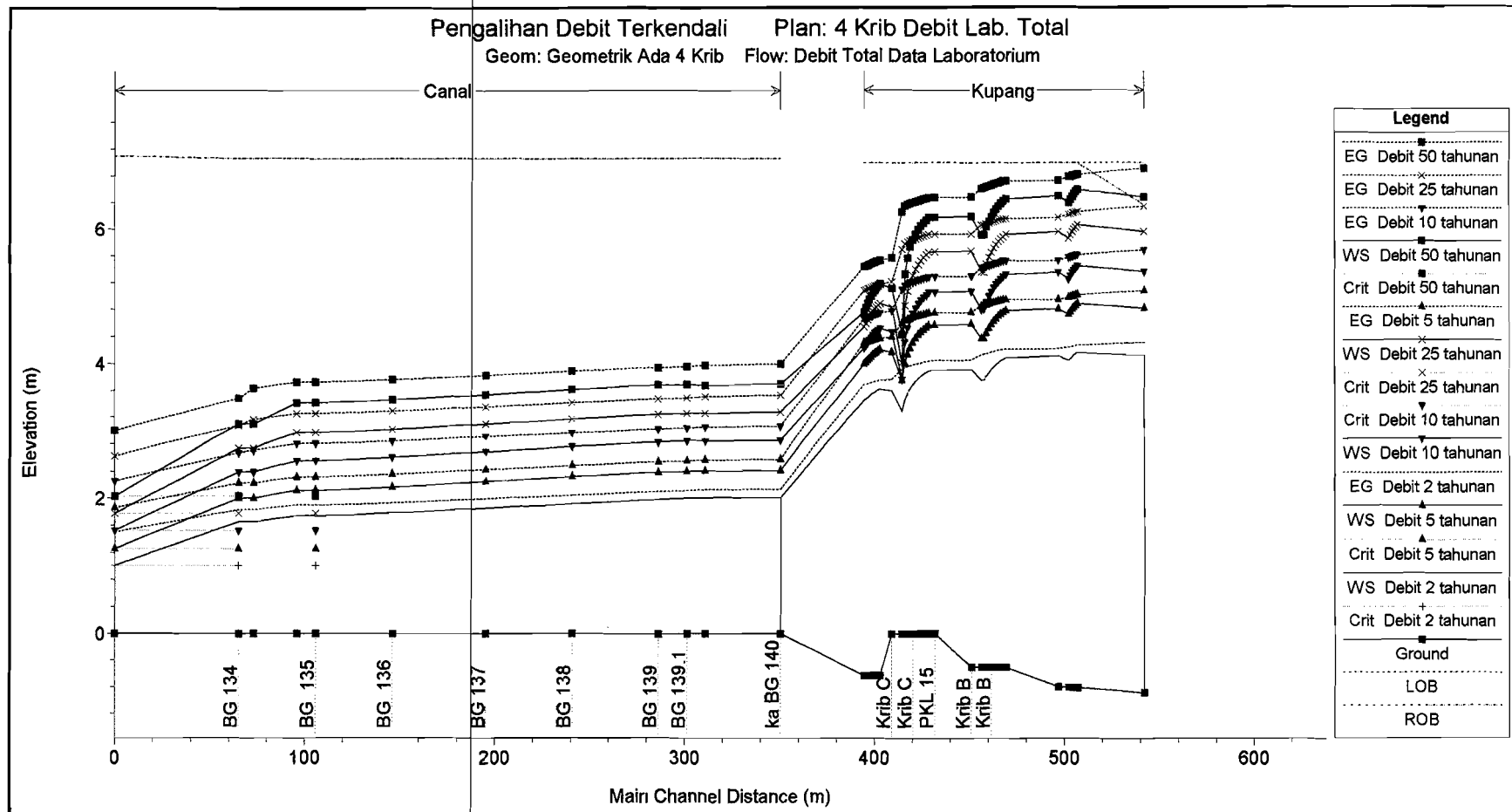
HEC-RAS Plan: 4G, 0 all, River: Kupang River, Reach: Kupang (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Chl El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
Kupang	14.61	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	4.594		5.100	0.002	3.151	146.008	35.945	0.499
Kupang	14.61	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.827		5.450	0.002	3.497	154.412	36.409	0.542
Kupang	14.6	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	3.450		3.690	0.001	2.168	102.847	32.740	0.391
Kupang	14.6	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	3.992		4.306	0.001	2.481	120.897	33.824	0.419
Kupang	14.6	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	4.230		4.672	0.002	2.946	128.996	34.300	0.485
Kupang	14.6	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	4.541		5.093	0.002	3.292	139.752	34.922	0.525
Kupang	14.6	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.760		5.443	0.002	3.662	147.456	35.360	0.572



Gambar 1.1 Peta Ketiga Sungai Daerah Pekalongan

Gambar 3.G Grafik Garis Energi dan Muka Air untuk sungai Kupang 4 Krib – sungai Pekalongan dengan debit laboratorium



Gambar 3.H Grafik Garis Energi dan Muka Air untuk sungai Kupang 4 Krib – saluran Banger dengan debit laboratorium

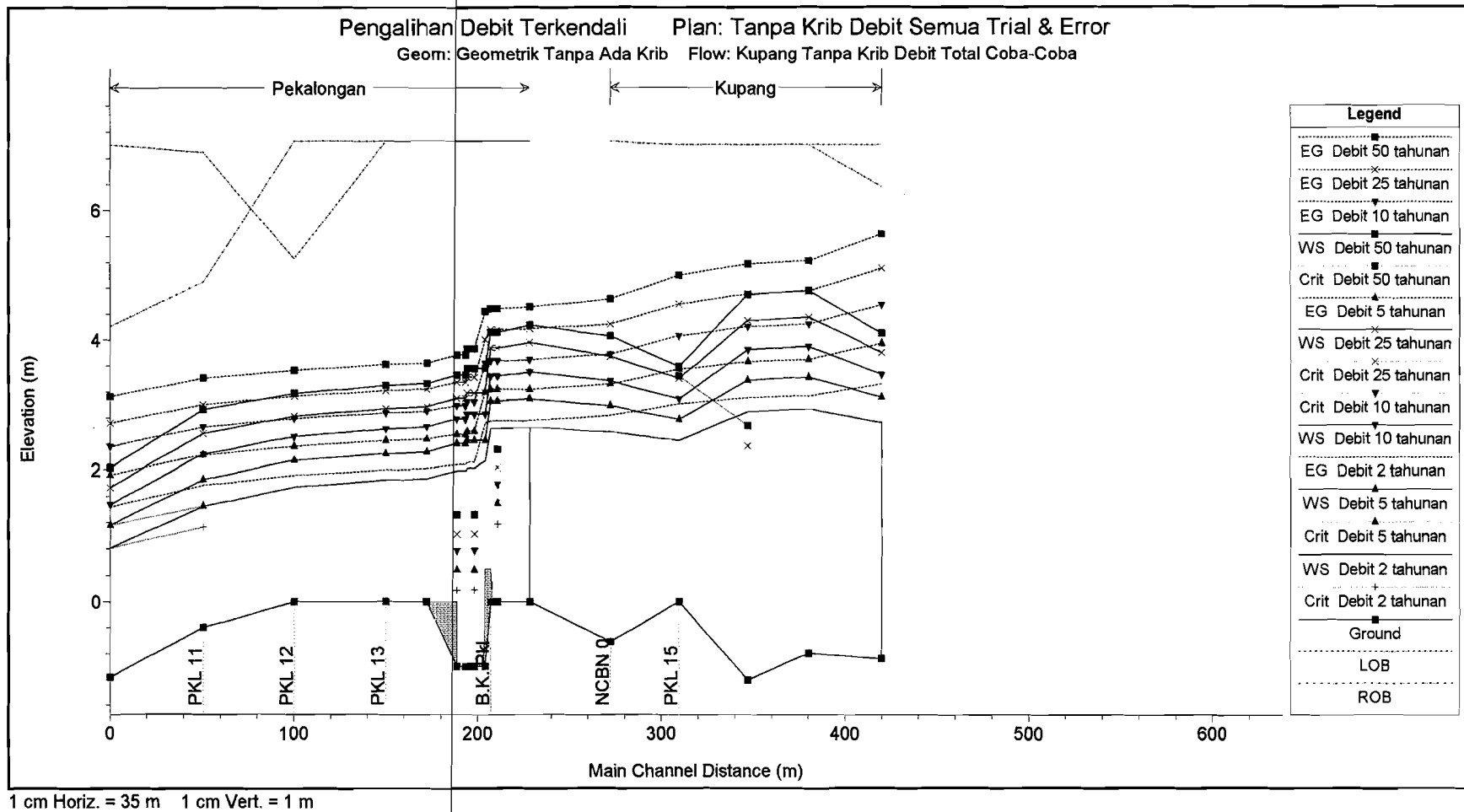
Tabel 3.I Hasil HEC pada percabangan untuk sungai Kupang tanpa Krib dengan penelusuran debit

HEC-RAS Plan: nG Q trial

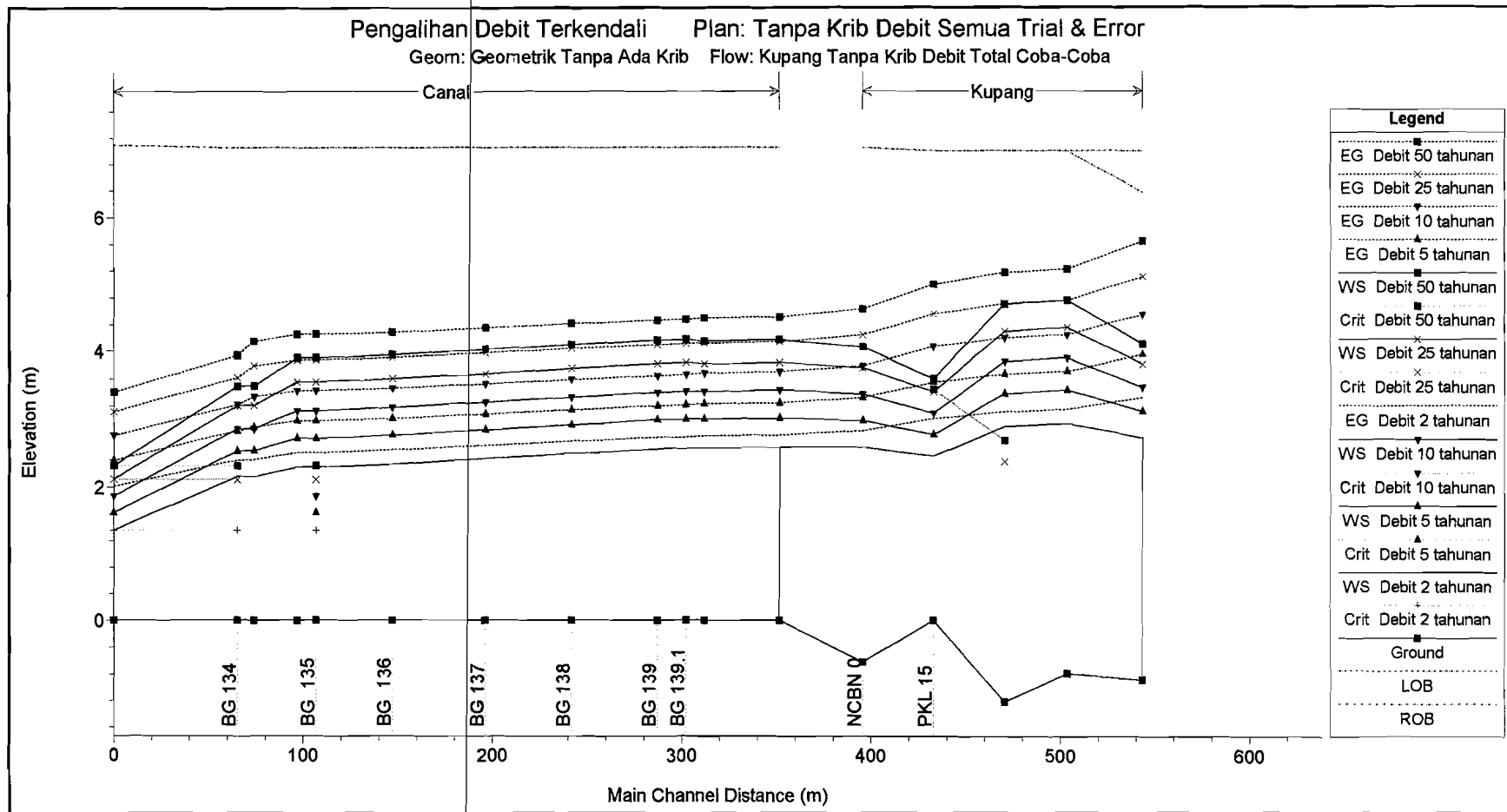
River	Reach	River Sta	Profile	W.S. Elev (m)	E.G. Elev (m)	Q Total (m ³ /s)
Kupang River	Kupang	14.6	Debit 2 tahunan	2.582	2.834	223.00
Kupang River	Kupang	14.6	Debit 5 tahunan	2.978	3.317	300.00
Kupang River	Kupang	14.6	Debit 10 tahunan	3.369	3.788	380.00
Kupang River	Kupang	14.6	Debit 25 tahunan	3.754	4.241	460.00
Kupang River	Kupang	14.6	Debit 50 tahunan	4.063	4.629	540.00
Junction:	Split					
Pekalongan City	Pekalongan	14.4	Debit 2 tahunan	2.658	2.758	70.00
Pekalongan City	Pekalongan	14.4	Debit 5 tahunan	3.094	3.241	100.00
Pekalongan City	Pekalongan	14.4	Debit 10 tahunan	3.509	3.700	131.00
Pekalongan City	Pekalongan	14.4	Debit 25 tahunan	3.959	4.176	159.00
Pekalongan City	Pekalongan	14.4	Debit 50 tahunan	4.232	4.511	194.00
Banger Canal	Canal	140	Debit 2 tahunan	2.585	2.767	153.00
Banger Canal	Canal	140	Debit 5 tahunan	3.016	3.242	200.00
Banger Canal	Canal	140	Debit 10 tahunan	3.432	3.699	249.00
Banger Canal	Canal	140	Debit 25 tahunan	3.835	4.143	301.00
Banger Canal	Canal	140	Debit 50 tahunan	4.175	4.514	346.00

Tabel 3.J Hasil HEC pada sungai Kupang tanpa Krib dengan penelusuran debit

HEC-RAS Plan: nG Q trial River: Kupang River Reach: Kupang												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min.Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Cntl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Ctl
Kupang	18	Debit 2 tahunan	223.00	-0.880	2.723		3.320	0.003	3.424	65.126	22.900	0.648
Kupang	18	Debit 5 tahunan	300.00	-0.880	3.117		3.948	0.004	4.038	74.287	23.543	0.726
Kupang	18	Debit 10 tahunan	380.00	-0.880	3.467		4.545	0.004	4.599	82.633	24.114	0.793
Kupang	18	Debit 25 tahunan	460.00	-0.880	3.808		5.111	0.005	5.058	90.947	24.670	0.841
Kupang	18	Debit 50 tahunan	540.00	-0.880	4.101		5.640	0.005	5.497	98.237	25.147	0.888
Kupang	17	Debit 2 tahunan	223.00	-0.790	2.931		3.140	0.001	2.023	110.223	35.862	0.368
Kupang	17	Debit 5 tahunan	300.00	-0.790	3.424		3.703	0.001	2.341	128.154	36.849	0.401
Kupang	17	Debit 10 tahunan	380.00	-0.790	3.899		4.245	0.001	2.605	145.894	37.799	0.423
Kupang	17	Debit 25 tahunan	460.00	-0.790	4.350		4.755	0.001	2.820	163.120	38.700	0.438
Kupang	17	Debit 50 tahunan	540.00	-0.790	4.760		5.223	0.001	3.014	179.168	39.620	0.452
Kupang	16	Debit 2 tahunan	223.00	-1.210	2.891		3.105	0.001	2.053	108.601	35.781	0.376
Kupang	16	Debit 5 tahunan	300.00	-1.210	3.376		3.664	0.001	2.377	126.220	36.753	0.409
Kupang	16	Debit 10 tahunan	380.00	-1.210	3.846		4.202	0.001	2.644	143.701	37.692	0.432
Kupang	16	Debit 25 tahunan	460.00	-1.210	4.293	2.371	4.710	0.001	2.862	160.752	38.586	0.448
Kupang	16	Debit 50 tahunan	540.00	-1.210	4.700	2.681	5.176	0.001	3.058	176.609	39.399	0.461
Kupang	15	Debit 2 tahunan	223.00	0.000	2.448		3.009	0.004	3.317	67.226	29.917	0.706
Kupang	15	Debit 5 tahunan	300.00	0.000	2.770		3.544	0.004	3.899	76.949	30.563	0.784
Kupang	15	Debit 10 tahunan	380.00	0.000	3.084		4.064	0.005	4.385	86.657	31.195	0.840
Kupang	15	Debit 25 tahunan	460.00	0.000	3.402		4.556	0.005	4.758	96.685	31.834	0.871
Kupang	15	Debit 50 tahunan	540.00	0.000	3.591	3.439	4.999	0.006	5.256	102.741	32.214	0.939
Kupang	14.6	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	2.582		2.834	0.001	2.223	100.292	40.165	0.449
Kupang	14.6	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	2.978		3.317	0.002	2.579	110.342	40.866	0.488
Kupang	14.6	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	3.369		3.788	0.002	2.868	132.497	41.738	0.514
Kupang	14.6	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	3.754		4.241	0.002	3.093	148.718	42.508	0.528
Kupang	14.6	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.063		4.629	0.002	3.335	161.934	43.125	0.549



Gambar 3.I Grafik Garis Energi dan Muka Air untuk sungai Kupang Tanpa Krib – sungai Pekalongan dengan penelusuran debit



Gambar 3.J Grafik Garis Energi dan Muka Air untuk sungai Kupang Tanpa Krib – saluran Banger dengan penelusuran debit

Tabel 3.K Hasil HEC pada percabangan untuk sungai Kupang 1 Krib dengan penelusuran debit

HEC-RAS Plan: 1G Q trial

Reach	River Sta	Profile	W.S. Elev (m)	E.G. Elev (m)	Q Total (m ³ /s)
Kupang	14.6	Debit 2 tahunan	2.605	2.852	223.00
Kupang	14.6	Debit 5 tahunan	3.016	3.346	300.00
Kupang	14.6	Debit 10 tahunan	3.412	3.820	380.00
Kupang	14.6	Debit 25 tahunan	3.794	4.271	460.00
Kupang	14.6	Debit 50 tahunan	4.091	4.649	540.00
Junction:	Split				
Pekalongan	14.4	Debit 2 tahunan	2.612	2.706	67.00
Pekalongan	14.4	Debit 5 tahunan	3.039	3.180	96.00
Pekalongan	14.4	Debit 10 tahunan	3.458	3.643	127.00
Pekalongan	14.4	Debit 25 tahunan	3.880	4.095	155.00
Pekalongan	14.4	Debit 50 tahunan	4.196	4.471	191.00
Canal	140	Debit 2 tahunan	2.611	2.797	156.00
Canal	140	Debit 5 tahunan	3.046	3.276	204.00
Canal	140	Debit 10 tahunan	3.466	3.735	253.00
Canal	140	Debit 25 tahunan	3.866	4.177	305.00
Canal	140	Debit 50 tahunan	4.195	4.537	349.00

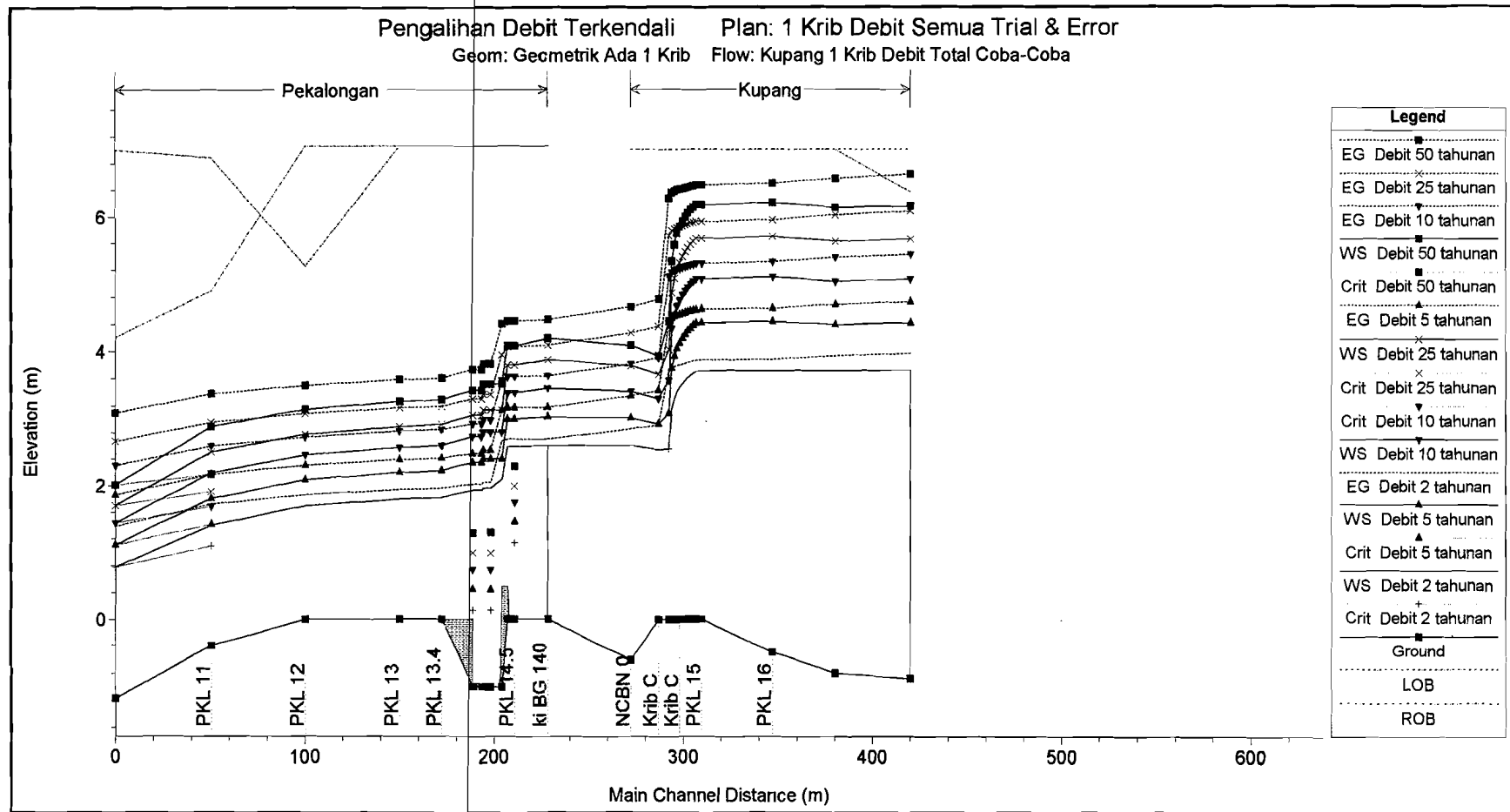
Tabel 3.L Hasil HEC pada sungai Kupang 1 Krib dengan penelusuran debit

HEC-RAS Plan: 1G Q trial River: Kupang River Reach: Kupang												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude# Chl
Kupang	18	Debit 2 tahunan	223.00	-0.880	3.733		3.978	0.001	2.191	101.778	28.288	0.369
Kupang	18	Debit 5 tahunan	300.00	-0.880	4.422		4.731	0.001	2.466	121.642	29.410	0.387
Kupang	18	Debit 10 tahunan	380.00	-0.880	5.059		5.430	0.001	2.701	140.714	30.450	0.401
Kupang	18	Debit 25 tahunan	460.00	-0.880	5.651		6.077	0.001	2.892	159.080	31.768	0.412
Kupang	18	Debit 50 tahunan	540.00	-0.880	6.152		6.635	0.001	3.079	175.368	33.260	0.428
Kupang	17	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	3.704		3.940	0.001	2.153	103.576	28.467	0.360
Kupang	17	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.390		4.690	0.001	2.427	123.592	29.840	0.381
Kupang	17	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.027		5.387	0.001	2.658	142.991	31.113	0.396
Kupang	17	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	5.617		6.024	0.001	2.827	162.740	41.234	0.454
Kupang	17	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.137		6.573	0.001	2.928	184.457	42.274	0.447
Kupang	16	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.738		3.892	0.001	1.736	128.492	37.476	0.299
Kupang	16	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.443		4.633	0.001	1.931	155.394	38.885	0.308
Kupang	16	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.096		5.320	0.001	2.097	181.232	40.192	0.315
Kupang	16	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.694		5.949	0.001	2.237	205.611	41.388	0.320
Kupang	16	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.212		6.500	0.001	2.375	227.326	42.424	0.328
Kupang	15	Debit 2 tahunan	223.00	0.000	3.714		3.875	0.001	1.780	125.265	37.459	0.311
Kupang	15	Debit 5 tahunan	300.00	0.000	4.417		4.616	0.001	1.972	162.120	38.873	0.318
Kupang	15	Debit 10 tahunan	380.00	0.000	5.063		5.296	0.001	2.139	177.621	40.169	0.325
Kupang	15	Debit 25 tahunan	460.00	0.000	5.660		5.924	0.001	2.277	201.977	41.369	0.329
Kupang	15	Debit 50 tahunan	540.00	0.000	6.177		6.474	0.001	2.415	223.645	42.408	0.336
Kupang	14.9	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.703		3.868	0.001	1.786	124.883	37.438	0.312
Kupang	14.9	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.405		4.605	0.001	1.978	151.651	38.848	0.320
Kupang	14.9	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	5.060		5.294	0.001	2.140	177.536	40.164	0.325
Kupang	14.9	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.658		5.922	0.001	2.278	201.889	41.364	0.329
Kupang	14.9	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.175		6.472	0.001	2.416	223.551	42.403	0.336
Kupang	14.89	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.679		3.859	0.001	1.877	118.775	35.976	0.330
Kupang	14.89	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.376		4.566	0.001	2.078	144.346	37.376	0.338
Kupang	14.89	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	5.025		5.282	0.001	2.249	168.993	38.678	0.343
Kupang	14.89	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.618		5.909	0.001	2.390	192.462	41.284	0.353
Kupang	14.89	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.136		6.460	0.001	2.522	214.108	42.324	0.358
Kupang	14.88	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.647		3.847	0.001	1.983	112.464	34.502	0.351
Kupang	14.88	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.338		4.583	0.001	2.193	136.802	35.892	0.359
Kupang	14.88	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.989		5.274	0.001	2.367	160.573	37.199	0.364
Kupang	14.88	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.578		5.900	0.001	2.513	183.060	41.203	0.381
Kupang	14.88	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.096		6.451	0.001	2.638	204.691	42.245	0.383
Kupang	14.87	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.614		3.839	0.001	2.099	106.227	33.018	0.374
Kupang	14.87	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.300		4.574	0.001	2.319	129.341	34.395	0.382
Kupang	14.87	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.945		5.264	0.001	2.501	151.949	35.691	0.387
Kupang	14.87	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.529		5.888	0.001	2.655	173.252	41.105	0.413
Kupang	14.87	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.049		6.440	0.001	2.771	194.893	42.150	0.411
Kupang	14.86	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.574		3.828	0.001	2.234	99.844	31.522	0.401
Kupang	14.86	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.253		4.563	0.001	2.465	121.723	32.887	0.409
Kupang	14.86	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.892		5.251	0.001	2.655	143.141	34.170	0.414
Kupang	14.86	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.470		5.874	0.001	2.818	163.208	35.330	0.419
Kupang	14.86	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.992		6.427	0.001	2.924	184.707	42.035	0.445
Kupang	14.85	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.523		3.814	0.001	2.392	93.243	30.005	0.433
Kupang	14.85	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.196		4.549	0.001	2.634	113.903	31.358	0.441
Kupang	14.85	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.827		5.236	0.001	2.834	134.094	32.625	0.446
Kupang	14.85	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.398		5.858	0.001	3.006	153.036	33.771	0.451
Kupang	14.85	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.923		6.414	0.002	3.102	174.059	41.897	0.486
Kupang	14.84	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.471		3.807	0.002	2.569	86.795	28.488	0.470
Kupang	14.84	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.126		4.535	0.002	2.833	105.888	29.804	0.480
Kupang	14.84	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.748		5.220	0.002	3.045	124.815	31.053	0.485
Kupang	14.84	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.311		5.841	0.002	3.226	142.599	32.183	0.489
Kupang	14.84	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.845		6.404	0.002	3.312	163.025	41.741	0.535
Kupang	14.83	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.391		3.789	0.002	2.797	79.717	26.912	0.519
Kupang	14.83	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.046		4.526	0.002	3.068	97.787	28.229	0.526
Kupang	14.83	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.658		5.210	0.002	3.292	115.433	29.458	0.531
Kupang	14.83	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.211		5.830	0.002	3.484	132.041	30.569	0.536
Kupang	14.83	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.739		6.392	0.002	3.581	150.795	41.526	0.600
Kupang	14.82	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.296		3.778	0.002	3.075	72.529	25.311	0.580
Kupang	14.82	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	3.935		4.513	0.002	3.367	89.111	26.594	0.587
Kupang	14.82	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.533		5.196	0.002	3.608	105.373	27.795	0.591
Kupang	14.82	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.074		5.814	0.002	3.811	120.708	28.882	0.595
Kupang	14.82	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.570		6.373	0.003	3.969	136.066	41.188	0.697
Kupang	14.81	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.144		3.758	0.003	3.472	64.231	23.585	0.672
Kupang	14.81	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	3.756		4.490	0.003	3.796	79.038	24.814	0.679
Kupang	14.81	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.332		5.171	0.003	4.056	93.677	25.972	0.682
Kupang	14.81	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	4.854		5.787	0.003	4.279	107.509	27.020	0.685
Kupang	14.81	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.332		6.353	0.003	4.476	120.654	27.980	0.688

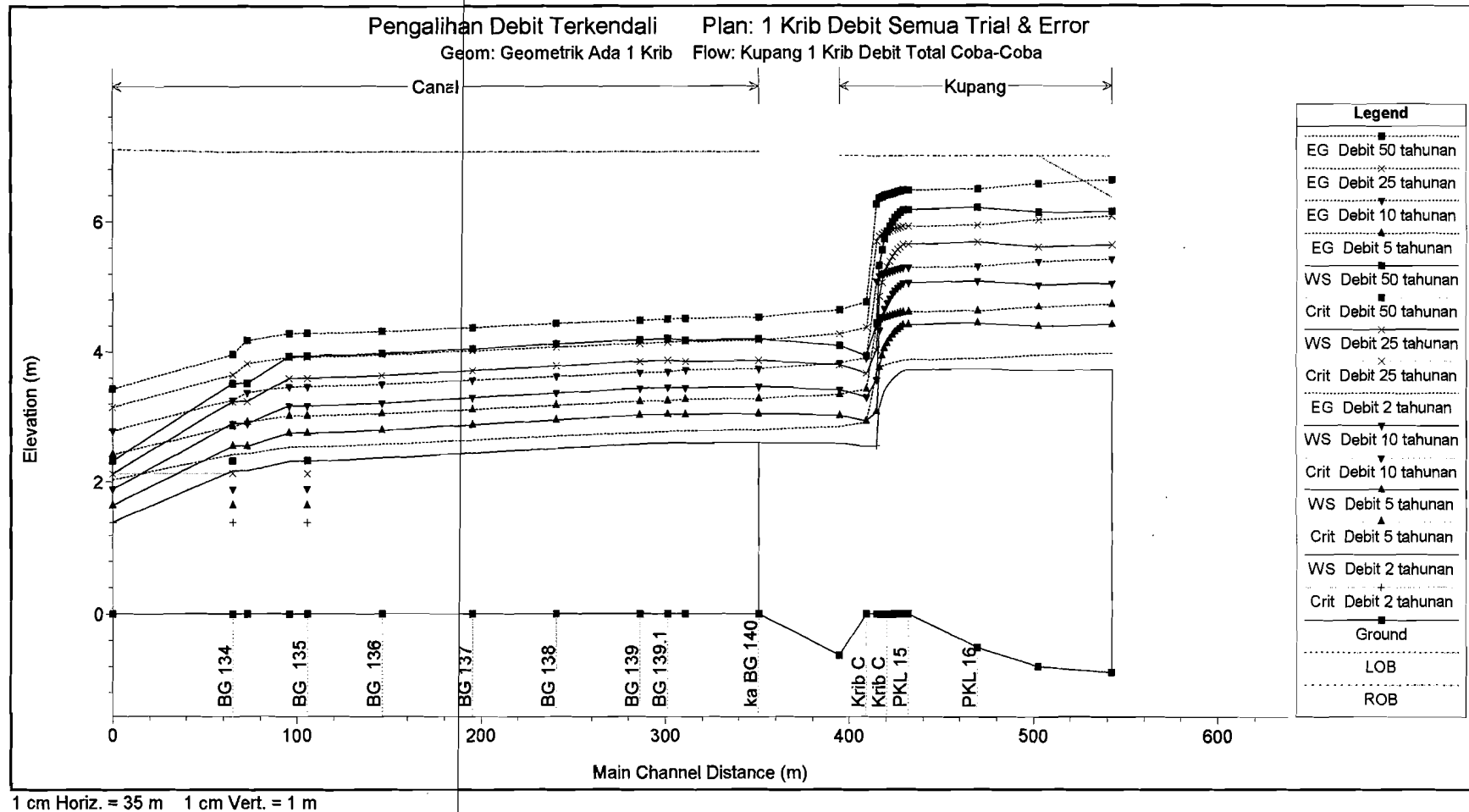
Tabel 3.L (Lanjutan) Hasil HEC pada sungai Kupang 1 Krib dengan penelusuran debit

HEC-RAS Plan: 1G.0 Trial River: Kupang River Reach: Kupang (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.O. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
Kupang	14.6	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	2.560	2.560	3.688	0.008	4.725	47.197	21.003	1.006
Kupang	14.6	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	3.083	3.083	4.425	0.007	5.132	58.454	22.053	1.006
Kupang	14.6	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	3.570	3.570	5.096	0.007	5.474	69.423	23.030	1.006
Kupang	14.8	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	4.029	4.029	5.704	0.007	5.734	80.221	23.953	1.000
Kupang	14.8	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	4.443	4.443	6.265	0.007	5.980	90.295	24.784	1.000
Kupang	14.7	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	2.545		2.914	0.002	2.691	82.871	35.112	0.559
Kupang	14.7	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	2.931		3.423	0.003	3.106	96.580	35.888	0.604
Kupang	14.7	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	3.302		3.910	0.003	3.453	110.037	36.633	0.636
Kupang	14.7	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	3.664		4.372	0.003	3.728	123.404	37.359	0.655
Kupang	14.7	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	3.932		4.766	0.003	4.045	133.494	37.898	0.688
Kupang	14.6	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	2.605		2.852	0.001	2.203	101.207	40.210	0.443
Kupang	14.6	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	3.016		3.346	0.002	2.544	117.904	41.032	0.479
Kupang	14.6	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	3.412		3.820	0.002	2.830	134.288	41.823	0.504
Kupang	14.6	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	3.794		4.271	0.002	3.058	150.434	42.588	0.519
Kupang	14.6	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.091		4.649	0.002	3.310	163.142	43.181	0.544



Gambar 3.K Grafik Garis Energi dan Muka Air untuk sungai Kupang 1 Krib – sungai Pekalongan dengan penelusuran debit



Gambar 3.L Grafik Garis Energi dan Muka Air untuk sungai Kupang 1 Krib – saluran Banger dengan penelusuran debit

Tabel 3.M Hasil HEC pada percabangan untuk sungai Kupang 3 Krib dengan penelusuran debit

HEC-RAS Plan: 3G Q trial

Reach	River Sta	Profile	W.S. Elev (m)	E.G. Elev (m)	Q Total (m ³ /s)
Kupang	14.6	Debit 2 tahunan	2.605	2.852	223.00
Kupang	14.6	Debit 5 tahunan	3.007	3.339	300.00
Kupang	14.6	Debit 10 tahunan	3.411	3.819	380.00
Kupang	14.6	Debit 25 tahunan	3.794	4.270	460.00
Kupang	14.6	Debit 50 tahunan	4.092	4.650	540.00
Junction:	Split				
Pekalongan	14.4	Debit 2 tahunan	2.612	2.706	67.00
Pekalongan	14.4	Debit 5 tahunan	3.039	3.180	96.00
Pekalongan	14.4	Debit 10 tahunan	3.458	3.643	127.00
Pekalongan	14.4	Debit 25 tahunan	3.880	4.095	155.00
Pekalongan	14.4	Debit 50 tahunan	4.196	4.471	191.00
Canal	140	Debit 2 tahunan	2.611	2.797	156.00
Canal	140	Debit 5 tahunan	3.037	3.268	204.00
Canal	140	Debit 10 tahunan	3.465	3.735	253.00
Canal	140	Debit 25 tahunan	3.865	4.176	305.00
Canal	140	Debit 50 tahunan	4.196	4.538	349.00

Tabel 3.N Hasil HEC pada sungai Kupang 3 Krib dengan penelusuran debit

HEC-RAS Plan: 3G Q trial River: Kupang River Reach: Kupang												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Kupang	18	Debit 2 tahunan	223.00	-0.880	3.974		4.189	0.001	2.053	108.647	28.681	0.337
Kupang	18	Debit 5 tahunan	300.00	-0.880	4.709		4.980	0.001	2.305	130.160	29.879	0.352
Kupang	18	Debit 10 tahunan	380.00	-0.880	5.373		5.699	0.001	2.527	150.371	30.963	0.366
Kupang	18	Debit 25 tahunan	460.00	-0.880	5.968		6.344	0.001	2.717	169.298	32.712	0.381
Kupang	18	Debit 50 tahunan	540.00	-0.880	6.485		6.912	0.001	2.894	186.608	34.195	0.394
Kupang	17.1	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	4.029		4.140	0.000	1.476	151.084	38.058	0.236
Kupang	17.1	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.781		4.922	0.000	1.664	180.251	39.562	0.249
Kupang	17.1	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.462		5.632	0.000	1.830	207.652	40.923	0.259
Kupang	17.1	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	6.071		6.270	0.000	1.975	232.965	42.142	0.268
Kupang	17.1	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.602		6.830	0.000	2.112	255.032	43.205	0.277
Kupang	17.08	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	4.007		4.134	0.000	1.582	140.960	36.226	0.266
Kupang	17.08	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.749		4.911	0.000	1.781	168.407	37.711	0.269
Kupang	17.08	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.432		5.626	0.000	1.953	194.594	39.075	0.279
Kupang	17.08	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	6.040		6.263	0.001	2.094	219.687	42.079	0.293
Kupang	17.08	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.570		6.823	0.001	2.229	242.309	43.141	0.300
Kupang	17.06	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	3.985		4.128	0.000	1.676	133.029	34.393	0.272
Kupang	17.06	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.718		4.900	0.001	1.889	158.790	35.860	0.287
Kupang	17.06	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.401		5.619	0.001	2.068	183.758	37.226	0.297
Kupang	17.06	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	6.008		6.256	0.001	2.206	208.523	42.016	0.316
Kupang	17.06	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.539		6.817	0.001	2.337	231.099	43.077	0.322
Kupang	17.04	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	3.953		4.116	0.001	1.786	124.877	32.542	0.291
Kupang	17.04	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.687		4.892	0.001	2.010	149.287	34.009	0.306
Kupang	17.04	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.364		5.610	0.001	2.199	172.772	35.363	0.318
Kupang	17.04	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	5.968		6.246	0.001	2.335	197.031	41.937	0.344
Kupang	17.04	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.500		6.808	0.001	2.459	219.590	42.999	0.347
Kupang	17.02	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	3.922		4.107	0.001	1.909	116.840	30.691	0.312
Kupang	17.02	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.647		4.882	0.001	2.149	139.614	32.141	0.329
Kupang	17.02	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.316		5.598	0.001	2.352	161.569	33.479	0.342
Kupang	17.02	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	5.918		6.232	0.001	2.486	185.065	41.835	0.377
Kupang	17.02	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.451		6.795	0.001	2.600	207.654	42.901	0.377
Kupang	17	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	3.890		4.104	0.001	2.047	108.917	28.840	0.336
Kupang	17	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.606		4.877	0.001	2.306	130.087	30.273	0.356
Kupang	17	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.268		5.592	0.001	2.524	150.541	31.595	0.369
Kupang	17	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	5.867		6.226	0.001	2.657	173.102	41.733	0.416
Kupang	17	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.402		6.790	0.001	2.759	195.723	42.803	0.412
Kupang	16.9	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	3.956		4.071	0.000	1.504	148.303	37.912	0.243
Kupang	16.9	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.690		4.837	0.000	1.698	176.688	39.380	0.256
Kupang	16.9	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.387		5.545	0.000	1.865	203.804	40.735	0.266
Kupang	16.9	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	5.970		6.176	0.000	2.011	228.721	41.940	0.275
Kupang	16.9	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.505		6.740	0.000	2.148	251.426	43.009	0.284
Kupang	16	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.922		4.061	0.000	1.647	135.433	37.845	0.278
Kupang	16	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.658		4.829	0.001	1.831	163.815	39.316	0.286
Kupang	16	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.330		5.533	0.001	1.993	190.694	40.660	0.294
Kupang	16	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.929		6.161	0.001	2.146	216.386	41.858	0.304
Kupang	16	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.464		6.726	0.001	2.268	238.059	42.927	0.307
Kupang	15.99	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.896		4.059	0.001	1.791	124.513	35.246	0.304
Kupang	15.99	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.626		4.828	0.001	1.990	150.782	36.706	0.313
Kupang	15.99	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.293		5.531	0.001	2.163	175.706	38.040	0.321
Kupang	15.99	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.888		6.159	0.001	2.309	199.236	40.831	0.334
Kupang	15.99	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.422		6.725	0.001	2.438	221.476	42.354	0.340
Kupang	15.98	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.870		4.049	0.001	1.879	118.656	33.920	0.321
Kupang	15.98	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.599		4.821	0.001	2.084	143.946	35.380	0.330
Kupang	15.98	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.262		5.523	0.001	2.264	167.821	36.705	0.338
Kupang	15.98	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.851		6.148	0.001	2.411	190.756	40.728	0.356
Kupang	15.98	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.389		6.717	0.001	2.534	213.082	42.261	0.360
Kupang	15.97	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.843		4.042	0.001	1.976	112.867	32.594	0.339
Kupang	15.97	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.565		4.809	0.001	2.191	136.904	34.037	0.349
Kupang	15.97	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.221		5.510	0.001	2.380	159.682	35.350	0.357
Kupang	15.97	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.815		6.140	0.001	2.524	182.280	40.625	0.380
Kupang	15.97	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.347		6.703	0.001	2.643	204.295	42.140	0.383
Kupang	15.96	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.808		4.030	0.001	2.087	106.875	31.251	0.360
Kupang	15.96	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.530		4.801	0.001	2.309	129.953	32.694	0.370
Kupang	15.96	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.180		5.500	0.001	2.506	151.649	33.996	0.379
Kupang	15.96	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.772		6.130	0.001	2.651	173.508	40.500	0.409
Kupang	15.96	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.305		6.693	0.001	2.762	195.513	42.020	0.409
Kupang	15.95	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.773		4.021	0.001	2.208	100.976	29.907	0.384
Kupang	15.95	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.487		4.791	0.001	2.442	122.858	31.337	0.394
Kupang	15.95	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.131		5.488	0.001	2.649	143.428	32.623	0.403
Kupang	15.95	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.719		6.118	0.001	2.799	164.372	40.350	0.443
Kupang	15.95	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.254		6.682	0.001	2.897	186.372	41.874	0.438

Tabel 3.N (Lanjutan) Hasil HEC pada sungai Kupang 3 Krib dengan penelusuran debit

HEC-RAS Plan: 3G Q trial River Kupang River Beach Kupang (Continued)												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch B (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
Kupang	15.94	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.730		4.011	0.001	2.349	94.936	28.548	0.411
Kupang	15.94	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.435		4.778	0.001	2.596	116.580	29.959	0.422
Kupang	15.94	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.069		5.473	0.001	2.816	134.963	31.226	0.432
Kupang	15.94	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.656		6.105	0.002	2.971	154.826	40.170	0.483
Kupang	15.94	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.192		6.667	0.001	3.055	176.786	41.698	0.474
Kupang	15.93	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.676		3.998	0.001	2.513	88.734	27.168	0.444
Kupang	15.93	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.371		4.763	0.001	2.776	108.087	28.557	0.455
Kupang	15.93	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.007		5.466	0.001	3.000	126.663	29.830	0.466
Kupang	15.93	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.504		6.007	0.002	3.174	144.940	39.905	0.532
Kupang	15.93	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.118		6.653	0.002	3.239	166.707	41.487	0.516
Kupang	15.92	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.611		3.985	0.002	2.708	82.362	25.762	0.483
Kupang	15.92	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.292		4.747	0.002	2.989	100.373	27.124	0.496
Kupang	15.92	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	4.916		5.447	0.002	3.229	117.690	28.372	0.506
Kupang	15.92	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.477		6.078	0.002	3.435	133.907	29.493	0.515
Kupang	15.92	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.034		6.643	0.002	3.457	156.208	41.250	0.567
Kupang	15.91	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.536		3.975	0.002	2.936	75.949	24.342	0.631
Kupang	15.91	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.202		4.737	0.002	3.240	92.596	25.674	0.545
Kupang	15.91	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	4.812		5.435	0.002	3.498	108.630	26.894	0.566
Kupang	15.91	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.360		6.065	0.002	3.720	123.658	27.988	0.585
Kupang	15.91	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	5.915		6.628	0.003	3.741	144.359	40.912	0.636
Kupang	15.9	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.531		3.972	0.002	2.941	75.819	24.332	0.532
Kupang	15.9	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.196		4.732	0.002	3.246	92.436	25.661	0.546
Kupang	15.9	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	4.805		5.430	0.002	3.504	108.436	26.879	0.557
Kupang	15.9	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.360		6.065	0.002	3.720	123.658	27.989	0.565
Kupang	15.9	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	5.907		6.619	0.003	3.739	144.441	41.813	0.642
Kupang	15.8	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.724		3.879	0.001	1.743	127.972	37.448	0.301
Kupang	15.8	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.430		4.621	0.001	1.937	154.902	38.860	0.310
Kupang	15.8	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.077		5.302	0.001	2.106	180.441	40.153	0.317
Kupang	15.8	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.674		5.931	0.001	2.246	204.787	41.348	0.322
Kupang	15.8	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.192		6.481	0.001	2.385	226.454	42.383	0.329
Kupang	15	Debit 2 tahunan	223.00	0.000	3.714		3.875	0.001	1.780	126.265	37.459	0.311
Kupang	15	Debit 5 tahunan	300.00	0.000	4.418		4.616	0.001	1.972	152.134	38.873	0.318
Kupang	15	Debit 10 tahunan	380.00	0.000	5.063		5.296	0.001	2.139	177.621	40.169	0.325
Kupang	15	Debit 25 tahunan	460.00	0.000	5.660		5.924	0.001	2.277	201.977	41.369	0.329
Kupang	15	Debit 50 tahunan	540.00	0.000	6.177		6.474	0.001	2.415	223.645	42.408	0.336
Kupang	14.9	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.703		3.866	0.001	1.786	124.883	37.438	0.312
Kupang	14.9	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.406		4.605	0.001	1.978	151.666	38.849	0.320
Kupang	14.9	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	5.080		5.294	0.001	2.140	177.636	40.164	0.325
Kupang	14.9	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.658		5.922	0.001	2.278	201.889	41.364	0.329
Kupang	14.9	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.175		6.472	0.001	2.416	223.551	42.403	0.336
Kupang	14.89	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.679		3.859	0.001	1.877	118.775	35.976	0.330
Kupang	14.89	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.377		4.597	0.001	2.078	144.360	37.377	0.338
Kupang	14.89	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	5.026		5.282	0.001	2.248	168.894	38.678	0.343
Kupang	14.89	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.618		5.909	0.001	2.390	192.462	41.284	0.353
Kupang	14.89	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.136		6.460	0.001	2.522	214.108	42.324	0.358
Kupang	14.88	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.647		3.847	0.001	1.983	112.464	34.502	0.351
Kupang	14.88	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.339		4.584	0.001	2.193	136.817	35.893	0.358
Kupang	14.88	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.989		5.274	0.001	2.367	160.573	37.199	0.364
Kupang	14.88	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.578		5.900	0.001	2.513	183.060	41.203	0.381
Kupang	14.88	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.096		6.451	0.001	2.638	204.691	42.245	0.383
Kupang	14.87	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.614		3.839	0.001	2.099	106.227	33.018	0.374
Kupang	14.87	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.301		4.575	0.001	2.319	129.356	34.396	0.382
Kupang	14.87	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.945		5.264	0.001	2.501	151.950	35.691	0.387
Kupang	14.87	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.529		5.888	0.001	2.655	173.252	41.105	0.413
Kupang	14.87	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.049		6.440	0.001	2.771	194.893	42.150	0.411
Kupang	14.86	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.574		3.828	0.001	2.234	99.841	31.522	0.401
Kupang	14.86	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.254		4.563	0.001	2.464	121.738	32.888	0.409
Kupang	14.86	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.892		5.251	0.001	2.655	143.141	34.170	0.414
Kupang	14.86	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.470		5.874	0.001	2.818	163.208	35.330	0.419
Kupang	14.86	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.992		6.427	0.001	2.924	184.707	42.035	0.445
Kupang	14.85	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.523		3.814	0.001	2.392	93.243	30.005	0.433
Kupang	14.85	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.196		4.550	0.001	2.633	113.918	31.359	0.441
Kupang	14.85	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.827		5.236	0.001	2.834	134.094	32.625	0.446
Kupang	14.85	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.398		5.858	0.001	3.006	153.036	33.771	0.451
Kupang	14.85	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.923		6.414	0.002	3.102	174.059	41.897	0.486
Kupang	14.84	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.471		3.807	0.002	2.589	86.795	28.488	0.470
Kupang	14.84	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.127		4.536	0.002	2.833	105.902	29.805	0.480
Kupang	14.84	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.748		5.220	0.002	3.044	124.815	31.053	0.485
Kupang	14.84	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.311		5.841	0.002	3.226	142.599	32.183	0.489

Tabel 3.N (Lanjutan) Hasil HEC pada sungai Kupang 3 Krib dengan penelusuran debit

HEC-RAS Plan: 3G O trial, River: Kupang River, Reach: Kupang (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
Kupang	14.84	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.845		6.404	0.002	3.312	163.025	41.741	0.535
Kupang	14.83	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.391		3.789	0.002	2.797	79.717	26.912	0.519
Kupang	14.83	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.047		4.526	0.002	3.067	97.802	28.230	0.526
Kupang	14.83	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.658		5.210	0.002	3.292	115.433	29.458	0.531
Kupang	14.83	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.211		5.830	0.002	3.484	132.041	30.569	0.535
Kupang	14.83	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.739		6.392	0.002	3.581	150.795	41.526	0.600
Kupang	14.82	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.296		3.778	0.002	3.076	72.529	25.311	0.580
Kupang	14.82	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	3.936		4.513	0.002	3.366	89.126	26.595	0.567
Kupang	14.82	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.533		5.196	0.002	3.606	105.373	27.788	0.591
Kupang	14.82	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.074		5.814	0.002	3.811	120.708	28.882	0.595
Kupang	14.82	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.570		6.373	0.003	3.969	136.066	41.188	0.697
Kupang	14.81	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.144		3.758	0.003	3.472	64.231	23.585	0.672
Kupang	14.81	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	3.757		4.490	0.003	3.795	79.057	24.815	0.679
Kupang	14.81	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.332		5.171	0.003	4.056	93.678	25.972	0.682
Kupang	14.81	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	4.854		5.787	0.003	4.279	107.509	27.020	0.685
Kupang	14.81	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.332		6.353	0.003	4.476	120.654	27.980	0.688
Kupang	14.8	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	2.560	2.560	3.698	0.008	4.725	47.197	21.003	1.006
Kupang	14.8	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	3.083	3.083	4.425	0.007	5.132	58.454	22.053	1.006
Kupang	14.8	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	3.570	3.570	5.096	0.007	5.474	69.423	23.030	1.006
Kupang	14.8	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	4.029	4.029	5.704	0.007	5.734	80.221	23.953	1.000
Kupang	14.8	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	4.443	4.443	6.265	0.007	5.980	90.295	24.784	1.000
Kupang	14.7	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	2.545		2.914	0.002	2.691	82.871	35.112	0.559
Kupang	14.7	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	2.922		3.417	0.003	3.117	96.232	35.868	0.608
Kupang	14.7	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	3.302		3.910	0.003	3.454	110.019	36.632	0.636
Kupang	14.7	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	3.663		4.371	0.003	3.728	123.366	37.358	0.655
Kupang	14.7	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	3.934		4.766	0.003	4.043	133.956	37.901	0.688
Kupang	14.6	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	2.605		2.852	0.001	2.203	101.207	40.210	0.443
Kupang	14.6	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	3.007		3.339	0.002	2.552	117.537	41.015	0.481
Kupang	14.6	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	3.411		3.819	0.002	2.830	134.270	41.823	0.504
Kupang	14.6	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	3.794		4.270	0.002	3.058	150.415	42.588	0.519
Kupang	14.6	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.092		4.650	0.002	3.309	163.204	43.184	0.543

Tabel 3.0 Hasil HEC pada percabangan untuk sungai Kupang 4 Krib dengan penelusuran debit

HEC-RAS Plan: 4G Q trial

River	Reach	River Sta	Profile	W.S. Elev (m)	E.G. Elev (m)	Q Total (m ³ /s)
Kupang River	Kupang	14.6	Debit 2 tahunan	2.444	2.948	223.00
Kupang River	Kupang	14.6	Debit 5 tahunan	2.777	3.471	300.00
Kupang River	Kupang	14.6	Debit 10 tahunan	3.101	3.979	380.00
Kupang River	Kupang	14.6	Debit 25 tahunan	3.425	4.461	460.00
Kupang River	Kupang	14.6	Debit 50 tahunan	3.623	4.884	540.00
Junction:	Split					
Pekalongan City	Pekalongan	14.4	Debit 2 tahunan	2.612	2.706	67.00
Pekalongan City	Pekalongan	14.4	Debit 5 tahunan	3.053	3.195	97.00
Pekalongan City	Pekalongan	14.4	Debit 10 tahunan	3.458	3.643	127.00
Pekalongan City	Pekalongan	14.4	Debit 25 tahunan	3.880	4.095	155.00
Pekalongan City	Pekalongan	14.4	Debit 50 tahunan	4.196	4.471	191.00
Banger Canal	Canal	140	Debit 2 tahunan	2.612	2.798	156.00
Banger Canal	Canal	140	Debit 5 tahunan	3.039	3.268	203.00
Banger Canal	Canal	140	Debit 10 tahunan	3.464	3.734	253.00
Banger Canal	Canal	140	Debit 25 tahunan	3.867	4.178	305.00
Banger Canal	Canal	140	Debit 50 tahunan	4.195	4.537	349.00

Tabel 3.P Hasil HEC pada sungai Kupang 4 Krib dengan penelusuran debit

HEC-RAS Plan: 4G Q trial River: Kupang River Reach: Kupang												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Chl El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W/S (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Kupang	18	Debit 2 tahunan	223.00	-0.880	3.975		4.189	0.001	2.052	108.660	28.682	0.337
Kupang	18	Debit 5 tahunan	300.00	-0.880	4.712		4.982	0.001	2.303	130.251	29.884	0.352
Kupang	18	Debit 10 tahunan	380.00	-0.880	5.376		5.701	0.001	2.525	150.467	30.968	0.366
Kupang	18	Debit 25 tahunan	460.00	-0.880	5.968		6.344	0.001	2.717	169.307	32.713	0.381
Kupang	18	Debit 50 tahunan	540.00	-0.880	6.485		6.912	0.001	2.894	186.808	34.195	0.394
Kupang	17.1	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	4.030		4.141	0.000	1.476	151.100	38.059	0.236
Kupang	17.1	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.784		4.925	0.000	1.663	180.367	39.567	0.249
Kupang	17.1	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.465		5.635	0.000	1.829	207.775	40.929	0.259
Kupang	17.1	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	6.071		6.270	0.000	1.974	232.976	42.143	0.268
Kupang	17.1	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.602		6.830	0.000	2.112	255.632	43.205	0.277
Kupang	17.08	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	4.007		4.135	0.000	1.582	140.976	36.227	0.256
Kupang	17.08	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.752		4.914	0.000	1.780	168.521	37.717	0.269
Kupang	17.08	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.435		5.629	0.000	1.952	194.713	39.081	0.279
Kupang	17.08	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	6.040		6.263	0.001	2.094	219.698	42.080	0.292
Kupang	17.08	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.570		6.823	0.001	2.229	242.309	43.141	0.300
Kupang	17.06	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	3.985		4.128	0.000	1.676	133.045	34.394	0.272
Kupang	17.06	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.721		4.903	0.001	1.888	158.900	35.866	0.286
Kupang	17.06	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.404		5.622	0.001	2.067	183.873	37.233	0.297
Kupang	17.06	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	6.008		6.256	0.001	2.206	208.534	42.016	0.316
Kupang	17.06	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.539		6.817	0.001	2.337	231.100	43.077	0.322
Kupang	17.04	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	3.954		4.116	0.001	1.786	124.892	32.543	0.291
Kupang	17.04	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.690		4.895	0.001	2.008	149.393	34.016	0.306
Kupang	17.04	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.367		5.613	0.001	2.198	172.884	35.370	0.317
Kupang	17.04	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	5.969		6.246	0.001	2.335	197.043	41.937	0.344
Kupang	17.04	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.500		6.808	0.001	2.459	219.590	42.999	0.347
Kupang	17.02	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	3.922		4.108	0.001	1.908	116.854	30.692	0.312
Kupang	17.02	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.650		4.885	0.001	2.147	139.716	32.147	0.329
Kupang	17.02	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.319		5.600	0.001	2.350	161.678	33.486	0.341
Kupang	17.02	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	5.918		6.233	0.001	2.485	185.077	41.836	0.377
Kupang	17.02	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.451		6.795	0.001	2.600	207.655	42.901	0.377
Kupang	17	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	3.891		4.104	0.001	2.047	108.931	28.841	0.336
Kupang	17	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.610		4.880	0.001	2.304	130.186	30.279	0.355
Kupang	17	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.271		5.595	0.001	2.522	150.647	31.602	0.369
Kupang	17	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	5.867		6.227	0.001	2.657	173.115	41.734	0.416
Kupang	17	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.402		6.780	0.001	2.759	195.723	42.803	0.412
Kupang	16.9	Debit 2 tahunan	223.00	-0.800	3.957		4.072	0.000	1.504	148.320	37.913	0.243
Kupang	16.9	Debit 5 tahunan	300.00	-0.800	4.693		4.840	0.000	1.697	176.792	39.386	0.256
Kupang	16.9	Debit 10 tahunan	380.00	-0.800	5.371		5.548	0.000	1.893	203.934	40.741	0.270
Kupang	16.9	Debit 25 tahunan	460.00	-0.800	5.970		6.177	0.000	2.011	228.733	41.941	0.275
Kupang	16.9	Debit 50 tahunan	540.00	-0.800	6.505		6.740	0.000	2.148	251.426	43.009	0.284
Kupang	16	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.923		4.061	0.000	1.646	135.451	37.846	0.278
Kupang	16	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.661		4.832	0.001	1.830	163.941	39.323	0.286
Kupang	16	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.334		5.536	0.001	1.991	190.826	40.667	0.293
Kupang	16	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.929		6.162	0.001	2.135	215.467	41.856	0.306
Kupang	16	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.464		6.726	0.001	2.268	238.059	42.927	0.307
Kupang	15.99	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.896		4.060	0.001	1.791	124.530	35.247	0.304
Kupang	15.99	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.629		4.831	0.001	1.988	150.902	36.713	0.313
Kupang	15.99	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.296		5.534	0.001	2.161	173.832	38.040	0.321
Kupang	15.99	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.888		6.160	0.001	2.309	199.248	40.832	0.334
Kupang	15.99	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.422		6.725	0.001	2.438	221.476	42.354	0.340
Kupang	15.98	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.870		4.050	0.001	1.879	118.673	33.921	0.321
Kupang	15.98	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.603		4.824	0.001	2.082	144.064	35.386	0.329
Kupang	15.98	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.265		5.526	0.001	2.263	167.946	36.711	0.338
Kupang	15.98	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.852		6.148	0.001	2.411	190.769	40.729	0.356
Kupang	15.98	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.389		6.717	0.001	2.534	213.082	42.261	0.360
Kupang	15.97	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.844		4.042	0.001	1.975	112.884	32.595	0.339
Kupang	15.97	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.568		4.812	0.001	2.169	137.021	34.044	0.348
Kupang	15.97	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.225		5.513	0.001	2.378	159.805	35.357	0.357
Kupang	15.97	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.816		6.140	0.001	2.523	182.293	40.626	0.380
Kupang	15.97	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.347		6.703	0.001	2.643	204.295	42.140	0.383
Kupang	15.96	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.808		4.030	0.001	2.086	106.892	31.252	0.360
Kupang	15.96	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.533		4.804	0.001	2.306	130.068	32.701	0.369
Kupang	15.96	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.184		5.503	0.001	2.504	151.771	34.003	0.378
Kupang	15.96	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.772		6.130	0.001	2.651	173.522	40.501	0.409
Kupang	15.96	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.305		6.694	0.001	2.762	195.513	42.020	0.409
Kupang	15.95	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.773		4.022	0.001	2.208	100.992	29.908	0.384
Kupang	15.95	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.491		4.794	0.001	2.440	122.972	31.344	0.393
Kupang	15.95	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.134		5.491	0.001	2.647	143.549	32.630	0.403
Kupang	15.95	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.719		6.118	0.001	2.798	164.386	40.351	0.443
Kupang	15.95	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.254		6.682	0.001	2.897	186.372	41.874	0.438

Tabel 3.P (Lanjutan) Hasil HEC pada sungai Kupang 4 Krib dengan penelusuran debit

HEC-RAS Plan 4G 0 trial River: Kupang River Reach: Kupang (Continued)												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Chl B (m)	W.S. Elev (m)	Crit W/S (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
Kupang	15.94	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.730		4.011	0.001	2.349	94.953	28.549	0.411
Kupang	15.94	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.439		4.782	0.001	2.593	115.694	29.967	0.421
Kupang	15.94	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.073		5.476	0.001	2.813	135.084	31.234	0.432
Kupang	15.94	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.656		6.106	0.002	2.971	154.841	40.171	0.483
Kupang	15.94	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.192		6.667	0.001	3.055	176.787	41.698	0.474
Kupang	15.93	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.677		3.998	0.001	2.513	88.750	27.169	0.444
Kupang	15.93	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.375		4.766	0.001	2.773	108.203	28.565	0.455
Kupang	15.93	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.011		5.469	0.001	2.997	126.784	29.838	0.464
Kupang	15.93	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.584		6.097	0.002	3.173	144.958	39.966	0.532
Kupang	15.93	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.118		6.653	0.002	3.239	166.708	41.487	0.516
Kupang	15.92	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.612		3.985	0.002	2.707	82.379	25.763	0.483
Kupang	15.92	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.297		4.751	0.002	2.985	100.492	27.133	0.495
Kupang	15.92	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	4.921		5.451	0.002	3.225	117.814	28.381	0.505
Kupang	15.92	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.477		6.078	0.002	3.435	133.920	29.494	0.515
Kupang	15.92	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.034		6.643	0.002	3.457	156.208	41.250	0.567
Kupang	15.91	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.537		3.976	0.002	2.936	75.966	24.344	0.530
Kupang	15.91	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.207		4.740	0.002	3.236	92.718	25.683	0.544
Kupang	15.91	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	4.817		5.439	0.002	3.494	108.758	26.903	0.555
Kupang	15.91	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.360		6.065	0.002	3.720	123.671	27.990	0.565
Kupang	15.91	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	5.915		6.628	0.003	3.741	144.360	40.912	0.636
Kupang	15.9	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.532		3.972	0.002	2.941	75.837	24.333	0.532
Kupang	15.9	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.200		4.736	0.002	3.241	92.558	25.671	0.545
Kupang	15.9	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	4.810		5.434	0.002	3.500	108.567	26.889	0.556
Kupang	15.9	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.360		6.065	0.002	3.720	123.671	27.990	0.565
Kupang	15.9	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	5.907		6.619	0.003	3.739	144.441	41.813	0.642
Kupang	15.8	Debit 2 tahunan	223.00	-0.500	3.725		3.880	0.001	1.742	127.995	37.450	0.301
Kupang	15.8	Debit 5 tahunan	300.00	-0.500	4.434		4.625	0.001	1.935	155.062	38.686	0.309
Kupang	15.8	Debit 10 tahunan	380.00	-0.500	5.081		5.306	0.001	2.104	180.607	40.161	0.317
Kupang	15.8	Debit 25 tahunan	460.00	-0.500	5.674		5.931	0.001	2.246	204.801	41.349	0.322
Kupang	15.8	Debit 50 tahunan	540.00	-0.500	6.192		6.481	0.001	2.385	226.454	42.363	0.329
Kupang	15	Debit 2 tahunan	223.00	0.000	3.714		3.876	0.001	1.780	125.288	37.461	0.311
Kupang	15	Debit 5 tahunan	300.00	0.000	4.422		4.620	0.001	1.970	152.296	38.882	0.318
Kupang	15	Debit 10 tahunan	380.00	0.000	5.067		5.300	0.001	2.137	177.788	40.177	0.324
Kupang	15	Debit 25 tahunan	460.00	0.000	5.660		5.926	0.001	2.277	201.992	41.369	0.329
Kupang	15	Debit 50 tahunan	540.00	0.000	6.177		6.474	0.001	2.415	223.645	42.408	0.336
Kupang	14.9	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.704		3.866	0.001	1.785	124.906	37.440	0.312
Kupang	14.9	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.410		4.609	0.001	1.976	151.830	38.857	0.319
Kupang	14.0	Debit 10 tahunan	280.00	-0.001	5.065		5.297	0.001	2.138	177.704	40.172	0.325
Kupang	14.9	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.658		5.923	0.001	2.278	201.904	41.365	0.329
Kupang	14.9	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.175		6.472	0.001	2.416	223.552	42.403	0.336
Kupang	14.89	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.680		3.859	0.001	1.877	118.798	35.977	0.330
Kupang	14.89	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.381		4.601	0.001	2.076	144.521	37.385	0.337
Kupang	14.89	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	5.029		5.266	0.001	2.246	169.169	38.686	0.343
Kupang	14.89	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.618		5.909	0.001	2.390	192.477	41.284	0.353
Kupang	14.89	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.136		6.460	0.001	2.522	214.109	42.324	0.358
Kupang	14.88	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.647		3.848	0.001	1.982	112.487	34.503	0.350
Kupang	14.88	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.343		4.587	0.001	2.190	136.976	35.901	0.358
Kupang	14.88	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.993		5.278	0.001	2.364	160.736	37.208	0.363
Kupang	14.88	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.578		5.900	0.001	2.513	183.076	41.204	0.380
Kupang	14.88	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.096		6.451	0.001	2.638	204.692	42.245	0.383
Kupang	14.87	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.615		3.839	0.001	2.099	106.250	33.019	0.373
Kupang	14.87	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.305		4.578	0.001	2.316	129.513	34.405	0.381
Kupang	14.87	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.950		5.268	0.001	2.498	152.111	35.700	0.386
Kupang	14.87	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.530		5.889	0.001	2.655	173.268	41.106	0.413
Kupang	14.87	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.049		6.440	0.001	2.771	194.893	42.150	0.411
Kupang	14.86	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.575		3.829	0.001	2.233	99.864	31.524	0.400
Kupang	14.86	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.259		4.567	0.001	2.461	121.895	32.898	0.408
Kupang	14.86	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.897		5.255	0.001	2.652	143.303	34.180	0.413
Kupang	14.86	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.470		5.875	0.001	2.818	163.223	35.331	0.419
Kupang	14.86	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.992		6.427	0.001	2.924	184.708	42.035	0.445
Kupang	14.85	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.523		3.815	0.001	2.391	93.265	30.007	0.433
Kupang	14.85	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.201		4.554	0.001	2.630	114.076	31.369	0.440
Kupang	14.85	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.832		5.240	0.001	2.830	134.257	32.635	0.445
Kupang	14.85	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.398		5.858	0.001	3.006	153.051	33.772	0.451
Kupang	14.85	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.923		6.414	0.002	3.102	174.059	41.897	0.486
Kupang	14.84	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.472		3.808	0.002	2.569	86.817	28.490	0.470
Kupang	14.84	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.132		4.540	0.002	2.828	106.063	29.816	0.479
Kupang	14.84	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.754		5.225	0.002	3.040	124.981	31.064	0.484
Kupang	14.84	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.311		5.841	0.002	3.225	142.614	32.184	0.489

Tabel 3.P (Lanjutan) Hasil HEC pada sungai Kupang 4 Krib dengan penelusuran debit

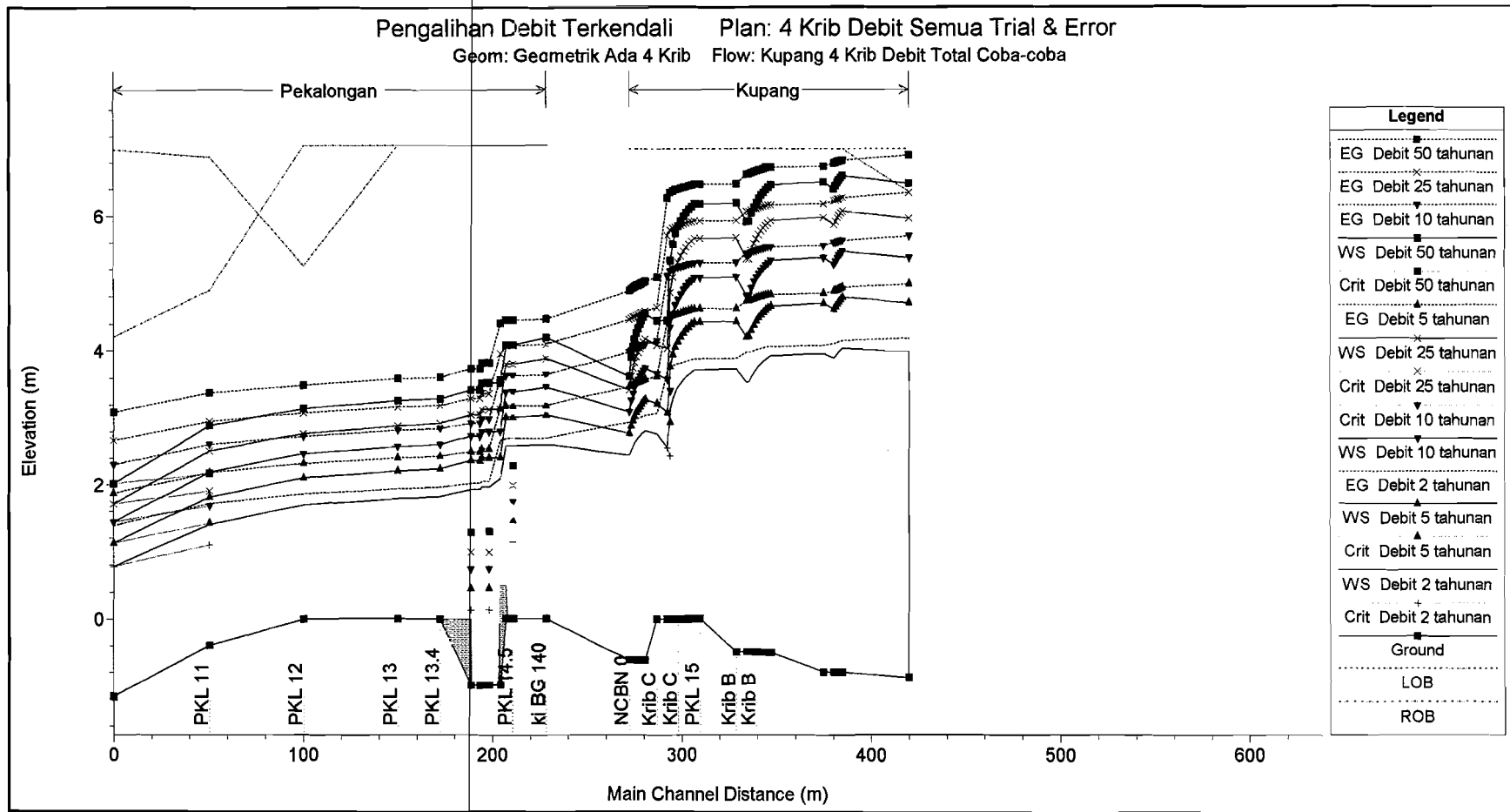
HEC-RAS Plan: 4G.0 trial River: Kupang River Reach: Kupang (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
Kupang	14.84	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	6.845		6.404	0.002	3.312	163.026	41.741	0.535
Kupang	14.83	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.392		3.790	0.002	2.797	79.740	26.914	0.519
Kupang	14.83	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	4.053		4.530	0.002	3.062	97.966	28.242	0.525
Kupang	14.83	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.664		5.214	0.002	3.287	115.603	29.469	0.530
Kupang	14.83	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.212		5.830	0.002	3.483	132.056	30.570	0.535
Kupang	14.83	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.739		6.392	0.002	3.581	150.796	41.526	0.600
Kupang	14.82	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.297		3.779	0.002	3.074	72.554	25.313	0.579
Kupang	14.82	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	3.942		4.517	0.002	3.359	89.301	26.608	0.585
Kupang	14.82	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.540		5.200	0.002	3.600	105.554	27.808	0.590
Kupang	14.82	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	5.075		5.815	0.002	3.810	120.724	28.883	0.595
Kupang	14.82	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.570		6.373	0.003	3.969	138.067	41.188	0.697
Kupang	14.81	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	3.145	2.438	3.759	0.003	3.470	64.261	23.587	0.671
Kupang	14.81	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	3.765	2.940	4.495	0.003	3.785	79.268	24.832	0.676
Kupang	14.81	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	4.341	3.408	5.175	0.003	4.047	93.896	25.989	0.680
Kupang	14.81	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	4.855		5.787	0.003	4.278	107.529	27.022	0.685
Kupang	14.81	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	5.332		6.353	0.003	4.476	120.655	27.980	0.688
Kupang	14.8	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	2.960	2.560	3.698	0.008	4.725	47.200	21.003	1.006
Kupang	14.8	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	3.083	3.083	4.425	0.007	5.132	58.456	22.053	1.006
Kupang	14.8	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	3.570	3.570	5.096	0.007	5.474	69.425	23.030	1.006
Kupang	14.8	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	4.029	4.029	5.704	0.007	5.735	80.216	23.953	1.000
Kupang	14.8	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	4.443	4.443	6.265	0.007	5.981	90.291	24.783	1.000
Kupang	14.7	Debit 2 tahunan	223.00	-0.001	2.772		3.079	0.002	2.454	90.878	35.567	0.490
Kupang	14.7	Debit 5 tahunan	300.00	-0.001	3.221		3.621	0.002	2.803	107.042	36.489	0.522
Kupang	14.7	Debit 10 tahunan	380.00	-0.001	3.661		4.145	0.002	3.082	123.285	37.353	0.542
Kupang	14.7	Debit 25 tahunan	460.00	-0.001	4.080		4.637	0.002	3.306	139.138	38.196	0.553
Kupang	14.7	Debit 50 tahunan	540.00	-0.001	4.443		5.076	0.002	3.527	153.106	38.923	0.568
Kupang	14.69	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	2.821		3.045	0.001	2.098	106.285	39.725	0.409
Kupang	14.69	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	3.285		3.579	0.001	2.401	124.958	40.655	0.437
Kupang	14.69	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	3.739		4.096	0.001	2.646	143.626	41.563	0.454
Kupang	14.69	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	4.171		4.583	0.001	2.844	161.748	42.426	0.465
Kupang	14.69	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.546		5.016	0.001	3.037	177.799	43.176	0.478
Kupang	14.68	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	2.793		3.034	0.001	2.173	102.632	38.754	0.426
Kupang	14.68	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	3.253		3.568	0.001	2.486	120.660	39.674	0.455
Kupang	14.68	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	3.705		4.087	0.001	2.737	138.813	40.578	0.472
Kupang	14.68	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	4.128		4.570	0.001	2.946	156.165	41.425	0.484
Kupang	14.68	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.497		5.002	0.002	3.147	171.570	42.162	0.498
Kupang	14.67	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	2.766		3.024	0.001	2.252	99.032	37.783	0.444
Kupang	14.67	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	3.220		3.559	0.002	2.577	116.424	38.693	0.474
Kupang	14.67	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	3.663		4.074	0.002	2.841	133.751	39.578	0.493
Kupang	14.67	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	4.086		4.561	0.002	3.053	150.684	40.424	0.505
Kupang	14.67	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.448		4.991	0.002	3.264	165.438	41.148	0.520
Kupang	14.66	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	2.738		3.016	0.001	2.335	95.484	36.812	0.463
Kupang	14.66	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	3.180		3.548	0.002	2.608	114.935	37.695	0.496
Kupang	14.66	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	3.621		4.065	0.002	2.951	128.770	38.578	0.516
Kupang	14.66	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	4.036		4.549	0.002	3.173	144.961	39.408	0.528
Kupang	14.66	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.391		4.978	0.002	3.394	159.084	40.119	0.544
Kupang	14.65	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	2.704		3.004	0.002	2.431	91.724	35.020	0.402
Kupang	14.65	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	3.139		3.535	0.002	2.790	107.525	36.698	0.520
Kupang	14.65	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	3.572		4.053	0.002	3.074	123.604	37.564	0.541
Kupang	14.65	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	3.978		4.536	0.002	3.309	139.018	38.376	0.555
Kupang	14.65	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.326		4.965	0.002	3.541	152.492	39.071	0.572
Kupang	14.64	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	2.666		2.995	0.002	2.533	88.030	34.840	0.509
Kupang	14.64	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	3.090		3.523	0.002	2.915	102.911	35.684	0.548
Kupang	14.64	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	3.515		4.041	0.002	3.214	118.235	36.533	0.570
Kupang	14.64	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	3.909		4.520	0.002	3.464	132.809	37.322	0.586
Kupang	14.64	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.260		4.957	0.002	3.698	146.029	38.024	0.602
Kupang	14.63	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	2.626		2.984	0.002	2.650	84.160	33.840	0.536
Kupang	14.63	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	3.032		3.508	0.002	3.059	98.063	34.652	0.580
Kupang	14.63	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	3.457		4.034	0.002	3.363	112.979	35.503	0.602
Kupang	14.63	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	3.830		4.505	0.003	3.640	126.360	36.249	0.622
Kupang	14.63	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.166		4.939	0.003	3.895	138.628	36.919	0.642
Kupang	14.62	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	2.575		2.970	0.002	2.787	80.026	32.822	0.570
Kupang	14.62	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	2.964		3.494	0.003	3.228	92.935	33.599	0.620
Kupang	14.62	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	3.369		4.015	0.003	3.561	106.711	34.409	0.645
Kupang	14.62	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	3.743		4.495	0.003	3.842	119.743	35.158	0.664
Kupang	14.62	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	4.061		4.927	0.003	4.122	131.015	35.794	0.688
Kupang	14.61	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	2.513		2.957	0.003	2.952	75.537	31.783	0.611
Kupang	14.61	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	2.887		3.485	0.003	3.427	87.535	32.529	0.667
Kupang	14.61	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	3.268		4.003	0.003	3.796	100.105	33.293	0.699

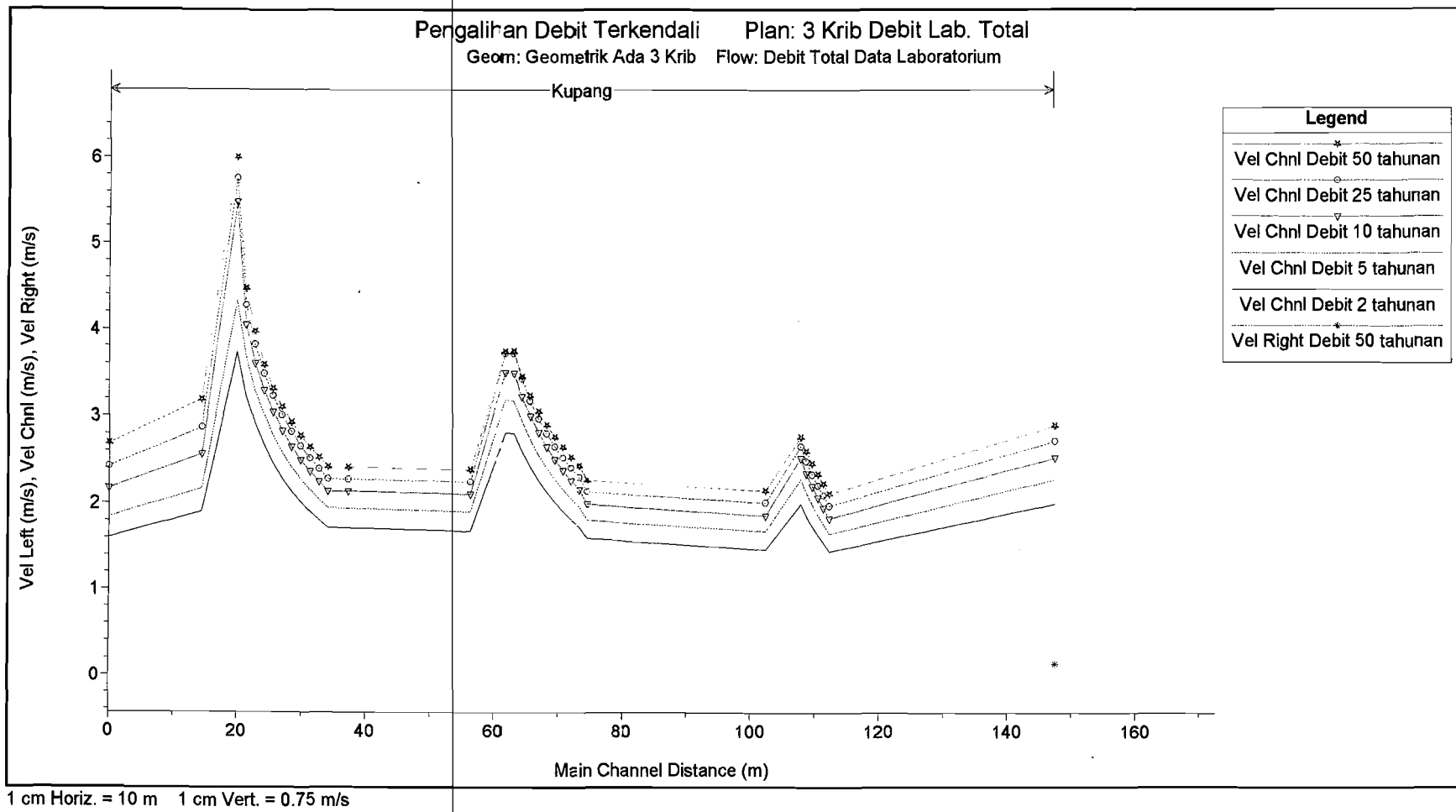
Tabel 3.P (Lanjutan) Hasil HEC pada sungai Kupang 4 Krib dengan penelusuran debit

HEC-RAS Plan: 4G 0 trial River: Kupang River Reach: Kupang (Continued)

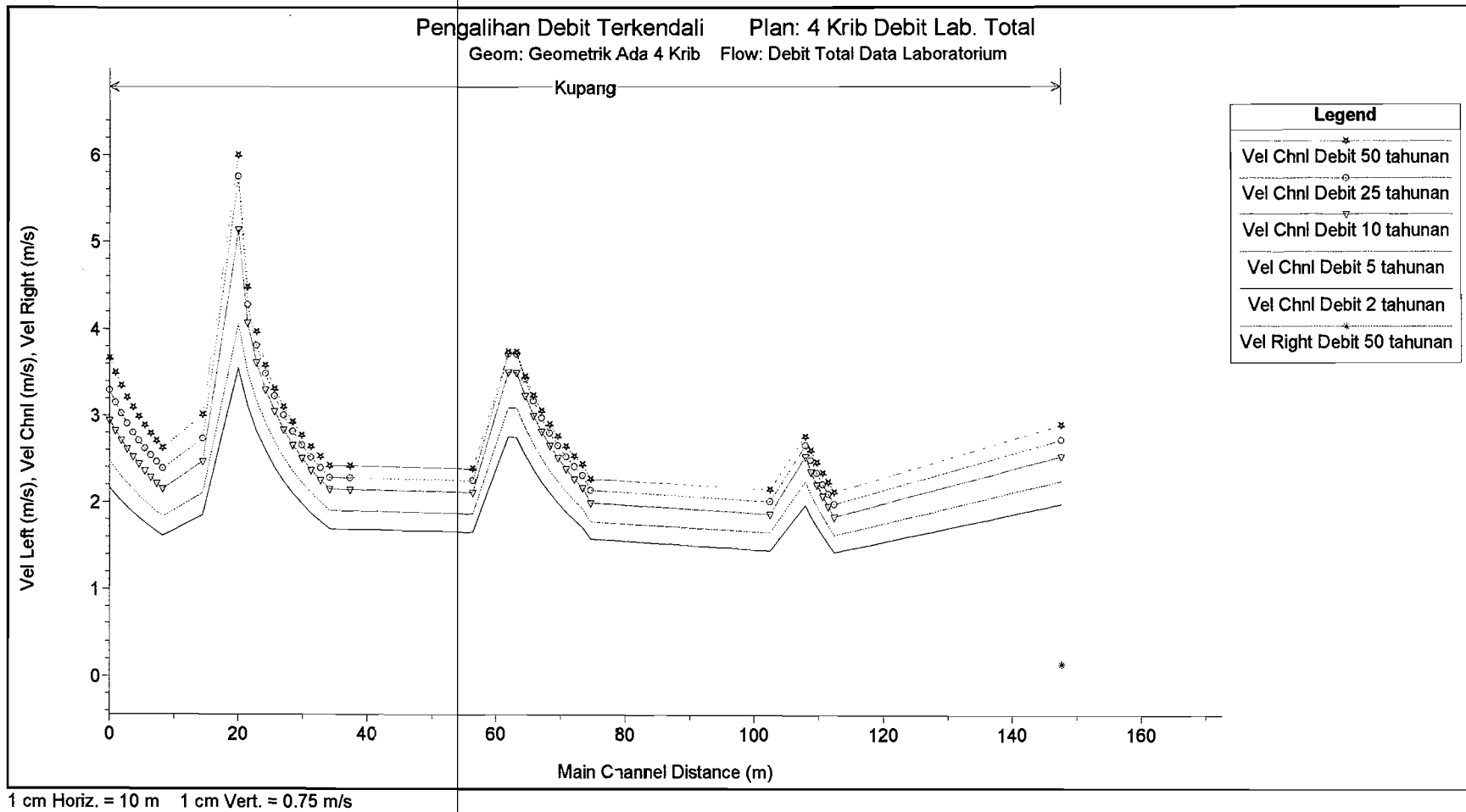
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Crit (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Crit
Kupang	14.61	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	3.621		4.481	0.003	4.109	111.959	33.997	0.723
Kupang	14.61	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	3.905		4.908	0.004	4.438	121.688	34.565	0.755
Kupang	14.6	Debit 2 tahunan	223.00	-0.620	2.444		2.948	0.003	3.144	70.937	30.729	0.660
Kupang	14.6	Debit 5 tahunan	300.00	-0.620	2.777		3.471	0.004	3.691	81.280	31.395	0.732
Kupang	14.6	Debit 10 tahunan	380.00	-0.620	3.101		3.979	0.004	4.151	91.553	32.043	0.784
Kupang	14.6	Debit 25 tahunan	460.00	-0.620	3.425		4.461	0.005	4.508	102.032	32.690	0.815
Kupang	14.6	Debit 50 tahunan	540.00	-0.620	3.623		4.884	0.005	4.975	108.537	33.086	0.877



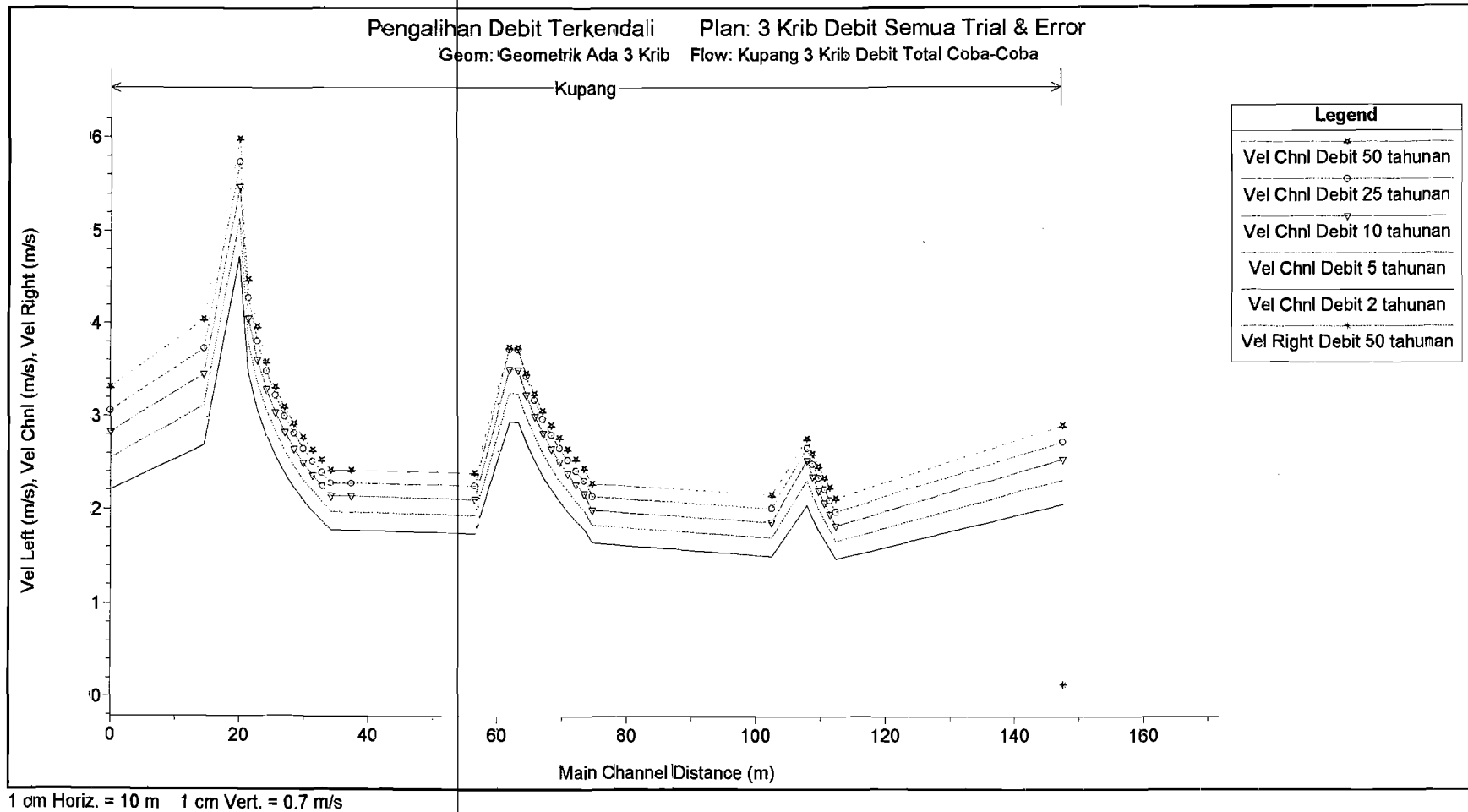
Gambar 3.0 Grafik Garis Energi dan Muka Air untuk sungai Kupang 4 Krib – sungai Pekalongan dengan penelusuran debit



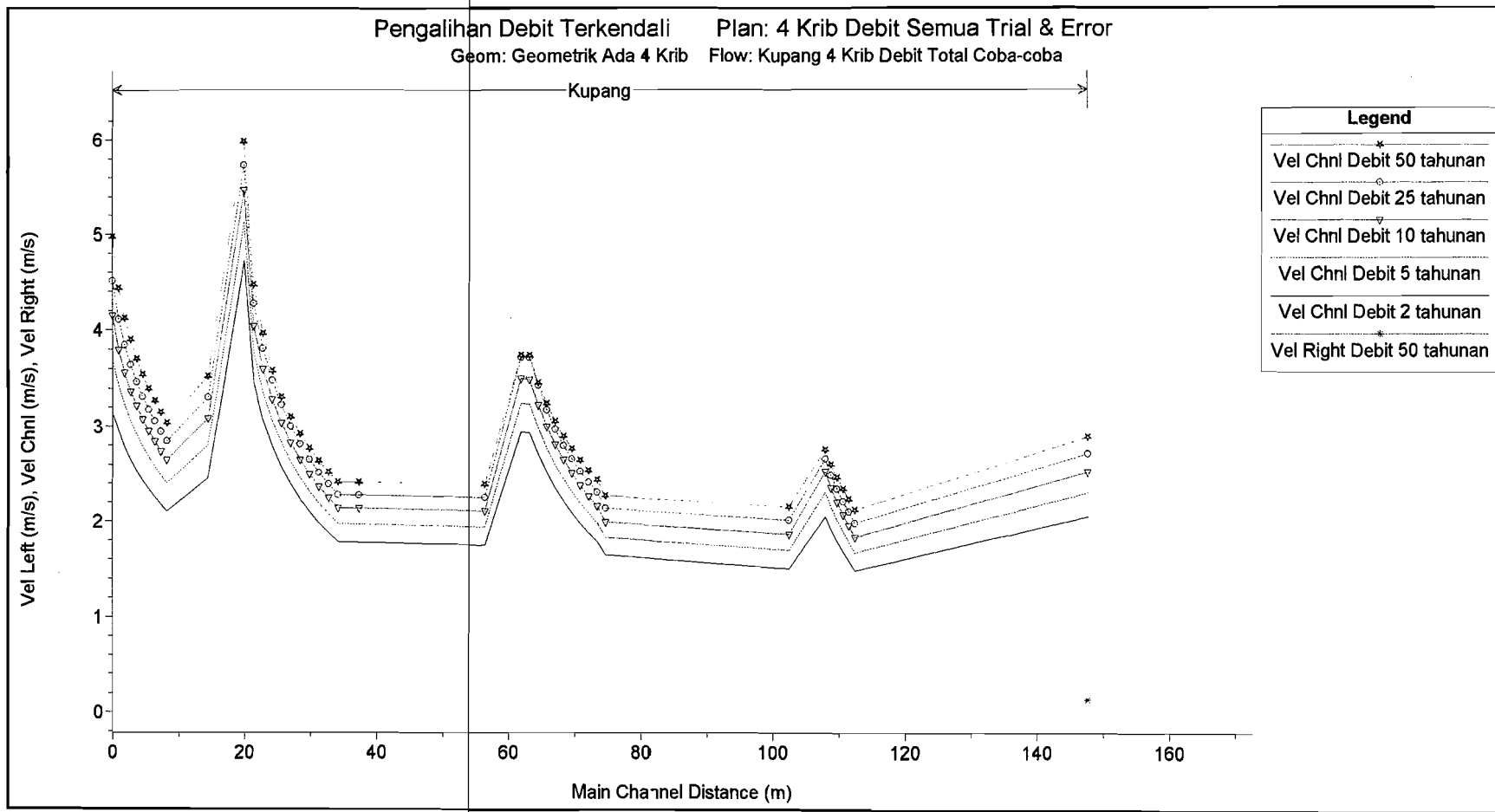
Gambar 3.Q Grafik Kecepatan Aliran pada sungai Kupang 3 Krib dengan Debit Laboratorium



Gambar 3.R Grafik Kecepatan Aliran pada sungai Kupang 4 Krib dengan Debit Laboratorium



Gambar 3.S Grafik Kecepatan Aliran pada sungai Kupang 3 Krib dengan Penelusuran Debit



Gambar 3.T Grafik Kecepatan Aliran pada sungai Kupang 4 Krib dengan Penelusuran Debit