



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PEKERJAAN UMUM  
SUMBER DAYA AIR DAN PENATAAN RUANG  
Jl. Madukoro Blok. AA-BB TELP.7608201 (HUNTING) FAX.7612334 SEMARANG 50144  
Website : <http://psda.jatengprov.go.id>  
Email : [psda@jatengprov.go.id](mailto:psda@jatengprov.go.id), [dispsda@yahoo.com](mailto:dispsda@yahoo.com)

---

# LAPORAN AKHIR

## *(Final Report)*

**Pekerjaan :**

**REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI & SUNGAI MEDURI**

**No. Kontrak : 614/7641**

**Tanggal : 3 November 2022**

**Tahun Anggaran 2022**



**CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO**



Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusan Tembalang Kota Semarang  
Studio: Genuk Krajan RT.06 RW. IV no. 15b, Kelurahan Tegalsari,  
Kecamatan Candisari, Kota semarang 50255  
Telp. Mobile. +6285643611626, +6281227228203, +6281325012303  
e-mail : [sentrautama.cons@gmail.com](mailto:sentrautama.cons@gmail.com)

## **LEMBAR PENGESAHAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa :

### **“ LAPORAN AKHIR ”**

Disahkan sebagai salah satu laporan untuk :

PEKERJAAN : Review Sistem Sungai Bremi dan Sungai Meduri  
LOKASI : Kabupaten Pekalongan dan Kota Pekalongan  
PENGGUNA JASA : Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air dan Penataan Ruang  
Provinsi Jawa Tengah

TH. ANGGARAN : 2022

NO. KONTRAK : 614/7641

TANGGAL : 3 November 2022

Waktu Pelaksanaan : 45 Hari Kalender (3 November 2022 - 17 Desember 2022)

Laporan Akhir ini telah sesuai dengan Kerangka Acuan Kerja dan disetujui oleh Pemilik  
Pekerjaan.

Disahkan di : Semarang,

Tanggal : 17 Desember 2022

Sub Koordinasi Survei, Investigasi dan Desain  
Selaku Ketua Tim Teknis



**M. Ali Nidhom, ST.**

NIP. 19760426 200903 1 006

## KATA PENGANTAR

Memenuhi Surat Perjanjian Kerja (Kontrak) Nomor : 614/7641, tanggal 3 November 2022 antara Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Tengah dengan CV. Sentrautama Consulindo mengenai pekerjaan "Review Sistem Sungai Bremi dan Sungai Meduri" bersama ini kami CV. Sentrautama Consulindo yang telah dipercaya untuk melaksanakan pekerjaan tersebut di atas menyampaikan :

*Laporan Akhir* yang berisi tentang desain rinci dari perencanaan Review Sistem Sungai Bremi dan Sungai Meduri, dari pengumpulan data, permasalahan saat ini dan solusi penanganan yang akan diterapkan, survei inventarisasi lapangan, analisis hidrologi/hidrolika dan stabilitas bangunan, gambar desain bangunan parapet dan tanggul serta rencana biaya fisik (RAB).

Menyadari bahwa dalam laporan yang telah kami susun ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu kami berharap kepada pihak Direksi, Supervisi Pekerjaan serta semua pihak yang terkait berkenan untuk memberikan pengarahan kepada kami dalam melaksanakan pekerjaan "Review Sistem Sungai Bremi dan Sungai Meduri" terkait dengan Laporan Akhir yang kami susun.

Demikian Laporan Akhir ini kami buat, semoga bermanfaat dan kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi terhadap penyusunan ini kami ucapan terima kasih.

Semarang, Desember 2022

CV. Sentrautama Consulindo



Jaka Prasetya, ST.,  
Ketua Tim

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 Diskripsi Kegiatan.....	1-1
1.1.1 Latar Belakang.....	1-1
1.1.2 Maksud dan Tujuan .....	1-2
1.1.3 Lingkup Kegiatan.....	1-3
1.1.5 Lokasi Kegiatan .....	1-5
1.1.6 Jangka Waktu Pelaksanaan.....	1-5
1.2 Maksud dan Tujuan Penyusunan Laporan Akhir.....	1-5
1.3 Landasan Hukum.....	1-6
1.4 Sistematika Pelaporan .....	1-7
<b>BAB 2 GAMBARAN LOKASI KEGIATAN .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 Umum.....	2-1
2.2 Gambaran Umum Kota Pekalongan .....	2-6
2.2.1 Kondisi Umum Geografis .....	2-6
2.2.2 Tata Guna Lahan .....	2-7
2.2.3 Kondisi Iklim .....	2-9
2.2.4 Kondisi Demografi.....	2-10
2.2.5 Kondisi Sosial Ekonomi .....	2-10
2.3 Gamabaran Umum Kabupaten Pekalongan .....	2-11
2.3.1 Tata Guna Lahan .....	2-12
2.3.2 Kondisi Iklim .....	2-14
2.3.3 Kondisi Demografi.....	2-14
2.3.4 Kondisi Sosial Ekonomi .....	2-14
2.3.5 Kondisi Infrastruktur.....	2-15

2.4 Sistem Drainase Eksisting.....	2-15
2.4.1 Sistem Drainase Kota Pekalongan .....	2-15
2.4.2 Sistem Drainase Kabupaten Pekaloingan.....	2-19
2.5 Pembagian Sub Sistem Drainase.....	2-22
2.6 Gambaran Umum Drainase Meduri.....	2-24
2.7 Gambaran Umum Drainase Bremi - Meduri.....	2-24
2.8 Permasalahan .....	2-25
2.9 Penanganan Yang Sudah Dilakukan .....	2-36
<b>BAB 3 HASIL SURVEY.....</b>	<b>3-1</b>
3.1 Pendahuluan.....	3-1
3.1.1 Latar Belakang Pekerjaan .....	3-4
3.1.2 Lingkup Kegiatan.....	3-6
3.2 Pelaksanaan Survey .....	3-6
3.2.1 Umum .....	3-6
3.2.2 Kegiatan Pelaksanaan Survey Inventarisasi dan Identifikasi .....	3-6
3.2.3 Hasil Inventarisasi dan Identifikasi Kondisi Eksisting.....	3-10
3.2.3.1 Hasil Inventarisasi dan Identifikasi Sungai Bremi.....	3-11
3.2.3.2 Hasil Inventarisasi dan Identifikasi Sungai Meduri .....	3-22
<b>BAB 4 ANALISIS HIDROLOGI, HIDROLIKA DAN EROSI/SEDIMENTASI .....</b>	<b>4-1</b>
4.1 Analisa Hidrologi.....	4-1
4.1.1 Analisis Curah Hujan Rancangan .....	4-6
4.1.2 Debit Banjir Rancangan.....	4-9
4.1.3 Data Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	4-9
4.1.4 Perhitungan Banjir Metode HEC-HMS .....	4-10
4.1.5 Rekapitulasi Debit Banjir Rancangan .....	4-14
4.2 Erosi dan Sedimentasi.....	4-15
4.3 Analisis Hidrolika .....	4-18
4.3.1 Umum .....	4-18
4.3.2 Gambaran Eksisting Sistem Sungai Bremi - Meduri .....	4-19
4.3.2.1 Situasi Eksisting .....	4-19
4.3.2.2 ResUME Pasang-surut .....	4-21
4.3.2.3 Simulasi HEC-RAS dalam Kondisi Eksisting Kala Ulang Q-2 tahun .....	4-21

4.3.3 Data Saluran Sub Drainase Eksisting .....	4-23
4.3.4 Simulasi HEC-RAS dalam Kondisi Rencana Sungai Bremi.....	4-24
4.3.4.1 Data Hidrolika dan Geometri .....	4-24
4.3.4.2 Data Debit Sungai Bremi.....	4-25
4.3.4.3 Hasil Simulasi HEC-RAS Q25th Tanpa Kolam Retensi .....	4-33
4.3.4.4 Hasil Simulasi HEC-RAS Q50 th Dengan Kolam Retensi .....	4-61
4.3.4.5 Hasil Simulasi HEC-RAS Q100 Th Dengan Kolam Retensi .....	4-78
4.4 Skenario Penanganan .....	4-97
4.4.1 Hydrograph Bremi dan Meduri .....	4-97
4.4.2 Master Plan Drainase di sekitar Sistem Bremi-Meduri.....	4-98
4.4.3 Rencana Skenario .....	4-98
4.4.4 Penentuan Pola Operasi Pintu .....	4-99
<b>BAB 5 REVIEW DESAIN .....</b>	<b>5-1</b>
5.1 Perhitungan Pelimpah Bendung Gerak Sistem Bremi-Meduri.....	5-1
5.2 Perhitungan Pompa Banjir Sistem Bremi-Meduri .....	5-1
5.3 Perhitungan Kolam Retensi Sistem Bremi Meduri .....	5-2
5.4 Perhitungan DPT .....	5-3
5.4.1 Bremi BR.32+00 s.d BR.13+54; BR.12+00 s.d BR.8+00; Meduri MDR.50; MDR.49 s.d MDR.46; MDR.45 s.d MDR.44; MDR.43 s.d MDR.41+23; MDR.39 s.d MDR.29; MDR.28 s.d MDR.21; MDR.14 s.d MDR.4+60 (kiri) ...	5-3
5.4.2 Bremi BR.13+00; BR.7+00 s.d BR.3+00 .....	5-11
5.4.3 Meduri MDR.50+00 s.d MDR.4+60 .....	5-20
5.4.4 Meduri MDR.4+10 s.d MDR.3+80; MDR.3+30 s.d MDR.2+00 .....	5-29
5.5 Perhitungan Parapet .....	5-38
5.5.1 Bremi BR.2+00 s.d BR.0+00.....	5-38
5.5.2 Meduri MDR.3+40 s.d MDR.4+10; MDR.4+60 S/D MDR.5+40 .....	5-42
5.5.3 Meduri MDR.6+00 s.d MDR.8+30 (KANAN); MDR.9+00 s.d MDR.13+00 (KANAN) .....	5-46
5.5.4 Meduri MDR.14+00 s.d MDR.18+30 (Kanan); MDR.21+00 s.d MDR.28+00 (Kiri); MDR.29+00 s.d MDR.39+00 (Kiri) .....	5-50
5.5.5 Meduri MDR.15+00 s.d MDR.18+00 (Kiri); MDR.19+00 (Kiri); MDR.19+00 s.d MDR.20+00 (Kanan).....	5-54
5.6 Simulasi Drainase Perumahan Mengalir Secara Gravitasi .....	5-57

---

**BAB 6 RENCANA ANGGARAN DAN BIAYA..... 6-1**

6.1 Daftar Upah Pekerja .....	6-1
6.2 Daftar Harga Satuan Bahan bangunan.....	6-2
6.3 Rencana Anggaran Biaya Konstruksi Penanganan Sistem Bremi-Meduri Studi 2021.....	6-18
6.4 Rencana Anggaran Biaya Review Sistem Bremi-Meduri Dengan Kolam Retensi	6-19
6.5 Rencana Anggaran Biaya Review Sistem Bremi-Meduri Tanpa Kolam Retensi....	6-1

**BAB 7 PENUTUP..... 7-1**

7.1 Kesimpulan .....	7-1
7.2 Saran.....	7-1

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2-1.	Luas Penggunaan Tanah di Kota Pekalongan Tahun 2020 .....	2-8
Tabel 2-2.	Luas Penggunaan Tanah Kering di Kota Pekalongan Keadaan Akhir Tahun 2020 (Ha) .....	2-8
Tabel 2-3.	Rata-rata Suhu dan Kelembaban Udara Menurut Bulan, 2020 .....	2-9
Tabel 2-4.	Tata Guna Lahan Kabupaten Pekalongan 2019.....	2-13
Tabel 2-5.	Kondisi Infrastruktur Jalan kabupaten Pekalongan.....	2-15
Tabel 2-6.	Matrik Inventarisasi Lokasi Sungai Bremi.....	2-29
Tabel 2-7.	Matrik Inventarisasi Lokasi Sungai Meduri.....	2-33
Tabel 2-8.	Penangan Yang Sudah Dilakukan di Drainase Bremi dan Drainase Meduri ...	2-36
Tabel 4-1.	Daftar Stasiun Pencatatan Hujan.....	4-1
Tabel 4-2.	Data Hujan Stasiun Pekalongan.....	4-2
Tabel 4-3.	Data Hujan Surabayan.....	4-2
Tabel 4-4.	Data Hujan Pesantren Kletak .....	4-3
Tabel 4-5.	Data Hujan Karangsari .....	4-3
Tabel 4-6.	Data Hujan Karang Gandong .....	4-4
Tabel 4-7.	Data Hujan Kutosari .....	4-4
Tabel 4-8.	Curah Hujan Harian Maksimum DAS Bremi (R.Max - 24) .....	4-6
Tabel 4-9.	Curah hujan harian maksimum DAS Meduri (R.Max - 24) .....	4-7
Tabel 4-10.	Kriteria Pemilihan Distribusi Frekuensi.....	4-8
Tabel 4-11.	Hasil analisa debit banjir Drainase Bremi dengan berbagai kala ulang .....	4-10
Tabel 4-12.	Hasil analisa debit banjir Drainase Meduri dengan berbagai kala ulang .....	4-13
Tabel 4-13.	Rekapitulasi debit banjir rancangan Drainase Bremi.....	4-14
Tabel 4-14.	Rekapitulasi debit banjir rancangan Drainase Meduri .....	4-15
Tabel 4-15.	Klasifikasi Bahaya Erosi .....	4-15
Tabel 4-16.	Erosivitas Hujan .....	4-16
Tabel 4-17.	Nilai K (faktor kondisi tanah) .....	4-16
Tabel 4-18.	Faktor Kelerengan (LS).....	4-16
Tabel 4-19.	Faktor Tutupan Lahan (CP).....	4-17

---

Tabel 4-20. Nilai Erosi.....	4-17
Tabel 4-21. Nilai Erosi Aktual .....	4-17
Tabel 4-22. Sediment Delivery Ratio (Rasio Penghantaran Sedimen) .....	4-17
Tabel 4-23. Umur Bangunan.....	4-18
Tabel 4-24. Perhitungan pasang surut rencana .....	4-21
Tabel 4-25. Cross Section Saluran Sub Drainase Eksisting.....	4-24
Tabel 4-26. Koefisien Kekasaran Manning .....	4-24
Tabel 4-27. Hasil Pemodelan Drainase Bremi .....	4-26
Tabel 4-28. Hasil Pemodelan Drainase Meduri .....	4-27
Tabel 4-29. Kondisi Penampang Drainase pada tiap STA dengan Simulasi Pintu dibuka 5 Buah dan Debit Q25 + Pasut HWL +2.20m .....	4-37
Tabel 4-30. Kondisi Penampang Drainase pada tiap STA dengan Simulasi Pintu dibuka 3 Buah dan Debit Q25 + Pasut HWL +2.20m .....	4-48
Tabel 4-31. Kondisi Penampang Drainase pada tiap STA dengan Simulasi Pintu dibuka 1 Buah dan Debit Q25 + Pasut HWL +2.20m .....	4-58
Tabel 4-32. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.34+66) .....	4-64
Tabel 4-33. Kondisi Penampang Drainase pada tiap STA dengan Simulasi Pintu dibuka 5 Buah dan Debit Q50 + Pasut HWL +2.20m .....	4-64
Tabel 4-34. Kondisi Penampang Drainase pada tiap STA dengan Simulasi Pintu dibuka 3 Buah dan Debit Q50 + Pasut HWL +2.20m .....	4-69
Tabel 4-35. Kondisi Penampang Drainase pada tiap STA dengan Simulasi Pintu dibuka 1 Buah dan Debit Q50 + Pasut HWL +2.20m .....	4-75
Tabel 4-36. Kondisi Penampang Drainase pada tiap STA dengan Simulasi Pintu dibuka 5 Buah dan Debit Q100 + Pasut HWL +2.20m .....	4-81
Tabel 4-37. Kondisi Penampang Drainase pada tiap STA dengan Simulasi Pintu dibuka 3 Buah dan Debit Q100 + Pasut HWL +2.20m .....	4-86
Tabel 4-38. Kondisi Penampang Drainase pada tiap STA dengan Simulasi Pintu dibuka 1 Buah dan Debit Q100 + Pasut HWL +2.20m .....	4-94
Tabel 5-1. Justifikasi Teknis Hubungan Debit Kala Ulang Dengan Kebutuhan Kolam Retensi.....	5-60
Tabel 6-1. Daftar Upah Pekerja.....	6-1
Tabel 6-2. Daftar Harga Satuan Bahan Bangunan .....	6-2

---

Tabel 6-3. Rekapitulasi RAB Konstruksi Bangunan Penanganan Sistem Bremi-Meduri Studi 2021 .....	6-18
Tabel 6-4. RAB Konstruksi Bangunan Penanganan Review Sistem Bremi-Meduri Dengan Kolam Retensi.....	6-19
Tabel 6-5. RAB Konstruksi Bangunan Penanganan Review Sistem Bremi-Meduri Tanpa Kolam Retensi .....	6-1

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1-1. Peta Lokasi Pekerjaan Review Sistem S.Bremi dan S.Meduri .....	1-5
Gambar 2-1. Gambar pemetaan kejadian banjir awal Februari 2021 di Pulau Jawa oleh BNPB.....	2-1
Gambar 2-2. Gambar Besarnya curah hujan yang tercatat pada berbagai stasiun pengamatan hujan saat kejadian banjir 6 Februari 2021 di Kota Pekalongan .....	2-2
Gambar 2-3. Gambar Daerah genangan banjir 6 Februari 2021 .....	2-3
Gambar 2-4. Gambar Sistem Planning Pengendalian Banjir dan Rob TA 2020 Oleh BBWS Pemali Juana.....	2-4
Gambar 2-5. Sistem Planning Pengendalian Banjir dan Rob TA 2021 Oleh BBWS Pemali Juana .....	2-5
Gambar 2-6. Peta Administrasi Kota Pekalongan .....	2-7
Gambar 2-7. Jumlah Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Pekalongan Tahun 2020... ..	2-10
Gambar 2-8. Peta Administrasi Kabupaten Pekalongan.....	2-12
Gambar 2-9. Gambar Luas Penggunaan Lahan Kabupaten Pekalongan.....	2-13
Gambar 2-10. Peta DAS Kota Pekalongan.....	2-16
Gambar 2-11. Peta Sungai Kota Pekalongan.....	2-18
Gambar 2-12. Peta Genangan Rob Kota Pekalongan .....	2-19
Gambar 2-13. Peta Genangan Rob Kabupaten Pekalongan .....	2-20
Gambar 2-14. Peta Masuknya Rob di Sungai Sengkarang, Meduri dan Bremi .....	2-21
Gambar 2-15. Peta Masuknya Rob di Kabupaten Pekalongan.....	2-22
Gambar 2-16. Subsistem Drainase Kota/ Kabupaten Pekalongan .....	2-23
Gambar 2-17. Beberapa stasiun pompa yang masuk ke dalam Sub Sistem Bremi .....	2-24
Gambar 2-18. Permasalahan Banjir Perkotaan Kawasan Pantai.....	2-25
Gambar 2-19. Penurunan Tanah (Land Subsidence) Kota Pekalongan .....	2-26
Gambar 3-1. Sungai di kota dan kabupaten pekalongan .....	3-5
Gambar 3-2. Skema Bangunan Sistem Drainase Bremi - Meduri .....	3-8
Gambar 3-3. Pelaksanaan Survei Inventarisasi .....	3-9

Gambar 3-4. Cek Desain Lapangan Bersama Dengan Dinas PUSDATARU .....	3-10
Gambar 4-1. Peta Lokasi Stasiun Hujan dan Alat Pencatat Debit .....	4-5
Gambar 4-2. Peta DAS Bremi dan DAS Meduri Peta DAS Bremi dan DAS Meduri .....	4-10
Gambar 4-6. Tampak genangan air pasang laut menggenangi sebagian besar dari penampang saluran Bremi-Meduri.....	4-19
Gambar 4-7. Telah ada tanggul berupa sheetpile yang telah dibangun oleh BBWS pemali Juana saat survey pendahuluan dilakukan dengan elevasi + 2,9 sd +3,0.....	4-20
Gambar 4-8. Terdapat beberapa titik tanggul yang ikut rurun seiring dengan penurunan tanah, sehingga saat air pasang justru air dari laut bisa masuk ke lahan .....	4-20
Gambar 4-9. Pengecilan saluran Bremi dikarenakan ada pintu air di lokasi tersebut ...	4-21
Gambar 4-10. Long section muka air aliran saluran Bremi saat Simulasi HECRAS Q2 tahun .....	4-22
Gambar 4-11. Long section muka air aliran saluran Meduri saat Simulasi HECRAS Q2 tahun .....	4-23
Gambar 4-12. Contoh Stasiun dan Elevasi Dari Data Cross Drainase Meduri .....	4-28
Gambar 4-13. Contoh Stasiun dan Elevasi dari Data Cross Drainase Bremi .....	4-29
Gambar 4-14. Situasi Pengukuran Draniase Bremi-Meduri .....	4-30
Gambar 4-15. Geometri Draniase Bremi-Meduri.....	4-31
Gambar 4-16. Tampilan Input Data <i>Cross Section</i> Draniase Bremi-Meduri .....	4-31
Gambar 4-17. Tampilan <i>Input</i> Debit Banjir Rencana Pada Draniase Bremi-Meduri .....	4-32
Gambar 4-18. <i>Unsteady Flow Analysis</i> Draniase Bremi-Meduri.....	4-33
Gambar 4-19. Skema Sungai .....	4-34
Gambar 4-20. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q25 Tahun) Pada Draniase Bremi.....	4-34
Gambar 4-21. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q25 tahun) pada Drainase Meduri.....	4-35
Gambar 4-22. Penampang Melintang Desain Pintu Hasil Perhitungan HEC-RAS .....	4-35
Gambar 4-23. Daerah Limpasan Dilihat Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi .....	4-36
Gambar 4-24. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.36+44) .....	4-36

Gambar 4-25. Potongan Memanjang Desain Drainase Meduri.....	4-37
Gambar 4-26. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.40).....	4-37
Gambar 4-27. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q25 Tahun) Pada Draniase Bremi.....	4-41
Gambar 4-28. Penampang Melintang Desain Pintu Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q25 Tahun).....	4-41
Gambar 4-29. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q25 Tahun) Pada Draniase Meduri.....	4-42
Gambar 4-30. Daerah Limpasan Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi ....	4-42
Gambar 4-31. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.25).....	4-43
Gambar 4-32. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.1) .....	4-43
Gambar 4-33. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.33+83) .....	4-44
Gambar 4-34. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.34+66) .....	4-44
Gambar 4-35. Daerah Limpasan Dilihat Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Meduri.....	4-45
Gambar 4-36. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.4+60)....	4-45
Gambar 4-37. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.5) .....	4-46
Gambar 4-38. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR 6) .....	4-46
Gambar 4-39. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.28).....	4-47
Gambar 4-40. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.40).....	4-47
Gambar 4-41. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q25 Tahun) Pada Draniase Bremi.....	4-51
Gambar 4-42. Penampang Melintang Desain Pintu Hasil Perhitungan HEC-RAS .....	4-51
Gambar 4-43. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q25 Tahun) Pada Draniase Meduri.....	4-52
Gambar 4-44. Daerah Limpasan Dilihat Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi .....	4-52
Gambar 4-45. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.2) .....	4-53
Gambar 4-46. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.3) .....	4-53
Gambar 4-47. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.9) .....	4-54
Gambar 4-48. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.20).....	4-54
Gambar 4-49. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.35).....	4-55

---

Gambar 4-50. Daerah Limpasan Dilihat Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Meduri.....	4-55
Gambar 4-51. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.4+50).....	4-56
Gambar 4-52. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.5) .....	4-56
Gambar 4-53. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.30).....	4-57
Gambar 4-54. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.40+70) ...	4-57
Gambar 4-55. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.50).....	4-58
Gambar 4-56. Skema Sungai .....	4-61
Gambar 4-57. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q50 Tahun) Pada Draniase Bremi.....	4-62
Gambar 4-58. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q50 tahun) pada Drainase Meduri.....	4-62
Gambar 4-59. Penampang Melintang Desain Pintu Hasil Perhitungan HEC-RAS.....	4-63
Gambar 4-60. Daerah Limpasan Dilihat Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi .....	4-63
Gambar 4-61. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q50 Tahun) Pada Draniase Bremi.....	4-67
Gambar 4-62. Penampang Melintang Desain Pintu Hasil Perhitungan HEC-RAS .....	4-68
Gambar 4-63. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q50 Tahun) Pada Draniase Meduri.....	4-68
Gambar 4-64. Daerah Limpasan Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi ....	4-69
Gambar 4-65. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR 34+66).....	4-69
Gambar 4-66. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q50 Tahun) Pada Draniase Bremi .....	4-73
Gambar 4-67. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q50 Tahun) Pada Draniase Meduri.....	4-74
Gambar 4-68. Penampang Melintang Desain Pintu Hasil Perhitungan HEC-RAS .....	4-74
Gambar 4-69. Daerah Limpasan Dilihat Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi .....	4-74
Gambar 4-70. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR 34+66).....	4-75
Gambar 4-71. Skema Sungai .....	4-78

Gambar 4-72. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q100 Tahun) Pada Draniase Bremi.....	4-79
Gambar 4-73. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q100 tahun) pada Drainase Meduri.....	4-79
Gambar 4-74. Penampang Melintang Desain Pintu Hasil Perhitungan HEC-RAS.....	4-80
Gambar 4-75. Daerah Limpasan Dilihat Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi .....	4-80
Gambar 4-76. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.34+66) .....	4-81
Gambar 4-77. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q100 Tahun) Pada Draniase Bremi.....	4-84
Gambar 4-78. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q100 Tahun) Pada Draniase Meduri.....	4-85
Gambar 4-79. Penampang Melintang Desain Pintu Hasil Perhitungan HEC-RAS .....	4-85
Gambar 4-80. Daerah Limpasan Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi ....	4-86
Gambar 4-81. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR 34+66).....	4-86
Gambar 4-82. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q100 Tahun) Pada Draniase Bremi.....	4-90
Gambar 4-83. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q100 Tahun) Pada Draniase Meduri.....	4-90
Gambar 4-84. Penampang Melintang Desain Pintu Hasil Perhitungan HEC-RAS .....	4-91
Gambar 4-85. Daerah Limpasan Dilihat Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi .....	4-91
Gambar 4-86. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR 33+83).....	4-92
Gambar 4-87. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR 34+66).....	4-92
Gambar 4-88. Daerah Limpasan Dilihat Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi .....	4-93
Gambar 4-89. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR 40+70)....	4-93
Gambar 4-3. Grafik Hidrograf Banjir HSS Nakayasu Drainase Bremi.....	4-97
Gambar 4-4. Grafik Hidrograf Banjir HSS Nakayasu Drainase Meduri .....	4-97
Gambar 4-5. Masterplan Drainase kota Pekalongan di sistem saluran drainase Bremi ....	4-98

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Diskripsi Kegiatan**

#### **1.1.1 Latar Belakang**

Banjir dan rob merupakan bencana rutin yang senantiasa terjadi di Kota dan Kabupaten Pekalongan. Bencana ini telah mengurangi tingkat kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat. Untuk mengatasi ini telah dilakukan beberapa langkah diantaranya kegiatan studi dan detail desain serta ditindaklanjuti dengan kegiatan konstruksi berupa pembangunan tanggul rob untuk melindungi pemukiman dari pengaruh air laut. Pembangunan tanggul rob ini dilengkapi juga dengan longstorage yang difungsikan sebagai tampungan (retensi) banjir lokal yang akan terjadi.

Banjir dan rob yang terjadi menggenangi pemukiman masuk lewat beberapa sungai yang ada di Kota dan Kabupaten Pekalongan, beberapa diantaranya adalah Kali Sengkarang, Kali Bremi dan Kali Meduri. Pembangunan tanggul rob yang dikerjakan mulai dari tahun 2018 sampai tahun 2019 telah mampu mengurangi genangan yang ada di beberapa tempat seperti pada Kelurahan Bandengan, Kandang Panjang Dan Jeruksari akan tetapi karena Sungai Bremi Dan Meduri masih terbuka dan tanggul sungainya banyak yang kritis dan bocor sehingga pengaruh pasang masih mempengaruhi terjadinya genangan rob di kanan dan kiri Sungai Bremi Dan Meduri tersebut.

Pada tahun 2021 telah dilaksanakan DED Pengendalian Banjir Dan Rob Sistem S. Bremi - Meduri (Kota Dan Kabupaten Pekalongan) oleh Dinas Pusdataru Prov Jateng dengan anggaran biaya konstruksi Rp. 784.871.158.000; dengan pekerjaan meliputi:

1. Normalisasi Sungai Bremi (Br.0 +00 - Br. 35+20)
2. Tanggul Ccsp Sungai Bremi Dan Parapet Hulu Bd.Gerak
3. Normalisasi Sungai Meduri (Mdr.0 +00 - Mdr. 50+00)
4. Pekerjaan Parapet Sungai Meduri Hulu Bendung
5. Normalisasi Sungai Sengkarang (Sk.0 +00 - Sk. 70 + 00)
6. Pasangan Parapet Sungai Sengkarang
7. Pekerjaan Kolam Retensi
8. Pekerjaan Bangunan Pintu Kolam Retensi
9. Pekerjaan Jembatan Bremi

10. Pekerjaan Struktur Atas Area Jembatan
11. Pekerjaan Pelimpah Samping
12. Pekerjaan Bendung Gerak Sungai Bremi - Meduri
13. Pekerjaan Bangunan Jetty
14. Pekerjaan Bangunan Rumah Pompa
15. Pekerjaan Mekanikal Dan Elektrikal Pintu Bd. Gerak
16. Pekerjaan Mekanikal Pompa Dan Fasilitasnya

Desain ini merupakan upaya tindak lanjut dari :

1. Permasalahan keterbatasan anggaran pelaksanaan konstruksi oleh balai besar maka pihak BBWS Pemali Juana meminta Dinas Pusdataru Provinsi untuk Jawa Tengah melaksanakan Optimasi struktur konstruksi pada pekerjaan Tanggul Ccsp Sungai Bremi Dan Parapet Hulu Bd.Gerak dan Pekerjaan Parapet Sungai Meduri Hulu Bendung sehingga tahun 2023 pekerjaan tersebut dapat dilaksanakan.
2. Menindaklanjuti Surat Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Jawa Tengah dengan Nomor : 362/22062 tertanggal 12 Agustus 2022, perihal Rencana Penanganan Banjir dan Rob Di Kawasan Hilir Sungai Bremi-Meduri, Kab. Pekalongan.
3. Menindaklanjuti Berita Acara BAPELITBANG Provinsi Jateng perihal Konfirmasi Lapangan Rencana Penanganan Banjir dan Rob Di Kawasan Hilir Sungai Bremi-Meduri

#### **Permasalahan**

Sehubungan keterbatasan anggaran pelaksanaan konstruksi oleh BBWS Pemali Juana maka diperlukan Optimasi struktur konstruksi pada pekerjaan Tanggul CCSP Sungai Bremi Dan Parapet Hulu Bd.Gerak dan Pekerjaan Parapet Sungai Meduri Hulu Bendung sehingga tahun 2023 pekerjaan tersebut dapat dilaksanakan.

#### **1.1.2 Maksud dan Tujuan**

##### **a. Maksud**

Maksud kegiatan ini adalah menyiapkan dokumen Review Sistem Sungai Bremi dan Sungai Meduri yang dilengkapi dengan perhitungan stabilitas, RAB & BOQ agar dapat dipakai sebagai pedoman dalam pelaksanaan konstruksi BBWS Pemali Juana tahun 2023.

**Terwujudnya Dokumen Desain yang lengkap, dalam rangka menunjang kegiatan konstruksi, khususnya dalam rangka perbaikan dan pengaturan sungai guna pengamanan fasilitas umum, pengamanan pemukiman penduduk, pengamanan lahan / aset.**

**b. Sasaran**

Menciptakan rasa aman pada masyarakat dari ancaman banjir Rob dan mendukung percepatan pelaksanaan konstruksi BBWS Pemali Juana.

**1.1.3 Lingkup Kegiatan**

Lingkup kegiatan dari pekerjaan ini meliputi Survei, Investigasi dan Desain yang terdiri dari :

**A. TAHAP I : PENDAHULUAN**

- A.1. Persiapan kantor/alat, tenaga ahli dan administrasi perijinan;
- A.2. Pengumpulan data sekunder (hidrologi/hidrometri), sosialisasi, Studi terdahulu dan koordinasi stakeholder terkait;
- A.3. Inspeksi Lapangan Pendahuluan;
- A.4. Survey inventarisasi dan identifikasi kondisi eksisting;
- A.5. Pengumpulan Desain terdahulu

**B. TAHAP II : PEMBUATAN DOKUMEN LAPORAN AKHIR**

- B.1. Penyusunan konsep Optimasi konstruksi dengan beberapa alternatif selain hasil desain yang sudah ada termasuk matrik keuntungan dan kelebihan jenis konstruksi
- B.2. Penyusunan RAB Tentatif untuk masing masing konsep optimasi konstruksi. Diharapkan dari hasil RAB tentatif ini kan bisa dipilih jenis konstruksi yang nmurah efisien namun secara fungsi bisa di sempadankan dengan hasil desain terdahulu
- B.3. Pemilihan desain penanganan berdasarkan aspek keamanan (stabilitas), kemudahan dalam pelaksanaan dan rendahnya estimasi biaya konstruksi
- B.4. Analisa stabilitas lereng dan rembesan dilengkapi dengan simulasi perhitungan perkuatan lereng dan rembesan dengan bantuan software geoteknik seperti plaxis, geostusio, flac dll.
- B.5. Analisa struktur pada rencana konstruksi beton bertulang dan dilengkapi dengan software civil structure seperti SAP, Etab dll.
- B.6. Penggambaran Desain dengan Auto CAD atau software lain yang sejenis
  - B.6.1. Seluruh gambar desain harus dirinci secara lengkap, untuk digunakan sebagai dokumen lelang dan pelaksanaan konstruksi.
  - B.6.2. Semua gambar desain digambar menggunakan komputer (software

AutoCAD) dan dicetak dengan ukuran kertas A3.

**B.7. Perhitungan BOQ dan RAB detail**

B.7.1. Survai Lapangan

B.7.2. Bor inti

B.7.3. Bor tangan

B.7.4. Tes laboratorium mektan

B.7.5. Rekomendasi hasil investigasi geoteknik

B.7.6. Penggambaran dan Pelaporan

**B.8. Penyusunan Spesifikasi Teknik, Metode Pelaksanaan**

B.8.1. Spesifikasi khusus harus dibuat untuk menjelaskan tentang lokasi pekerjaan, titik tinggi patok tetap dan hal-hal lain. Juga harus dijelaskan setiap jenis pekerjaan yang tidak tercakup dalam spesifikasi standar yang dibuat untuk pekerjaan tersebut antara lain bangunan dengan teknologi khusus.

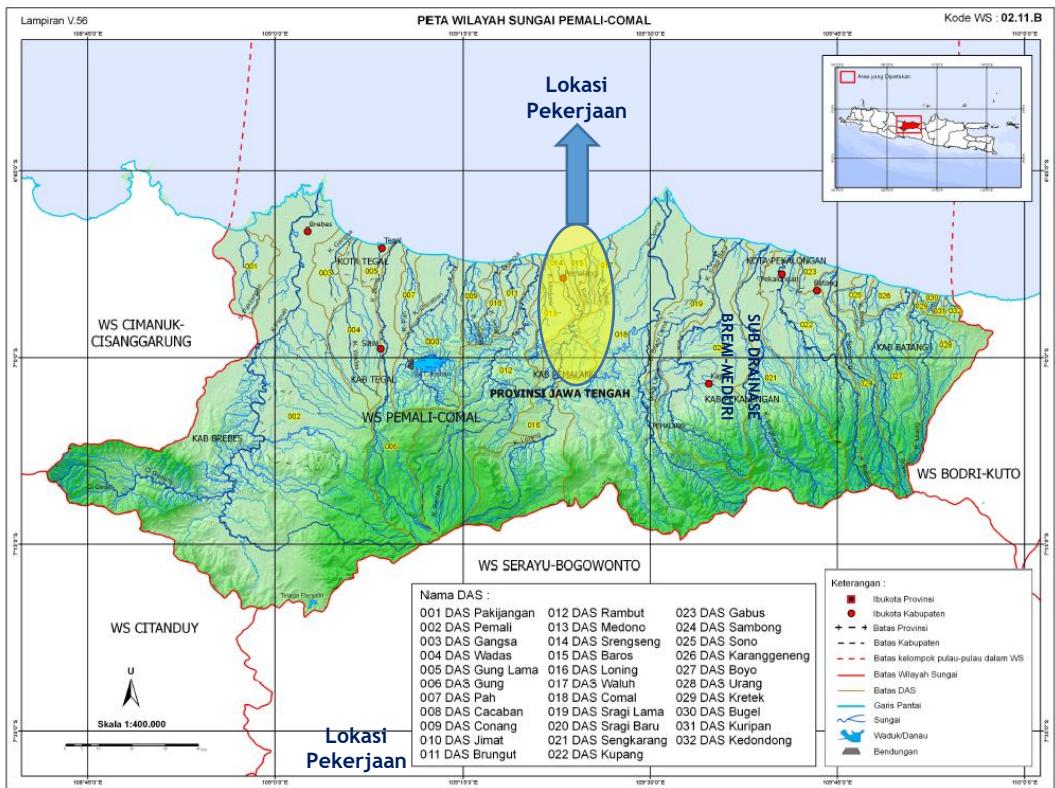
B.8.2. Metode Pelaksanaan Pekerjaan harus disusun sebagai pedoman/acuan untuk mengatur tata cara serta urutan pelaksanaan pekerjaan dari awal hingga akhir pekerjaan.

**1.1.4 Diskripsi Kegiatan**

Nama Kegiatan	:	Review Sistem Sungai Bremi dan Sungai Meduri Paket
Lokasi Kegiatan	:	Kabupaten dan Kota Pekalongan
Sumber Dana	:	APBD Provinsi Jawa Tengah
Tahun Anggaran	:	2022
Nomor Kontrak	:	614/2826
Tanggal Kontrak	:	3 November 2022
Waktu Pelaksanaan	:	45 (empat puluh lima) hari kalender 3 November 2022 s/d 18 Desember 2022

### 1.1.5 Lokasi Kegiatan

Lokasi Kegiatan pekerjaan "Review Sistem Sungai Bremi dan Sungai Meduri" terletak di Sungai Bremi dan Sungai Meduri Kabupaten dan Kota Pekalongan pada wilayah kerja Balai PU SDA TARU Pemali Comal.



Gambar 1-1. Peta Lokasi Pekerjaan Review Sistem S.Bremi dan S.Meduri

### 1.1.6 Jangka Waktu Pelaksanaan

Berdasarkan Surat Perintah Mulai Kerja No. 614/2826, jangka waktu pelaksanaan kegiatan ini selama 45 (empat puluh lima) hari kalender dimulai dari Tanggal 3 November 2022 dan berakhir Tanggal 17 Desember 2022.

## 1.2 Maksud dan Tujuan Penyusunan Laporan Akhir

Maksud dari pembuatan Laporan Akhir ini adalah untuk melaporkan hasil keseluruhan dari pekerjaan Review Sistem Sungai Bremi dan Sungai Meduri, dari pengumpulan data, inventarisasi dan survey lapangan, analisis serta gambar desain beserta perhitungan RABnya.

Tujuannya adalah memberikan informasi hasil penyusunan pekerjaan Review Sistem Sungai Bremi dan Sungai Meduri secara lengkap agar dapat diapresiasi oleh Pengguna Jasa dan pihak pengguna lainnya dalam upaya memahami permasalahan dan kondisi lapangan

yang terjadi pada Sungai Bremi dan Sungai Meduri yang dapat digunakan untuk memberi masukan dan membantu kegiatan konsultan dalam melaksanakan pekerjaan pada tahapan selanjutnya.

### **1.3 Landasan Hukum**

Landasan hukum yang dipakai untuk pelaksanaan kegiatan “Review Sistem Sungai Bremi dan Sungai Meduri” adalah sebagai berikut :

1. Kerangka Acuan Kerja/Spesifikasi Teknik / SNI / SNPM
  - Pd. T-10-2004-A tentang Pengukuran dan Pemetaan Terestris Sungai
  - SNI 19-6724-2002 tentang Jaring Kontrol Horisontal
  - SNI 19-6988-2004 tentang Jaring Kontrol Vertikal dengan Metode Sipat Datar
  - KP-07 tentang Kriteria Perencanaan Bagian Standar Penggambaran
  - SNI 19-6738-2002, mengenai perhitungan besarnya potensi debit air di sungai.
  - SNI 03-3444-1994, mengenai tata cara perhitungan tinggi muka air sungai.
  - SNI 03-3961-1995, mengenai metode pengujian kadar sedimen layang.
2. Peraturan Perundang-undangan
  - Keputusan Presiden No 12 tahun 2012 tentang Wilayah Sungai
  - Permen PU PR26-2015, Tgl 15 Mei 2015 tentang Pengalihan Alur Sungai dan Atau Pemanfaatan Ruas Bekas Sungai.
  - Permen PU PR28-2015, Tgl 20 Mei 2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau.
  - Permen PU PR09-2015, Tgl 6 April 2015 tentang Penggunaan Sumber Daya Air
  - Permen PU PR06-2015, tgl 6 April 2015 tentang Eksplorasi dan Pemeliharaan Sumber Air dan Bangunan Pengairan.
  - Peraturan Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial (RLPS) Nomor : P.15/V-SET/2009
  - Peraturan Pemerintah No 42 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air.

#### **1.4 Sistematika Pelaporan**

Laporan Akhir ini disusun secara sistematis, runtut dan terpadu dengan mengelompokkan bagian per bagian dalam beberapa bab terpisah. Uraian pada laporan antara ini secara garis besar terdiri dari :

##### **Bab 1. PENDAHULUAN**

Uraian dalam bab 1 berisi tentang latar belakang, maksud tujuan dan sasaran pekerjaan, lingkup kegiatan, lokasi kegiatan dan jangka waktu pelaksanaan.

##### **Bab 2. GAMBARAN LOKASI KEGIATAN**

Pada bab 2 ini menguraikan tentang letak administrasi, kondisi topografi, kondisi geologi regional, hidroklimatologi, kondisi permasalahan dan usulan penanganan, kesesuaian tata ruang, kondisi umum dan kondisi eksisting yang berisi tentang masalah dan usulan pemecahan masalah.

##### **Bab. 3. HASIL SURVEY**

Bab 3 ini menjelaskan tentang hasil survey inventarisasi mencakup kondisi eksisting, lokasi pompa-pompa baik pompa besar maupun pompa pemukiman, lokasi kerusakan masing-masing ruas sungai, elevasi lahan pemukiman. Survey ini bertujuan mengetahui data di lapangan agar diketahui parameter terkait lokasi, lahan dan data tanah dari hasil geologi studi tahun 2021 yang akan digunakan dalam desain bangunan yang diusulkan dalam system planning.

##### **Bab 4. ANALISIS HIDROLOGI DAN HIDROLIKA**

Pada bab 4 ini menyajikan analisis hidrologi hasil perhitungan banjir rancangan studi tahun 2021, data sub sistem drainase eksisting, skenario penanganan dan hasil analisis hidrolika dengan metode HEC-RAS hasil analisis tahun 2022.

##### **Bab 5. REVIEW DESAIN**

Berisi tentang ringkasan desain studi terdahulu (2021) dan hasil analisis perhitungan review desain rinci mulai dari data teknis, jenis dan tipe bangunan yang direncana serta stabilitas strukturnya.

## **Bab 6. RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)**

Berisi macam item pekerjaan, volume pekerjaan hingga perkiraan biaya yang diperlukan untuk pembangunan infrastruktur penanganan S.Bremi dan S.Meduri dengan menyajikan RAB studi terdahulu (2021), RAB review desain dengan kolam retensi dan RAB review desain tanpa kolam retensi.

## **Bab 7. PENUTUP**

Dalam bab ini diuraikan mengenai kesimpulan dan saran-saran.

## BAB 2

### GAMBARAN LOKASI KEGIATAN

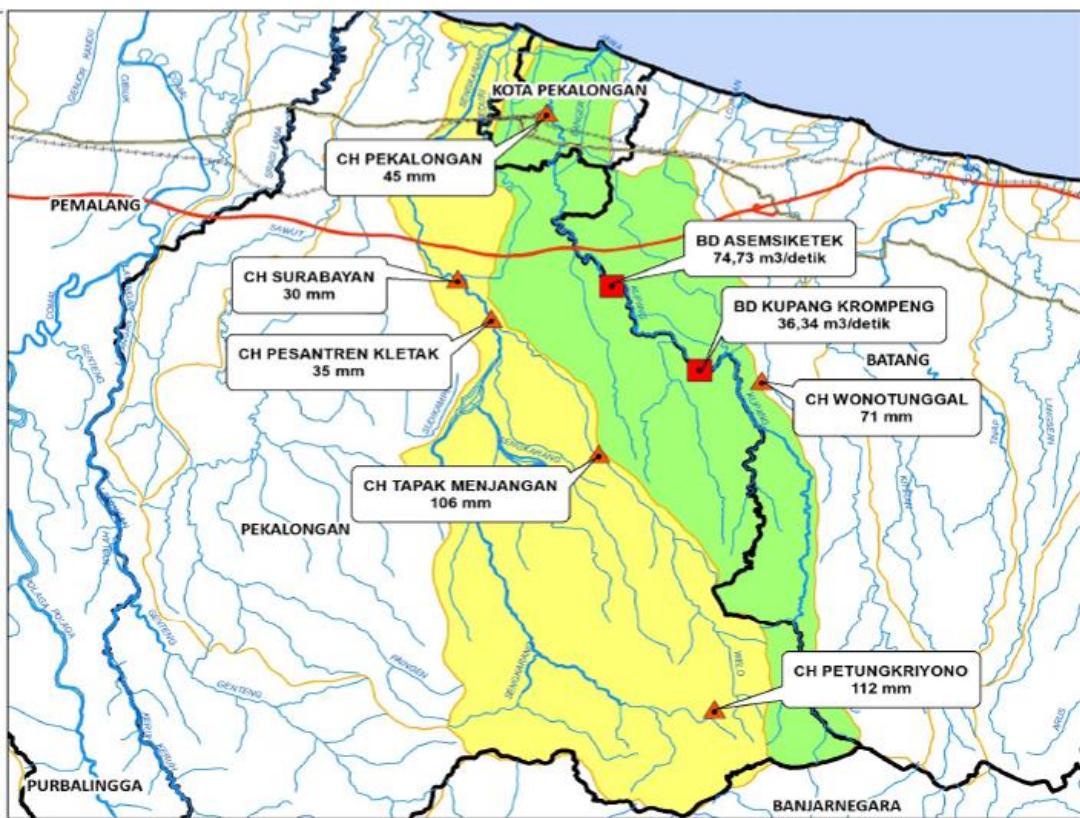
#### 2.1 Umum

Informasi yang diperoleh dari BBWS Pemali Juana berupa informasi dari presentasi-presentasi yang diperoleh dari beberapa webinar yang dilakukan selama pandemi. Presentasi tersebut dibawakan oleh Ka BBWS Pemali Juana saat webinar yang diselenggarakan oleh Unisulla, webinar yang diselenggarakan oleh Politeknik PU atau webinar yang diselenggarakan bersama-sama dengan Pemda Kota Pekalongan dan Kabupaten Pekalongan. Kejadian banjir terjadi awal Februari 2021 hampir merata di sepanjang pantura seperti yang dilaporkan oleh BNPB pada gambar berikut ini.



Gambar 2-1. Gambar pemetaan kejadian banjir awal Februari 2021 di Pulau Jawa oleh BNPB

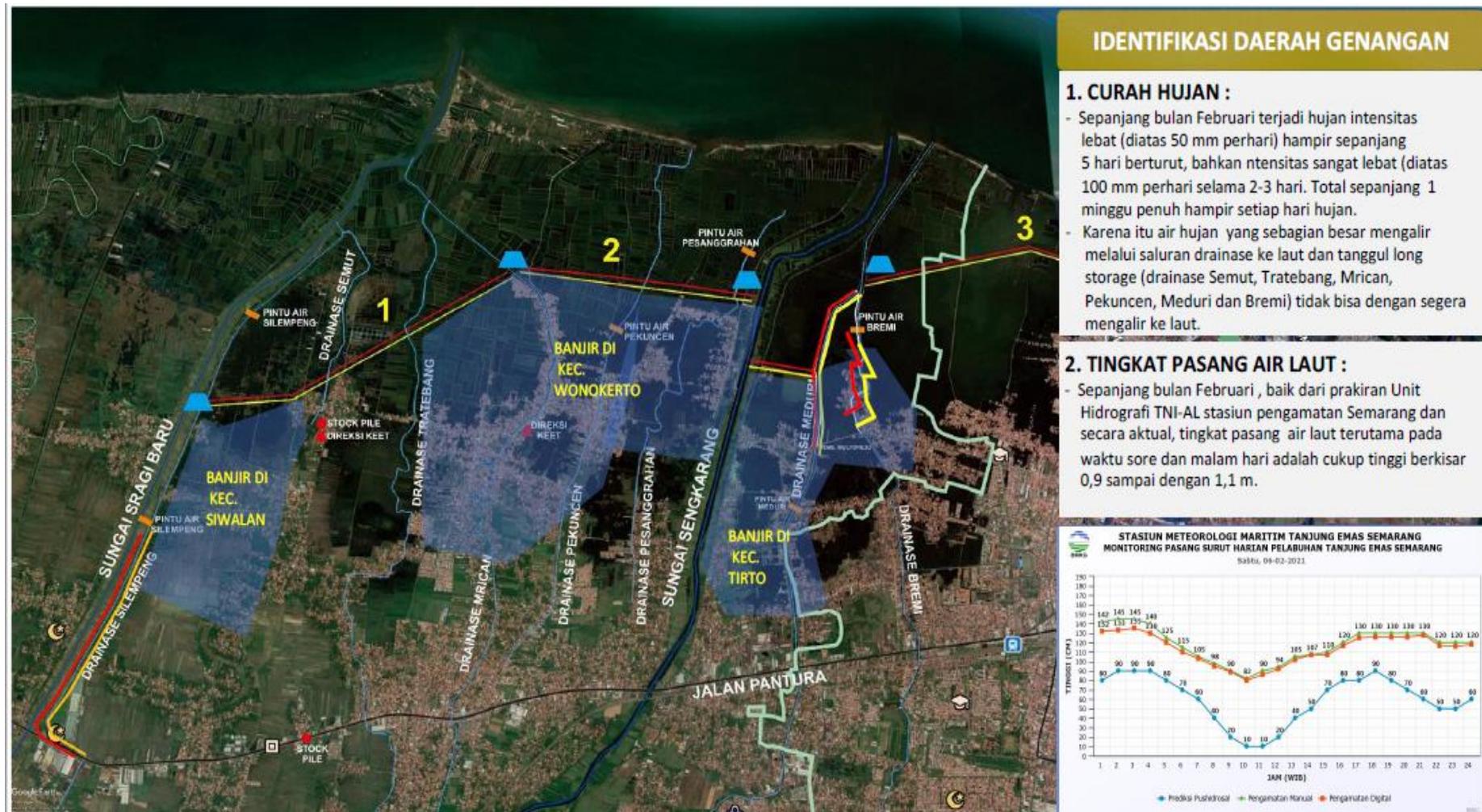
Awal Februari 2021 terjadi hujan yang hampir merata di sepanjang pantura Jawa. Untuk banjir yang terjadi di kota Pekalongan pada tanggal 6 Februari 2021, Dinas Pusdataru Propinsi Jawa Tengah mencatat beberapa kejadian curah hujan harian yang diilustrasikan pada gambar berikut ini.



(Sumber Dinas Pusdataru Prop Jawa Tengah dalam Paparan BBWS Pemali Juana, 2021)

**Gambar 2-2. Gambar Besarnya curah hujan yang tercatat pada berbagai stasiun pengamatan hujan saat kejadian banjir 6 Februari 2021 di Kota Pekalongan**

BBWS Pemali Juana memetakan daerah genangan banjir dan penyebab terjadinya genangan banjir yang terjadi pada Kota Pekalongan dan Kabupaten Pekalongan seperti pada gambar berikut ini. Dari informasi tersebut, untuk daerah yang masuk DAS Meduri, banjir terjadi di Kecamatan Tирто Kabupaten Pekalongan. Untuk DAS Bremi, yang menjadi daerah banjir di Kota Pekalongan adalah di Kelurahan Padukuhan Kraton, Kelurahan Pasir Kraton Kramat dan Kelurahan Tirto Sedangkan yang dekat dengan Sungai Sengkarang, terjadi di Kecamatan Wonokerto. Penyebab banjir, selain hujan yang deras, terjadi juga muka air pasang sehingga daerah banjir yang relatif elevasinya rendah terhadap muka air pasang, menyebabkan air hujan yang tertangkap sulit keluar secara gravitasi dari daerah tangkapan hujan.



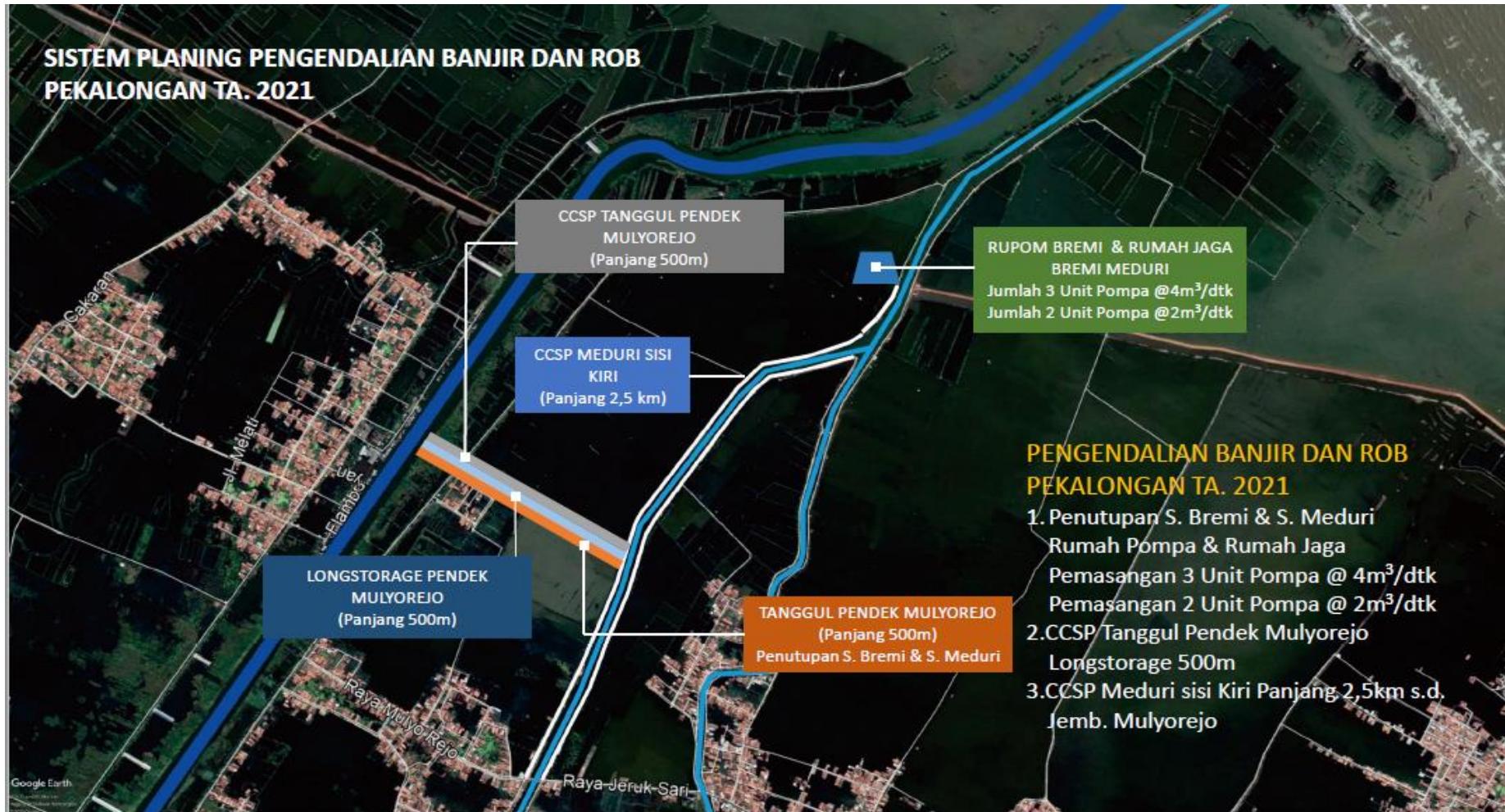
(Sumber Paparan BBWS Pemali Juana pada Webinar Unisula 2021)

Gambar 2-3. Gambar Daerah genangan banjir 6 Februari 2021



(Sumber Paparan BBWS Pemali Juana pada Webinar Politeknik PU 2021)

Gambar 2-4. Gambar Sistem Planning Pengendalian Banjir dan Rob TA 2020 Oleh BBWS Pemali Juana



(sumber : Presentasi BBWS, 2021)

Gambar 2-5. Sistem Planning Pengendalian Banjir dan Rob TA 2021 Oleh BBWS Pemali Juana

Terhadap beberapa kejadian banjir yang tahun-tahun sebelumnya menjadi langganan di daerah tersebut, BBWS Pemali Juana juga telah membuat sistem planning pengendalian banjir dan rob yang diinformasikan pada kedua gambar di atas yakni Sistem Planning Pengendalian Banjir dan Rob TA 2020 dan TA 2021.

## **2.2 Gambaran Umum Kota Pekalongan**

### **2.2.1 Kondisi Umum Geografis**

Kota Pekalongan terletak di Pantai Utara Pulau Jawa, dengan orbitasi antara  $6^{\circ}50'44''$ - $6^{\circ}55'44''$  Lintang Selatan dan  $109^{\circ}37'55''$ -  $109^{\circ}42'19''$  Bujur Timur. Batas-batas wilayah administratif Kota Pekalongan sebagai berikut :

- ✓ Sebelah Utara berbatasan Laut Jawa.
- ✓ Sebelah Timur berbatasan Kabupaten Batang.
- ✓ Sebelah Selatan berbatasan Kabupaten Pekalongan dan Kabupaten Batang.
- ✓ Sebelah Barat adalah Kabupaten Pekalongan.

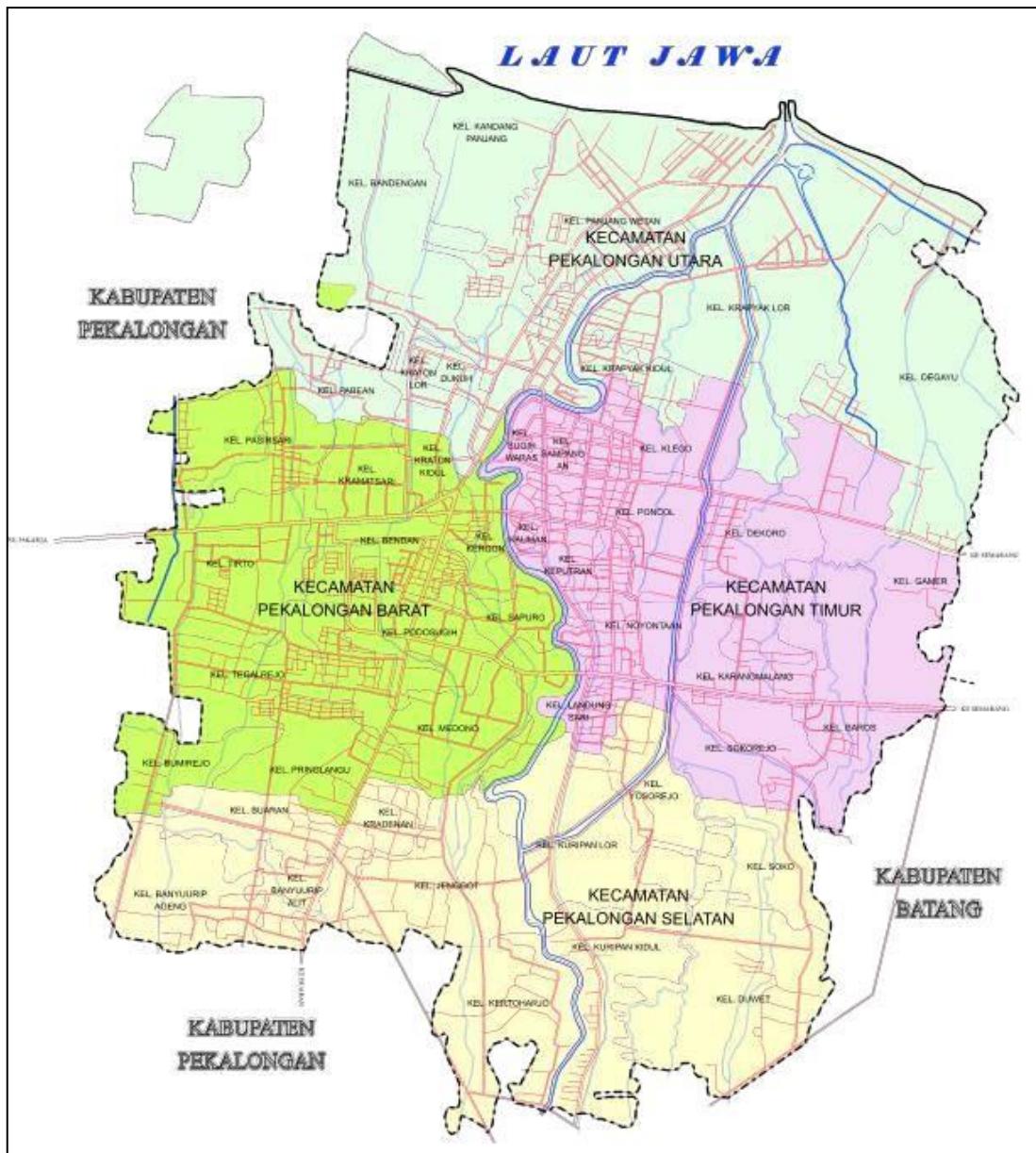
Jarak terjauh dari Utara ke Selatan  $\pm 9$  km dan dari Barat ke Timur  $\pm 7$  km. Luas Wilayah Kota Pekalongan 45,25 km<sup>2</sup> dengan topografis terletak di dataran rendah pantai Utara Pulau Jawa, dengan ketinggian lahan antara 0 - 6 m dpl dengan keadaan tanah berwarna agak kelabu jenis tanah aluvial kelabu kuning dan aluvial yohidromorf.

Secara administratif Kota Pekalongan terbagi menjadi 4 kecamatan dan 47 kelurahan, masing-masing sebagai berikut :

- ✓ Kecamatan Pekalongan Barat, terdiri dari 13 kelurahan
- ✓ Kecamatan Pekalongan Timur, terdiri dari 13 kelurahan
- ✓ Kecamatan Pekalongan Selatan, terdiri dari 11 kelurahan
- ✓ Kecamatan Pekalongan Utara, terdiri dari 10 kelurahan

Dari luas Kota Pekalongan seluas 45,25 km<sup>2</sup>, terdiri dari tanah sawah seluas 12,66 km<sup>2</sup> dan tanah kering seluas 32,59 km<sup>2</sup>. Tanah sawah sebagian besar yang memiliki irigasi teknis seluas 11,64 km<sup>2</sup>. Sedangkan lahan kering dipergunakan untuk pemukiman, bangunan dan pekarangan seluas 25,43 km<sup>2</sup>, tegalan seluas 2,99 km<sup>2</sup>, dan rawa-rawa yang tidak ditanami seluas 1,71 km<sup>2</sup>, serta lahan pertambakan seluas 1,63 km<sup>2</sup>.

Kota Pekalongan terbagi atas 4 (empat) Kecamatan yang terbagi lagi menjadi 47 kelurahan dengan luas keseluruhan mencapai 45,25 km<sup>2</sup> atau sekitar 0,14 % dari luas wilayah Jawa Tengah.



(Sumber : Kota Pekalongan Angka, 2018)

**Gambar 2-6. Peta Administrasi Kota Pekalongan**

### 2.2.2 Tata Guna Lahan

Secara administratif Kota Pekalongan terbagi dalam 4 kecamatan dengan luas wilayah 4.525 Ha, atau 0,14 % dari luas wilayah Jawa Tengah (Luas Jawa Tengah 3.254 ribu Ha). Kecamatan paling luas adalah Pekalongan Utara sekitar 33% dari luas Kota Pekalongan (1.488 Ha) dan kecamatan paling kecil adalah Pekalongan Timur sekitar 21% dari Kota Pekalongan (952 Ha). Penggunaan tanah dibedakan menjadi tanah sawah dan kering. Luas tanah di Kota Pekalongan tidak mengalami perubahan dari tahun ke tahun, namun apabila dilihat dari

fungsi/penggunaannya maka mengalami pergeseran. Tanah sawah luasnya setiap tahun berkurang, sebaliknya tanah kering mengalami peningkatan perluasan. Tahun 2020, luas tanah sawah adalah 925 Ha, hal ini berkurang sekitar 4,54 % dari luas 969 Ha pada tahun 2019. Tanah kering seluas 3.600 Ha, ada penambahan sekitar 1,24 % dari luas 3.556 Ha pada tahun 2019.

**Tabel 2-1. Luas Penggunaan Tanah di Kota Pekalongan Tahun 2020**

Kecamatan	Tanah Sawah	Tanah Kering	Jumlah
(1)	(2)	(3)	(4)
Pekalongan Barat	82	923	1.005
Pekalongan Timur	322	630	952
Pekalongan Selatan	433	647	1.080
Pekalongan Utara	143	1.345	1.488
<b>Jumlah</b>	<b>980</b>	<b>3.545</b>	<b>1.488</b>
2016	1.152	3.373	4.525
2015	1.162	3.363	4.525
2014	1.188	3.357	4.525
2013	1.296	3.329	4.525

(Sumber : Kota Pekalongan Dalam Angka,2021)

Penambahan luas penggunaan lahan kering terjadi pada penggunaan lahan bangunan. Rincian luas penggunaan lahan kering di Kota Pekalongan dapat dilihat pada Tabel 2.2

**Tabel 2-2. Luas Penggunaan Tanah Kering di Kota Pekalongan Keadaan Akhir Tahun 2020 (Ha)**

No	Kecamatan	Lahan Bangunan	Kebun	Rawa tidak ditanam	Tambak	Lain-lain	Jumlah
1	Pekalongan Barat	740	123	60			923
2	Pekalongan Timur	535	95				630
3	Pekalongan Selatan	453	194				647
4	Pekalongan Utara	600	89	100	556		1345
	Jumlah	2328	501	160	556		3545
	2016	2316	501	160	556	-	3533
	2015	2306	501	-	556	-	3363
	2014	2276	501	166	556	-	3403
	2013	2267	501	199	357	-	3329

(Sumber : Kota Pekalongan Dalam Angka,2021)

### 2.2.3 Kondisi Iklim

Curah hujan dipengaruhi oleh keadaan iklim, geografi dan perputaran/ pertemuan arus udara. Jumlah hari dan curah hujan selama setahun sangat bervariasi. Selama kurun waktu 5 tahun terakhir, jumlah curah hujan pada tahun 2018 merupakan yang paling sedikit, yaitu hanya 1.647 mm3. Sedangkan tahun 2020 mengalami Peningkatan sebesar 1.831 mm3. Namun demikian jika dibandingkan jumlah hari hujannya, maka hari hujan tahun 2020 sebanyak 80 hari, lebih sedikit dibanding tahun 2018 yang mencapai 104 hari. Selama tahun 2020 hari hujan dan curah hujan paling banyak terjadi pada bulan Januari yaitu 18 hari dengan curah hujan sebanyak 749 mm3.

Rata-rata Suhu dan Kelembaban Udara dapat dilihat pada Tabel 2.3.

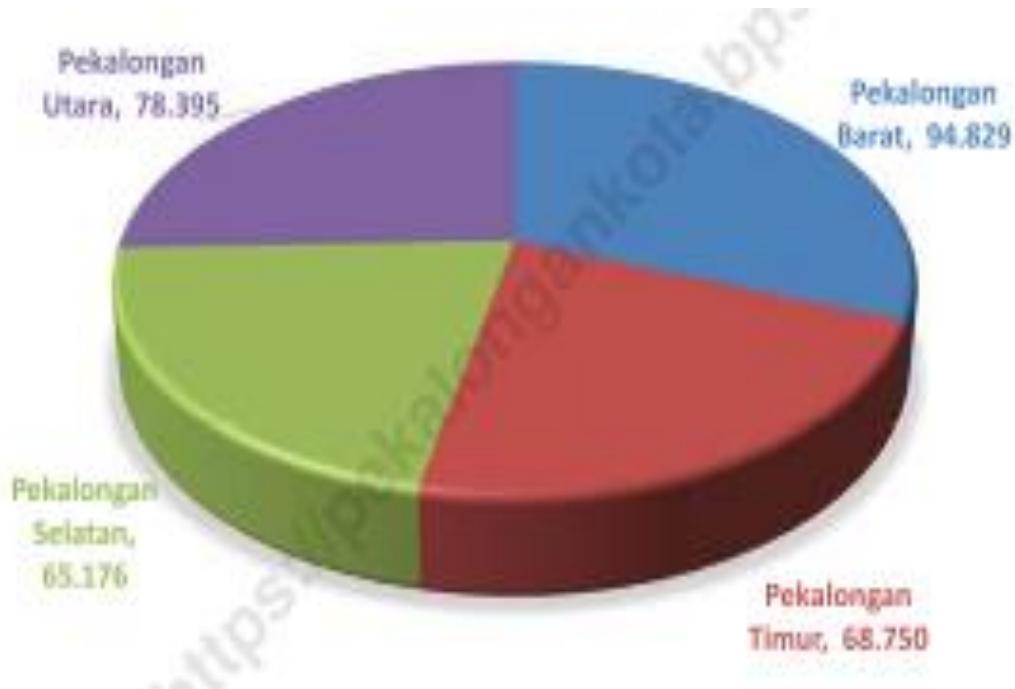
**Tabel 2-3. Rata-rata Suhu dan Kelembaban Udara Menurut Bulan, 2020**

Bulan Month	Suhu/Temperature (°C)			Kelembaban/Humidity (%)		
	Minimum (2)	Rata-rata Average (3)	Maksimum Maximum (4)	Minimum (5)	Rata-rata Average (6)	Maksimum Maximum (7)
(1)						
Januari/January	26,0	28,7	36,9	NA	NA	NA
Februari/February	23,6	27,8	34,0	NA	NA	NA
Maret/March	24,7	27,8	34,0	NA	NA	NA
April/April	24,1	27,9	34,0	NA	NA	NA
Mei/May	23,9	28,5	34,4	NA	NA	NA
Juni/June	23,7	28,0	33,5	NA	NA	NA
Juli/July	23,4	28,2	33,1	NA	NA	NA
Agustus/August	NA	NA	NA	NA	NA	NA
September/September	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Oktober/October	NA	NA	NA	NA	NA	NA
November/November	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Desember/December	NA	NA	NA	NA	NA	NA

(Sumber : Kota Pekalongan Dalam Angka,2021)

#### 2.2.4 Kondisi Demografi

Jumlah penduduk Kota Pekalongan pada tahun 2020 adalah 307.150 jiwa, terdiri dari 155.145 laki-laki (50,51%) dan 152.005 perempuan (49,49%). Kepadatan penduduk di Kota Pekalongan cenderung meningkat seiring dengan kenaikan jumlah penduduk, jika tahun 2019 6.786 jiwa/km<sup>2</sup>, tahun 2020 menjadi 6.789 jiwa/km<sup>2</sup>. Rasio ketergantungan Penduduk Kota Pekalongan 41,25 persen, lebih kecil dari tahun 2019 yang mencapai 42,37 persen.



(Sumber : Kota Pekalongan Dalam Angka,2021)

Gambar 2-7. Jumlah Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Pekalongan Tahun 2020

#### 2.2.5 Kondisi Sosial Ekonomi

Perekonomian Kota Pekalongan tahun 2020 mengalami penurunan drastis dibandingkan dengan tahun 2019 karena efek pandemi. hal ini ditunjukkan oleh laju pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto atas harga konstan sebesar -1,87% jauh lebih rendah dari tahun 2019 yang sebesar 5,50%.

Meski mengalami penurunan laju pertumbuhan tertinggi jika dilihat secara sektoral dicapai oleh sektor informasi dan komunikasi yaitu sebesar 17,20%. Tahun sebelumnya sektor ini mengalami laju pertumbuhan yaitu sebesar 10,57%.

Sementara itu laju pertumbuhan pertanian, kehutanan dan perikanan pada tahun 2020 sebesar 6.36% tumbuh dari tahun 2019 yang mencapai 4.80% (Kota Pekalongan Angka, 2021).

## **2.3 Gamabaran Umum Kabupaten Pekalongan**

### **Kondisis Umum Geografis**

Kabupaten Pekalongan merupakan salah satu dari 35 Kota/ Kabupaten di Provinsi Jawa Tengah, yang berada di daerah pantura bagian barat sepanjang pantai utara Laut Jawa memanjang ke selatan dengan Kota Kajen sebagai Ibu Kota pusat pemerintahan.

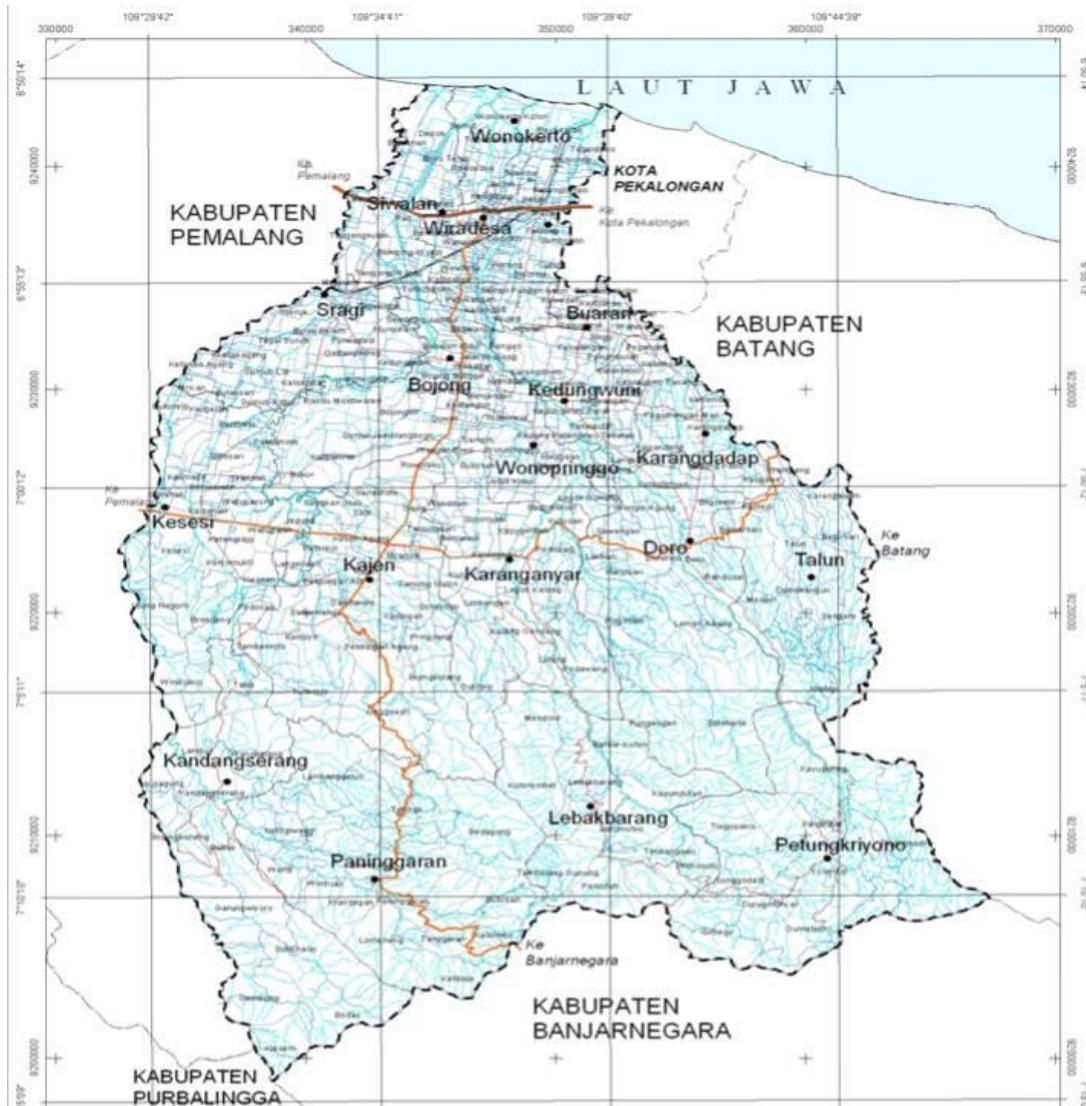
Secara geografis terletak diantara: 60 - 70 23' Lintang Selatan dan antara 1090 - 1090 78' Bujur Timur yang berbatasan dengan:

- ✓ Sebelah Timur : Kota Pekalongan dan Kabupaten Batang
- ✓ Sebelah Utara : Laut Jawa
- ✓ Sebelah Selatan: Kabupaten Banjarnegara
- ✓ Sebelah Barat : Kabupaten Pemalang

Luas wilayah Kabupaten Pekalongan adalah ± 836,15 Km2. Terdiri atas 19 Kecamatan dan 285 desa/kelurahan. Dari 285 desa/ kelurahan yang ada, 11 desa merupakan desa pantai dan 274 desa bukan desa pantai. Menurut topografi desa, terdapat 66 desa/ kelurahan (23,16 persen) yang berada di dataran tinggi dan selebihnya 219 desa/kelurahan (76,84 persen) berada di dataran rendah.

Secara Topografis, Kabupaten Pekalongan merupakan perpaduan antara wilayah datar di bagian utara dan sebagian merupakan wilayah dataran tinggi/ pegunungan di bagian selatan seperti Kecamatan Petungkriyono dengan ketinggian 1.294 mdpl dan merupakan wilayah yang perbatasan dengan Kabupaten Banjarnegara, Kecamatan Lebakbarang, Paninggaran, Kandangserang, Talun, Doro, dan sebagian wilayah Kecamatan Karanganyar serta Kajen.

Peta Administrasi Kabupaten Pekalongan dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2-8. Peta Administrasi Kabupaten Pekalongan

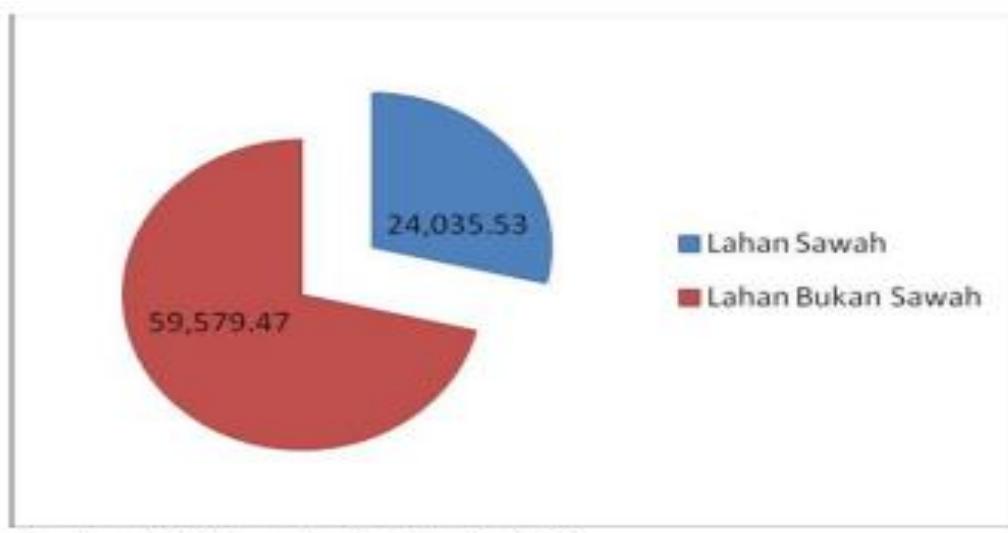
### 2.3.1 Tata Guna Lahan

Luas total Kabupaten Pekalongan Tahun 2018 adalah 83.615 Ha yang terdiri dari lahan sawah seluas 24.035,53 ha (28,75%) dan lahan bukan sawah seluas 59.579,47 Ha (71,25%). Luasan lahan sawah sebagian besar terdapat di Kecamatan Kesesi seluas 3.373,94 Ha, Kecamatan Kajen seluas 2.276,24 Ha, dan Kecamatan Sragi seluas 2.241,45 Ha. Untuk lahan bukan sawah dengan luasan terbesar terdapat di Kecamatan Paninggaran seluas 7.960 dan Kecamatan Petungkriyono seluas 7.142 Ha. Luasan wilayah yang paling luas di Kabupaten Pekalongan terdapat di Kecamatan Paninggaran seluas 8.814,03 Ha. Luas penggunaan lahan Kabupaten Pekalongan Tahun 2018 dapat dilihat pada Tabel 2.4 dan Gambar 2.9.

**Tabel 2-4. Tata Guna Lahan Kabupaten Pekalongan 2019**

No.	Kecamatan	Lahan Sawah	Lahan Bukan Sawah	Jumlah
1	Kandangserang	1.561,02	4.305,00	5.866,02
2	Paninqqaran	854,03	7.960,00	8.814,03
3	Lebakbarang	675,85	5.357,00	6.032,85
4	Petungkriyono	450,45	7.142,00	7.592,45
5	Talun	1.377,47	4.460,47	5.837,94
6	Doro	1.809,88	5.223,30	7.033,18
7	Karanganyar	1.619,30	4.577,98	6.197,27
8	Kajen	2.276,24	5.220,31	7.496,55
9	Kesesi	3.373,94	3.613,98	6.987,93
10	Sragi	2.241,45	1.084,49	3.325,94
11	Siwalan	1.531,72	1.068,56	2.600,28
12	Bojong	2.147,67	1.819,44	3.967,10
13	Wonopringgo	603,87	1.348,40	1.952,26
14	Kedungwuni	900,25	1.507,00	2.407,25
15	Karangdadap	994,53	999,00	1.993,53
16	Buaran	340,11	614,45	954,56
17	Tirto	540,60	1.340,43	1.881,03
18	Wiradesa	464,14	799,68	1.263,81
19	Wonokerto	273,02	1.138,00	1.411,02
	Jumlah 2018	<b>24.035,53</b>	<b>59.579,47</b>	<b>83.615,00</b>
	2017	23.906,00	59.709,00	83.615,00
	2016	24.381,00	58.637,00	83.018,00
	2015	24.392,00	59.223,00	83.615,00
	2014	24.789,54	58.823,53	83.613,07

Sumber : BPS Kabupaten Pekalongan 2019



Sumber : BPS Kabupaten Pekalongan 2019

**Gambar 2-9. Gambar Luas Penggunaan Lahan Kabupaten Pekalongan**

### **2.3.2 Kondisi Iklim**

Iklim Pada tahun 2020, Kabupaten Pekalongan mengalami rata-rata curah hujan 737 mm<sup>3</sup>, lebih rendah bila dibandingkan dengan tahun 2019 sebesar 1928 mm<sup>3</sup>. Untuk rata-rata hari hujan tahun 2020 adalah 149 hari, lebih tinggi bila dibandingkan dengan tahun 2019 sebesar 108 hari. Curah hujan yang tertinggi terjadi di Kecamatan Karanganyar sebesar 855,5 mm<sup>3</sup>, sedangkan rata-rata hari hujan terbanyak terjadi di Kecamatan Doro yaitu sebesar 178 hari.

### **2.3.3 Kondisi Demografi**

Jumlah Penduduk Kabupaten Pekalongan pada tahun 2020 sebesar 968.821 jiwa yang terdiri dari 491.607 Penduduk Laki - laki dan 477.214 Penduduk Perempuan dengan laju pertumbuhan penduduk ( LPP ) Tahun 2020 1,53%. Dengan luas wilayah sekitar 842,03 km<sup>2</sup>, maka rata-rata kepadatan penduduk di Kabupaten Pekalongan sebesar 1.159 jiwa/km<sup>2</sup>. Jika dilihat per kecamatan, ada 2 kecamatan dengan tingkat kepadatan rendah dibanding kecamatan lainnya yaitu Lebak barang dan Petungkriono dibawah 200 jiwa/km<sup>2</sup>.

secara umum penduduk perempuan di Kabupaten Pekalongan lebih besar dari penduduk laki-laki. Hal ini ditunjukkan dengan sex ratio sebesar 103,02%, yang berarti dalam 103 wanita terdapat 101 orang pria di kota santri ini. Dengan setiap rumah tangga rata-rata terdiri dari 4 jiwa. Komposisi penduduk Kabupaten Pekalongan pada tahun 2017 didominasi oleh penduduk usia 10-19 tahun (Daerah Dalam Kabupaten Pekalongan 2021).

### **2.3.4 Kondisi Sosial Ekonomi**

Kabupaten Pekalongan pada tahun 2020 telah bergeser dari sector pertanian, kehutanan dan perikanan ke sector ekonomi lainnya yang terlihat dari penurunan peranannya terhadap pembentukan PBRD kabupaten pekalongan.

Sumbangan terbesar pada tahun 2020 dihasilkan oleh lapangan usaha industri pengolahan sebesar 30,75 persen, kemudian lapangan usaha pertanian, kehutanan, perikanan, sebesar 17,01 persen, dan yang ketiga adalah lapangan

usaha perdagangan besar dan eceran, Reparasi Mobil dan motor sebesar 13,42 persen.

Laju pertumbuhan PDRB Kabupaten Pekalongan tahun 2020 sebesar -1,89% lebih rendah dibanding tahun 2019 yang mencapai 5,5%. Hal ini dikarenakan dampak dari pandemi covid-19.

### **2.3.5 Kondisi Infrastruktur**

Dalam rangka mendukung pertumbuhan sektor lain seperti sektor ekonomi, telah dilaksanakan peningkatan kualitas prasarana wilayah antara lain melalui kegiatan pemeliharaan serta peningkatan jalan dan jembatan secara rutin maupun berkala. Dengan prasarana jalan yang baik akan dapat mendukung lancarnya kegiatan distribusi barang dan jasa yang akan dapat mendukung tingginya mobilitas masyarakat dalam kegiatan perekonomian.

Kondisi infrastruktur jalan di Kabupaten Pekalongan dapat dilihat pada Tabel 2.5 berikut:

**Tabel 2-5. Kondisi Infrastruktur Jalan kabupaten Pekalongan**

Status Jalan	Satuan	Permukaan Jalan					Jumlah	Kondisi Jalan				Jumlah
		Aspal	Kerikil	Tanah	Tdk Dirinci	Beton		Baik	Sedang	Rusak	Rusak Berat	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
Jalan Nasional	Km	9,10	-	-	-	-	9,10	9,10	-	-	-	9,10
Jalan Provinsi	Km	84,84	-	-	-	-	84,84	82,44	2,00	-	-	84,84
Jalan Kabupaten	Km	503,45	39,19	6,00	0,35	9,09	558,08	346,52	111,40	77,83	22,33	558,08
Jumlah	Km	597,39	39,19	6,00	0,35	9,09		91,54	113,40	77,83	22,33	

Sumber : DPU Bina Propinsi Jawa Tengah dan DPU Kabupaten Pekalongan

### **Kondisi Geologi**

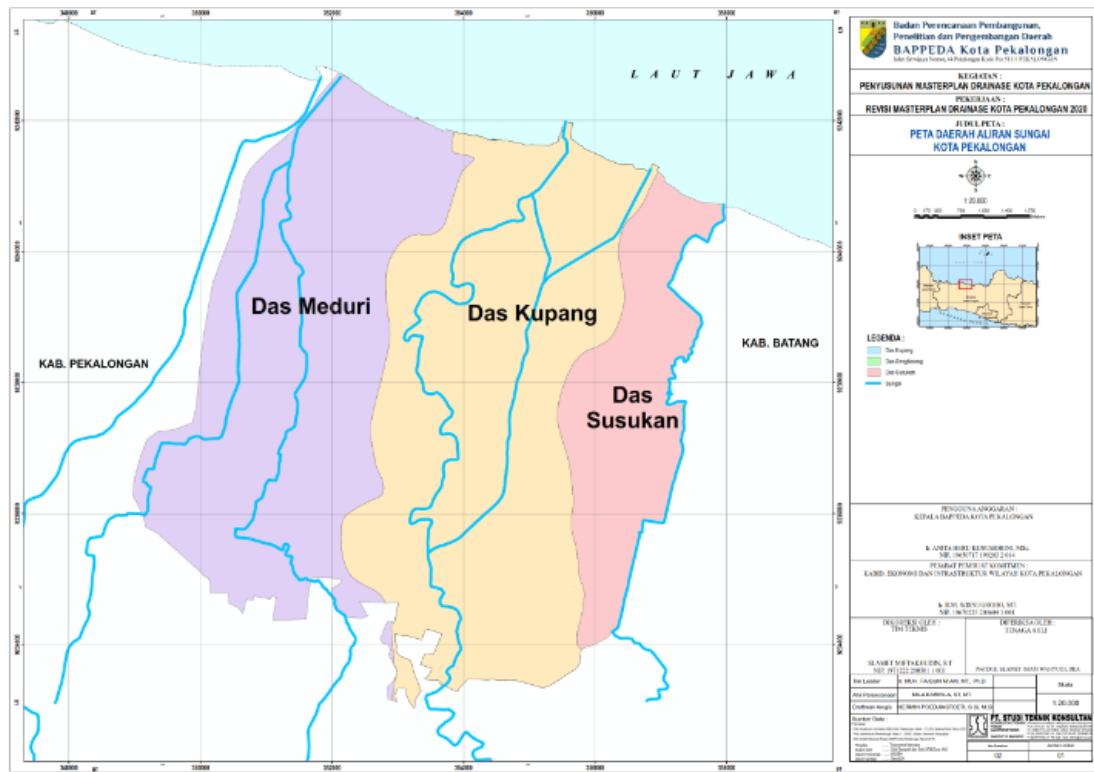
## **2.4 Sistem Drainase Eksisting**

### **2.4.1 Sistem Drainase Kota Pekalongan**

Sistem drainase eksisting Kota Pekalongan secara garis besar terdiri dari beberapa sungai/kali, maupun saluran drainase sekunder dan tersier. Berdasarkan hasil analisa wilayah Kota Pekalongan terbagi menjadi 3 (tiga) Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu : Daerah Aliran Sungai (DAS) Meduri, Daerah Aliran Sungai (DAS) Kupang dan Daerah Aliran Sungai (DAS) Susukan. Pembagian Daerah Aliran Sungai (DAS) berdasarkan pada elevasi kontour wilayah dan sebagai batas Daerah

Aliran Sungai (DAS) yang satu dengan yang lainnya ditentukan oleh kontour yang elevasinya tertinggi. Daerah Aliran Sungai (DAS) masing-masing adalah :

- 1) DAS Meduri.
- 2) DAS Kupang.
- 3) DAS Susukan.



(Sumber : BAPPEDA Kota Pekalongan)

**Gambar 2-10. Peta DAS Kota Pekalongan**

Khusus untuk Daerah Aliran Sungai (DAS) Susukan tidak memiliki sungai maupun drainase yang masuk wilayah Kota Pekalongan maupun menuju Kali Banger. Sungai yang ada di Daerah Aliran Sungai (DAS) Susukan langsung mengarah menuju muara Laut Jawa, dan sebagian besar wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) Susukan masuk wilayah Kabupaten Pekalongan. Wilayah Kota Pekalongan dibagi menjadi 3 (tiga) kawasan sebagai berikut :

**1. Kawasan Pekalongan Barat**

Meliputi semua jaringan drainase yang berada disebelah barat Kali Kupang/Kali Pekalongan.

**2. Kawasan Pekalongan Tengah**

Meliputi semua jaringan drainase yang berada antara Kali Banger (sebelah barat Kali Banger dan sebelah timur Kali Kupang) dan Kali Pekalongan.

**3. Kawasan Pekalongan Timur**

Meliputi semua jaringan drainase yang berada disebelah timur Kali Banger.

Wilayah Kota Pekalongan dilewati 5 (lima) sungai besar yang berpengaruh terhadap terjadinya banjir dan genangan di kawasan Kota Pekalongan. Dua sungai di perbatasan kota yaitu Sungai Meduri disebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Pekalongan dan sebelah timur Sungai Gabus yang berbatasan dengan Kabupaten Batang. Kedua sungai ini walaupun diluar wilayah Kota Pekalongan tapi cukup memberi dampak kontribusi banjir dan genangan di wilayah Kota Pekalongan. Tiga sungai/kali lainnya adalah sungai/kali Bremi, sungai/kali Loji/Pekalongan dan sungai/kali Banger, ketiga sungai/kali tersebut karena letaknya melewati wilayah Kota Pekalongan maka berfungsi sebagai pembuang utama untuk semua saluran drainase yang ada di Kota Pekalongan. Ditengah Kota Pekalongan mengalir saluran penggelontor kota yang airnya di ambil dari Bendung Kesetu, dan difungsikan juga sebagai saluran irigasi.

Faktor - faktor yang berpengaruh terhadap banjir dan genangan adalah :

1. Faktor Topographi

Secara topographis wilayah Kota Pekalongan berada di dataran rendah yang mempunyai kemiringan permukaan tanah dari wilayah bagian selatan ke wilayah bagian utara sangat kecil dan cenderung datar, bahkan diwilayah bagian utara sebagian besar permukaan tanahnya lebih rendah dari permukaan air laut, sehingga diwilayah bagian utara air sulit mengalir ke laut bahkan sebagian besar wilayah tergenang air pasang laut (ROB).

2. Faktor Hidrologis

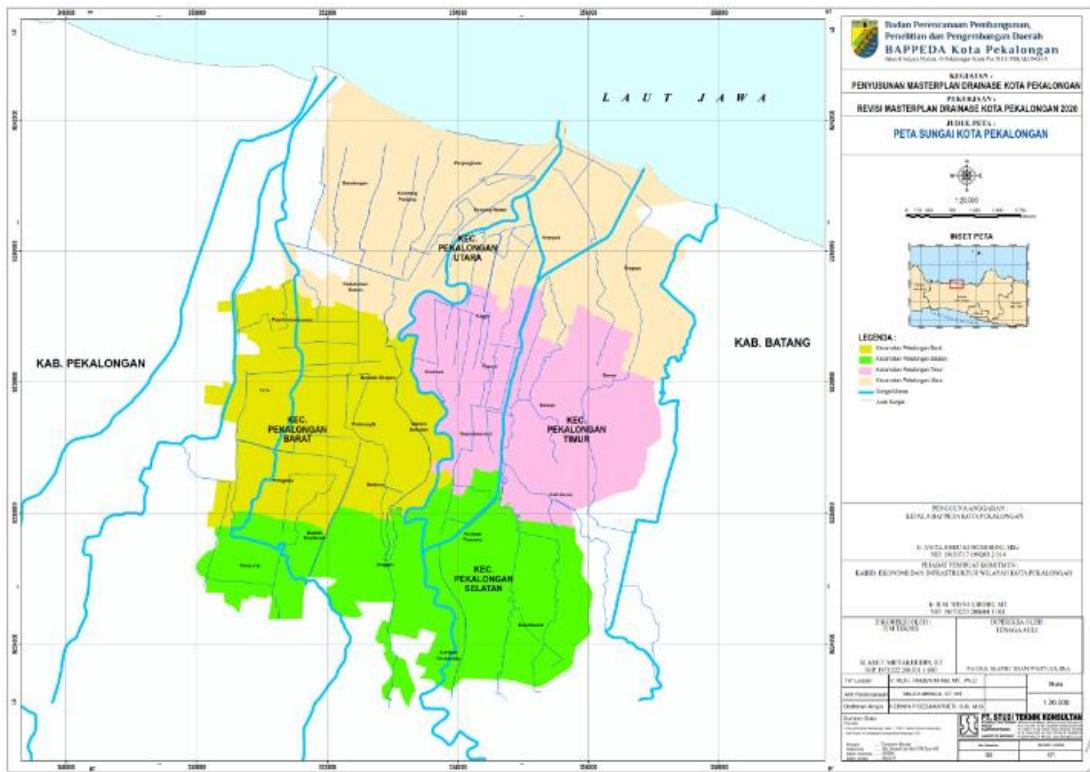
Secara Hidrologi wilayah Kota Pekalongan merupakan daerah limpahan air hujan dari wilayah Kabupaten Pekalongan yang berada di sebelah selatannya. Karena topografi Kabupaten Pekalongan yang berada di sebelah selatan Kota Pekalongan merupakan daerah perbukitan. Berkurangnya daya resapan air ke tanah, karena banyak lahan yang semula terbuka menjadi lahan tertutup karena pesatnya pembangunan.

3. Faktor Perubahan Lahan

Banyak lahan yang dulunya basah/rendah yang semula berfungsi sebagai tempat penampungan air sementara berubah menjadi lahan terbangun.

4. Sungai/kali yang berfungsi sebagai pembuang utama berkurang

kapasitasnya karena sediment. Disamping sedimen sungai tersebut juga pemasok air dari hulu (banjir) dan dari hilir (ROB)



(Sumber : BAPPEDA Kota Pekalongan)

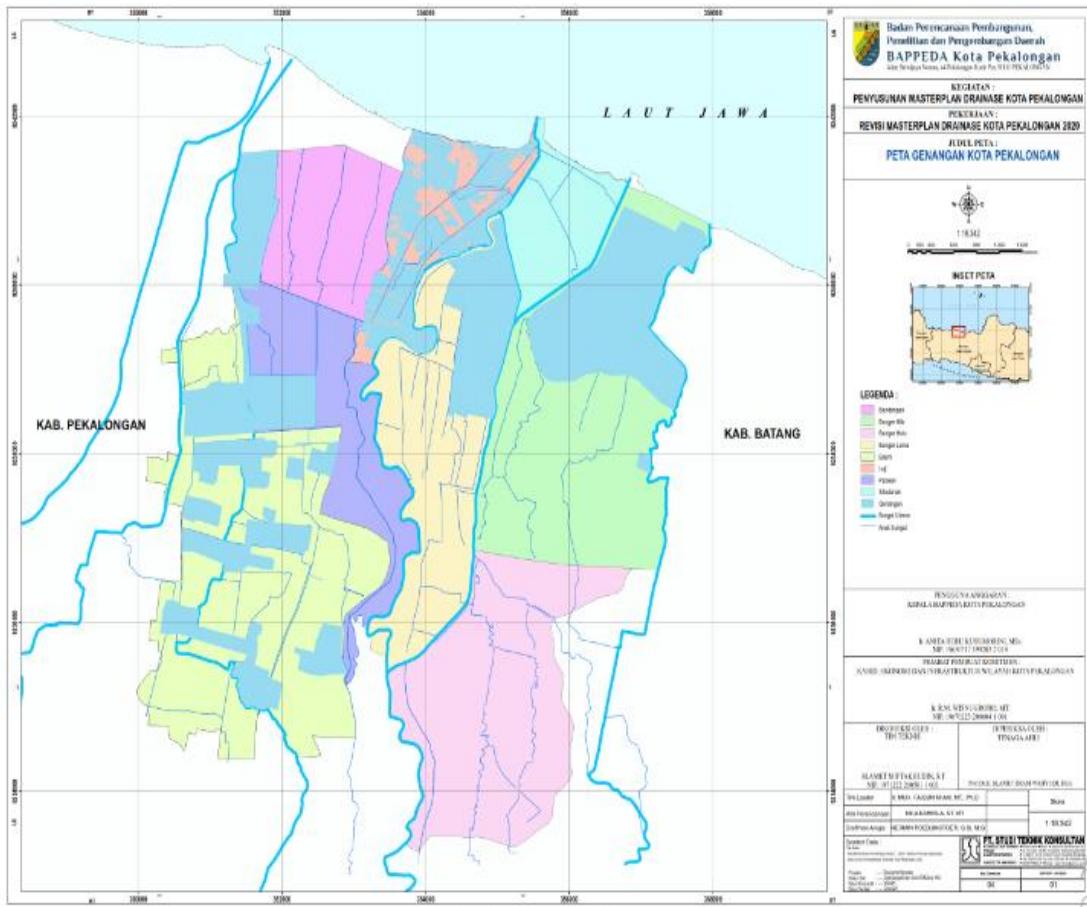
**Gambar 2-11. Peta Sungai Kota Pekalongan**

Wilayah Kecamatan Pekalongan Utara adalah wilayah pesisir pantai utara (Laut Jawa), sehingga sebagian wilayahnya yang berdekatan dengan pantai seringkali mengalami rob (air laut pasang). Wilayah yang sering mengalami bencana rob berdasarkan hasil pengamatan di lapangan antara lain:

- 1) Kelurahan Panjang Wetan,
- 2) Kelurahan Panjang Baru,
- 3) Kelurahan Kandang Panjang,
- 4) Kelurahan Krapyak Kidul,
- 5) Kelurahan Bandengan,
- 6) Kelurahan Pabean,
- 7) Kelurahan Degayu,
- 8) Kelurahan Krapyak Lor.

Wilayah yang berada di sekitar sungai lebih cepat surut sejalan dengan surutnya air di sungai dibandingkan dengan yang jauh dari sungai. Luas wilayah genangan rob mencapai 19,20 km<sup>2</sup>. Rob menggenangi bangunan-bangunan seperti rumah warga, balai desa dan sekolah, mengakibatkan lantai, tembok, meubel dan perabot rumah tangga rusak.

Masyarakat secara swadaya meninggikan lantai rumah dan membuat tanggul di setiap rumah mereka untuk mencegah genangan rob masuk kedalam rumah. Rob juga menggenangi jalan-jalan di desa yang mengakibatkan jalan-jalan tersebut rusak, aktivitas warga dan mobilisasi barang terhambat. Perbaikan dan peninggian jalan serta perbaikan saluran air dilakukan masyarakat dengan bantuan dari BKM dan LPM. Perbaikan jalan yang memiliki lebar lebih dari 3 m dilaksanakan oleh Dinas Pekerjaan Umum Kota Pekalongan.



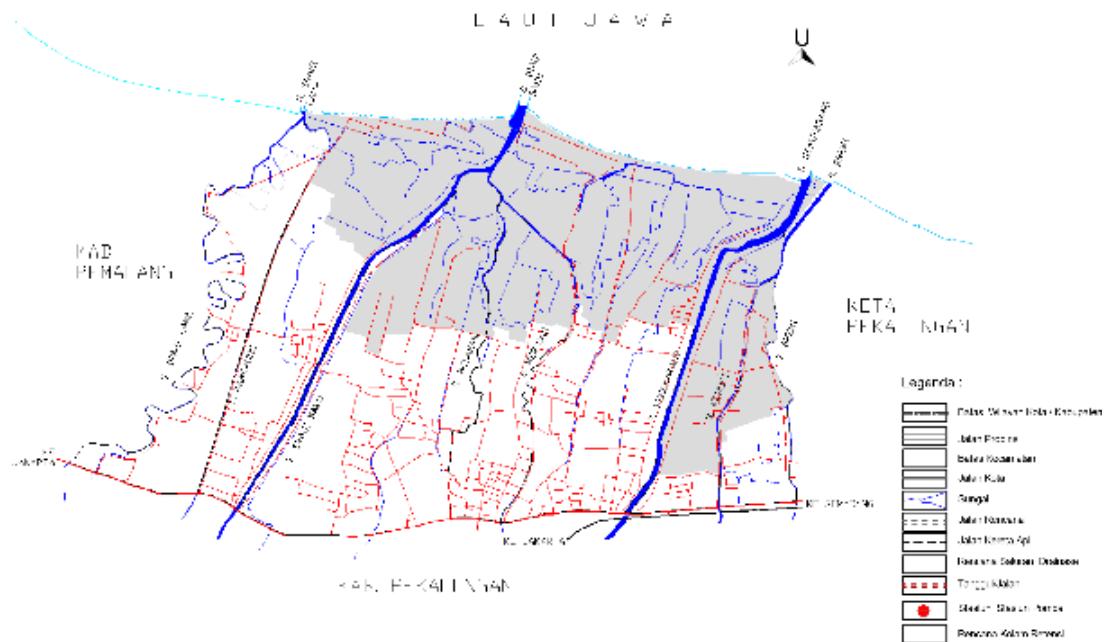
(Sumber : BAPPEDA Kota Pekalongan)

**Gambar 2-12. Peta Genangan Rob Kota Pekalongan**

#### 2.4.2 Sistem Drainase Kabupaten Pekaloingan

Sistem drainase eksisting Kabupaten Pekalongan secara garis besar terdiri dari beberapa sungai, yaitu: Sungai Sragi Lama, Sungai Sragi Baru, Sungai Sengkarang, Sungai Meduri dan Sungai Bremi. Di wilayah Kabupaten Pekalongan bagian barat terdapat Sungai Ampel, Sungai Bedahan dan Sungai Merican serta beberapa sungai lain yang dimensinya lebih kecil. Berdasarkan kondisi yang ada di lapangan saat ini, permasalahan drainase dan genangan air di Kabupaten Pekalongan disebabkan beberapa faktor, meliputi:

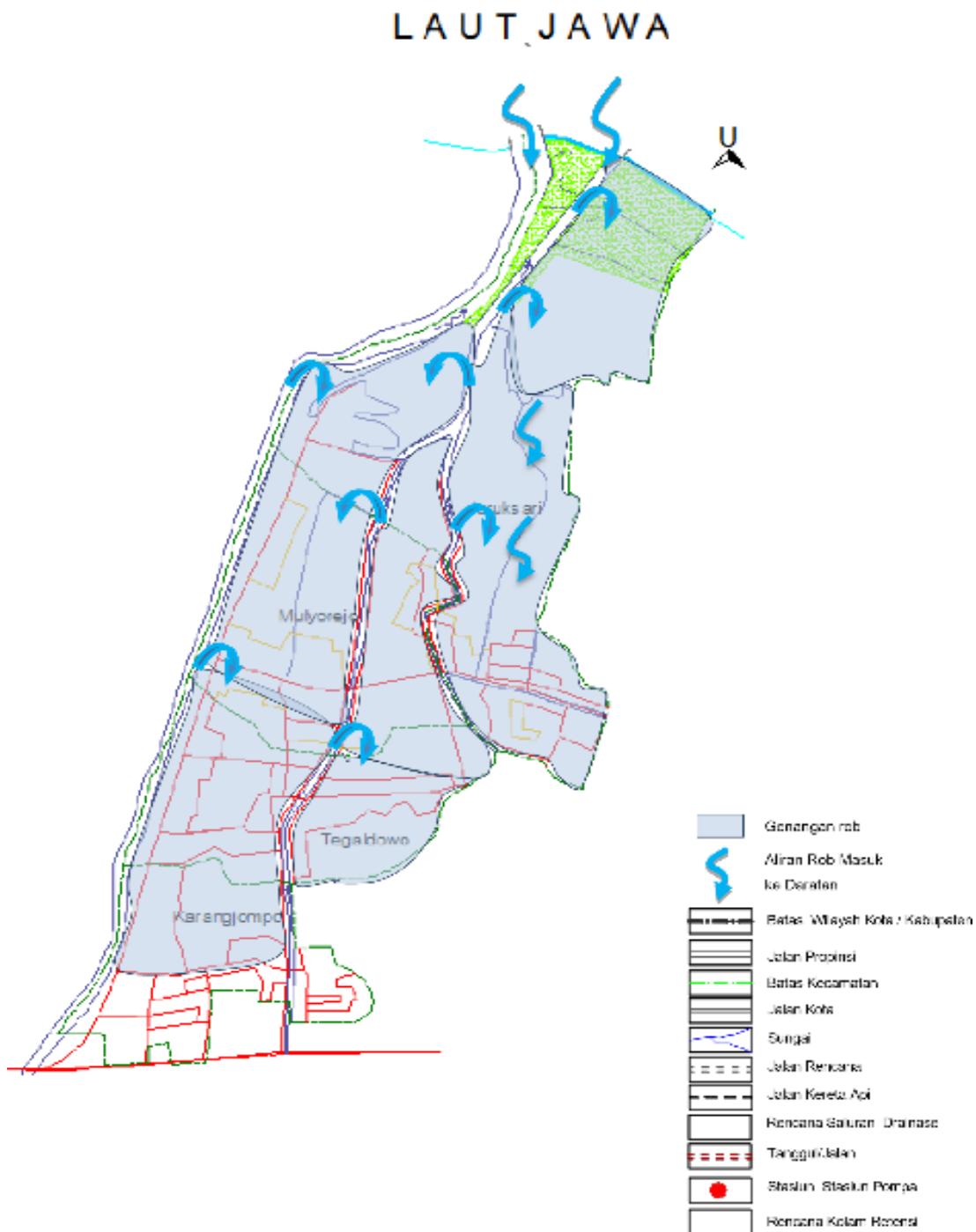
- 1) Secara topografis Wilayah Utara Kabupaten Pekalongan berada di dataran rendah. Pada beberapa wilayah, permukaan tanahnya lebih rendah dari permukaan air laut sehingga di wilayah bagian utara air sulit untuk bisa mengalir ke laut bahkan sebagian besar selalu tergenang air laut pasang (rob).
- 2) Wilayah Utara Kabupaten Pekalongan secara hidrologis merupakan daerah limpahan air hujan dari Wilayah Kabupaten Pekalongan dan Banjarnegara, yang merupakan hulu DAS sungai yang mengalir melalui Kabupaten Pekalongan.
- 3) Peningkatan debit banjir akibat perubahan lahan, sebagai konsekuensi dari pengembangan infrastruktur. Berkurangnya daya serap tanah karena perubahan tata guna lahan yang dahulunya berupa tambak dan sawah sudah banyak yang berubah menjadi perumahan, perkantoran, sekolah, industri dan lain-lain. Hal ini menjadikan lahan yang dulunya dapat menampung limpahan air sekarang sudah tidak dapat lagi sehingga menyebabkan air melimpas ke lokasi lain.
- 4) Permasalahan genangan air akibat hujan dan rob di Wilayah Kabupaten Pekalongan merupakan salah satu permasalahan yang sampai saat ini masih memerlukan penanganan yang serius. Kecamatan di Kabupaten Pekalongan yang menjadi lokasi studi penanganan rob meliputi 3 kecamatan, yaitu Kecamatan Siwalan, Kecamatan Tirto dan Kecamatan Wonokerto.



(Sumber : Laporan Akhir Studi Penanganan Rob Kota/Kab Pekalongan, 2014 )

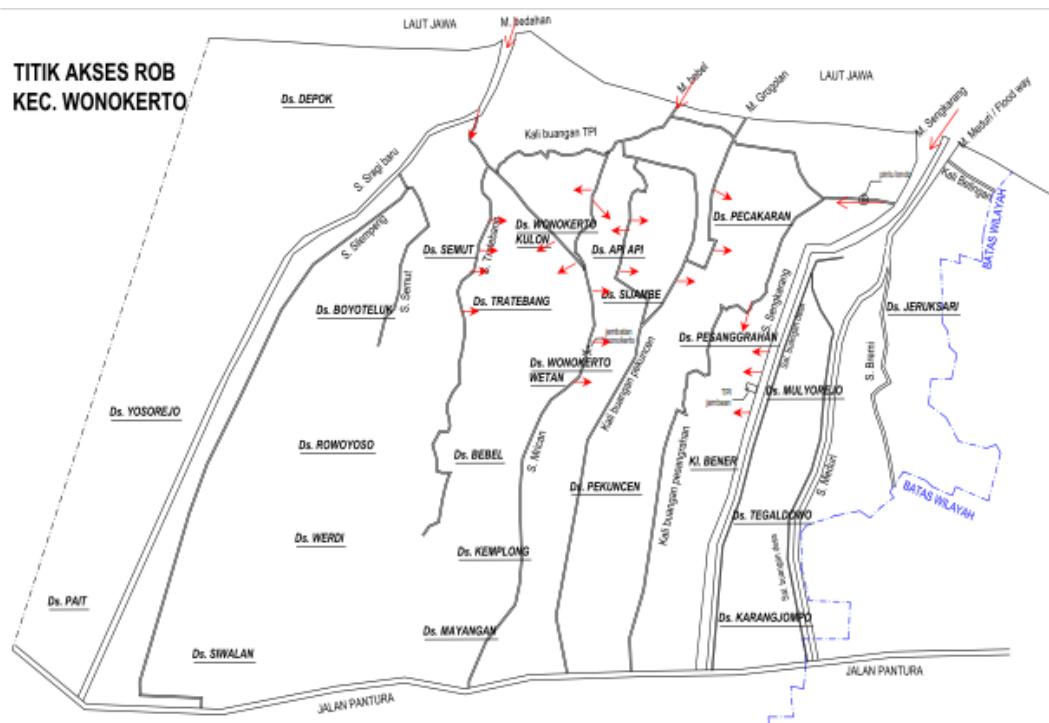
Gambar 2-13. Peta Genangan Rob Kabupaten Pekalongan

Kecamatan Tirto dilalui oleh sungai Sengkarang, Sungai Bremi dan Sungai Meduri. Kecamatan Wonokerto dilalui oleh Sungai Sragi Baru, Sungai Mrican dan Sungai Sengkarang, sedangkan Kecamatan Siwalan dilalui oleh Sungai Sragi Lama dan Sungai Kangkung. Rob masuk dari saluran drainase yang terhubung langsung dengan sungai yang melalui kecamatan tersebut.



(Sumber : Laporan Akhir Studi Penanganan Rob Kota/Kab Pekalongan, 2014)

**Gambar 2-14. Peta Masuknya Rob di Sungai Sengkarang, Meduri dan Bremi**

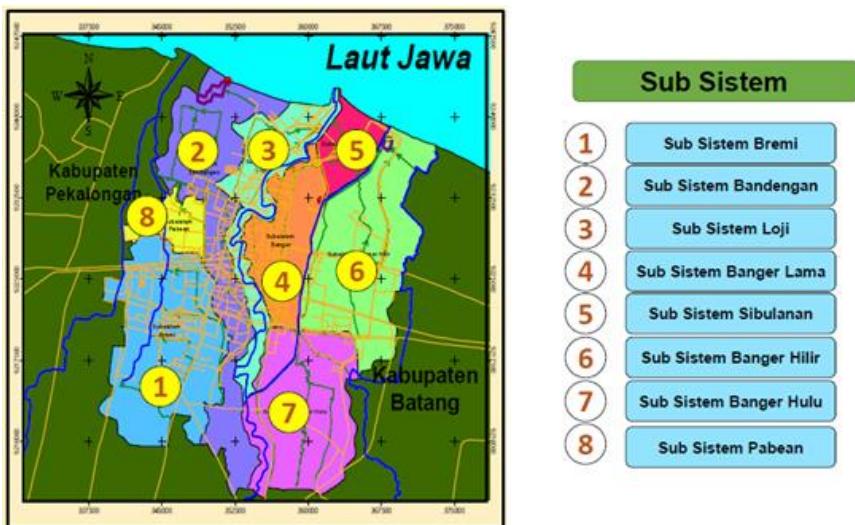


Sumber : Balai Penelitian dan Pengembangan Sungai Surakarta, 2016

Gambar 2-15. Peta Masuknya Rob di Kabupaten Pekalongan

## 2.5 Pembagian Sub Sistem Drainase

Pembagian Subsistem Drainase didasarkan pada batas hidrologis masing-masing wilayah. Berdasarkan diliniasi disimpulkan bahwa Subsistem Drainase Kota/ Kabupaten Pekalongan dibagi dalam 17 Subsistem. Pembagian subsistem Drainase seperti pada gambar berikut ini.



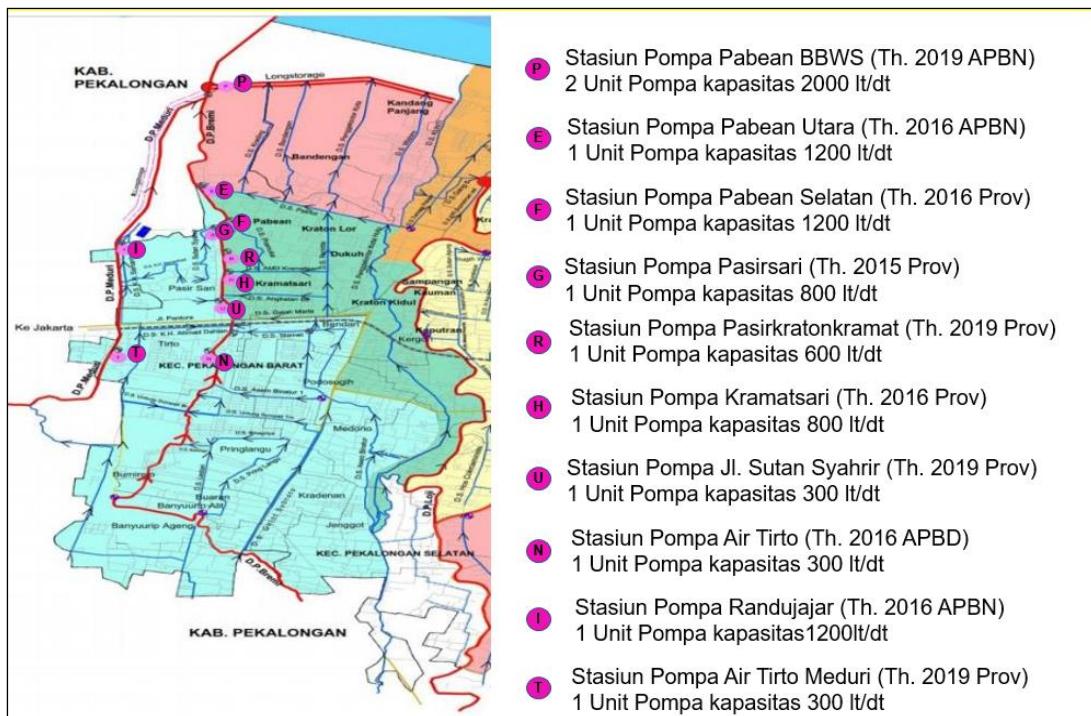
(Sumber : Master Plan Drainase Kota Pekalongan, 2020)

**Gambar 2-16. Subsistem Drainase Kota/ Kabupaten Pekalongan**

#### Gambaran Umum Drainase Bremi

Drainase Bremi berasal dari saluran pembuangan irigasi pada bagian hulu yang masuk dalam wilayah administratif Kabupaten Pekalongan. Alur sungai ini juga melintasi wilayah Kota Pekalongan yang padat. Dibandingkan Sungai Sengkarang dan Drainase Meduri, Drainase Bremi memiliki tingkat pencemaran terberat. Beberapa sistem drainase Kota Pekalongan terhubung langsung dengan Drainase Bremi.

Berdasarkan data di Master Plan Drainase kota Pekalongan, beberapa sub drainase yang masuk ke sistem Drainase Bremi, telah dilengkapi pintu dan pompa seperti Gambar 2.19. berikut ini.



(Sumber : Master Plan Drainase Kota Pekalongan, 2020)

**Gambar 2-17. Beberapa stasiun pompa yang masuk ke dalam Sub Sistem Bremi**

## 2.6 Gambaran Umum Drainase Meduri

Drainase Meduri berasal dari saluran pembuangan irigasi pada bagian hulu yang masuk dalam wilayah administratif Kabupaten Pekalongan. Tingkat pencemaran pada ruas Drainase Meduri cukup tinggi. Hal ini disebabkan adanya beberapa pabrik atau industri pada sisi Drainase yang langsung membuang limbah ke Drainase Meduri, disamping itu juga akibat pembuangan air kotor penduduk. Pada bagian muara Drainase dipenuhi oleh enceng gondok. Drainase Meduri mempunyai luas Daerah Aliran Drainase sebesar 21,13 km<sup>2</sup> dengan panjang Drainase sebesar 10,57 Km.

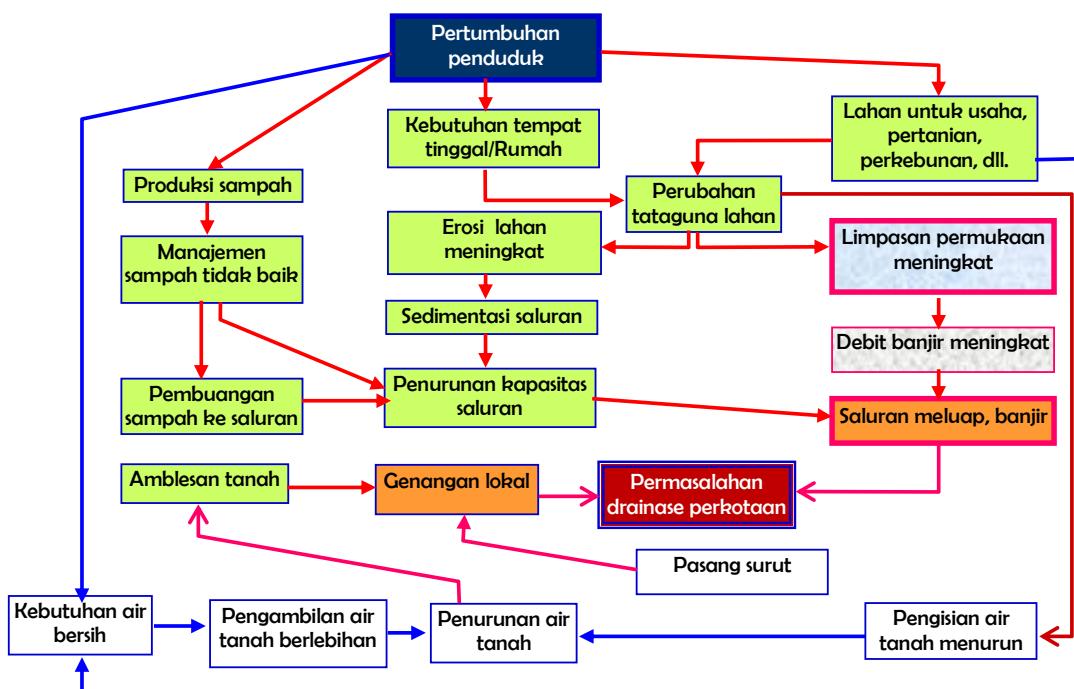
## 2.7 Gambaran Umum Drainase Bremi - Meduri

Drainase Bremi - Meduri berasal dari pertemuan 2 Drainase Bremi dan Meduri yang hilirnya menuju Laut Jawa, yang masuk dalam wilayah administratif Kabupaten Pekalongan. Alur drainase ini juga melintasi wilayah Kota Pekalongan yang padat penduduk. Dibandingkan Sungai Sengkarang Drainase Bremi - Meduri memiliki tingkat pencemaran terberat. Beberapa sistem drainase Kota Pekalongan terhubung langsung dengan Drainase Bremi dan Drainase Meduri yang hilirnya bertemu jadi satu menjadi Drainase Bremi - Meduri. Pada bagian hilir Drainase ini bermuara di Laut Jawa.

Daerah Aliran Drainase Bremi - Meduri mempunyai luas 46,58 Km<sup>2</sup> dengan panjang sungai 8,61 km.

## 2.8 Permasalahan

Permasalahan drainase perkotaan pantai, seperti Kota/ Kabupaten Pekalongan, sangatlah kompleks. Secara umum permasalahan drainase dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu permasalahan alamiah dan non alamiah. Kelompok alamiah meliputi curah hujan, topografi, dan geologi. Sedangkan kelompok non alamiah meliputi aspek yang timbul akibat kegiatan manusia, khususnya yang berkaitan dengan pemanfaatan dan alih fungsi lahan. Gambar 2-18 memperlihatkan permasalahan drainase yang ditimbulkan oleh pertumbuhan penduduk.



Gambar 2-18. Permasalahan Banjir Perkotaan Kawasan Pantai

a. Perubahan Tata Guna Lahan

Perubahan tata guna lahan di Kota/ Kabupaten Pekalongan terjadi sangat cepat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi. Alih fungsi lahan terutama terjadi dari lahan non terbangun, berupa sawah, tegal, dan hutan menjadi lahan terbangun, antara lain kawasan permukiman, kawasan industri, dan sarana-prasarana perkotaan. Alih fungsi lahan dari lahan non terbangun menjadi lahan terbangun berdampak besar terhadap sistem drainase. Limpasan permukaan dan laju erosi meningkat, khususnya pada tahap pembukaan lahan. Lahan yang baru dibuka yang dibiarkan terbuka tanpa pelindung, merupakan sumber bencana banjir dan kekeringan.

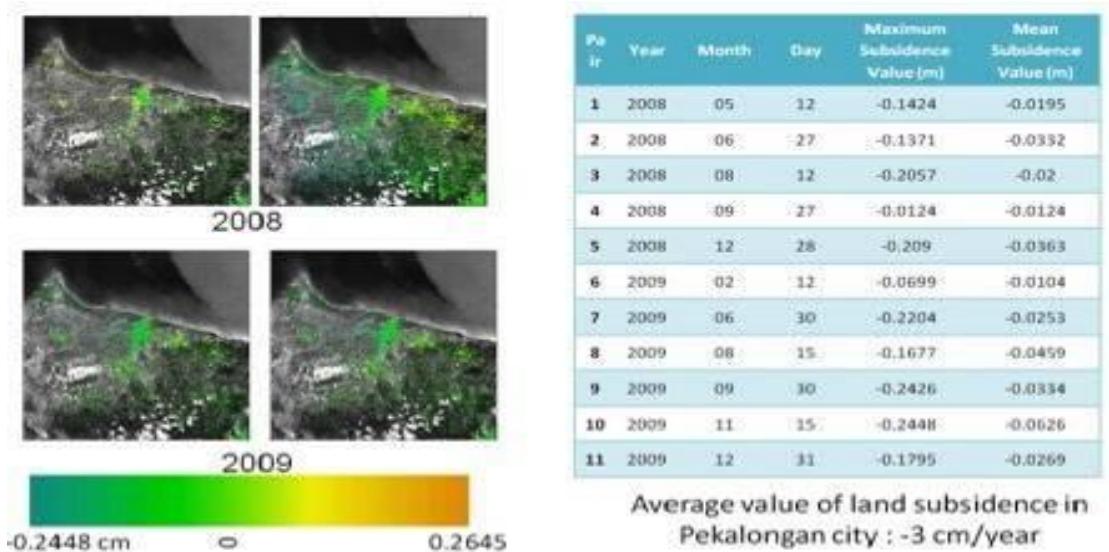
Pada dua dekade terakhir, alih fungsi lahan di Kota/ Kabupaten Pekalongan bergeser ke Wilayah Pekalongan bagian atas, mengingat wilayah Kabupaten/Kota Pekalongan bawah sudah mulai jenuh.

**b. Penurunan Tanah (*Land Subsidence*)**

Penurunan tanah secara faktual terjadi di wilayah Kota/ Kabupaten Pekalongan bagian bawah. Ada beberapa hipotesis yang menyebabkan terjadinya penurunan tanah (*Land Subsidence*) yaitu pengambilan air tanah yang berlebihan, proses konsolidasi yang dipercepat dengan beban yang makin besar dan pengaruh pengambilan material di kawasan perairan pantai.

Penurunan tanah menyebabkan elevasi tanah beberapa wilayah di Kota/ Kabupaten Pekalongan berada di bawah muka air laut. Genangan akibat air laut pasang (rob) selalu terjadi tidak pandang musim hujan atau musim kemarau. Sistem Drainase gravitasi tidak dapat lagi dikembangkan di kawasan ini.

Kajian dari LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional) mengungkapkan adanya penurunan tanah (*Land Subsidence*) di Kota Pekalongan sebesar 3 cm/tahun. LAPAN menggunakan pemanfaatan data Synthetic Aperture Radar (SAR) untuk pemantauan penurunan muka tanah yang terjadi di Kota Pekalongan dengan menggunakan data multi-temporal citra satelit ALOS PALSAR level 1.0 tahun 2008-2009 yang diperoleh dari Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA) dalam kegiatan Mini-Project sebagai salah satu program capacity building dari Sentinel Asia System - JAXA.



**Gambar 2-19. Penurunan Tanah (*Land Subsidence*) Kota Pekalongan**

### **c. Pasang Surut**

Elevasi acuan pasang surut metode Least square yang digunakan di Kota Pekalongan adalah sebagai berikut :

- Highest High Water Level (HHWL) : 232,581 cm
- High Water Spring (HWS) : 220,177 cm
- Lowest Astronomical Tide (LAT) : 100,651 cm
- Mean Sea Level (MSL) : 167,102 cm
- Mean Low Water Level (MLWL) : 124,445 cm
- Low Water Level (LWL) : 114,027 cm
- Lowest Low Water Level (LLWL) : 101,623 cm

Penurunan tanah (*Land Subsidence*) menjadi salah satu faktor penyebab makin meluasnya genangan rob, disamping adanya pengaruh kenaikan muka air laut akibat pemanasan global (*Global Warming*). Beberapa wilayah di Kota/ Kabupaten Pekalongan berada di bawah elevasi muka air laut sebagai akibat dari proses penurunan tanah, sehingga air pasang dapat langsung menggenangi wilayah tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.22 dan Gambar 2.23.

### **d. Sampah**

Pengelolaan sampah di Wilayah Kota/ Kabupaten Pekalongan tergolong sangat kurang, masih menggunakan sistem tradisional yaitu sistem timbunan (dumping). Berdasarkan pada dokumen RTRW, kapasitas TPA tidak sebanding dengan produksi sampah Kota/ Kabupaten Pekalongan.

Dampak negatif sampah terhadap sistem drainase diperparah dengan kurangnya kesadaran masyarakat dalam membuang sampah. Masyarakat masih menganggap bahwa sungai/ saluran air merupakan tempat pembuangan sampah. Sampah-sampah yang dibuang sembarangan, berserakan di jalan dan akhirnya disapu air hujan masuk ke sungai/ saluran. Dengan demikian air menjadi kotor, jorok, dan sungai/ saluran menjadi penuh sampah, sehingga pada waktu turun hujan sungai/saluran tersebut akan mampet dan meluber yang mengakibatkan banjir.

### **e. Erosi - Sedimentasi**

Erosi dan Sedimentasi merupakan suatu proses yang saling berkaitan. Erosi pada daerah hulu menyebabkan terjadinya sedimentasi di daerah hilir. Sebagaimana kota-kota lain di Indonesia, Kota/ Kabupaten Pekalongan yang berkembang dengan cepat, alih fungsi lahan tidak dapat dihindari. Alih fungsi lahan yang tidak terkontrol menimbulkan dampak

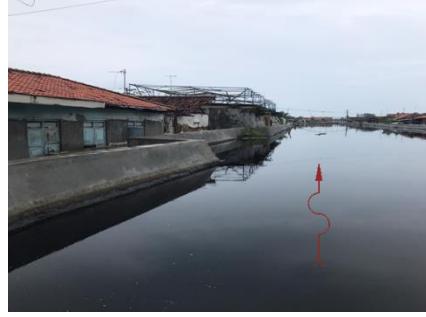
berganda terhadap kinerja sistem drainase. Alih fungsi lahan dari lahan hijau menjadi lahan terbangun akan meningkatkan limpasan permukaan, sekaligus meningkatkan laju erosi. Konsekuensinya beban drainase bertambah, di lain sisi kapasitas sistem menurun akibat sedimentasi.

Pembukaan/ pengembangan daerah berbukit dengan kemiringan yang terjal dapat mengakibatkan laju erosi yang sangat tinggi jika tidak di ikuti dengan usaha konversi lahan yang tepat. Material erosi yang dibawa aliran air dari hulu, pada saat memasuki sungai/ saluran landai tidak semuanya mampu hanyut ke laut. Sebagian akan diendapkan di sepanjang saluran, sungai, kolam retensi, muara dan badan air yang dilewatinya. Endapan di sungai/ saluran menimbulkan penyempitan dan pendangkalan sehingga kapasitas saluran/ sungai tersebut akan berkurang. Jika sungai/ saluran tersebut MELIMPAS, maka lumpur juga akan diendapkan di wilayah yang dilewatinya.

**f. Operasi dan Pemeliharaan**

Operasi dan Pemeliharaan untuk proyek sumber daya air di Kota/ Kabupaten Pekalongan khususnya untuk proyek drainase tidak mendapatkan perhatian yang serius oleh Pemerintah Kota. Banyak bangunan-bangunan drainase di Wilayah Pekalongan yang dibangun dengan biaya tinggi kondisinya sangat memprihatinkan sebelum umur teknisnya tercapai. Situasi ini muncul bukan karena ketidaktahuan akan kebutuhan O&P tetapi lebih karena kesulitan mendapatkan sumber dana yang cukup. Kesulitan memperoleh biaya yang cukup untuk membiayai kegiatan O&P tersebut dan bahkan jika biayanya tersedia belum ada jaminan bahwa biaya tersebut dipakai untuk O&P jika kegiatan kegiatan yang sifatnya mendesak muncul bersamaan.

Tabel 2-6. Matrik Inventarisasi Lokasi Sungai Bremi

No.	Lokasi	Kondisi	Usulan Penanganan	Score Penilaian	Foto Dokumentasi																								
BR.1	Desa Tирто, Kec. Pekalongan Barat Kab. Pekalongan/ (351615.05, 9238272.94)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sisi kiri Drainase sudah padat penduduk</li> <li>Sungai sudah dipenuhi enceng gondok dan sampah</li> <li>Tanggul sisi kanan dan kiri saluran sudah terkikis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembangunan parapet/ DPT</li> <li>Pengerukan sedimen</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th><th>Nilai</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td><td>5</td></tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td><td>0</td></tr> <tr> <td>3. Tambak</td><td>0</td></tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td><td>0</td></tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Parah</td><td>-</td></tr> <tr> <td>2. Sedang</td><td>3</td></tr> <tr> <td>3. Biasa</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Total Nilai</td><td>10</td></tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	5	2. Aset Daerah (infrastruktur)	0	3. Tambak	0	4. Fasilitas Umum	0	B. Akses Jalan	2	C. Kerusakan		1. Parah	-	2. Sedang	3	3. Biasa	-	Total Nilai	10	 
Uraian	Nilai																												
A. Perlindungan																													
1. Pemukiman	5																												
2. Aset Daerah (infrastruktur)	0																												
3. Tambak	0																												
4. Fasilitas Umum	0																												
B. Akses Jalan	2																												
C. Kerusakan																													
1. Parah	-																												
2. Sedang	3																												
3. Biasa	-																												
Total Nilai	10																												
BR.2	Desa Tирто, Kec. Pekalongan Barat Kab. Pekalongan (351604.00, 9238344.00)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lokasi STA BR.33+15 s.d BR.30+22</li> <li>Kondisi sisi kanan dan kiri ada peninggian parapet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengerukan sedimen/ Normalisasi sungai</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th><th>Nilai</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td><td>5</td></tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td><td>1</td></tr> <tr> <td>3. Sawah</td><td>0</td></tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td><td>3</td></tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td><td>5</td></tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Parah</td><td>2</td></tr> <tr> <td>2. Sedang</td><td>-</td></tr> <tr> <td>3. Biasa</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Total Nilai</td><td>16</td></tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	5	2. Aset Daerah (infrastruktur)	1	3. Sawah	0	4. Fasilitas Umum	3	B. Akses Jalan	5	C. Kerusakan		1. Parah	2	2. Sedang	-	3. Biasa	-	Total Nilai	16	 
Uraian	Nilai																												
A. Perlindungan																													
1. Pemukiman	5																												
2. Aset Daerah (infrastruktur)	1																												
3. Sawah	0																												
4. Fasilitas Umum	3																												
B. Akses Jalan	5																												
C. Kerusakan																													
1. Parah	2																												
2. Sedang	-																												
3. Biasa	-																												
Total Nilai	16																												
BR.3	Desa Pasir Kraton Kramat, Kec. Pekalongan Barat Kab. Pekalongan (351514.05, 9238604.49)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saluran sudah berbatasan dengan rumah warga</li> <li>Kondisi sisi kanan dan kiri sungai ada peninggian parapet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengerukan sedimen/ Normalisasi sungai</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th><th>Nilai</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td><td>5</td></tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td><td>0</td></tr> <tr> <td>3. Sawah</td><td>4</td></tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td><td>0</td></tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td><td>4</td></tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Parah</td><td>4</td></tr> <tr> <td>2. Sedang</td><td>-</td></tr> <tr> <td>3. Biasa</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Total Nilai</td><td>17</td></tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	5	2. Aset Daerah (infrastruktur)	0	3. Sawah	4	4. Fasilitas Umum	0	B. Akses Jalan	4	C. Kerusakan		1. Parah	4	2. Sedang	-	3. Biasa	-	Total Nilai	17	 
Uraian	Nilai																												
A. Perlindungan																													
1. Pemukiman	5																												
2. Aset Daerah (infrastruktur)	0																												
3. Sawah	4																												
4. Fasilitas Umum	0																												
B. Akses Jalan	4																												
C. Kerusakan																													
1. Parah	4																												
2. Sedang	-																												
3. Biasa	-																												
Total Nilai	17																												

No.	Lokasi	Kondisi	Usulan Penanganan	Score Penilaian	Foto Dokumentasi																								
BR.4	Desa Pasir Kraton Kramat, Kec. Pekalongan Barat Kab. Pekalongan (351525.13, 9239155.02)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pada sisi kiri saluran ada peninggian parapet</li> <li>Pada sisi kanan saluran terdapat peninggian tangul darurat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembangunan parapet pada sisi kanan sungai</li> <li>Pengerukan sedimen/ Normalisasi sungai</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th><th>Nilai</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td><td>5</td></tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td><td>0</td></tr> <tr> <td>3. Sawah</td><td>0</td></tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td><td>0</td></tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td><td>4</td></tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Parah</td><td>-</td></tr> <tr> <td>2. Sedang</td><td>3</td></tr> <tr> <td>3. Biasa</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Total Nilai</b></td><td><b>12</b></td></tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	5	2. Aset Daerah (infrastruktur)	0	3. Sawah	0	4. Fasilitas Umum	0	B. Akses Jalan	4	C. Kerusakan		1. Parah	-	2. Sedang	3	3. Biasa	-	<b>Total Nilai</b>	<b>12</b>	 
Uraian	Nilai																												
A. Perlindungan																													
1. Pemukiman	5																												
2. Aset Daerah (infrastruktur)	0																												
3. Sawah	0																												
4. Fasilitas Umum	0																												
B. Akses Jalan	4																												
C. Kerusakan																													
1. Parah	-																												
2. Sedang	3																												
3. Biasa	-																												
<b>Total Nilai</b>	<b>12</b>																												
BR.5	Desa Pasir Kraton Kramat, Kec. Pekalongan Barat Kab. Pekalongan (351516.76, 9239258.27)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kondisi sisi kiri saluran ada rencana peninggian parapet</li> <li>Kondisi sisi kanan saluran masih existing lama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengerukan sedimen/ Normalisasi sungai</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th><th>Nilai</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td><td>5</td></tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td><td>0</td></tr> <tr> <td>3. Sawah</td><td>0</td></tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td><td>3</td></tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Parah</td><td>-</td></tr> <tr> <td>2. Sedang</td><td>3</td></tr> <tr> <td>3. Biasa</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Total Nilai</b></td><td><b>13</b></td></tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	5	2. Aset Daerah (infrastruktur)	0	3. Sawah	0	4. Fasilitas Umum	3	B. Akses Jalan	2	C. Kerusakan		1. Parah	-	2. Sedang	3	3. Biasa	-	<b>Total Nilai</b>	<b>13</b>	 
Uraian	Nilai																												
A. Perlindungan																													
1. Pemukiman	5																												
2. Aset Daerah (infrastruktur)	0																												
3. Sawah	0																												
4. Fasilitas Umum	3																												
B. Akses Jalan	2																												
C. Kerusakan																													
1. Parah	-																												
2. Sedang	3																												
3. Biasa	-																												
<b>Total Nilai</b>	<b>13</b>																												
BR.6	Desa Tegaldowo, Kec. Tirta Kab. Pekalongan (351432.07, 9239897.53)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sisi kiri saluran masih eksisting lama</li> <li>Sisi kanan saluran ada peninggian parapet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembangunan parapet baru dan DPT</li> <li>Pengerukan sedimen/ Normalisasi sungai</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th><th>Nilai</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td><td>5</td></tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td><td>1</td></tr> <tr> <td>3. Sawah</td><td>0</td></tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td><td>3</td></tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Parah</td><td>0</td></tr> <tr> <td>2. Sedang</td><td>3</td></tr> <tr> <td>3. Biasa</td><td>0</td></tr> <tr> <td><b>Total Nilai</b></td><td><b>14</b></td></tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	5	2. Aset Daerah (infrastruktur)	1	3. Sawah	0	4. Fasilitas Umum	3	B. Akses Jalan	2	C. Kerusakan		1. Parah	0	2. Sedang	3	3. Biasa	0	<b>Total Nilai</b>	<b>14</b>	 
Uraian	Nilai																												
A. Perlindungan																													
1. Pemukiman	5																												
2. Aset Daerah (infrastruktur)	1																												
3. Sawah	0																												
4. Fasilitas Umum	3																												
B. Akses Jalan	2																												
C. Kerusakan																													
1. Parah	0																												
2. Sedang	3																												
3. Biasa	0																												
<b>Total Nilai</b>	<b>14</b>																												

No.	Lokasi	Kondisi	Usulan Penanganan	Score Penilaian	Foto Dokumentasi																										
BR.7	Desa Tegaldowo dan Mulyorejo, Kec. Tirto Kab. Pekalongan (351432.07, 9239897.53)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pada sisi kanan dan kiri saluran masih eksisting lama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembangunan parapet baru dan DPT</li> <li>Pengerukan sedimen/ Normalisasi sungai</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th><th>Nilai</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td><td>4</td></tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td><td>1</td></tr> <tr> <td>3. Sawah</td><td>0</td></tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td><td>3</td></tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td><td>3</td></tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Parah</td><td>0</td></tr> <tr> <td>2. Sedang</td><td>3</td></tr> <tr> <td>3. Biasa</td><td>0</td></tr> <tr> <td><b>Total Nilai</b></td><td><b>14</b></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	4	2. Aset Daerah (infrastruktur)	1	3. Sawah	0	4. Fasilitas Umum	3	B. Akses Jalan	3	C. Kerusakan		1. Parah	0	2. Sedang	3	3. Biasa	0	<b>Total Nilai</b>	<b>14</b>			 
Uraian	Nilai																														
A. Perlindungan																															
1. Pemukiman	4																														
2. Aset Daerah (infrastruktur)	1																														
3. Sawah	0																														
4. Fasilitas Umum	3																														
B. Akses Jalan	3																														
C. Kerusakan																															
1. Parah	0																														
2. Sedang	3																														
3. Biasa	0																														
<b>Total Nilai</b>	<b>14</b>																														
BR.8	Desa Jeruksari, Kec. Tirto Kab. Pekalongan (351364.76, 9240505.67)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pada sisi kiri saluran masih eksisting lama</li> <li>Pada sisi kanan saluran terdapat peninggian parapet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembangunan DPT/ parapet pada sisi kiri</li> <li>Pengerukan sedimen/ Normalisasi sungai</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th><th>Nilai</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td><td>5</td></tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td><td>0</td></tr> <tr> <td>3. Sawah</td><td>0</td></tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td><td>2</td></tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td><td>3</td></tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Parah</td><td>5</td></tr> <tr> <td>2. Sedang</td><td>-</td></tr> <tr> <td>3. Biasa</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Total Nilai</b></td><td><b>12</b></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	5	2. Aset Daerah (infrastruktur)	0	3. Sawah	0	4. Fasilitas Umum	2	B. Akses Jalan	3	C. Kerusakan		1. Parah	5	2. Sedang	-	3. Biasa	-	<b>Total Nilai</b>	<b>12</b>			 
Uraian	Nilai																														
A. Perlindungan																															
1. Pemukiman	5																														
2. Aset Daerah (infrastruktur)	0																														
3. Sawah	0																														
4. Fasilitas Umum	2																														
B. Akses Jalan	3																														
C. Kerusakan																															
1. Parah	5																														
2. Sedang	-																														
3. Biasa	-																														
<b>Total Nilai</b>	<b>12</b>																														
BR.9	Desa Jeruksari, Kec. Tirto Kab. Pekalongan (351324.17, 9241193.02)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pada sisi kiri saluran masih eksisting lama</li> <li>Pada sisi kanan saluran parapet eksisting rusak parah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembangunan DPT/ parapet pada sisi kiri dan kanan</li> <li>Pengerukan sedimen/ Normalisasi sungai</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th><th>Nilai</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td><td>4</td></tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td><td>1</td></tr> <tr> <td>3. Sawah</td><td>2</td></tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td><td>3</td></tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td><td>4</td></tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Parah</td><td>-</td></tr> <tr> <td>2. Sedang</td><td>4</td></tr> <tr> <td>3. Biasa</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Total Nilai</b></td><td><b>18</b></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	4	2. Aset Daerah (infrastruktur)	1	3. Sawah	2	4. Fasilitas Umum	3	B. Akses Jalan	4	C. Kerusakan		1. Parah	-	2. Sedang	4	3. Biasa	-	<b>Total Nilai</b>	<b>18</b>			 
Uraian	Nilai																														
A. Perlindungan																															
1. Pemukiman	4																														
2. Aset Daerah (infrastruktur)	1																														
3. Sawah	2																														
4. Fasilitas Umum	3																														
B. Akses Jalan	4																														
C. Kerusakan																															
1. Parah	-																														
2. Sedang	4																														
3. Biasa	-																														
<b>Total Nilai</b>	<b>18</b>																														

No.	Lokasi	Kondisi	Usulan Penanganan	Score Penilaian	Foto Dokumentasi																										
BR.10	Desa Jeruksari, Kec. Tirto Kab. Pekalongan (351323.43, 9241136.27)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kondisi sisi kanan dan kiri saluran ada CCSP eksiting</li> <li>Ada penambahan parapet baru di sisi ccsp existing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengerukan sedimen/ Normalisasi sungai</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th> <th>Nilai</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3. Sawah</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1. Parah</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2. Sedang</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3. Biasa</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Total Nilai</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	5	2. Aset Daerah (infrastruktur)	0	3. Sawah	2	4. Fasilitas Umum	0	B. Akses Jalan	3	C. Kerusakan		1. Parah	5	2. Sedang	-	3. Biasa	-	Total Nilai	15			 
Uraian	Nilai																														
A. Perlindungan																															
1. Pemukiman	5																														
2. Aset Daerah (infrastruktur)	0																														
3. Sawah	2																														
4. Fasilitas Umum	0																														
B. Akses Jalan	3																														
C. Kerusakan																															
1. Parah	5																														
2. Sedang	-																														
3. Biasa	-																														
Total Nilai	15																														

Sumber : Hasil survey lapangan, tahun 2022

Tabel 2-7. Matrik Inventarisasi Lokasi Sungai Meduri

No.	Lokasi	Kondisi	Usulan Penanganan	Score Penilaian	Foto Dokumentasi																								
MR.1	Desa Tирто, Kec. Pekalongan Barat Kab. Pekalongan/ (X=350551.72, Y=9238200.98)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kondisi tanggul kanan saluran terkikis</li> <li>Kondisi lining sisi kiri rusak</li> <li>Parapet sisi kiri eksisting lama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembangunan parapet/ DPT</li> <li>Pengerukan sedimen/ Normalisasi sungai</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th><th>Nilai</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td><td>5</td></tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td><td>0</td></tr> <tr> <td>3. Tambak</td><td>0</td></tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td><td>2</td></tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td><td></td></tr> <tr> <td>4. Parah</td><td>-</td></tr> <tr> <td>5. Sedang</td><td>3</td></tr> <tr> <td>6. Biasa</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Total Nilai</td><td>12</td></tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	5	2. Aset Daerah (infrastruktur)	0	3. Tambak	0	4. Fasilitas Umum	2	B. Akses Jalan	2	C. Kerusakan		4. Parah	-	5. Sedang	3	6. Biasa	-	Total Nilai	12	 
Uraian	Nilai																												
A. Perlindungan																													
1. Pemukiman	5																												
2. Aset Daerah (infrastruktur)	0																												
3. Tambak	0																												
4. Fasilitas Umum	2																												
B. Akses Jalan	2																												
C. Kerusakan																													
4. Parah	-																												
5. Sedang	3																												
6. Biasa	-																												
Total Nilai	12																												
MR.2	Desa Tирто, Kec. Pekalongan Barat Kab. Pekalongan (X=350551.72, Y=9238200.98)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lokasi STA MDR.39+23 s.d MDR.38+20</li> <li>Kondisi sisi kanan tanggul rusak</li> <li>Parapet sisi kiri eksisting lama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembangunan parapet/ DPT</li> <li>Pengerukan sedimen/ Normalisasi sungai</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th><th>Nilai</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td><td>5</td></tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td><td>1</td></tr> <tr> <td>3. Sawah</td><td>0</td></tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td><td>3</td></tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td><td>5</td></tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Parah</td><td>2</td></tr> <tr> <td>2. Sedang</td><td>-</td></tr> <tr> <td>3. Biasa</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Total Nilai</td><td>16</td></tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	5	2. Aset Daerah (infrastruktur)	1	3. Sawah	0	4. Fasilitas Umum	3	B. Akses Jalan	5	C. Kerusakan		1. Parah	2	2. Sedang	-	3. Biasa	-	Total Nilai	16	 
Uraian	Nilai																												
A. Perlindungan																													
1. Pemukiman	5																												
2. Aset Daerah (infrastruktur)	1																												
3. Sawah	0																												
4. Fasilitas Umum	3																												
B. Akses Jalan	5																												
C. Kerusakan																													
1. Parah	2																												
2. Sedang	-																												
3. Biasa	-																												
Total Nilai	16																												
MR.3	Desa Tирто & Karangjompo, Kec. Pekalongan Barat & Tирто Kab. Pekalongan (X=350531.21, Y=9238361.17)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kondisi sisi kanan saluran ada tanggul baru</li> <li>Kondisi sisi kiri saluran masih eksisting lama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembangunan parapet/ DPT</li> <li>Pengerukan sedimen/ Normalisasi sungai</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th><th>Nilai</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td><td>4</td></tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td><td>0</td></tr> <tr> <td>3. Sawah</td><td>0</td></tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td><td>1</td></tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td><td>2</td></tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Parah</td><td>3</td></tr> <tr> <td>2. Sedang</td><td>-</td></tr> <tr> <td>3. Biasa</td><td>-</td></tr> <tr> <td>Total Nilai</td><td>11</td></tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	4	2. Aset Daerah (infrastruktur)	0	3. Sawah	0	4. Fasilitas Umum	1	B. Akses Jalan	2	C. Kerusakan		1. Parah	3	2. Sedang	-	3. Biasa	-	Total Nilai	11	 
Uraian	Nilai																												
A. Perlindungan																													
1. Pemukiman	4																												
2. Aset Daerah (infrastruktur)	0																												
3. Sawah	0																												
4. Fasilitas Umum	1																												
B. Akses Jalan	2																												
C. Kerusakan																													
1. Parah	3																												
2. Sedang	-																												
3. Biasa	-																												
Total Nilai	11																												

No.	Lokasi	Kondisi	Usulan Penanganan	Score Penilaian	Foto Dokumentasi																								
MR.4	Desa Karangjompo & Pasir Kraton Kramat, Kec. Tirto & Pekalongan Barat Kab. Pekalongan (X=350542.52, Y=9238505.73)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pada sisi kanan saluran ada tanggul baru</li> <li>Pada sisi kiri parapet masih baru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengerukan sedimen/ Normalisasi sungai</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th> <th>Nilai</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3. Sawah</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1. Parah</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2. Sedang</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3. Biasa</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>Total Nilai</b></td> <td><b>12</b></td> </tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	5	2. Aset Daerah (infrastruktur)	0	3. Sawah	0	4. Fasilitas Umum	0	B. Akses Jalan	4	C. Kerusakan		1. Parah	-	2. Sedang	3	3. Biasa	-	<b>Total Nilai</b>	<b>12</b>	 
Uraian	Nilai																												
A. Perlindungan																													
1. Pemukiman	5																												
2. Aset Daerah (infrastruktur)	0																												
3. Sawah	0																												
4. Fasilitas Umum	0																												
B. Akses Jalan	4																												
C. Kerusakan																													
1. Parah	-																												
2. Sedang	3																												
3. Biasa	-																												
<b>Total Nilai</b>	<b>12</b>																												
MR.5	Desa Pasir Kraton Kramat, Kec. Pekalongan Barat Kab. Pekalongan (X=350536.42, Y=9238866.31)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kondisi sisi kiri saluran tanggul eksisting lama</li> <li>Kondisi sisi kanan saluran terdapat tanggul baru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembangunan parapet/ DPT</li> <li>Pengerukan sedimen/ Normalisasi sungai</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th> <th>Nilai</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3. Sawah</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1. Parah</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2. Sedang</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3. Biasa</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>Total Nilai</b></td> <td><b>13</b></td> </tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	5	2. Aset Daerah (infrastruktur)	0	3. Sawah	0	4. Fasilitas Umum	3	B. Akses Jalan	2	C. Kerusakan		1. Parah	-	2. Sedang	3	3. Biasa	-	<b>Total Nilai</b>	<b>13</b>	 
Uraian	Nilai																												
A. Perlindungan																													
1. Pemukiman	5																												
2. Aset Daerah (infrastruktur)	0																												
3. Sawah	0																												
4. Fasilitas Umum	3																												
B. Akses Jalan	2																												
C. Kerusakan																													
1. Parah	-																												
2. Sedang	3																												
3. Biasa	-																												
<b>Total Nilai</b>	<b>13</b>																												
MR.6	Desa Tegaldowo & Mulyorejo, Kec. Tirto Kab. Pekalongan (X=350551.30, Y=9239348.90)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sisi kiri saluran masih eksisting lama</li> <li>Sisi kanan saluran ada peninggian parapet baru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembangunan parapet baru dan DPT</li> <li>Pengerukan sedimen/ Normalisasi sungai</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th> <th>Nilai</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3. Sawah</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1. Parah</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2. Sedang</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3. Biasa</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><b>Total Nilai</b></td> <td><b>12</b></td> </tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	4	2. Aset Daerah (infrastruktur)	1	3. Sawah	0	4. Fasilitas Umum	2	B. Akses Jalan	2	C. Kerusakan		1. Parah	0	2. Sedang	3	3. Biasa	0	<b>Total Nilai</b>	<b>12</b>	 
Uraian	Nilai																												
A. Perlindungan																													
1. Pemukiman	4																												
2. Aset Daerah (infrastruktur)	1																												
3. Sawah	0																												
4. Fasilitas Umum	2																												
B. Akses Jalan	2																												
C. Kerusakan																													
1. Parah	0																												
2. Sedang	3																												
3. Biasa	0																												
<b>Total Nilai</b>	<b>12</b>																												

No.	Lokasi	Kondisi	Usulan Penanganan	Score Penilaian	Foto Dokumentasi																								
MR.7	Desa Mulyorejo & Jeruksari, Kec. Tirto Kab. Pekalongan (X=350551.30, Y=9239348.90)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kondisi sisi kanan dan kiri saluran sudah ada CCSP eksisting</li> <li>Kondisi sisi kanan saluran sudah ada CCSP eksisting dan peninggian tanggul tanah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengerukan sedimen/ Normalisasi sungai</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th><th>Nilai</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td><td>3</td></tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td><td>0</td></tr> <tr> <td>3. Sawah/tambak</td><td>5</td></tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td><td>3</td></tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td><td>3</td></tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Parah</td><td>0</td></tr> <tr> <td>2. Sedang</td><td>3</td></tr> <tr> <td>3. Biasa</td><td>0</td></tr> <tr> <td><b>Total Nilai</b></td><td><b>17</b></td></tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	3	2. Aset Daerah (infrastruktur)	0	3. Sawah/tambak	5	4. Fasilitas Umum	3	B. Akses Jalan	3	C. Kerusakan		1. Parah	0	2. Sedang	3	3. Biasa	0	<b>Total Nilai</b>	<b>17</b>	 
Uraian	Nilai																												
A. Perlindungan																													
1. Pemukiman	3																												
2. Aset Daerah (infrastruktur)	0																												
3. Sawah/tambak	5																												
4. Fasilitas Umum	3																												
B. Akses Jalan	3																												
C. Kerusakan																													
1. Parah	0																												
2. Sedang	3																												
3. Biasa	0																												
<b>Total Nilai</b>	<b>17</b>																												
MR.7	Desa Jeruksasi, Kec. Tirto Kab. Pekalongan (X=350951.97, Y=9240657.72)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kondisi tanggul sisi kiri tenggelam</li> <li>Kondisi sisi kanan saluran sudah ada CCSP eksisting dan peninggian tanggul tanah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembangunan parapet baru dan DPT</li> <li>Pengerukan sedimen/ Normalisasi sungai</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th><th>Nilai</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td><td>4</td></tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td><td>1</td></tr> <tr> <td>3. Sawah</td><td>0</td></tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td><td>3</td></tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td><td>3</td></tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Parah</td><td>0</td></tr> <tr> <td>2. Sedang</td><td>3</td></tr> <tr> <td>3. Biasa</td><td>0</td></tr> <tr> <td><b>Total Nilai</b></td><td><b>14</b></td></tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	4	2. Aset Daerah (infrastruktur)	1	3. Sawah	0	4. Fasilitas Umum	3	B. Akses Jalan	3	C. Kerusakan		1. Parah	0	2. Sedang	3	3. Biasa	0	<b>Total Nilai</b>	<b>14</b>	 
Uraian	Nilai																												
A. Perlindungan																													
1. Pemukiman	4																												
2. Aset Daerah (infrastruktur)	1																												
3. Sawah	0																												
4. Fasilitas Umum	3																												
B. Akses Jalan	3																												
C. Kerusakan																													
1. Parah	0																												
2. Sedang	3																												
3. Biasa	0																												
<b>Total Nilai</b>	<b>14</b>																												
MR.8	Desa Jeruksari, Kec. Tirto Kab. Pekalongan (pertemua Bremi-Meduri) (X=351343.62, Y=9241352.52)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kondisi tanggul sisi kiri saluran tenggelam</li> <li>Kondisi sisi kakan saluran sudah ada CCSP dan parapet eksisting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembangunan DPT/ parapet pada sisi kiri</li> <li>Pengerukan sedimen/ Normalisasi sungai</li> <li>Pembangunan bendung gerak dan kolam retensi</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uraian</th><th>Nilai</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Perlindungan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Pemukiman</td><td>5</td></tr> <tr> <td>2. Aset Daerah (infrastruktur)</td><td>0</td></tr> <tr> <td>3. Sawah</td><td>0</td></tr> <tr> <td>4. Fasilitas Umum</td><td>2</td></tr> <tr> <td>B. Akses Jalan</td><td>3</td></tr> <tr> <td>C. Kerusakan</td><td></td></tr> <tr> <td>1. Parah</td><td>5</td></tr> <tr> <td>2. Sedang</td><td>-</td></tr> <tr> <td>3. Biasa</td><td>-</td></tr> <tr> <td><b>Total Nilai</b></td><td><b>12</b></td></tr> </tbody> </table>	Uraian	Nilai	A. Perlindungan		1. Pemukiman	5	2. Aset Daerah (infrastruktur)	0	3. Sawah	0	4. Fasilitas Umum	2	B. Akses Jalan	3	C. Kerusakan		1. Parah	5	2. Sedang	-	3. Biasa	-	<b>Total Nilai</b>	<b>12</b>	 
Uraian	Nilai																												
A. Perlindungan																													
1. Pemukiman	5																												
2. Aset Daerah (infrastruktur)	0																												
3. Sawah	0																												
4. Fasilitas Umum	2																												
B. Akses Jalan	3																												
C. Kerusakan																													
1. Parah	5																												
2. Sedang	-																												
3. Biasa	-																												
<b>Total Nilai</b>	<b>12</b>																												

Sumber : Hasil survey lapangan, tahun 2022

## 2.9 Penanganan Yang Sudah Dilakukan

Penanganan yang sudah dilakukan terhadap masalah khususnya dalam lingkup banjir di Sungai Bremi dan Sungai Meduri ini meliputi :

**Tabel 2-8. Penanganan Yang Sudah Dilakukan di Drainase Bremi dan Drainase Meduri**

KAB	KEC	DESA	INSTANSI	KEGIATAN	TAHUN	LUAS (HA)
Pekalongan	Tirto	Tegaldowo & Mulyorejo		Pembuatan parapet	2022	783 m

*Sumber : Hasil Survey Lapangan, Tahun 2022*

## **BAB 3**

# **HASIL SURVEY**

### **3.1 Pendahuluan**

Jenis pekerjaan yang dilaksanakan meliputi :

a. Survey Pendahuluan

Menentukan batas-batas lokasi pekerjaan yang perlu diukur dan BM/CP sebagai referensi kegiatan pengukuran (bila tidak ditemukan, dapat menggunakan GPS sebagai alat bantu pada bangunan tetap yang ada(misal : jembatan)

b. Pemasangan BM/CP

Beberapa kriteria yang perlu diperhatikan dalam pemasangan Bench Mark (BM) dan Control Point (CP) di lapangan antara lain :

- Bench Mark (BM) dibuat dengan ukuran 20x20x100 cm dan sepatu ukuran 40x40x15 cm.
- BM dipasang pada tempat yang stabil, aman dari gangguan, mudah dicari, dicat biru dan diberi notasi yang berurutan.
- Setiap BM yang dipasang harus difoto, dibuat sketsa yang jelas, diberi nama kampung, nama desa dan dicantumkan nilai (x,y,z) serta dibuat deskripsinya.
- Pemasangan BM akan direncanakan kerapatan dan mendapat persetujuan Direksi/Supervisi Pengukuran, sehingga memenuhi persyaratan pada kerangka setiap 2,5 Km dan pada tiap titik simpul
- Jumlah BM sebanyak 12 (duabelas) buah
- Jumlah CP sebanyak 22 (dua puluh dua) buah

c. Cakupan kegiatan pengukuran

- Pengukuran site survey di lakukan pada titik lokasi longsoran dan prasarana sungai sejumlah beberapa lokasi di Sungai Bremi dan Sungai Meduri
- Panjang pengukuran untuk masing-masing lokasi di tentukan kemudian sesuai dengan arahan direksi dan supervisi
- Panjang pengukuran dan volume lokasi site survey dapat berubah sesuai dengan perubahan kondisi di lapangan atau sesuai dengan petunjuk Direksi

d. Pengukuran Poligon, Waterpass, Long & Cross, serta Situasi

**Pengukuran Site Survey**

- Pekerjaan pengukuran meliputi pengukuran polygon, waterpass, pengukuran profil memanjang dan melintang, pengukuran detail situasi.
- Pemasangan patok untuk persiapan pengukuran site survey dengan menggunakan Theodolite dan Waterpass, sehingga dapat diperoleh data elevasi/ketinggian lokasi yang dibutuhkan untuk desain.
- Pengukuran rencana lokasi borrow area untuk mengetahui volume bahan/material yang dapat dimanfaatkan untuk pelaksanaan konstruksinya.
- Ketentuan-ketentuan untuk pengukuran sebagai berikut :
  - a. Potongan melintang harus tegak lurus as/trace bangunan
  - b. Potongan melintang site survey dilakukan dengan jarak profil 10 meter
  - c. Pengukuran waterpass memanjang pulang pergi dengan toleransi kesalahan penutup tinggi ( $\Delta h$ ); maksimum 10 mm /L (dimana, L= jumlah jarak dalam km)
  - d. Pengukuran poligon dengan ketentuan toleransi kesalahan penutup sudut (fB);  $30'' /n$  (dimana, n = jumlah titik poligon)
  - e. Sebagai kontrol hasil kegiatan pengukuran, agar dipakai peil baru atau datum yang sudah ada sesuai persetujuan Direksi/Supervisi Pekerjaan.

**Pengukuran Teknis Sungai**

- Tim pengukuran akan menambah patok BM baru, jika jarak BM yang ada lebih dari 2,5 km. Untuk bangunan penting cukup dipasang neut/baut pada dekerk bangunan tersebut atau dicor beton dan diberi marmer (nomenklatur). Sedang untuk bangunan baru atau bangunan lama yang akan dibongkar harus dipasang BM baru sedemikian rupa agar aman dan dapat dipakai sebagai datum untuk pekerjaan konstruksi yang akan datang serta penempatan patok BM ditempat yang aman, mudah dilihat.
- Mengadakan pengukuran terhadap ketinggian semua patok BM yang ada serta mengukur koordinat (x,y,z) BM baru.
- Porongan melintang diukur setiap 100 m dan ditambah pada lokasi tikungan/tempat yang berubah (lokasi bangunan yang akan di desain) dan tikungan, walaupun jaraknya kurang dari 100 m dengan kerapatan atau

sesuai petunjuk Direksi dan pada lokasi tertentu (lokasi kritis) perlu diadakan pengukuran site survey serta pemasangan patok CP.

- Potongan melintang harus mencakup semua detail sungai yang berdekatan serta harus memperlihatkan ketinggian tanah sekitarnya dengan lebar minimum masing masing 10 m diluar kaki tanggul sebelah luar, ruas sungai bertanggul dan 50 m dari tepi sungai untuk ruas sungai yang tidak bertanggul.
- Potongan melintang harus diplot dengan tinta, berskala 1:100 atau 1:200 pada kertas kalkir standar dan memperlihatkan :
  - Posisi semua patok
  - Tembok, pagar dan batas tanah milik negara
  - Jenis, bentuk dan ketinggian puncak semua pasangan yang ada
- Pada tangguk sungai yang terjadi kelongsoran harus diukur secara detail dengan jarak tiap 10 m (sesuai persetujuan Direksi/Supervisi) dan digambar situasi dengan skala 1:100 atau 1:200
- Untuk seluruh ruas sungai yang telah diukur, harus digambar lengkap dengan lokasi setiap bangunan yang ada dan dengan memperlihatkan ketinggian dasar serta puncak tanggul.
- Penampang memanjang dan situasi harus digambar pada lembar yang sama. Gambar denah situasi harus digambar lengkap dengan kontur interval 0,5 m (sesuai kebutuhan) dan berskala 1:2.000, sedang profil memanjang dengan skala Horisontal 1:2.000 dan skala tegak 1:100.

e. Pengukuran untuk Rencana Pembebasan Tanah

Pengukuran batas kepemilikan lahan untuk mengetahui luas dan nama pemilik lahan yang akan digunakan untuk konstruksi bangunan konservasi.

f. Perhitungan Data Ukur

Hasil pengukuran dan cara perhitungan harus sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

g. Penggambaran

- Dalam penggambaran digunakan simbol-simbol, garis dan arsiran gambar harus jelas dan bisa dipahami. Dan setiap bagian dari bangunan harus tampak disertai detail yang ditunjukkan seperlunya.

- Potongan melintang selalu digambar berurutan dari sudut kiri atas gambar ke bawah, sesudah itu deretan tengah dan deretan kanan dipakai dari atas ke bawah.
- Dalam satu gambar potongan melintang hanya akan ditunjukkan untuk satu ruas sungai, tidak boleh dicampur dengan bangunan.
- Blok judul akan dipakai dalam semua gambar dan letaknya disudut kanan bawah tiap-tiap gambar (untuk bentuknya lihat KP-07)
- Semua gambar pengukuran digambar menggunakan komputer (*software AutoCad*) dan dicetak dengan ukuran kertas kalkir A1.
- Gambar-gambar harus berskala, dimensi dalam meter, sentimeter atau milimeter tergantung pada apa yang akan ditunjukkan dalam gambar serta lembar standar yang dipakai kertas ukuran A-1. Adapun skala penggambaran disesuaikan dengan ukuran kertas & kejelasan gambar sebagai berikut :

No	Type Gambar	Skala
1	Peta Ikhtiar	1:10.000 / 1:20.000
2	Peta Situasi	1:500; 1:200
3	Potongan Melintang	1:100; 1:200
4	Peta Situasi Rencana Bangunan Khusus	1:100; 1:200
5	Potongan Memanjang	$V = 1:100$ $H = 1:2000$
6	Untuk Trase Alur/Sungai - Situasi  - Potongan memanjang  - Potongan melintang	$V = 1:100$ $H = 1:2.000$ $V = 1:100$ $H = 1:2.000$ $V = 1:100; 1:200$ $H = 1:100; 1:200$

### 3.1.1 Latar Belakang Pekerjaan

Sejumlah wilayah pesisir di Indonesia mengalami banjir rob akibat laut pasang, sehingga menimbulkan kerugian dan mengganggu aktivitas masyarakat. Kejadian rob tersebut berlangsung di beberapa kota dan kabupaten di pesisir utara Pulau Jawa, salah satunya adalah Kabupaten danKota Pekalongan.

Banjir rob berlangsung dari Bulan Mei 2016 berlanjut sampai dengan Bulan Juni 2016 dan juga yang terbaru banjir pada bulan Febuari 2021 berakibat menggenangi 13 desa, pada

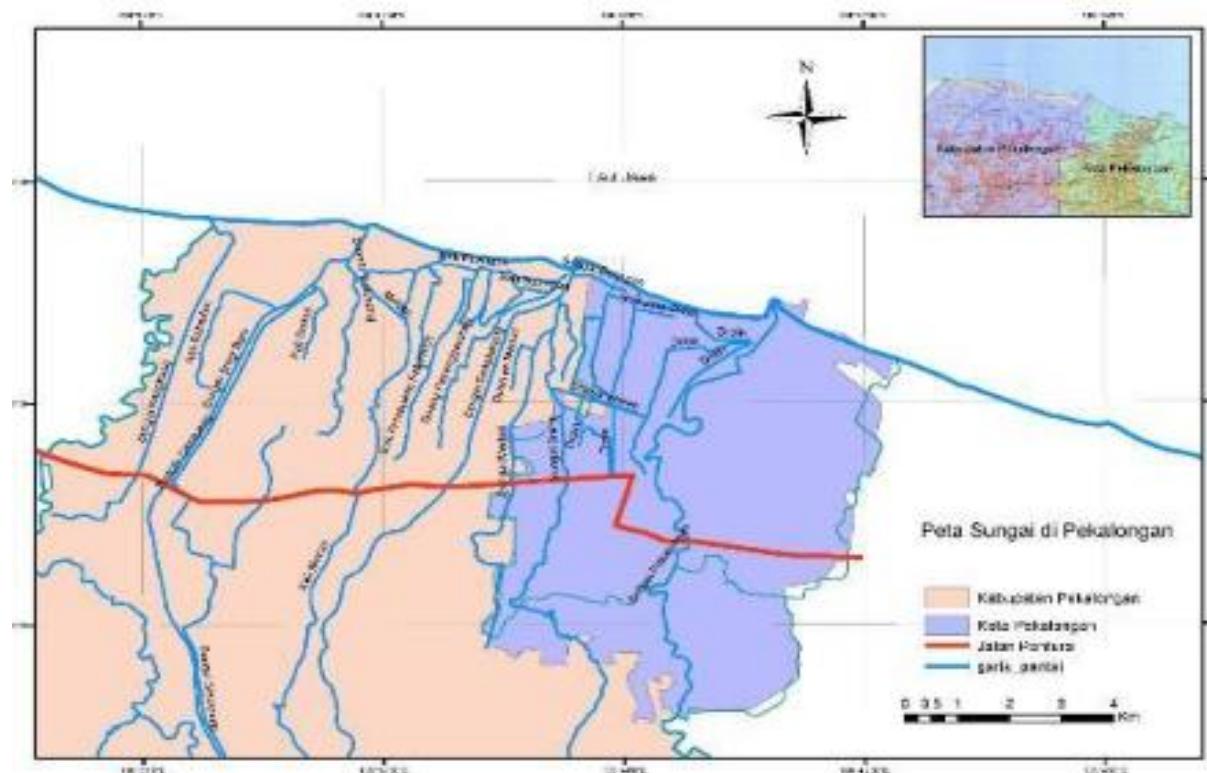
4 kecamatan di kota dan Kabupaten Pekalongan salah satu Kecamatan dengan kondisi terparah adalah Kec. Wonokerto dan Kec. Tirto dengan total luas terdampak 25,255 km<sup>2</sup>. Sedangkan di Kota Pekalongan banjir Rob menggenangi wilayah Kecamatan Pekalongan Utara.

Banjir rob yang terjadi di Kota dan Kabupaten Pekalongan, terjadi dikarenakan beberapa hal, yaitu: kondisi topografi daerah pesisir kota - Kabupaten Pekalongan, dikarenakan kenaikan muka air laut, disertai dengan MELIMPASnya Sungai yang melintasi Kecamatan-kecamatan tersebut dan kondisi drainase yang kurang baik.

Adapun sungai-sungai dan drainase yang menyalurkan rob di daratan antara lain: Sungai Bremi, Sungai Meduri, Sungai Sengkarang dan beberapa sistem drainase di Kota Pekalongan dan Kabupaten Pekalongan seperti Kali buangan Pesanggrahan, Kali Buangan Pakuncen, Kali Buangan Bekel dan Kali Buangan TPI.

PUSDATARU Provinsi Jawa Tengah, sebagai Unit Pelaksana Teknis Direktorat Jenderal SumberDaya Air, salah satu fungsiya adalah menyelenggarakan perencanaan teknis terhadap pengendalian daya rusak air pada sungai maupun pantai, dalam hal ini perencanaan teknis Detail Desain Pengendalian banjir dan Rob.

Sisitem sungai bremi - meduri kota dan kabupaten Pekalongan.



Gambar 3-1. Sungai di kota dan kabupaten pekalongan

### **3.1.2 Lingkup Kegiatan**

Sesuai dengan KAK, lingkup pekerjaan Review Sistem Sungai Bremi dan Sungai Meduri Kota dan Kabupaten Pekalongan ini adalah sebagai berikut :

1. Inventarisasi dan identifikasi kondisi eksisting
2. Penyusunan konsep optimasi konstruksi
3. Pemilihan desain penanganan berdasarkan stabilitas
4. Perhitungan BOQ dan RAB
5. Penyusunan Spesifikasi Teknik dan Metode Pelaksanaan

## **3.2 Pelaksanaan Survey**

### **3.2.1 Umum**

Drainase Bremi berasal dari saluran pembuangan irigasi pada bagian hulu yang masuk dalam wilayah administratif Kabupaten Pekalongan. Alur sungai ini juga melintasi wilayah Kota Pekalongan yang padat. Dibandingkan Sungai Sengkarang dan Drainase Meduri, Drainase Bremi memiliki tingkat pencemaran terberat. Beberapa sistem drainase Kota Pekalongan terhubung langsung dengan Drainase Bremi.

Berdasarkan data di Master Plan Drainase kota Pekalongan, beberapa sub drainase yang masuk ke sistem Drainase Bremi, telah dilengkapi pintu dan pompa seperti Gambar 3-2 berikut ini.

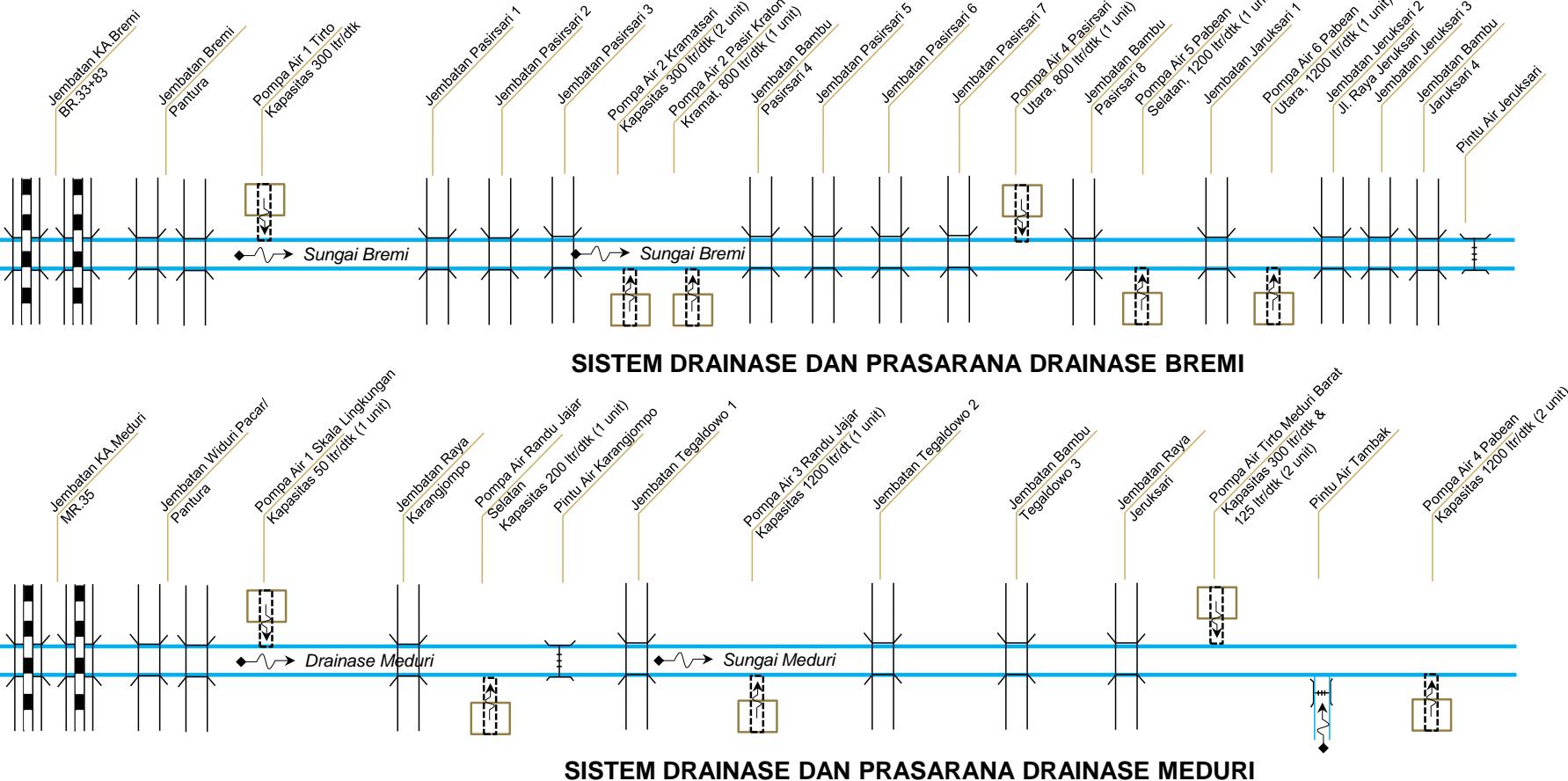
- Inventarisasi sungai dilakukan pada
  1. Sungai Meduri = 5,0 Km;
  2. Sungai Bremi = 3,3 Km;

### **3.2.2 Kegiatan Pelaksanaan Survey Inventarisasi dan Identifikasi**

Survei ini melakukan inventori dan evaluasi eksisting infrastruktur pada lokasi pekerjaan. Adapun sasaran survei untuk mendapatkan gambar detail kondisi infrastruktur di lokasi pekerjaan. Survei ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan pemahaman serta alternatif pemecahan permasalahan tentang kondisi infrastruktur dilingkup lokasi pekerjaan. Survey inventory meliputi:

- Survei identifikasi interkoneksi antara polder penanganan rob Kota/Kabupaten Pekalongan dengan sistem drainase yang berhubungan dengan sistem Sungai Bremi dan Sungai Meduri.

- Survei inventarisasi inlet drain, pintu dan sistem pompa yang berhubungan dengan sistem Sungai Bremi dan Sungai Meduri.
- Catatan kerusakan dan kebutuhan perbaikan sarana dan prasarana sungai seperti tanggul, pintu klep dll.
- Inventarisasi Kepemilikan Lahan di Lingkup Lokasi Pekerjaan.



Gambar 3-2. Skema Bangunan Sistem Drainase Bremi - Meduri



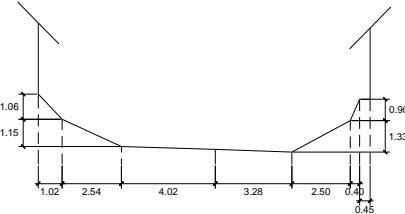
**Gambar 3-3. Pelaksanaan Survei Inventarisasi**

### **3.2.3 Hasil Inventarisasi dan Identifikasi Kondisi Eksisting**

Hal ini bertujuan agar hasil luaran survey pengukuran yaitu berupa gambar pengukuran yang mendeskripsikan lokasi secara tepat baik secara skala elevasi dan geometrisnya. Karena gambar pengukuran ini yang akan dijadikan sebagai dasar dalam perencanaan bangunan nantinya.

**Gambar 3-4. Cek Desain Lapangan Bersama Dengan Dinas PUSDATARU**

### 3.2.3.1 Hasil Inventarisasi dan Identifikasi Sungai Bremi

 <p><b>CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO</b> Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusaran Tembalang Kota Semarang Jl. Gajah Mada Krajan RT.06 RW.01 no.15a, Kelurahan Tegalasari, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang 50295 Telp. Mobile. +6285643611626, +6281227228203, +6281325012303 e-mail : <a href="mailto:sentrautama.consulindo@gmail.com">sentrautama.consulindo@gmail.com</a></p>	<p><b>INVENTARISASI SALURAN</b></p> 
<p><b>PEKERJAAN</b> : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDURI  <b>TAHUN ANGGRAN</b> : 2022  <b>SALURAN</b> : DRAINASE BREMI  <b>KOORDINAT</b> X : 351615.05 351604.00  Y : 9238272.94 9238344.00  <b>STA</b> : BR.33+83 - BR.33+15  <b>DESA / KELURAHAN</b> : TIROTO  <b>KECAMATAN</b> : PEKALONGAN BARAT  <b>KABUPATEN / KOTA</b> : PEKALONGAN</p>	
<p><b>SITUASI</b></p> 	
<p><b>CROSS</b></p> 	
<p><b>KETERANGAN :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi tangkul sisi kanan dan kiri saluran hilang / terkikis</li> <li>2. Saluran air berbatasan langsung dengan rumah warga</li> </ul>	<p>HALAMAN 01 / 11</p>



CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO

Perum Bukit Cemara Residence IX-M no.15 busan Tembalang Kota Semarang  
Studio, Genuk Krajan RT.06 RW.VI Kecamatan Tembalang, Semarang  
Kontak : 081325012303, 081325012303, 081325012303  
Telp. Mobile : +6285643611626, +62812277228203, +6281325012303  
e-mail : [senatrutamaconsept@gmail.com](mailto:senatrutamaconsept@gmail.com)

PEKERJAAN : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDUR  
TAHUN ANGGARAN : 2022  
SALURAN : DRAINASE BREMI  
KOORDINAT X : 351604.00 351514.05  
Y : 9238344.00 9238604.49  
STA : BR.33+15 - BR.30+22  
DESA / KELURAHAN : TIRTO  
KECAMATAN : PEKALONGAN BARAT  
KABUPATEN / KOTA : PEKALONGAN

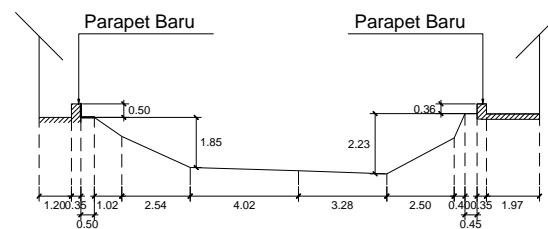
## SITUASI



## INVENTARISASI SALURAN

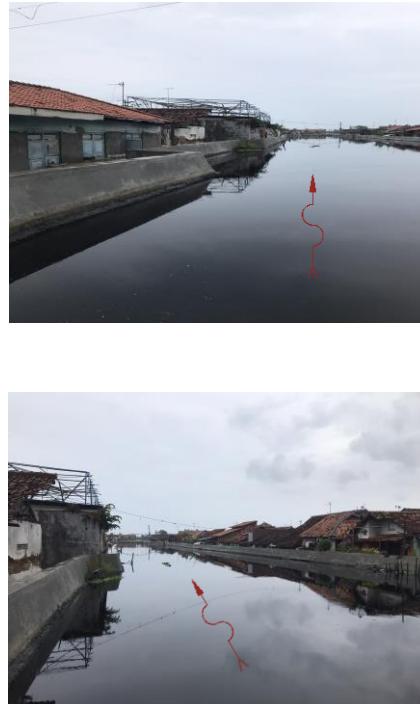
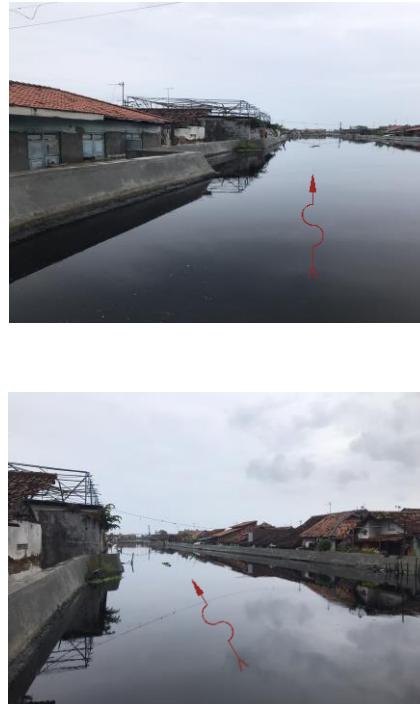
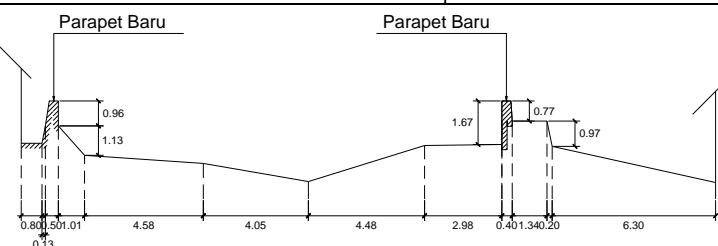


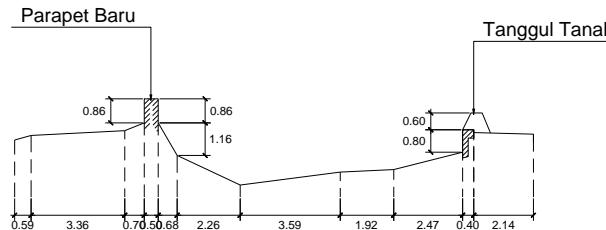
## GROSS

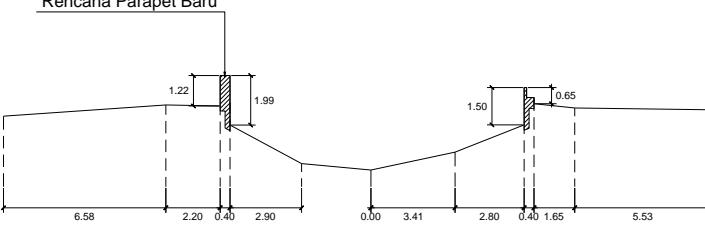


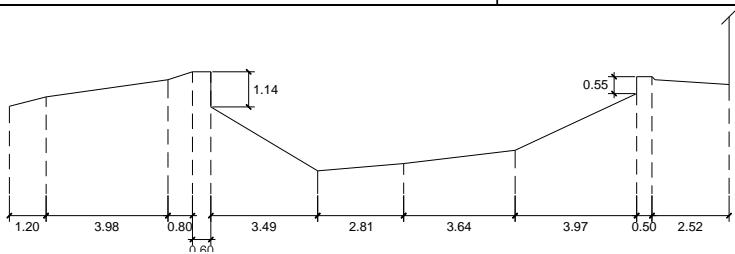
**KETERANGAN :** 1. Kondisi sisi kanan dan kiri saluran ada peninggian parapet

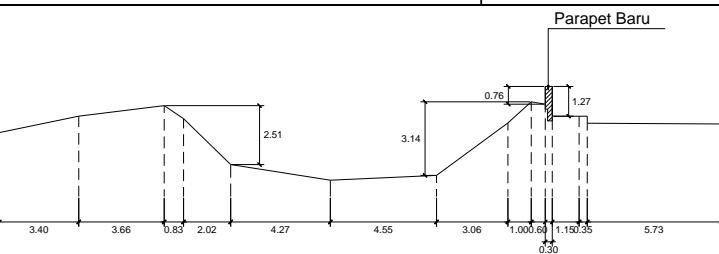
HALAMAN  
02 / 11

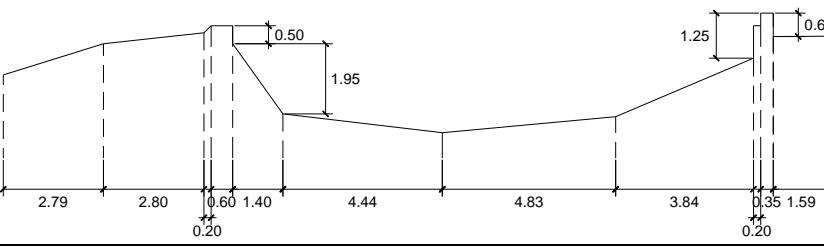
 <p><b>CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO</b></p> <p>Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusan Tembalang Kota Semarang Studio: Genuk Krajan RT.06 RW.04 no.15b, Kelurahan Tegalsari, Kecamatan Ceper, Kota Semarang 50291 Telp. Mobile: +6285643611626, +6281227226203, +6281325012303 e-mail: sentrautama_cons@gmail.com</p> <p><b>PEKERJAAN</b> : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDURI  <b>TAHUN ANGGARAN</b> : 2022  <b>SALURAN</b> : DRAINASE BREMI  <b>KOORDINAT X</b> : 351514.05 351525.13  <b>Y</b> : 9238604.49 9239155.02  <b>STA</b> : BR.30+22 - BR.24+66  <b>DESA / KELURAHAN</b> : TIRTO &amp; PASIR KRATON KRAMAT  <b>KECAMATAN</b> : PEKALONGAN BARAT  <b>KABUPATEN / KOTA</b> : PEKALONGAN</p>	<h3 style="text-align: center;">INVENTARISASI SALURAN</h3> 
<p><b>SITUASI</b></p> 	
<p><b>CROSS</b></p>  <p><b>KETERANGAN :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi sisi kanan dan kiri saluran ada peninggian parapet</li> </ol>	<p style="text-align: right;">HALAMAN 03 / 11</p>

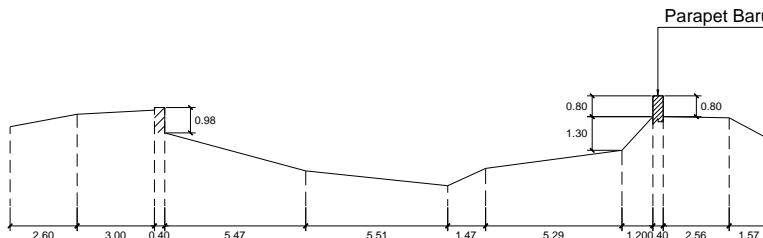
 <p><b>CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO</b></p> <p>Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusan Tembalang Kota Semarang Studio: Genuk Krajan RT.06 RW.04 no 15b, Kelurahan Tegalasari, Kecamatan Ceper, Kota Semarang 50291 Telp. Mobile: +6285643611626, +6281227226203, +6281325012303 e-mail: sentrautama_cons@gmail.com</p> <p><b>PEKERJAAN</b> : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDURI  <b>TAHUN ANGGARAN</b> : 2022  <b>SALURAN</b> : DRAINASE BREMI  <b>KOORDINAT</b> X : 351525.13 351516.76  Y : 9239155.02 9239258.27  <b>STA</b> : BR.24+66 - BR.23+62  <b>DESA / KELURAHAN</b> : PASIR KRATON KRAMAT  <b>KECAMATAN</b> : PEKALONGAN BARAT  <b>KABUPATEN / KOTA</b> : PEKALONGAN</p> <p><b>SITUASI</b></p> 	<p><b>INVENTARISASI SALURAN</b></p>  
<p><b>CROSS</b></p> 	
<p><b>KETERANGAN :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi sisi kiri saluran ada peninggian parapet</li> <li>2. Kondisi sisi kanan saluran ada peninggian tanggul sementara</li> </ol>	
<p>HALAMAN 04 / 11</p>	

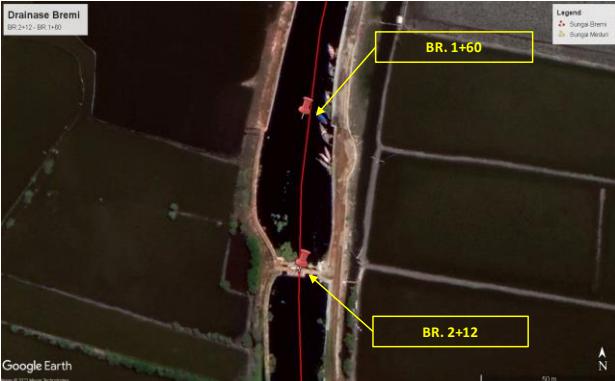
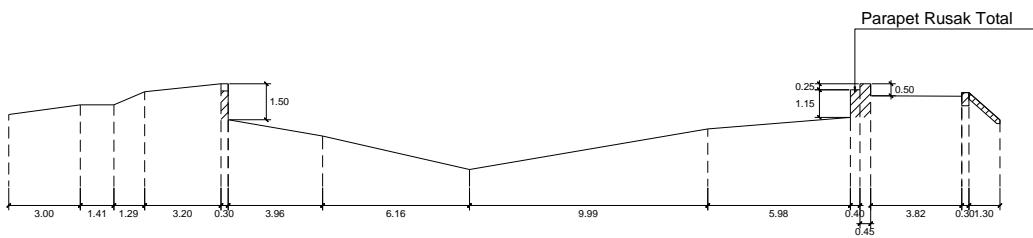
 <p><b>CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO</b></p> <p>Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusan Tembalang Kota Semarang Studio: Genuk Krajan RT.06 RW.04 no 15b, Kelurahan Tegalsari, Kecamatan Ceper, Kota Semarang 50291 Telp. Mobile: +6285643611626, +6281227226203, +6281325012303 e-mail: sentrautama_cons@gmail.com</p> <p><b>PEKERJAAN</b> : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDURI  <b>TAHUN ANGGARAN</b> : 2022  <b>SALURAN</b> : DRAINASE BREMI  <b>KOORDINAT</b> X : 351516.76 351502.29  Y : 9239258.27 9239415.31  <b>STA</b> : BR.23+62 - BR.22+05  <b>DESA / KELURAHAN</b> : PASIR KRATON KRAMAT  <b>KECAMATAN</b> : PEKALONGAN BARAT  <b>KABUPATEN / KOTA</b> : PEKALONGAN</p>	<h3>INVENTARISASI SALURAN</h3> 
<p><b>SITUASI</b></p> 	
<p><b>CROSS</b></p> <p>Rencana Parapet Baru</p>  <p><b>KETERANGAN :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi sisi kiri saluran ada rencana peninggian parapet</li> <li>2. Kondisi sisi kanan saluran masih existing lama</li> </ol>	<p>HALAMAN 05 / 11</p>

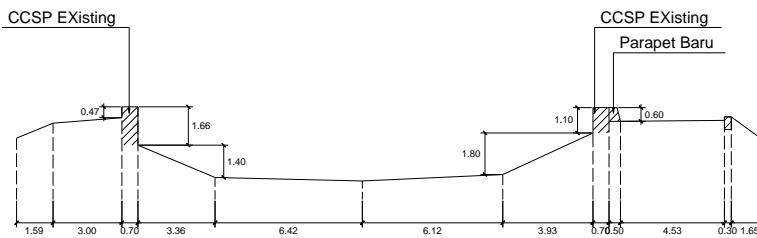
 <p><b>CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO</b></p> <p>Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusan Tembalang Kota Semarang Studio: Genuk Krajan RT.06 RW.14 no.15b, Kelurahan Tegalsari, Kecamatan Ceper, Kabupaten Semarang 50291 Telp. Mobile: +6285643611626, +6281227226203, +6281325012303 e-mail: sentrautama_cons@gmail.com</p> <p>PEKERJAAN : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDURI TAHUN ANGGARAN : 2022 SALURAN : DRAINASE BREMI KOORDINAT X : 351502.29 351432.07 Y : 9239415.31 9239897.53 STA : BR.22+05 - BR.16+45 DESA / KELURAHAN : TIRTO, PADUKUHAN KRATON &amp; TEGALDOWO KECAMATAN : PEKALONGAN BARAT, PEKALINGAN UTARA &amp; TIRTO KABUPATEN / KOTA : PEKALONGAN</p> <p><b>SITUASI</b></p> 	<p><b>INVENTARISASI SALURAN</b></p>  
<p><b>CROSS</b></p> 	
<p><b>KETERANGAN :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi sisi kiri saluran masih seperti existing lama</li> </ol>	
<p>HALAMAN 06 / 11</p>	

 <p><b>CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO</b></p> <p>Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusan Tembalang Kota Semarang Studio: Genuk Krajan RT.06 RW.04 no 15b, Kelurahan Tegalsari, Kecamatan Ceper, Kota Semarang 50291 Telp. Mobile: +6285643611626, +6281227226203, +6281325012303 e-mail: sentrautama_cons@gmail.com</p> <p><b>PEKERJAAN</b> : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDURI  <b>TAHUN ANGGARAN</b> : 2022  <b>SALURAN</b> : DRAINASE BREMI  <b>KOORDINAT</b> X : 351432.07 351371.87  Y : 9239897.53 9239991.62  <b>STA</b> : BR.16+45 - BR.15+33  <b>DESA / KELURAHAN</b> : TEGALDOWO  <b>KECAMATAN</b> : TIRTO  <b>KABUPATEN / KOTA</b> : PEKALONGAN</p> <p><b>SITUASI</b></p> 	<p><b>INVENTARISASI SALURAN</b></p>  
<p><b>CROSS</b></p> 	
<p><b>KETERANGAN :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi sisi kiri saluran masih seperti existing lama</li> <li>2. Kondisi sisi kanan saluran ada peninggian parapet</li> </ul>	<p>HALAMAN 07 / 11</p>

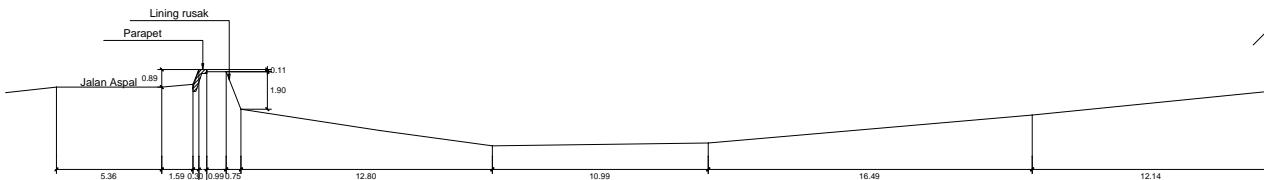
 <p><b>CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO</b></p> <p>Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusan Tembalang Kota Semarang Studio: Genuk Krajan RT.06 RW.04 no.15b, Kelurahan Tegalsari, Kecamatan Ceper, Kabupaten Semarang 50291 Telp. Mobile: +6285643611626, +6281227226203, +6281325012303 e-mail: sentrautama_cons@gmail.com</p> <p><b>PEKERJAAN</b> : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDURI  <b>TAHUN ANGGARAN</b> : 2022  <b>SALURAN</b> : DRAINASE BREMI  <b>KOORDINAT</b> X : 351371.87 351364.76  Y : 9239991.62 9240505.67  <b>STA</b> : BR.15+33 - BR.8+90  <b>DESA / KELURAHAN</b> : TEGALDOWO, MULYOREJO &amp; JERUKSARI  <b>KECAMATAN</b> : TIRTO  <b>KABUPATEN / KOTA</b> : PEKALONGAN</p>	<p><b>INVENTARISASI SALURAN</b></p> 																											
<p><b>SITUASI</b></p> 																												
<p><b>CROSS</b></p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Point</th> <th>Width (m)</th> <th>Height (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.79</td> <td>0.20</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>2.80</td> <td>0.60</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>3.44</td> <td>1.40</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>4.44</td> <td>0.20</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>4.83</td> <td>0.20</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>3.84</td> <td>0.35</td> <td>1.25</td> </tr> <tr> <td>3.84</td> <td>0.20</td> <td>0.65</td> </tr> <tr> <td>3.84</td> <td>0.35</td> <td>1.59</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>KETERANGAN :</b> 1. Kondisi sisi kanan dan kiri saluran masih seperti existing lama</p>	Point	Width (m)	Height (m)	2.79	0.20	0.50	2.80	0.60	1.95	3.44	1.40	0.50	4.44	0.20	0.50	4.83	0.20	0.50	3.84	0.35	1.25	3.84	0.20	0.65	3.84	0.35	1.59	<p>HALAMAN 08 / 11</p>
Point	Width (m)	Height (m)																										
2.79	0.20	0.50																										
2.80	0.60	1.95																										
3.44	1.40	0.50																										
4.44	0.20	0.50																										
4.83	0.20	0.50																										
3.84	0.35	1.25																										
3.84	0.20	0.65																										
3.84	0.35	1.59																										

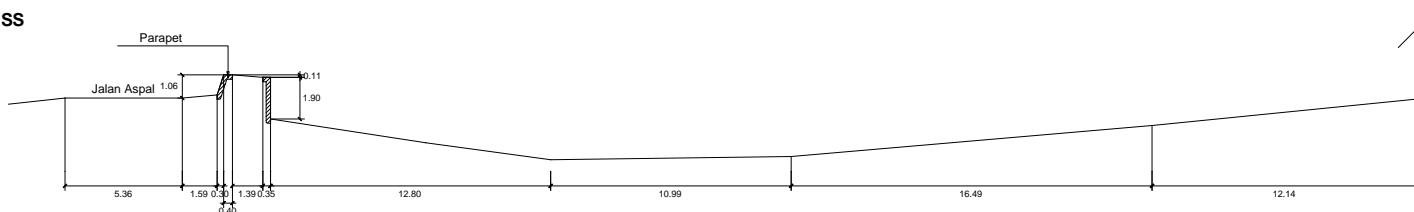
 <p><b>CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO</b></p> <p>Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusan Tembalang Kota Semarang Studio: Genuk Krajan RT.06 RW.04 no 15b, Kelurahan Tegalsari, Kecamatan Ceper, Kabupaten Semarang 50291 Telp. Mobile: +6285643611626, +6281227226203, +6281325012303 e-mail: sentrautama_cons@gmail.com</p> <p><b>PEKERJAAN</b> : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDURI  <b>TAHUN ANGGARAN</b> : 2022  <b>SALURAN</b> : DRAINASE BREMI  <b>KOORDINAT</b> X : 351364.76 351323.43  Y : 9240505.67 9241136.27  <b>STA</b> : BR.8+90 - BR.2+12  <b>DESA / KELURAHAN</b> : JERUKSARI  <b>KECAMATAN</b> : TIRTO  <b>KABUPATEN / KOTA</b> : PEKALONGAN</p> <p><b>SITUASI</b></p> 	<p><b>INVENTARISASI SALURAN</b></p>  
<p><b>CROSS</b></p> 	<p><b>KETERANGAN :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi sisi kiri saluran masih seperti existing lama</li> <li>2. Kondisi sisi kanan saluran ada peninggian parapet</li> </ol>
<p>HALAMAN 09 / 11</p>	

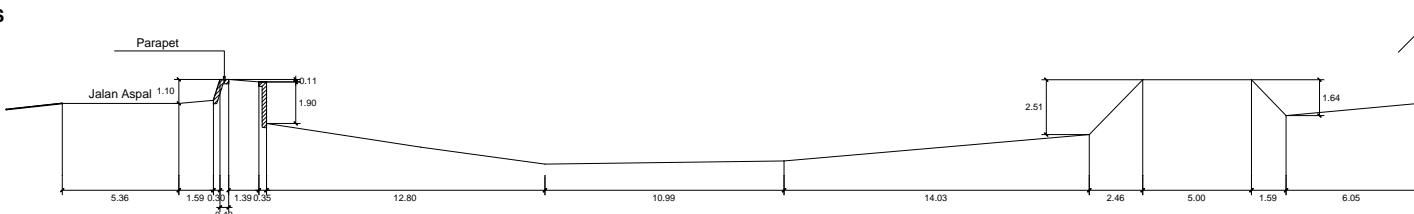
 <p><b>CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO</b></p> <p>Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusan Tembalang Kota Semarang Studio: Genuk Krajan RT.06 RW.04 no 15b, Kelurahan Tegalsari, Kecamatan Ceper, Kabupaten Semarang 50291 Telp. Mobile: +6285643611626, +6281227226203, +6281325012303 e-mail: sentrautama_cons@gmail.com</p> <p><b>PEKERJAAN</b> : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDURI  <b>TAHUN ANGGARAN</b> : 2022  <b>SALURAN</b> : DRAINASE BREMI  <b>KOORDINAT</b> X : 351323.43 351324.17  Y : 9241136.27 9241193.02  <b>STA</b> : BR.2+12 - BR.1+60  <b>DESA / KELURAHAN</b> : JERUKSARI  <b>KECAMATAN</b> : TIRTO  <b>KABUPATEN / KOTA</b> : PEKALONGAN</p> <p><b>SITUASI</b></p> 	<p><b>INVENTARISASI SALURAN</b></p>  
<p><b>CROSS</b></p> 	<p><b>KETERANGAN :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi sisi kiri saluran masih seperti existing lama</li> <li>2. Kondisi sisi kanan saluran parapet dalam rusak total</li> </ol>
<p>HALAMAN 10 / 11</p>	

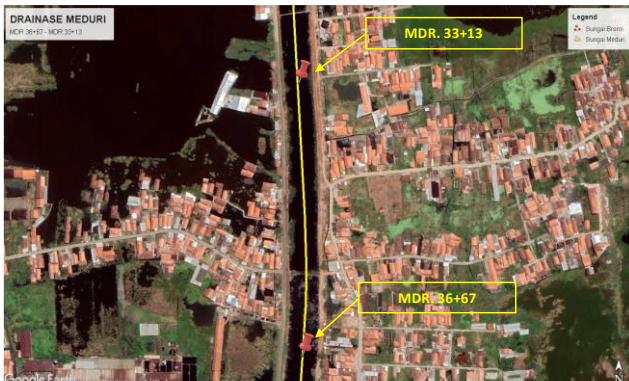
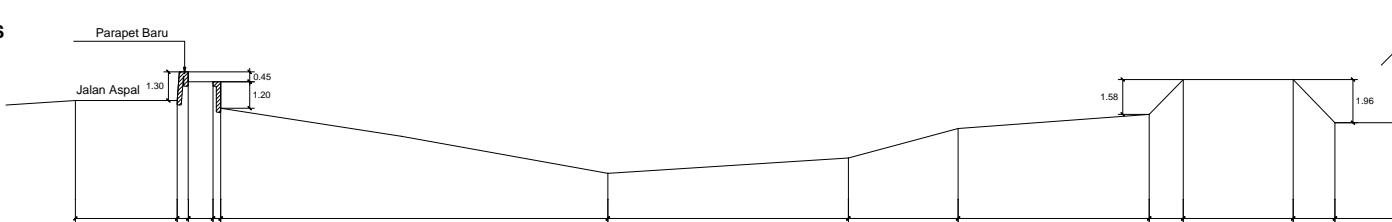
 <p><b>CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO</b></p> <p>Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusan Tembalang Kota Semarang Studio: Genuk Krajan RT.06 RW.04 no 15b, Kelurahan Tegalsari, Kecamatan Ceper, Kabupaten Semarang 50291 Telp. Mobile: +6285643611626, +6281227226203, +6281325012303 e-mail: sentrautama_cons@gmail.com</p> <p><b>PEKERJAAN</b> : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDURI  <b>TAHUN ANGGARAN</b> : 2022  <b>SALURAN</b> : DRAINASE BREMI  <b>KOORDINAT</b> X : 351324.17 351363.64  Y : 9241193.02 9241347.14  <b>STA</b> : BR.1+60 - BR.0+00  <b>DESA / KELURAHAN</b> : JERUKSARI  <b>KECAMATAN</b> : TIRTO  <b>KABUPATEN / KOTA</b> : PEKALONGAN</p>	<h3>INVENTARISASI SALURAN</h3> 
<p><b>SITUASI</b></p>  	
<p><b>CROSS</b></p>  <p><b>KETERANGAN :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi sisi kanan dan kiri saluran ccsp existing</li> <li>2. Ada penambahan parapet baru di sisi ccsp existing</li> </ol>	<p>HALAMAN 11 / 11</p>

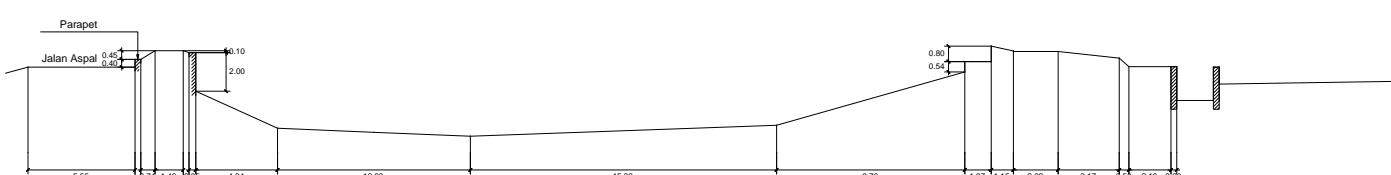
### 3.2.3.2 Hasil Inventarisasi dan Identifikasi Sungai Meduri

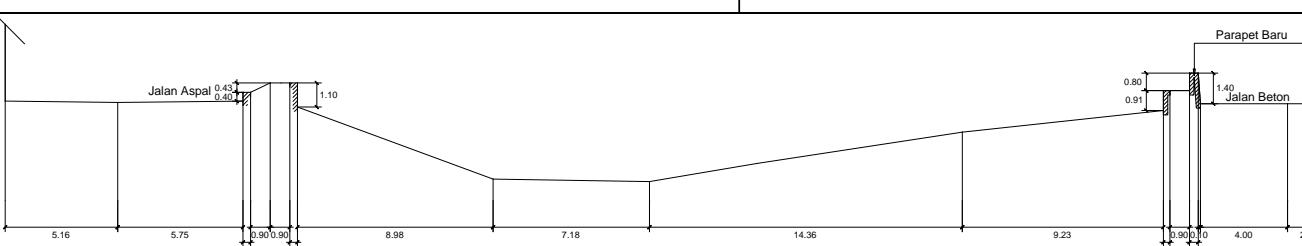
 <p><b>CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO</b> Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusan Tembalang Kota Semarang Jl. Raya Bulusan Km. 1, Kelurahan Tegalasari, Kecamatan Candisari, Kota semarang 50291 Telp. Mobile. +6285643611626, +6281227228203, +6281325012303 E-mail. <a href="mailto:info@sentrautama.com">info@sentrautama.com</a></p>	<p><b>INVENTARISASI SALURAN</b></p>
<p><b>PEKERJAAN</b> : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDURI  <b>TAHUN ANGGARAN</b> : 2022  <b>SALURAN</b> : DRAINASE MEDURI  <b>KOORDINAT</b> X : 350551.72      350526.10            Y : 9238200.98      9238257.77  <b>STA</b> : MDR.39+83 - MDR.39+23  <b>DESA / KELURAHAN</b> : TIRTO  <b>KECAMATAN</b> : PEKALONGAN BARAT  <b>KABUPATEN / KOTA</b> : PEKALONGAN</p>	 
<p><b>SITUASI</b></p> 	
<p><b>KETERANGAN :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi tangkul sisi kanan saluran hilang / terkikis</li> <li>2. Kondisi lining kiri saluran rusak</li> <li>3. Parapet sisi kiri saluran sudah lama</li> </ul>	<p>HALAMAN 01 / 09</p>

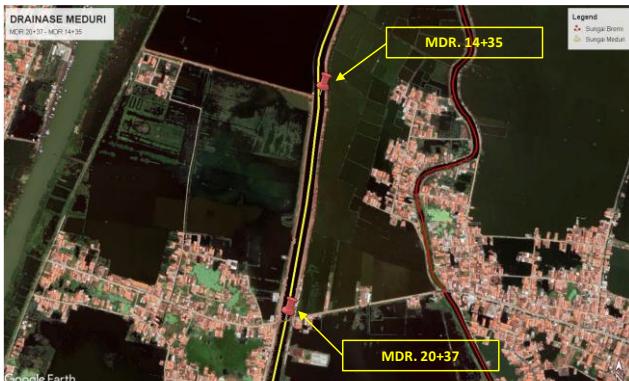
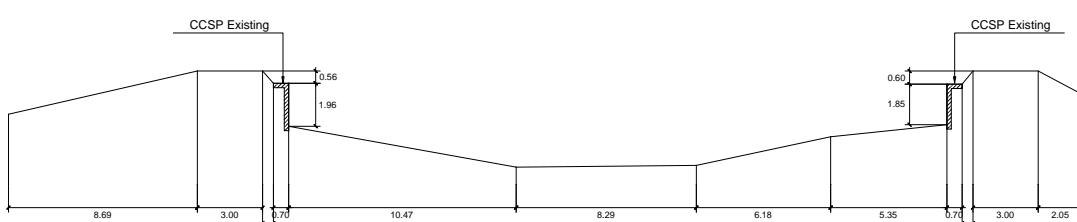
 <p><b>CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO</b></p> <p>Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusan Tembalang Kota Semarang Studio: Genuk Krajan RT.06 RW.04 no 15b, Kelurahan Tegalasari, Kecamatan Ceper, Kota Semarang 50291 Telp. Mobile: +6285643611626, +6281227226203, +6281325012303 e-mail: sentrautama_cons@gmail.com</p> <p><b>PEKERJAAN</b> : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDURI  <b>TAHUN ANGGARAN</b> : 2022  <b>SALURAN</b> : DRAINASE MEDURI  <b>KOORDINAT</b> X : 350551.72 350531.21  Y : 9238200.98 9238361.17  <b>STA</b> : MDR.39+23 - MDR.38+20  <b>DESA / KELURAHAN</b> : TIRTO  <b>KECAMATAN</b> : PEKALONGAN BARAT  <b>KABUPATEN / KOTA</b> : PEKALONGAN</p> <p><b>SITUASI</b></p> 	<p><b>INVENTARISASI SALURAN</b></p>  
<p><b>CROSS</b></p> 	<p><b>KETERANGAN :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi tangkul sisi kanan saluran hilang / terkikis</li> <li>2. Parapet sisi kiri saluran sudah lama</li> </ul>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">HALAMAN 02 / 09</div>	

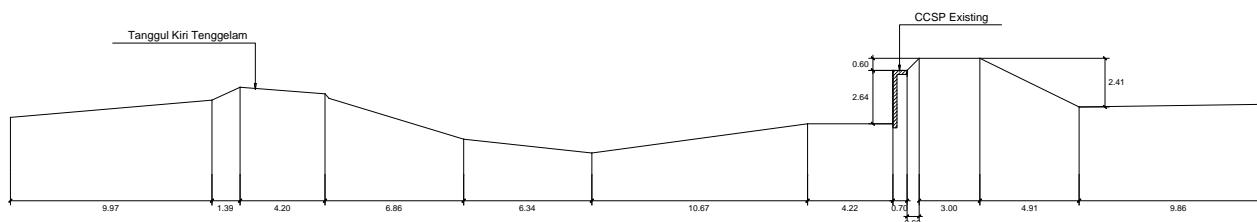
 <p><b>CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO</b></p> <p>Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusan Tembalang Kota Semarang Studio: Genuk Krajan RT.06 RW.04 no 15b, Kelurahan Tegalasari, Kecamatan Cilacap, Kabupaten Semarang 50291 Telp. Mobile: +6285643611626, +6281227226203, +6281325012303 e-mail: sentrautama_cons@gmail.com</p> <p><b>PEKERJAAN</b> : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDURI  <b>TAHUN ANGGARAN</b> : 2022  <b>SALURAN</b> : DRAINASE MEDURI  <b>KOORDINAT</b> X : 350531.21 350542.52  Y : 9238361.17 9238505.73  <b>STA</b> : MDR.38+20 - MDR.36+67  <b>DESA / KELURAHAN</b> : TIRTO &amp; KARANGJOMPO  <b>KECAMATAN</b> : PEKALONGAN BARAT &amp; TIRTO  <b>KABUPATEN / KOTA</b> : PEKALONGAN</p> <p><b>SITUASI</b></p> 	<p><b>INVENTARISASI SALURAN</b></p>  
<p><b>CROSS</b></p> 	<p><b>KETERANGAN :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi sisi kanan saluran tanggul baru</li> <li>2. Parapet sisi kiri saluran sudah lama</li> </ul>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">HALAMAN 03 / 09</div>	

 <p><b>CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO</b></p> <p>Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusan Tembalang Kota Semarang Studio: Genuk Krajan RT.06 RW.04 no 15b, Kelurahan Tegalsari, Kecamatan Ceper, Kota Semarang 50291 Telp. Mobile: +6285643611626, +6281227226203, +6281325012303 e-mail: sentrautama_cons@gmail.com</p> <p><b>PEKERJAAN</b> : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDURI  <b>TAHUN ANGGARAN</b> : 2022  <b>SALURAN</b> : DRAINASE MEDURI  <b>KOORDINAT</b> X : 350542.52 350536.42  Y : 9238505.73 9238866.31  <b>STA</b> : MDR.36+67 - MDR.33+13  <b>DESA / KELURAHAN</b> : KARANGJOMPO &amp; PASIR KRATON KRAMAT  <b>KECAMATAN</b> : TIRTO &amp; PEKALONGAN BARAT  <b>KABUPATEN / KOTA</b> : PEKALONGAN</p> <p><b>SITUASI</b></p> 	<p><b>INVENTARISASI SALURAN</b></p>  
<p><b>CROSS</b></p> 	<p><b>KETERANGAN :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi sisi kanan saluran tanggul baru</li> <li>2. Parapet sisi kiri saluran masih baru</li> </ol>
<p>HALAMAN 04 / 09</p>	

 <p><b>CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO</b></p> <p>Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusan Tembalang Kota Semarang Studio: Genuk Krajan RT.06 RW.04 no 15b, Kelurahan Tegalsari, Kecamatan Ceper, Kota Semarang 50291 Telp. Mobile: +6285643611626, +6281227226203, +6281325012303 e-mail: sentrautama_cons@gmail.com</p> <p><b>PEKERJAAN</b> : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDURI  <b>TAHUN ANGGARAN</b> : 2022  <b>SALURAN</b> : DRAINASE MEDURI  <b>KOORDINAT X</b> : 350536.42 350551.30  <b>Y</b> : 9238866.31 9239348.90  <b>STA</b> : MDR.33+13 - MDR.28+20  <b>DESA / KELURAHAN</b> : KARANGJOMPO , PASIR KRATON KRAMAT &amp; TEGALDOWO  <b>KECAMATAN</b> : TIRTO &amp; PEKALONGAN BARAT  <b>KABUPATEN / KOTA</b> : PEKALONGAN</p> <p><b>SITUASI</b></p> 	<p><b>INVENTARISASI SALURAN</b></p>  
<p><b>CROSS</b></p> 	
<p><b>KETERANGAN :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi sisi kanan saluran tanggul baru</li> <li>2. Parapet sisi kiri saluran sudah lama</li> </ul>	
<p>HALAMAN 05 / 09</p>	

 <p><b>CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO</b></p> <p>Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusan Tembalang Kota Semarang Studio: Genuk Krajan RT.06 RW.04 no 15b, Kelurahan Tegalsari, Kecamatan Ceper, Kabupaten Semarang 50291 Telp. Mobile: +6285643611626, +6281227226203, +6281325012303 e-mail: sentrautama_cons@gmail.com</p> <p><b>PEKERJAAN</b> : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDURI  <b>TAHUN ANGGARAN</b> : 2022  <b>SALURAN</b> : DRAINASE MEDURI  <b>KOORDINAT X</b> : 350551.30 350847.55  <b>Y</b> : 9239348.90 9240060.42  <b>STA</b> : MDR.28+20 - MDR.20+37  <b>DESA / KELURAHAN</b> : TEGALDOWO &amp; MULYOREJO  <b>KECAMATAN</b> : TIRTO  <b>KABUPATEN / KOTA</b> : PEKALONGAN</p> <p><b>SITUASI</b></p> 	<p><b>INVENTARISASI SALURAN</b></p>  
<p><b>CROSS</b></p> 	<p><b>KETERANGAN :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi sisi kanan saluran sudah ada parapet baru</li> <li>2. Parapet sisi kiri saluran sudah lama</li> </ol>
<p>HALAMAN 06 / 09</p>	

 <p><b>CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO</b></p> <p>Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusan Tembalang Kota Semarang Studio: Genuk Krajan RT.06 RW.04 no 15b, Kelurahan Tegalsari, Kecamatan Ceper, Kota Semarang 50291 Telp. Mobile: +6285643611626, +6281227226203, +6281325012303 e-mail: sentrautama_cons@gmail.com</p> <p><b>PEKERJAAN</b> : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDURI  <b>TAHUN ANGGARAN</b> : 2022  <b>SALURAN</b> : DRAINASE MEDURI  <b>KOORDINAT</b> X : 350847.55      Y : 350951.97                    Y : 9240060.42      9240657.72  <b>STA</b> : MDR.20+37 - MDR.14+35  <b>DESA / KELURAHAN</b> : MULYOREJO &amp; JERUKSARI  <b>KECAMATAN</b> : TIRTO  <b>KABUPATEN / KOTA</b> : PEKALONGAN</p> <p><b>SITUASI</b></p> 	<p><b>INVENTARISASI SALURAN</b></p>  
<p><b>CROSS</b></p> 	
<p><b>KETERANGAN :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi sisi kanan dan kiri saluran sudah ada ccsp</li> <li>2. Kondisi sisi kanan dan kiri saluran ada peninggian tanggul tanah</li> </ul>	
<p>HALAMAN 07 / 09</p>	

 <p><b>CV. SENTRAUTAMA CONSULINDO</b></p> <p>Perum Bukit Cemara Residence IX-M Bulusan Tembalang Kota Semarang Studio: Genuk Krajan RT.06 RW.04 no 15b, Kelurahan Tegalsari, Kecamatan Ceper, Kabupaten Semarang 50291 Telp. Mobile: +6285643611626, +6281227226203, +6281325012303 e-mail: sentrautama_cons@gmail.com</p> <p><b>PEKERJAAN</b> : REVIEW SISTEM SUNGAI BREMI DAN SUNGAI MEDURI  <b>TAHUN ANGGARAN</b> : 2022  <b>SALURAN</b> : DRAINASE MEDURI  <b>KOORDINAT</b> X : 350951.97 351343.62  Y : 9240657.72 9241352.52  <b>STA</b> : MDR.14+35 - MDR.5+75  <b>DESA / KELURAHAN</b> : JERUKSARI  <b>KECAMATAN</b> : TIRTO  <b>KABUPATEN / KOTA</b> : PEKALONGAN</p> <p><b>SITUASI</b></p> 	<p><b>INVENTARISASI SALURAN</b></p>  
<p><b>CROSS</b></p> 	<p><b>KETERANGAN :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi tanggul sisi kiri saluran tenggelam</li> <li>2. Kondisi sisi kanan saluran sudah ada ccsp</li> <li>3. Kondisi sisi kanan saluran ada peninggian tanggul tanah</li> </ol>
<p>HALAMAN 08 / 09</p>	

## **BAB 4**

# **ANALISIS HIDROLOGI, HIDROLIKA DAN EROSI/SEDIMENTASI**

### **4.1 Analisa Hidrologi**

Analisa hidrologi secara umum dilakukan guna mendapatkan gambaran tentang karakteristik hidrologi dan meteorologi daerah pengaliran sungai, khususnya di Sungai Sengkarang dan Bremi - Meduri. Analisa ini meliputi analisa hujan rancangan, debit rancangan, terutama yang ekstrim, serta analisa erosi - sedimentasi DAS yang akan digunakan sebagai dasar analisis selanjutnya, termasuk dalam kegiatan DED Pengendalian Banjir dan Rob Sistem Sungai Bremi - Meduri (Kota dan Kabupaten Pekalongan).

Dalam kegiatan ini, sebagai langkah awal dilakukan pengumpulan data, termasuk Analisa Curah Hujan, Analisa Debit Banjir, Daerah Aliran Sungai dsb. Dari data curah hujan yang diperoleh, dilakukan analisa hidrologi. Analisa hidrologi, meliputi:

1. Analisis hujan rancangan.
2. Analisis debit banjir rancangan.
3. Analisis erosi dan sedimentasi

Periode pengamatan diambil selama 20 th terakhir (2000 s/d 2020). Untuk lebih jelasnya mengenai lokasi stasiun hujan yang digunakan dalam analisis debit banjir rancangan pada Sub DAS Bremi dan Meduri ini, dapat melihat pada tabel dan gambar berikut ini.

**Tabel 4-1. Daftar Stasiun Pencatatan Hujan**

No	Nama	No Sta	Lokasi	
			LS	BT
1	Pekalongan	111	06° 53.244'	109° 40.246'
2	BPLKI / Surabayan	116	06° 57.702'	109° 38.07'
3	Pesantren Kletak	117	06° 58.761'	109° 38.897'
4	Karangsari	118	07° 01.870'	109° 37.351'
5	Karang gandong	119	07° 02.790'	109° 37.654'
6	Kutosari / Doro	124	07° 01.220'	109° 41.33'

*Sumber : Balai PSDA Comal*

**Tabel 4-2. Data Hujan Stasiun Pekalongan**

TAHUN	BULAN (mm)												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
2000	65.0	68.0	105.0	22.0	4.0	74.0	18.0	8.0	8.0	60.0	76.0	62.0	570.0
2001	67.0	79.0	52.0	125.0	8.0	22.0	43.0	35.0	26.0	17.0	74.0	81.0	629.0
2002	99.0	175.0	114.0	32.0	48.0	45.0	79.0	4.0	43.0	0.0	7.0	52.0	698.0
2003	74.0	150.0	68.0	29.0	16.0	29.0	2.0	120.0	19.0	47.0	19.0	121.0	694.0
2004	71.0	159.0	81.0	92.0	22.0	33.0	31.0	9.0	68.0	24.0	79.0	39.0	708.0
2005	62.0	59.0	29.0	46.0	91.0	64.0	29.0	49.0	85.0	25.0	55.0	32.0	626.0
2006	240.0	56.0	45.0	35.0	47.0	5.0	0.0	16.0	0.0	7.0	25.0	42.0	518.0
2007	89.0	130.0	94.0	38.0	56.0	24.0	2.0	32.0	0.0	23.0	68.0	209.0	765.0
2008	67.0	187.0	53.0	73.0	62.0	14.0	3.0	32.0	10.0	72.0	90.0	98.0	761.0
2009	98.0	138.0	30.0	64.0	86.0	38.0	8.0	3.0	4.0	17.0	38.0	19.0	543.0
2010	59.0	71.0	102.0	61.0	38.0	161.0	76.0	98.0	55.0	69.0	32.0	51.0	873.0
2011	61.3	72.3	67.0	35.3	17.8	53.7	37.3	11.3	8.3	17.3	27.3	52.0	460.9
2012	8.0	8.3	9.3	19.7	11.3	13.7	0.3	0.0	2.7	44.3	24.7	24.7	167.0
2013	77.5	59.5	43.0	36.0	21.8	16.5	47.5	51.5	2.5	18.0	34.3	57.0	465.0
2014	117.0	239.0	73.0	56.0	25.0	67.0	58.0	54.0	7.0	12.0	14.0	20.0	742.0
2015	135.0	50.0	48.0	81.0	9.0	14.0	14.0	72.0	0.0	2.0	39.0	71.0	535.0
2016	48.0	112.0	40.0	81.0	53.0	10.0	40.0	63.0	44.0	20.0	77.0	82.0	670.0
2017	66.0	55.0	130.0	40.0	45.0	31.0	10.0	11.0	29.0	28.0	30.0	55.0	530.0
2018	162.0	62.0	125.0	69.0	24.0	43.0	1.0	5.0	23.0	13.0	52.0	51.0	630.0
2019	130.0	57.0	61.0	35.0	48.0	0.0	31.0	0.0	70.0	21.0	16.0	42.0	511.0
2020	102.0	111.7	24.3	38.3	73.3	25.7	8.0	17.3	16.0	30.3	83.0	29.0	559.0
<b>Rata - Rata</b>	90.4	99.9	66.4	52.8	38.4	37.3	25.6	32.9	24.8	27.0	45.7	61.4	602.6
<b>Hujan Max</b>	240.0	239.0	130.0	125.0	91.0	161.0	79.0	120.0	85.0	72.0	90.0	209.0	1641.0
<b>Hujan Min</b>	8.0	8.3	9.3	19.7	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	19.0	75.3	

Sumber : Balai PSDA Comal

**Tabel 4-3. Data Hujan Surabayan**

TAHUN	BULAN (mm)												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
2000	36.7	36.7	38.7	12.7	4.3	40.7	6.0	2.7	2.7	22.3	44.0	23.0	270.3
2001	69.0	65.0	43.0	47.0	26.0	21.0	24.0	4.0	35.0	33.0	81.0	43.0	491.0
2002	110.0	204.0	54.0	79.0	21.0	0.0	39.0	0.0	0.0	0.0	38.0	71.0	616.0
2003	37.0	122.0	66.0	61.0	60.0	26.0	0.0	14.0	23.0	7.0	76.0	81.0	573.0
2004	171.0	198.0	58.0	73.0	27.0	36.0	42.0	0.0	15.0	11.0	95.0	29.0	755.0
2005	75.0	46.0	52.0	44.0	33.0	13.0	28.0	15.0	11.0	18.0	57.0	37.0	429.0
2006	122.0	100.0	29.0	42.0	47.0	5.0	0.0	0.0	0.0	10.0	39.0	36.0	430.0
2007	40.0	94.0	61.0	28.0	75.0	109.0	9.0	30.0	0.0	9.0	24.0	130.0	609.0
2008	83.0	64.0	50.0	48.0	15.0	14.0	0.0	21.0	2.0	32.0	93.0	98.0	520.0
2009	61.0	120.0	72.0	33.0	52.0	8.0	5.0	0.0	0.0	17.0	45.0	60.0	473.0
2010	44.0	37.0	66.0	52.0	50.0	260.0	34.0	47.0	42.0	101.0	23.0	73.0	829.0
2011	126.0	144.0	60.0	63.0	82.0	35.8	24.9	6.8	5.0	10.4	21.4	35.1	614.4
2012	24.0	25.0	28.0	31.0	24.0	25.0	1.0	0.0	6.0	64.0	65.0	74.0	367.0
2013	78.0	64.0	51.0	60.0	32.0	34.0	27.0	43.0	11.0	21.0	48.0	63.0	532.0
2014	147.0	185.0	47.0	47.0	42.0	50.0	20.0	31.0	0.0	17.0	22.0	64.0	672.0
2015	62.0	112.0	36.0	70.0	64.0	39.0	1.0	27.0	0.0	14.0	40.0	47.0	512.0
2016	84.0	105.0	55.0	67.0	13.0	79.0	17.0	20.0	171.0	35.0	59.0	53.0	758.0
2017	74.0	55.0	73.0	55.0	82.0	13.0	39.0	9.0	5.0	27.0	45.0	52.0	529.0
2018	117.0	136.0	38.0	72.0	16.0	12.0	0.0	4.0	5.0	22.0	27.0	42.0	491.0
2019	110.0	95.0	95.0	48.0	36.0	4.0	12.0	0.0	0.0	13.0	19.0	35.0	467.0
2020	160.0	200.0	35.0	74.0	117.0	40.0	13.0	28.0	20.0	43.0	105.0	48.0	883.0
<b>Rata - Rata</b>	87.2	105.1	52.7	52.7	43.7	41.2	16.3	14.4	16.8	25.1	50.8	56.9	562.9
<b>Hujan Max</b>	171.0	204.0	95.0	79.0	117.0	260.0	42.0	47.0	171.0	101.0	105.0	130.0	1522.0
<b>Hujan Min</b>	24.0	25.0	28.0	12.7	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	23.0	136.0	

Sumber : Balai PSDA Comal

**Tabel 4-4. Data Hujan Pesantren Kletak**

TAHUN	BULAN (mm)												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
2000	53.0	93.0	50.0	28.0	13.0	48.0	6.0	0.0	6.0	24.0	56.0	31.0	408.0
2001	61.0	68.0	41.0	43.0	33.0	32.0	35.0	6.0	16.0	40.0	122.0	29.0	526.0
2002	102.0	166.0	39.0	70.0	8.0	0.0	26.0	1.0	0.0	0.0	8.0	76.0	496.0
2003	154.0	146.0	101.0	82.0	46.0	23.0	0.0	0.0	9.0	12.0	71.0	146.0	790.0
2004	136.0	153.0	58.0	42.0	20.0	35.0	39.0	0.0	6.0	11.0	60.0	70.0	630.0
2005	81.0	42.0	39.0	38.0	31.0	9.0	56.0	31.0	21.0	52.0	43.0	51.0	494.0
2006	82.0	127.0	52.0	41.0	30.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.0	53.0	434.0
2007	68.0	108.0	67.0	52.0	41.0	26.0	0.0	17.0	0.0	12.0	37.0	133.0	561.0
2008	62.0	95.0	67.0	52.0	36.0	14.0	0.0	25.0	0.0	30.0	38.0	52.0	471.0
2009	87.0	82.0	50.0	27.0	30.0	28.0	8.0	5.0	0.0	25.0	27.0	29.0	398.0
2010	52.0	61.0	60.0	48.0	43.0	63.0	20.0	24.0	36.0	66.0	47.0	75.0	595.0
2011	93.0	102.0	74.0	0.0	36.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	305.0
2012	-	-	-	38.0	16.0	16.0	0.0	0.0	3.0	69.0	34.0	-	176.0
2013	88.0	95.0	68.0	67.0	67.0	22.0	79.0	24.0	10.0	20.0	54.0	58.0	652.0
2014	156.0	216.0	60.0	47.0	48.0	120.0	6.0	50.0	0.0	0.0	21.0	37.0	761.0
2015	48.0	119.0	64.0	73.0	69.0	21.0	1.0	22.0	0.0	3.0	35.0	46.0	501.0
2016	49.0	103.0	60.0	85.0	19.0	81.0	56.0	20.0	95.0	54.0	53.0	106.0	781.0
2017	56.0	58.0	89.0	41.0	72.0	60.0	5.0	14.0	9.0	18.0	65.0	48.0	535.0
2018	108.0	130.0	62.0	65.0	40.0	5.0	0.0	10.0	21.0	21.0	28.0	69.0	559.0
2019	168.0	114.0	97.0	54.0	83.0	12.0	12.0	0.0	12.0	21.0	10.0	36.0	619.0
2020	146.0	135.0	48.0	46.0	103.0	54.0	11.0	24.0	28.0	48.0	144.0	39.0	826.0
<b>Rata - Rata</b>	92.5	110.7	62.3	49.5	42.1	32.6	17.1	13.0	13.0	25.0	47.0	59.2	563.9
<b>Hujan Max</b>	168.0	216.0	101.0	85.0	103.0	120.0	79.0	50.0	95.0	69.0	144.0	146.0	1376.0
<b>Hujan Min</b>	48.0	42.0	39.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	137.0

Sumber : Balai PSDA Comal

**Tabel 4-5. Data Hujan Karangsari**

TAHUN	BULAN (mm)												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
2000													0.0
2001	85.0	128.0	76.0	56.0	57.0	35.0	62.0	7.0	31.0	55.0	145.0	55.0	792.0
2002	90.0	155.0	86.0	60.0	145.0	20.0	5.0	21.0	24.0	40.0	55.0	135.0	836.0
2003	130.0	167.0	139.0	70.0	60.0	18.0	0.0	20.0	33.0	34.0	90.0	66.0	827.0
2004	125.0	125.0	85.0	47.0	140.0	16.0	60.0	0.0	20.0	35.0	52.0	75.0	780.0
2005	110.0	110.0	75.0	46.0	70.0	37.0	100.0	100.0	42.0	70.0	50.0	62.0	872.0
2006	171.0	96.0	160.0	94.0	100.0	58.0	9.0	4.0	0.0	18.0	90.0	81.0	881.0
2007	87.0	125.0	74.0	100.0	100.0	30.0	85.0	75.0	0.0	20.0	76.0	275.0	1047.0
2008	125.0	95.0	47.0	69.0	85.0	40.0	15.0	32.0	10.0	52.0	76.0	78.0	724.0
2009	120.0	90.0	45.0	60.0	-	20.0	67.0	9.0	37.0	26.0	56.0	30.0	560.0
2010	75.0	78.0	73.0	42.0	56.0	77.0	44.0	231.0	50.0	84.0	75.0	75.0	960.0
2011	77.0	71.0	76.0	66.0	20.0	82.0	38.0	57.0	5.0	84.0	75.0	75.0	726.0
2012	67.0	53.0	76.0	39.0	50.0	35.0	21.0	-	-	-	-	-	341.0
2013	125.0	192.0	40.0	76.0	58.0	39.0	70.0	100.0	3.0	26.0	43.0	120.0	892.0
2014	125.0	174.0	48.0	55.0	60.0	45.0	45.0	15.0	0.0	17.0	30.0	62.0	676.0
2015	76.0	100.0	63.0	80.0	80.0	50.0	5.0	29.0	0.0	0.0	55.0	41.0	579.0
2016	67.0	146.0	60.0	43.0	37.0	119.0	54.0	35.0	136.0	80.0	127.0	129.0	1033.0
2017	64.0	58.0	57.0	81.0	106.0	77.0	13.0	24.0	21.0	49.0	32.0	71.0	653.0
2018	109.0	118.0	60.0	41.0	21.0	25.0	0.0	0.0	30.0	26.5	75.0	60.0	565.5
2019	85.0	65.0	125.0	130.0	73.0	40.0	7.0	3.0	0.0	30.0	30.0	50.0	638.0
2020	125.0	152.0	110.0	50.0	76.0	44.0	24.0	29.0	27.0	29.0	79.0	53.0	798.0
<b>Rata - Rata</b>	101.9	114.9	78.8	65.3	73.4	45.4	36.2	41.6	24.7	40.8	69.0	83.8	775.7
<b>Hujan Max</b>	171.0	192.0	160.0	130.0	145.0	119.0	100.0	231.0	136.0	84.0	145.0	275.0	1888.0
<b>Hujan Min</b>	64.0	53.0	40.0	39.0	20.0	16.0	0.0	0.0	0.0	30.0	30.0	30.0	292.0

Sumber : Balai PSDA Comal

**Tabel 4-6. Data Hujan Karang Gandong**

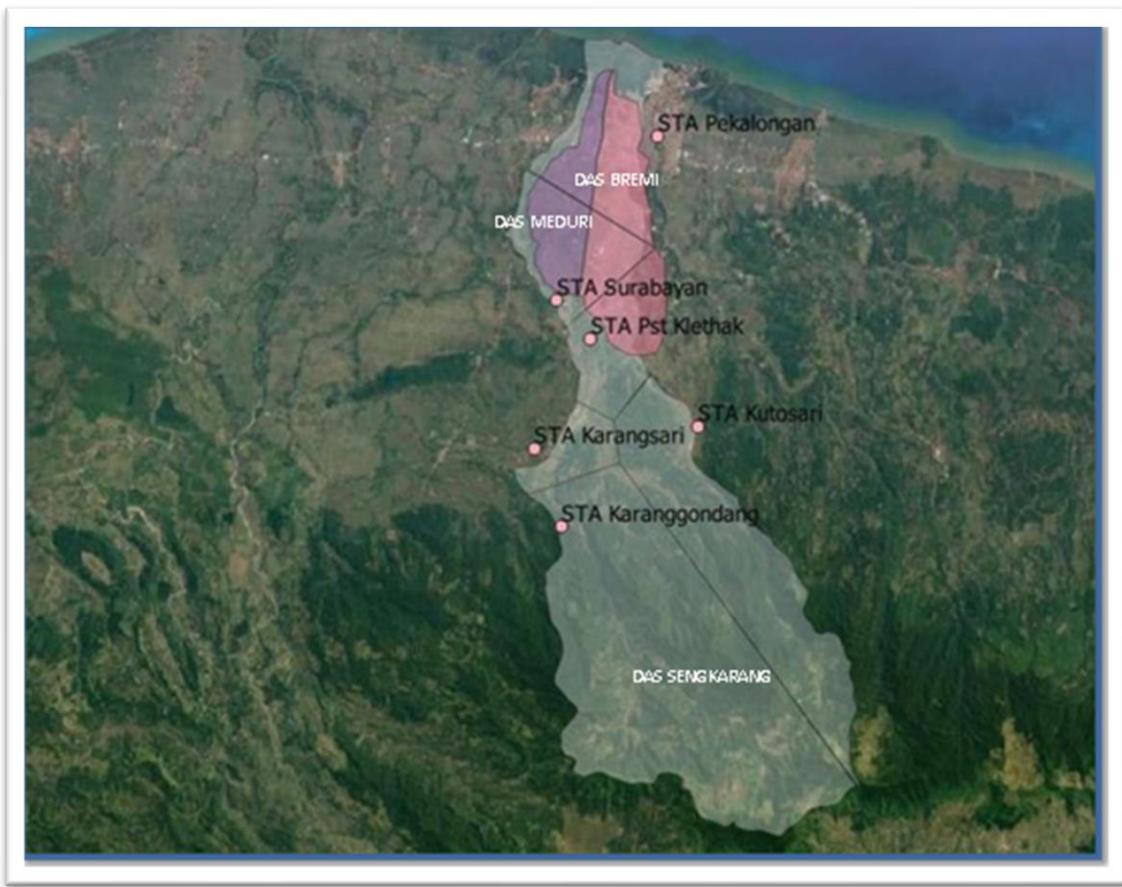
TAHUN	BULAN (mm)												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
2000	37.3	47.8	31.5	50.0	16.3	32.8	8.0	4.0	3.8	17.5	31.3	14.3	294.3
2001	98.0	78.0	85.0	66.0	21.0	81.0	70.0	10.0	65.0	55.0	141.0	75.0	845.0
2002	113.0	142.0	109.0	64.0	98.0	27.0	4.0	25.0	21.0	8.0	27.0	88.0	726.0
2003	121.0	141.0	140.0	53.0	49.0	21.0	0.0	10.0	12.0	42.0	47.0	87.0	723.0
2004	123.0	136.0	100.0	50.0	131.0	21.0	50.0	0.0	0.0	35.0	52.0	61.0	759.0
2005	113.0	105.0	70.0	56.0	58.0	41.0	105.0	77.0	70.0	80.0	46.0	96.0	917.0
2006	128.0	125.0	100.0	115.0	91.0	75.0	10.0	10.0	0.0	26.0	50.0	75.0	805.0
2007	105.0	125.0	110.0	70.0	50.0	25.0	95.0	65.0	0.0	23.0	80.0	280.0	1028.0
2008	112.0	170.0	77.0	75.0	90.0	53.0	37.0	23.0	12.0	56.0	80.0	76.0	861.0
2009	120.0	90.0	45.0	55.0	57.0	20.0	72.0	12.0	39.0	30.0	60.0	32.0	632.0
2010	78.0	77.0	78.0	40.0	57.0	81.0	47.0	261.0	55.0	87.0	78.0	78.0	1017.0
2011	105.0	90.0	80.0	70.0	23.0	88.0	87.0	34.0	25.0	30.0	60.0	76.0	768.0
2012	77.0	61.0	70.0	44.0	56.0	41.0	47.0	0.0	0.8	17.3	8.5	9.3	431.8
2013	141.0	126.0	59.0	59.0	72.0	38.0	68.0	130.0	5.0	53.0	40.0	113.0	904.0
2014	114.0	175.0	65.0	59.0	72.0	38.0	47.0	30.0	0.0	15.0	40.0	70.0	725.0
2015	90.0	110.0	80.0	70.0	70.0	80.0	28.0	30.0	0.0	0.0	50.0	47.0	655.0
2016	72.0	120.0	103.0	38.0	50.0	96.0	69.0	30.0	118.0	90.0	130.0	137.0	1053.0
2017	75.0	52.0	76.0	70.0	45.0	166.0	19.0	10.0	33.0	38.0	67.0	67.0	718.0
2018	122.0	70.0	86.0	86.0	34.0	114.0	2.0	0.0	0.0	26.0	57.0	86.0	683.0
2019	80.0	41.0	96.0	120.0	83.0	17.0	15.0	4.0	0.0	29.0	36.0	69.0	590.0
2020	98.0	170.0	100.0	100.0	40.0	41.0	55.0	70.0	33.0	70.0	84.0	52.0	913.0
<b>Rata - Rata</b>	101.1	107.2	83.8	67.1	60.2	57.0	44.5	39.8	23.5	39.4	60.2	80.4	764.2
<b>Hujan Max</b>	141.0	175.0	140.0	120.0	131.0	166.0	105.0	261.0	118.0	90.0	141.0	280.0	1868.0
<b>Hujan Min</b>	37.3	41.0	31.5	38.0	16.3	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	9.3	198.8

Sumber : Balai PSDA Comal

**Tabel 4-7. Data Hujan Kutosari**

TAHUN	BULAN (mm)												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
2000	102.0	100.0	76.0	183.0	60.0	83.0	32.0	16.0	14.0	70.0	90.0	36.0	862.0
2001	82.0	105.0	58.0	96.0	36.0	28.0	64.0	2.0	12.0	55.0	97.0	77.0	712.0
2002	80.0	209.0	90.0	49.0	48.0	30.0	12.0	0.0	4.0	2.0	90.0	93.0	707.0
2003	92.0	95.0	79.0	54.0	36.0	18.0	0.0	0.0	25.0	17.0	47.0	96.0	559.0
2004	96.0	113.0	54.0	92.0	53.0	7.0	48.0	0.0	71.0	47.0	62.0	94.0	737.0
2005	82.0	67.0	70.0	38.0	38.0	25.0	48.0	33.0	22.0	60.0	42.0	53.0	578.0
2006	199.0	70.0	121.0	79.0	42.0	12.0	9.0	5.0	0.0	0.0	81.0	78.0	696.0
2007	105.0	173.0	69.0	120.0	61.0	38.0	31.0	76.0	0.0	20.0	103.0	222.0	1018.0
2008	114.0	84.0	76.0	63.0	44.0	7.0	2.0	145.0	8.0	46.0	51.0	85.0	725.0
2009	114.0	72.0	43.0	27.0	34.0	40.0	15.0	1.0	1.0	40.0	65.0	63.0	515.0
2010	-	-	-	-	-	-	-	86.0	55.0	98.0	109.0	128.0	476.0
2011	90.0	97.0	114.0	63.0	35.0	105.0	25.0	0.0	0.0	30.0	53.0	105.0	717.0
2012	84.0	85.0	85.0	81.0	16.0	25.0	0.0	-	-	-	-	-	376.0
2013	106.0	106.0	85.0	85.0	33.0	31.0	73.0	52.0	3.0	29.0	60.0	100.0	763.0
2014	140.0	285.0	34.0	53.0	32.0	55.0	25.0	43.0	0.0	6.0	30.0	34.0	737.0
2015	122.0	150.0	31.0	200.0	44.0	24.0	8.0	8.0	0.0	0.0	32.0	49.0	668.0
2016	49.0	125.0	95.0	70.0	87.0	106.0	60.0	63.0	62.0	56.0	67.0	72.0	912.0
2017	93.0	53.0	65.0	54.0	102.0	77.0	3.0	0.0	31.0	43.0	40.0	73.0	634.0
2018	114.0	121.0	32.0	54.0	34.0	16.0	0.0	0.0	1.0	16.0	80.0	114.0	582.0
2019	114.0	95.0	77.0	65.0	50.0	16.0	19.0	0.0	0.0	20.0	47.0	57.0	560.0
2020	155.0	125.0	88.0	57.0	58.0	45.0	11.0	50.0	20.0	50.0	128.0	56.0	843.0
<b>Rata - Rata</b>	106.7	116.5	72.1	79.2	47.2	39.4	24.3	29.0	16.5	35.3	68.7	84.3	718.9
<b>Hujan Max</b>	199.0	285.0	121.0	200.0	102.0	106.0	73.0	145.0	71.0	98.0	128.0	222.0	1750.0
<b>Hujan Min</b>	49.0	53.0	31.0	27.0	16.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	34.0	247.0

Sumber : Balai PSDA Comal



(sumber : Peta RBI, Overlay Batas DAS dan Lokasi Sta Hujan, Tahun 2022)

**Gambar 4-1. Peta Lokasi Stasiun Hujan dan Alat Pencatat Debit**

Adapun langkah dalam analisa hidrologi yang dilakukan dalam perencanaan ini adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan Daerah Aliran Sungai (DAS) beserta luasnya.
- b. Menentukan luas daerah pengaruh stasiun-stasiun penakar hujan dengan metode Poligon Thiessen.
- c. Menentukan curah hujan harian maksimum tiap tahunnya dari data curah hujan yang ada.
- d. Menganalisis curah hujan rancangan dengan periode ulang T tahun.
- e. Menghitung debit banjir rancangan berdasarkan besarnya curah hujan rancangan.
- f. Menghitung erosi dan sedimentasi DAS.

#### **4.1.1 Analisis Curah Hujan Rancangan**

Curah hujan rancangan adalah curah hujan terbesar tahunan dengan suatu kemungkinan tertentu, atau hujan dengan suatu kemungkinan periode ulang tertentu. Curah hujan rancangan digunakan untuk menganalisis debit banjir rancangan yang ada pada suatu titik tinjauan yang memiliki *catchment area*.

Curah hujan rencana diperlukan untuk menentukan besarnya debit banjir rencana apabila data debit banjir dengan selang waktu pengamatan yang cukup panjang tidak tersedia. Untuk menentukan besarnya curah hujan rencana ini diperlukan data curah hujan harian maksimum wilayah. Untuk analisa hujan rencana dilakukan untuk masing-masing titik tinjau DAS yang distudi. Analisa hujan rencana dilakukan dengan menentukan curah hujan harian maksimum untuk DAS yaitu sebagai berikut :

**Tabel 4-8. Curah Hujan Harian Maksimum DAS Bremi (R.Max - 24)**

Tahun	R Max ( mm )
2000	85,954
2001	113,228
2002	178,943
2003	144,563
2004	166,424
2005	83,622
2006	171,946
2007	163,318
2008	133,317
2009	115,882
2010	155,245
2011	100,087
2012	58,065
2013	83,705
2014	217,837
2015	123,830
2016	124,301
2017	104,043
2018	144,536
2019	138,333
2020	99,520

*Sumber : Hasil Analisis Studi, Tahun 2021*

**Tabel 4-9. Curah hujan harian maksimum DAS Meduri (R.Max - 24)**

Tahun	R Max ( mm )
2000	68,654
2001	98,783
2002	192,279
2003	133,317
2004	182,237
2005	81,467
2006	169,692
2007	161,929
2008	133,971
2009	127,275
2010	219,987
2011	115,001
2012	59,955
2013	77,798
2014	206,825
2015	121,296
2016	147,154
2017	101,400
2018	146,508
2019	118,083
2020	119,166

*Sumber : Hasil Analisis Studi, Tahun 2021*

Nantinya nilai R24 Max tersebut yang akan digunakan dalam perhitungan parameter statistik.

Besarnya curah hujan rencana dihitung dengan analisis probalilitas frekuensi curah hujan. Beberapa metode tersedia yang akan disesuaikan dengan distribusi datanya antara lain :

- ✓ Metode Gumbel
- ✓ Metode Log Pearson Type III
- ✓ Metode Log Normal

Dari hasil analisa curah hujan rencana untuk masing-masing DAS dengan berbagai metode analisa distribusi frekuensi diperoleh hasil sebagai berikut :

Untuk mendapatkan suatu agihan frekuensi yang sesuai dengan data yang tersedia untuk perhitungan curah hujan rancangan, maka perlu dikaji terlebih dahulu ketentuan meliputi :

1. Hitung parameter statistik  $C_s$  dan  $C_k$  untuk menentukan analisis frekuensi yang dipakai.
2. Koefisien kepencengan/skewness ( $C_s$ )
3. Koefisien kepuncakan/curtosis ( $C_k$ ).

Berikut hasil analisis perhitungan parameter statistik.

**Tabel 4-10. Kriteria Pemilihan Distribusi Frekuensi**

Jenis Metode	Syarat	Hitungan	Keterangan
<i>Gumbel Tipe I</i>	$C_s = 1,14$	2,67	tidak memenuhi
	$C_k = 5,4002$	7,33	tidak memenuhi
<i>Log Pearson Tipe III</i>	$C_s \neq 0$	1,96	memenuhi
	$C_k \approx \text{bebas}$	3,65	memenuhi
Log Normal	$C_s = 0 \pm 0.3$	1,96	tidak memenuhi
	$C_k \approx 3$	3,65	memenuhi
Normal	$C_s = 0 \pm 0.3$	2,67	tidak memenuhi
	$C_k \approx 3$	7,33	tidak memenuhi

*Sumber : Hasil Analisis Konsultan Studi, Tahun 2021*

Berdasarkan hasil di atas, maka analisis distribusi frekuensi menggunakan Metode Log Pearson III. Distribusi Log Pearson Type III banyak digunakan dalam analisis hidrologi, terutama dalam analisis data maksimum (banjir) dan minimum (debit minimum) dengan nilai ekstrem. (Soewarno, 1995:141). Parameter-parameter statistik yang diperlukan oleh distribusi Log Pearson Type III adalah : (CD. Soemarto, 1987:243).

- Harga rata-rata.
- Standart deviasi.
- Koefisien kemencengan.

Distribusi frekuensi komulatif akan tergambar sebagai garis lurus pada kertas log-normal jika koefisien asimetri  $C_s = 0$ .

Prosedur untuk menentukan kurva distribusi Log Pearson Type III, adalah :

- a. Mengubah data debit banjir tahunan sebanyak  $n$  buah  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  menjadi  $\log X_1, \log X_2, \log X_3, \dots, \log X_n$ .

- b. Menghitung nilai rata-rata dengan rumus :

$$\overline{\log X} = \frac{\sum \log X}{n}$$

dimana :

n = jumlah data.

- c. Menghitung nilai Deviasi standar dari  $\log X$ , dengan rumus sebagai berikut :

$$S \log X = \sqrt{\frac{\sum (\log X - \overline{\log X})^2}{(n-1)}}$$

- d. Menghitung nilai koefisien kemencengan, dengan rumus sebagai berikut :

$$CS = \frac{n \sum (\log X - \overline{\log X})^3}{(n-1)(n-2)(S \log X)^3}$$

- e. Menghitung logaritma debit dengan waktu balik yang dikehendaki dengan rumus sebagai berikut:

$$\log X = \overline{\log X} + k S \log X$$

Harga-harga k dapat dilihat dari di bawah ini dengan tingkat peluang atau periode tertentu sesuai dengan nilai CS nya.

Mencari anti  $\log X$  untuk mendapatkan debit banjir dengan waktu balik yang dikehendaki.

#### 4.1.2 Debit Banjir Rancangan

Setelah diketahui nilai hujan rancangan (R<sub>t</sub>) dengan Metode Log Pearson III, maka dilanjutkan dengan analisis debit banjir rancangan. Debit banjir rancangan dapat dihitung dengan beberapa metode. Perhitungan banjir rancangan akan dianalisis dengan Metode HSS Nakayasu dan HEC-HMS (*software*), sedangkan metode yang dipilih adalah menggunakan software HEC-HMS sesuai dengan hasil perhitungan studi terdahulu 2021.

#### 4.1.3 Data Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai (DAS) dibuat berdasarkan data kontur dan jaringan sungai dari peta Rupa Bumi Indonesia (Bakosurtanal), berikut ini merupakan data DAS masing-masing sungai.

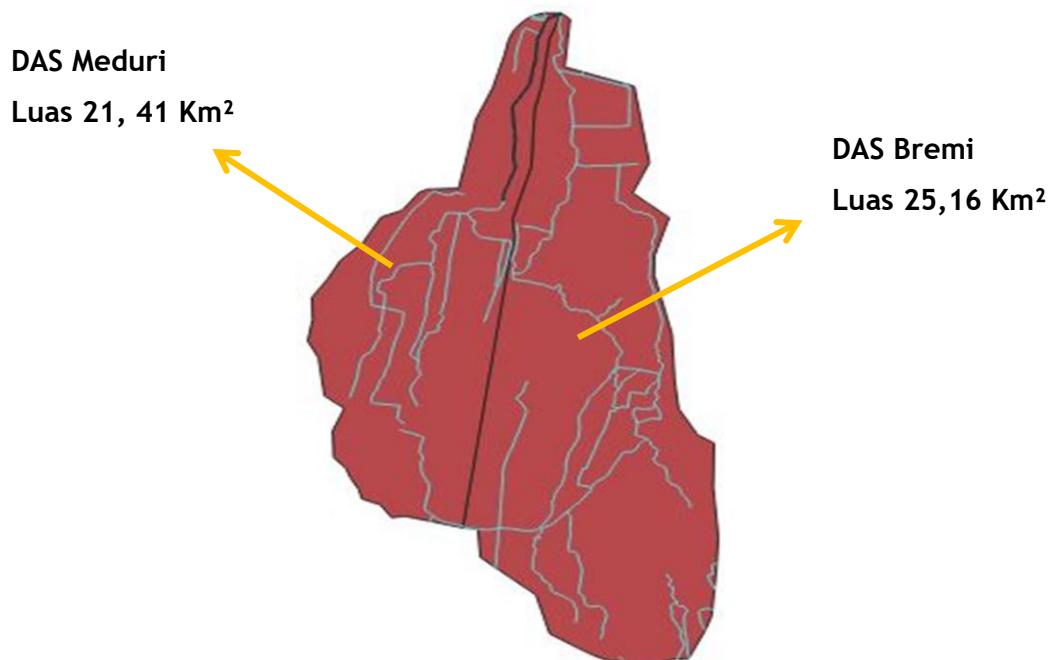
##### 1. DAS Bremi

- ✓ Luas DAS : 25.165 km<sup>2</sup>
- ✓ Panjang Drainase : 34.000 km
- ✓ Kemiringan lahan : 0.001

## 2. DAS Meduri

- ✓ Luas DAS : 21.410 km<sup>2</sup>
- ✓ Panjang Drainase : 20. 800 km
- ✓ Kemiringan lahan : 0.0004

Peta DAS Bremi dan DAS Meduri dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4-2. Peta DAS Bremi dan DAS Meduri Peta DAS Bremi dan DAS Meduri

### 4.1.4 Perhitungan Banjir Metode HEC-HMS

Perhitungan debit banjir rancangan mengadopsi studi terdahulu yaitu DED Pengendalian Banjir dan Rob Sistem Sungai Bremi-Meduri tahun 2021 dapat dilihat seperti dibawah ini.

#### A. Analisa Debit Banjir DAS Bremi

Analisa debit banjir rancangan Drainase Bremi dilakukan dengan berbagai kala ulang, mulai dari kala ulang 2 tahun hingga 100 tahun. Hasil dari analisa debit banjir rancangan pada lokasi Drainase Bremi dsiajikan pada Tabel 4-11.

Tabel 4-11. Hasil analisa debit banjir Drainase Bremi dengan berbagai kala ulang

Jam ke-	Debit (m <sup>3</sup> /dt)						
	Q2	Q5	Q10	Q20	Q25	Q50	Q100
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
2	1	1.3	1.5	1.8	1.8	2.1	2.3
3	2.7	3.7	4.3	5	5.1	5.9	6.6
4	5.4	7.3	8.5	9.9	10.1	11.6	12.9
5	9.2	12.5	14.7	16.9	17.3	19.9	22.1
6	14.3	19.4	22.8	26.3	26.9	30.8	34.3
7	19.9	26.9	31.6	36.4	37.3	42.8	47.6
8	24.9	33.7	39.6	45.7	46.8	53.6	59.6
9	29	39.3	46.2	53.2	54.5	62.4	69.4
10	32.1	43.4	51	58.8	60.2	68.9	76.5
11	34.3	46.4	54.4	62.7	64.2	73.4	81.5
12	35.2	47.6	55.9	64.3	65.9	75.2	83.5
13	35.5	47.9	56.2	64.6	66.2	75.5	83.8
14	34.9	47.1	55.3	63.5	65	74.1	82.2
15	33.5	45.1	52.9	60.7	62.2	70.9	78.5
16	31.6	42.6	49.8	57.2	58.5	66.7	73.8
17	29.9	40.2	47	53.9	55.1	62.7	69.4
18	28.1	37.7	44.1	50.5	51.7	58.8	65
19	26.2	35.2	41.2	47.1	48.2	54.8	60.6
20	24.3	32.7	38.1	43.6	44.6	50.7	56
21	22.3	29.9	34.8	39.9	40.8	46.3	51.1
22	20	26.8	31.3	35.8	36.6	41.5	45.9
23	17.7	23.7	27.7	31.6	32.4	36.7	40.5
24	15.5	20.7	24.2	27.6	28.3	32.1	35.4
25	13.4	17.9	20.9	23.8	24.4	27.7	30.5
26	11.4	15.2	17.8	20.3	20.8	23.5	26
27	9.6	12.8	15	17.1	17.5	19.8	21.9
28	8	10.7	12.5	14.3	14.6	16.6	18.3
29	6.7	8.9	10.4	11.9	12.1	13.7	15.2
30	5.5	7.4	8.6	9.9	10.1	11.4	12.6
31	4.6	6.2	7.2	8.2	8.4	9.5	10.5
32	3.9	5.2	6	6.9	7	8	8.8

Jam ke-	Debit (m <sup>3</sup> /dt)						
	Q2	Q5	Q10	Q20	Q25	Q50	Q100
33	3.2	4.3	5	5.8	5.9	6.7	7.4
34	2.7	3.6	4.2	4.8	4.9	5.6	6.2
35	2.3	3	3.5	4	4.1	4.7	5.1
36	1.9	2.5	2.9	3.3	3.4	3.9	4.3
37	1.6	2.1	2.4	2.8	2.9	3.2	3.6
38	1.3	1.8	2.1	2.3	2.4	2.7	3
39	1.1	1.5	1.7	2	2	2.3	2.5
40	0.9	1.2	1.4	1.6	1.7	1.9	2.1
41	0.8	1	1.2	1.4	1.4	1.6	1.8
42	0.6	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.5
43	0.5	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2
44	0.4	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	1
45	0.3	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8
46	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6
47	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5
48	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
49	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
50	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
51	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
52	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
53	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
54	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
55	0	0	0	0	0	0.1	0.1
56	0	0	0	0	0	0	0
57	0	0	0	0	0	0	0
<b>MAX</b>	<b>35.5</b>	<b>47.9</b>	<b>56.2</b>	<b>64.6</b>	<b>66.2</b>	<b>75.5</b>	<b>83.8</b>

Sumber : Hasil perhitungan studi tahun 2021

### **B. Analisa Debit Banjir DAS Meduri**

Analisa debit banjir rancangan Drainase Meduri dilakukan dengan berbagai kala ulang, mulai dari kala ulang 2 tahun hingga 100 tahun. Hasil dari analisa debit banjir rancangan pada lokasi Drainase Meduri disajikan pada Tabel 4-12.

**Tabel 4-12. Hasil analisa debit banjir Drainase Meduri dengan berbagai kala ulang**

Jam ke-	Debit (m <sup>3</sup> /dt)						
	Q2	Q5	Q10	Q20	Q25	Q50	Q100
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0.6	0.8	1	1.1	1.2	1.4	1.5
2	2	2.9	3.5	4	4.1	4.8	5.4
3	4.3	6.1	7.3	8.6	8.8	10.3	11.5
4	7.7	11	13.2	15.5	15.8	18.5	20.8
5	12.3	17.5	21.1	24.7	25.3	29.5	33.2
6	16.9	24	29	33.9	34.7	40.6	45.5
7	20.8	29.6	35.7	41.8	42.8	50	56.1
8	23.6	33.7	40.6	47.5	48.7	56.9	63.8
9	25.6	36.6	44.2	51.7	53	61.8	69.3
10	26.5	37.9	45.7	53.4	54.7	63.9	71.6
11	26.7	38.2	46.1	53.8	55.2	64.3	72
12	26.1	37.4	45.1	52.7	54	62.9	70.4
13	24.7	35.4	42.7	49.9	51.1	59.5	66.5
14	23.1	33.1	39.9	46.6	47.7	55.5	62.1
15	21.6	30.9	37.3	43.5	44.5	51.8	57.9
16	20	28.7	34.5	40.2	41.2	47.9	53.4
17	18.4	26.3	31.6	36.8	37.7	43.8	48.9
18	16.5	23.7	28.5	33.2	34	39.4	44
19	14.6	20.9	25.1	29.2	29.9	34.7	38.7
20	12.6	18	21.7	25.3	25.9	30	33.4
21	10.8	15.4	18.5	21.5	22	25.6	28.5
22	9	12.9	15.5	18.1	18.5	21.4	23.9
23	7.5	10.7	12.9	15	15.3	17.7	19.8
24	6.1	8.7	10.5	12.2	12.5	14.5	16.2
25	5	7.1	8.5	9.9	10.2	11.8	13.1
26	4	5.8	6.9	8.1	8.3	9.6	10.7
27	3.3	4.7	5.7	6.6	6.8	7.9	8.8
28	2.7	3.9	4.7	5.4	5.6	6.4	7.2
29	2.2	3.2	3.8	4.4	4.6	5.3	5.9
30	1.8	2.6	3.1	3.6	3.7	4.3	4.8
31	1.5	2.1	2.6	3	3	3.5	3.9

Jam ke-	Debit (m <sup>3</sup> /dt)						
	Q2	Q5	Q10	Q20	Q25	Q50	Q100
32	1.2	1.7	2.1	2.4	2.5	2.9	3.2
33	1	1.4	1.7	2	2	2.4	2.6
34	0.8	1.2	1.4	1.6	1.7	1.9	2.2
35	0.7	1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.8
36	0.6	0.8	0.9	1.1	1.1	1.3	1.5
37	0.4	0.6	0.8	0.9	0.9	1.1	1.2
38	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.9	1
39	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8
40	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6
41	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
42	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
43	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
44	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
45	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
46	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
47	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
48	0	0	0	0	0	0	0.1
49	0	0	0	0	0	0	0
<b>MAX</b>	<b>26.7</b>	<b>38.2</b>	<b>46.1</b>	<b>53.8</b>	<b>55.2</b>	<b>64.3</b>	<b>72</b>

Sumber : Hasil perhitungan studi tahun 2021

#### 4.1.5 Rekapitulasi Debit Banjir Rancangan

Dari hasil analisa debit banjir rencana ini diperoleh besaran debit banjir rencana dapat dilihat pada Tabel 4-13 dan Tabel 4-14 sebagai berikut.

**Tabel 4-13. Rekapitulasi debit banjir rancangan Drainase Bremi**

TAHUN	NAKAYASU	HEC - HMS	DIPAKAI
2	38.32	35.50	35.50
5	55.08	47.90	47.90
10	66.22	56.20	56.20
20	77.57	64.60	64.60
25	79.64	66.20	66.20
50	92.08	75.50	75.50
100		83.80	83.80

Sumber : Hasil perhitungan studi tahun 2021

**Tabel 4-14. Rekapitulasi debit banjir rancangan Drainase Meduri**

TAHUN	NAKAYASU	HEC - HMS	DIPAKAI
2	30.21	26.70	26.70
5	45.88	38.2	38.2
10	57.48	46.10	46.10
20	68.82	53.80	53.80
25	70.73	55.20	55.20
50	83.85	64.30	64.30
100		72	72

Sumber : Hasil perhitungan studi tahun 2021

## 4.2 Erosi dan Sedimentasi

Klasifikasi bahaya erosi dapat memberikan gambaran apakah tingkat erosi yang terjadi pada Sub Drainase Bremi-Meduri sudah termasuk dalam tingkatan yang membahayakan atau belum. Tingkat bahaya erosi adalah perbandingan besar erosi yang terjadi dengan toleransi erosi (erosi yang masih diperbolehkan).

**Tabel 4-15. Klasifikasi Bahaya Erosi**

Kelas Bahaya Erosi	Tanah Hilang (ton/ha/tahun)	Keterangan
I	< 15	Sangat Ringan
II	15-60	Ringan
III	60-180	Sedang
IV	180-480	Berat
V	> 480	Sangat Berat

Sumber: B.A. Kironoto, 2003

Untuk analisis erosivitas menggunakan Metode USLE, di mana :

R= Indeks erosivitas hujan (ton.cm/ha.jam)

K = erodibilitas

LS = faktor kelerengan

CP = tutupan lahan

A = luas daerah tangkapan (ha)

SDR = sediment delivery ratio

Epot = Erosi potensial (ton/tahun)

Eakt = Erosi aktual (ton/tahun)

Nilai R dihitung dengan persamaan :

$$R = 2,21 \times P^{1,36}$$

Dimana :

R = Indeks erosivitas hujan (ton cm/ha,jam)

P = Curah hujan bulanan (mm)

Luas DAS Bremi = 211.93 ha

Luas DAS Meduri = 366.10 ha

**Tabel 4-16. Erosivitas Hujan**

No	DAS	P (mm)	$R = 2,21 \times P^{1,36}$ (ton.cm/ha.jam)
1	Bremi	221.33	67.49
2	Meduri	198.98	58.40

*Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022*

**Tabel 4-17. Nilai K (faktor kondisi tanah)**

No	DAS	Jenis Batuan	Nilai K
1	Bremi-Meduri	Tanah abu-abu alluvial	0,259

**Tabel 4-18. Faktor Kelerengan (LS)**

DAS	Slope (Kelerengan)	Luas (ha)	Klasifikasi Kemiringan	Koefisien LS	% Terhadap Luas Total	Nilai LS
Bremi	0 - 8 %	202.293	DATAR	0.4	95.45%	0.382
	8 - 15 %	9.637	LANDAI	1.4	4.55%	0.064
	15 - 25 %		AGAK CURAM	3.1	0.00%	0.000
	25 - 40 %		CURAM	6.8	0.00%	0.000
	> 40 %		SANGAT CURAM	9.5	0.00%	0.000
	Jumlah	211.930			100%	0.445
Meduri	0 - 8 %	357.674	DATAR	0.4	97.70%	0.391
	8 - 15 %	8.426	LANDAI	1.4	2.30%	0.032
	15 - 25 %		AGAK CURAM	3.1	0.00%	0.000
	25 - 40 %		CURAM	6.8	0.00%	0.000

DAS	Slope (Kelerengan)	Luas (ha)	Klasifikasi Kemiringan	Koefisien LS	% Terhadap Luas Total	Nilai LS
	> 40 %		SANGAT CURAM	9.5	0.00%	0.000
	Jumlah	366.100			100%	0.423

Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Tabel 4-19. Faktor Tutupan Lahan (CP)**

DAS	TATA GUNA LAHAN	LUAS (ha)	Persen	Koef CP	Nilai CP
Bremi	Permukiman dan Tempat Kegiatan	211.930	100.0%	1.00	1.000
	<b>TOTAL</b>	<b>211.930</b>	<b>100%</b>		<b>1.000</b>
Meduri	Permukiman dan Tempat Kegiatan	366.100	100%	1.00	1.000
	<b>TOTAL</b>	<b>366.100</b>	<b>100%</b>		<b>1.000</b>

Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Tabel 4-20. Nilai Erosi**

No	DAS	R	K	LS	CP	E = R.K.LS.CP	Tanah Hilang	Keterangan
						(ton/ha/thn)	(ton/ha/thn)	
1	Bremi	67.49	0.259	0.45	1.000	93.443	60 - 180	Sedang
2	Meduri	58.40	0.259	0.42	1.000	76.775	61 - 180	Sedang

Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Tabel 4-21. Nilai Erosi Aktual**

No	DAS	E (ton/thn)	A (hektare)	SDR	Y = E x A x (SDR) (ton/thn)
1	Bremi	93.443	211.930	0.322	6,377.040
2	Meduri	76.775	366.100	0.283	7,967.759

Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Tabel 4-22. Sediment Delivery Ratio (Rasio Penghantaran Sedimen)**

DAS	LUAS DAS (HA)	SDR
Bremi Meduri	10	0.530
	50	0.390
	100	0.350
	<b>211.930</b>	<b>0.322</b>

DAS	LUAS DAS (HA)	SDR
	<b>366.100</b>	<b>0.283</b>
	500	0.270
	1,000	0.220
	5,000	0.153
	10,000	0.127
	50,000	0.009
	2,600,000	0.005

Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Tabel 4-23. Umur Bangunan**

No	DAS	$Y = E \times A \times SDR$ (ton/thn)	Berat Jenis Sedimen (ton/m3)	Vol. Tampungan Saluran (m3)	Vol. Sedimen (m3/tahun)	Umur Saluran (thn)
1	Bremi	6,377.040	1.700	502,933.870	3751.200	<b>134.07</b>
2	Meduri	7,967.759	1.700	618,896.130	4686.917	<b>132.05</b>

Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

## 4.3 Analisis Hidrolik

### 4.3.1 Umum

Untuk menganalisa sistem drainase Bremi dan Meduri akan dilakukan evaluasi kondisi eksisting dan kemudian skenario penanganan. Untuk itu dipelukan analisa hidrolik kondisi eksisting dan analisa hidrolik dari sistem penanganannya.

Analisa hidrolik ini merupakan analisa yang menyangkut sifat-sifat atau karakteristik aliran air pada suatu media pengalirannya, yang terutama dipengaruhi oleh kondisi topografi media yang dilalui. Analisa ini dilakukan untuk mengetahui kondisi pengaliran air pada sungai baik yang menyangkut kapasitas pengaliran air sungai.

Dalam analisis hidrolik pada pekerjaan ini digunakan program HEC-RAS 5.03, sebuah software yang dirancang mampu untuk menganalisis perilaku sistem persungan/saluran yang meliputi perhitungan/analisis dalam kondisi aliran non permanen (*unsteady flow*) karena ada faktor pasang surut dan debit aliran yang tidak sama dalam per satuan waktunya.

#### **4.3.2 Gambaran Eksisting Sistem Sungai Bremi - Meduri**

##### **4.3.2.1 Situasi Eksisting**

Situasi eksisting pasang-surut air laut dengan mudah keluar masuk pada sistem Bremi dan Meduri sehingga berpengaruh pada elevasi muka air dan volume kapasitas Sungai Bremi-Meduri. Pengaruh pasang surut air laut ini menimbulkan dampak kecilnya kapasitas tampungan aliran permukaan baik pada saat drainase pemukiman membuang ke sungai maupun saat musim hujan tiba.



*Sumber : Dok. Studi terdahulu, 2021*

**Gambar 4-3. Tampak genangan air pasang laut menggenangi sebagian besar dari penampang saluran Bremi-Meduri**

Terdapat tangkul dari sheetpile yang telah dibangun oleh BBWS Pemali Juana dengan elevasi puncak bervariasi antara +2,9 s.d. +3,0.





Sumber : Dok. Studi terdahulu, 2021

**Gambar 4-4. Telah ada tanggul berupa sheetpile yang telah dibangun oleh BBWS pemali Juana saat survey pendahuluan dilakukan dengan elevasi + 2,9 sd +3,0**

Terdapat tanggul dari tanah yang mudah rusak dan ikut turun seiring dengan penurunan tanah (*land subsidence*) yang berariari antara 6 cm sd 12 cm pertahun.



Sumber : Dok. Studi terdahulu, 2021

**Gambar 4-5. Terdapat beberapa titik tanggul yang ikut rurun seiring dengan penurunan tanah, sehingga saat air pasang justru air dari laut bisa masuk ke lahan**

Terdapat pengecilan penampang saluran diantaranya berupa pintu di saluran Bremi dan beberapa jembatan.



Sumber : Dok. Studi terdahulu, 2021

**Gambar 4-6. Pengecilan saluran Bremi dikarenakan ada pintu air di lokasi tersebut**

#### 4.3.2.2 Resume Pasang-surut

Pasut menentukan muka air laut yang mempengaruhi kondisi *un-steady* simulasi hidraulika dengan menggunakan HEC-RAS. Pada saat kondisi muka air laut lebih tinggi dari muka air sungai, maka pintu tidak akan dibuka. Berikut adalah muka air pasang surut rencana hasil studi terdahulu, tahun 2021 :

**Tabel 4-24. Perhitungan pasang surut rencana**

Parameter elevasi		Metode Admiralty (cm)	Metode Least Square (cm)	Selisih (cm)
<b>Formzahl number</b>	<b>Nilai F =</b>	<b>2,030</b>	<b>1,975</b>	
<i>Lowest Low Water Level</i>	LLWL =	95,050	101,623	6,573
<i>Higher High Water Level</i>	HHWL =	219,630	232,581	12,951
<i>Mean Sea Level</i>	MSL =	157,340	167,102	9,762
<i>Chart Datum Level</i>	CDL/LWS =	113,130	114,027	0,897
<i>Lowest Astronomical Tide</i>	LAT =	90,020	100,651	10,631
<i>Highest Astronomical Tide</i>	HAT =	220,980	230,576	9,596
<i>Mean High Water Level Neap</i>	MHWLM = (S/N)	186,940	202,336	15,396
<i>Mean Lower Water Level</i>	MLWL =	120,110	124,445	4,335
<i>High Water Level</i>	HWL = (HWS)	201,550	220,177	18,627
<i>Low Water Level</i>	LWL =	113,130	114,027	0,897

Sumber : hasil perhitungan studi terdahulu, 2021

Perhitungan analisis hidrolik berdasarkan data perhitungan debit banjir rancangan studi tahun 2021 dapat disumulasikan dalam kondisi eksisting pada masing-masing kala ulang. skenario yang menghasilkan kondisi yang terburuk (muka air banjir maksimum) adalah kondisi **dimana jam ke-0 dimulai saat MSL**. Karena pada saat debit air banjir maksimum, di laut juga terjadi muka pasang yang maksimum, sesuai hidrograf Bremi-Meduri yang disajikan pada bab 4.3.5.1.

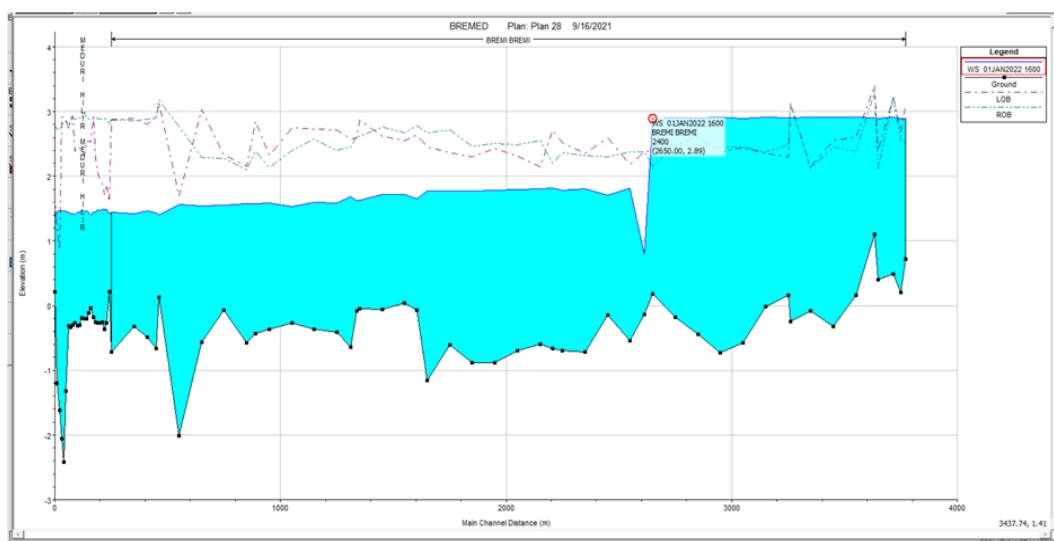
#### 4.3.2.3 Simulasi HEC-RAS dalam Kondisi Eksisting Kala Ulang Q-2 tahun

Tujuannya adalah untuk mengetahui kondisi aliran eksisiting (Q2 tahun), dengan kondisi tanpa normalisasi, tanpa peninggian tanggul dan tanpa sistem polder di saluran akan terjadi banjir atau tidak. Tanggul eksisting ada yang sudah di-sheet pile dan ada yang berupa

urugan tanah. Analisa dilakukan pada kedua saluran yakni Saluran Bremi dan saluran Meduri dalam kondisi eksisting. Simulasi ini dilakukan juga dalam berbagai skenario pasut. Berikut adalah hasil Simulasi HEC-RAS yang ditampilkan dalam long section untuk kedua saluran yakni saluran Bremi dan Meduri.

#### A. Saluran Bremi

Dari hasil Simulasi HEC-RAS Q2thn yakni  $35,5 \text{ m}^3/\text{dt}$ , pada saluran Bremi eksisiting, elevasi muka air maksimal adalah +2,89 m. Air MELIMPAS sepanjang STA 24+00 s/d STA 35+00, dikarenakan ada penyempitan penampang saluran pada STA 24+00 yang merupakan lokasi Jembatan Pasirsari 4.



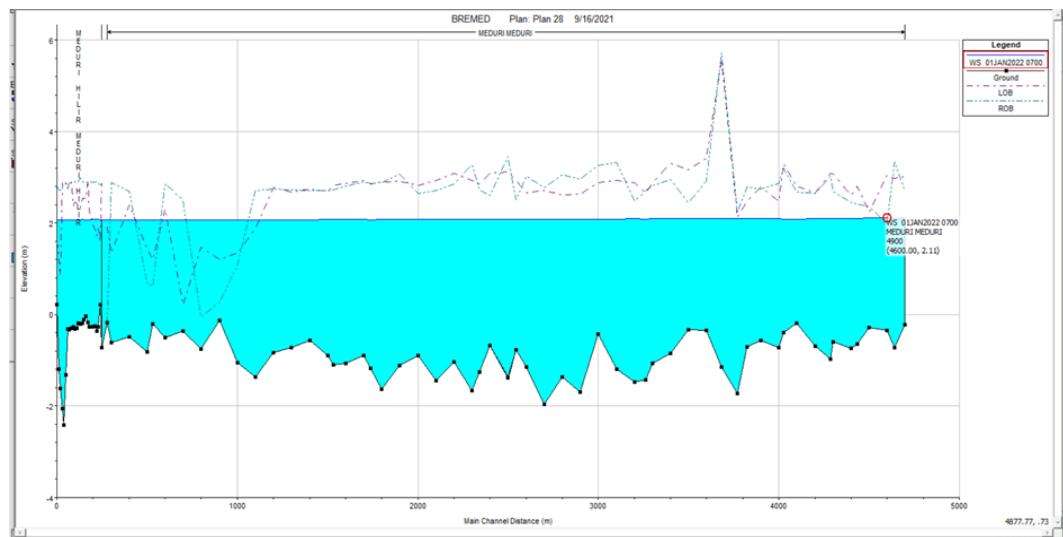
Sumber : Hasil Studi, 2021

**Gambar 4-7. Long section muka air aliran saluran Bremi saat Simulasi HECRAS Q2 tahun**

#### B. Saluran Meduri

Dari hasil Simulasi HECRAS Q2thn (yakni  $26,7 \text{ m}^3/\text{dt}$ ) pada saluran Meduri eksisiting, elevasi muka air maksimal adalah + 2,11 m. Aliran air akan MELIMPAS sepanjang STA 11+00 s/d STA 3+00.

Berikut adalah long section water surface dan energi dari hasil Simulasi HECRAS.

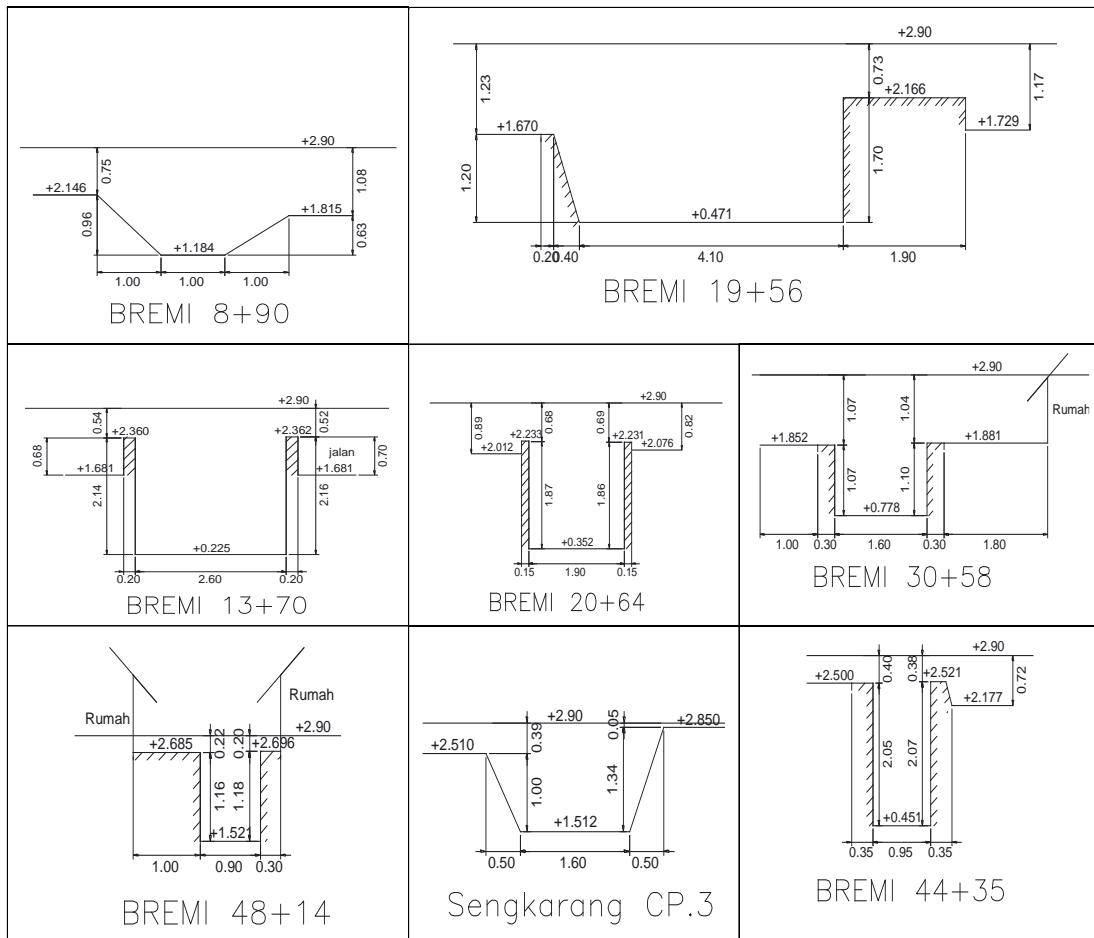


Sumber : Hasil Studi, 2021

**Gambar 4-8. Long section muka air aliran saluran Meduri saat Simulasi HECRAS Q2 tahun**

#### 4.3.3 Data Saluran Sub Drainase Eksisting

Data saluran sub drainase eksisting ini diperlukan karena untuk mengetahui elevasi dasar dan tanggul saluran sub drainase serta elevasi tanah di sekitar saluran sub drainase tersebut. Karena elevasi ini akan menjadi acuan bagi penentuan muka air minimum, muka air normal dan muka air banjir yang ada di saluran utama.



Sumber : Hasil Studi, 2021

**Tabel 4-25. Cross Section Saluran Sub Drainase Eksisting**

#### 4.3.4 Simulasi HEC-RAS dalam Kondisi Rencana Sungai Bremi

##### 4.3.4.1 Data Hidrolik dan Geometri

Koefisien Manning ( $n$ ) yang merupakan parameter kekasaran dasar saluran dan tebing. Pada kegiatan "Analisis Hidrolik Draniase Bremi-Meduri" digunakan nilai kekasaran Manning ( $n$ ) = 0,025 karena dasar sungai merupakan tanah berkelok, landau, dan berumput.

**Tabel 4-26. Koefisien Kekasaran Manning**

Saluran	Keterangan	$n$ Manning
Tanah	Lurus, baru, seragam, landai, dan bersih	0,016 - 0,033
	Berkelok, landai, dan berumput	0,023 - 0,040
	Tidak terawat dan kotor	0,050 - 0,140
	Tanah berbatu, kasar, dan tidak teratur	0,035 - 0,045

Saluran	Keterangan	<i>n Manning</i>
Pasangan	Batu kosong	0,023 - 0,035
	Pasangan batu belah	0,017 - 0,030
Beton	Halus, sambungan baik, dan rata	0,014 - 0,018
	Kurang halus dan sambungan kurang rata	0,018 - 0,030

(Sumber : Triatmodjo, 2010)

Pada perencanaan long storage digunakan nilai kekasaran manning (*n*) = 0,04 karena salurannya merupakan tanah berbatu, kasar dan tidak teratur.

#### **4.3.4.2 Data Debit Sungai Bremi**

Pada analisis penampang eksisting dengan menggunakan simulasi aliran tetap (*Unsteady Flow Simulation*) menggunakan debit rancangan kala ulang 25 tahun (Q25) yaitu 55,2 m<sup>3</sup>/dt untuk drainase Meduri dan 66,2 m<sup>3</sup>/dt untuk drainase Bremi.

**Tabel 4-27. Hasil Pemodelan Drainase Bremi**

Jam ke-	Debit (m³/dt)						
	Q2	Q5	Q10	Q20	Q25	Q50	Q100
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
2	1	1.3	1.5	1.8	1.8	2.1	2.3
3	2.7	3.7	4.3	5	5.1	5.9	6.6
4	5.4	7.3	8.5	9.9	10.1	11.6	12.9
5	9.2	12.5	14.7	16.9	17.3	19.9	22.1
6	14.3	19.4	22.8	26.3	26.9	30.8	34.3
7	19.9	26.9	31.6	36.4	37.3	42.8	47.6
8	24.9	33.7	39.6	45.7	46.8	53.6	59.6
9	29	39.3	46.2	53.2	54.5	62.4	69.4
10	32.1	43.4	51	58.8	60.2	68.9	76.5
11	34.3	46.4	54.4	62.7	64.2	73.4	81.5
12	35.2	47.6	55.9	64.3	65.9	75.2	83.5
13	35.5	47.9	56.2	64.6	66.2	75.5	83.8
14	34.9	47.1	55.3	63.5	65	74.1	82.2
15	33.5	45.1	52.9	60.7	62.2	70.9	78.5
16	31.6	42.6	49.8	57.2	58.5	66.7	73.8
17	29.9	40.2	47	53.9	55.1	62.7	69.4
18	28.1	37.7	44.1	50.5	51.7	58.8	65
19	26.2	35.2	41.2	47.1	48.2	54.8	60.6
20	24.3	32.7	38.1	43.6	44.6	50.7	56
21	22.3	29.9	34.8	39.9	40.8	46.3	51.1
22	20	26.8	31.3	35.8	36.6	41.5	45.9
23	17.7	23.7	27.7	31.6	32.4	36.7	40.5
24	15.5	20.7	24.2	27.6	28.3	32.1	35.4
25	13.4	17.9	20.9	23.8	24.4	27.7	30.5
26	11.4	15.2	17.8	20.3	20.8	23.5	26
27	9.6	12.8	15	17.1	17.5	19.8	21.9
28	8	10.7	12.5	14.3	14.6	16.6	18.3
29	6.7	8.9	10.4	11.9	12.1	13.7	15.2
30	5.5	7.4	8.6	9.9	10.1	11.4	12.6
31	4.6	6.2	7.2	8.2	8.4	9.5	10.5
32	3.9	5.2	6	6.9	7	8	8.8
33	3.2	4.3	5	5.8	5.9	6.7	7.4
34	2.7	3.6	4.2	4.8	4.9	5.6	6.2
35	2.3	3	3.5	4	4.1	4.7	5.1
36	1.9	2.5	2.9	3.3	3.4	3.9	4.3
37	1.6	2.1	2.4	2.8	2.9	3.2	3.6
38	1.3	1.8	2.1	2.3	2.4	2.7	3
39	1.1	1.5	1.7	2	2	2.3	2.5
40	0.9	1.2	1.4	1.6	1.7	1.9	2.1
41	0.8	1	1.2	1.4	1.4	1.6	1.8
42	0.6	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.5
43	0.5	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.2
44	0.4	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	1
45	0.3	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8
46	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6
47	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5
48	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
49	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
50	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
51	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
52	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
53	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
54	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
55	0	0	0	0	0	0.1	0.1
56	0	0	0	0	0	0	0
57	0	0	0	0	0	0	0
<b>MAX</b>	<b>35.5</b>	<b>47.9</b>	<b>56.2</b>	<b>64.6</b>	<b>66.2</b>	<b>75.5</b>	<b>83.8</b>

Sumber : Hasil analisis konsultan, tahun 2022

**Tabel 4-28. Hasil Pemodelan Drainase Meduri**

Jam ke-	Analisa Debit Banjir DAS Meduri HEC-HMS						
	Debit (m <sup>3</sup> /dt)						
	Q2	Q5	Q10	Q20	Q25	Q50	Q100
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0.6	0.8	1	1.1	1.2	1.4	1.5
2	2	2.9	3.5	4	4.1	4.8	5.4
3	4.3	6.1	7.3	8.6	8.8	10.3	11.5
4	7.7	11	13.2	15.5	15.8	18.5	20.8
5	12.3	17.5	21.1	24.7	25.3	29.5	33.2
6	16.9	24	29	33.9	34.7	40.6	45.5
7	20.8	29.6	35.7	41.8	42.8	50	56.1
8	23.6	33.7	40.6	47.5	48.7	56.9	63.8
9	25.6	36.6	44.2	51.7	53	61.8	69.3
10	26.5	37.9	45.7	53.4	54.7	63.9	71.6
11	26.7	38.2	46.1	53.8	55.2	64.3	72
12	26.1	37.4	45.1	52.7	54	62.9	70.4
13	24.7	35.4	42.7	49.9	51.1	59.5	66.5
14	23.1	33.1	39.9	46.6	47.7	55.5	62.1
15	21.6	30.9	37.3	43.5	44.5	51.8	57.9
16	20	28.7	34.5	40.2	41.2	47.9	53.4
17	18.4	26.3	31.6	36.8	37.7	43.8	48.9
18	16.5	23.7	28.5	33.2	34	39.4	44
19	14.6	20.9	25.1	29.2	29.9	34.7	38.7
20	12.6	18	21.7	25.3	25.9	30	33.4
21	10.8	15.4	18.5	21.5	22	25.6	28.5
22	9	12.9	15.5	18.1	18.5	21.4	23.9
23	7.5	10.7	12.9	15	15.3	17.7	19.8
24	6.1	8.7	10.5	12.2	12.5	14.5	16.2
25	5	7.1	8.5	9.9	10.2	11.8	13.1
26	4	5.8	6.9	8.1	8.3	9.6	10.7
27	3.3	4.7	5.7	6.6	6.8	7.9	8.8
28	2.7	3.9	4.7	5.4	5.6	6.4	7.2
29	2.2	3.2	3.8	4.4	4.6	5.3	5.9
30	1.8	2.6	3.1	3.6	3.7	4.3	4.8
31	1.5	2.1	2.6	3	3	3.5	3.9
32	1.2	1.7	2.1	2.4	2.5	2.9	3.2
33	1	1.4	1.7	2	2	2.4	2.6
34	0.8	1.2	1.4	1.6	1.7	1.9	2.2
35	0.7	1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.8
36	0.6	0.8	0.9	1.1	1.1	1.3	1.5
37	0.4	0.6	0.8	0.9	0.9	1.1	1.2
38	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.9	1
39	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8
40	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6
41	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
42	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
43	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
44	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
45	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
46	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
47	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
48	0	0	0	0	0	0	0.1
49	0	0	0	0	0	0	0
<b>MAX</b>	<b>26.7</b>	<b>38.2</b>	<b>46.1</b>	<b>53.8</b>	<b>55.2</b>	<b>64.3</b>	<b>72</b>

Sumber : Hasil analisis konsultan, tahun 2022

## Langkah-langkah Pengoperasian Program HEC-RAS

### a) Input Geometric Data

- Membuat gambar alur sungai (*river reach*)

Gambar alur sungai yang akan di *input* hanya meliputi drainase meduri MDR.0 hingga MDR.50 dan drainase bremi BR.0 hingga BR.35+20.8. Jarak antara *cross section* di setiap Sta berbeda-beda. *Cross section* dengan jarak lebih renggang terdapat pada alur sungai yang lurus, sedangkan *cross section* dengan jarak lebih rapat berada pada alur sungai yang berkelak-kelok. Adapun data di peroleh dari hasil pengukuran tim survei dilapangan.

- Memasukan data masing-masing *cross section*

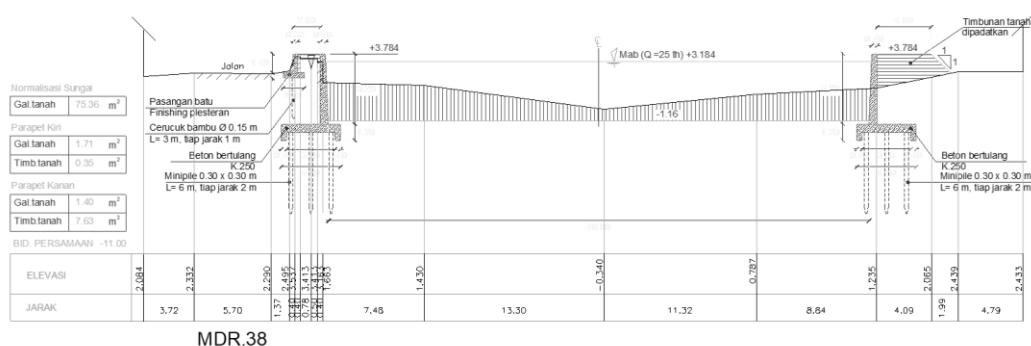
#### 1) Nomor stasiun

Adapun no stasiun drainase meduri yang diambil yaitu dari MDR.0 hingga MDR.50.

Adapun no stasiun drainase bremi yang diambil yaitu dari BR.0 hingga BR.35+20.8.

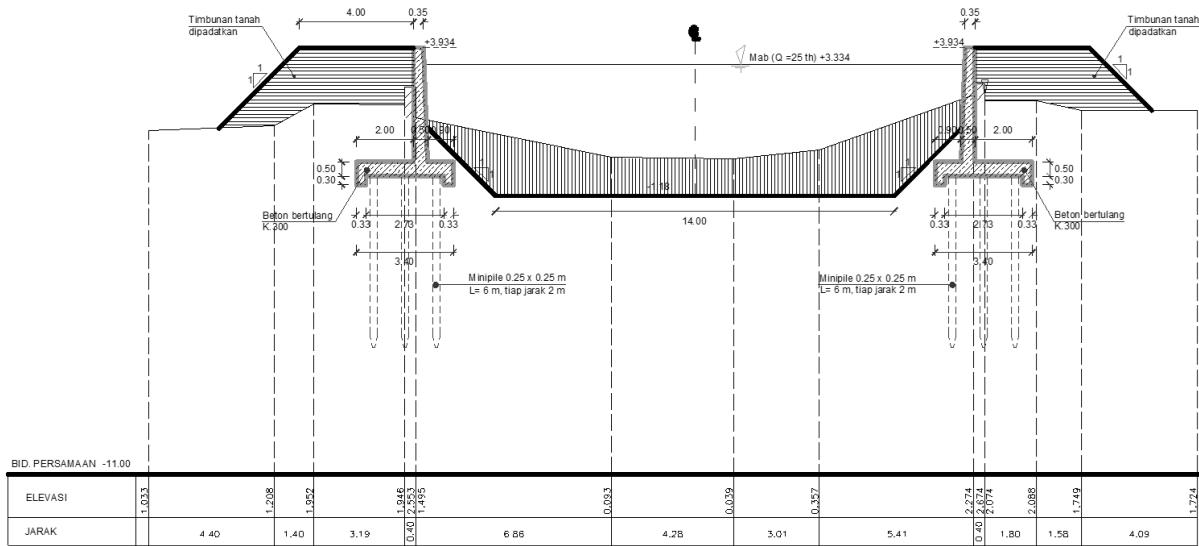
#### 2) Stasiun dan elevasi

Stasiun dan elevasi didapatkan dari data *cross section* hasil pengukuran tim survey topografi di lapangan.



Sumber : Hasil analisis konsultan, tahun 2022

**Gambar 4-9. Contoh Stasiun dan Elevasi Dari Data Cross Drainase Meduri**



Sumber : Hasil analisis konsultan, tahun 2022

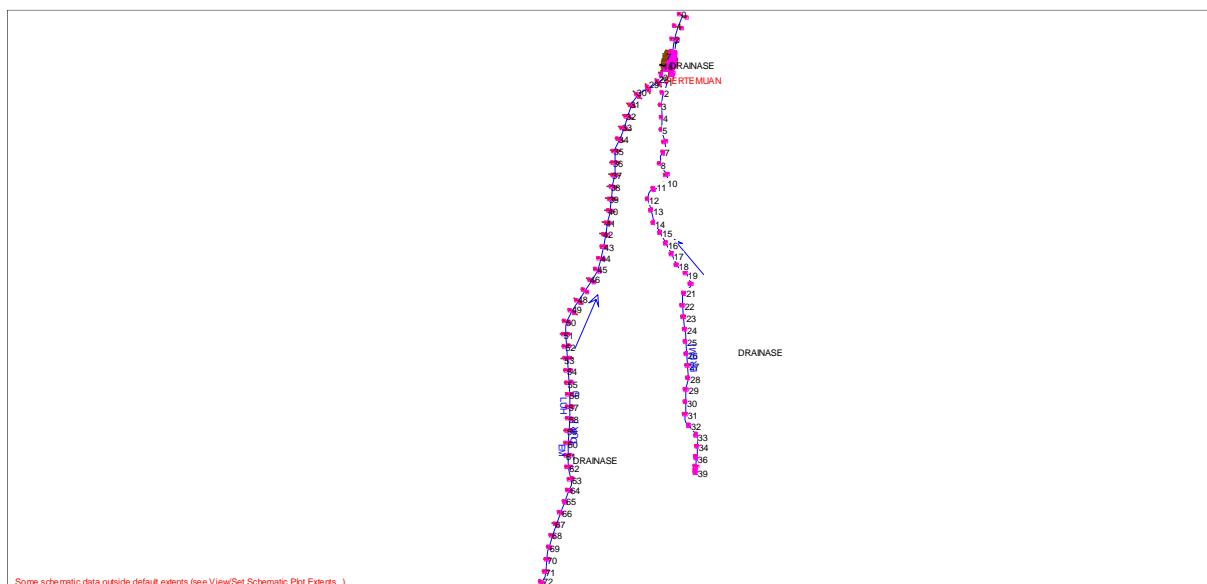
**Gambar 4-10. Contoh Stasiun dan Elevasi dari Data Cross Drainase Bremi**

3) Jarak antar cross section = Data penampang memanjang sungai



Sumber : Hasil analisis konsultan, tahun 2022

Gambar 4-11. Situasi Pengukuran Draniase Bremi-Meduri



Sumber : Hasil analisis konsultan, tahun 2022

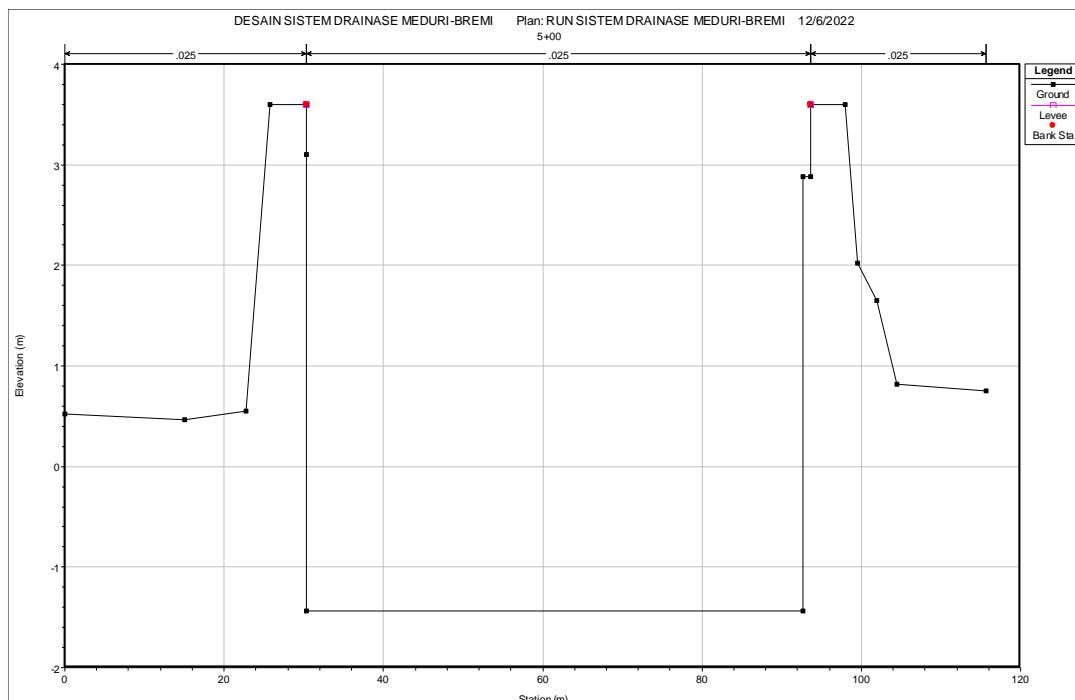
**Gambar 4-12. Geometri Draniase Bremi-Meduri**

4) Nilai koefisien *manning*

Koefisien *manning* diambil 0,025 karena dasar Draniase Bremi-Meduri merupakan tanah berkelok, landai dan berumput.

5) Profil saluran utama = 1 Saluran Utama

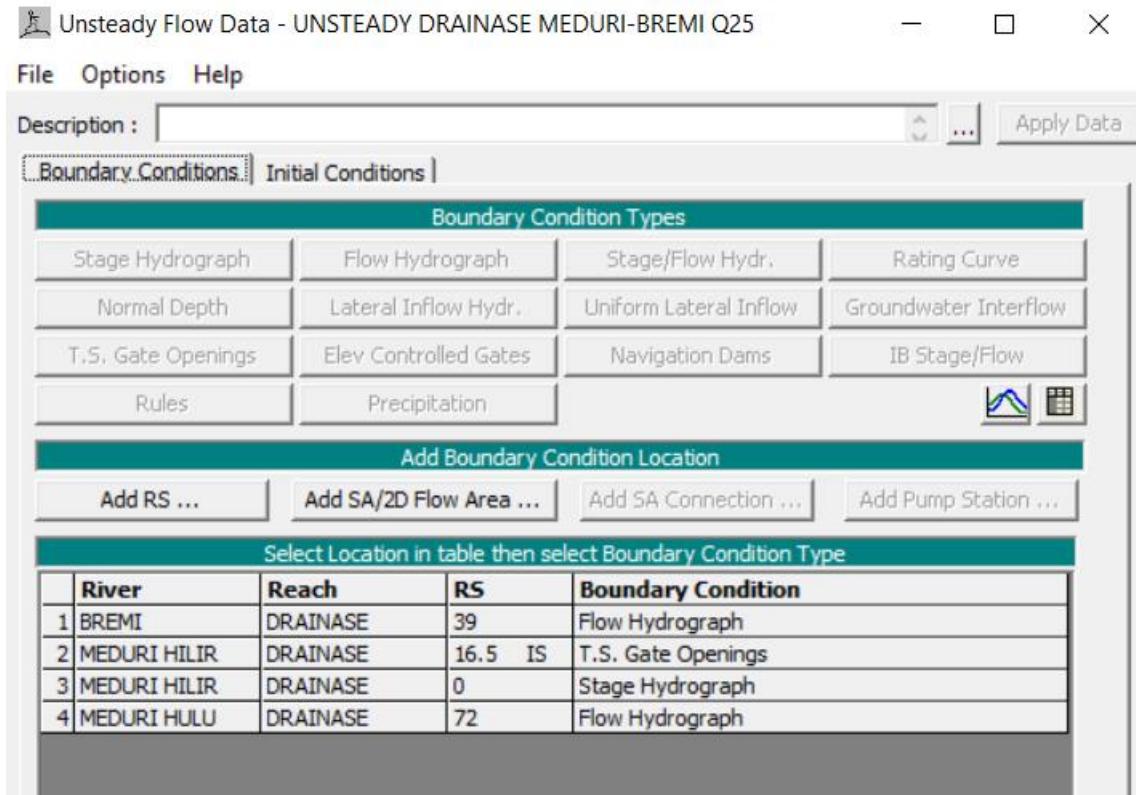
6) Nilai koefisien kontraksi dan ekspansi = 0,1 dan 0,3 (aliran sub kritis)



**Gambar 4-13. Tampilan Input Data Cross Section Draniase Bremi-Meduri**

b) Memasukkan data debit rencana (*data unsteady flow*)

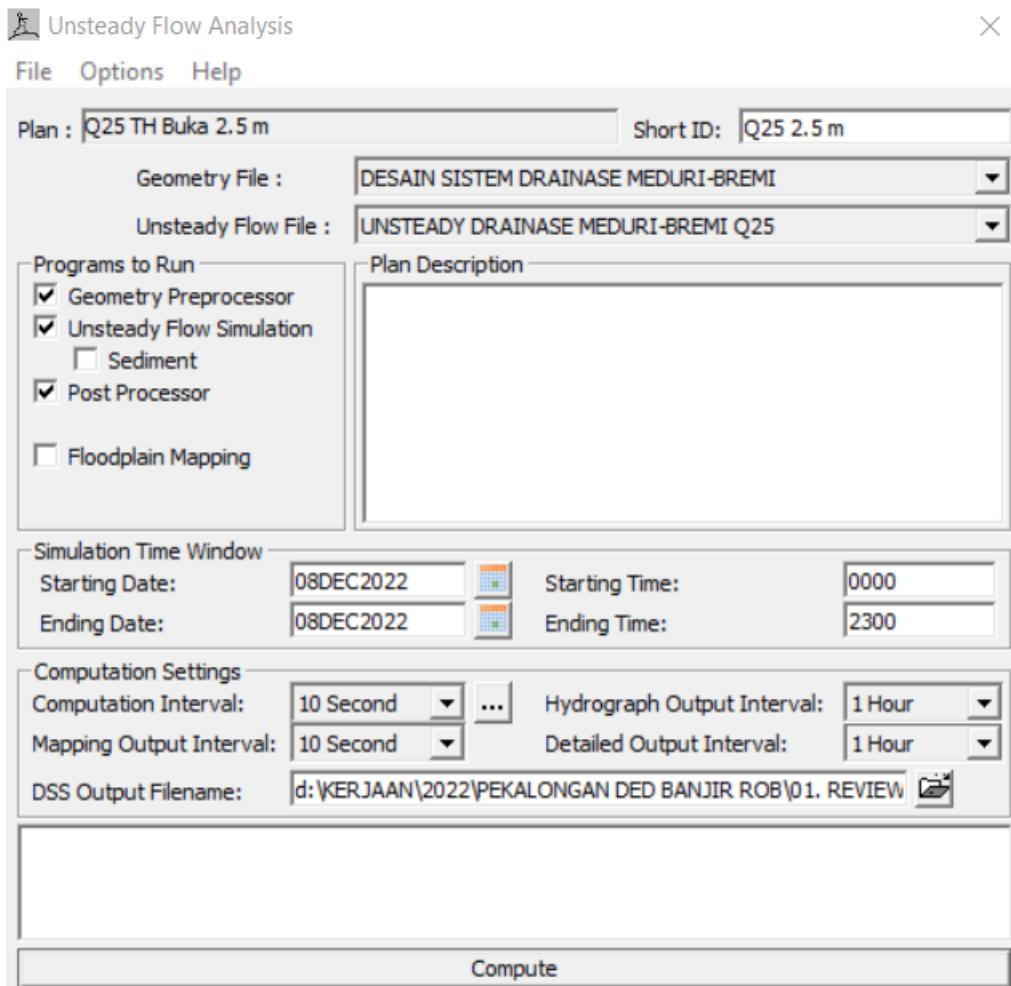
Hasil perhitungan debit banjir rencana Drainase Meduri memakai Q25 yaitu 55,2 m<sup>3</sup>/dt dan Drainase Bremi memakai Q25 yaitu 66,2 m<sup>3</sup>/dt.



Gambar 4-14. Tampilan *Input* Debit Banjir Rencana Pada Draniase Bremi-Meduri

1) Eksekusi Data (*Running Program*)

- Pilih ikon "Perform a unsteady Flow Data Simulation"
- Pilih "Geometry File" dan "Unsteady Flow File", lalu pilih "COMPUTE"



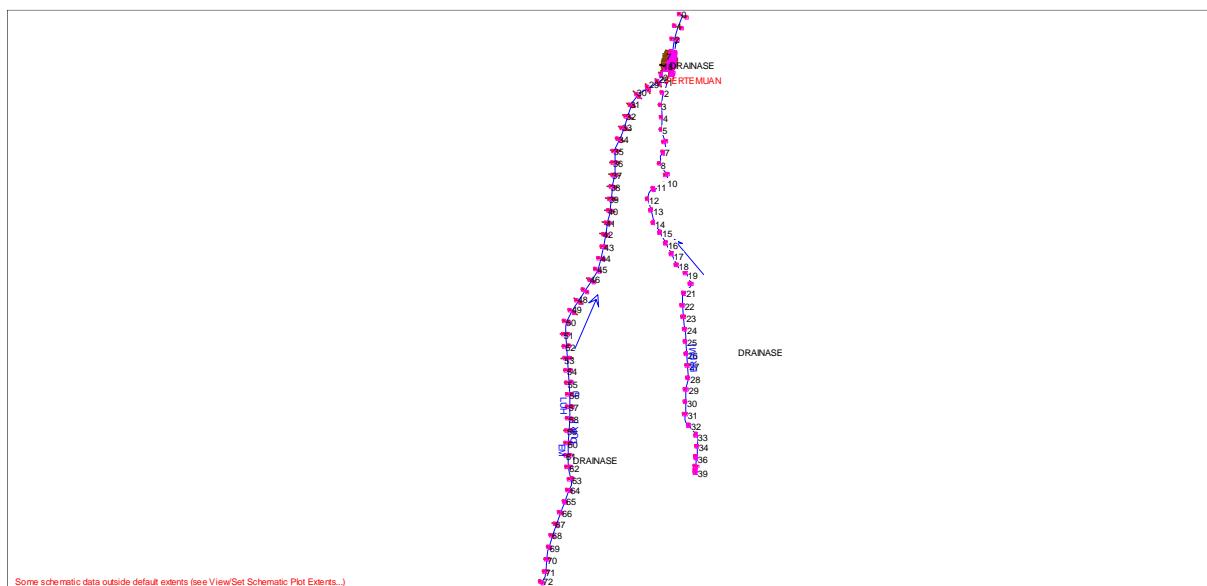
Sumber : Hasil Analisis konsultan, 2022

**Gambar 4-15. Unsteady Flow Analysis Draniase Bremi-Meduri**

#### 4.3.4.3 Hasil Simulasi HEC-RAS Q25th Tanpa Kolam Retensi

##### 4.3.4.3.1 Hasil Analisis Penampang Simulasi Desain Pintu Air di Buka 5 Buah dengan Program HEC-RAS

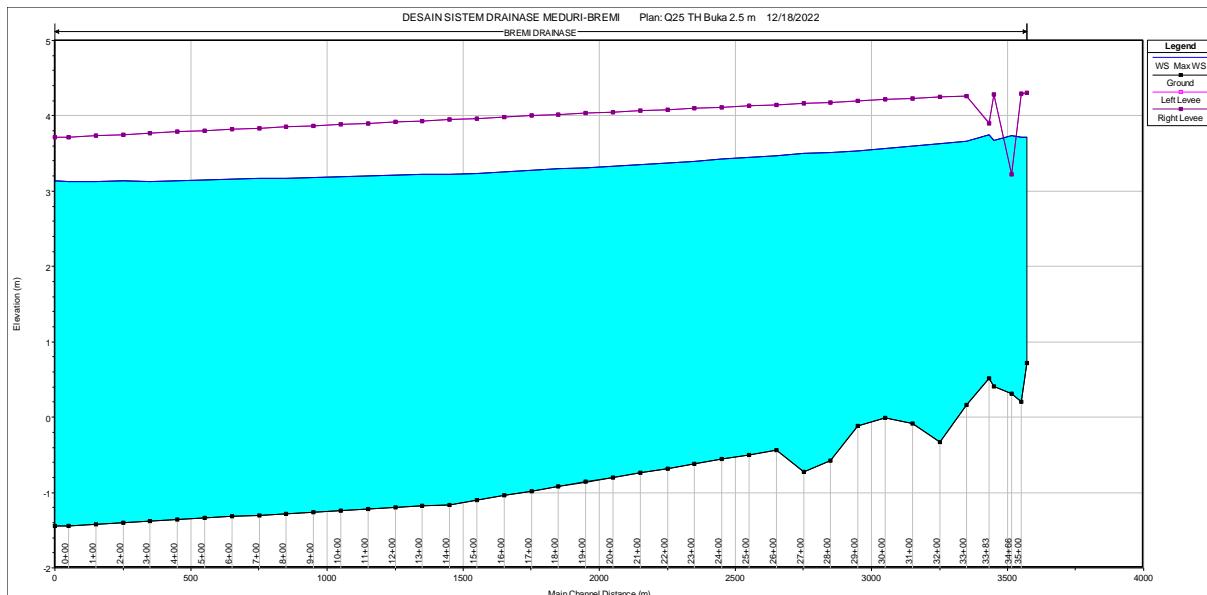
Hasil analisis penampang desain Draniase Bremi-Meduri dengan program HEC-RAS pada debit banjir rencana Q25 th adalah seperti berikut ini.



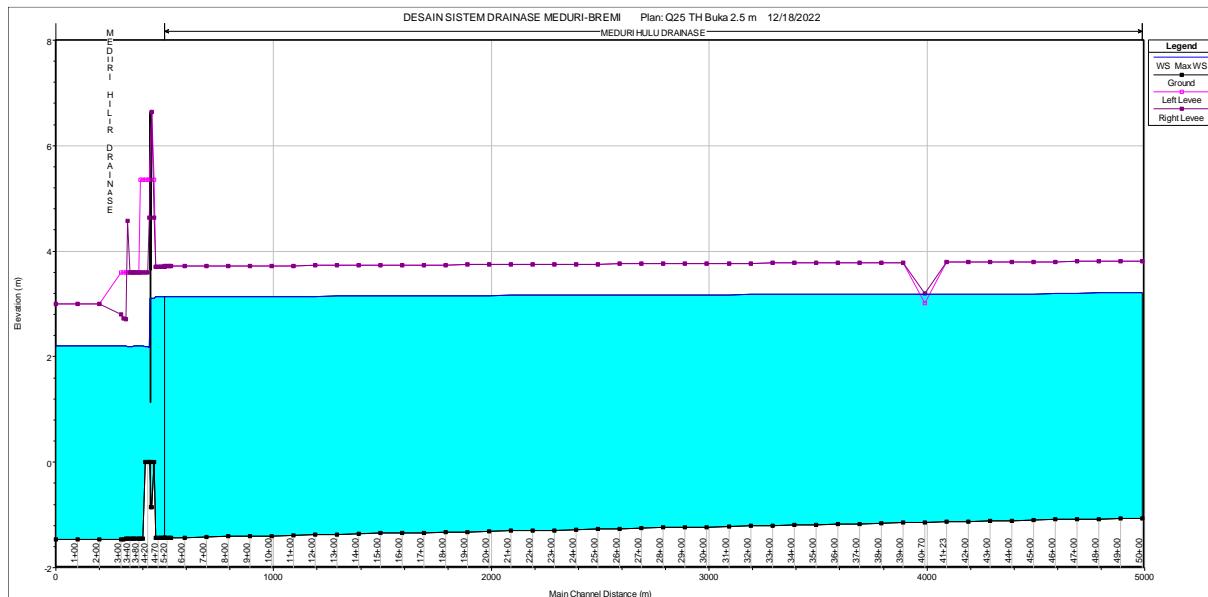
**Gambar 4-16. Skema Sungai**

#### 4.3.4.3.1.1 Penampang Memanjang (Long Section)

Hasil penampang memanjang desain hasil perhitungan HEC-RAS pada tiap tiap debit rencana seperti berikut ini.

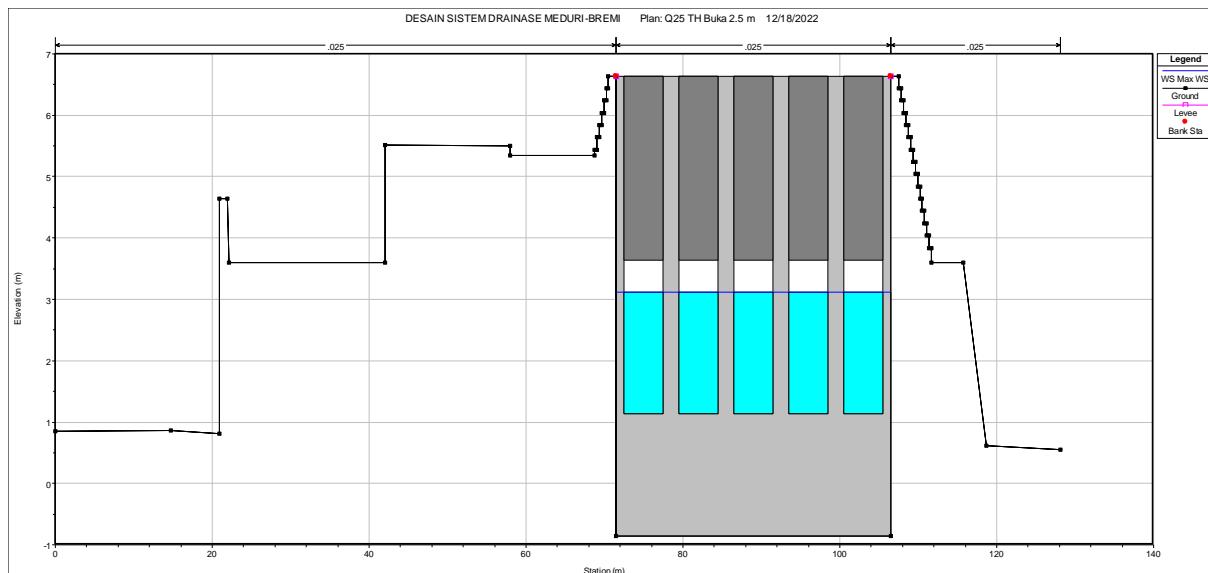


**Gambar 4-17. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q25 Tahun)  
Pada Draniase Bremi**



Sumber : Hasil Analisis konsultan, 2022

**Gambar 4-18. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q25 tahun) pada Drainase Meduri**



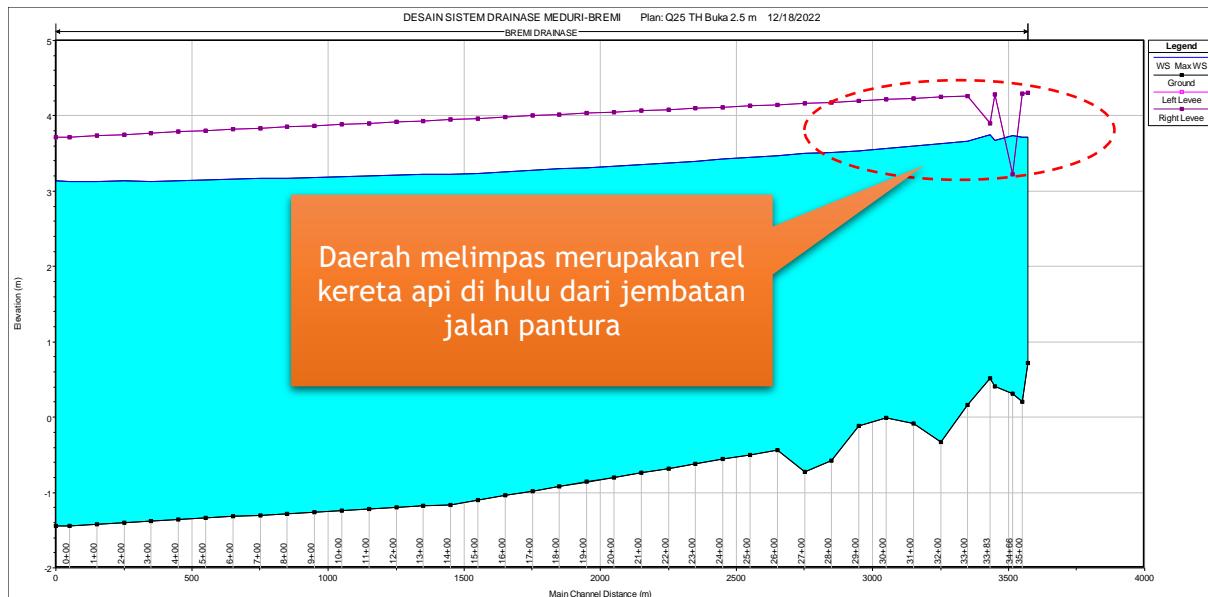
Sumber : Hasil Analisis konsultan, 2022

**Gambar 4-19. Penampang Melintang Desain Pintu Hasil Perhitungan HEC-RAS**

#### 4.3.4.3.1.2 Penampang Melintang (Cross Section)

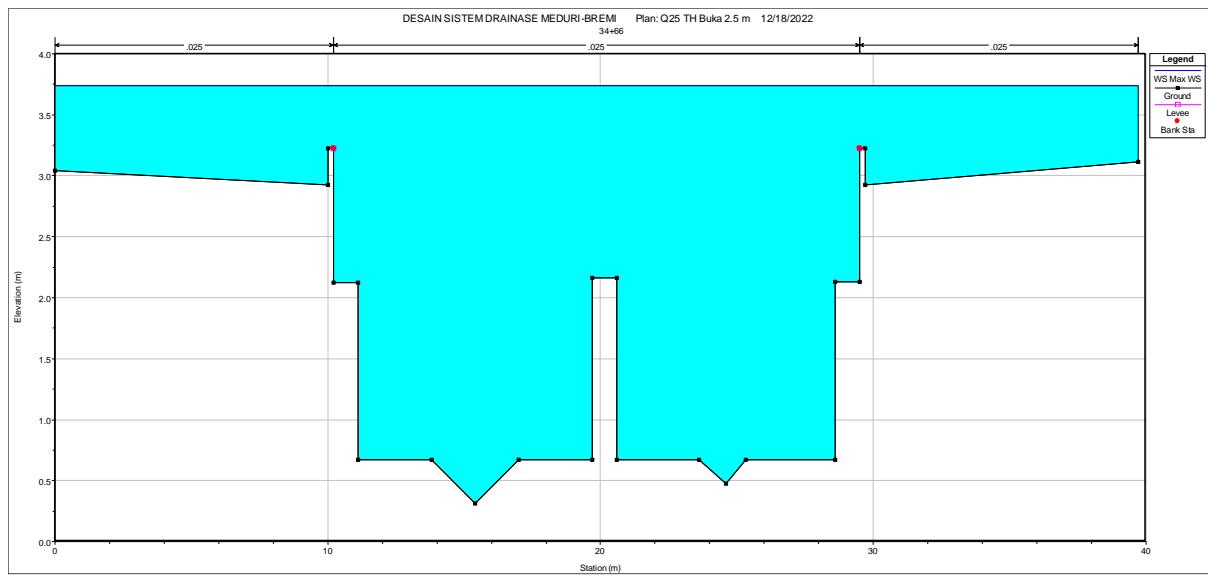
Hasil penampang melintang desain hasil perhitungan HEC-RAS pada debit banjir rencana Q25 th menunjukan kondisi muka air hasil perhitungan HEC-RAS, pada *Cross Section*

MDR.0 hingga MDR.50 menggunakan Q25 dengan kondisi air Draniase Bremi melimpas pada rel kereta api.



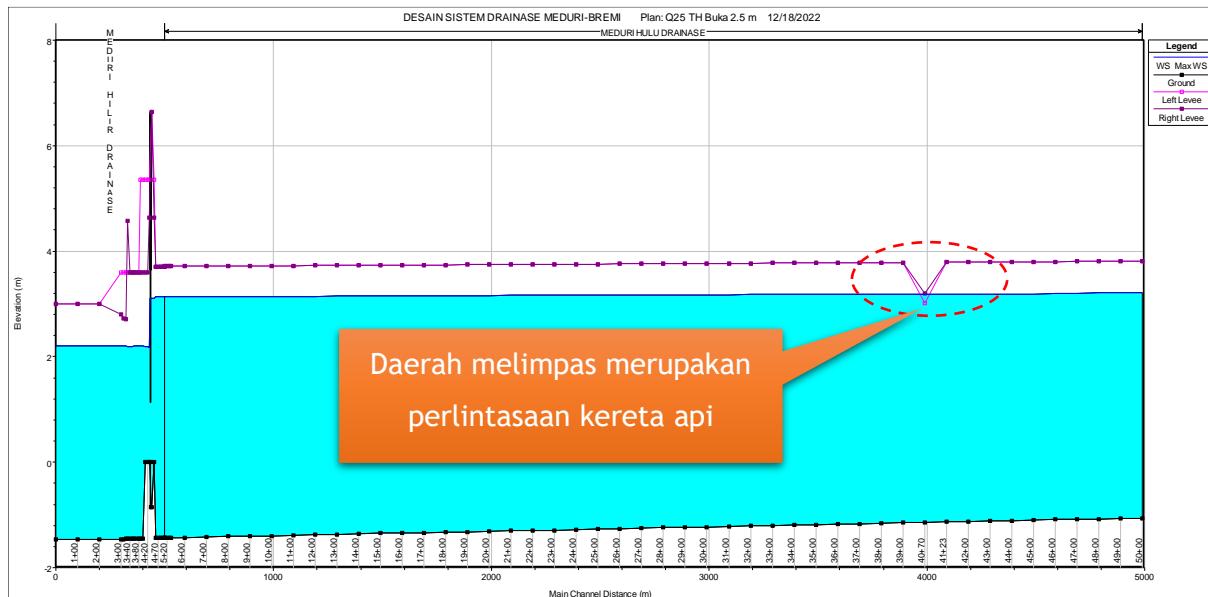
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-20. Daerah Limpasan Dilihat Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi**



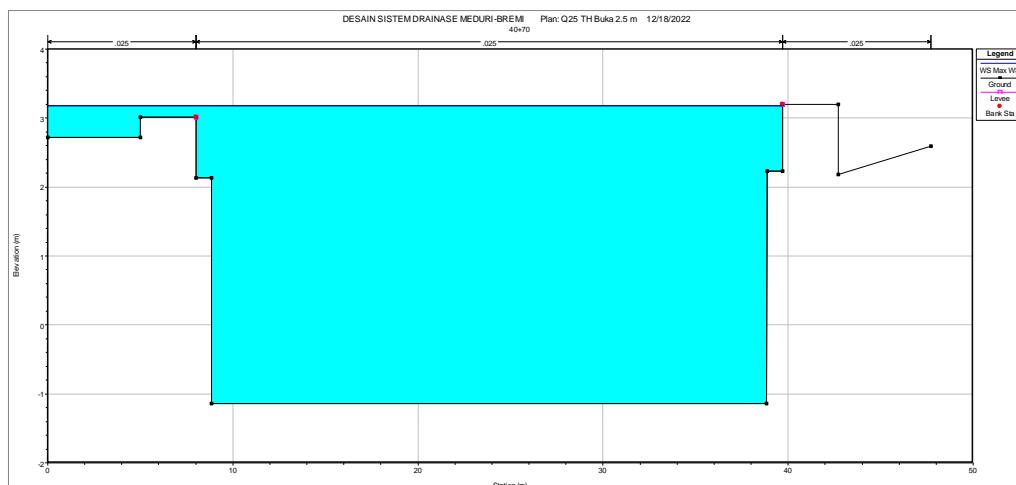
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-21. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.36+44)**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

Gambar 4-22. Potongan Memanjang Desain Drainase Meduri



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

Gambar 4-23. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.40)

Tabel 4-29. Kondisi Penampang Drainase pada tiap STA dengan Simulasi Pintu dibuka 5 Buah dan Debit Q25 + Pasut HWL +2.20m

MEDURI - 5 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
0+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
1+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
2+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
3+00	3.60	2.20	1.40	AMAN

MEDURI - 5 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
3+10	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+20	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+30	3.60	2.19	1.41	AMAN
3+40	3.60	2.19	1.41	AMAN
3+50	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+60	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+70	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+80	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+90	3.60	2.21	1.39	AMAN
4+00	3.60	2.21	1.39	AMAN
4+10	3.60	2.19	1.41	AMAN
4+20	4.64	2.19	2.45	AMAN
4+30	4.64	2.17	2.47	AMAN
4+40	6.64	3.11	3.53	AMAN
4+50	4.64	3.11	1.53	AMAN
4+60	3.71	3.14	0.57	AMAN
4+70	3.71	3.14	0.57	AMAN
4+80	3.71	3.14	0.57	AMAN
4+90	3.71	3.14	0.57	AMAN
5+00	3.71	3.14	0.57	AMAN
5+10	3.71	3.14	0.57	AMAN
5+20	3.71	3.14	0.57	AMAN
5+30	3.71	3.14	0.57	AMAN
5+40	3.71	3.14	0.57	AMAN
6+00	3.71	3.13	0.58	AMAN
7+00	3.72	3.14	0.58	AMAN
8+00	3.72	3.14	0.58	AMAN
9+00	3.72	3.14	0.58	AMAN
10+00	3.72	3.14	0.58	AMAN
11+00	3.72	3.14	0.58	AMAN
12+00	3.73	3.14	0.59	AMAN
13+00	3.73	3.15	0.58	AMAN
14+00	3.73	3.15	0.58	AMAN
15+00	3.73	3.15	0.58	AMAN
16+00	3.74	3.15	0.59	AMAN
17+00	3.74	3.15	0.59	AMAN
18+00	3.74	3.16	0.58	AMAN
19+00	3.74	3.16	0.58	AMAN
20+00	3.74	3.16	0.58	AMAN
21+00	3.75	3.16	0.59	AMAN
22+00	3.75	3.17	0.58	AMAN
23+00	3.75	3.17	0.58	AMAN
24+00	3.75	3.17	0.58	AMAN

MEDURI - 5 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
25+00	3.76	3.17	0.59	AMAN
26+00	3.76	3.17	0.59	AMAN
27+00	3.76	3.17	0.59	AMAN
28+00	3.76	3.17	0.59	AMAN
29+00	3.76	3.17	0.59	AMAN
30+00	3.77	3.17	0.60	AMAN
31+00	3.77	3.18	0.59	AMAN
32+00	3.77	3.18	0.59	AMAN
33+00	3.77	3.18	0.59	AMAN
34+00	3.78	3.18	0.60	AMAN
35+00	3.78	3.18	0.60	AMAN
36+00	3.78	3.18	0.60	AMAN
37+00	3.78	3.18	0.60	AMAN
38+00	3.78	3.18	0.60	AMAN
39+00	3.79	3.18	0.61	AMAN
40+00	3.02	3.18	-0.16	MELIMPAS
41+00	3.79	3.18	0.61	AMAN
42+00	3.79	3.18	0.61	AMAN
43+00	3.80	3.18	0.62	AMAN
44+00	3.80	3.18	0.62	AMAN
45+00	3.80	3.19	0.61	AMAN
46+00	3.80	3.20	0.60	AMAN
47+00	3.80	3.20	0.60	AMAN
48+00	3.81	3.21	0.60	AMAN
49+00	3.81	3.21	0.60	AMAN
50+00	3.81	3.22	0.59	AMAN

BREMI - 5 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
0+00	3.72	3.14	0.58	AMAN
1+00	3.74	3.13	0.61	AMAN
2+00	3.75	3.12	0.63	AMAN
3+00	3.77	3.14	0.63	AMAN
4+00	3.79	3.13	0.66	AMAN
5+00	3.80	3.14	0.66	AMAN
6+00	3.82	3.15	0.67	AMAN
7+00	3.84	3.15	0.69	AMAN
8+00	3.85	3.17	0.68	AMAN
9+00	3.87	3.17	0.70	AMAN
10+00	3.89	3.18	0.71	AMAN
11+00	3.90	3.19	0.71	AMAN

BREMI - 5 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
12+00	3.92	3.20	0.72	AMAN
13+00	3.93	3.21	0.72	AMAN
14+00	3.95	3.23	0.72	AMAN
15+00	3.97	3.22	0.75	AMAN
16+00	3.98	3.24	0.74	AMAN
17+00	4.00	3.26	0.74	AMAN
18+00	4.02	3.28	0.74	AMAN
19+00	4.03	3.29	0.74	AMAN
20+00	4.05	3.31	0.74	AMAN
21+00	4.07	3.33	0.74	AMAN
22+00	4.08	3.36	0.72	AMAN
23+00	4.10	3.38	0.72	AMAN
24+00	4.12	3.40	0.72	AMAN
25+00	4.13	3.42	0.71	AMAN
26+00	4.15	3.45	0.70	AMAN
27+00	4.17	3.47	0.70	AMAN
28+00	4.18	3.50	0.68	AMAN
29+00	4.20	3.52	0.68	AMAN
30+00	4.21	3.54	0.67	AMAN
31+00	4.23	3.57	0.66	AMAN
32+00	4.25	3.60	0.65	AMAN
33+00	4.26	3.63	0.63	AMAN
33+83	3.91	3.66	0.25	AMAN
34+00	4.28	3.75	0.53	AMAN
34+66	3.23	3.67	-0.44	MELIMPAS
35+00	4.30	3.74	0.56	AMAN
35+20.8	4.30	3.71	0.59	AMAN

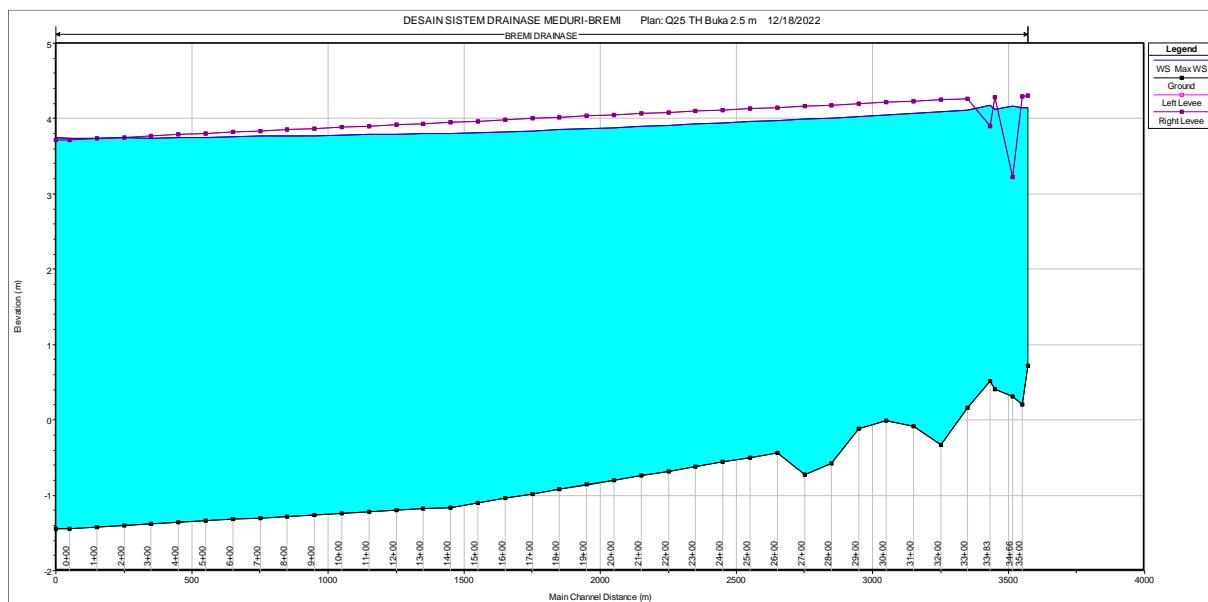
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

#### 4.3.4.3.2 Hasil Analisis Penampang Simulasi Desain Pintu Air di Buka 3 Buah dengan Program HEC-RAS

Hasil analisis penampang desain Draniase Bremi-Meduri dengan program HEC-RAS pada debit banjir rencana Q25 th adalah seperti berikut ini.

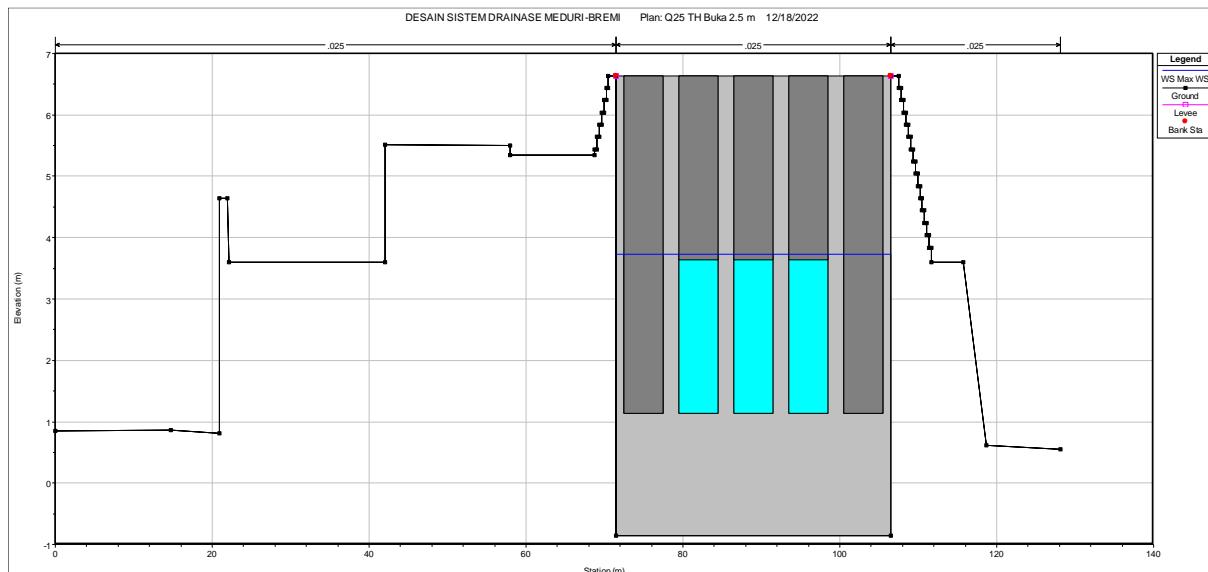
##### 4.3.4.3.2.1 Penampang Memanjang (Long Section)

Hasil penampang memanjang desain hasil perhitungan HEC-RAS pada tiap tiap debit rencana seperti berikut ini.



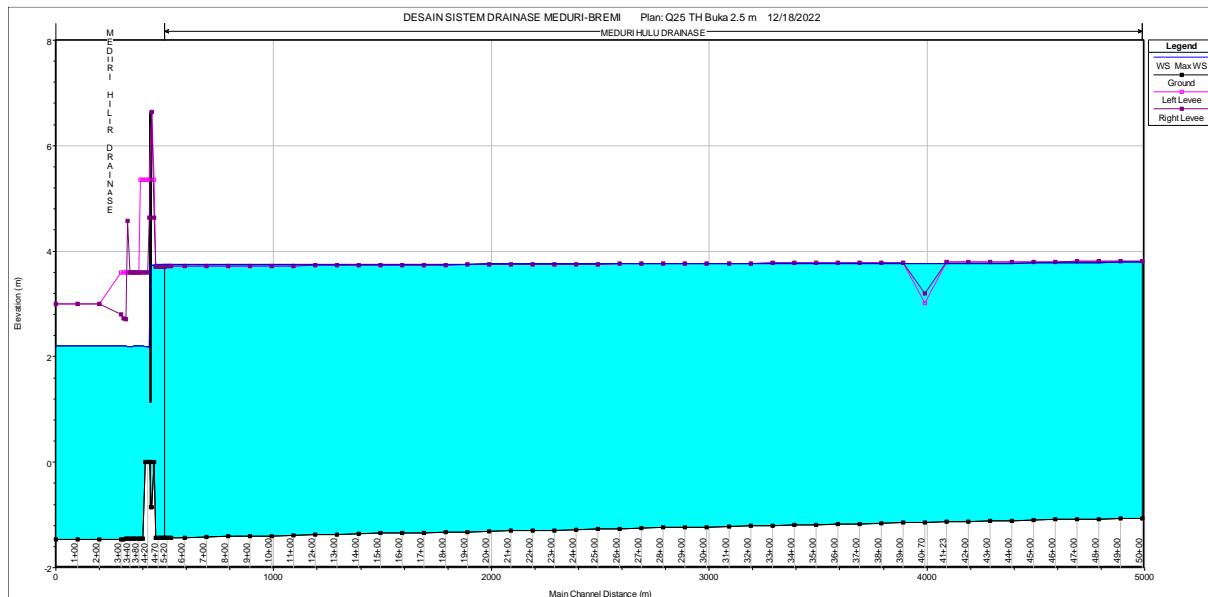
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-24. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q25 Tahun)  
Pada Draniase Bremi**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-25. Penampang Melintang Desain Pintu Hasil Perhitungan HEC-RAS  
(Q25 Tahun)**

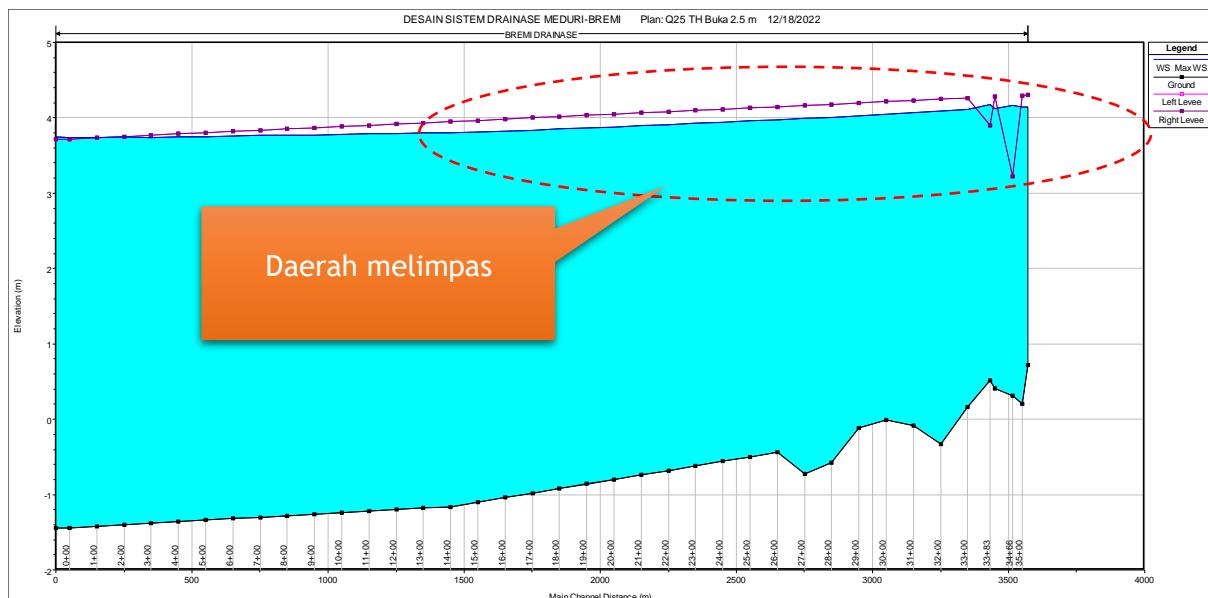


Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-26. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q25 Tahun) Pada Draniase Meduri**

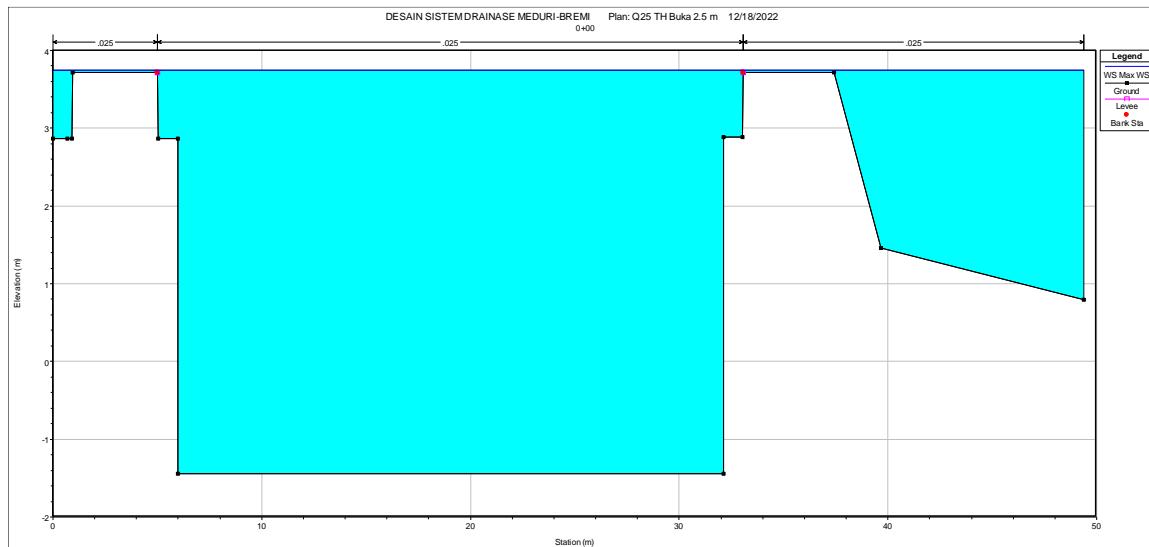
#### 4.3.4.3.2.2 Penampang Melintang (Cross Section)

Hasil penampang melintang desain hasil perhitungan HEC-RAS pada debit banjir rencana Q25 th menunjukan kondisi muka air hasil perhitungan HEC-RAS, pada *Cross Section* MDR.0 hingga MDR.50 menggunakan Q25 dengan kondisi air Draniase Meduri melimpas melewati tanggul tertinggi.



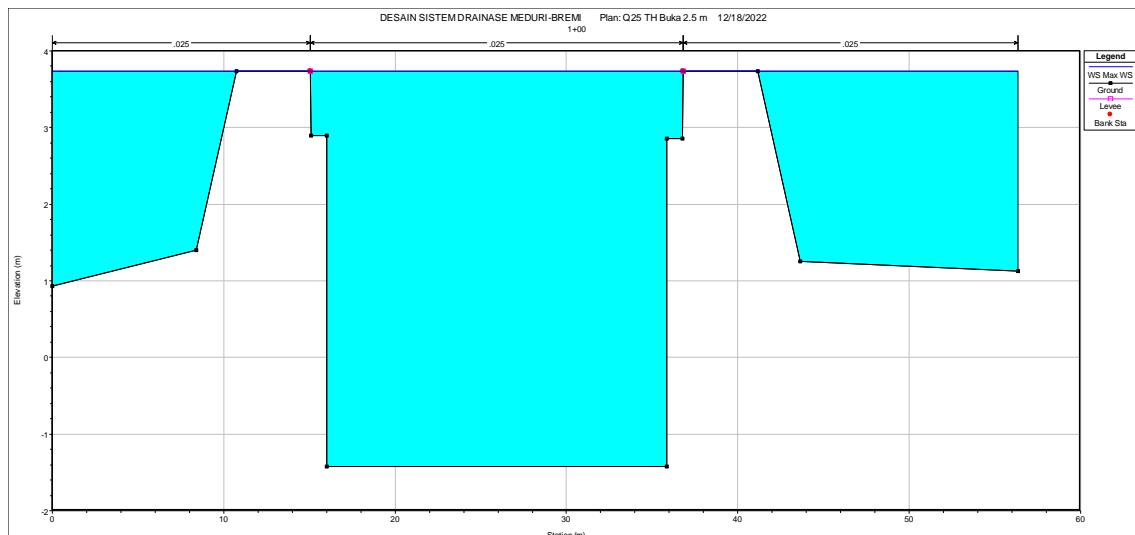
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-27. Daerah Limpasan Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi**



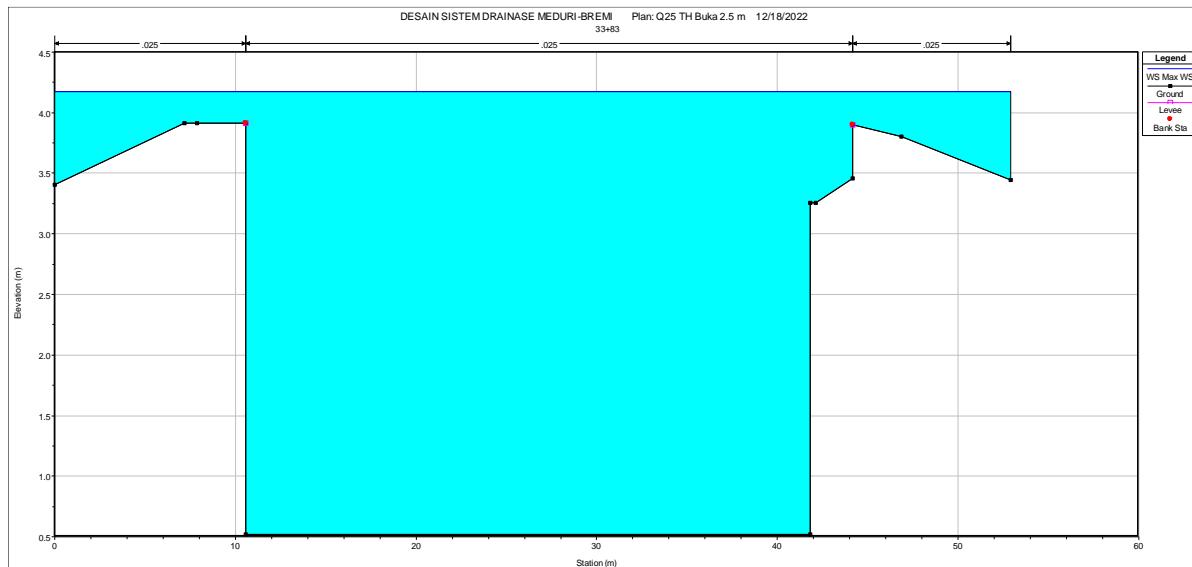
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-28. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.25)**



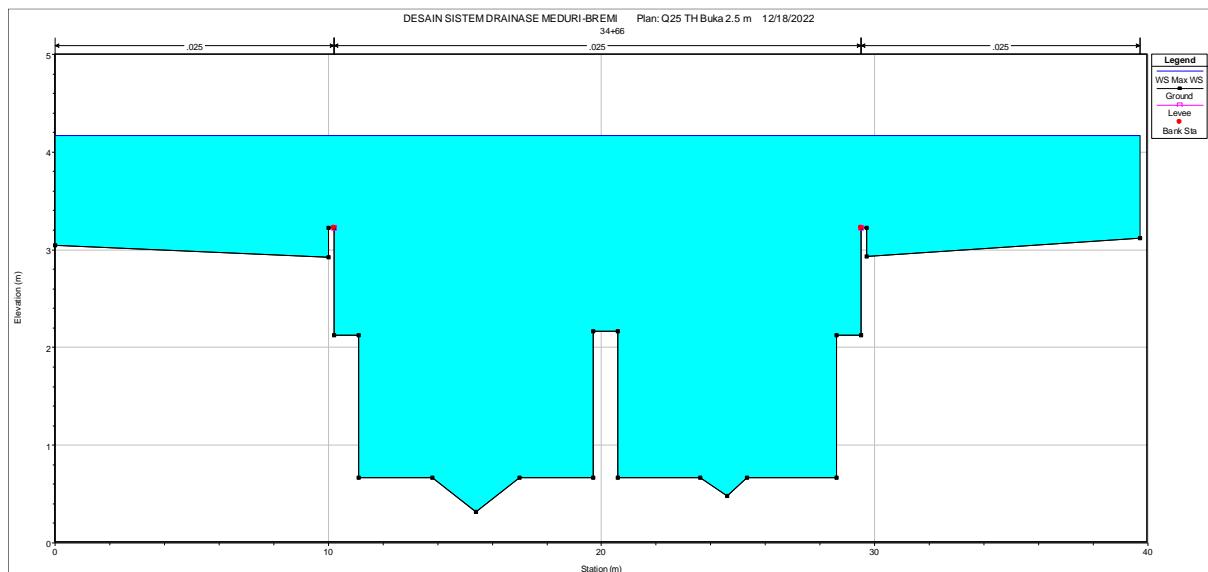
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-29. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.1)**



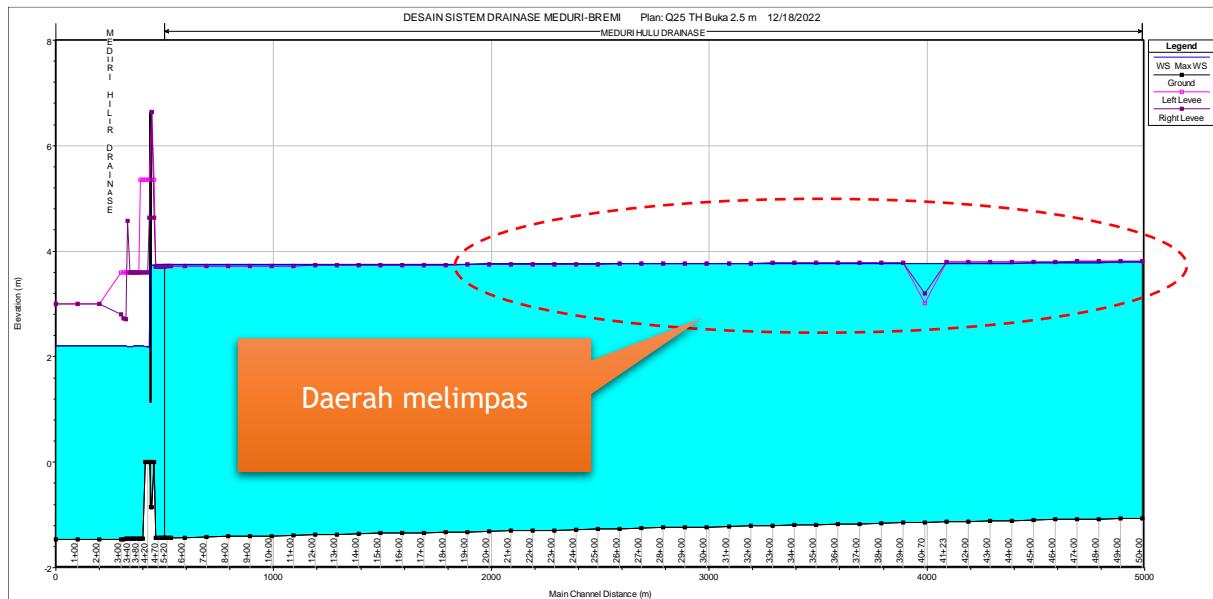
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

Gambar 4-30. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.33+83)



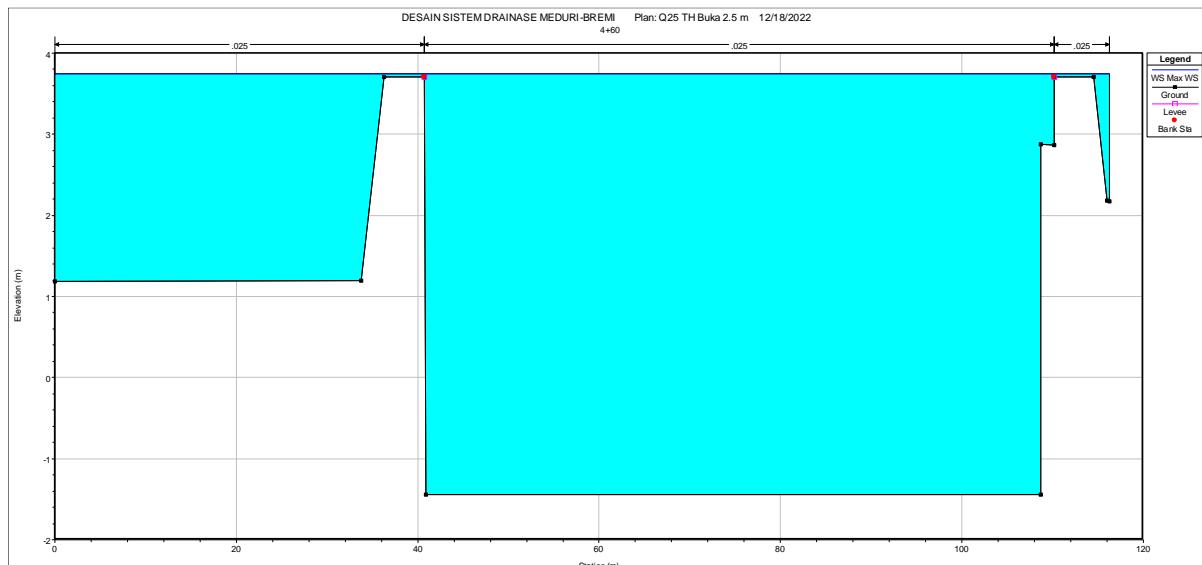
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

Gambar 4-31. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.34+66)



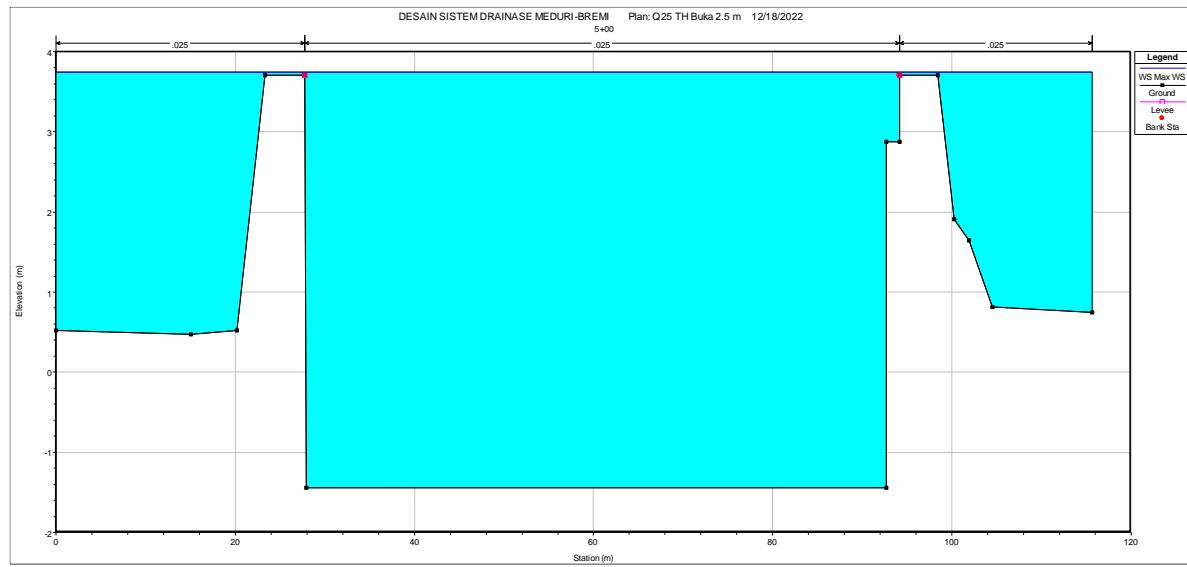
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-32. Daerah Limpasan Dilihat Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Meduri**



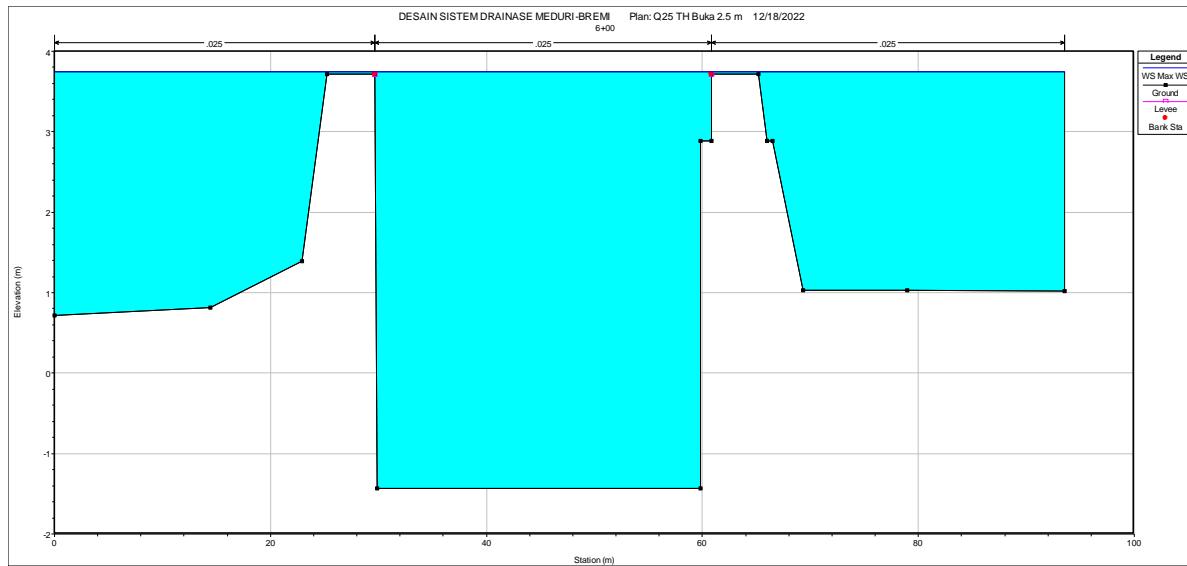
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-33. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.4+60)**



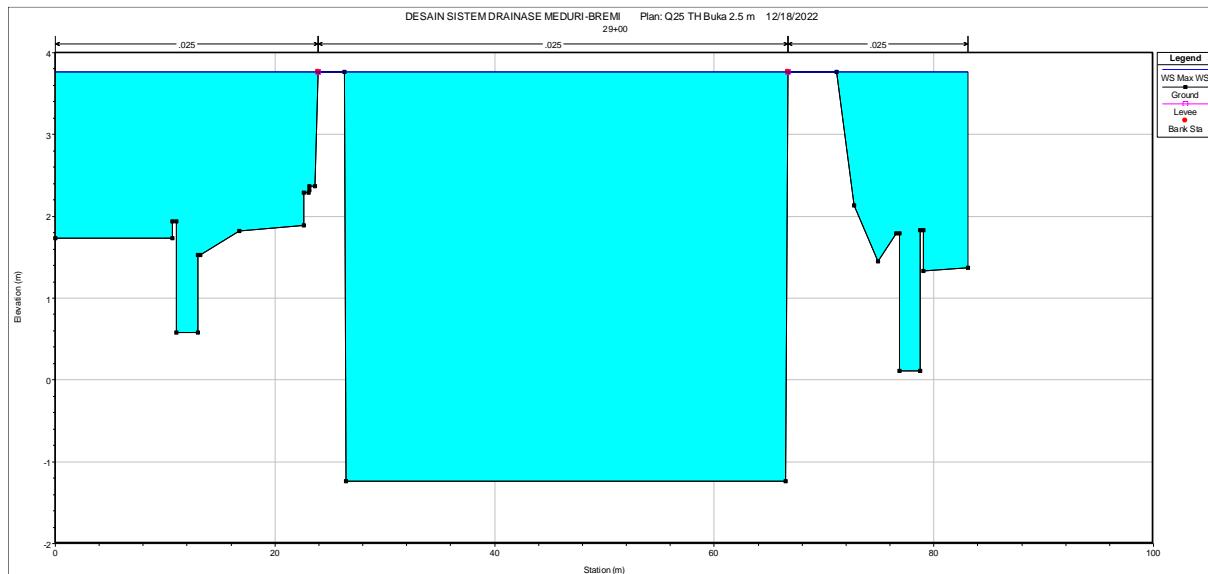
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-34. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.5)**



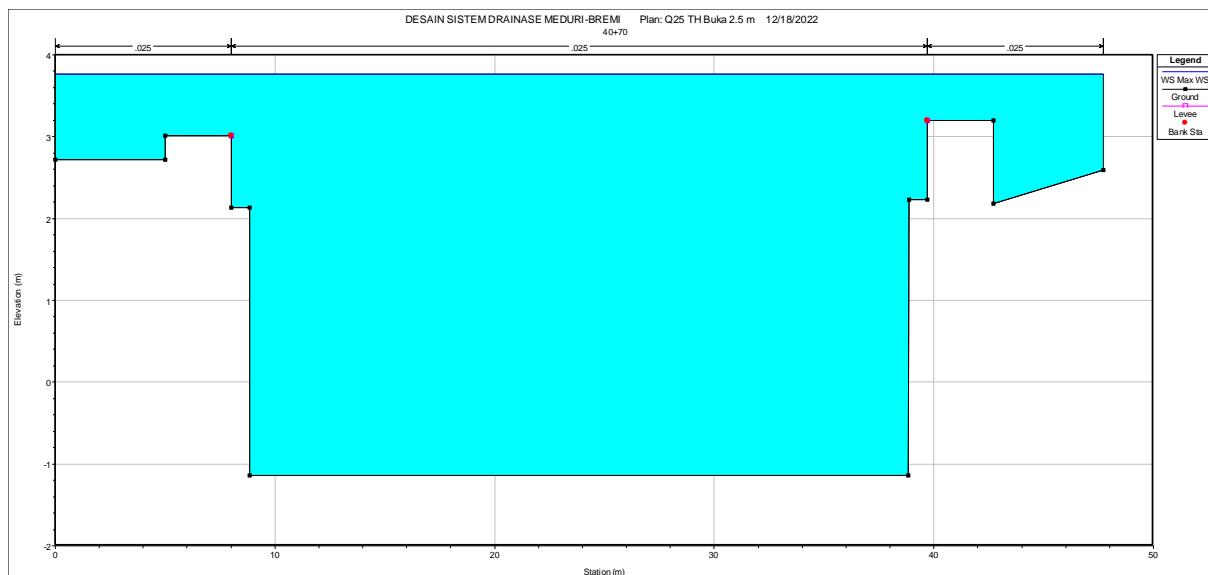
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-35. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR 6)**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-36. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.28)**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-37. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.40)**

**Tabel 4-30. Kondisi Penampang Drainase pada tiap STA dengan Simulasi Pintu dibuka  
3 Buah dan Debit Q25 + Pasut HWL +2.20m**

MEDURI - 3 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
0+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
1+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
2+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
3+00	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+10	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+20	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+30	3.60	2.19	1.41	AMAN
3+40	3.60	2.19	1.41	AMAN
3+50	3.60	2.19	1.41	AMAN
3+60	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+70	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+80	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+90	3.60	2.21	1.39	AMAN
4+00	3.60	2.21	1.39	AMAN
4+10	3.60	2.19	1.41	AMAN
4+20	4.64	2.19	2.45	AMAN
4+30	4.64	2.17	2.47	AMAN
4+40	6.64	3.73	2.91	AMAN
4+50	4.64	3.73	0.91	AMAN
4+60	3.71	3.75	-0.04	MELIMPAS
4+70	3.71	3.75	-0.04	MELIMPAS
4+80	3.71	3.75	-0.04	MELIMPAS
4+90	3.71	3.75	-0.04	MELIMPAS
5+00	3.71	3.75	-0.04	MELIMPAS
5+10	3.71	3.75	-0.04	MELIMPAS
5+20	3.71	3.75	-0.04	MELIMPAS
5+30	3.71	3.75	-0.04	MELIMPAS
5+40	3.71	3.75	-0.04	MELIMPAS
6+00	3.71	3.75	-0.04	MELIMPAS
7+00	3.72	3.75	-0.03	MELIMPAS
8+00	3.72	3.75	-0.03	MELIMPAS
9+00	3.72	3.75	-0.03	MELIMPAS
10+00	3.72	3.75	-0.03	MELIMPAS
11+00	3.72	3.75	-0.03	MELIMPAS
12+00	3.73	3.75	-0.02	MELIMPAS
13+00	3.73	3.75	-0.02	MELIMPAS
14+00	3.73	3.75	-0.02	MELIMPAS
15+00	3.73	3.75	-0.02	MELIMPAS
16+00	3.74	3.75	-0.02	MELIMPAS
17+00	3.74	3.75	-0.01	MELIMPAS

MEDURI - 3 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
18+00	3.74	3.75	-0.01	MELIMPAS
19+00	3.74	3.76	-0.02	MELIMPAS
20+00	3.74	3.76	-0.02	MELIMPAS
21+00	3.75	3.76	-0.01	MELIMPAS
22+00	3.75	3.76	-0.01	MELIMPAS
23+00	3.75	3.76	-0.01	MELIMPAS
24+00	3.75	3.76	-0.01	MELIMPAS
25+00	3.76	3.76	0.00	MELIMPAS
26+00	3.76	3.76	0.00	MELIMPAS
27+00	3.76	3.76	0.00	AMAN
28+00	3.76	3.76	0.00	AMAN
29+00	3.76	3.76	0.00	AMAN
30+00	3.77	3.77	0.00	MELIMPAS
31+00	3.77	3.77	0.00	MELIMPAS
32+00	3.77	3.77	0.00	AMAN
33+00	3.77	3.77	0.00	AMAN
34+00	3.78	3.77	0.00	AMAN
35+00	3.78	3.77	0.01	AMAN
36+00	3.78	3.77	0.01	AMAN
37+00	3.78	3.77	0.01	AMAN
38+00	3.78	3.77	0.01	AMAN
39+00	3.79	3.77	0.02	AMAN
40+00	3.02	3.77	-0.75	MELIMPAS
41+00	3.79	3.77	0.02	AMAN
42+00	3.79	3.77	0.02	AMAN
43+00	3.80	3.77	0.02	AMAN
44+00	3.80	3.77	0.03	AMAN
45+00	3.80	3.77	0.03	AMAN
46+00	3.80	3.78	0.02	AMAN
47+00	3.80	3.78	0.02	AMAN
48+00	3.81	3.78	0.03	AMAN
49+00	3.81	3.79	0.02	AMAN
50+00	3.81	3.79	0.02	AMAN

BREMI - 3 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
0+00	3.72	3.75	-0.03	MELIMPAS
1+00	3.74	3.74	0.00	MELIMPAS
2+00	3.75	3.74	0.01	AMAN
3+00	3.77	3.75	0.02	AMAN

BREMI - 3 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
4+00	3.79	3.74	0.05	AMAN
5+00	3.80	3.75	0.05	AMAN
6+00	3.82	3.75	0.07	AMAN
7+00	3.84	3.76	0.08	AMAN
8+00	3.85	3.76	0.09	AMAN
9+00	3.87	3.77	0.10	AMAN
10+00	3.89	3.77	0.12	AMAN
11+00	3.90	3.78	0.12	AMAN
12+00	3.92	3.79	0.13	AMAN
13+00	3.93	3.80	0.13	AMAN
14+00	3.95	3.81	0.14	AMAN
15+00	3.97	3.80	0.17	AMAN
16+00	3.98	3.81	0.17	AMAN
17+00	4.00	3.83	0.17	AMAN
18+00	4.02	3.84	0.18	AMAN
19+00	4.03	3.85	0.18	AMAN
20+00	4.05	3.87	0.18	AMAN
21+00	4.07	3.88	0.19	AMAN
22+00	4.08	3.89	0.19	AMAN
23+00	4.10	3.91	0.19	AMAN
24+00	4.12	3.93	0.19	AMAN
25+00	4.13	3.94	0.19	AMAN
26+00	4.15	3.96	0.19	AMAN
27+00	4.17	3.97	0.20	AMAN
28+00	4.18	3.99	0.19	AMAN
29+00	4.20	4.01	0.19	AMAN
30+00	4.21	4.02	0.19	AMAN
31+00	4.23	4.04	0.19	AMAN
32+00	4.25	4.06	0.19	AMAN
33+00	4.26	4.09	0.17	AMAN
33+83	3.91	4.11	-0.20	MELIMPAS
34+00	4.28	4.17	0.11	AMAN
34+66	3.23	4.12	-0.89	MELIMPAS
35+00	4.30	4.17	0.13	AMAN
35+20.8	4.30	4.14	0.16	AMAN

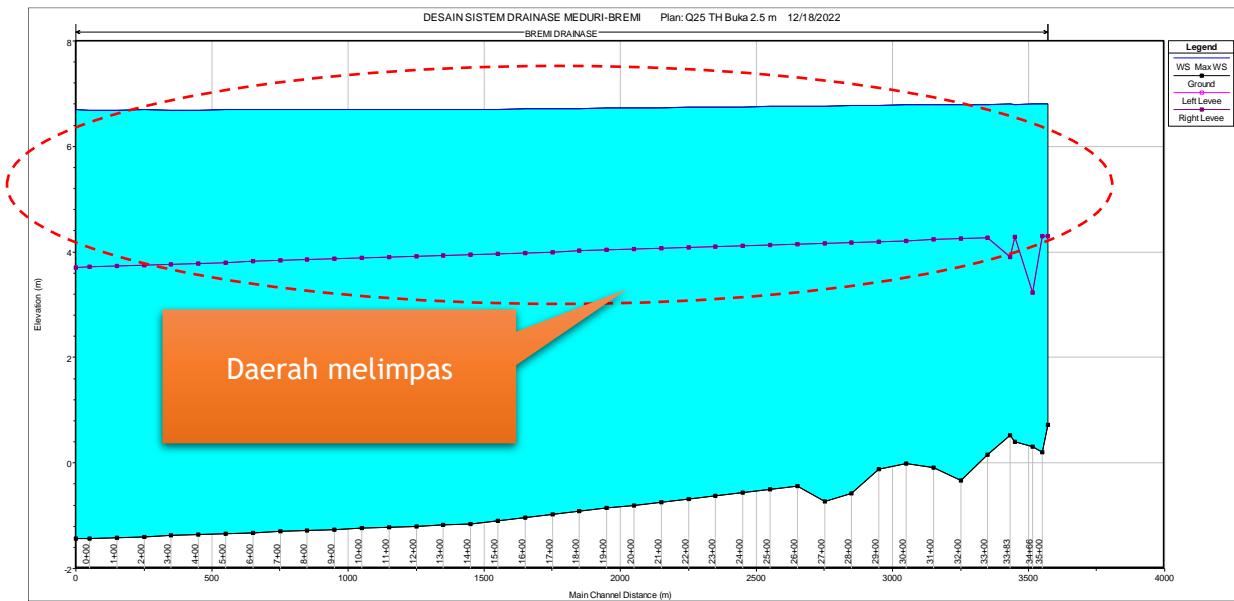
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

#### 4.3.4.3.3 Hasil Analisis Penampang Simulasi Desain Pintu Air di Buka 1 Buah dengan Program HEC-RAS

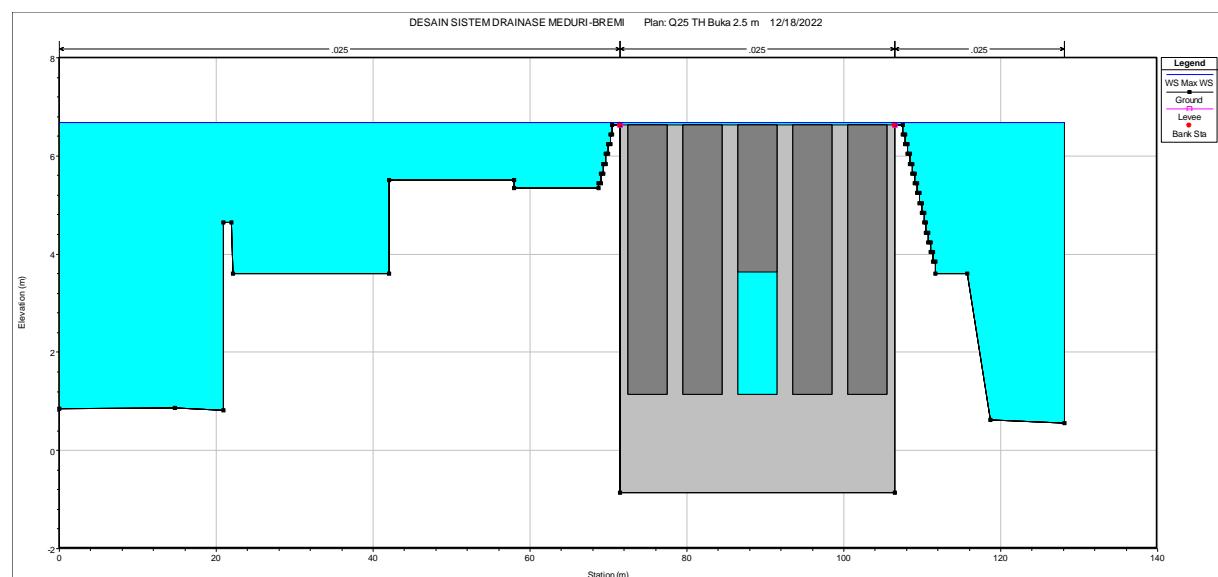
Hasil analisis penampang desain Draniase Bremi-Meduri dengan program HEC-RAS pada debit banjir rencana Q25th adalah seperti berikut ini.

##### 4.3.4.3.3.1 Penampang Memanjang (Long Section)

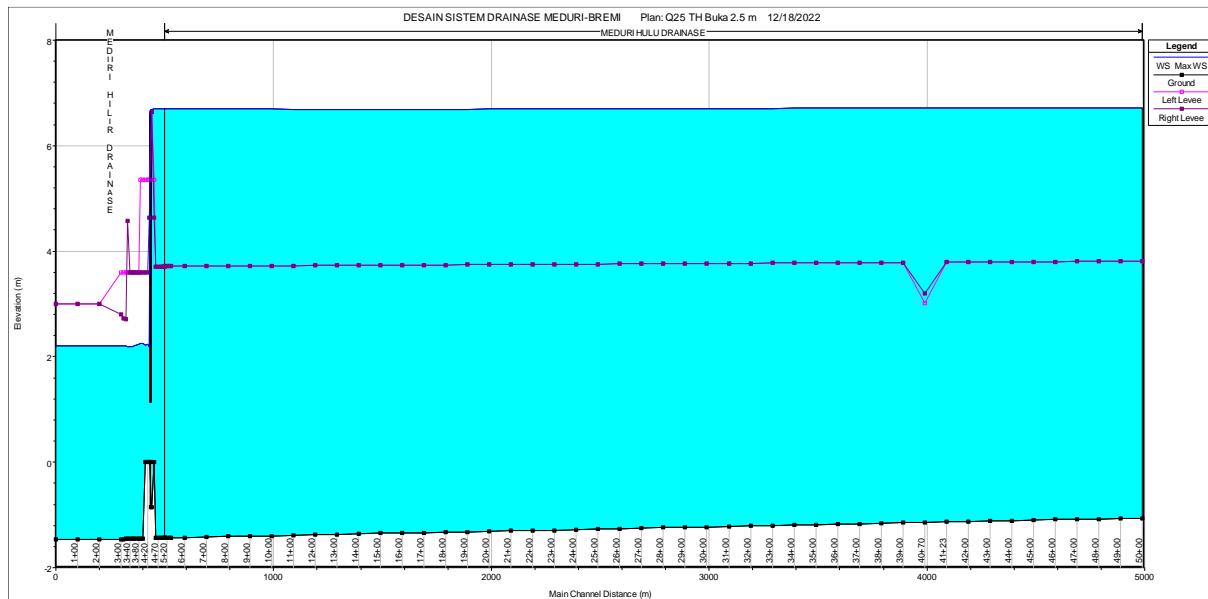
Hasil penampang memanjang desain hasil perhitungan HEC-RAS pada tiap tiap debit rencana seperti berikut ini.



**Gambar 4-38. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q25 Tahun) Pada Draniase Bremi**



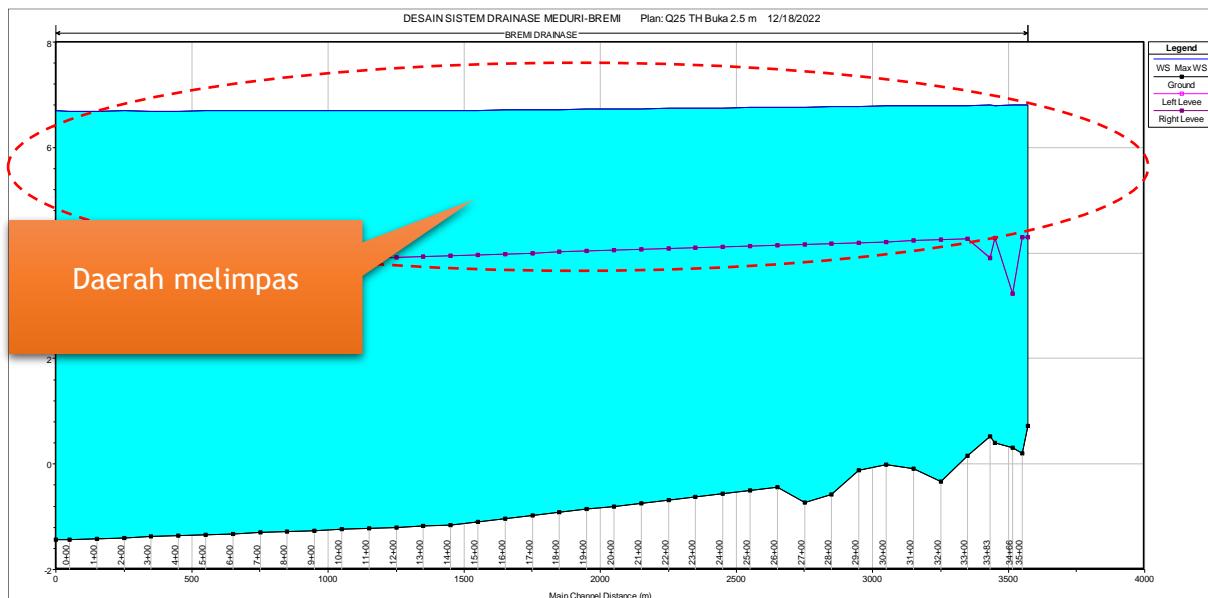
**Gambar 4-39. Penampang Melintang Desain Pintu Hasil Perhitungan HEC-RAS**



**Gambar 4-40. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q25 Tahun) Pada Draniase Meduri**

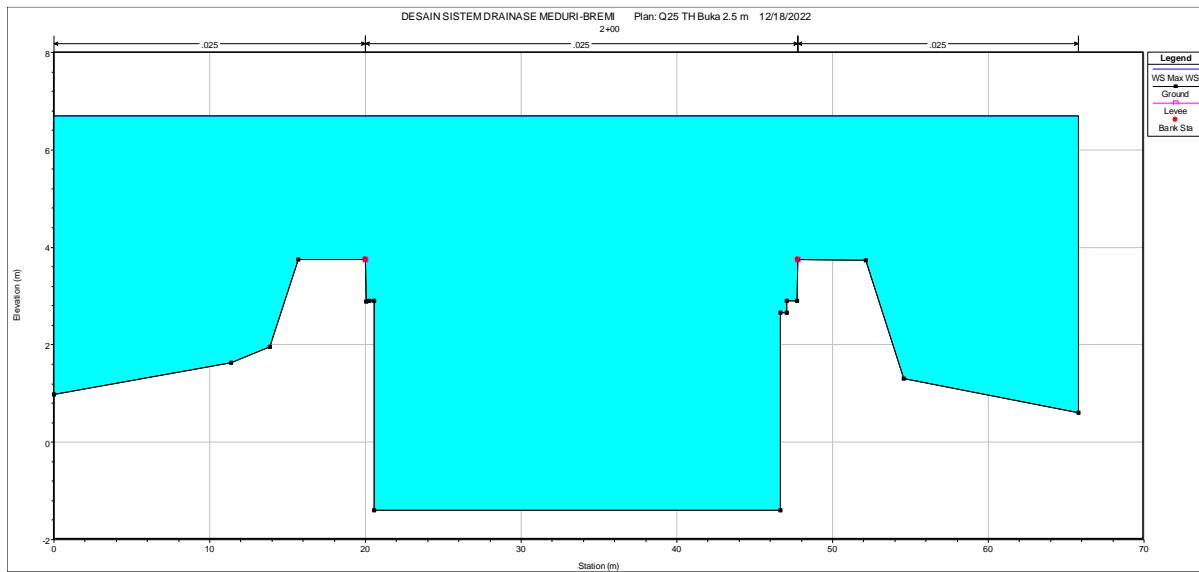
#### 4.3.4.3.3.2 Penampang Melintang (Cross Section)

Hasil penampang melintang desain hasil perhitungan HEC-RAS pada debit banjir rencana Q25th menunjukan kondisi muka air hasil perhitungan HEC-RAS, pada *Cross Section* MDR.0 hingga MDR.50 menggunakan Q25 dengan kondisi air Draniase Meduri melimpas melewati tanggul tertinggi.



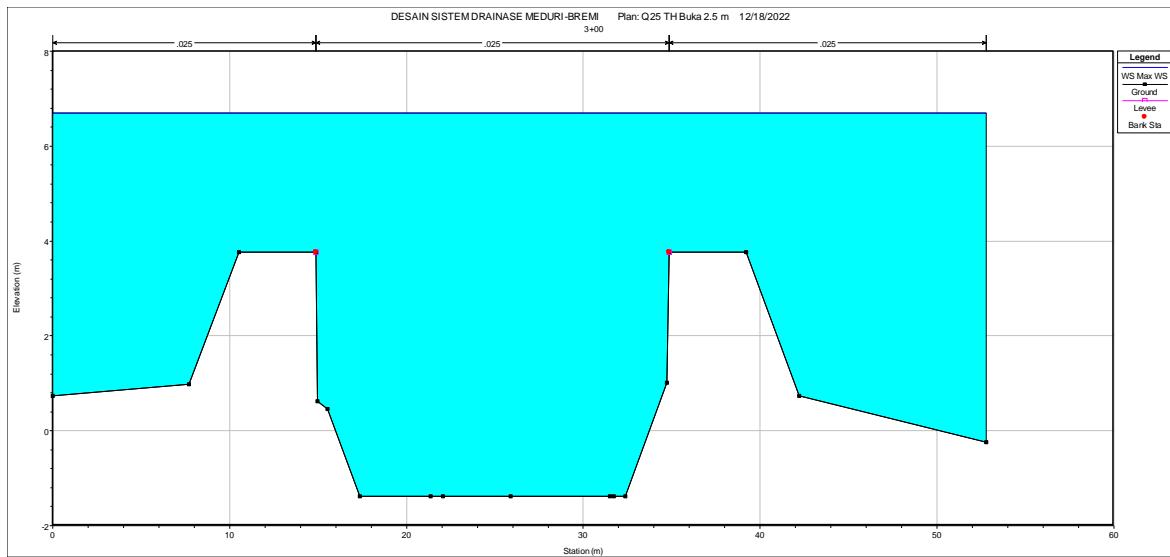
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-41. Daerah Limpasan Dilihat Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi**



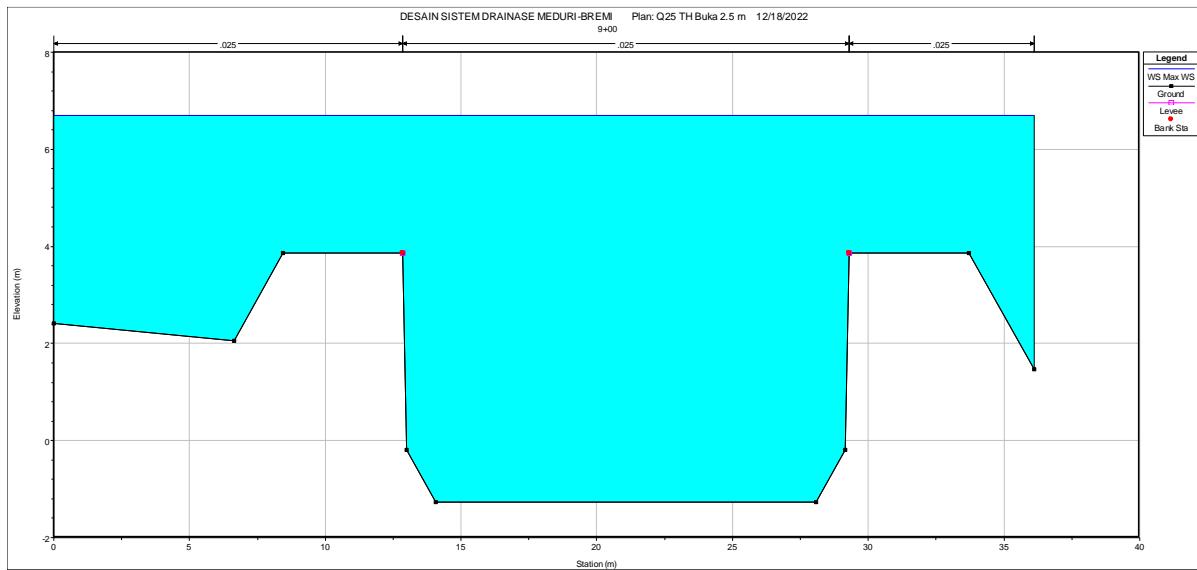
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-42. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.2)**



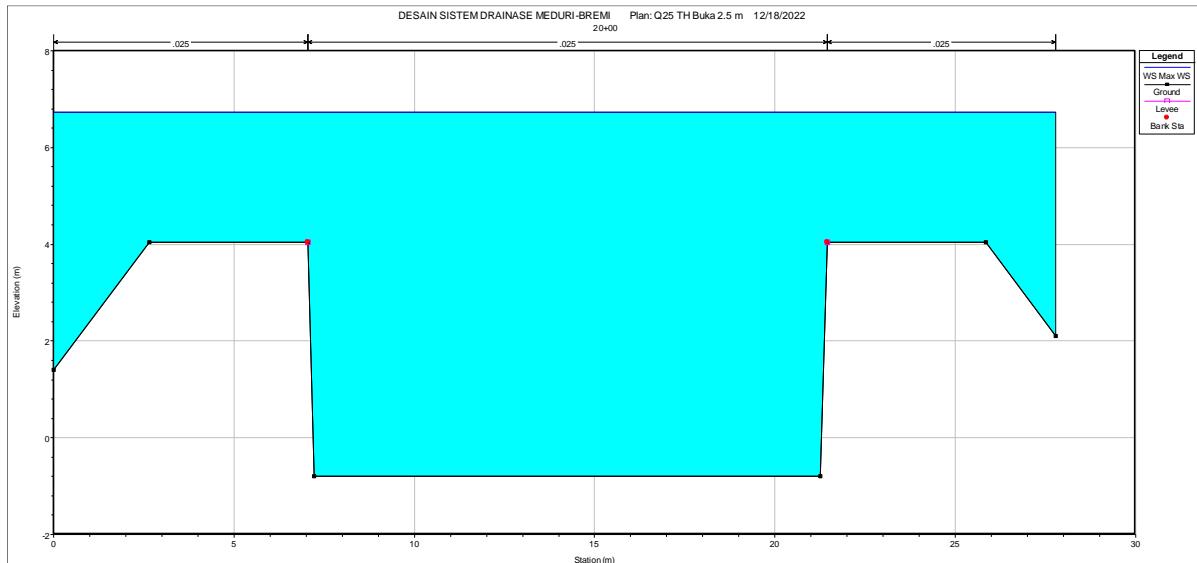
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-43. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.3)**



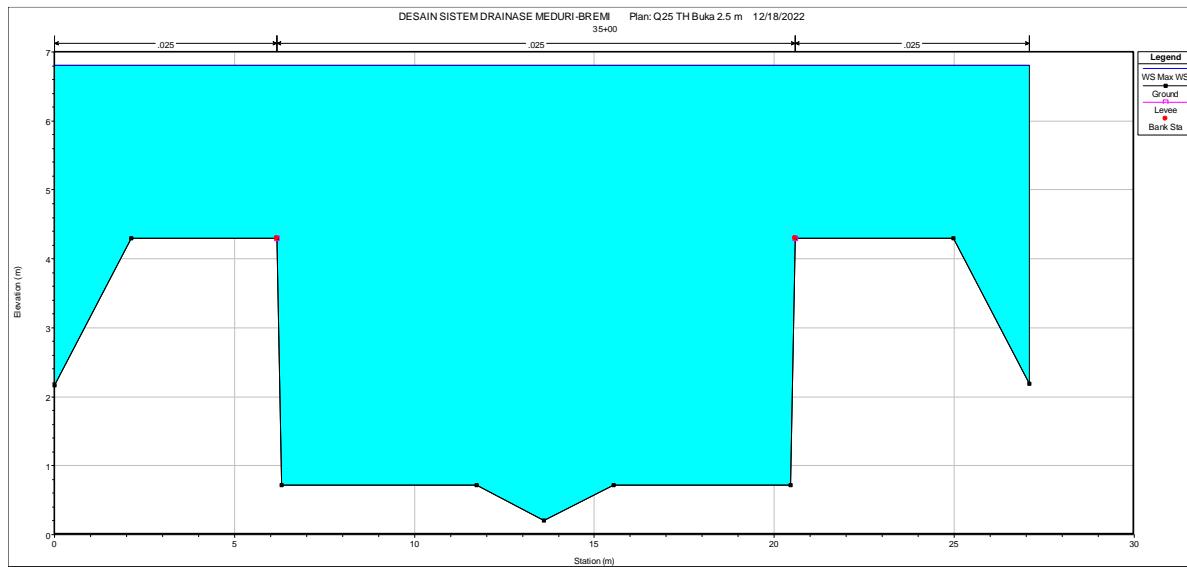
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-44. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.9)**



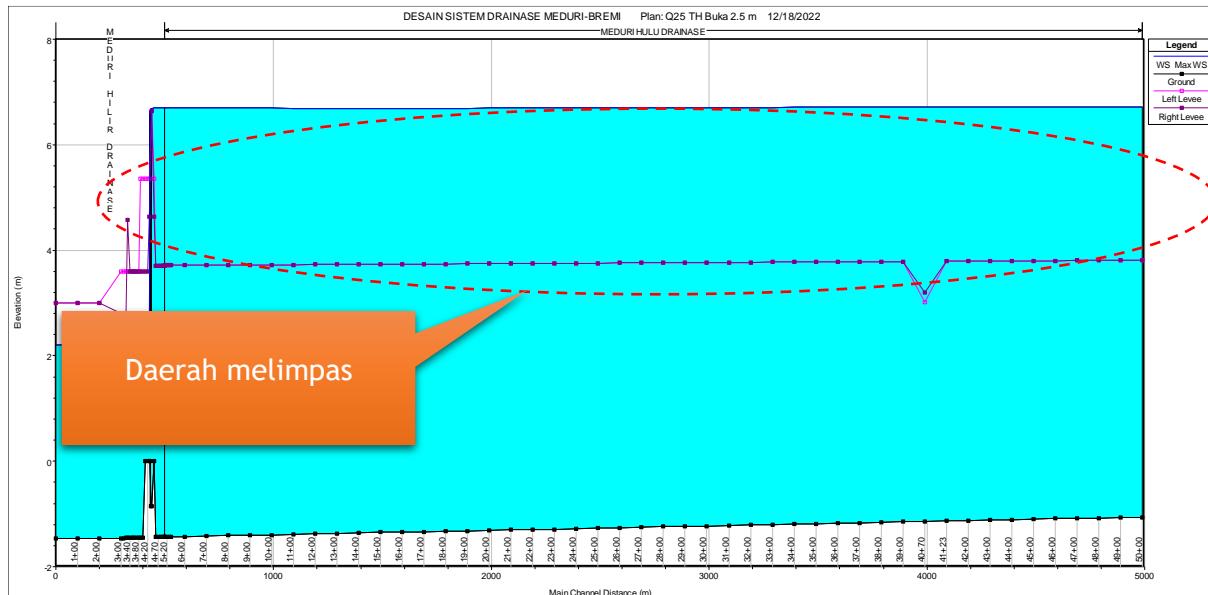
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-45. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.20)**



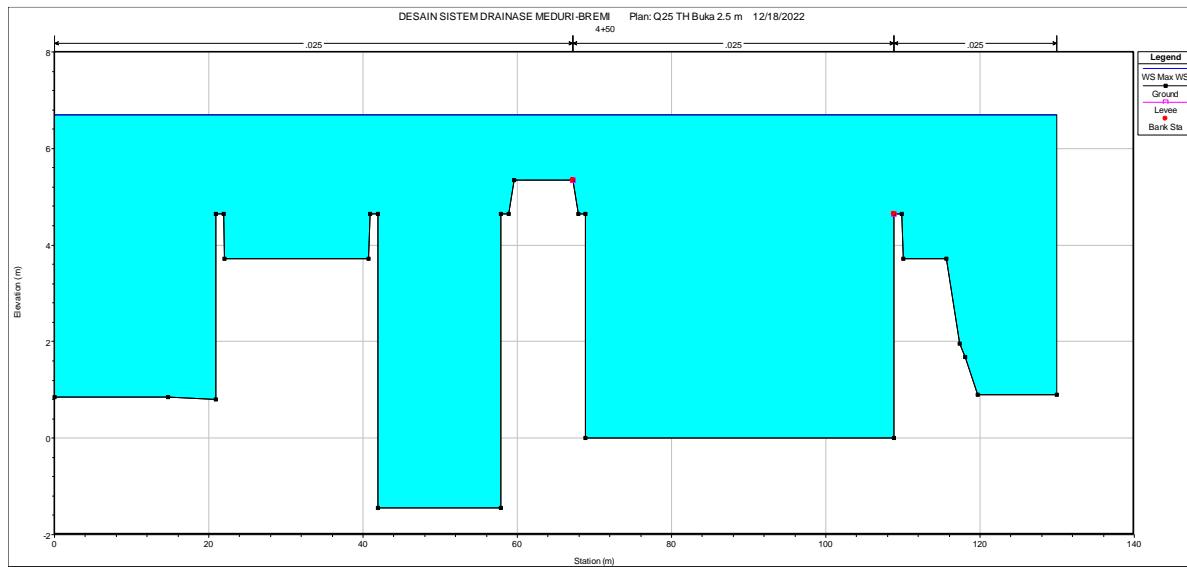
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-46. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.35)**



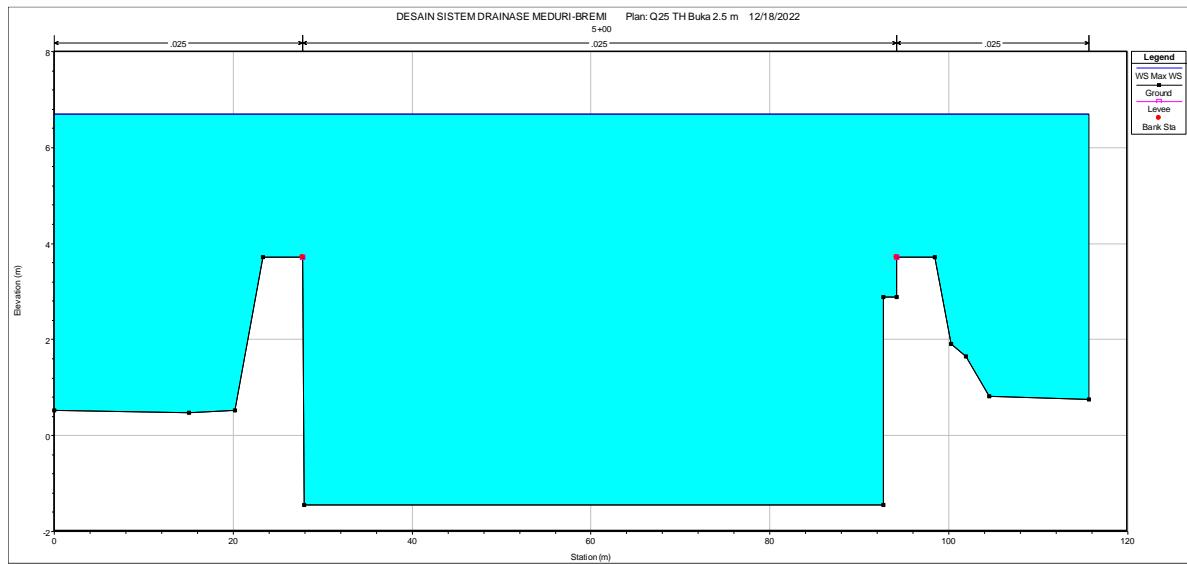
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-47. Daerah Limpasan Dilihat Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Meduri**



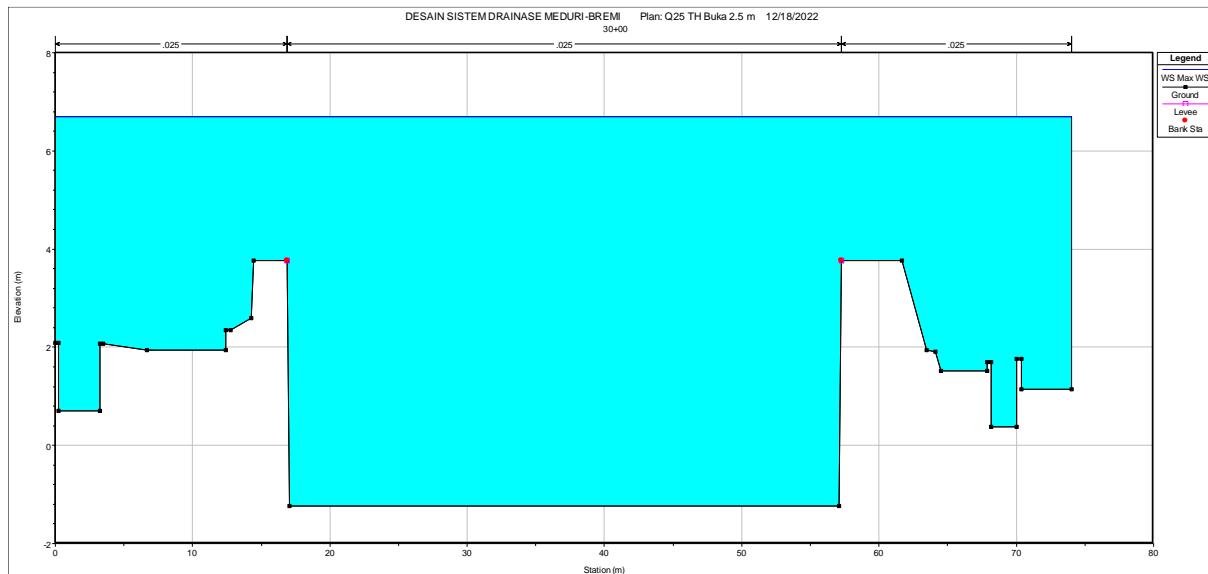
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-48. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.4+50)**



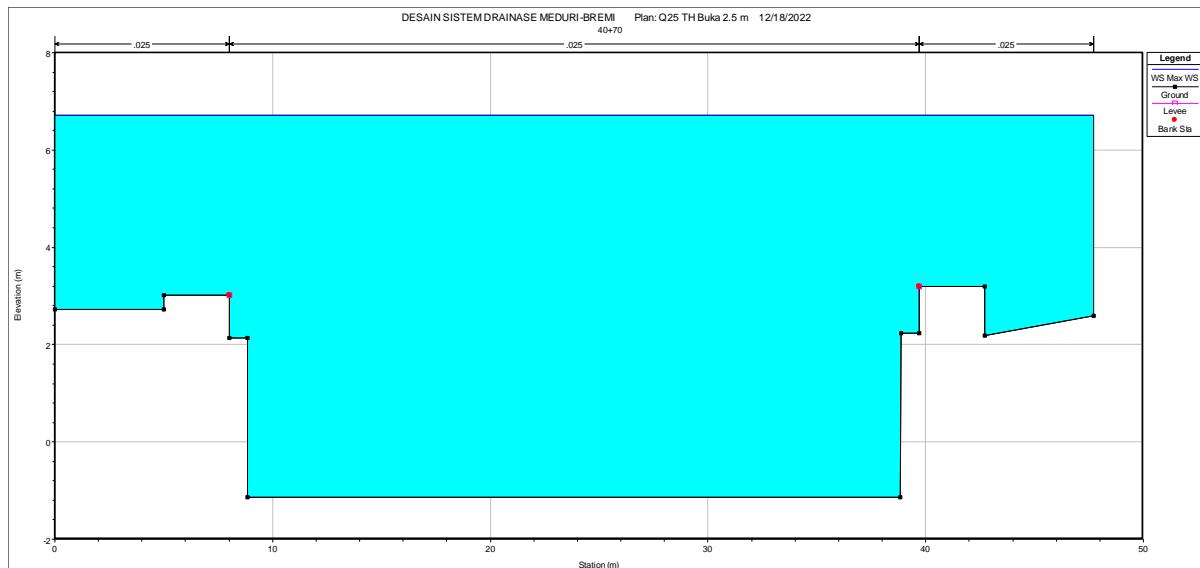
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-49. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.5)**



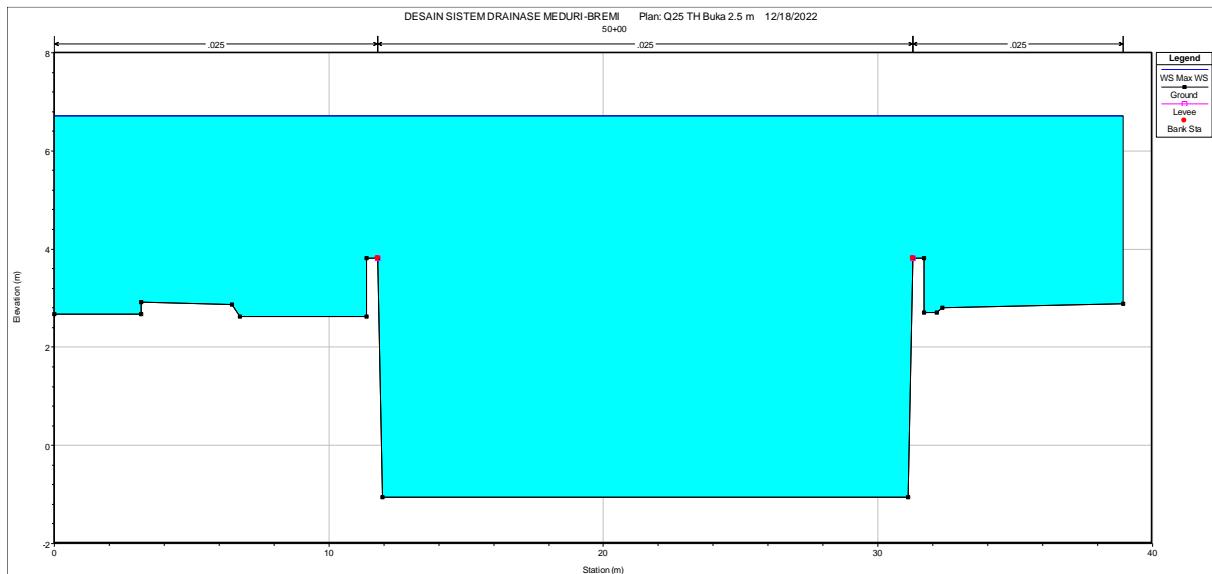
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

Gambar 4-50. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.30)



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

Gambar 4-51. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.40+70)



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

Gambar 4-52. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR.50)

Tabel 4-31. Kondisi Penampang Drainase pada tiap STA dengan Simulasi Pintu dibuka  
1 Buah dan Debit Q25 + Pasut HWL +2.20m

MEDURI - 1 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
0+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
1+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
2+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
3+00	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+10	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+20	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+30	3.60	2.19	1.41	AMAN
3+40	3.60	2.19	1.41	AMAN
3+50	3.60	2.19	1.41	AMAN
3+60	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+70	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+80	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+90	3.60	2.21	1.39	AMAN
4+00	3.60	2.21	1.39	AMAN
4+10	3.60	2.19	1.41	AMAN
4+20	4.64	2.19	2.45	AMAN
4+30	4.64	2.17	2.47	AMAN
4+40	6.64	6.93	-0.29	MELIMPAS
4+50	4.64	6.94	-2.30	MELIMPAS

MEDURI - 1 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
4+60	3.71	6.94	-3.23	MELIMPAS
4+70	3.71	6.94	-3.23	MELIMPAS
4+80	3.71	6.94	-3.23	MELIMPAS
4+90	3.71	6.94	-3.23	MELIMPAS
5+00	3.71	6.94	-3.23	MELIMPAS
5+10	3.71	6.94	-3.23	MELIMPAS
5+20	3.71	6.94	-3.23	MELIMPAS
5+30	3.71	6.94	-3.23	MELIMPAS
5+40	3.71	6.94	-3.23	MELIMPAS
6+00	3.71	6.94	-3.23	MELIMPAS
7+00	3.72	6.93	-3.21	MELIMPAS
8+00	3.72	6.93	-3.21	MELIMPAS
9+00	3.72	6.93	-3.21	MELIMPAS
10+00	3.72	6.93	-3.21	MELIMPAS
11+00	3.72	6.93	-3.21	MELIMPAS
12+00	3.73	6.93	-3.20	MELIMPAS
13+00	3.73	6.93	-3.20	MELIMPAS
14+00	3.73	6.93	-3.20	MELIMPAS
15+00	3.73	6.93	-3.20	MELIMPAS
16+00	3.74	6.93	-3.20	MELIMPAS
17+00	3.74	6.93	-3.19	MELIMPAS
18+00	3.74	6.93	-3.19	MELIMPAS
19+00	3.74	6.93	-3.19	MELIMPAS
20+00	3.74	6.93	-3.19	MELIMPAS
21+00	3.75	6.93	-3.18	MELIMPAS
22+00	3.75	6.93	-3.18	MELIMPAS
23+00	3.75	6.93	-3.18	MELIMPAS
24+00	3.75	6.93	-3.18	MELIMPAS
25+00	3.76	6.93	-3.18	MELIMPAS
26+00	3.76	6.93	-3.17	MELIMPAS
27+00	3.76	6.93	-3.17	MELIMPAS
28+00	3.76	6.93	-3.17	MELIMPAS
29+00	3.76	6.93	-3.17	MELIMPAS
30+00	3.77	6.93	-3.16	MELIMPAS
31+00	3.77	6.93	-3.16	MELIMPAS
32+00	3.77	6.93	-3.16	MELIMPAS
33+00	3.77	6.93	-3.16	MELIMPAS
34+00	3.78	6.93	-3.16	MELIMPAS
35+00	3.78	6.93	-3.15	MELIMPAS
36+00	3.78	6.93	-3.15	MELIMPAS
37+00	3.78	6.93	-3.15	MELIMPAS
38+00	3.78	6.93	-3.15	MELIMPAS
39+00	3.79	6.93	-3.14	MELIMPAS

MEDURI - 1 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
40+00	3.02	6.93	-3.91	MELIMPAS
41+00	3.79	6.92	-3.13	MELIMPAS
42+00	3.79	6.92	-3.13	MELIMPAS
43+00	3.80	6.92	-3.13	MELIMPAS
44+00	3.80	6.92	-3.12	MELIMPAS
45+00	3.80	6.92	-3.12	MELIMPAS
46+00	3.80	6.93	-3.13	MELIMPAS
47+00	3.80	6.93	-3.13	MELIMPAS
48+00	3.81	6.93	-3.12	MELIMPAS
49+00	3.81	6.93	-3.12	MELIMPAS
50+00	3.81	6.93	-3.12	MELIMPAS

BREMI - 1 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
0+00	3.72	6.94	-3.22	MELIMPAS
1+00	3.74	6.93	-3.19	MELIMPAS
2+00	3.75	6.93	-3.18	MELIMPAS
3+00	3.77	6.93	-3.16	MELIMPAS
4+00	3.79	6.93	-3.14	MELIMPAS
5+00	3.80	6.93	-3.13	MELIMPAS
6+00	3.82	6.93	-3.11	MELIMPAS
7+00	3.84	6.93	-3.10	MELIMPAS
8+00	3.85	6.93	-3.08	MELIMPAS
9+00	3.87	6.93	-3.06	MELIMPAS
10+00	3.89	6.93	-3.05	MELIMPAS
11+00	3.90	6.93	-3.03	MELIMPAS
12+00	3.92	6.93	-3.01	MELIMPAS
13+00	3.93	6.94	-3.01	MELIMPAS
14+00	3.95	6.94	-2.99	MELIMPAS
15+00	3.97	6.93	-2.96	MELIMPAS
16+00	3.98	6.94	-2.96	MELIMPAS
17+00	4.00	6.94	-2.94	MELIMPAS
18+00	4.02	6.94	-2.92	MELIMPAS
19+00	4.03	6.94	-2.91	MELIMPAS
20+00	4.05	6.95	-2.90	MELIMPAS
21+00	4.07	6.95	-2.88	MELIMPAS
22+00	4.08	6.95	-2.87	MELIMPAS
23+00	4.10	6.96	-2.86	MELIMPAS
24+00	4.12	6.96	-2.85	MELIMPAS
25+00	4.13	6.96	-2.83	MELIMPAS

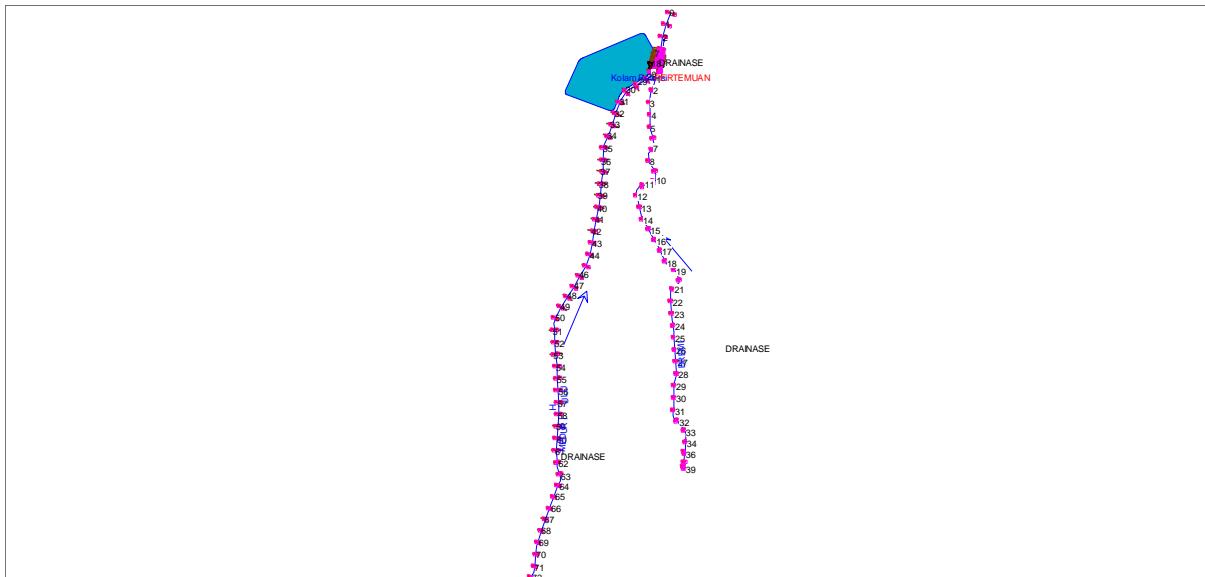
BREMI - 1 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
26+00	4.15	6.97	-2.82	MELIMPAS
27+00	4.17	6.97	-2.81	MELIMPAS
28+00	4.18	6.97	-2.79	MELIMPAS
29+00	4.20	6.98	-2.78	MELIMPAS
30+00	4.21	6.98	-2.77	MELIMPAS
31+00	4.23	7.00	-2.77	MELIMPAS
32+00	4.25	7.00	-2.75	MELIMPAS
33+00	4.26	6.99	-2.73	MELIMPAS
33+83	3.91	6.99	-3.08	MELIMPAS
34+00	4.28	7.01	-2.73	MELIMPAS
34+66	3.23	7.00	-3.77	MELIMPAS
35+00	4.30	7.01	-2.71	MELIMPAS
35+20.8	4.30	7.00	-2.70	MELIMPAS

Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

#### 4.3.4.4 Hasil Simulasi HEC-RAS Q50 th Dengan Kolam Retensi

##### 4.3.4.4.1 Hasil Analisis Penampang Simulasi Desain Pintu Air di Buka 5 Buah dengan Program HEC-RAS

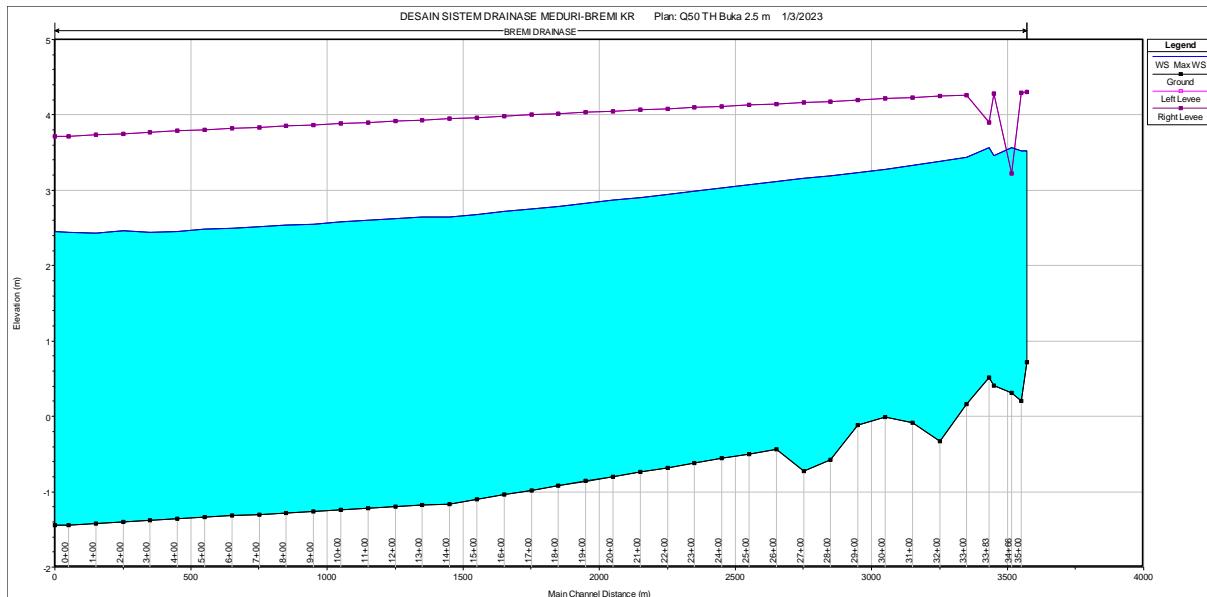
Hasil analisis penampang desain Draniase Bremi-Meduri dengan program HEC-RAS pada debit banjir rencana Q50 th adalah seperti berikut ini.



Gambar 4-53. Skema Sungai

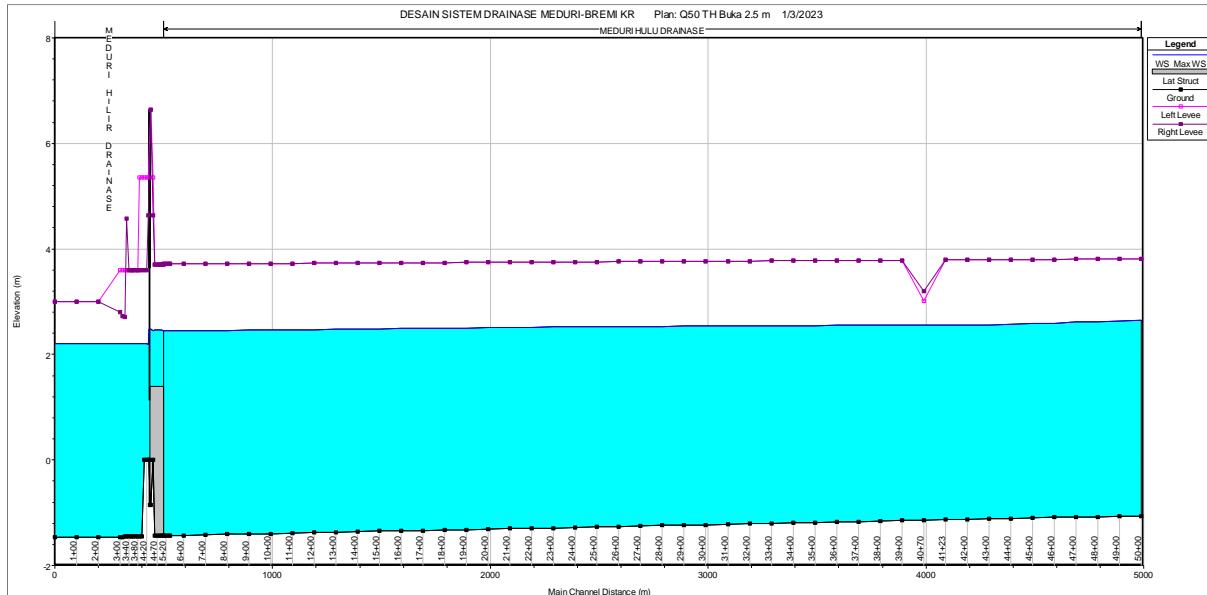
#### 4.3.4.4.1.1 Penampang Memanjang (Long Section)

Hasil penampang memanjang desain hasil perhitungan HEC-RAS pada tiap tiap debit rencana seperti berikut ini.



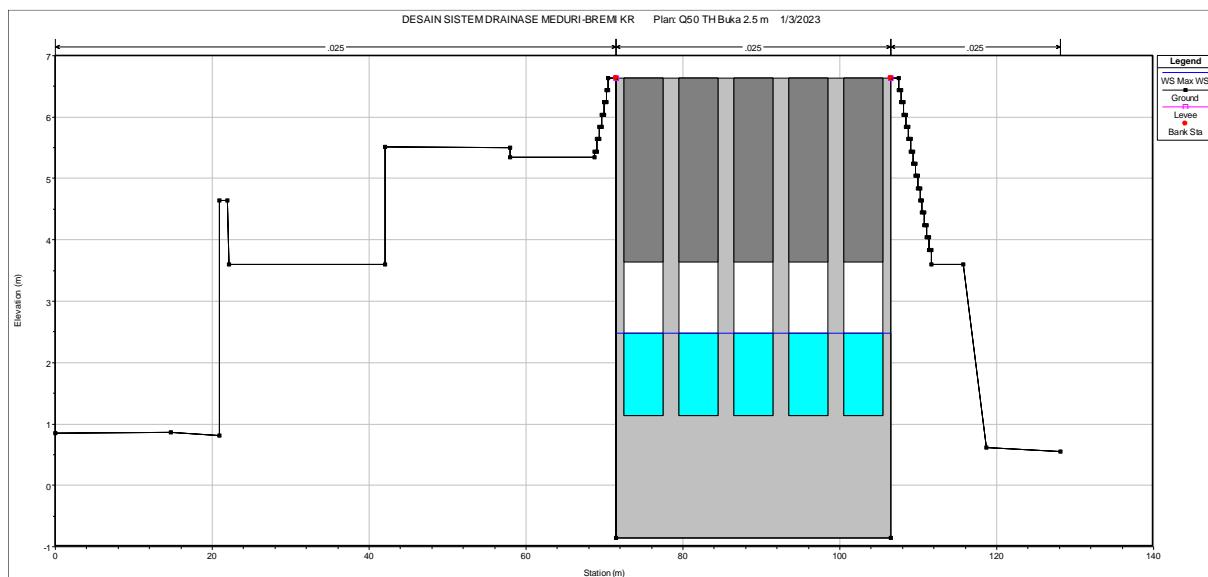
Sumber : Hasil Analisis konsultan, 2022

**Gambar 4-54. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q50 Tahun) Pada Draniase Bremi**



Sumber : Hasil Analisis konsultan, 2022

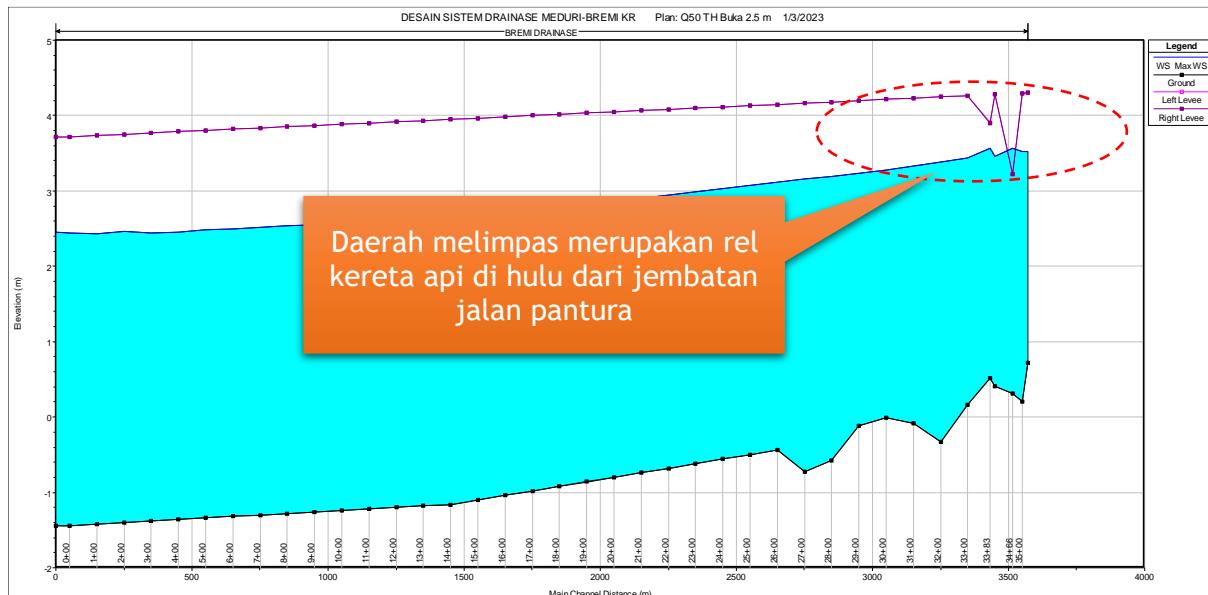
**Gambar 4-55. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q50 tahun) pada Drainase Meduri**



Sumber : Hasil Analisis konsultan, 2022

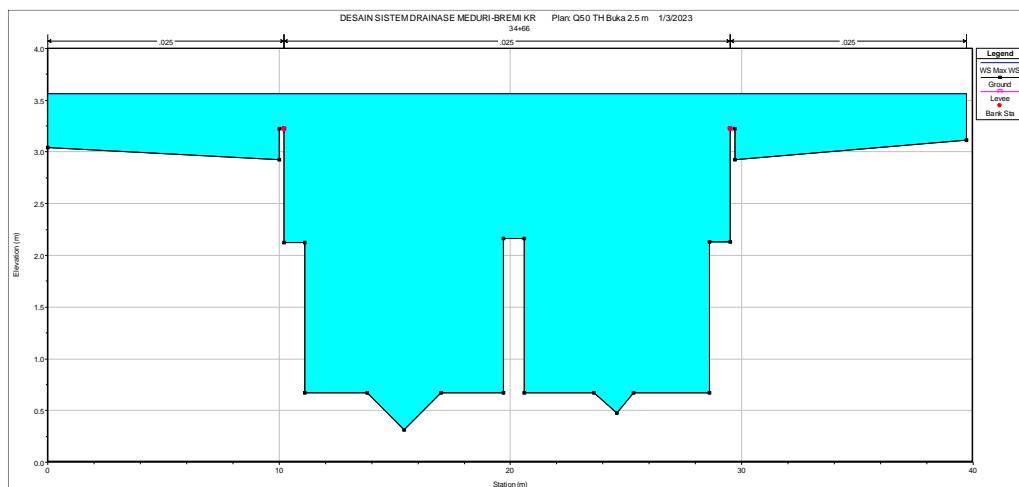
**Gambar 4-56. Penampang Melintang Desain Pintu Hasil Perhitungan HEC-RAS**

#### 4.3.4.4.1.2 Penampang Melintang (Cross Section)



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-57. Daerah Limpasan Dilihat Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Tabel 4-32. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.34+66)**

**Tabel 4-33. Kondisi Penampang Drainase pada tiap STA dengan Simulasi Pintu dibuka 5 Buah dan Debit Q50 + Pasut HWL +2.20m**

MEDURI - 5 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
0+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
1+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
2+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
3+00	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+10	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+20	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+30	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+40	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+50	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+60	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+70	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+80	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+90	3.60	2.20	1.40	AMAN
4+00	3.60	2.20	1.40	AMAN
4+10	3.60	2.20	1.40	AMAN
4+20	4.64	2.20	2.44	AMAN
4+30	4.64	2.19	2.45	AMAN
4+40	6.64	2.48	4.16	AMAN
4+50	4.64	2.45	2.19	AMAN
4+60	3.71	2.47	1.24	AMAN
4+70	3.71	2.47	1.24	AMAN
4+80	3.71	2.46	1.25	AMAN
4+90	3.71	2.46	1.25	AMAN

MEDURI - 5 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
5+00	3.71	2.45	1.26	AMAN
5+10	3.71	2.45	1.26	AMAN
5+20	3.71	2.45	1.26	AMAN
5+30	3.71	2.45	1.26	AMAN
5+40	3.71	2.45	1.26	AMAN
6+00	3.71	2.45	1.26	AMAN
7+00	3.72	2.45	1.27	AMAN
8+00	3.72	2.45	1.27	AMAN
9+00	3.72	2.46	1.26	AMAN
10+00	3.72	2.46	1.26	AMAN
11+00	3.72	2.47	1.25	AMAN
12+00	3.73	2.47	1.26	AMAN
13+00	3.73	2.47	1.26	AMAN
14+00	3.73	2.48	1.25	AMAN
15+00	3.73	2.48	1.25	AMAN
16+00	3.74	2.49	1.25	AMAN
17+00	3.74	2.49	1.25	AMAN
18+00	3.74	2.50	1.24	AMAN
19+00	3.74	2.50	1.24	AMAN
20+00	3.74	2.51	1.23	AMAN
21+00	3.75	2.51	1.24	AMAN
22+00	3.75	2.52	1.23	AMAN
23+00	3.75	2.52	1.23	AMAN
24+00	3.75	2.52	1.23	AMAN
25+00	3.76	2.53	1.23	AMAN
26+00	3.76	2.53	1.23	AMAN
27+00	3.76	2.53	1.23	AMAN
28+00	3.76	2.53	1.23	AMAN
29+00	3.76	2.53	1.23	AMAN
30+00	3.77	2.54	1.23	AMAN
31+00	3.77	2.54	1.23	AMAN
32+00	3.77	2.54	1.23	AMAN
33+00	3.77	2.54	1.23	AMAN
34+00	3.78	2.55	1.23	AMAN
35+00	3.78	2.55	1.23	AMAN
36+00	3.78	2.55	1.23	AMAN
37+00	3.78	2.55	1.23	AMAN
38+00	3.78	2.56	1.22	AMAN
39+00	3.79	2.56	1.23	AMAN
40+00	3.02	2.55	0.47	AMAN
41+00	3.79	2.55	1.24	AMAN
42+00	3.79	2.56	1.23	AMAN
43+00	3.80	2.55	1.25	AMAN

MEDURI - 5 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
44+00	3.80	2.57	1.23	AMAN
45+00	3.80	2.58	1.22	AMAN
46+00	3.80	2.59	1.21	AMAN
47+00	3.80	2.61	1.19	AMAN
48+00	3.81	2.62	1.19	AMAN
49+00	3.81	2.63	1.18	AMAN
50+00	3.81	2.65	1.16	AMAN

BREMI - 5 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
0+00	3.72	2.45	1.27	AMAN
1+00	3.74	2.44	1.30	AMAN
2+00	3.75	2.43	1.32	AMAN
3+00	3.77	2.46	1.31	AMAN
4+00	3.79	2.44	1.35	AMAN
5+00	3.80	2.46	1.34	AMAN
6+00	3.82	2.48	1.34	AMAN
7+00	3.84	2.50	1.34	AMAN
8+00	3.85	2.52	1.33	AMAN
9+00	3.87	2.53	1.34	AMAN
10+00	3.89	2.55	1.34	AMAN
11+00	3.90	2.58	1.32	AMAN
12+00	3.92	2.60	1.32	AMAN
13+00	3.93	2.62	1.31	AMAN
14+00	3.95	2.65	1.30	AMAN
15+00	3.97	2.64	1.33	AMAN
16+00	3.98	2.68	1.30	AMAN
17+00	4.00	2.72	1.28	AMAN
18+00	4.02	2.75	1.27	AMAN
19+00	4.03	2.79	1.24	AMAN
20+00	4.05	2.83	1.22	AMAN
21+00	4.07	2.87	1.20	AMAN
22+00	4.08	2.91	1.17	AMAN
23+00	4.10	2.94	1.16	AMAN
24+00	4.12	2.99	1.13	AMAN
25+00	4.13	3.03	1.10	AMAN
26+00	4.15	3.07	1.08	AMAN
27+00	4.17	3.11	1.06	AMAN
28+00	4.18	3.16	1.02	AMAN
29+00	4.20	3.19	1.01	AMAN

BREMI - 5 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
30+00	4.21	3.23	0.98	AMAN
31+00	4.23	3.28	0.95	AMAN
32+00	4.25	3.33	0.92	AMAN
33+00	4.26	3.39	0.87	AMAN
33+83	3.91	3.43	0.48	AMAN
34+00	4.28	3.57	0.71	AMAN
34+66	3.23	3.46	-0.23	MELIMPAS
35+00	4.30	3.56	0.74	AMAN
35+20.8	4.30	3.52	0.78	AMAN

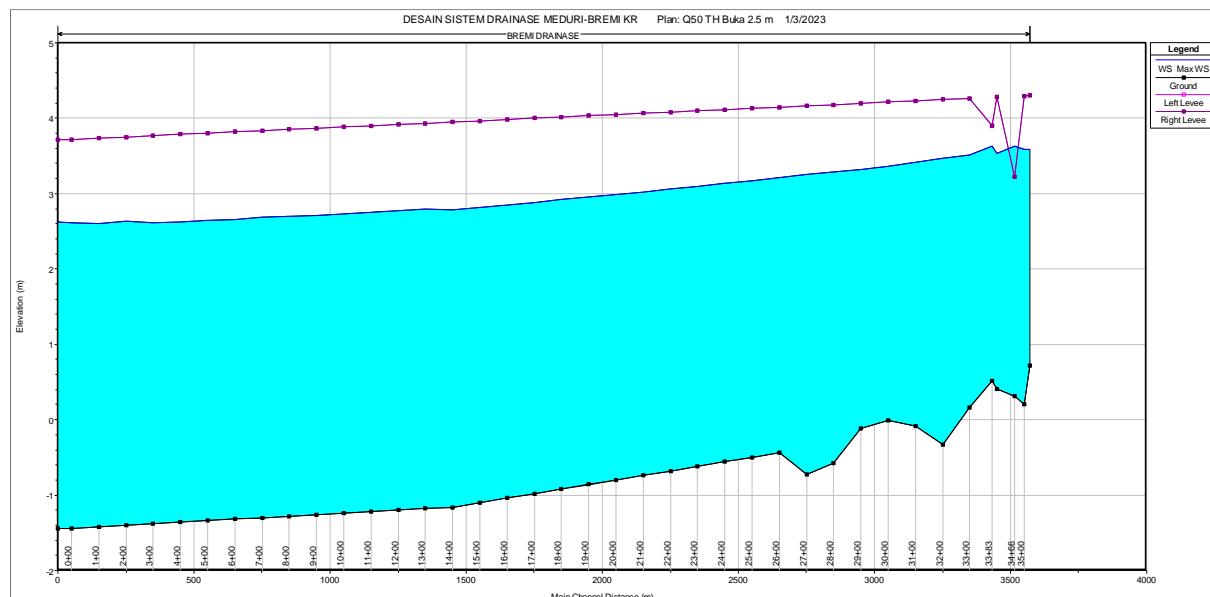
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

#### 4.3.4.4.2 Hasil Analisis Penampang Simulasi Desain Pintu Air di Buka 3 Buah dengan Program HEC-RAS

Hasil analisis penampang desain Draniase Bremi-Meduri dengan program HEC-RAS pada debit banjir rencana Q50 th adalah seperti berikut ini.

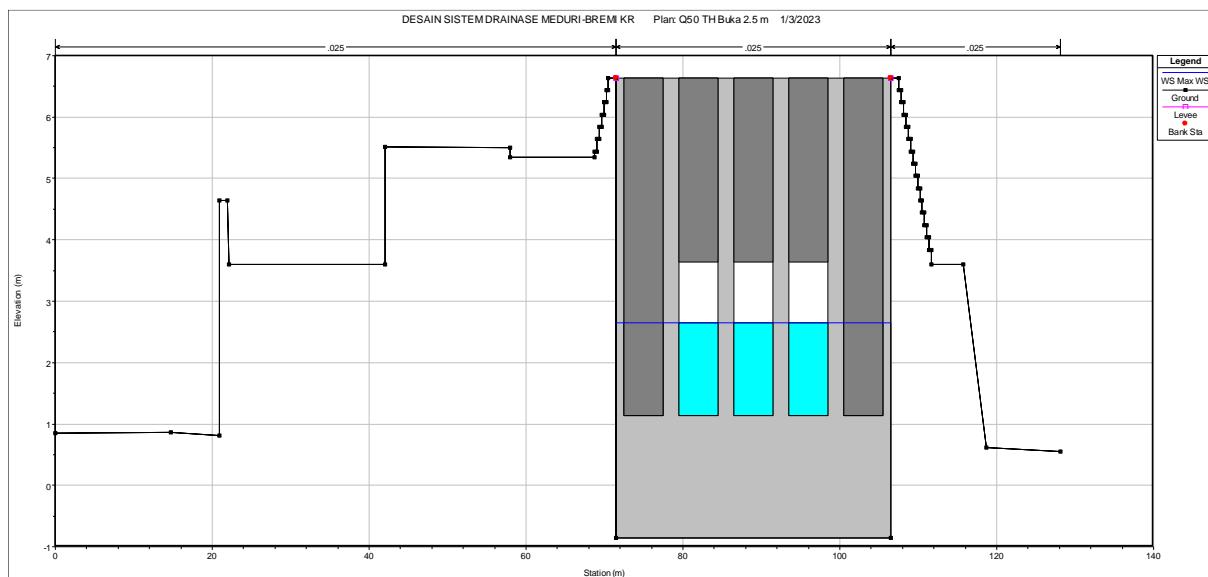
##### 4.3.4.4.2.1 Penampang Memanjang (Long Section)

Hasil penampang memanjang desain hasil perhitungan HEC-RAS pada tiap tiap debit rencana seperti berikut ini.



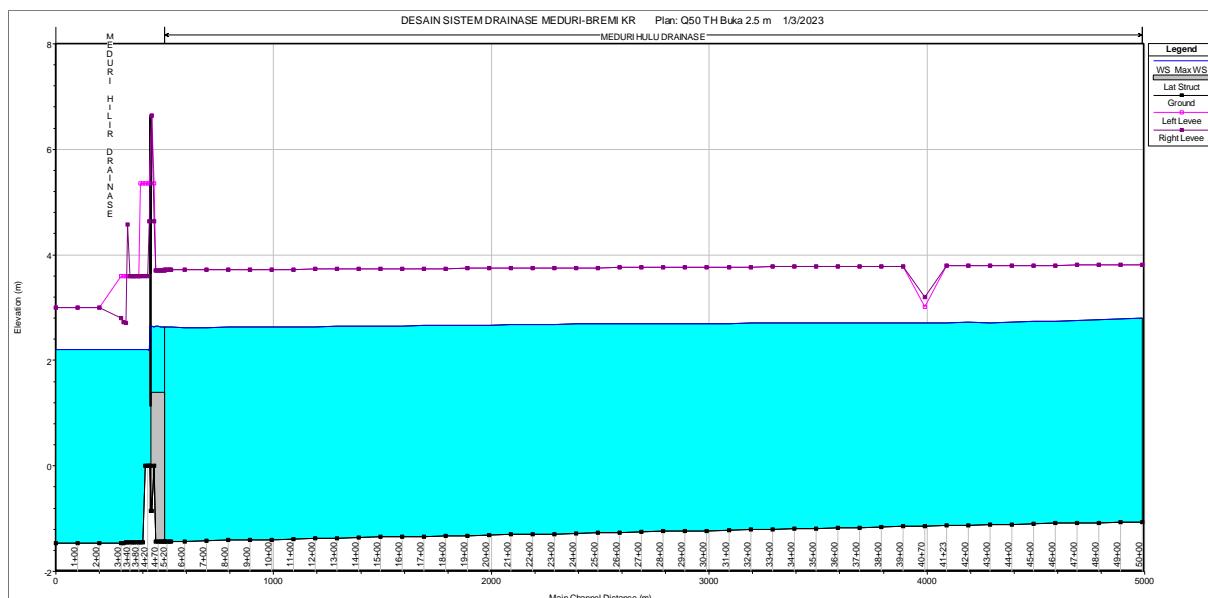
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-58. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q50 Tahun) Pada Draniase Bremi**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

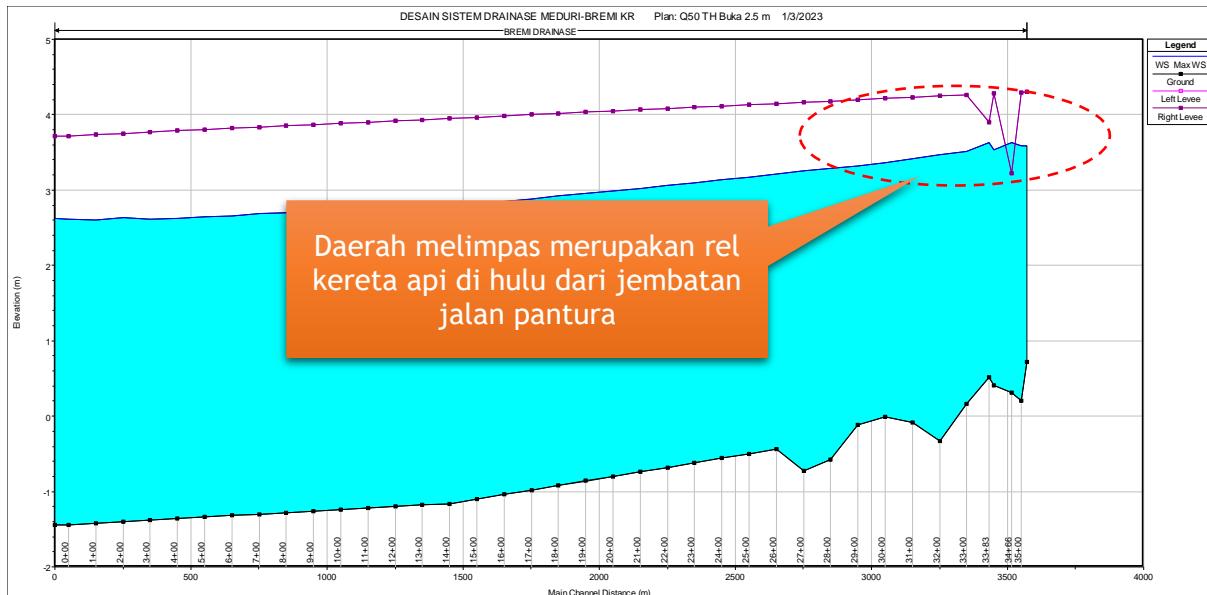
**Gambar 4-59. Penampang Melintang Desain Pintu Hasil Perhitungan HEC-RAS**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

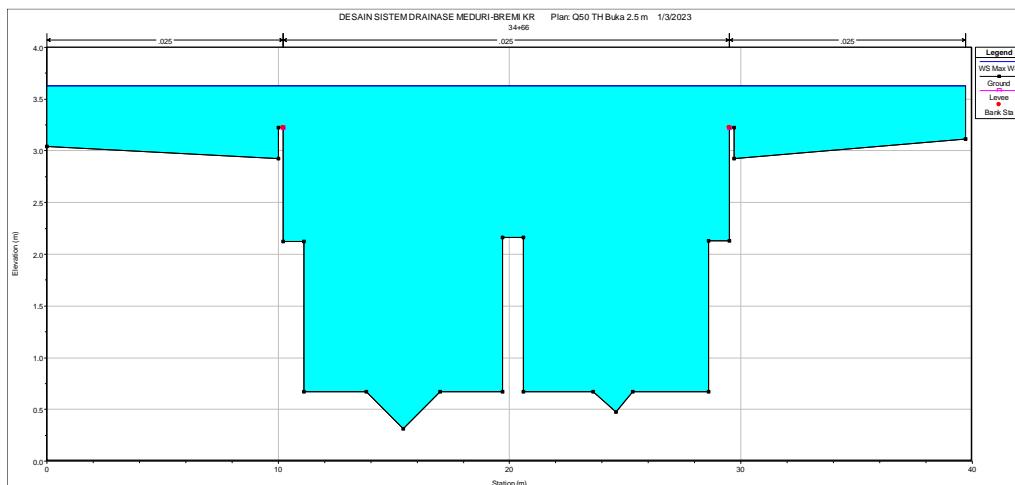
**Gambar 4-60. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q50 Tahun)  
Pada Draniase Meduri**

#### 4.3.4.4.2.2 Penampang Melintang (Cross Section)



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-61. Daerah Limpasan Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-62. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR 34+66)**

**Tabel 4-34. Kondisi Penampang Drainase pada tiap STA dengan Simulasi Pintu dibuka 3 Buah dan Debit Q50 + Pasut HWL +2.20m**

MEDURI - 3 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
0+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
1+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
2+00	3.00	2.20	0.80	AMAN

MEDURI - 3 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
3+00	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+10	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+20	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+30	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+40	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+50	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+60	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+70	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+80	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+90	3.60	2.20	1.40	AMAN
4+00	3.60	2.20	1.40	AMAN
4+10	3.60	2.20	1.40	AMAN
4+20	4.64	2.20	2.44	AMAN
4+30	4.64	2.20	2.44	AMAN
4+40	6.64	2.65	3.99	AMAN
4+50	4.64	2.64	2.00	AMAN
4+60	3.71	2.64	1.07	AMAN
4+70	3.71	2.64	1.07	AMAN
4+80	3.71	2.64	1.07	AMAN
4+90	3.71	2.63	1.08	AMAN
5+00	3.71	2.63	1.08	AMAN
5+10	3.71	2.63	1.08	AMAN
5+20	3.71	2.63	1.08	AMAN
5+30	3.71	2.63	1.08	AMAN
5+40	3.71	2.63	1.08	AMAN
6+00	3.71	2.62	1.09	AMAN
7+00	3.72	2.62	1.10	AMAN
8+00	3.72	2.63	1.09	AMAN
9+00	3.72	2.63	1.09	AMAN
10+00	3.72	2.63	1.09	AMAN
11+00	3.72	2.64	1.08	AMAN
12+00	3.73	2.64	1.09	AMAN
13+00	3.73	2.64	1.09	AMAN
14+00	3.73	2.65	1.08	AMAN
15+00	3.73	2.65	1.08	AMAN
16+00	3.74	2.66	1.08	AMAN
17+00	3.74	2.66	1.08	AMAN
18+00	3.74	2.66	1.08	AMAN
19+00	3.74	2.67	1.07	AMAN
20+00	3.74	2.67	1.07	AMAN
21+00	3.75	2.67	1.08	AMAN
22+00	3.75	2.68	1.07	AMAN
23+00	3.75	2.69	1.06	AMAN

MEDURI - 3 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
24+00	3.75	2.69	1.06	AMAN
25+00	3.76	2.69	1.07	AMAN
26+00	3.76	2.69	1.07	AMAN
27+00	3.76	2.69	1.07	AMAN
28+00	3.76	2.70	1.06	AMAN
29+00	3.76	2.70	1.06	AMAN
30+00	3.77	2.70	1.07	AMAN
31+00	3.77	2.70	1.07	AMAN
32+00	3.77	2.70	1.07	AMAN
33+00	3.77	2.70	1.07	AMAN
34+00	3.78	2.71	1.07	AMAN
35+00	3.78	2.71	1.07	AMAN
36+00	3.78	2.71	1.07	AMAN
37+00	3.78	2.71	1.07	AMAN
38+00	3.78	2.71	1.07	AMAN
39+00	3.79	2.72	1.07	AMAN
40+00	3.02	2.71	0.31	AMAN
41+00	3.79	2.71	1.08	AMAN
42+00	3.79	2.72	1.07	AMAN
43+00	3.80	2.71	1.09	AMAN
44+00	3.80	2.72	1.08	AMAN
45+00	3.80	2.74	1.06	AMAN
46+00	3.80	2.75	1.05	AMAN
47+00	3.80	2.76	1.04	AMAN
48+00	3.81	2.77	1.04	AMAN
49+00	3.81	2.78	1.03	AMAN
50+00	3.81	2.79	1.02	AMAN

BREMI - 3 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
0+00	3.72	2.63	1.09	AMAN
1+00	3.74	2.61	1.13	AMAN
2+00	3.75	2.60	1.15	AMAN
3+00	3.77	2.63	1.14	AMAN
4+00	3.79	2.62	1.17	AMAN
5+00	3.80	2.63	1.17	AMAN
6+00	3.82	2.65	1.17	AMAN
7+00	3.84	2.66	1.18	AMAN
8+00	3.85	2.68	1.17	AMAN
9+00	3.87	2.69	1.18	AMAN

BREMI - 3 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
10+00	3.89	2.70	1.19	AMAN
11+00	3.90	2.73	1.17	AMAN
12+00	3.92	2.75	1.17	AMAN
13+00	3.93	2.77	1.16	AMAN
14+00	3.95	2.80	1.15	AMAN
15+00	3.97	2.79	1.18	AMAN
16+00	3.98	2.82	1.16	AMAN
17+00	4.00	2.85	1.15	AMAN
18+00	4.02	2.89	1.13	AMAN
19+00	4.03	2.92	1.11	AMAN
20+00	4.05	2.95	1.10	AMAN
21+00	4.07	2.99	1.08	AMAN
22+00	4.08	3.02	1.06	AMAN
23+00	4.10	3.06	1.04	AMAN
24+00	4.12	3.10	1.02	AMAN
25+00	4.13	3.13	1.00	AMAN
26+00	4.15	3.17	0.98	AMAN
27+00	4.17	3.21	0.96	AMAN
28+00	4.18	3.26	0.92	AMAN
29+00	4.20	3.29	0.91	AMAN
30+00	4.21	3.32	0.89	AMAN
31+00	4.23	3.37	0.86	AMAN
32+00	4.25	3.41	0.84	AMAN
33+00	4.26	3.47	0.79	AMAN
33+83	3.91	3.51	0.40	AMAN
34+00	4.28	3.63	0.65	AMAN
34+66	3.23	3.53	-0.30	MELIMPAS
35+00	4.30	3.63	0.67	AMAN
35+20.8	4.30	3.59	0.71	AMAN

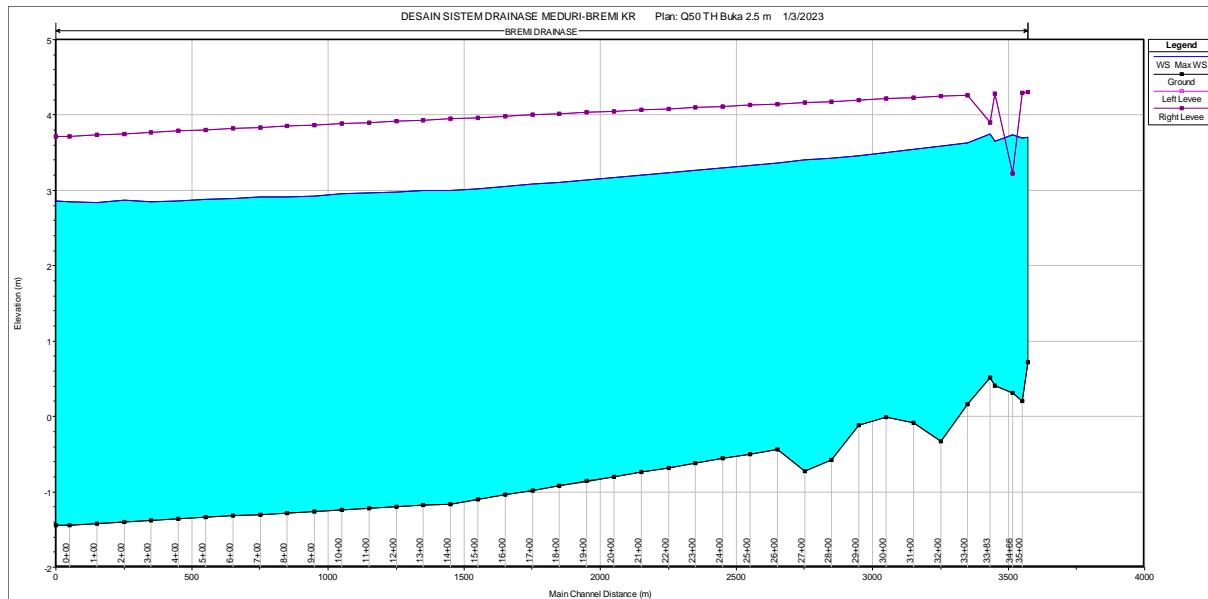
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

#### 4.3.4.4.3 Hasil Analisis Penampang Simulasi Desain Pintu Air di Buka 1 Buah dengan Program HEC-RAS

Hasil analisis penampang desain Draniase Bremi-Meduri dengan program HEC-RAS pada debit banjir rencana Q50th adalah seperti berikut ini.

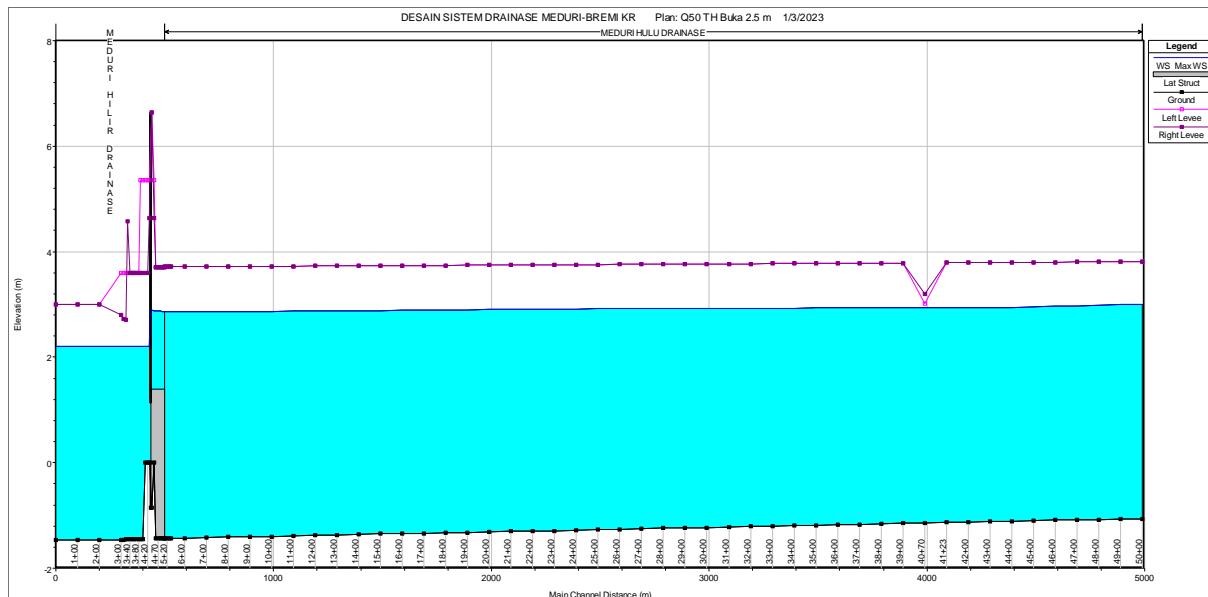
#### 4.3.4.4.3.1 Penampang Memanjang (Long Section)

Hasil penampang memanjang desain hasil perhitungan HEC-RAS pada tiap tiap debit rencana seperti berikut ini.



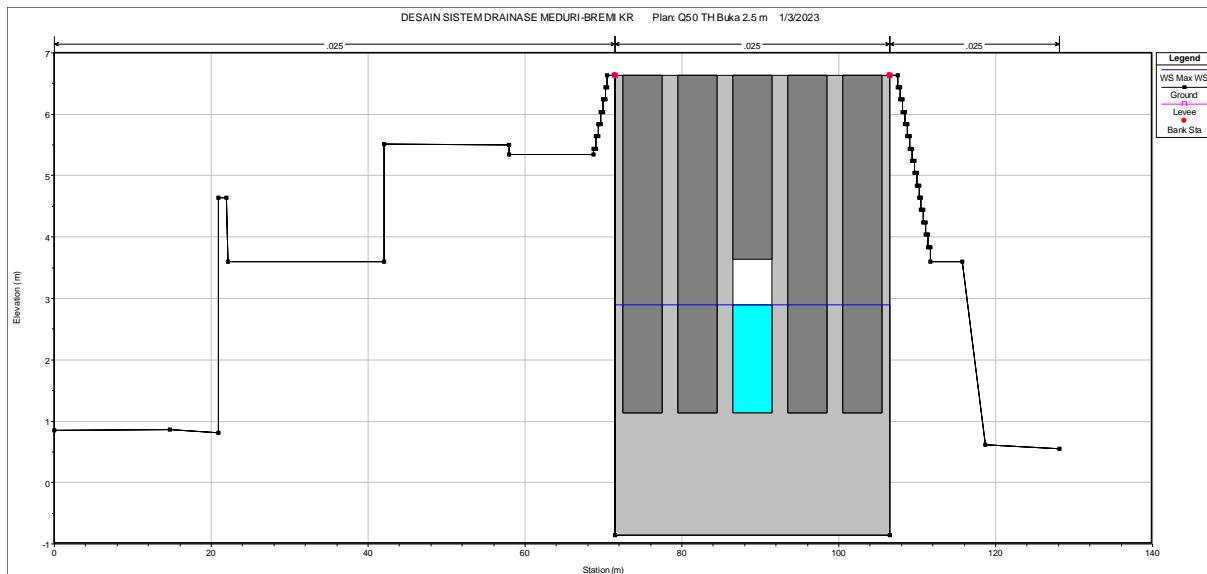
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-63. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q50 Tahun) Pada Draniase Bremi**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

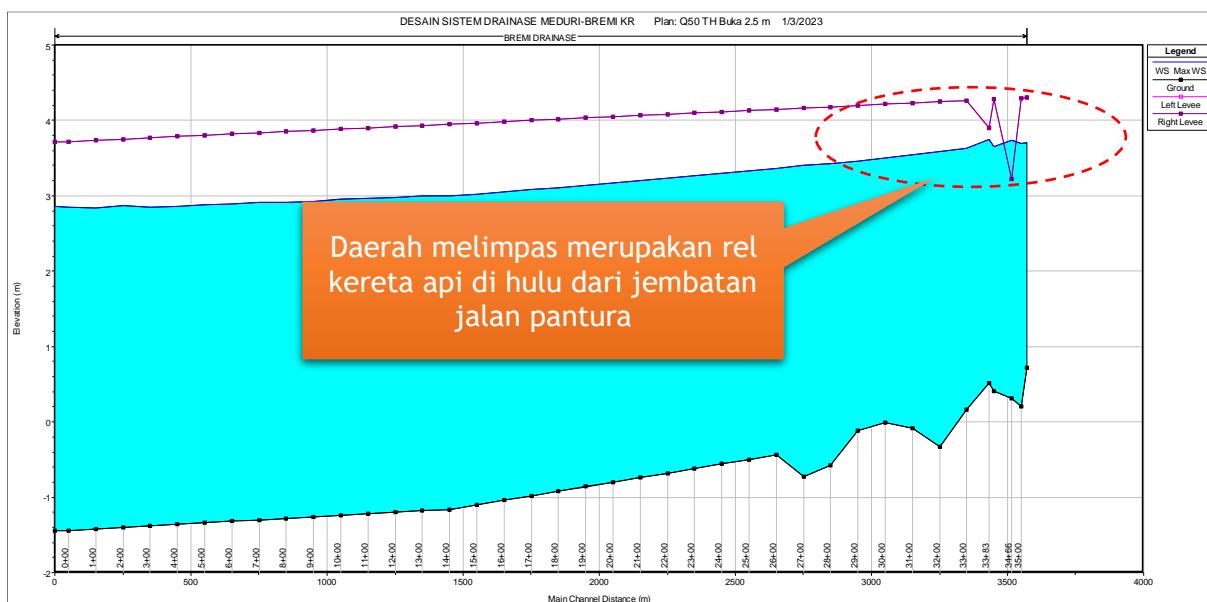
**Gambar 4-64. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q50 Tahun) Pada Draniase Meduri**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

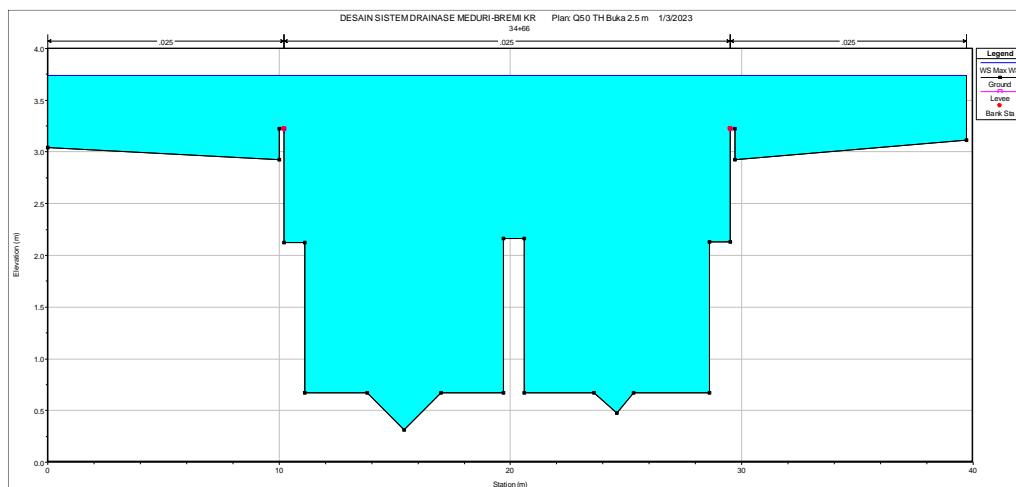
**Gambar 4-65. Penampang Melintang Desain Pintu Hasil Perhitungan HEC-RAS**

#### 4.3.4.4.3.2 Penampang Melintang (Cross Section)



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-66. Daerah Limpasan Dilihat Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-67. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR 34+66)**

**Tabel 4-35. Kondisi Penampang Drainase pada tiap STA dengan Simulasi Pintu dibuka 1 Buah dan Debit Q50 + Pasut HWL +2.20m**

MEDURI - 1 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
0+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
1+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
2+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
3+00	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+10	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+20	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+30	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+40	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+50	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+60	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+70	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+80	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+90	3.60	2.20	1.40	AMAN
4+00	3.60	2.20	1.40	AMAN
4+10	3.60	2.20	1.40	AMAN
4+20	4.64	2.20	2.44	AMAN
4+30	4.64	2.20	2.44	AMAN
4+40	6.64	2.89	3.75	AMAN
4+50	4.64	2.88	1.76	AMAN
4+60	3.71	2.88	0.83	AMAN
4+70	3.71	2.88	0.83	AMAN
4+80	3.71	2.87	0.84	AMAN
4+90	3.71	2.87	0.84	AMAN

MEDURI - 1 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
5+00	3.71	2.86	0.85	AMAN
5+10	3.71	2.86	0.85	AMAN
5+20	3.71	2.86	0.85	AMAN
5+30	3.71	2.86	0.85	AMAN
5+40	3.71	2.86	0.85	AMAN
6+00	3.71	2.86	0.85	AMAN
7+00	3.72	2.86	0.86	AMAN
8+00	3.72	2.86	0.86	AMAN
9+00	3.72	2.87	0.85	AMAN
10+00	3.72	2.87	0.85	AMAN
11+00	3.72	2.87	0.85	AMAN
12+00	3.73	2.87	0.86	AMAN
13+00	3.73	2.88	0.85	AMAN
14+00	3.73	2.88	0.85	AMAN
15+00	3.73	2.88	0.85	AMAN
16+00	3.74	2.89	0.85	AMAN
17+00	3.74	2.89	0.85	AMAN
18+00	3.74	2.89	0.85	AMAN
19+00	3.74	2.90	0.84	AMAN
20+00	3.74	2.90	0.84	AMAN
21+00	3.75	2.90	0.85	AMAN
22+00	3.75	2.91	0.84	AMAN
23+00	3.75	2.91	0.84	AMAN
24+00	3.75	2.91	0.84	AMAN
25+00	3.76	2.92	0.84	AMAN
26+00	3.76	2.92	0.84	AMAN
27+00	3.76	2.92	0.84	AMAN
28+00	3.76	2.92	0.84	AMAN
29+00	3.76	2.92	0.84	AMAN
30+00	3.77	2.92	0.85	AMAN
31+00	3.77	2.93	0.84	AMAN
32+00	3.77	2.93	0.84	AMAN
33+00	3.77	2.93	0.84	AMAN
34+00	3.78	2.93	0.85	AMAN
35+00	3.78	2.93	0.85	AMAN
36+00	3.78	2.93	0.85	AMAN
37+00	3.78	2.94	0.84	AMAN
38+00	3.78	2.94	0.84	AMAN
39+00	3.79	2.94	0.85	AMAN
40+00	3.02	2.94	0.08	AMAN
41+00	3.79	2.93	0.86	AMAN
42+00	3.79	2.94	0.85	AMAN
43+00	3.80	2.93	0.87	AMAN

MEDURI - 1 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
44+00	3.80	2.94	0.86	AMAN
45+00	3.80	2.95	0.85	AMAN
46+00	3.80	2.96	0.84	AMAN
47+00	3.80	2.98	0.82	AMAN
48+00	3.81	2.98	0.83	AMAN
49+00	3.81	2.99	0.82	AMAN
50+00	3.81	3.00	0.81	AMAN

BREMI - 1 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
0+00	3.72	2.86	0.86	AMAN
1+00	3.74	2.85	0.89	AMAN
2+00	3.75	2.84	0.91	AMAN
3+00	3.77	2.87	0.90	AMAN
4+00	3.79	2.85	0.94	AMAN
5+00	3.80	2.86	0.94	AMAN
6+00	3.82	2.88	0.94	AMAN
7+00	3.84	2.89	0.95	AMAN
8+00	3.85	2.91	0.94	AMAN
9+00	3.87	2.92	0.95	AMAN
10+00	3.89	2.93	0.96	AMAN
11+00	3.90	2.95	0.95	AMAN
12+00	3.92	2.97	0.95	AMAN
13+00	3.93	2.98	0.95	AMAN
14+00	3.95	3.00	0.95	AMAN
15+00	3.97	3.00	0.97	AMAN
16+00	3.98	3.02	0.96	AMAN
17+00	4.00	3.05	0.95	AMAN
18+00	4.02	3.08	0.94	AMAN
19+00	4.03	3.11	0.92	AMAN
20+00	4.05	3.14	0.91	AMAN
21+00	4.07	3.17	0.90	AMAN
22+00	4.08	3.20	0.88	AMAN
23+00	4.10	3.23	0.87	AMAN
24+00	4.12	3.26	0.86	AMAN
25+00	4.13	3.30	0.83	AMAN
26+00	4.15	3.33	0.82	AMAN
27+00	4.17	3.36	0.81	AMAN
28+00	4.18	3.40	0.78	AMAN
29+00	4.20	3.43	0.77	AMAN

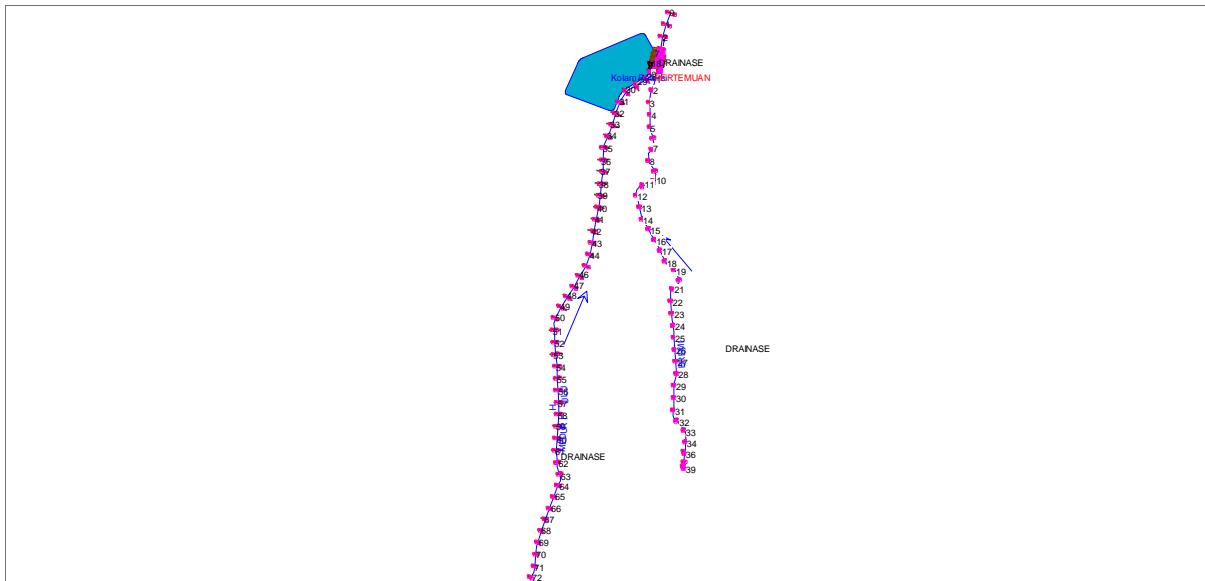
BREMI - 1 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
30+00	4.21	3.46	0.75	AMAN
31+00	4.23	3.50	0.73	AMAN
32+00	4.25	3.54	0.71	AMAN
33+00	4.26	3.59	0.67	AMAN
33+83	3.91	3.63	0.28	AMAN
34+00	4.28	3.74	0.54	AMAN
34+66	3.23	3.65	-0.42	<b>MELIMPAS</b>
35+00	4.30	3.74	0.56	AMAN
35+20.8	4.30	3.70	0.60	AMAN

Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

#### 4.3.4.5 Hasil Simulasi HEC-RAS Q100 Th Dengan Kolam Retensi

##### 4.3.4.5.1 Hasil Analisis Penampang Simulasi Desain Pintu Air di Buka 5 Buah dengan Program HEC-RAS

Hasil analisis penampang desain Draniase Bremi-Meduri dengan program HEC-RAS pada debit banjir rencana Q100 th adalah seperti berikut ini.

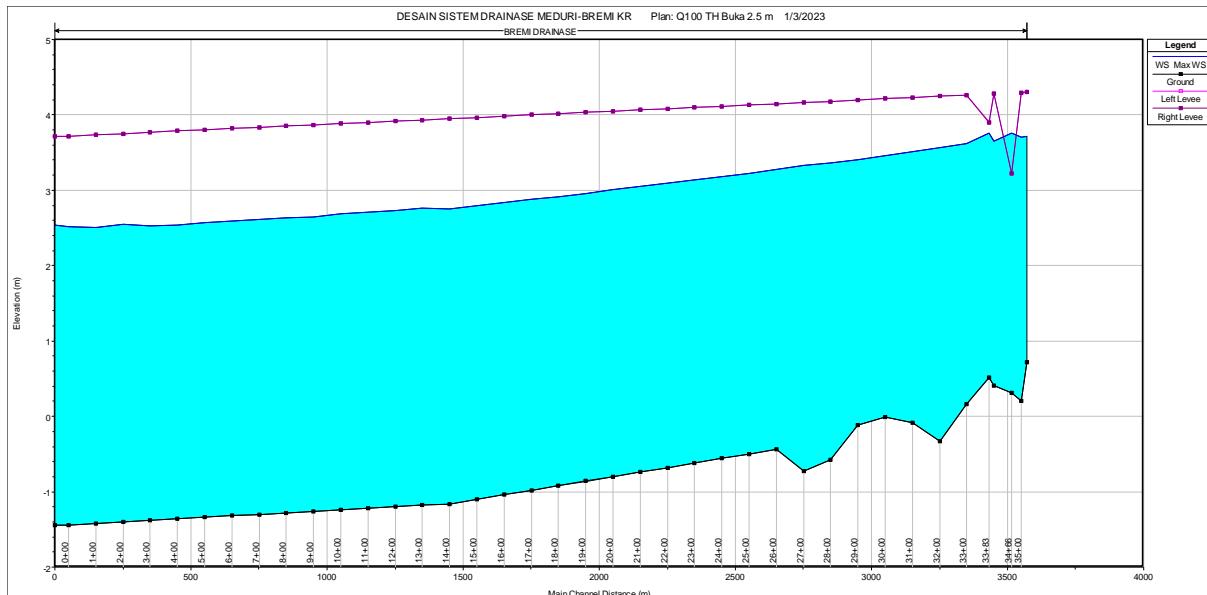


Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-68. Skema Sungai**

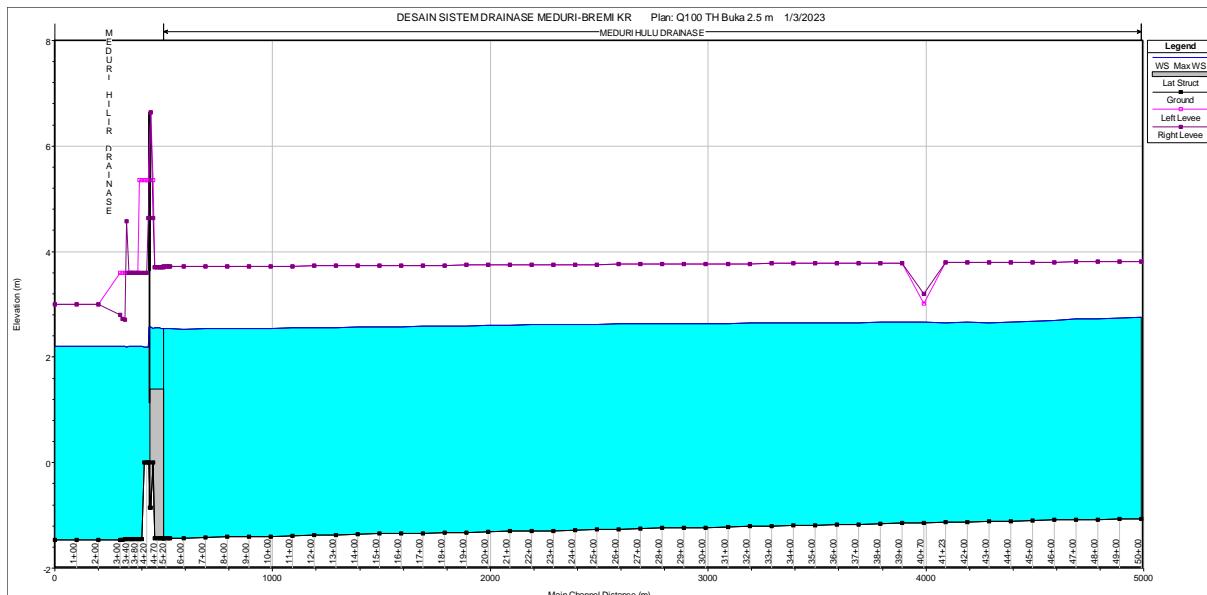
#### 4.3.4.5.1.1 Penampang Memanjang (Long Section)

Hasil penampang memanjang desain hasil perhitungan HEC-RAS pada tiap tiap debit rencana seperti berikut ini.



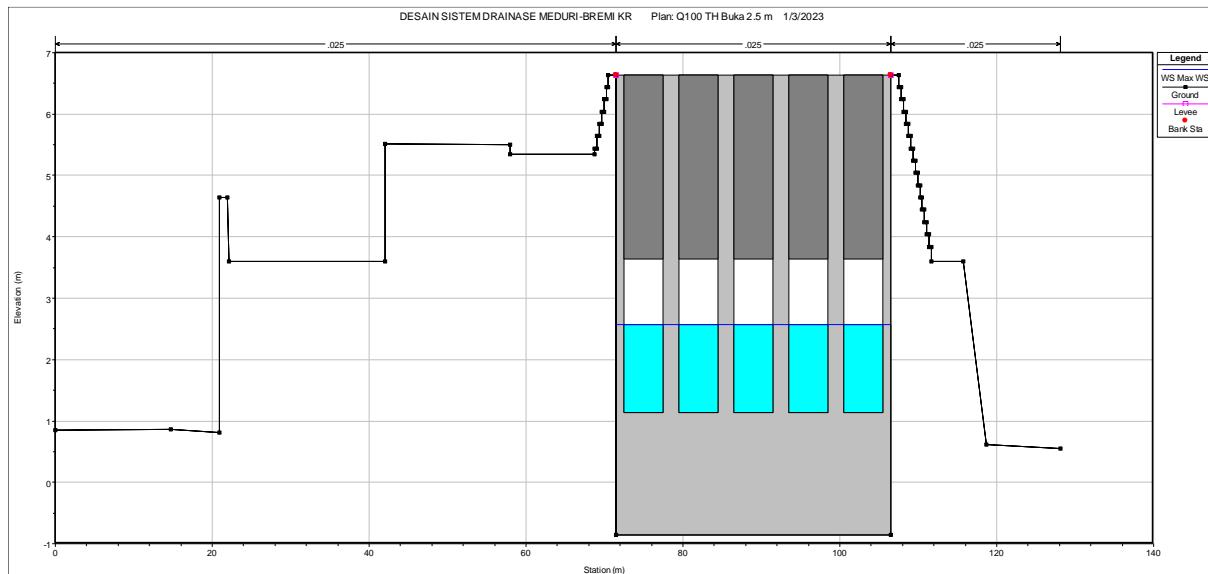
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-69. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q100 Tahun) pada Draniase Bremi**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

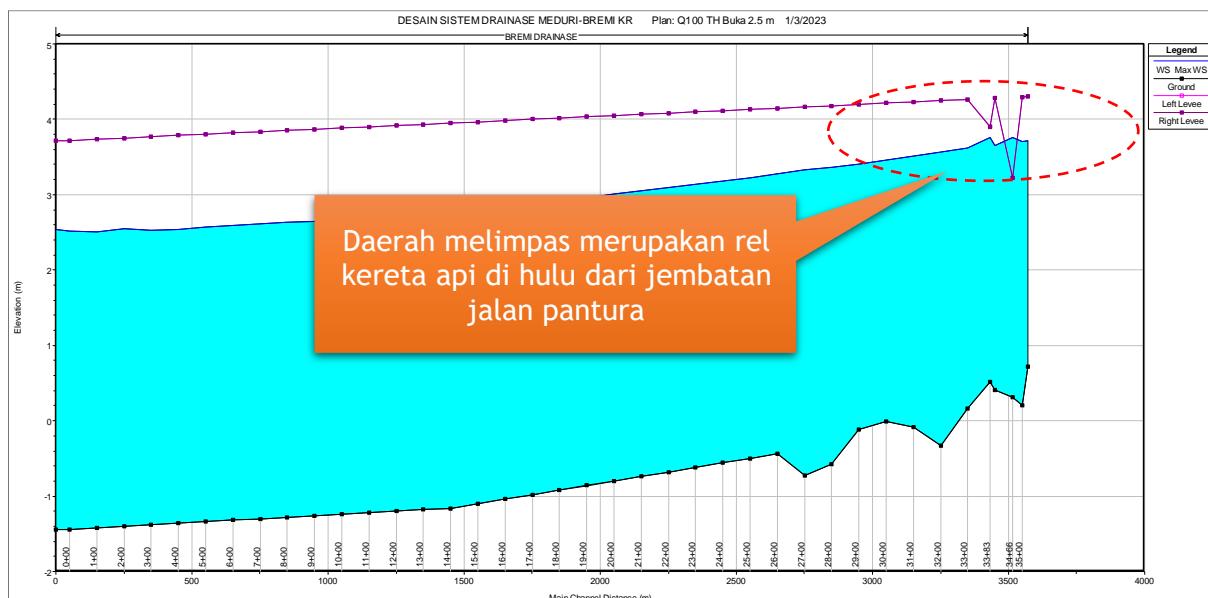
**Gambar 4-70. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q100 tahun) pada Drainase Meduri**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

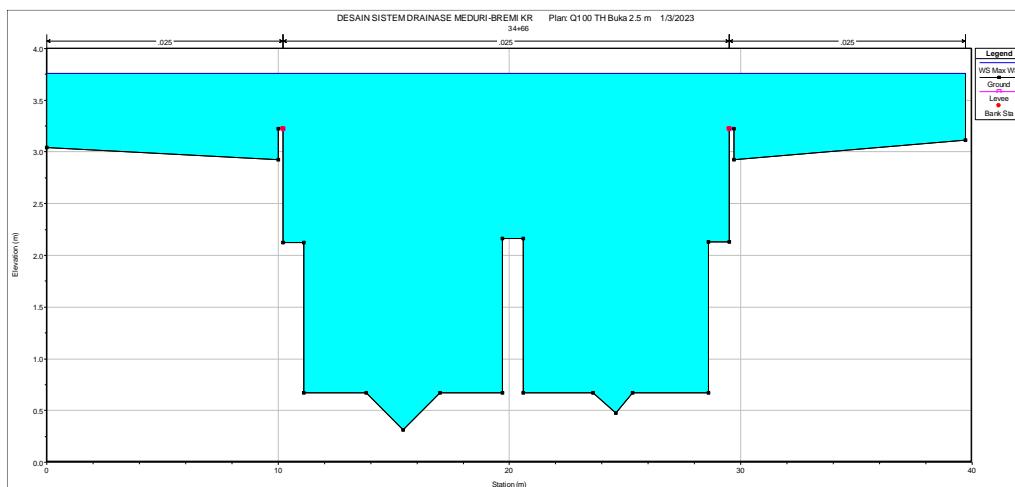
**Gambar 4-71. Penampang Melintang Desain Pintu Hasil Perhitungan HEC-RAS**

#### 4.3.4.5.1.2 Penampang Melintang (Cross Section)



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-72. Daerah Limpasan Dilihat Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-73. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR.34+66)**

**Tabel 4-36. Kondisi Penampang Drainase pada tiap STA dengan Simulasi Pintu dibuka 5 Buah dan Debit Q100 + Pasut HWL +2.20m**

MEDURI - 5 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
0+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
1+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
2+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
3+00	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+10	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+20	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+30	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+40	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+50	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+60	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+70	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+80	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+90	3.60	2.20	1.40	AMAN
4+00	3.60	2.20	1.40	AMAN
4+10	3.60	2.20	1.40	AMAN
4+20	4.64	2.20	2.44	AMAN
4+30	4.64	2.19	2.45	AMAN
4+40	6.64	2.56	4.08	AMAN
4+50	4.64	2.54	2.10	AMAN
4+60	3.71	2.56	1.15	AMAN
4+70	3.71	2.56	1.15	AMAN
4+80	3.71	2.55	1.16	AMAN
4+90	3.71	2.55	1.16	AMAN

MEDURI - 5 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
5+00	3.71	2.54	1.17	AMAN
5+10	3.71	2.54	1.17	AMAN
5+20	3.71	2.54	1.17	AMAN
5+30	3.71	2.54	1.17	AMAN
5+40	3.71	2.54	1.17	AMAN
6+00	3.71	2.53	1.18	AMAN
7+00	3.72	2.53	1.19	AMAN
8+00	3.72	2.54	1.18	AMAN
9+00	3.72	2.54	1.18	AMAN
10+00	3.72	2.55	1.17	AMAN
11+00	3.72	2.55	1.17	AMAN
12+00	3.73	2.56	1.17	AMAN
13+00	3.73	2.56	1.17	AMAN
14+00	3.73	2.57	1.16	AMAN
15+00	3.73	2.57	1.16	AMAN
16+00	3.74	2.58	1.16	AMAN
17+00	3.74	2.58	1.16	AMAN
18+00	3.74	2.59	1.15	AMAN
19+00	3.74	2.59	1.15	AMAN
20+00	3.74	2.60	1.14	AMAN
21+00	3.75	2.60	1.15	AMAN
22+00	3.75	2.61	1.14	AMAN
23+00	3.75	2.62	1.13	AMAN
24+00	3.75	2.62	1.13	AMAN
25+00	3.76	2.62	1.14	AMAN
26+00	3.76	2.63	1.13	AMAN
27+00	3.76	2.63	1.13	AMAN
28+00	3.76	2.63	1.13	AMAN
29+00	3.76	2.63	1.13	AMAN
30+00	3.77	2.64	1.13	AMAN
31+00	3.77	2.64	1.13	AMAN
32+00	3.77	2.64	1.13	AMAN
33+00	3.77	2.64	1.13	AMAN
34+00	3.78	2.65	1.13	AMAN
35+00	3.78	2.65	1.13	AMAN
36+00	3.78	2.65	1.13	AMAN
37+00	3.78	2.65	1.13	AMAN
38+00	3.78	2.66	1.12	AMAN
39+00	3.79	2.66	1.13	AMAN
40+00	3.02	2.66	0.36	AMAN
41+00	3.79	2.65	1.14	AMAN
42+00	3.79	2.66	1.13	AMAN
43+00	3.80	2.65	1.15	AMAN

MEDURI - 5 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
44+00	3.80	2.67	1.13	AMAN
45+00	3.80	2.69	1.11	AMAN
46+00	3.80	2.70	1.10	AMAN
47+00	3.80	2.72	1.08	AMAN
48+00	3.81	2.73	1.08	AMAN
49+00	3.81	2.75	1.06	AMAN
50+00	3.81	2.76	1.05	AMAN

BREMI - 5 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
0+00	3.72	2.54	1.18	AMAN
1+00	3.74	2.52	1.22	AMAN
2+00	3.75	2.51	1.24	AMAN
3+00	3.77	2.55	1.22	AMAN
4+00	3.79	2.53	1.26	AMAN
5+00	3.80	2.54	1.26	AMAN
6+00	3.82	2.57	1.25	AMAN
7+00	3.84	2.59	1.25	AMAN
8+00	3.85	2.61	1.24	AMAN
9+00	3.87	2.63	1.24	AMAN
10+00	3.89	2.64	1.25	AMAN
11+00	3.90	2.68	1.22	AMAN
12+00	3.92	2.71	1.21	AMAN
13+00	3.93	2.73	1.20	AMAN
14+00	3.95	2.76	1.19	AMAN
15+00	3.97	2.75	1.22	AMAN
16+00	3.98	2.79	1.19	AMAN
17+00	4.00	2.83	1.17	AMAN
18+00	4.02	2.88	1.14	AMAN
19+00	4.03	2.92	1.11	AMAN
20+00	4.05	2.96	1.09	AMAN
21+00	4.07	3.00	1.07	AMAN
22+00	4.08	3.05	1.03	AMAN
23+00	4.10	3.09	1.01	AMAN
24+00	4.12	3.14	0.98	AMAN
25+00	4.13	3.18	0.95	AMAN
26+00	4.15	3.23	0.92	AMAN
27+00	4.17	3.27	0.90	AMAN
28+00	4.18	3.33	0.85	AMAN
29+00	4.20	3.37	0.83	AMAN

BREMI - 5 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
30+00	4.21	3.40	0.81	AMAN
31+00	4.23	3.45	0.78	AMAN
32+00	4.25	3.51	0.74	AMAN
33+00	4.26	3.57	0.69	AMAN
33+83	3.91	3.62	0.29	AMAN
34+00	4.28	3.76	0.52	AMAN
34+66	3.23	3.65	-0.42	MELIMPAS
35+00	4.30	3.76	0.54	AMAN
35+20.8	4.30	3.71	0.59	AMAN

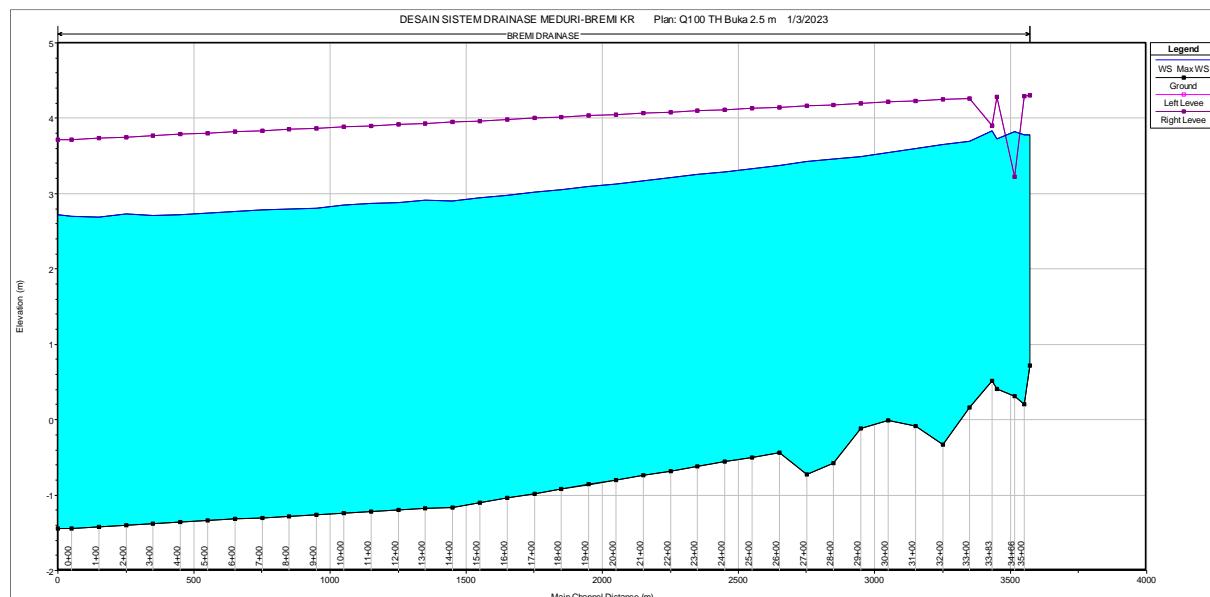
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

#### 4.3.4.5.2 Hasil Analisis Penampang Simulasi Desain Pintu Air di Buka 3 Buah dengan Program HEC-RAS

Hasil analisis penampang desain Draniase Bremi-Meduri dengan program HEC-RAS pada debit banjir rencana Q100 th adalah seperti berikut ini.

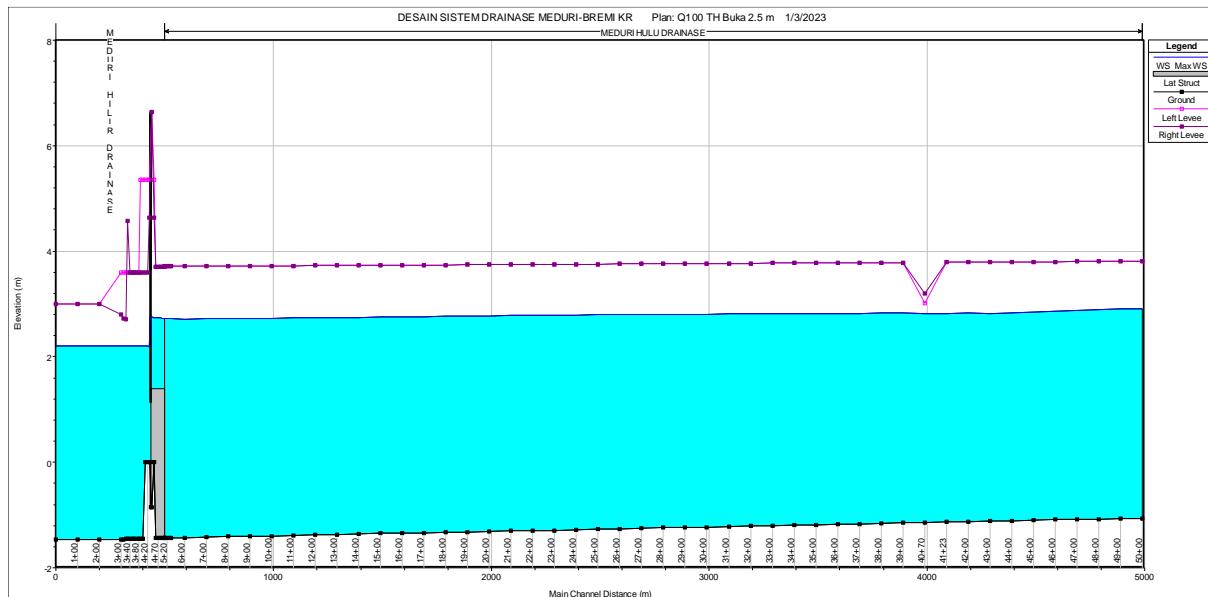
##### 4.3.4.5.2.1 Penampang Memanjang (Long Section)

Hasil penampang memanjang desain hasil perhitungan HEC-RAS pada tiap tiap debit rencana seperti berikut ini.



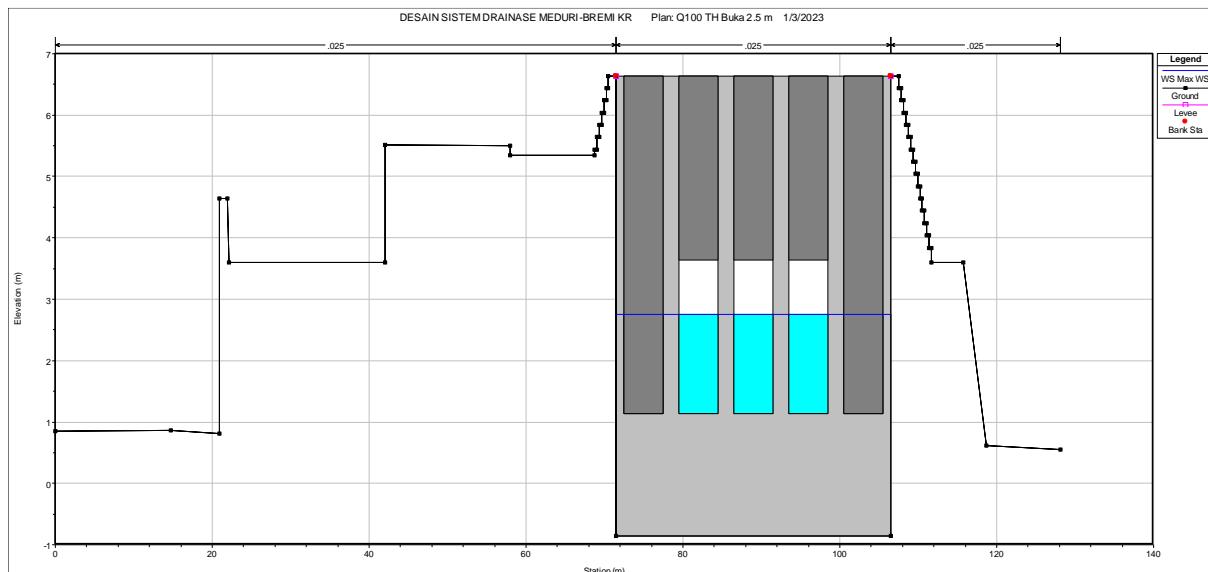
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-74. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q100 Tahun) Pada Draniase Bremi**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

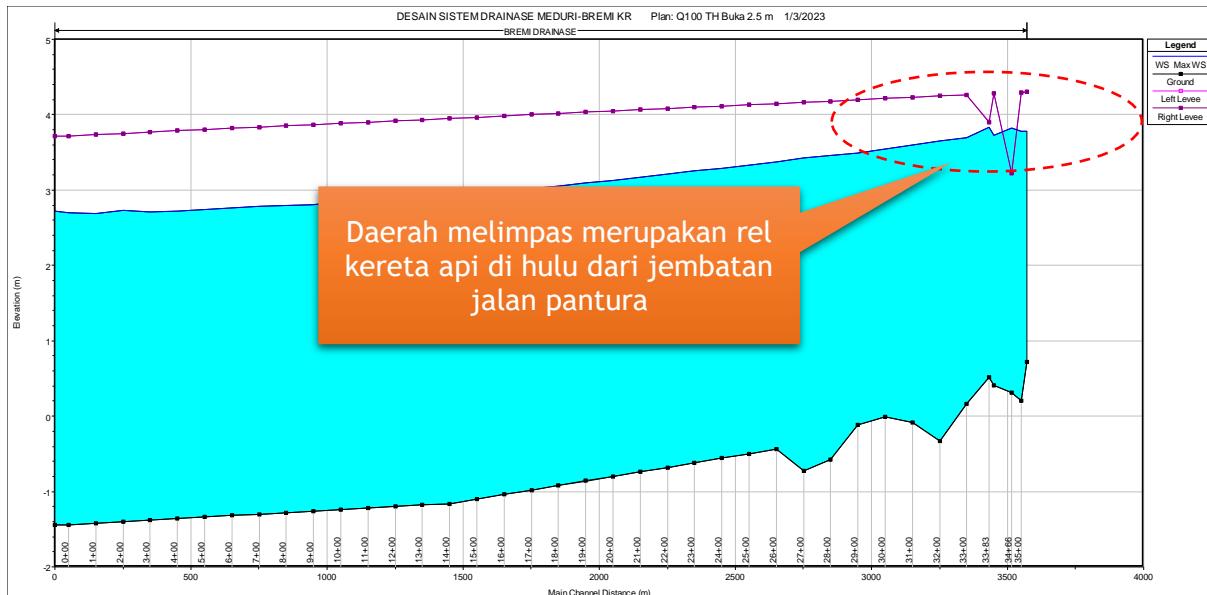
**Gambar 4-75. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q100 Tahun) Pada Draniase Meduri**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

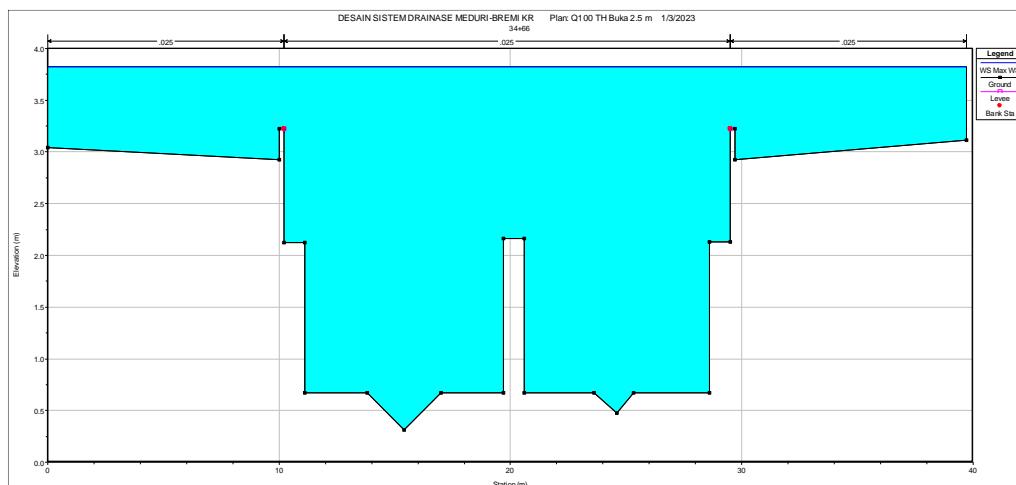
**Gambar 4-76. Penampang Melintang Desain Pintu Hasil Perhitungan HEC-RAS**

#### 4.3.4.5.2.2 Penampang Melintang (Cross Section)



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-77. Daerah Limpasan Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-78. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR 34+66)**

**Tabel 4-37. Kondisi Penampang Drainase pada tiap STA dengan Simulasi Pintu dibuka 3 Buah dan Debit Q100 + Pasut HWL +2.20m**

MEDURI - 3 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
0+00	3.00	2.20	0.80	AMAN

MEDURI - 3 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
1+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
2+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
3+00	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+10	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+20	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+30	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+40	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+50	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+60	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+70	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+80	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+90	3.60	2.20	1.40	AMAN
4+00	3.60	2.20	1.40	AMAN
4+10	3.60	2.20	1.40	AMAN
4+20	4.64	2.20	2.44	AMAN
4+30	4.64	2.19	2.45	AMAN
4+40	6.64	2.75	3.89	AMAN
4+50	4.64	2.73	1.91	AMAN
4+60	3.71	2.74	0.97	AMAN
4+70	3.71	2.74	0.97	AMAN
4+80	3.71	2.73	0.98	AMAN
4+90	3.71	2.73	0.98	AMAN
5+00	3.71	2.72	0.99	AMAN
5+10	3.71	2.72	0.99	AMAN
5+20	3.71	2.72	0.99	AMAN
5+30	3.71	2.72	0.99	AMAN
5+40	3.71	2.72	0.99	AMAN
6+00	3.71	2.71	1.00	AMAN
7+00	3.72	2.72	1.00	AMAN
8+00	3.72	2.72	1.00	AMAN
9+00	3.72	2.73	0.99	AMAN
10+00	3.72	2.73	0.99	AMAN
11+00	3.72	2.73	0.99	AMAN
12+00	3.73	2.74	0.99	AMAN
13+00	3.73	2.74	0.99	AMAN
14+00	3.73	2.75	0.98	AMAN
15+00	3.73	2.75	0.98	AMAN
16+00	3.74	2.76	0.98	AMAN
17+00	3.74	2.76	0.98	AMAN
18+00	3.74	2.76	0.98	AMAN
19+00	3.74	2.77	0.97	AMAN
20+00	3.74	2.77	0.97	AMAN
21+00	3.75	2.78	0.97	AMAN

MEDURI - 3 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
22+00	3.75	2.79	0.96	AMAN
23+00	3.75	2.79	0.96	AMAN
24+00	3.75	2.79	0.96	AMAN
25+00	3.76	2.80	0.96	AMAN
26+00	3.76	2.80	0.96	AMAN
27+00	3.76	2.80	0.96	AMAN
28+00	3.76	2.80	0.96	AMAN
29+00	3.76	2.80	0.96	AMAN
30+00	3.77	2.81	0.96	AMAN
31+00	3.77	2.81	0.96	AMAN
32+00	3.77	2.81	0.96	AMAN
33+00	3.77	2.81	0.96	AMAN
34+00	3.78	2.82	0.96	AMAN
35+00	3.78	2.82	0.96	AMAN
36+00	3.78	2.82	0.96	AMAN
37+00	3.78	2.82	0.96	AMAN
38+00	3.78	2.83	0.95	AMAN
39+00	3.79	2.83	0.96	AMAN
40+00	3.02	2.82	0.20	AMAN
41+00	3.79	2.82	0.97	AMAN
42+00	3.79	2.83	0.96	AMAN
43+00	3.80	2.82	0.98	AMAN
44+00	3.80	2.83	0.97	AMAN
45+00	3.80	2.85	0.95	AMAN
46+00	3.80	2.86	0.94	AMAN
47+00	3.80	2.88	0.92	AMAN
48+00	3.81	2.89	0.92	AMAN
49+00	3.81	2.90	0.91	AMAN
50+00	3.81	2.92	0.89	AMAN

BREMI - 3 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
0+00	3.72	2.72	1.00	AMAN
1+00	3.74	2.70	1.04	AMAN
2+00	3.75	2.69	1.06	AMAN
3+00	3.77	2.73	1.04	AMAN
4+00	3.79	2.71	1.08	AMAN
5+00	3.80	2.72	1.08	AMAN
6+00	3.82	2.75	1.07	AMAN
7+00	3.84	2.76	1.08	AMAN

BREMI - 3 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
8+00	3.85	2.79	1.06	AMAN
9+00	3.87	2.80	1.07	AMAN
10+00	3.89	2.81	1.08	AMAN
11+00	3.90	2.84	1.06	AMAN
12+00	3.92	2.86	1.06	AMAN
13+00	3.93	2.89	1.04	AMAN
14+00	3.95	2.91	1.04	AMAN
15+00	3.97	2.91	1.06	AMAN
16+00	3.98	2.94	1.04	AMAN
17+00	4.00	2.98	1.02	AMAN
18+00	4.02	3.02	1.00	AMAN
19+00	4.03	3.05	0.98	AMAN
20+00	4.05	3.09	0.96	AMAN
21+00	4.07	3.13	0.94	AMAN
22+00	4.08	3.17	0.91	AMAN
23+00	4.10	3.21	0.89	AMAN
24+00	4.12	3.25	0.87	AMAN
25+00	4.13	3.29	0.84	AMAN
26+00	4.15	3.33	0.82	AMAN
27+00	4.17	3.38	0.79	AMAN
28+00	4.18	3.43	0.75	AMAN
29+00	4.20	3.46	0.74	AMAN
30+00	4.21	3.49	0.72	AMAN
31+00	4.23	3.54	0.69	AMAN
32+00	4.25	3.59	0.66	AMAN
33+00	4.26	3.65	0.61	AMAN
33+83	3.91	3.70	0.21	AMAN
34+00	4.28	3.83	0.45	AMAN
34+66	3.23	3.72	-0.49	MELIMPAS
35+00	4.30	3.83	0.47	AMAN
35+20.8	4.30	3.78	0.52	AMAN

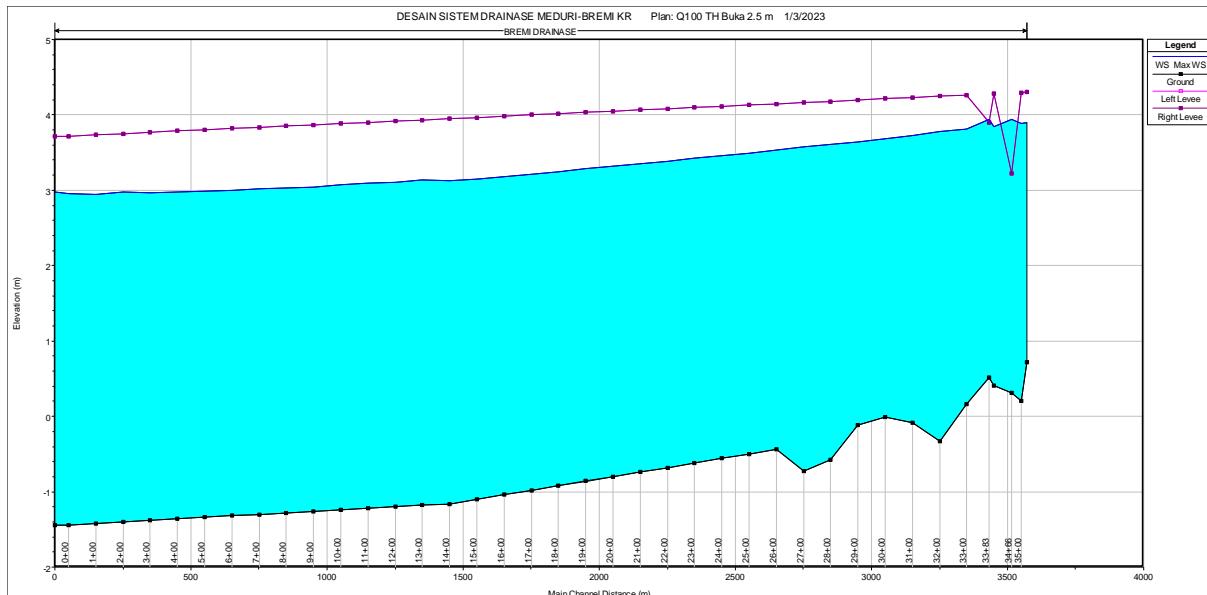
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

#### 4.3.4.5.3 Hasil Analisis Penampang Simulasi Desain Pintu Air di Buka 1 Buah dengan Program HEC-RAS

Hasil analisis penampang desain Draniase Bremi-Meduri dengan program HEC-RAS pada debit banjir rencana Q100th adalah seperti berikut ini.

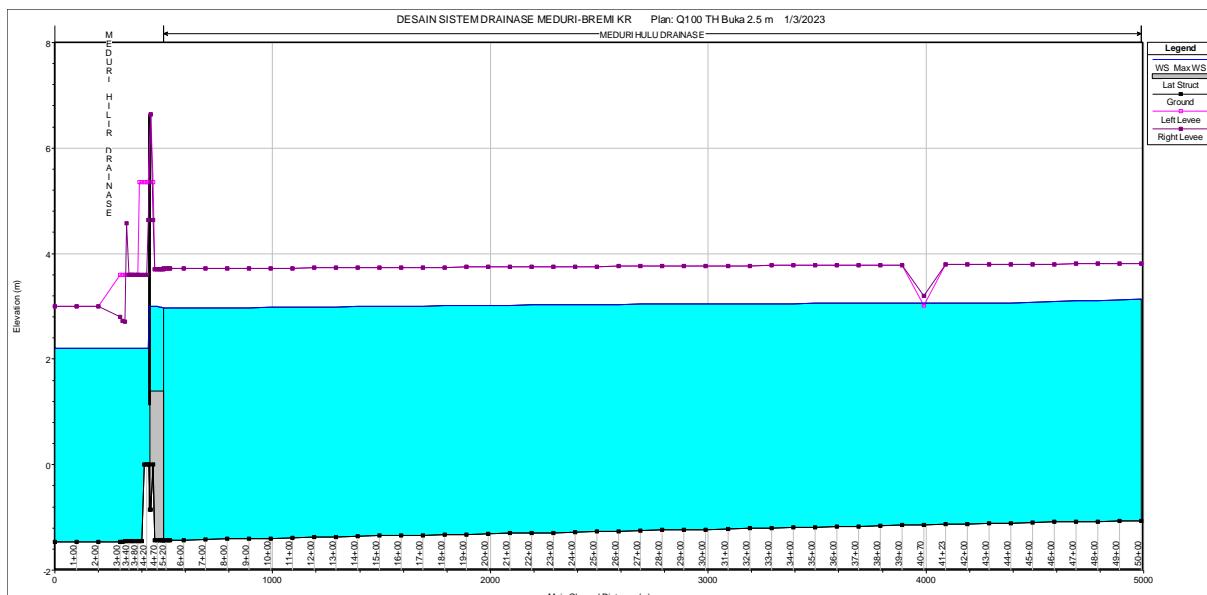
#### 4.3.4.5.3.1 Penampang Memanjang (Long Section)

Hasil penampang memanjang desain hasil perhitungan HEC-RAS pada tiap tiap debit rencana seperti berikut ini.



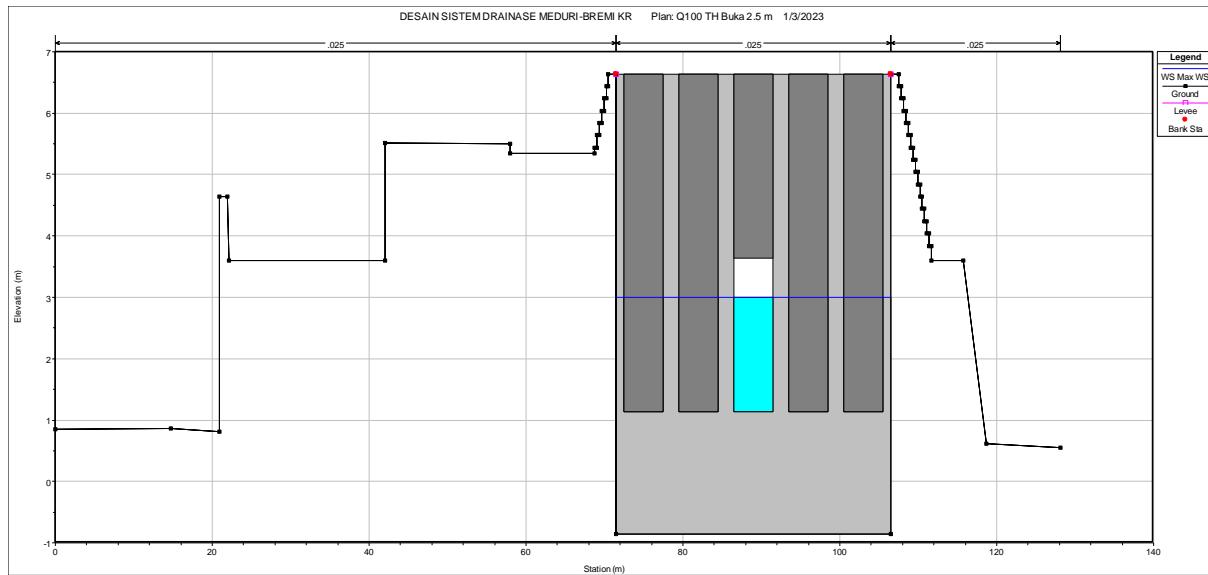
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-79. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q100 Tahun) Pada Draniase Bremi**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

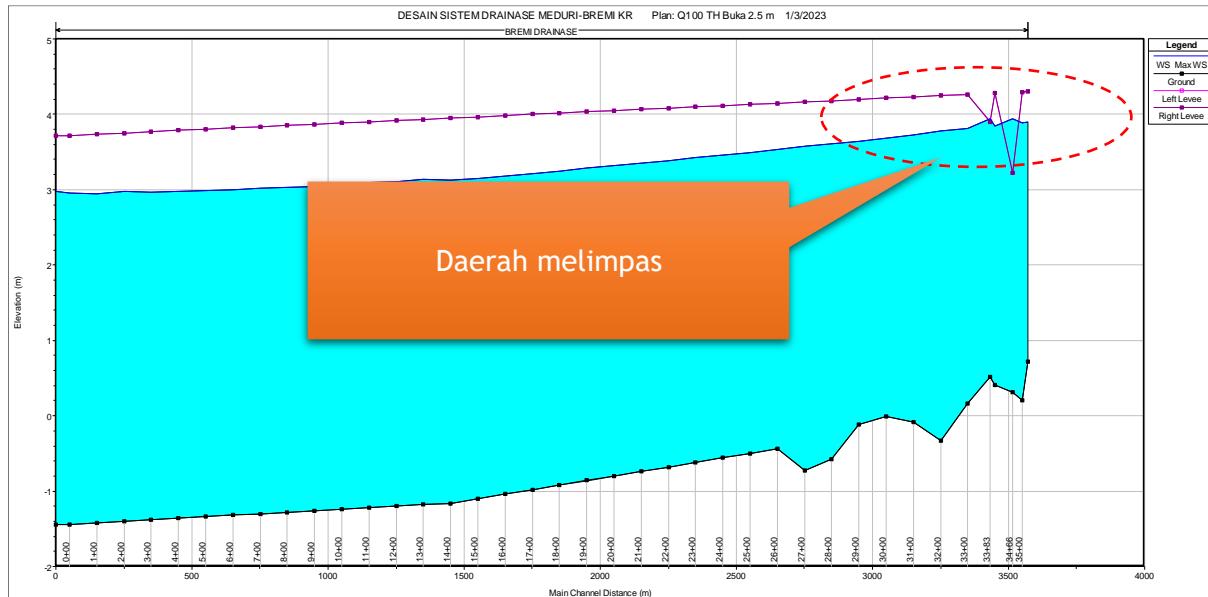
**Gambar 4-80. Penampang Memanjang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (Q100 Tahun) Pada Draniase Meduri**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

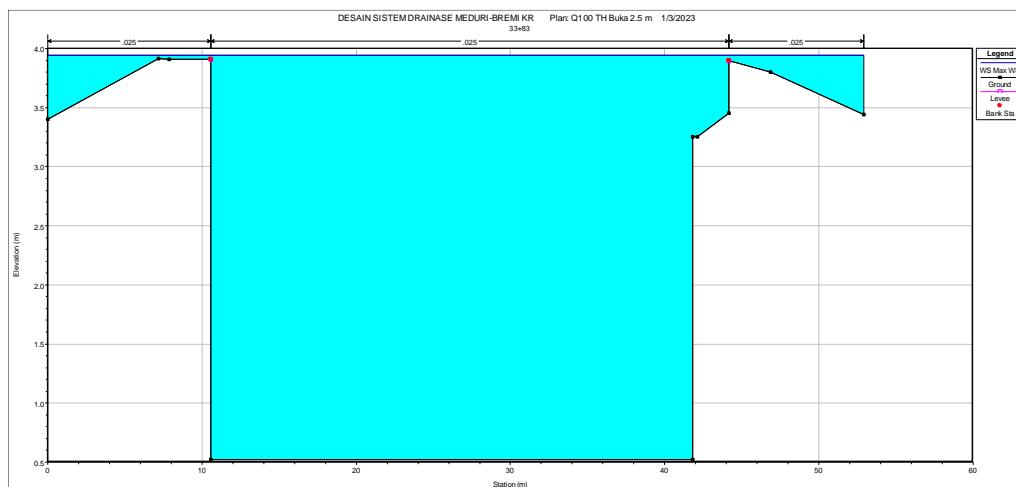
Gambar 4-81. Penampang Melintang Desain Pintu Hasil Perhitungan HEC-RAS

#### 4.3.4.5.3.2 Penampang Melintang (Cross Section)



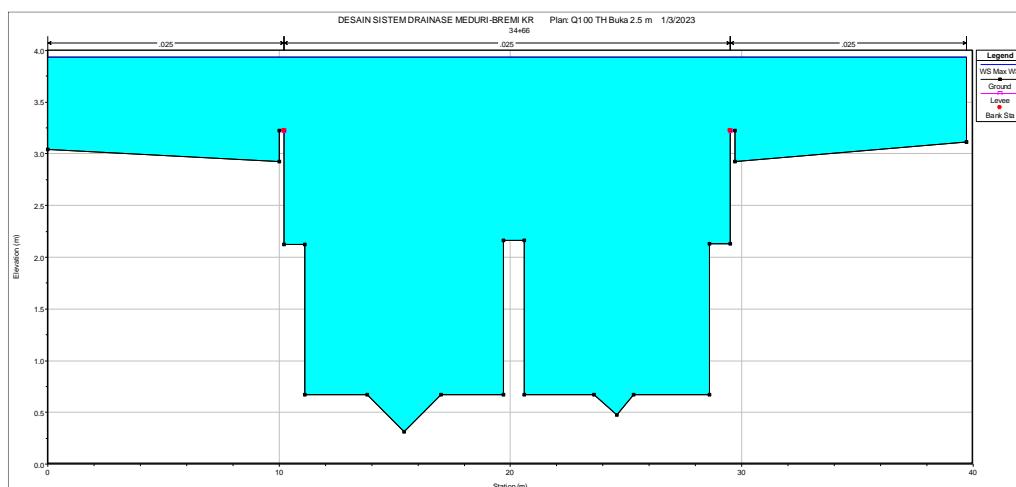
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

Gambar 4-82. Daerah Limpasan Dilihat Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi



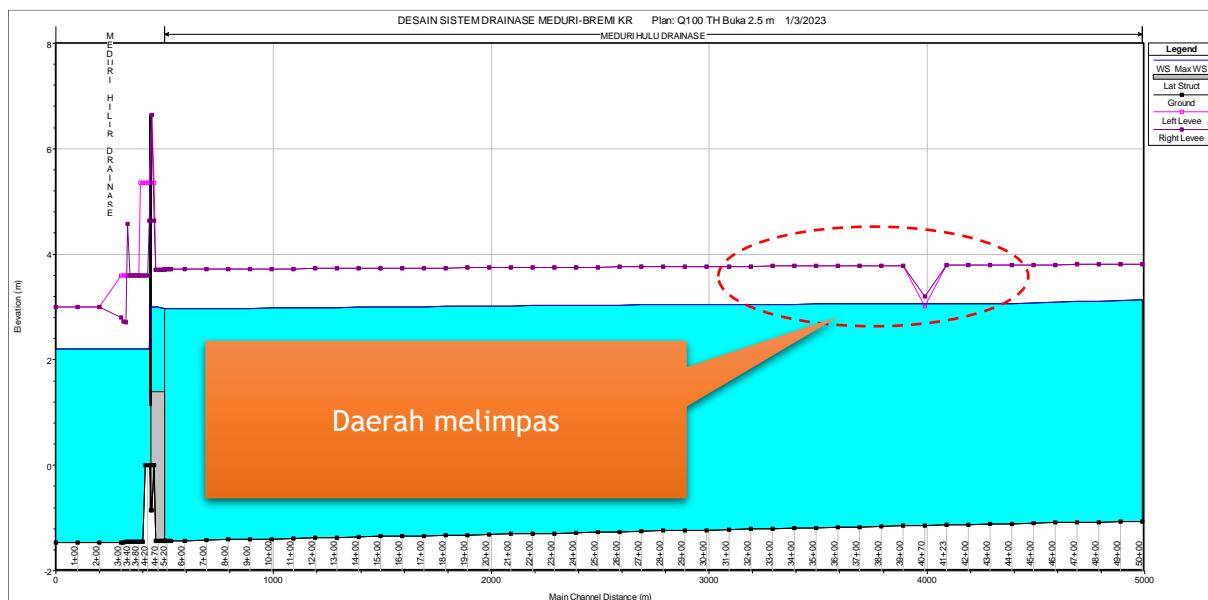
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

Gambar 4-83. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR 33+83)



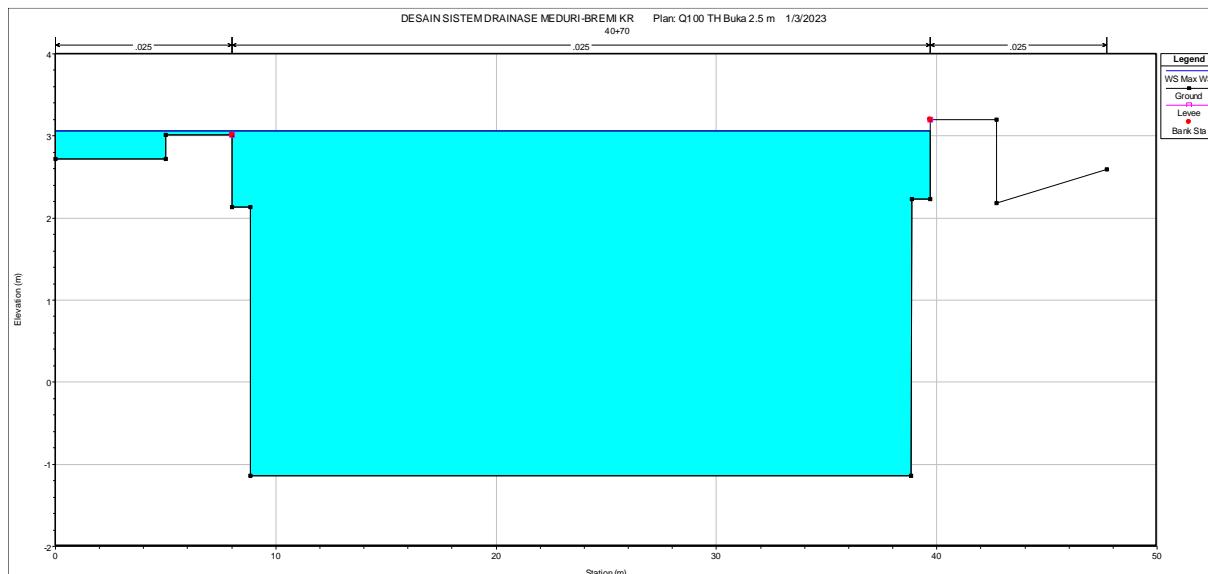
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

Gambar 4-84. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (BR 34+66)



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-85. Daerah Limpasan Dilihat Dari Penampang Memanjang Desain Drainase Bremi**



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

**Gambar 4-86. Penampang Melintang Desain Hasil Perhitungan HEC-RAS (MDR 40+70)**

**Tabel 4-38. Kondisi Penampang Drainase pada tiap STA dengan Simulasi Pintu dibuka 1**

**Buah dan Debit Q100 + Pasut HWL +2.20m**

MEDURI - 1 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
0+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
1+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
2+00	3.00	2.20	0.80	AMAN
3+00	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+10	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+20	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+30	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+40	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+50	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+60	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+70	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+80	3.60	2.20	1.40	AMAN
3+90	3.60	2.20	1.40	AMAN
4+00	3.60	2.20	1.40	AMAN
4+10	3.60	2.20	1.40	AMAN
4+20	4.64	2.20	2.44	AMAN
4+30	4.64	3.01	1.63	AMAN
4+40	6.64	3.00	3.64	AMAN
4+50	4.64	3.00	1.64	AMAN
4+60	3.71	2.99	0.72	AMAN
4+70	3.71	2.99	0.72	AMAN
4+80	3.71	2.98	0.73	AMAN
4+90	3.71	2.97	0.74	AMAN
5+00	3.71	2.97	0.74	AMAN
5+10	3.71	2.97	0.74	AMAN
5+20	3.71	2.97	0.74	AMAN
5+30	3.71	2.97	0.74	AMAN
5+40	3.71	2.97	0.74	AMAN
6+00	3.71	2.97	0.74	AMAN
7+00	3.72	2.97	0.75	AMAN
8+00	3.72	2.98	0.74	AMAN
9+00	3.72	2.98	0.74	AMAN
10+00	3.72	2.98	0.74	AMAN
11+00	3.72	2.99	0.73	AMAN
12+00	3.73	2.99	0.74	AMAN
13+00	3.73	2.99	0.74	AMAN
14+00	3.73	2.99	0.74	AMAN
15+00	3.73	3.00	0.73	AMAN
16+00	3.74	3.01	0.73	AMAN
17+00	3.74	3.01	0.73	AMAN

MEDURI - 1 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
18+00	3.74	3.01	0.73	AMAN
19+00	3.74	3.02	0.72	AMAN
20+00	3.74	3.02	0.72	AMAN
21+00	3.75	3.03	0.72	AMAN
22+00	3.75	3.03	0.72	AMAN
23+00	3.75	3.03	0.72	AMAN
24+00	3.75	3.04	0.71	AMAN
25+00	3.76	3.04	0.72	AMAN
26+00	3.76	3.04	0.72	AMAN
27+00	3.76	3.04	0.72	AMAN
28+00	3.76	3.04	0.72	AMAN
29+00	3.76	3.04	0.72	AMAN
30+00	3.77	3.05	0.72	AMAN
31+00	3.77	3.05	0.72	AMAN
32+00	3.77	3.05	0.72	AMAN
33+00	3.77	3.05	0.72	AMAN
34+00	3.78	3.05	0.73	AMAN
35+00	3.78	3.06	0.72	AMAN
36+00	3.78	3.06	0.72	AMAN
37+00	3.78	3.06	0.72	AMAN
38+00	3.78	3.06	0.72	AMAN
39+00	3.79	3.06	0.73	AMAN
40+00	3.02	3.06	-0.04	MELIMPAS
41+00	3.79	3.06	0.73	AMAN
42+00	3.79	3.05	0.74	AMAN
43+00	3.80	3.07	0.73	AMAN
44+00	3.80	3.08	0.72	AMAN
45+00	3.80	3.09	0.71	AMAN
46+00	3.80	3.10	0.70	AMAN
47+00	3.80	3.11	0.69	AMAN
48+00	3.81	3.12	0.69	AMAN
49+00	3.81	3.13	0.68	AMAN
50+00	3.81	2.20	1.61	AMAN

BREMI - 1 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
0+00	3.72	2.97	0.75	AMAN
1+00	3.74	2.96	0.78	AMAN
2+00	3.75	2.95	0.80	AMAN
3+00	3.77	2.98	0.79	AMAN

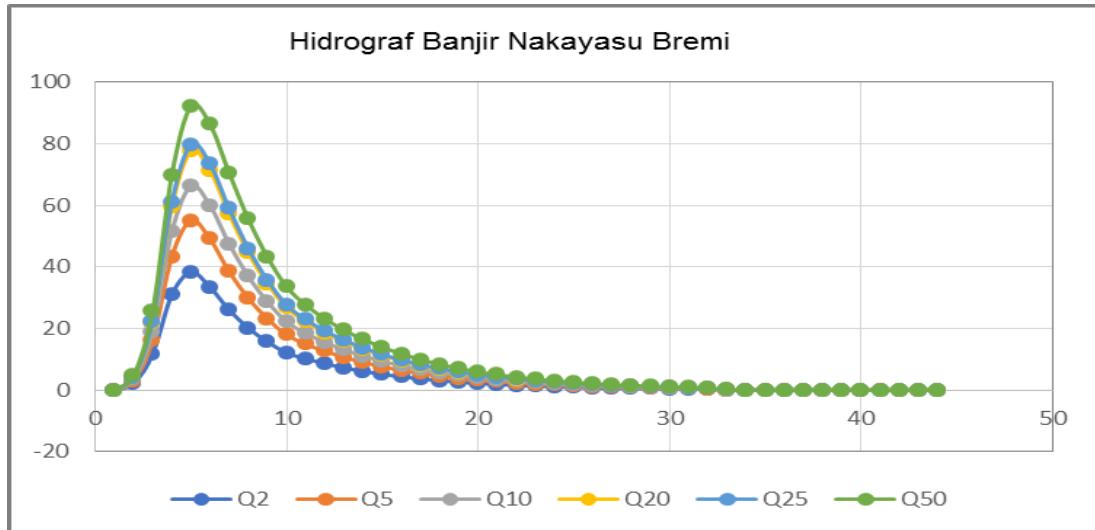
BREMI - 1 PINTU DIBUKA				
STA	Elv. Tanggul	Elv. Banjir	Selisih	Ketinggian Tanggul thd MAB
4+00	3.79	2.96	0.83	AMAN
5+00	3.80	2.97	0.83	AMAN
6+00	3.82	2.99	0.83	AMAN
7+00	3.84	3.00	0.84	AMAN
8+00	3.85	3.02	0.83	AMAN
9+00	3.87	3.03	0.84	AMAN
10+00	3.89	3.04	0.85	AMAN
11+00	3.90	3.07	0.83	AMAN
12+00	3.92	3.09	0.83	AMAN
13+00	3.93	3.11	0.82	AMAN
14+00	3.95	3.13	0.82	AMAN
15+00	3.97	3.12	0.85	AMAN
16+00	3.98	3.15	0.83	AMAN
17+00	4.00	3.18	0.82	AMAN
18+00	4.02	3.22	0.80	AMAN
19+00	4.03	3.25	0.78	AMAN
20+00	4.05	3.28	0.77	AMAN
21+00	4.07	3.32	0.75	AMAN
22+00	4.08	3.35	0.73	AMAN
23+00	4.10	3.39	0.71	AMAN
24+00	4.12	3.42	0.70	AMAN
25+00	4.13	3.46	0.67	AMAN
26+00	4.15	3.49	0.66	AMAN
27+00	4.17	3.53	0.64	AMAN
28+00	4.18	3.58	0.60	AMAN
29+00	4.20	3.61	0.59	AMAN
30+00	4.21	3.64	0.57	AMAN
31+00	4.23	3.68	0.55	AMAN
32+00	4.25	3.73	0.52	AMAN
33+00	4.26	3.78	0.48	AMAN
33+83	3.91	3.82	0.09	AMAN
34+00	4.28	3.94	0.34	AMAN
34+66	3.23	3.84	-0.61	MELIMPAS
35+00	4.30	3.94	0.36	AMAN
35+20.8	4.30	3.89	0.41	AMAN

Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

#### 4.4 Skenario Penanganan

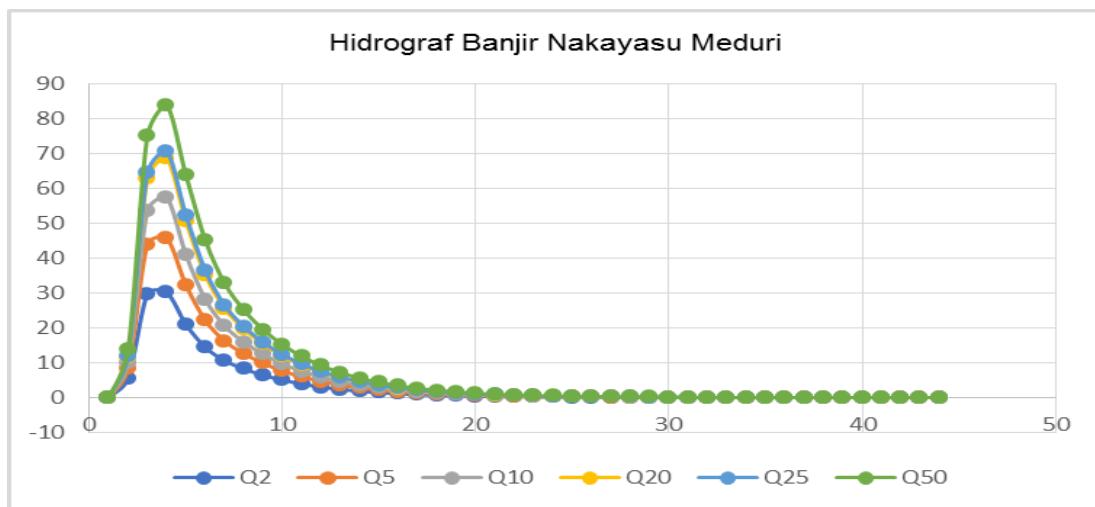
##### 4.4.1 Hydrograph Bremi dan Meduri

Sesuai yang diperoleh di pembahasan Bab 4.1.5, hydrograph yang digunakan dalam simulasi pemodelan adalah sebagai berikut :



Sumber : Hasil studi konsultan, tahun 2021

Gambar 4-87. Grafik Hidrograf Banjir HSS Nakayasu Drainase Bremi

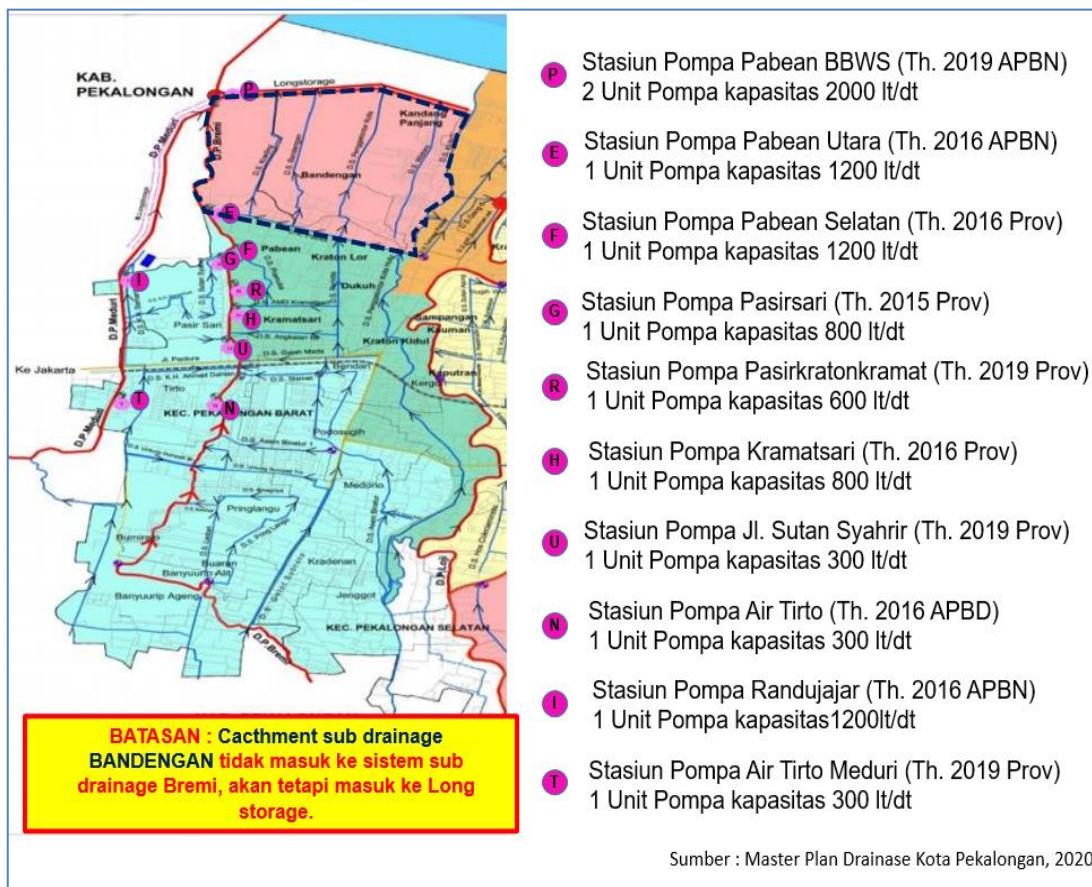


Sumber : Hasil studi konsultan, tahun 2021

Gambar 4-88. Grafik Hidrograf Banjir HSS Nakayasu Drainase Meduri

#### 4.4.2 Master Plan Drainase di sekitar Sistem Bremi-Meduri

Sebagai pertimbangan utama dalam membuat skenario Bremi-Meduri adalah master plan sistem drainase. Berikut adalah master plan Drainase Kota Pekalongan yang terkait dengan sistem drainase Bremi.



Gambar 4-89. Masterplan Drainase kota Pekalongan di sistem saluran drainase Bremi

Dari gambar master plan drainase tersebut, tampak bahwa sub sistem drainase Bandengan tidak masuk ke dalam saluran Bremi, akan tetapi masuk ke dalam sistem *long storage* Pabean. Dengan demikian diperlukan batas yang jelas di lapangan untuk tangkapan air di sistem Bandengan tidak masuk ke dalam saluran drainase Bremi.

#### 4.4.3 Rencana Skenario

##### Jumlah dan Lebar Pintu

Jumlah dan lebar pintu menyesuaikan dengan lebar sungai yang ada dengan mempertimbangkan pula lebar pilar dari pintu adalah 2 m. Lebar pintu dibuat 5 meter sebanyak 5 buah dengan pertimbangan agar saat dibuka pintu tidak mengalami keterlambatan mengingat pembukaan pintu memanfaatkan kondisi pasang surut, dimana harapannya air dapat mengalir dengan menggunakan tekanan hidrostatis di

sisi sungai lebih besar dibandingkan dengan tekanan hidrostatis di sisi air laut karena pasang surut. Jumlah pintu mnyesuaikan lebar penampang sungai dimana as bendung gerak berada.

Disamping di saluran, pintu juga dibuat di kolam retensi. Tujuannya adalah mengeluarkan air yang terperangkap di kolam retensi dengan utamanya menggunakan pintu sebanyak 2 buah @ 5 m.

Mengeluarkan air melalui pintu mempunyai debit yang jauh lebih besar dibandingkan dengan menggunakan pompa. Disamping itu terjadi efisisensi yang sangat tinggi dibandingkan dengan menggunakan pompa karena energi yang dibutuhkan untuk membuka pintu menjadi lebih.



#### Normalisasi Sungai

Tujuan normalisasi sungai adalah mengembalikan penampang sungai ke penampang awal atau penampang ideal. Kontruksi saluran Bremi-Meduri akan dibuat dari beton bertulang sehingga dimensinya cenderung berbentuk trapesium. Akibat normalisasi sungai, maka penampangnya menjadi besar dan tampungan *long storage* menjadi besar. Dengan demikian maka akan membantu menurunkan elevasi puncak banjir.

#### 4.4.4 Penentuan Pola Operasi Pintu

Yang dimaksud dengan pola operasi pintu adalah pola operasi buka tutup pintu bendung gerak yang berfungsi mengaliran banjir dari saluran Bremi-Meduri ke laut. Bendung gerak berfungsi untuk mengatur aliran air yang akan di keluarkan yang utamanya dikeluarkan melalui pintu dan pola operasi pompa.

Secara prinsip, semakin muka air tinggi atau debit air yang tinggi, maka semakin mudah air untuk mendorong pasang air laut. Untuk menentukan berapa bukaan pintu dan kerja pompa setelah hasil analisis HEC-RAS dan kapasitas pompa yang dibutuhkan. Untuk ini diperlukan simulasi karena terkait dengan kondisi *un-steady* yakni dari sisi sungai berupa hydrograf banjir sedangkan dari sisi laut terkait dengan pasang surut dimana kondisi ini berubah seiring dengan waktu. Kondisi Simulasi adalah :

- ✓ Pompa kolam retensi di sistem sungai Bremi-Meduri  $2x@3\text{ m}^3/\text{det}$
- ✓ Pompa bendung gerak di sistem sungai Bremi-Meduri  $4x@3\text{ m}^3/\text{det}$
- ✓ Pompa menyala pada kondisi elevasi muka air sungai Bremi-Meduri di bawah HWL +2,20m dan mati di elevasi minimal diatas +2,4m
- ✓ Jumlah pintu di bendung gerak (pertemuan Bremi-Meduri)  $5 \times B = 5\text{ m}$  dan tinggi 2,5 m

- ✓ Q2 tahun Bremi = 35,5 m<sup>3</sup>/det dan Q2 tahun Meduri = 26,7 m<sup>3</sup>/det
- ✓ Q10 tahun Bremi = 64,4 m<sup>3</sup>/det dan Q10 tahun Meduri = 46,1 m<sup>3</sup>/det
- ✓ Q25 tahun Bremi = 66,2 m<sup>3</sup>/det dan Q25 tahun Meduri = 55,2 m<sup>3</sup>/det

#### **Skenario operasi pintu dengan kolam retensi dan tanpa kolam retensi**

- 1) Bendung gerak dan pompa (sesuai studi 2021) dibutuhkan sebagai penahan pengaruh pasang surut air laut.
- 2) Kondisi agar drainase pemukiman dapat mengalir secara gravitasi ke drainase Bremi-Meduri:
  - Kondisi ini dapat terpenuhi apabila ketinggian air pada drainase Bremi-Meduri lebih rendah dari elevasi drainase pemukiman (elv. +0,5)
  - Operasi pompa dilakukan saat Qbanjir surut, pintu bendung ditutup total kemudian dilakukan pengurasan. Dengan kapasitas pompa bendung 5 m<sup>3</sup>/dt, dibutuhkan 3 pompa beroperasi untuk melakukan pengurasan selama 3 jam.
- 3) Kondisi pada saat Q kala ulang besar:
  - Pada saat debit Q5th - Q25th (dibuka 5 pintu) dengan desain baru, pompa pemukiman yang beroperasi karena elevasi muka air Bremi-Meduri melebihi elevasi pada drainase pemukiman +0,50m dan air pada sistem Bremi-Meduri dapat mengalir secara gravitasi dengan menjaga selisih muka air yang ada > 6 cm dari muka air pasang.
  - Untuk debit > Q25th dibutuhkan kolam tampungan sementara (kolam retensi).
- 4) Diperlukan sinkronisasi sistem pompa dari sistem sub das dari pemukiman yang masuk kedalam sistem Bremi-Meduri berfungsi dengan baik.

## **BAB 5**

### **REVIEW DESAIN**

#### **5.1 Perhitungan Pelimpah Bendung Gerak Sistem Bremi-Meduri**

Berdasarkan hasil studi tahun 2021 perhitungan pelimpah bendung gerak sistem Bremi-Meduri adalah sebagai berikut :

##### **A. Mercu Bendung Gerak Bremi-Meduri :**

- ⊕ Elevasi mercu = +1,40 m
- ⊕ Lebar total bendung = 150,00 m
- ⊕ Lebar efektif bendung = 149,20 m
- ⊕ Elevasi muka air banjir hulu = +2,60 m
- ⊕ Elevasi muka air banjir hilir = +1,20 m
- ⊕ Elevasi lantai hulu = +0,00 m
- ⊕ Elevasi lantai hilir = +0,00 m
- ⊕ Elevasi dinding = + 3,60 m
- ⊕ Panjang kolam olak = 9,00 m
- ⊕ Nilai keamanan terhadap rembesan :
  - ✓ Lane's  $C_w$  = 70,08 > 5,5
  - ✓ Blight's  $C_b$  = 86,05 > 10,5
  - ⊕ Stabilitas terhadap guling =
  - ⊕ Stabilitas terhadap geser =
  - ⊕ Stabilitas terhadap daya dukung =  $558,6 \text{ kN} > 102,8 \text{ kN}$  (aman)
  - ⊕ Hasil perhitungan plaxis nilai SF = 6,2

#### **5.2 Perhitungan Pompa Banjir Sistem Bremi-Meduri**

Berdasarkan hasil studi tahun 2021 perhitungan pompa air banjir sistem Bremi-Meduri adalah sebagai berikut :

##### **A. Pompa Bendung Gerak Bremi-Meduri :**

- ⊕ Jumlah pompa = 4 buah
- ⊕ Type pompa = axial submersible flow

- ⊕ Kapasitas pompa yang dibutuhkan = 5,00 m<sup>3</sup>/dt
- ⊕ Kecepatan = 2,83 m/s
- ⊕ Head yang dibutuhkan = 6,00 m
- ⊕ Head pompa hasil perhitungan = 5,62 m
- ⊕ Diameter pipa = 1,50 m
- ⊕ Daya pompa hasil perhitungan = 352,26 kW

### **5.3 Perhitungan Kolam Retensi Sistem Bremi Meduri**

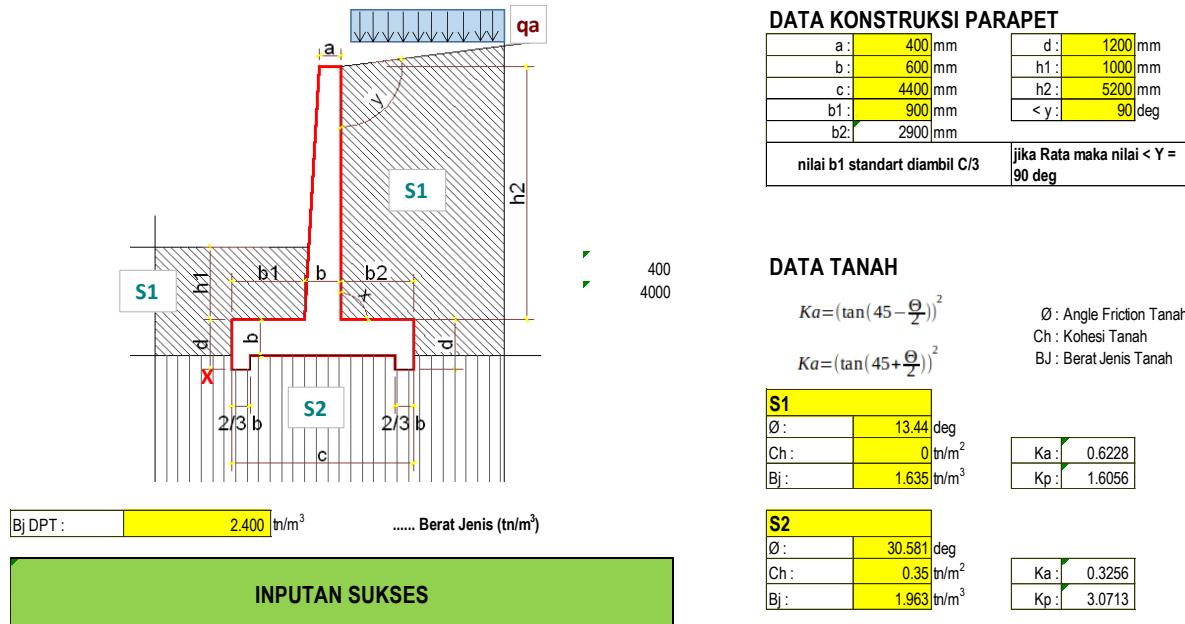
Berdasarkan hasil studi tahun 2021 perhitungan kolam retensi sistem Bremi-Meduri adalah sebagai berikut :

- ⊕ Luas kolam retensi = 30 ha
- ⊕ Kedalaman kolam retensi = 2,43 m
- ⊕ Volume tampungan = 1.158.000 m<sup>3</sup>
- ⊕ Angka keamanan terhadap rembesan = 4,98 > 4
- ⊕ Angka keamanan terhadap piping = > 4
- ⊕ Angka keamanan tanggul = 3,627 > 1,5

## 5.4 Perhitungan DPT

### 5.4.1 Bremi BR.32+00 s.d BR.13+54; BR.12+00 s.d BR.8+00; Meduri MDR.50; MDR.49 s.d MDR.46; MDR.45 s.d MDR.44; MDR.43 s.d MDR.41+23; MDR.39 s.d MDR.29; MDR.28 s.d MDR.21; MDR.14 s.d MDR.4+60 (kiri)

#### PERHITUNGAN DINDING BETON PENAHAN TANAH



Tekanan Tanah dan Beban :

$P_{a1} = q \times H \times K_a$	<i>Rumus - Rankie</i>
$P_{av1} = P_{a1} \times \sin y$	
$P_{ahl} = P_{a1} \times \cos y$	
$P_{a2} = 0.5 \times H^2 \times B_j \times K_a$	

$P_{a1} =$	3.612 ton
$P_{a2} =$	17.128 ton
$P_{av1} =$	0.000 ton
$P_{ahl} =$	17.128 ton

Nilai Beban Merata Diatas Tanah Urug

$q_{a1} =$	1 $\text{N/m}^2$
------------	------------------

Akibat Beban Merata

Akibat Tekanan Tanah  
(Tekanan Tanah Vertikal jika Tanah tidak rata)  
(Tekanan Tanah Horizontal jika Tanah tidak rata)

Momen Akibat Tekanan Tanah dan Beban :

Akibat Beban Merata  
Akibat beban Tanah

Nilai P	Tinggi ke X	Momen
3.6123 ton	2.90 m	10.48 $\text{tn.m}$
17.1278 ton	1.93 m	33.11 $\text{tn.m}$
<b>20.740 ton</b>		<b>43.59</b> $\text{tn.m}$

**Berat Sendiri DPT**

	Nilai W	Lengan ke X	Momen
Berat Pondasi	6.336 ton	2.2 m	13.9392 tn.m
Berat Dinding	6.24 ton	1.233 m	7.6960 tn.m
Berat Urugan Belakang DPT	30.16 ton	2.950 m	88.9720 tn.m
Berat Urugan Depan DPT	1.47 ton	0.450 m	0.6622 tn.m
beton kecil 1	0.576 ton	0.2000 m	0.1152 tn.m
beton kecil 2	0.576 ton	4.2000 m	2.4192 tn.m
	<b>45.360</b> ton		<b>113.80</b> tn.m

$$Tahanan Geser DPT = P_{pasif} + (\Sigma W \times \tan(\Theta)) + C \times B$$

$$F_{guling} = \frac{\Sigma M_w}{2.611} = 113.8038 \text{ tn.m}$$

**AMAN TERHADAP GULING**

**Analisa Terhadap Stabilitas Geser DPT**

$$\begin{aligned} \text{Nilai Tekan Pasif:} & 3.360 \text{ ton} \\ \text{Tahanan Geser DPT:} & 31.705 \text{ ton} \\ \text{SF Stabilitas Geser:} & 1.529 \text{ AMAN} \end{aligned}$$

$$q_{(\max, \min)} = \frac{V}{B} \times (1 \pm \frac{6 \times e}{B}) \rightarrow \text{untuk } e \leq \frac{B}{6}$$

**AMAN TERHADAP GESER**

**Dicari Nilai eksentrisitas**

Dengan Pondasi Tapak Standart

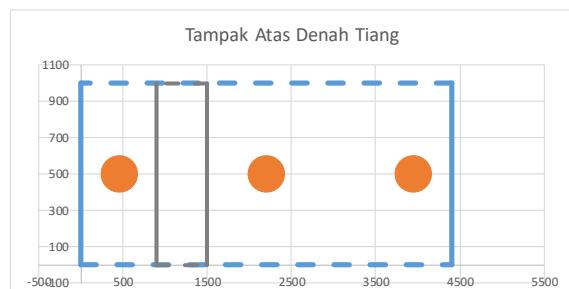
$$\begin{aligned} \text{Total Beban W} &= 45.360 \text{ ton} \\ X_e &= 1.548 \text{ m} \\ e &= 0.652 \text{ m} \\ B/6 &= 0.733 \text{ m} \\ q_{\max} &= 19.475 \text{ tn/m} \\ q_{\min} &= 1.143 \text{ tn/m} \end{aligned}$$

**Tegangan Tanah Pondasi Trapesium**

**PASTIKAN DAYA DUKUNG TANAH YANG DIMILIKI LEBIH BESAR DARI PADA NILAI Q MAX**

Dengan Pondasi Tiang

$$\begin{aligned} \text{Daya Dukung Tekan Tiang yang dibutuhkan} \\ \text{Diameter Tiang Rencana} &= 300 \text{ mm} \\ \text{Lebar Bersih Dasar Pondasi} &= 3500 \text{ mm} \\ \text{Jumlah Titik Tiang} &= 3.889 \\ & 3 \text{ tiang} \end{aligned}$$



Reaksi Pada Pondasi Tiang

$$\begin{aligned} \text{Pusat Pondasi} &= 2200 \text{ mm} \\ M_1 \text{ (Momen akibat Berat Dinding)} &= -6.03 \text{ ton.m} \\ M_2 \text{ (Momen akibat tanah urug belakang DPT)} &= 22.62 \text{ ton.m} \\ M_3 \text{ (Momen Akibat Tanah Urug Depan DPT)} &= -2.575125 \text{ ton.m} \\ M_4 \text{ (Momen Akibat Dorongan Tanah & Beban Merata)} &= -43.590 \text{ ton.m} \end{aligned}$$

$$\text{Total Momen Aktual yang terjadi} = -29.577 \text{ tn.m}$$

Penomeron dari kiri ke kanan	Ly	y	y2	P/n	My1 . y / $\Sigma y_2$	My2 . y / $\Sigma y_2$	My3 . y / $\Sigma y_2$	My4 . y / $\Sigma y_2$	$\Sigma P.tiang$
	mm	m	mm		ton	ton	ton	ton	
1	450	-1.75	3.06	15.12	1.72	-6.46	0.74	12.45	<b>23.57</b>
2	2200	0.00	0.00	15.12	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>15.12</b>
3	3950	1.75	3.06	15.12	-1.72	6.46	-0.74	-12.45	<b>6.67</b>
4	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
5	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
6	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
7	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
8	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
				6.125					

Dari Tabulasi Diatas, diketahui Kapasitas Tekan Tiang Perlu dan Kapasitas Tarik Perlu

$$\begin{aligned} \text{Gaya Tekan Maximal yang Terjadi} &= 23.57 \text{ ton} \\ \text{Gaya Tarik Maximal yang Terjadi} &= 0.0 ton \end{aligned}$$

**PASTIKAN DAYA DUKUNG TIANG YANG DIMILIKI LEBIH BESAR DARI PADA NILAI P TEKAN DAN P TARIK, PERHATIKAN PANJANG LEWATAN BESI PADA PONDASI TIANG TARIK**

Pengecekan Pengaruh Penggunaan Pondasi Tiang dengan Stabilitas DPT

Jika di Peroleh Daya Dukung Tiang Sebagai Berikut :

Daya Dukung Teken : **40.00** ton  
Daya Dukung Tarik : **0.00** ton

Nilai Momen Lawan yang dihasilkan adalah :

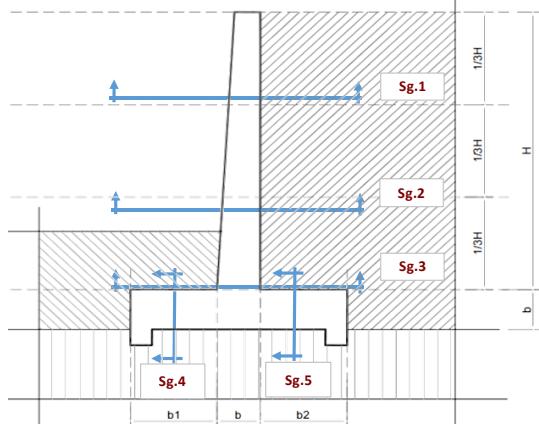
$$P_{tekan} = \frac{P}{n} + \frac{M \times y_{max}}{\sum y^2}$$

$$P_{tarik} = \frac{P}{n} + \frac{M \times y_{min}}{\sum y^2}$$

**-87.080583** ton.m  
**-52.919417** ton.m

Momen yang bisa ditahan akibat Dorongan Tanah = **-73.06770833** ton.m  
F.guling = **2.470** AMAN

**PERHITUNGAN PENULANGAN DINDING BETON PENAHAN TANAH**



Perhitungan Momen Dilakukan Persegment

$$M_u = 1.2 \times \left( \frac{1}{2} \times B_j \times y^2 \times K_{a1} \times \left( \frac{y}{3} \right) \right) + 1.6 \times \left( \frac{1}{2} \times q \times y^2 \times K_{a1} \right)$$

$$V_u = \left( 1.2 \times \left( \frac{1}{2} \times B_j \times y^2 \times K_{a1} \right) + \left( 1.6 \times \left( \frac{1}{2} \times q \times y^2 \times K_{a1} \right) \right) \right)$$

Perhitungan Momen dan Gaya Geser Pada Dinding

Segment 1 =	y	Mu	Vu
Segment 1 =	1.73	2.56	3.33 tn
Segment 2 =	3.47	14.47	13.33 tn
Segment 3 =	5.20	42.11	29.99 tn

Perhitungan Momen dan Gaya Geser Pada Pondasi

**Segment 4 =**

	faktor	q	b1	y	Mu	Vu
Beban Tanah Urug Sisi Kiri	1	-1.635	0.900	0.450	-0.662	-1.472
Beban Beton sisi Kiri	1	-1.832727273	0.900	0.450	-0.742	-1.649
Tekanan Tanah dari Bawah 1	1	14.583	0.900	0.450	5.906	13.125
Tekanan Tanah dari Bawah 2	1	4.893	0.900	0.600	1.321	2.202
Jumlah Momen ini harus ditambah dengan Momen pada dasar DP					5.823	12.205

Tekanan Dari Bawah Lebih Besar

**Segment 5 =**

	faktor	q	b2	y	Mu	Vu
Beban Tanah Urug Sisi Kanan	1	-8.502	2.900	1.450	-35.751	-24.656
Beban Beton sisi Kanan	1	-1.639	2.900	1.450	-6.890	-4.752
Tekanan Tanah dari Bawah 1	1	1.143	2.900	1.450	4.805	3.314
Tekanan Tanah dari Bawah 2	1	12.083	2.900	1.933	33.872	17.520
					-3.964	-8.574

Tekanan Dari Atas Lebih Besar

Perhitungan Penulangan DINDING BETON PENAHAN TANAH

Data Balok

Mutu Beton	=	350	kg/cm <sup>2</sup>
f <sub>c</sub>	=	29.05	MPa
Modulus Elastisitas	=	25332.084	MPa
$\beta$	=	0.85	
Mutu Baja Tulangan	=	400	Mpa
$m = (F_y / 0.85 \cdot f_c)$	=	16.20	
$\rho \cdot b = ((0.85 \cdot \beta \cdot f_c) / f_y) \times (600 / (600 + f_y))$	=	0.0370	
$\rho_{max} = 0.75 \cdot \rho \cdot b$	=	0.0278	

Diameter Tul Pokok

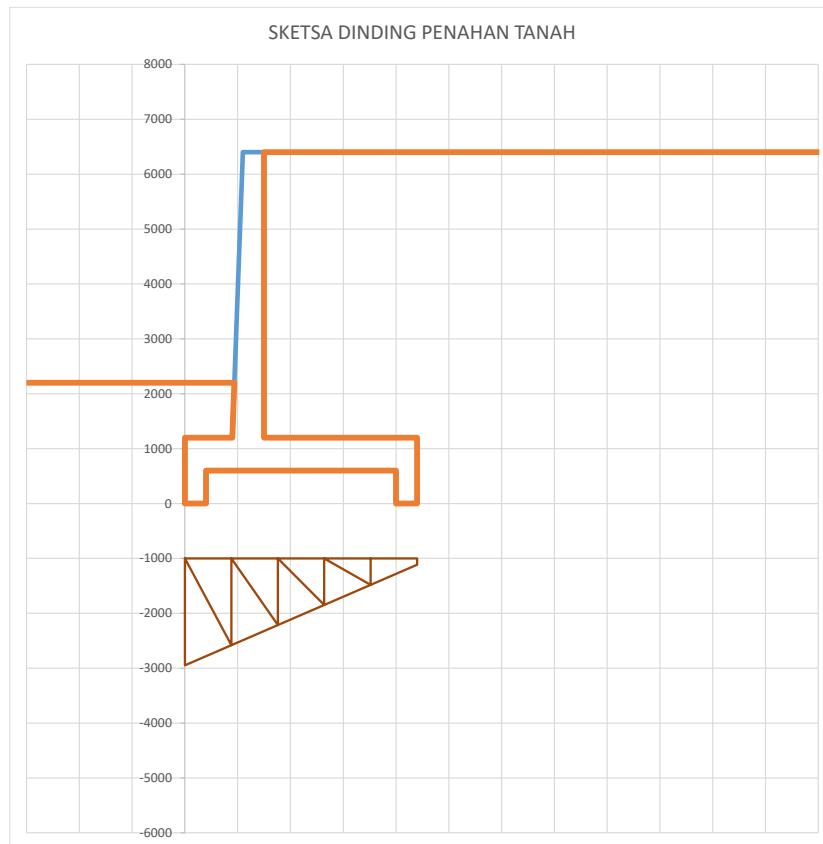
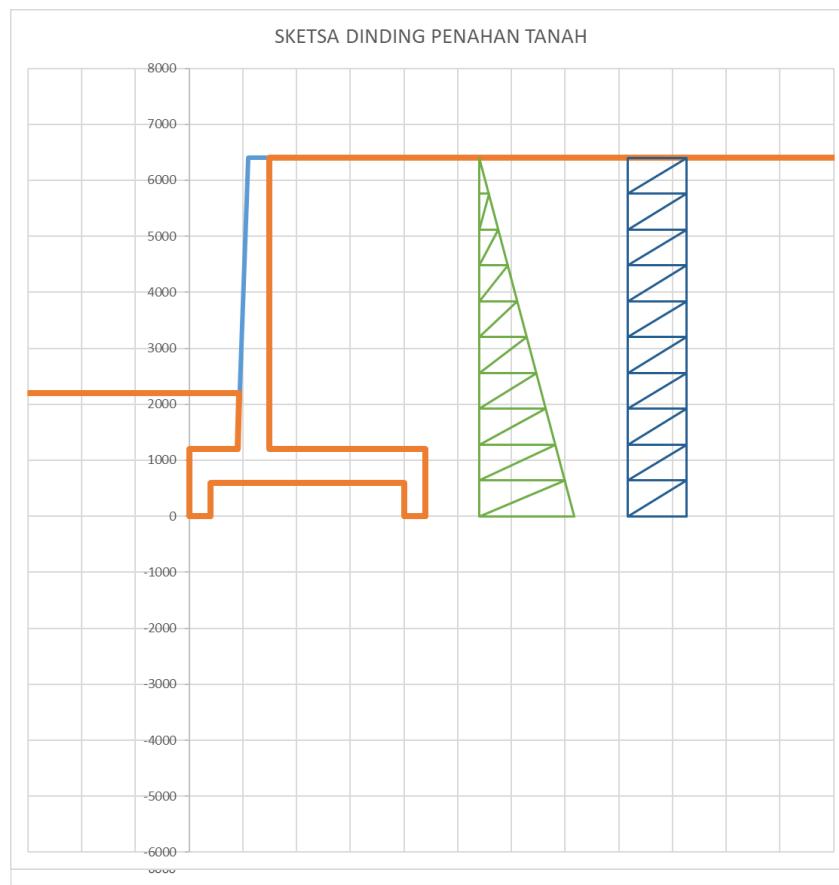
Diameter Tul Horizontal

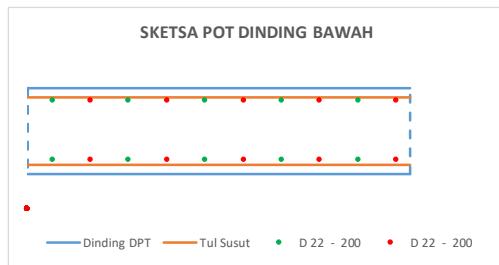
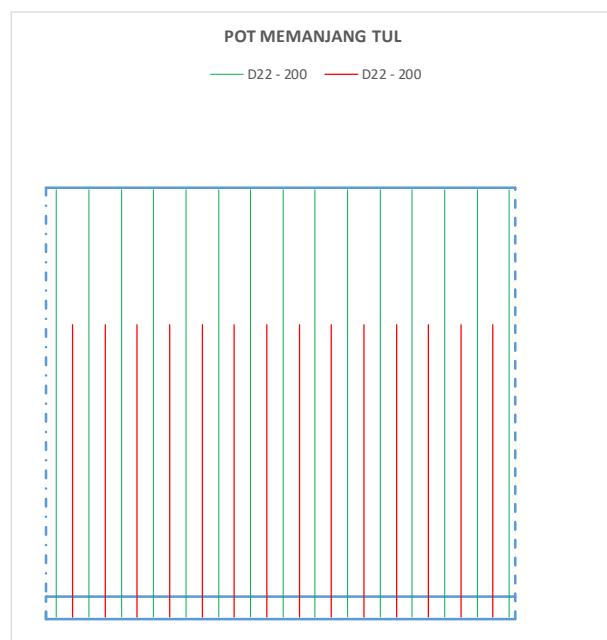
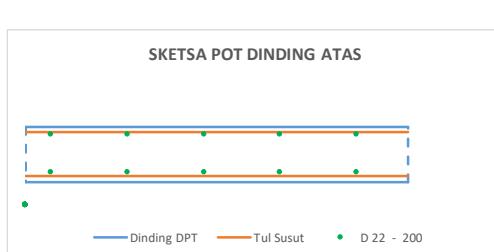
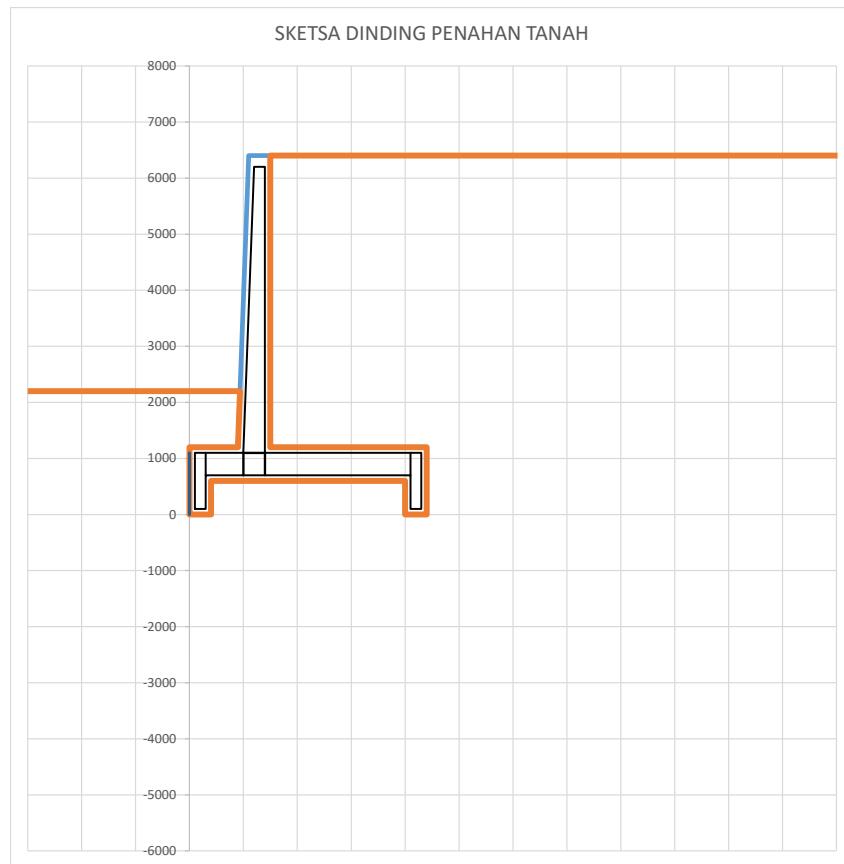
TULANGAN LENTUR	Mu	Mn = Mu/0.85	Tebal Effektif	Luas Tul Perlu	Penulangan Rencana (Vertikal)	Tulangan Susut Horizontal
	tn.m	tn.m	mm	mm <sup>2</sup>		
Segment 1 =	2.558	3.009	416.67	1458.33	D 22	- 200
Segment 2 =	14.473	17.027	483.33	1691.67	D 22	- 100
Segment 3 =	42.109	49.540	550.00	2285.99	D 22	- 100
Segment 4 =	5.823	6.850	550	1925.00	D 22	- 150
Segment 5 =	3.964	4.664	550	1925.00	D 22	- 150

CEK GESER 1 ARAH	Vu	Tebal Effektif	Vc	CONTROL CEK
	tn	mm	tn	
Segment 1 =	3.33	416.67	38.15	AMAN
Segment 2 =	13.33	483.33	44.26	AMAN
Segment 3 =	29.99	550.00	50.36	AMAN
Segment 4 =	12.205	550.00	50.36	AMAN
Segment 5 =	8.574	550.00	50.36	AMAN

SELIMUT BETON  
DINDING PADA PERHITUNGAN INI DIPAKAI  
50 mm

**SKETSA DINDING BETON PENAHAN TANAH**





**PENGECEKAN STABILITAS LERENG DPT SUDUT > 55°**

*Methode Bishop yang disederhanakan*

**Data Lapangan**

H = **5000** mm  
 $\alpha_2$  = **49.97** Deg  
 $b_1$  = **4200** mm

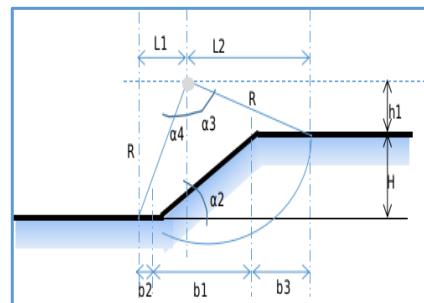
**Data Data Tanah**

$\phi$  angel friction = **13.442** Deg  
 $\gamma$  (bj tnh) = **1.635** t/m<sup>3</sup>  
C (Kohesi) = **0.2** t/m<sup>2</sup>

ambil nilai  
 $h_1$  = **1500** mm  
R = **11000** mm  
 $b_2$  = **1000** mm  
 $b_3$  = **14571.37** mm  
L<sub>2</sub> = **10897.25** mm  
L<sub>1</sub> = **8874.12** mm  
L total = **19771.37** mm

Jmlh pias = **10** pias  
Lebar @ Pias = **1977.14** mm

**Keterangan Input Data**

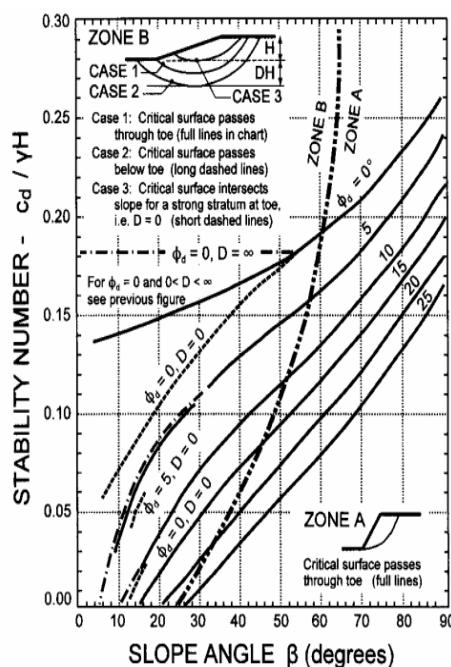


Panjang Gars Longsor

$\alpha_3$  = **82.16** Deg  
 $\alpha_4$  = **53.78** Deg

Keliling Garis Longsor

$L_s$  = **26098.79336** mm

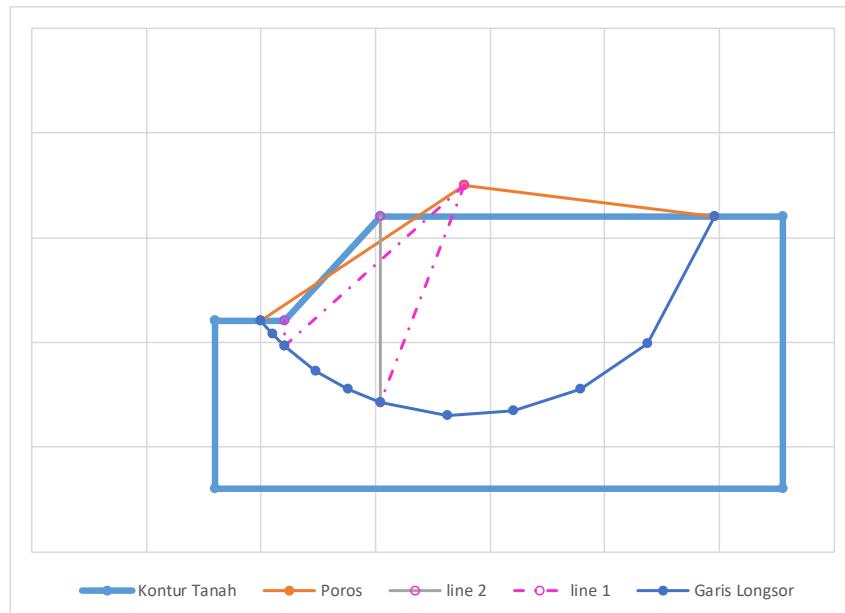


$$m_{\alpha(n)} = \cos \alpha_n + \frac{\tan \phi \cdot \sin \alpha_n}{F_s}$$

$$FS = \frac{\sum_{n=1}^{n=p} (C \cdot \Delta b n + W_n \cdot \tan \phi) \cdot \frac{1}{m_{\alpha(n)}}}{\sum_{n=1}^{n=p} W_n \cdot \sin \alpha_n}$$

Figure 6.32 Taylor's chart for soils with friction angle (Taylor, 1948, with permission.)

**SKETSA GARIS LONGSOR**



**TABEL DISTRIBUSI LENGSERAN**

pias, dari kanan ke kiri	hp1	hp2	A, pias	$\theta$ , dasar pias	Berat Pias (Wt)	$Wt \times \sin \theta$	$m_j$	$(C.b +$ $Wn.tan)$	
	mm	mm	m <sup>2</sup>		ton		ton		
	mm	mm	m <sup>2</sup>		ton		ton		
1	2914.273	0	6067.84	8.84	64.346	14.456	13.031	0.577	6.575
2	2914.273	6067.835	8262.60	20.88	36.984	34.141	20.539	0.895	9.704
3	2914.273	8262.596	9286.96	25.57	19.366	41.810	13.865	0.996	10.613
4	2914.273	9286.957	9473.72	27.34	3.667	44.696	2.859	1.008	11.179
5	2914.273	9473.725	8868.26	26.73	-11.737	43.698	-8.889	0.947	11.615
6	1400.000	8868.261	6593.11	10.82	-23.491	17.696	-7.054	0.854	5.235
7	1400.000	6593.114	4059.68	7.46	-31.762	12.192	-6.418	0.766	4.082
8	1400.000	4059.685	1181.03	3.67	-40.883	5.998	-3.926	0.652	2.480
9	500.000	1181.031	632.61	0.45	-47.644	0.741	-0.548	0.556	0.419
10	500.000	632.6096	0.00	0.16	-51.678	0.259	-0.203	0.495	0.225
						23.256			62.127

Maka Nilai Safety Factor yang diperoleh

$$F = \frac{\Sigma.15 : W.t \times \sin\theta}{2.671}$$

**> 1.5- AMAN**

Dengan Demikian jika akan diBangun Dinding Penahan Tanah maka, Nilai Gaya Geser yang terjadi pada DPT menjadi Bertambah

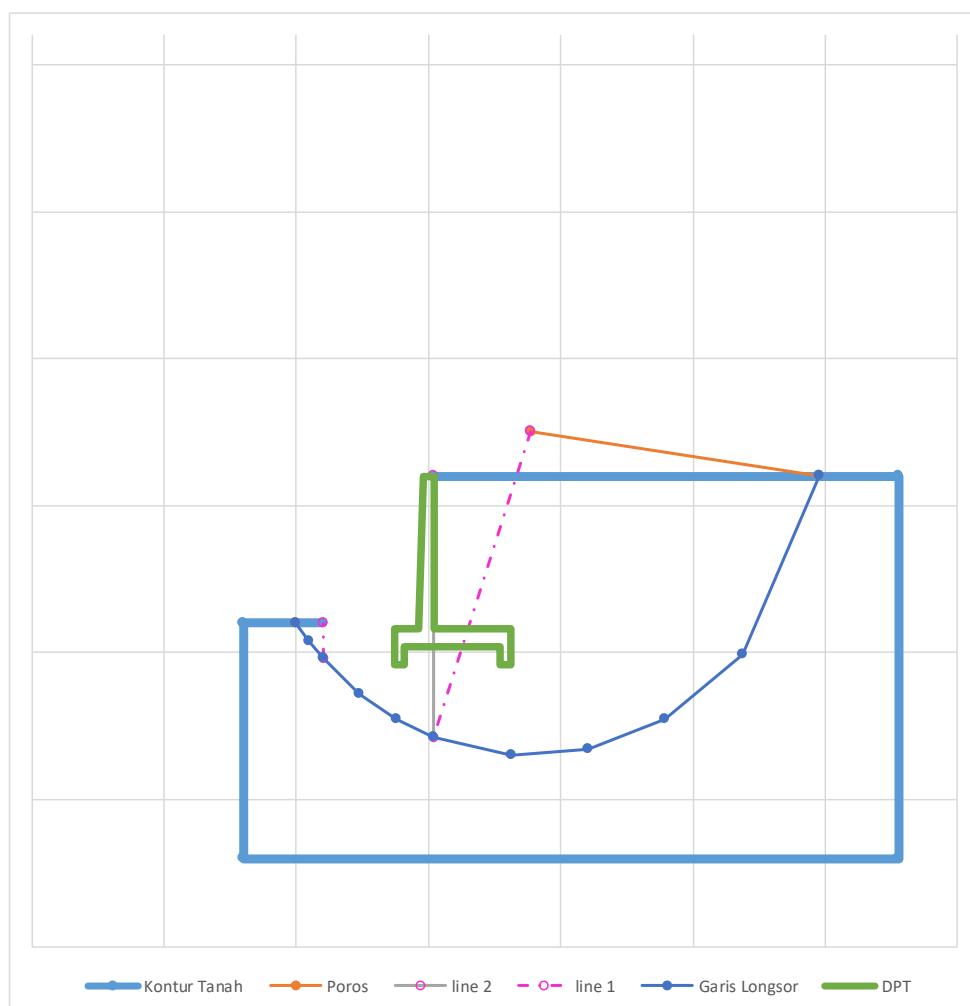
Nilai Gaya Geser Tambahan Pada Pondasi DPT adalah =

$$\begin{aligned} \text{Total Pias 1-5 Wt} \times \sin \theta &= \boxed{41.404} \text{ ton} \\ \text{Total Tahanan Tanah Pias 1-5, } C_{xb} + W_n \tan \phi &= \boxed{49.687} \text{ ton} \end{aligned}$$

$F_s$  Tekanan Tanah Pada Dinding = 1.20 Tidak ada Tekanan Tambahan Pada DPT

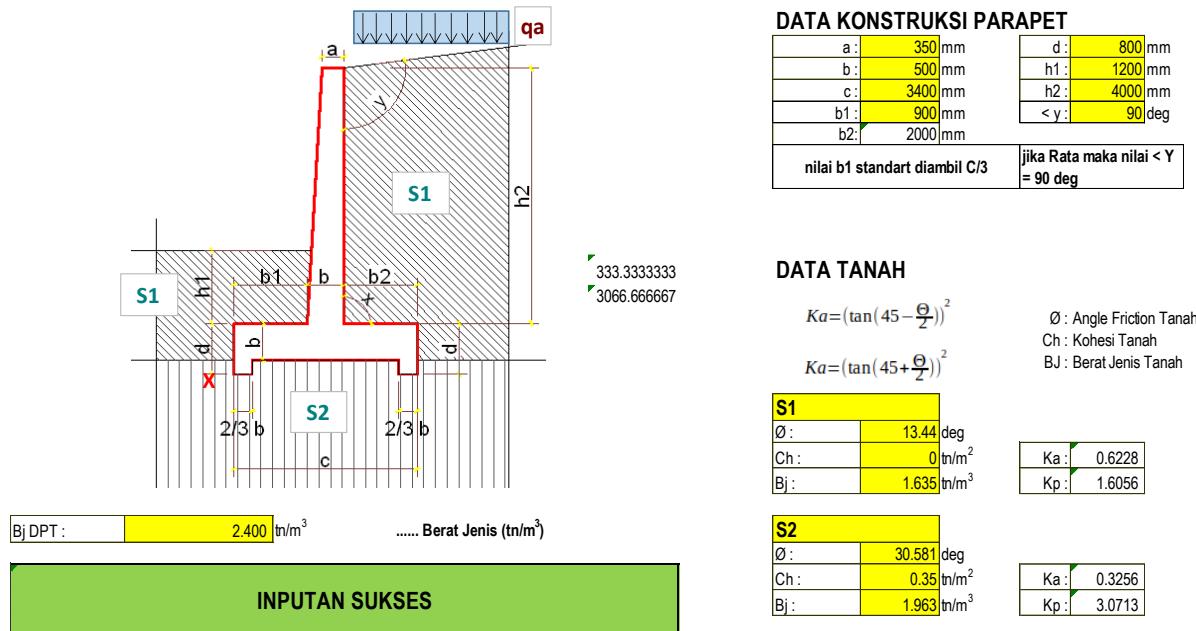
Nilai Tekanan Tambahan pada DPT, jika Ratio  $< 1$  =   ton

#### SKETSA GARIS LONGSOR DAN POSISI DPT



### 5.4.2 Bremi BR.13+00; BR.7+00 s.d BR.3+00

#### PERHITUNGAN DINDING BETON PENAHAN TANAH



#### Tekanan Tanah dan Beban :

$P_{a1} = q \times H \times K_a$	Rumus _ Rankie
$P_{av1} = P_{a1} \times \sin y$	
$P_{ah1} = P_{a1} \times \cos y$	
$P_{a2} = 0.5 \times H^2 \times B_j \times K_a$	

Pa1 =	2.803	ton
Pa2 =	10.310	ton
PaV1 =	0.000	ton
PaH1 =	10.310	ton

#### Nilai Beban Merata Diatas Tanah Urug

qa1:	1	tn/m <sup>2</sup>
------	---	-------------------

#### Akibat Beban Merata

Akibat Tekanan Tanah  
(Tekanan Tanah Vertikal jika Tanah tidak rata)  
(Tekanan Tanah Horizontal jika Tanah tidak rata)

#### Momen Akibat Tekanan Tanah dan Beban :

	Nilai P	Tinggi ke X	Momen
Akibat Beban Merata	2.8027 ton	2.25 m	6.31 tn.m
Akibat beban Tanah	10.3103 ton	1.50 m	15.47 tn.m
	13.113 ton		21.77 tn.m

#### Berat Sendiri DPT

Berat Pondasi  
Berat Dinding  
Berat Urugan Belakang DPT  
Berat Urugan Depan DPT  
beton kecil 1  
beton kecil 2

Nilai W	Lengan ke X	Momen
4.08 ton	1.7 m	6.9360 tn.m
4.08 ton	1.176 m	4.8000 tn.m
16.00 ton	2.400 m	38.4000 tn.m
1.77 ton	0.450 m	0.7946 tn.m
0.24 ton	0.1667 m	0.0400 tn.m
0.24 ton	3.2333 m	0.7760 tn.m

$$Tahanan Geser DPT = P_{pasif} + (\sum W \times \tan(\Theta)) + C \times B$$

26.406	ton		51.75	tn.m
--------	-----	--	-------	------

F.guling	=	2.377	AMAN
$\sum M_w$	=	51.7466	tn.m

AMAN TERHADAP GULING

### Analisa Terhadap Stabilitas Geser DPT

Nilai Tekan Pasif:  
Tahanan Geser DPT :

3.793 ton  
20.588 ton

SF Stabilitas Geser :

1.570 AMAN

$$q_{(max,min)} = \frac{V}{B} \times (1 \pm \frac{6 \times e}{B}) \rightarrow \text{untuk } e \leq \frac{B}{6}$$

AMAN TERHADAP GESEN

### Dicari Nilai eksentrisitas

Dengan Pondasi Tapak Standart

Total Beban W = 26.406 ton

Xe = 1.135  
e = 0.565 m  
B/6 = 0.567 m

q max = 15.508  
q min = 0.025

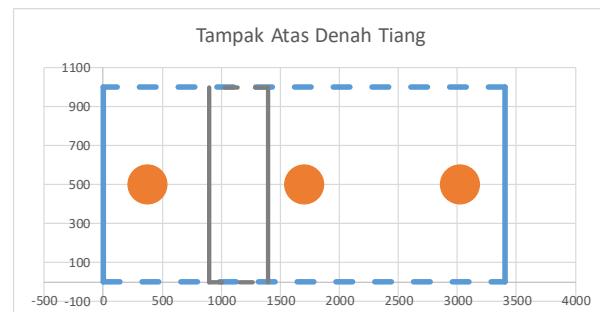
Tegangan Tanah Pondasi Trapesium

PASTIKAN DAYA DUKUNG TANAH YANG DIMILIKI LEBIH BESAR DARI PADA NILAI Q MAX

Dengan Pondasi Tiang

Daya Dukung Tekan Tiang yang dibutuhkan

Diameter Tiang Rencana = 250 mm  
Lebar Bersih Dasar Pondasi = 2650 mm  
Jumlah Titik Tiang = 3.533  
Jumlah Titik Tiang = 3 tiang



Reaksi Pada Pondasi Tiang

Pusat Pondasi = 1700 mm  
M1 (Momen akibat Berat Dinding) = -2.14 ton.m

M2 (Momen akibat tanah urug belakang DPT) = 11.20 ton.m

M3 (Momen Akibat Tanah Urug Depan DPT) = -2.20725 ton.m

M4 (Momen Akibat Dorongan Tanah & Beban Merata) = -21.771 ton.m

Total Momen Aktual yang terjadi = -14.915 ton.m

Penomoran dari kiri ke kanan	Ly	y	y2	P/n	My1 . y / Σy2	My2 . y / Σy2	My3 . y / Σy2	My4 . y / Σy2	ΣP.tiang
	mm	m		ton	ton	ton	ton	ton	ton
1	375	-1.33	1.76	8.80	0.81	-4.23	0.83	8.22	14.43
2	1700	0.00	0.00	8.80	0.00	0.00	0.00	0.00	8.80
3	3025	1.33	1.76	8.80	-0.81	4.23	-0.83	-8.22	3.17
4	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				3.51125					

Dari Tabulasi Diatas, diketahui Kapasitas Tekan Tiang Perlu dan Kapasitas Tarik Perlu

Gaya Tekan Maximal yang Terjadi = 14.43 ton  
Gaya Tarik Maximal yang Terjadi = 0.0 ton

PASTIKAN DAYA DUKUNG TIANG YANG DIMILIKI LEBIH BESAR DARI PADA NILAI P TEKAN DAN P TARIK, PERHATIKAN PANJANG LEWATAN BESI PADA PONDASI TIANG TARIK

Pengecekan Pengaruh Penggunaan Pondasi Tiang dengan Stabilitas DPT

Jika di Peroleh Daya Dukung Tiang Sebagai Berikut :

Daya Dukung Tekan :	25.00	ton
Daya Dukung Tarik :	0.00	ton

Nilai Momen Lawan yang dihasilkan adalah :

$$P_{tekan} = \frac{P}{n} + \frac{Mx \times y_{max}}{\sum y^2}$$

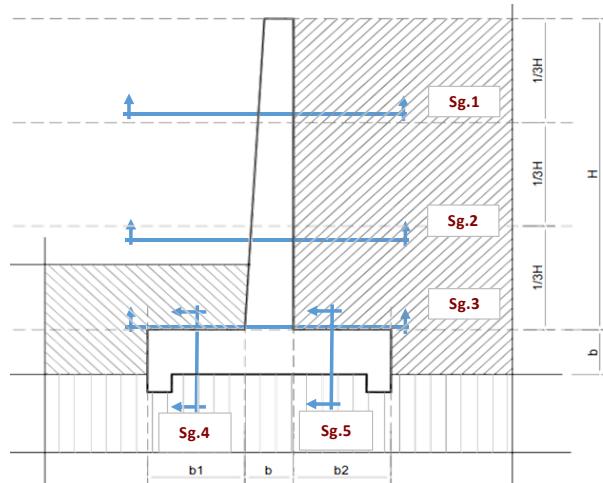
$$P_{tarik} = \frac{P}{n} + \frac{Mx \times y_{min}}{\sum y^2}$$

-42.924877 ton.m

-23.325123 ton.m

Momen yang bisa ditahan akibat Dorongan Tanah = -36.06812667 ton.m  
F.guling = 2.418 AMAN

**PERHITUNGAN PENULANGAN DINDING BETON PENAHAN TANAH**



Perhitungan Momen Dilakukan Persegment

$$M_u = 1.2 \times \left( \frac{1}{2} \times B_j \times y^2 \times K_{a1} \times \left( \frac{y}{3} \right) \right) + 1.6 \times \left( \frac{1}{2} \times q \times y^2 \times K_{a1} \right)$$

$$V_u = \left( 1.2 \times \left( \frac{1}{2} \times B_j \times y^2 \times K_{a1} \right) + 1.6 \times \left( \frac{1}{2} \times q \times y^2 \times K_{a1} \right) \right)$$

Perhitungan Momen dan Gaya Geser Pada Dinding

Segment	y	Mu	Vu
Segment 1 =	1.33	1.37	tn.m
Segment 2 =	2.67	7.41	tn.m
Segment 3 =	4.00	21.01	tn.m
		1.97	tn
		7.89	tn
		17.75	tn

Perhitungan Momen dan Gaya Geser Pada Pondasi

**Segment 4 =**

	faktor	q	b1	y	Mu	Vu
Beban Tanah Urug Sisi Kiri	1	-1.962	0.900	0.450	-0.795	-1.766
Beban Belon sisi Kiri	1	-1.411764706	0.900	0.450	-0.572	-1.271
Tekanan Tanah dari Bawah 1	1	11.384	0.900	0.450	4.611	10.246
Tekanan Tanah dari Bawah 2	1	4.123	0.900	0.600	1.113	1.856
Jumlah Momen ini harus ditambah dengan Momen pada dasar DP					4.358	9.065

Tekanan Dari Bawah  
Lebih Besar

**Segment 5 =**

	faktor	q	b2	y	Mu	Vu
Beban Tanah Urug Sisi Kanan	1	-6.540	2.000	1.000	-13.080	-13.080
Beban Belon sisi Kanan	1	-1.320	2.000	1.000	-2.640	-2.640
Tekanan Tanah dari Bawah 1	1	0.025	2.000	1.000	0.050	0.050
Tekanan Tanah dari Bawah 2	1	9.107	2.000	1.333	12.143	9.107
					-3.527	-6.562

Tekanan Dari Atas  
Lebih Besar

Perhitungan Penulangan DINDING BETON PENAHAN TANAH

Data Balok

Mutu Beton

$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$

Diameter Tul Pokok

$f_c = 20.75 \text{ MPa}$

19

Modulus Elastisitas

$f_c = 21409.519 \text{ MPa}$

$\beta = 0.85$

Diameter Tul Horizontal

Mutu Baja Tulangan

$f_c = 400 \text{ Mpa}$

13

$m = (F_y / (0.85 \cdot f_c))$

$m = ((0.85 \cdot \beta \cdot f_c) / f_y) \times (600 / (600 + f_y))$

$m = 0.0265$

$p_b = 0.75 \times p_b$

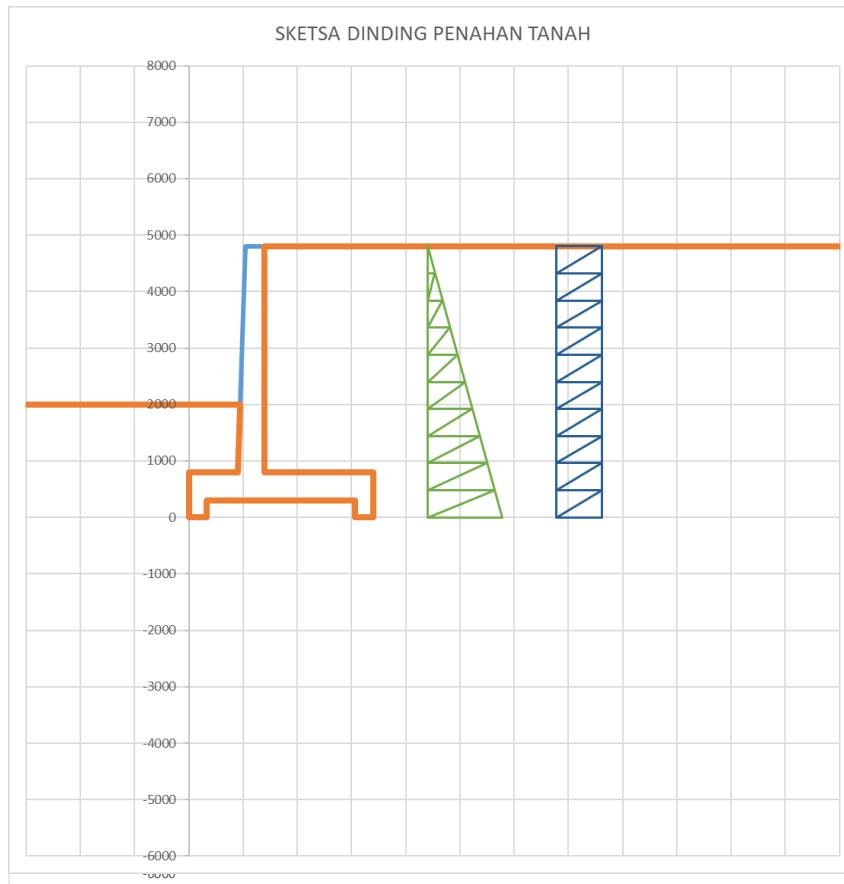
$p_b = 0.0198$

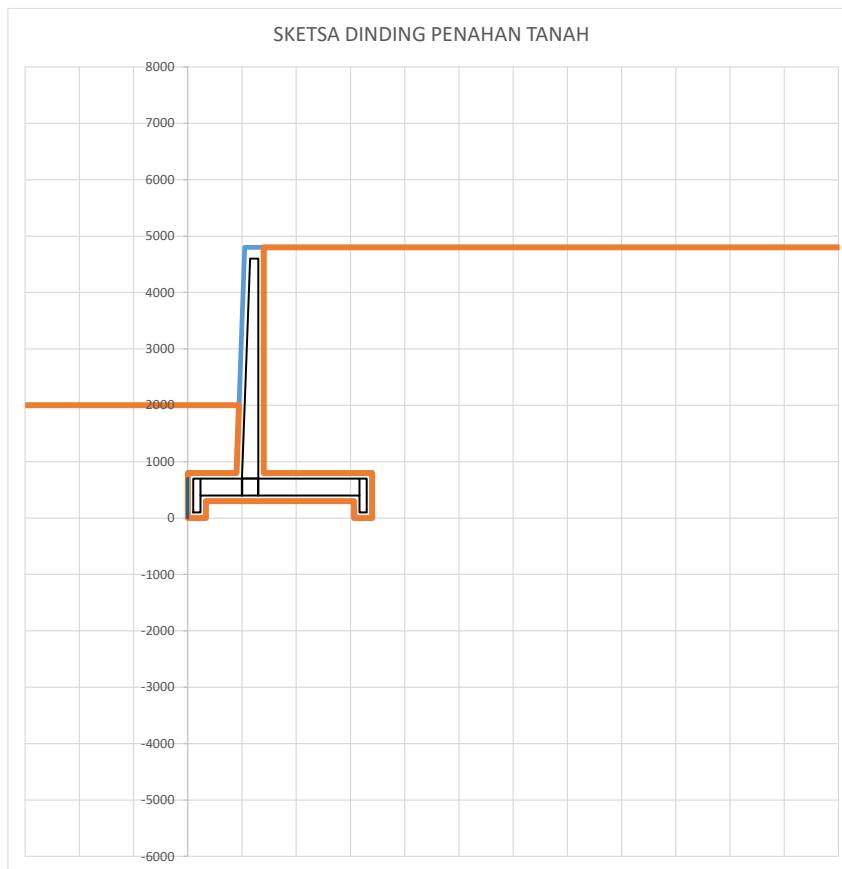
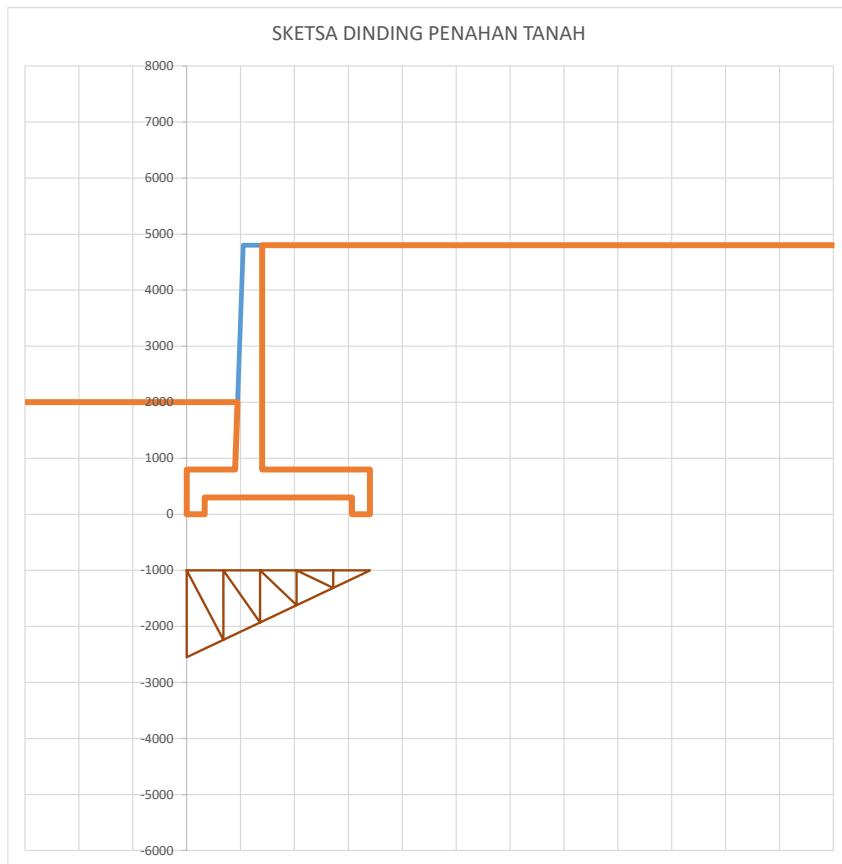
TULANGAN LENTUR	Mu	Mn = Mu/0.85	Tebal Effektif	Luas Tul Perlu	Penulangan Rencana (Vertikal)		Tulangan Susut Horizontal	
	tn.m	tn.m	mm	mm <sup>2</sup>				
Segment 1 =	1.369	1.610	350.00	1225.00	D 19	- 200	D 13	- 147
Segment 2 =	7.405	8.712	400.00	1400.00	D 19	- 100	D 13	- 147
Segment 3 =	21.006	24.713	450.00	1575.00	D 19	- 100	D 13	- 147
Segment 4 =	4.358	5.127	450	1575.00	D 19	- 150	D 13	- 147
Segment 5 =	3.527	4.149	450	1575.00	D 19	- 150	D 13	- 147

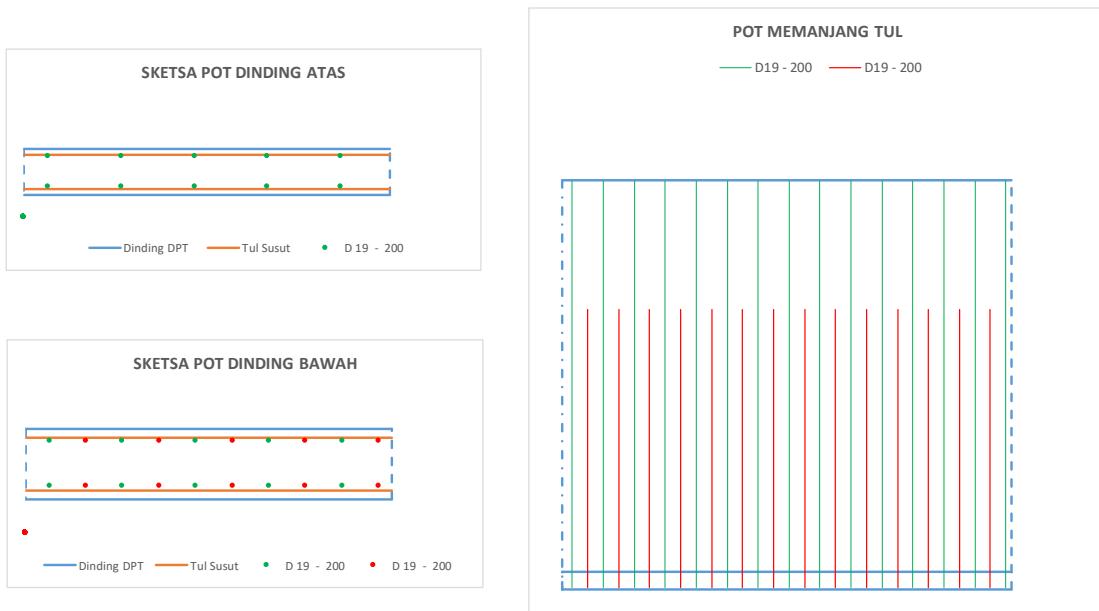
CEK GESER 1 ARAH	Vu	Tebal Effektif	Vc	CONTROL CEK
	tn	mm	tn	
Segment 1 =	1.97	350.00	27.09	AMAN
Segment 2 =	7.89	400.00	30.96	AMAN
Segment 3 =	17.75	450.00	34.83	AMAN
Segment 4 =	9.065	450.00	34.83	AMAN
Segment 5 =	6.562	450.00	34.83	AMAN

SELIMUT BETON  
 DINDING PADA PERHITUNGAN INI DIPAKAI  
 50 mm

#### SKETSA DINDING BETON PENAHAN TANAH







**PENGECEKAN STABILITAS LERENG DPT SUDUT > 55°**

Methode Bishop yang disederhanakan

**Data Lapangan**

H =	4000	mm
$\alpha_2$ =	51.34	Deg
b1 =	3200	mm

**Data Data Tanah**

$\phi$ angel friction =	13.442	Deg
$\gamma$ (bj tnh) =	1.635	t/m <sup>3</sup>
C (Kohesi) =	0.2	t/m <sup>2</sup>

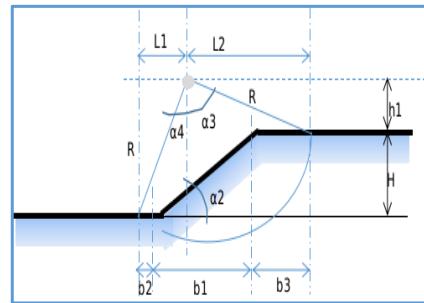
ambil nilai

h1 =	1500	mm
R =	9000	mm
b2 =	1000	mm
b3 =	11798.02	mm
L2 =	8874.12	mm
L1 =	7123.90	mm
L total =	15998.02	mm

Jmlh pias = 10 pias

Lebar @ Pias = 1599.80 mm

**Keterangan Input Data**

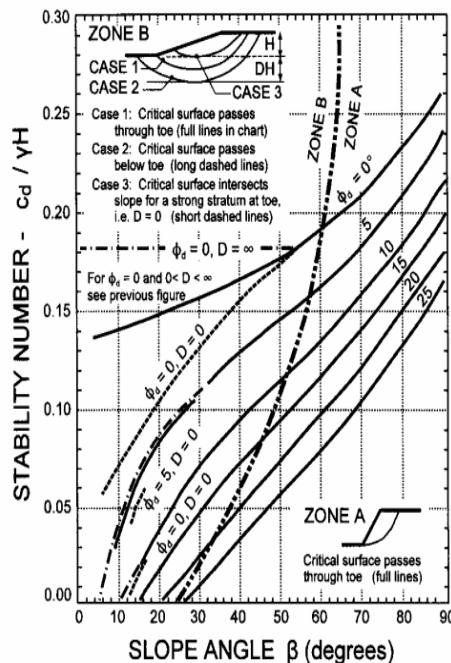


Panjang Gars Longsor

$\alpha_3$ =	80.41	Deg
$\alpha_4$ =	52.33	Deg

Keliling Garis Longsor

$L_s = 20850.12916$  mm

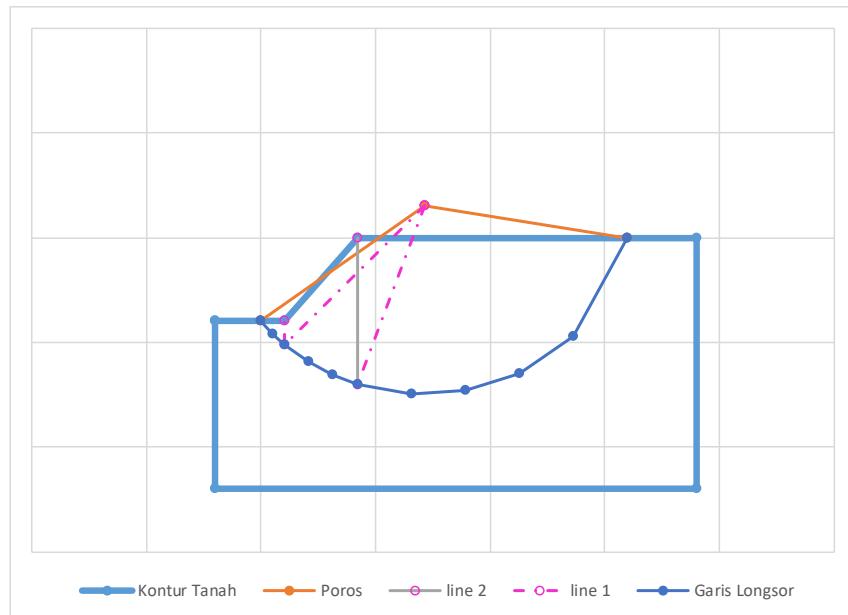


$$m_{\alpha(n)} = \cos \alpha_n + \frac{\tan \phi \cdot \sin \alpha_n}{F_s}$$

$$F_s = \frac{\sum_{n=1}^{n=p} (C \cdot \Delta b n + W_n \cdot \tan \phi) \cdot \frac{1}{m_{\alpha(n)}}}{\sum_{n=1}^{n=p} W_n \cdot \sin \alpha_n}$$

Figure 6.32 Taylor's chart for soils with friction angle (Taylor, 1948, with permission.)

**SKETSA GARIS LONGSOR**



**TABEL DISTRIBUSI LENGSERAN**

pias, dari kanan ke kiri	hp1	hp2	A, pias	$\theta$ , dasar pias	Berat Pias (Wt)	$Wt \times \sin \theta$	$m_j$	$(C.b +$ $Wn.tan)$	
	mm	mm	m <sup>2</sup>		ton		ton		
	mm	mm	m <sup>2</sup>		ton		ton		
1	2359.605	0	4709.76	5.56	63.389	9.085	8.123	0.590	4.150
2	2359.605	4709.758	6483.53	13.21	36.933	21.592	12.974	0.895	6.237
3	2359.605	6483.528	7319.12	16.28	19.500	26.625	8.888	0.996	6.862
4	2359.605	7319.12	7482.29	17.46	3.956	28.552	1.970	1.009	7.238
5	2359.605	7482.292	7011.80	17.10	-11.276	27.959	-5.467	0.950	7.509
6	1066.667	7011.803	5233.60	6.53	-22.639	10.678	-4.110	0.862	3.175
7	1066.667	5233.596	3278.09	4.54	-30.255	7.422	-3.740	0.784	2.477
8	1066.667	3278.087	1095.29	2.33	-38.533	3.814	-2.376	0.683	1.548
9	500.000	1095.287	592.94	0.42	-45.134	0.690	-0.489	0.593	0.378
10	500.000	592.9388	0.00	0.15	-49.860	0.242	-0.185	0.523	0.211
						<b>15.587</b>			<b>39.786</b>

Maka Nilai Safety Factor yang diperoleh

$$F = \frac{\Sigma.15 : W.t \times \sin\theta}{2.553}$$

**> 1.5- AMAN**

Dengan Demikian jika akan diBangun Dinding Penahan Tanah maka, Nilai Gaya Geser yang terjadi pada DPT menjadi Bertambah

Nilai Gaya Geser Tambahan Pada Pondasi DPT adalah =

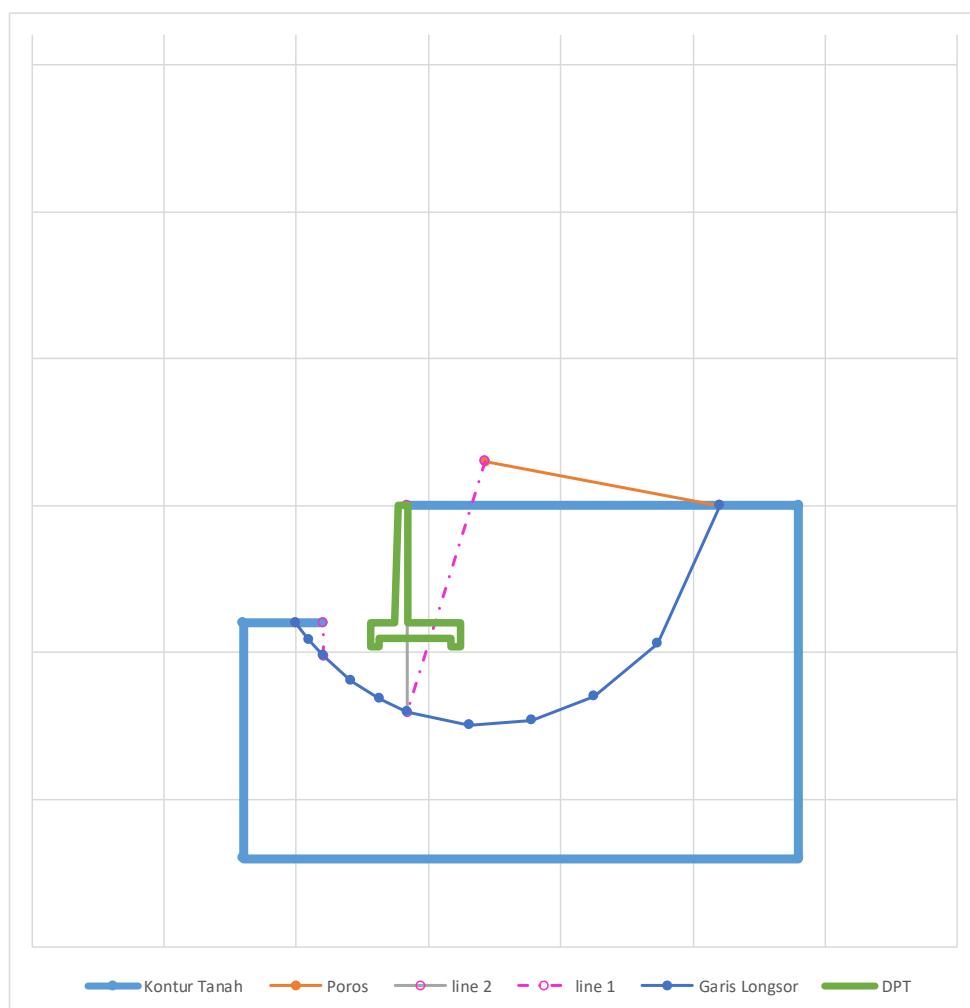
Total Pias 1-5 Wt x Sin  $\theta$  = **26.487** ton

Total Tahanan Tanah Pias 1-5, C<sub>bx</sub> + W<sub>n</sub> tan  $\phi$  = **31.997** ton

F<sub>s</sub> Tekanan Tanah Pada Dinding = **1.21** Tidak ada Tekanan Tambahan Pada  
DPT

Nilai Tekanan Tambahan pada DPT, jika Ratio < 1 = **1.21** ton

#### SKETSA GARIS LONGSOR DAN POSISI DPT



### 5.4.3 Meduri MDR.50+00 s.d MDR.4+60

#### PERHITUNGAN DINDING BETON PENAHAN TANAH

DATA KONSTRUKSI PARAPET	
a:	400 mm
b:	600 mm
c:	4400 mm
b1:	900 mm
b2:	2900 mm
d:	1200 mm
h1:	1000 mm
h2:	5200 mm
< y:	90 deg

nilai b1 standart diambil C/3 jika Rata maka nilai < Y = 90 deg

**DATA TANAH**

$$Ka = (\tan(45 - \frac{\phi}{2}))^2$$

$$Ka = (\tan(45 + \frac{\phi}{2}))^2$$

<b>S1</b>	
Ø:	13.44 deg
Ch:	0 tn/m²
Bj:	1.635 tn/m³
Ka:	0.6228
Kp:	1.6056

Ø: Angle Friction Tanah  
Ch: Kohesi Tanah  
Bj: Berat Jenis Tanah

<b>S2</b>	
Ø:	30.581 deg
Ch:	0.35 tn/m²
Bj:	1.963 tn/m³
Ka:	0.3256
Kp:	3.0713

**Nilai Beban Merata Diatas Tanah Urug**  
qa1 : 1 tn/m²

Tekanan Tanah dan Beban :

$$P_{a1} = q \times H \times K_a$$

$$P_{av1} = P_{a1} \times \sin y$$

$$P_{ahl1} = P_{a1} \times \cos y$$

$$P_{a2} = 0.5 \times H^2 \times B_j \times K_a$$

$$P_{a1} = 3.612 \text{ ton}$$

$$P_{a2} = 17.128 \text{ ton}$$

$$P_{av1} = 0.000 \text{ ton}$$

$$P_{ahl1} = 17.128 \text{ ton}$$

Momen Akibat Tekanan Tanah dan Beban :

Akibat Beban Merata

Nilai P	Tinggi ke X	Momen
3.6123 ton	2.90 m	10.48 tn.m
17.1278 ton	1.93 m	33.11 tn.m
<b>20.740 ton</b>		<b>43.59 tn.m</b>

Akibat Tekanan Tanah

(Tekanan Tanah Vertikal jika Tanah tidak rata)  
(Tekanan Tanah Horizontal jika Tanah tidak rata)

**Berat Sendiri DPT**

	Nilai W	Lengan ke X	Momen
Berat Pondasi	6.336 ton	2.2 m	13.9392 tn.m
Berat Dinding	6.24 ton	1.233 m	7.6960 tn.m
Berat Urugan Belakang DPT	30.16 ton	2.950 m	88.9720 tn.m
Berat Urugan Depan DPT	1.47 ton	0.450 m	0.6622 tn.m
beton kecil 1	0.576 ton	0.2000 m	0.1152 tn.m
beton kecil 2	0.576 ton	4.2000 m	2.4192 tn.m

$$Tahanan Geser DPT = P_{pasif} + (\sum W \times \tan(\Theta)) + C \times B$$

45.360	ton		113.80	tn.m
--------	-----	--	--------	------

$$\begin{aligned} F_{guling} &= 2.611 \text{ AMAN} \\ \sum M_w &= 113.8038 \text{ tn.m} \end{aligned}$$

AMAN TERHADAP GULING

**Analisa Terhadap Stabilitas Geser DPT**

Nilai Tekan Pasif :

3.360 ton

Tahanan Geser DPT :

31.705 ton

SF Stabilitas Geser :

1.529 AMAN

$$q_{(max,min)} = \frac{V}{B} \times (1 \pm \frac{6 \times e}{B}) \rightarrow \text{untuk } e \leq \frac{B}{6}$$

AMAN TERHADAP GESER

**Dicari Nilai eksentrisitas**

Dengan Pondasi Tapak Standart

Total Beban W = 45.360 ton

Xe =	1.548
e =	0.652 m
B/6 =	0.733 m

Tegangan Tanah Pondasi Trapesium

q max = 19.475 19.475 tn/m

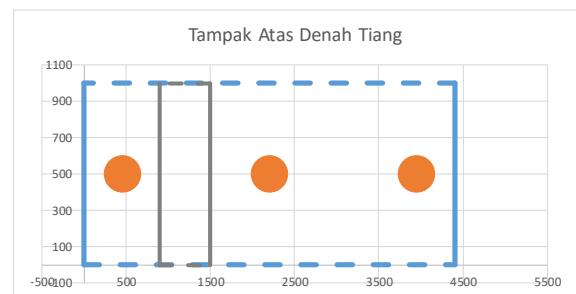
q min = 1.143 1.143 tn/m

PASTIKAN DAYA DUKUNG TANAH YANG DIMILIKI LEBIH BESAR DARI PADA NILAI Q MAX

Dengan Pondasi Tiang

Daya Dukung Tekan Tiang yang dibutuhkan

Diameter Tiang Rencana =	300	mm
Lebar Bersih Dasar Pondasi =	3500	mm
Jumlah Titik Tiang =	3.889	
	3	tiang



Reaksi Pada Pondasi Tiang

Pusat Pondasi = 2200 mm  
M1 (Momen akibat Berat Dinding) = -6.03 ton.m

M2 (Momen akibat tanah urug belakang DPT) = 22.62 ton.m

M3 (Momen Akibat Tanah Urug Depan DPT) = -2.575125 ton.m

M4 (Momen Akibat Dorongan Tanah & Beban Merata) = -43.590 ton.m

Total Momen Aktual yang terjadi = -29.577 tn.m

Penomoran dari kiri ke kanan	Ly	y	y2	P/n	My1 . y / Σy2	My2 . y / Σy2	My3 . y / Σy2	My4 . y / Σy2	ΣP.tiang
	mm	m	mm	ton	ton	ton	ton	ton	ton
1	450	-1.75	3.06	15.12	1.72	-6.46	0.74	12.45	23.57
2	2200	0.00	0.00	15.12	0.00	0.00	0.00	0.00	15.12
3	3950	1.75	3.06	15.12	-1.72	6.46	-0.74	-12.45	6.67
4	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			6.125						

Dari Tabulasi Datas, diketahui Kapasitas Tekan Tiang Perlu dan Kapasitas Tarik Perlu

Gaya Tekan Maximal yang Terjadi = 23.57 ton  
Gaya Tarik Maximal yang Terjadi = 0.0 ton

PASTIKAN DAYA DUKUNG TIANG YANG DIMILIKI LEBIH BESAR DARI PADA NILAI P TEKAN DAN P TARIK, PERHATIKAN PANJANG LEWATAN BESI PADA PONDASI TIANG TARIK									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Pengecekan Pengaruh Penggunaan Pondasi Tiang dengan Stabilitas DPT

Jika di Peroleh Daya Dukung Tiang Sebagai Berikut :

Daya Dukung Tekan : **40.00** ton  
Daya Dukung Tarik : **0.00** ton

Nilai Momen Lawan yang dihasilkan adalah :

$$P_{tekan} = \frac{P}{n} + \frac{M \times y_{max}}{\sum y^2}$$

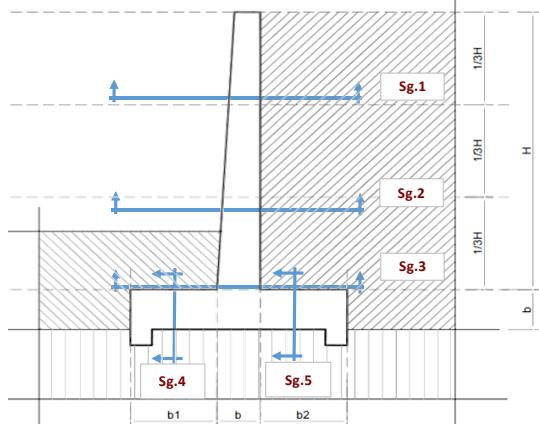
$$P_{tarik} = \frac{P}{n} + \frac{M \times y_{min}}{\sum y^2}$$

**-87.080583** ton.m

**-52.919417** ton.m

Momen yang bisa ditahan akibat Dorongan Tanah = **-73.06770833** ton.m  
F.guling = **2.470** **AMAN**

**PERHITUNGAN PENULANGAN DINDING BETON PENAHAN TANAH**



Perhitungan Momen Dilakukan Persegment

$$M_u = 1.2 \times \left( \frac{1}{2} \times B_j \times y^2 \times K_{a1} \times \left( \frac{y}{3} \right) \right) + 1.6 \times \left( \frac{1}{2} \times q \times y^2 \times K_{a1} \right)$$

$$V_u = \left( 1.2 \times \left( \frac{1}{2} \times B_j \times y^2 \times K_{a1} \right) + \left( 1.6 \times \left( \frac{1}{2} \times q \times y^2 \times K_{a1} \right) \right) \right)$$

Perhitungan Momen dan Gaya Geser Pada Dinding

Segment 1 =	y	Mu	Vu
Segment 1 =	1.73	2.56	3.33 tn
Segment 2 =	3.47	14.47	13.33 tn
Segment 3 =	5.20	42.11	29.99 tn

Perhitungan Momen dan Gaya Geser Pada Pondasi

**Segment 4 =**

	faktor	q	b1	y	Mu	Vu
Beban Tanah Urug Sisi Kiri	1	-1.635	0.900	0.450	-0.662	-1.472
Beban Beton sisi Kiri	1	-1.832727273	0.900	0.450	-0.742	-1.649
Tekanan Tanah dari Bawah 1	1	14.583	0.900	0.450	5.906	13.125
Tekanan Tanah dari Bawah 2	1	4.893	0.900	0.600	1.321	2.202
Jumlah Momen ini harus ditambah dengan Momen pada dasar DP					5.823	12.205

Tekanan Dari Bawah Lebih Besar

**Segment 5 =**

	faktor	q	b2	y	Mu	Vu
Beban Tanah Urug Sisi Kanan	1	-8.502	2.900	1.450	-35.751	-24.656
Beban Beton sisi Kanan	1	-1.639	2.900	1.450	-6.890	-4.752
Tekanan Tanah dari Bawah 1	1	1.143	2.900	1.450	4.805	3.314
Tekanan Tanah dari Bawah 2	1	12.083	2.900	1.933	33.872	17.520
					-3.964	-8.574

Tekanan Dari Atas Lebih Besar

Perhitungan Penulangan DINDING BETON PENAHAN TANAH

Data Balok

Mutu Beton	=	350	kg/cm <sup>2</sup>
f <sub>c</sub>	=	29.05	MPa
Modulus Elastisitas	=	25332.084	MPa
$\beta$	=	0.85	
Mutu Baja Tulangan	=	400	Mpa
$m = (F_y / 0.85 \cdot f_c)$	=	16.20	
$\rho \cdot b = ((0.85 \cdot \beta \cdot f_c) / f_y) \times (600 / (600 + f_y))$	=	0.0370	
$\rho_{max} = 0.75 \cdot \rho \cdot b$	=	0.0278	

Diameter Tul Pokok

**22**

Diameter Tul Horizontal

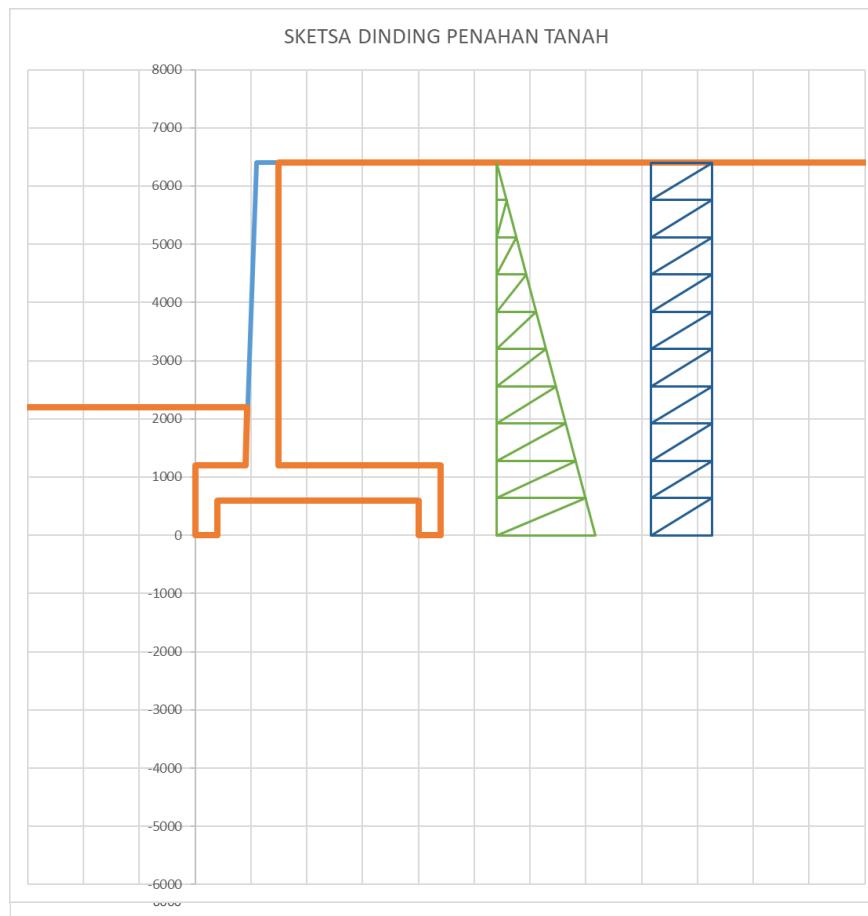
**13**

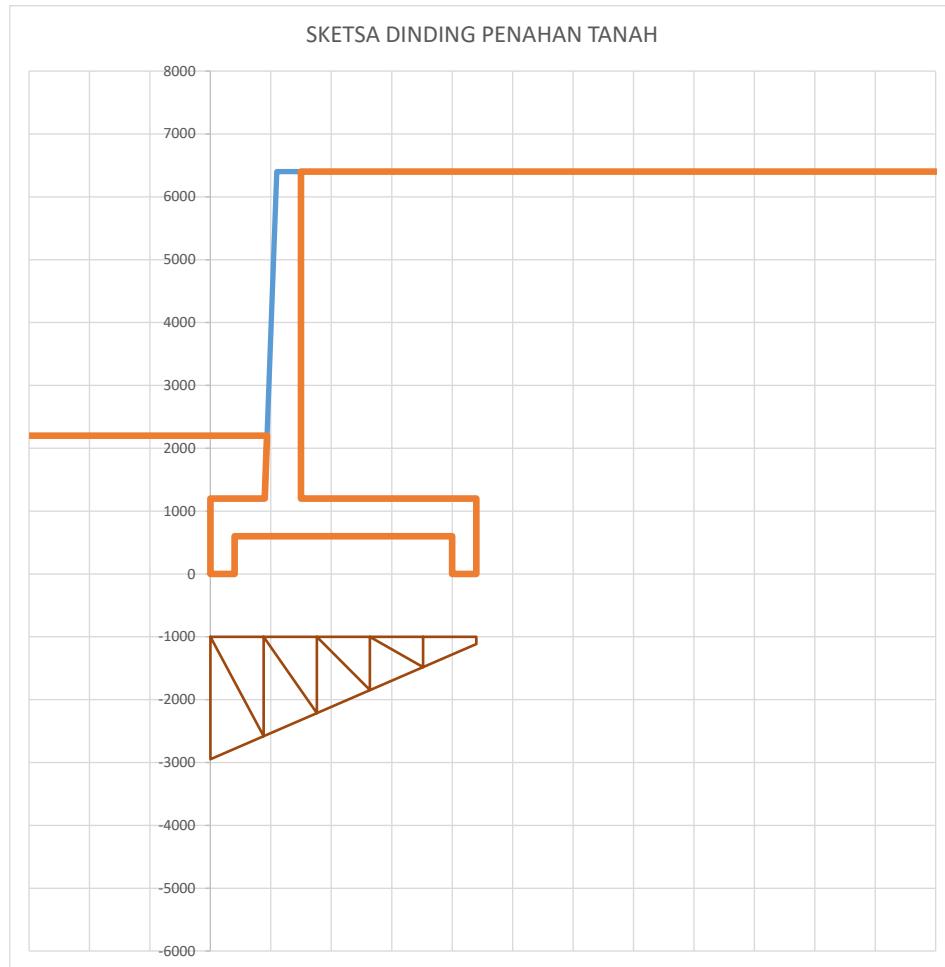
TULANGAN LENTUR	Mu	Mn = Mu/0.85	Tebal Effektif	Luas Tul Perlu	Penulangan Rencana (Vertikal)	Tulangan Susut Horizontal
Segment 1 =	<b>2.558</b>	3.009	416.67	1458.33	<b>D 22</b>	- 200
Segment 2 =	<b>14.473</b>	17.027	483.33	1691.67	<b>D 22</b>	- 100
Segment 3 =	<b>42.109</b>	49.540	550.00	2285.99	<b>D 22</b>	- 100
Segment 4 =	<b>5.823</b>	6.850	550	1925.00	<b>D 22</b>	- 150
Segment 5 =	<b>3.964</b>	4.664	550	1925.00	<b>D 22</b>	- 150

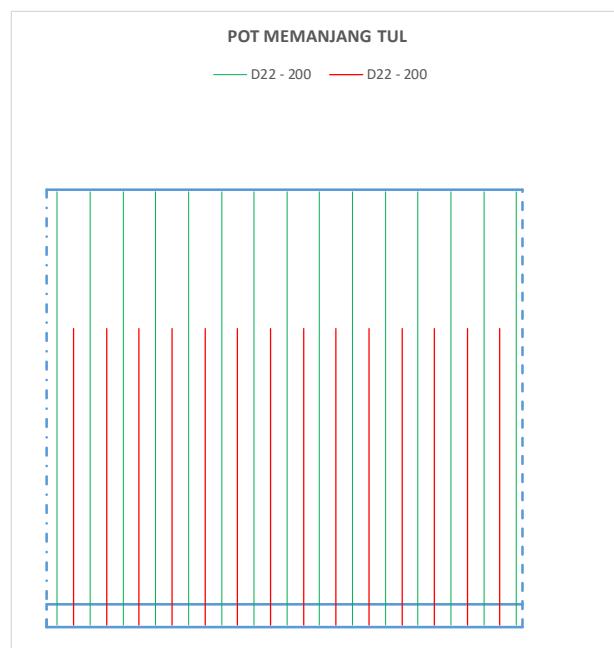
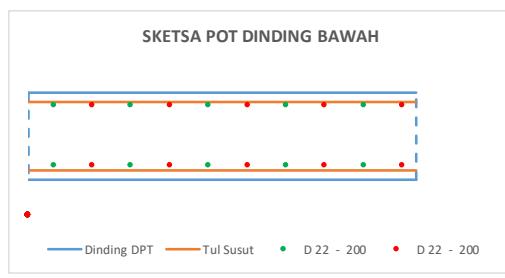
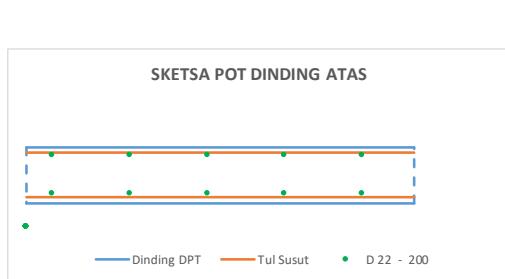
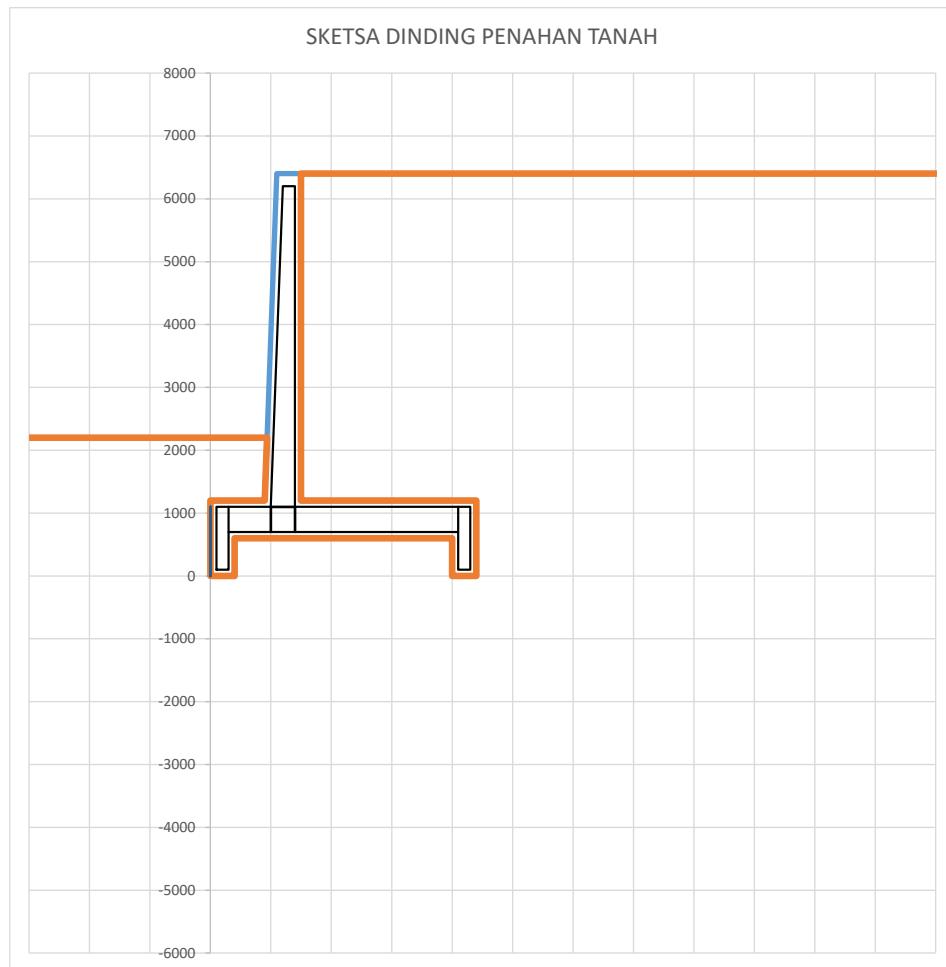
CEK GESER 1 ARAH	Vu	Tebal Effektif	Vc	CONTROL CEK
	tn	mm	tn	
Segment 1 =	3.33	416.67	38.15	<b>AMAN</b>
Segment 2 =	13.33	483.33	44.26	<b>AMAN</b>
Segment 3 =	29.99	550.00	50.36	<b>AMAN</b>
Segment 4 =	12.205	550.00	50.36	<b>AMAN</b>
Segment 5 =	8.574	550.00	50.36	<b>AMAN</b>

SELIMUT BETON  
DINDING PADA PERHITUNGAN INI DIPAKAI  
50 mm

**SKETSA DINDING BETON PENAHAN TANAH**







**PENGECEKAN STABILITAS LERENG DPT SUDUT > 55<sup>0</sup>**

Methode Bishop yang disederhanakan

**Data Lapangan**

H =	5000	mm
$\alpha_2$ =	49.97	Deg
b1 =	4200	mm

**Data Data Tanah**

$\phi$ angel friction =	13.442	Deg
$\gamma$ (bj tnh) =	1.635	t/m <sup>3</sup>
C (Kohesi) =	0.2	t/m <sup>2</sup>

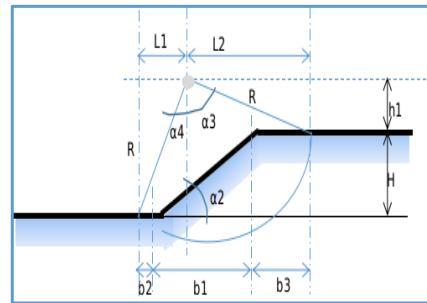
ambil nilai

h1 =	1500	mm
R =	11000	mm
b2 =	1000	mm
b3 =	14571.37	mm
L2 =	10897.25	mm
L1 =	8874.12	mm
L total =	19771.37	mm

Jmlh pias = 10 pias

Lebar @ Pias = 1977.14 mm

**Keterangan Input Data**

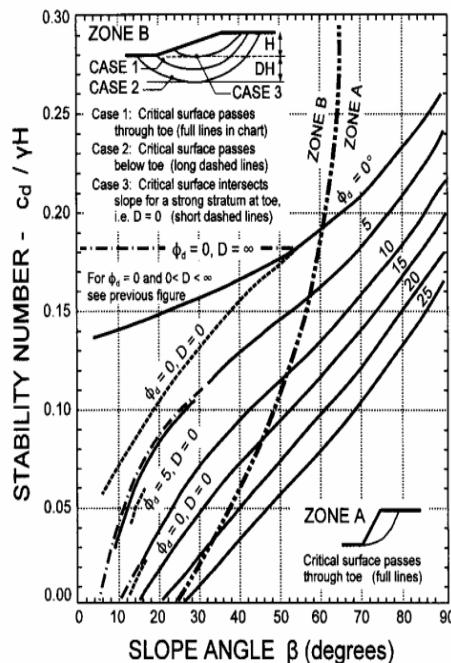


Panjang Gars Longsor

$\alpha_3$ =	82.16	Deg
$\alpha_4$ =	53.78	Deg

Keliling Garis Longsor

$L_s = 26098.79336$  mm

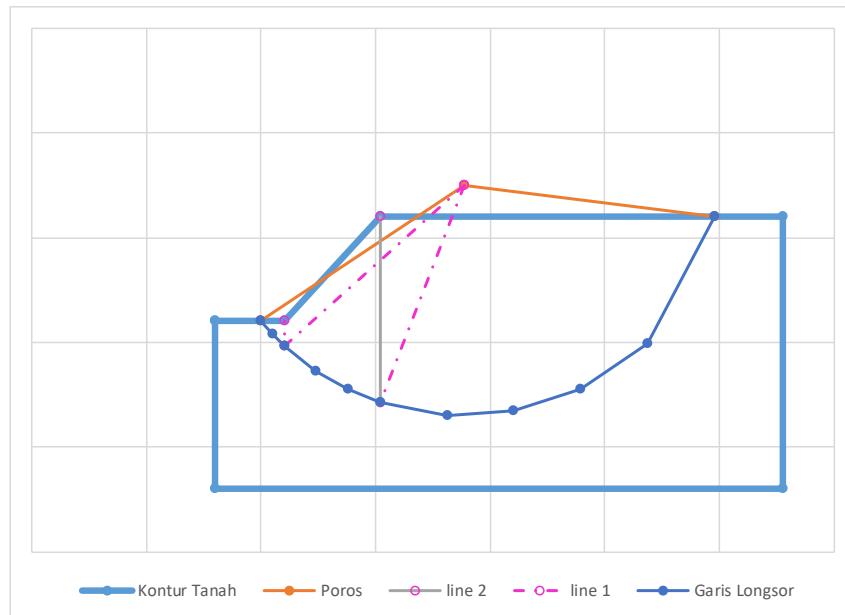


$$m_{\alpha(n)} = \cos \alpha_n + \frac{\tan \phi \cdot \sin \alpha_n}{F_s}$$

$$F_s = \frac{\sum_{n=1}^{n=p} (C \cdot \Delta b n + W_n \cdot \tan \phi) \cdot \frac{1}{m_{\alpha(n)}}}{\sum_{n=1}^{n=p} W_n \cdot \sin \alpha_n}$$

Figure 6.32 Taylor's chart for soils with friction angle (Taylor, 1948, with permission.)

**SKETSA GARIS LONGSOR**



**TABEL DISTRIBUSI LENGSERAN**

pias, dari kanan ke kiri	hp1	hp2	A, pias	$\theta$ , dasar pias	Berat Pias (Wt)	$Wt \times \sin \theta$	$m_j$	$(C.b +$ $Wn.tan)$	
	mm	mm	m <sup>2</sup>		ton		ton		
	mm	mm	m <sup>2</sup>		ton		ton		
1	2914.273	0	6067.84	8.84	64.346	14.456	13.031	0.577	6.575
2	2914.273	6067.835	8262.60	20.88	36.984	34.141	20.539	0.895	9.704
3	2914.273	8262.596	9286.96	25.57	19.366	41.810	13.865	0.996	10.613
4	2914.273	9286.957	9473.72	27.34	3.667	44.696	2.859	1.008	11.179
5	2914.273	9473.725	8868.26	26.73	-11.737	43.698	-8.889	0.947	11.615
6	1400.000	8868.261	6593.11	10.82	-23.491	17.696	-7.054	0.854	5.235
7	1400.000	6593.114	4059.68	7.46	-31.762	12.192	-6.418	0.766	4.082
8	1400.000	4059.685	1181.03	3.67	-40.883	5.998	-3.926	0.652	2.480
9	500.000	1181.031	632.61	0.45	-47.644	0.741	-0.548	0.556	0.419
10	500.000	632.6096	0.00	0.16	-51.678	0.259	-0.203	0.495	0.225
						23.256			62.127

Maka Nilai Safety Factor yang diperoleh

$$F = \frac{\Sigma.15 : W.t \times \sin\theta}{2.671}$$

**> 1.5- AMAN**

Dengan Demikian jika akan diBangun Dinding Penahan Tanah maka, Nilai Gaya Geser yang terjadi pada DPT menjadi Bertambah

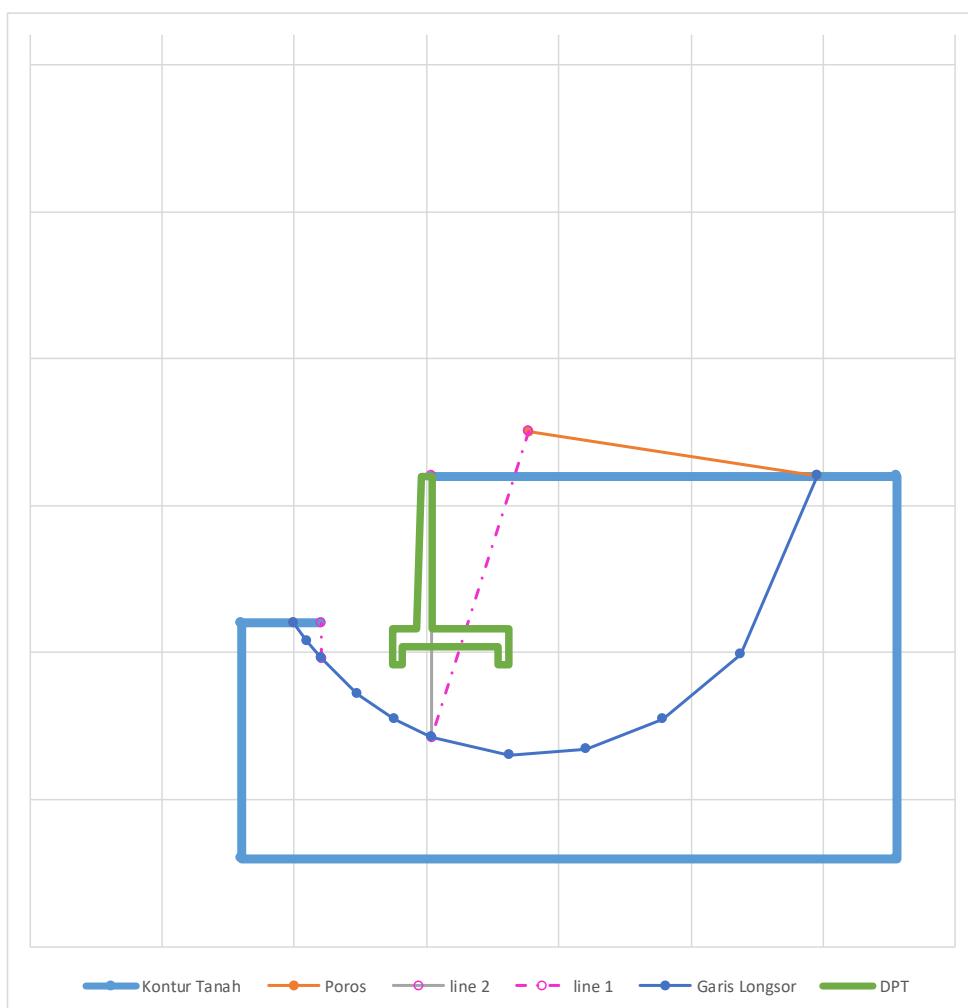
Nilai Gaya Geser Tambahan Pada Pondasi DPT adalah =

$$\begin{aligned} \text{Total Pias 1-5 Wt} \times \sin \theta &= \boxed{41.404} \text{ ton} \\ \text{Total Tahanan Tanah Pias 1-5, } C_{xb} + W_n \tan \phi &= \boxed{49.687} \text{ ton} \end{aligned}$$

$F_s$  Tekanan Tanah Pada Dinding = 1.20 Tidak ada Tekanan Tambahan Pada DPT

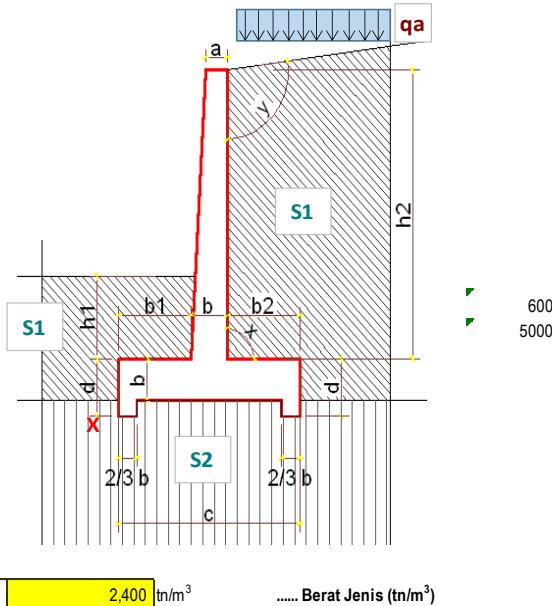
Nilai Tekanan Tambahan pada DPT, jika Ratio  $< 1$  =   ton

#### SKETSA GARIS LONGSOR DAN POSISI DPT



#### 5.4.4 Meduri MDR.4+10 s.d MDR.3+80; MDR.3+30 s.d MDR.2+00

##### PERHITUNGAN DINDING BETON PENAHAN TANAH



Bj DPT : 2,400 tn/m<sup>3</sup> ..... Berat Jenis (tn/m<sup>3</sup>)

##### INPUTAN SUKSES

Tekanan Tanah dan Beban :

$P_{a1} = q \times H \times K_a$ $P_{av1} = P_{a1} \times \sin y$ $P_{ah1} = P_{a1} \times \cos y$ $P_{a2} = 0,5 \times H^2 \times B_j \times K_a$	<i>Rumus - Rankie</i>
---	-----------------------

$P_{a1} =$ 4,920 ton $P_{a2} =$ 31,776 ton $P_{av1} =$ 0,000 ton $P_{ah1} =$ 31,776 ton
--

##### DATA KONSTRUKSI PARAPET

a :	500 mm	d :	1800 mm
b :	900 mm	h1 :	1400 mm
c :	5600 mm	h2 :	7000 mm
b1 :	1000 mm	<y :	90 deg
b2 :	3700 mm		

nilai b1 standart diambil C/3 jika Rata maka nilai <Y = 90 deg

##### DATA TANAH

$$Ka = (\tan(45 - \frac{\theta}{2}))^2$$

$\theta$  : Angle Friction Tanah

Ch : Kohesi Tanah

Bj : Berat Jenis Tanah

<b>S1</b>	
$\theta$ :	13,44 deg
Ch :	0 tn/m <sup>2</sup>
Bj :	1,635 tn/m <sup>3</sup>

Ka :	0,6228
Kp :	1,6056

<b>S2</b>	
$\theta$ :	30,581 deg
Ch :	0,35 tn/m <sup>2</sup>
Bj :	1,963 tn/m <sup>3</sup>

Ka :	0,3256
Kp :	3,0713

##### Nilai Beban Merata Diatas Tanah Urug

$$qa1 = 1 tn/m^2$$

Akibat Beban Merata

Akibat Tekanan Tanah

(Tekanan Tanah Vertikal jika Tanah tidak rata)

(Tekanan Tanah Horizontal jika Tanah tidak rata)

Momen Akibat Tekanan Tanah dan Beban :

Nilai P	Tinggi ke X	Momen
4,9202 ton	3,95 m	19,43 tn.m
31,7761 ton	2,63 m	83,68 tn.m
<b>36,696</b> ton		<b>103,11</b> tn.m

Berat Sendiri DPT

Nilai W	Lengan ke X	Momen
12,096 ton	2,8 m	33,8688 tn.m
11,76 ton	1,502 m	17,6680 tn.m
51,80 ton	3,750 m	194,2500 tn.m
2,29 ton	0,500 m	1,1445 tn.m
1,296 ton	0,3000 m	0,3888 tn.m
1,296 ton	5,3000 m	6,8688 tn.m

$$Tahanan Geser DPT = P_{pasif} + (\Sigma W \times \tan(\theta)) + C \times B$$

80,537 ton			254,19 tn.m
------------	--	--	-------------

F.guling	=	2,465	AMAN
$\Sigma M_w$	=	254,1889	tn.m

AMAN TERHADAP GULING

**Analisa Terhadap Stabilitas Geser DPT**

Nilai Tekan Pasif :  
Tahanan Geser DPT :

6,944	ton
56,497	ton

SF Stabilitas Geser :

1,540	AMAN
-------	------

$$q_{(\max, \min)} = \frac{V}{B} \times (1 \pm \frac{6 \times e}{B}) \rightarrow \text{untuk } e \leq \frac{B}{6}$$

AMAN TERHADAP GESEN

**Dicari Nilai eksentrisitas**

Dengan Pondasi Tapak Standart

Total Beban W = 80,537 ton

Xe = 1,876  
e = 0,924 m  
B/6 = 0,933 m

q max = 28,621 tn/m  
q min = 0,142 tn/m

Tegangan Tanah Pondasi Trapesium

PASTIKAN DAYA DUKUNG TANAH YANG DIMILIKI LEBIH BESAR DARI PADA NILAI Q MAX

Dengan Pondasi Tiang

Daya Dukung Tekan Tiang yang dibutuhkan

Diameter Tiang Rencana = 400 mm  
Lebar Bersih Dasar Pondasi = 4400 mm  
Jumlah Titik Tiang = 3,667 tiang

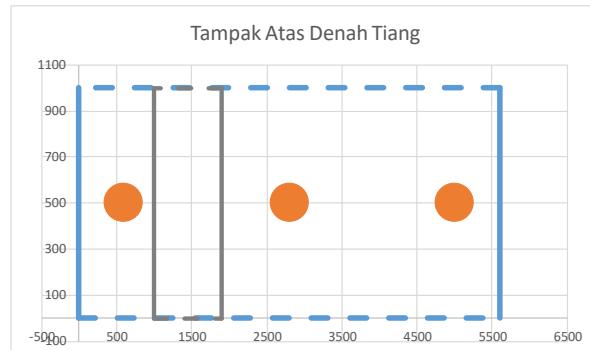
Reaksi Pada Pondasi Tiang

Pusat Pondasi = 2800 mm  
M1 (Momen akibat Berat Dinding) = -15,26 ton.m

M2 (Momen akibat tanah urug belakang DPT) = 49,21 ton.m

M3 (Momen Akibat Tanah Urug Depan DPT) = -5,2647 ton.m

M4 (Momen Akibat Dorongan Tanah & Beban Merata) = -103,112 ton.m



Total Momen Aktual yang terjadi = -74,427 tn.m

Penomoran dari kiri ke kanan	Ly	y	y2	P/n	My1.y / $\Sigma y_2$	My2.y / $\Sigma y_2$	My3.y / $\Sigma y_2$	My4.y / $\Sigma y_2$	$\Sigma P.tiang$
	mm	m	ton		ton	ton	ton	ton	
1	600	-2,20	4,84	26,85	3,47	-11,18	1,20	23,43	43,76
2	2800	0,00	0,00	26,85	0,00	0,00	0,00	0,00	26,85
3	5000	2,20	4,84	26,85	-3,47	11,18	-1,20	-23,43	9,93
4	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			9,68						

Dari Tabulasi Diatas, diketahui Kapasitas Tekan Tiang Perlu dan Kapasitas Tarik Perlu

Gaya Tekan Maximal yang Terjadi = 43,76 ton  
Gaya Tarik Maximal yang Terjadi = 0,0 ton

PASTIKAN DAYA DUKUNG TIANG YANG DIMILIKI LEBIH BESAR DARI PADA NILAI P TEKAN DAN P TARIK, PERHATIKAN PANJANG LEWATAN BESI PADA PONDASI TIANG TARIK

Pengecekan Pengaruh Penggunaan Pondasi Tiang dengan Stabilitas DPT

Jika di Peroleh Daya Dukung Tiang Sebagai Berikut:

Daya Dukung Tekan : **70,00** ton  
Daya Dukung Tarik : **0,00** ton

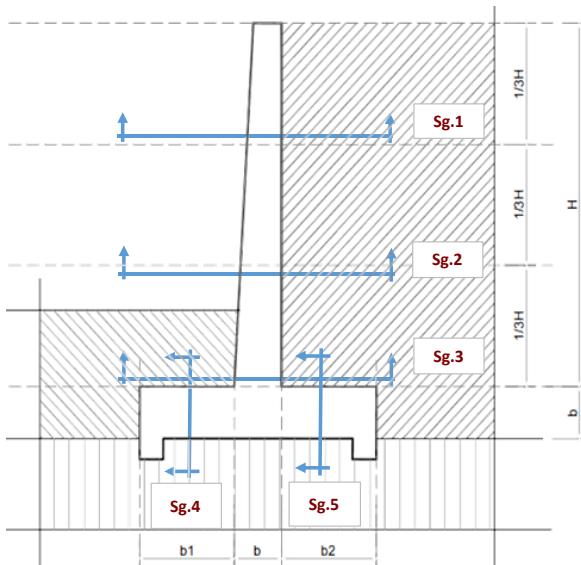
Nilai Momen Lawan yang dihasilkan adalah :

$$P_{tekan} = \frac{P}{n} + \frac{Mx \times y_{max}}{\Sigma y^2} \quad \boxed{-189,8791} \text{ ton.m}$$

$$P_{tarik} = \frac{P}{n} + \frac{Mx \times y_{min}}{\Sigma y^2} \quad \boxed{-118,1209} \text{ ton.m}$$

Momen yang bisa ditanak akibat Dorongan Tanah = **-161,193767** ton.m  
F.guling = **2,166** AMAN

**PERHIT时AN PENULANGAN DINDING BETON PENAHAN TANAH**



Perhitungan Momen Dilakukan Persegment

$$M_u = 1.2 \times \left( \frac{1}{2} \times B_j \times y^2 \times K_{a1} \times \left( \frac{y}{3} \right) \right) + 1.6 \times \left( \frac{1}{2} \times q \times y^2 \times K_{a1} \right)$$

$$V_u = (1.2 \times \frac{1}{2} \times B_j \times y^2 \times K_{a1}) + (1.6 \times \frac{1}{2} \times q \times y^2 \times K_{a1})$$

Perhitungan Momen dan Gaya Geser Pada Dinding

	y	Mu	Vu
Segment 1 =	2,33	5,30 tn.m	6,04 tn
Segment 2 =	4,67	31,55 tn.m	24,16 tn
Segment 3 =	7,00	94,27 tn.m	54,35 tn

Perhitungan Momen dan Gaya Geser Pada Pondasi

Segment 4 =	faktor	q	b1	y	Mu	Vu
		tn/m	m	m	tn.m	tn
Beban Tanah Urug Sisi Kiri	1	-2,289	1,000	0,500	-1,145	-2,289
Beban Beton sisi Kiri	1	-2,85428571	1,000	0,500	-1,427	-2,854
Tekanan Tanah dari Bawah 1	1	23,394	1,000	0,500	11,697	23,394
Tekanan Tanah dari Bawah 2	1	5,227	1,000	0,667	1,742	2,614
Momen ini harus ditambah dengan Momen pada dasar					10,868	20,864

Tekanan Dari Bawah  
Lebih Besar

Segment 5 =	faktor	q	b2	y	Mu	Vu
		tn/m	m	m	tn.m	tn
Beban Tanah Urug Sisi Kanan	1	-11,445	3,700	1,850	-78,341	-42,347
Beban Beton sisi Kanan	1	-2,510	3,700	1,850	-17,183	-9,288
Tekanan Tanah dari Bawah 1	1	0,142	3,700	1,850	0,971	0,525
Tekanan Tanah dari Bawah 2	1	18,817	3,700	2,467	85,868	34,811
					-8,685	-16,299

Tekanan Dari Atas  
Lebih Besar

Perhitungan Penulangan DINDING BETON PENAHAN TANAH

Data Balok

Mutu Beton

$$f_c = 350 \text{ kg/cm}^2$$

Modulus Elastisitas

$$f_c = 29,05 \text{ MPa}$$

Diameter Tul Pokok

$$f_c = 25332,084 \text{ MPa}$$

$\beta$

$$\beta = 0,85$$

Mutu Baja Tulangan

$$f_y = 400 \text{ Mpa}$$

$$m = (F_y / (0,85 \cdot f_c))$$

$$m = ((0,85 \times \beta \times f_c) / f_y) \times (600 / (600 + f_y))$$

$$m = 0,0370$$

$$m = 0,75 \times m = 0,0278$$

Diameter Tul Horizontal

$$D = 22$$

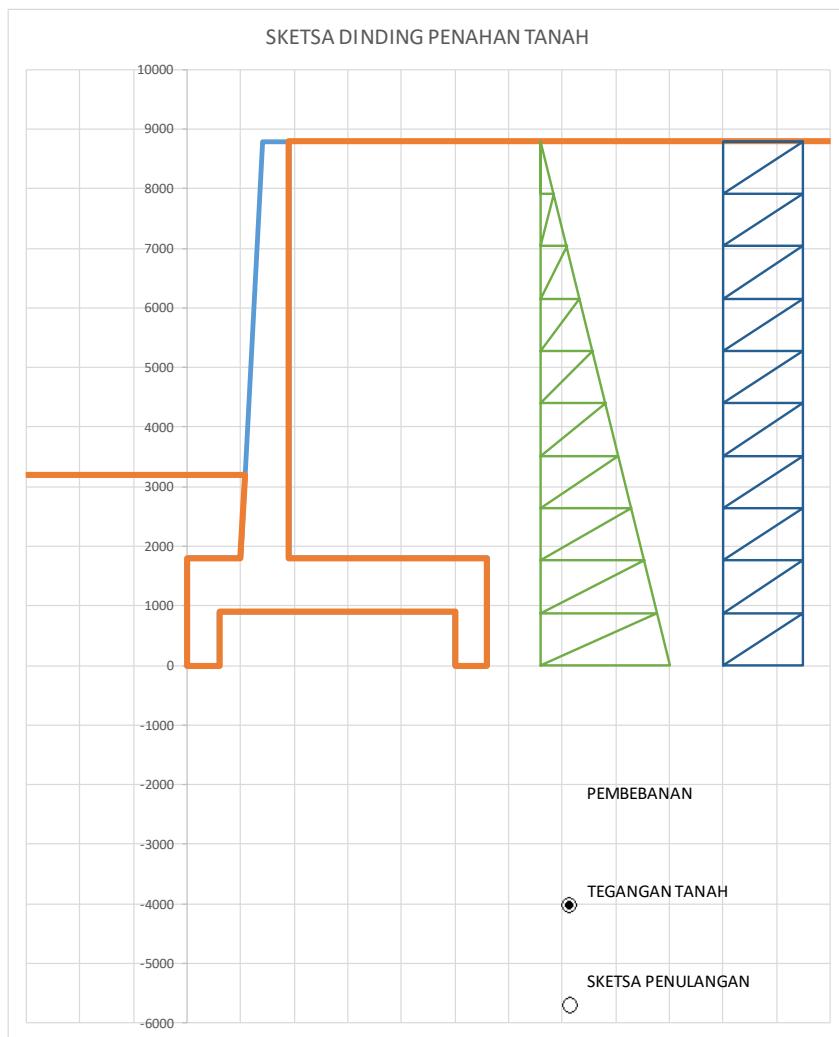
$$D = 13$$

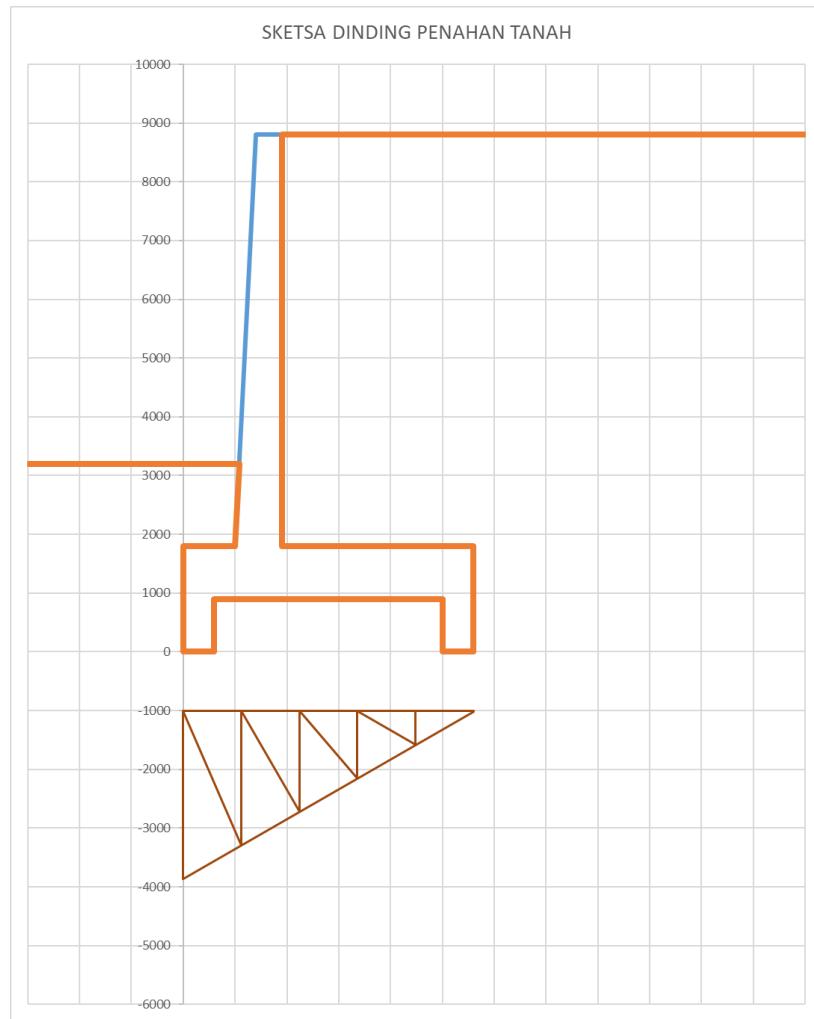
TULANGAN LENTUR	Mu	Mn = Mu/0.85	Tebal Effektif	Luas Tul Perlu	Penulangan Rencana (Vertikal)		Tulangan Susut Horizontal
	tn.m	tn.m	mm	mm <sup>2</sup>			
Segment 1 =	5,300	6,235	583,33	2041,67	D 22	- 186	D 13 - 78
Segment 2 =	31,549	37,116	716,67	2508,33	D 22	- 93	D 13 - 78
Segment 3 =	94,270	110,906	850,00	3303,97	D 22	- 93	D 13 - 78
Segment 4 =	10,868	12,786	850	2975,00	D 22	- 93	D 13 - 78
Segment 5 =	8,685	10,218	850	2975,00	D 22	- 93	D 13 - 78

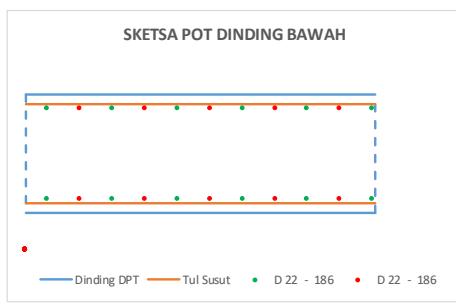
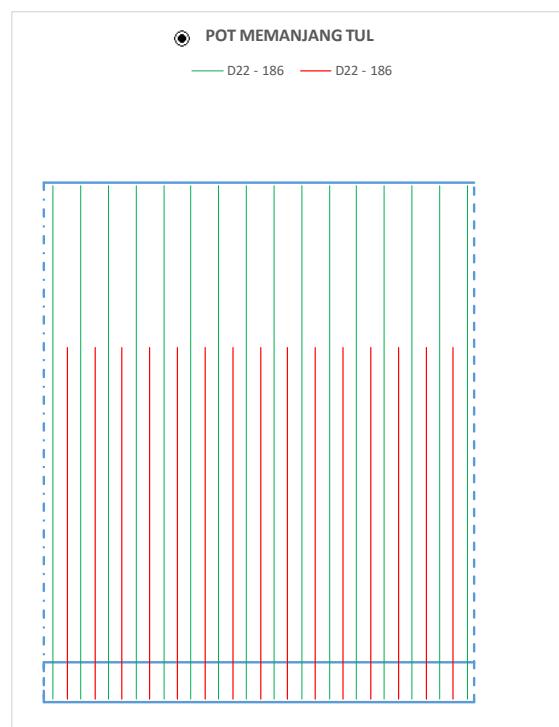
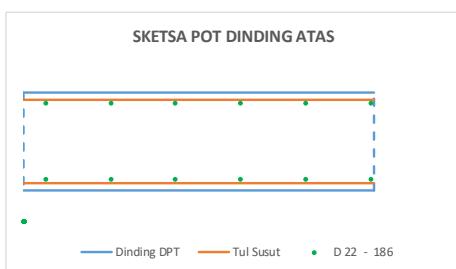
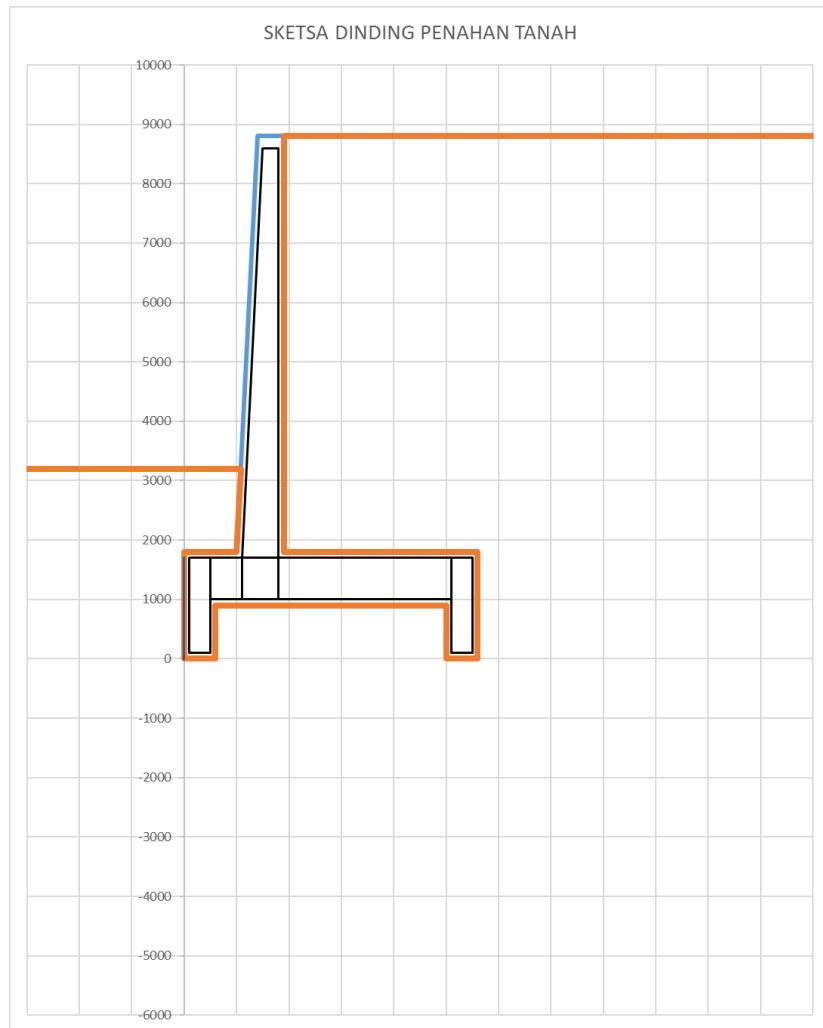
CEK GESER 1 ARAH	V <sub>u</sub>	Tebal Effektif	V <sub>c</sub>	CONTROL CEK
	tn	mm	tn	
Segment 1 =	6,04	583,33	53,42	AMAN
Segment 2 =	24,16	716,67	65,63	AMAN
Segment 3 =	54,35	850,00	77,83	AMAN
Segment 4 =	20,864	850,00	77,83	AMAN
Segment 5 =	16,299	850,00	77,83	AMAN

SELIMUT BETON  
DINDING PADA PERHITUNGAN INI DIPAKAI  
50 mm

#### SKETSA DINDING BETON PENAHAN TANAH







PENGECEKAN STABILITAS LERENG DPT SUDUT > 55°

*Methode Bishop yang disederhanakan*

**Data Lapangan**

H = **7000** mm  
 $\alpha_2$  = **52,35** Deg  
 $b_1$  = **5400** mm

**Data Data Tanah**

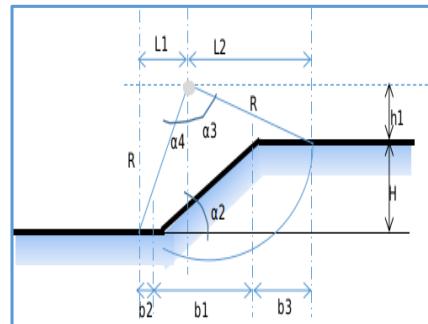
$\phi$  angel friction = **13,442** Deg  
 $\gamma$  (bj tn) = **1,635** t/m<sup>3</sup>  
C (Kohesi) = **0,2** t/m<sup>2</sup>

ambil nilai

$h_1$  = **1500** mm  
R = **14000** mm  
 $b_2$  = **1000** mm  
 $b_3$  = **18643,71** mm  
L<sub>2</sub> = **13919,41** mm  
L<sub>1</sub> = **11124,30** mm  
L total = **25043,71** mm

Jmlh pias = **10** pias  
Lebar @ Pias = **2504,37** mm

**Keterangan Input Data**

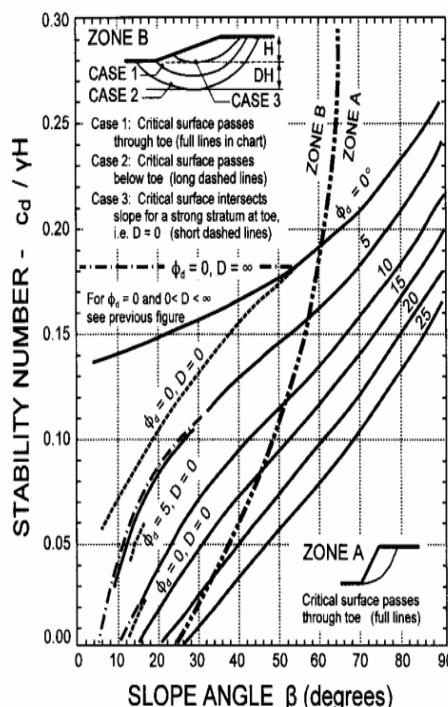


Panjang Garsis Longsor

$\alpha_3$  = **83,85** Deg  
 $\alpha_4$  = **52,62** Deg

Keliling Garis Longsor

L<sub>s</sub> = **33344,9738** mm

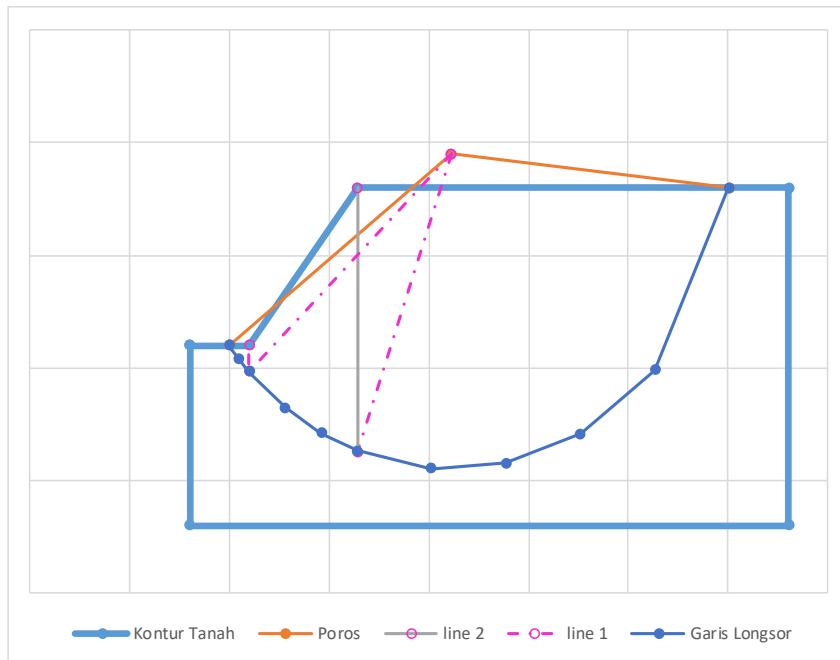


$$m_{\alpha(n)} = \cos \alpha_n + \frac{\tan \phi \cdot \sin \alpha_n}{F_s}$$

$$F_s = \frac{\sum_{n=1}^{n=p} (C \cdot \Delta b_n + W_{n.} \tan \phi) \cdot \frac{1}{m_{\alpha(n)}}}{\sum_{n=1}^{n=p} W_{n.} \sin \alpha_n}$$

Figure 6.32 Taylor's chart for soils with friction angle (Taylor, 1948, with permission.)

**SKETSA GARIS LONGSOR**



**TABEL DISTRIBUSI LENGSERAN**

pias, dari kanan ke	hp1	hp2	A, pias	$\theta$ , dasar pias	Berat Pias	$Wt \times \sin \theta$	$m_j$	$(C.b +$ $Fs = 1,50$	
	mm	mm	m <sup>2</sup>		ton		ton	ton	
1	3728,742	0	8099,49	15,10	65,280	24,689	22,427	0,563	11,229
2	3728,742	8099,49	10919,48	35,46	37,100	57,975	34,970	0,894	16,250
3	3728,742	10919,5	12230,61	43,16	19,373	70,567	23,408	0,996	17,676
4	3728,742	12230,6	12464,56	46,04	3,590	75,277	4,714	1,008	18,595
5	3728,742	12464,6	11678,81	45,01	-11,900	73,595	-15,175	0,946	19,346
6	1800,000	11678,8	8553,50	18,21	-23,749	29,772	-11,990	0,851	8,720
7	1800,000	8553,5	5089,71	12,28	-32,130	20,076	-10,677	0,762	6,656
8	1800,000	5089,71	1169,47	5,63	-41,400	9,210	-6,091	0,645	3,774
9	500,000	1169,47	617,25	0,45	-47,841	0,730	-0,541	0,553	0,416
10	500,000	617,253	0,00	0,15	-50,991	0,252	-0,196	0,506	0,219
						<b>40,849</b>		<b>102,881</b>	

Maka Nilai Safety Factor yang diperoleh

$$F = \frac{\Sigma.15 : W.t \times \sin\theta}{2,519} > 1,5 - \text{AMAN}$$

Dengan Demikian jika akan diBangun Dinding Penahan Tanah maka, Nilai Gaya Geser yang terjadi pada DPT menjadi Bertambah

Nilai Gaya Geser Tambahan Pada Pondasi DPT adalah =

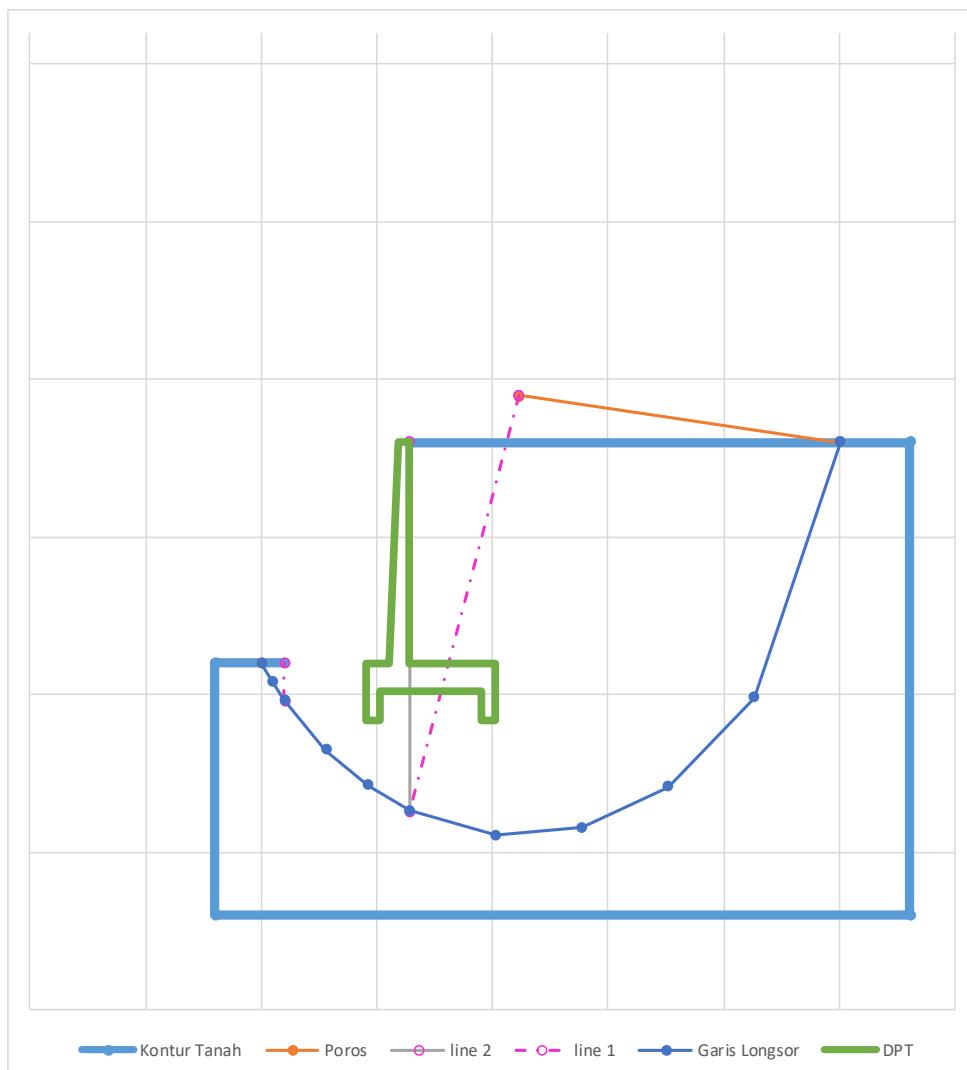
$$\begin{aligned} \text{Total Pias 1-5 Wt} \times \sin \theta &= \boxed{70,344} \text{ ton} \\ \text{Total Tahanan Tanah Pias 1-5, } C_{b1} + W_n \tan \phi &= \boxed{83,095} \text{ ton} \end{aligned}$$

$$F_s \text{ Tekanan Tanah Pada Dinding} = \boxed{1,18}$$

Tidak ada Tekanan Tambahan  
Pada DPT

Nilai Tekanan Tambahan pada DPT, jika Ratio < 1 = 1,18 ton

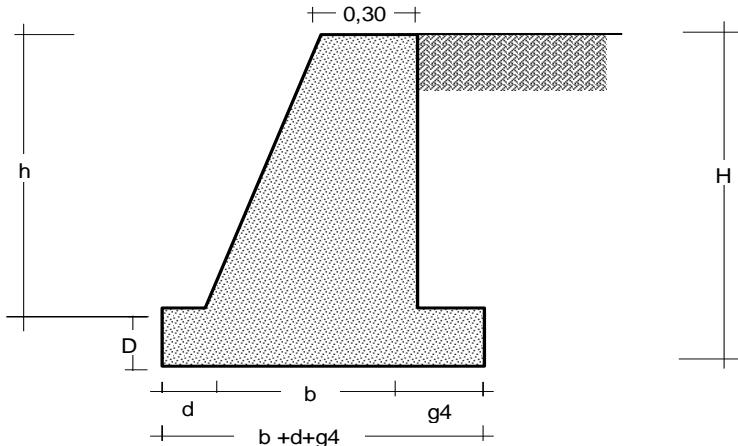
#### SKETSA GARIS LONGSOR DAN POSISI DPT



## 5.5 Perhitungan Parapet

### 5.5.1 Bremi BR.2+00 s.d BR.0+00

#### PERENCANAAN PARAPET PASANGAN BATU BR.2+00 S/D BR.0+00



#### II. PENDEKATAN & ASUMSI

$H =$  1.50 m  
 $h =$  1.20 m  
 $D =$  0.30 m  
 $b =$  0.48 m  
 $B =$  1.08 m  
 $d =$  0.30 m  
 $g4 =$  0.30 m  
 Lebar atas = 0.30 m  
 Berat Jenis Pas. batu  $\gamma_b$ : 2.20 t/m<sup>3</sup>

#### III. KOEFISIEN TEKANAN TANAH AKTIF & PASIF

Tanah timbunan :

$\phi =$  30 derajat  
 $\gamma_d =$  1.44 t/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_{sat} =$  1.80 t/m<sup>3</sup>  
 $C_a =$  0.00 kg/cm<sup>2</sup>

Tanah dasar dibawah telapak :

$\phi =$  24.396 derajat  
 $\gamma_{sat} =$  1.61 t/m<sup>3</sup>  
 $C_b =$  0.25 kg/cm<sup>2</sup>  
 $\delta =$  20 derajat

Tekanan tanah aktif

$$\begin{aligned}
 K_a &= Tg^2 (45 - \phi / 2) \\
 K_a &= \tan^2 (3.14/4) - (\phi/180) \times (3.14/2) \\
 K_a &= 0.333 \\
 \text{Sudut geser dalam } \phi &= \phi / 180 \times 3.14 \\
 \phi &= 0.4258
 \end{aligned}$$

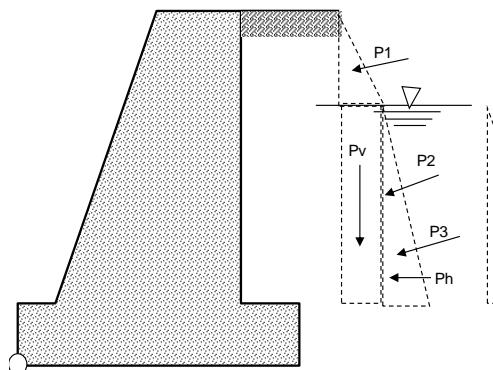
Tekanan tanah pasif

$$\begin{aligned}
 K_p &= \tan^2 (3.14/4) + (\phi/180) \times (3.14/2) \\
 K_p &= 2.407
 \end{aligned}$$

IV. GAYA-GAYA DINDING LATERAL

Ditinjau per 1.00 m panjang

$$\begin{aligned} h_y &= 0.20 \text{ m} \\ \text{Tinggi muka air} &= 1.00 \text{ m} \\ h_2 &= 0.20 \text{ m} \end{aligned}$$



Kondisi A :

Tanah diatas muka air, pada kondisi kering.

$$\begin{aligned} Pa1 &= 0.5 \times 1.00 \times 1.44 \times 0.333 = 0.24 \text{ t} \\ Pa2 &= h1 \times \gamma_d \times Ka \\ &= 1.00 \times 1.44 \times 0.33 \times 0.20 = 0.10 \text{ t} \\ Pa3 &= 0.5 \times h2^2 \times \gamma = \gamma_{st} - \gamma_w \times Ka \\ &= 0.5 \times 0.04 \times 0.80 \times 0.333 = 0.01 \text{ t} \end{aligned}$$

Tekanan Tanah aktif Total pada dinding permeter :

$$\begin{aligned} Pa &= Pa1 + Pa2 + Pa3 \\ &= 0.240 + 0.096 + 0.005 = 0.3 \text{ t} \end{aligned}$$

Kondisi B :

Tekanan Air di muka dan belakang dinding sama, jadi saling meniadakan

$$\begin{aligned} pa &= 0.5 \times H^2 \times \gamma_{sat} \times ka \\ &= 0.5 \times 2.25 \times 1.80 \times 0.333 = 0.68 \text{ t} \end{aligned}$$

Kondisi C

Tekanan pada dinding per meter

$$\begin{aligned} pa &= 1/2 \times \gamma \times H^2 \times Ka - 2 \times C \times \sqrt{Ka} \\ &= 0.540 \text{ t} \end{aligned}$$

Tekanan air pada dinding arahnya tegak lurus dinding

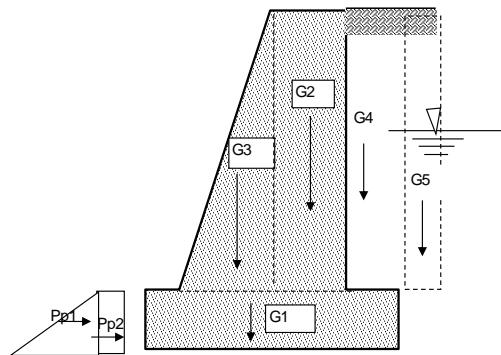
$$\begin{aligned} Pw &= 0.5 \times H2 \times \gamma_{sat} \\ &= 0.5 \times 2.25 \times 1.80 = 2.025 \text{ t} \\ Pah &= Pw + Pa \times \cos \phi \\ &= 2.025 + 0.540 \times 0.940 = 2.03319 \text{ t} \\ Pav &= Pa \times \sin \phi \\ &= 0.540 \times 0.342 = 0.18469 \text{ t} \end{aligned}$$

V. KONTROL STABILITAS GULING

$$\begin{aligned} G1 &= 1.08 \times 0.30 \times 2.20 = 0.713 \text{ t} \\ G2 &= 0.30 \times 1.20 \times 2.20 = 0.792 \text{ t} \\ G3 &= 0.18 \times 1.20 \times 2.20 \times 0.5 = 0.238 \text{ t} \\ G4 &= 0.30 \times 1.20 \times 1.44 = 0.518 \text{ t} \\ G5 &= 0.30 \times 1.20 \times 1.44 = 0.518 \text{ t} \\ G6 &= 0.30 \times 0.200 = 0.060 \text{ t} \\ \text{Jumlah} &= 2.839 \text{ t} \end{aligned}$$

Gaya	V (t)	H (t)	Jarak (m)	Mv (tm)	Mh (tm)
G1	0.713		0.540	0.385	
G2	0.792		0.500	0.396	
G3	0.238		0.690	0.164	
G4	0.518		0.880	0.456	
G5	0.518		0.980	0.508	
G6	0.060		0.930	0.056	
Pa1		0.240	0.333		0.080
Pa2		0.096	0.100		0.010
Pa3		0.005	0.067		0.000
Pa		0.675	0.400		0.270
Pah			0.400		
Pav			0.24		
Pp1		0.175	0.100		0.017
Pp2		0.000	0.150		0.000
<b>Jumlah</b>	<b>2.839</b>	<b>1.191</b>		<b>1.965</b>	<b>0.377</b>

$$F_{guling} = 5.21 \geq 1.5 \quad (\text{OK})$$



#### V. KONTROL STABILITAS GESER

Gaya penggeser adalah (Pa)

$$\begin{aligned} Pa &= 1/2 \times g \times H^2 \times K_a - 2 \times C \times \sqrt{K_a} \\ &= 0.346 \text{ t/m}^2 \\ \text{tahanan geser (GT)} &= f \cdot \sum VT \\ &= 1.045 \text{ ton} \end{aligned}$$

Maka keamanan geser :

$$\begin{aligned} SF \text{ Geser} &= \text{Gaya penahanan (GT) / Gaya geser (Pa)} \\ &= 3.025 > 1.5 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

Dimana :

$$\begin{aligned} VT &= \text{jumlah gaya vertikal seluruhnya (ton).} \\ f &= \text{koefisien geser antara pondasi dan tanah dasar 0,6.} \\ To &= \text{tegangan geser dam utama pada tanah dasar (ton/m}^2/\text{m)} \\ B &= \text{lebar dasar pondasi dam utama (m)} \end{aligned}$$

#### VI. KONTROL EKSENTRISITAS

$$\begin{aligned} x &= 0.69 \text{ m} \\ e &= 0.15 \text{ m} \\ 1/6 B = & 0.18 \text{ m} \quad e < 1/6 B \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

#### VII. KONTROL KAPASITAS DAYA DUKUNG TELAPAK

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= 4.85 \text{ t/m}^2 \quad (\text{Kontrol}) \\ Q_{\min} &= 0.41 \text{ t/m}^2 \end{aligned}$$

Persamaan Hansen (1970) dan Vesic (1975)

$$Q_{ult} = d_c \cdot I_c \cdot c \cdot N_c + d_q \cdot i_q \cdot D_f \cdot g \cdot N_q + d_y \cdot i_y \cdot 0.5 \cdot B \cdot g \cdot N_g$$

Dik :

$$\begin{aligned} D_f &= 1 \text{ m} \\ D / B &= 2.083 \text{ m} \\ K_p &= 2.41 \\ N_q &= 10.01 \\ N_c &= 19.86 \\ N_g &= 4.99 \end{aligned}$$

	Faktor kemiringan Beban	faktor kedalaman pondasi
1	$i_c = 0.121$	$d_c = 1.40$
2	$i_q = 0.297$	$d_q = 3.55$
3	$i_g = 0.166$	$d_g = 1$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} d_c \cdot I_c \cdot c \cdot N_c &= 1.40 \quad 0.121 \quad 0 \quad 19.86 \quad = \quad 0 \\ d_q \cdot i_q \cdot D_f \cdot g \cdot N_q &= 3.55 \quad 0.297 \quad 1 \quad 1.8 \quad 10.01 \quad = \quad 19.01 \\ d_g \cdot i_g \cdot 0.5 \cdot B \cdot g \cdot N_g &= 1 \quad 0.166 \quad 0.5 \quad 1.8 \quad 4.99 \quad = \quad 0.74 \end{aligned}$$

Maka :

$$\begin{aligned} Q_{ult} &= d_c \cdot I_c \cdot c \cdot N_c + d_q \cdot i_q \cdot D_f \cdot g \cdot N_q + d_y \cdot i_y \cdot 0.5 \cdot B \cdot g \cdot N_g \\ Q_{ult} &= 0 \quad 19.008 \quad 0.745 \\ &= 19.753 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Daya Dukung } i_{jin} &= Q_{ult} / 3 \\ S_f &= Q_{ult} / 3 \\ &= 6.58 \text{ t/m}^2 \quad Q_{\max} \leq Q_{jin} \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

Tekanan Tanah Pada Dasar Pondasi

$$\begin{aligned} t \cdot 1.2 &= (\sum VT / B) \cdot (1 \pm (6 \cdot e / B)) \\ (t1) &= 2.839 \quad 1.08 \quad 1 \quad 6 \quad 0.152 \quad 1.08 \\ &= 4.850 < q \text{ all} = \quad 6.584 \text{ ton/m}^2 \quad (\text{OK}) \\ (t2) &= 0.408 \quad > \quad 0 \text{ ton/m}^2 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

Dimana :

$t_1$  = tekanan tanah normal maksimum (ton/m<sup>2</sup>).

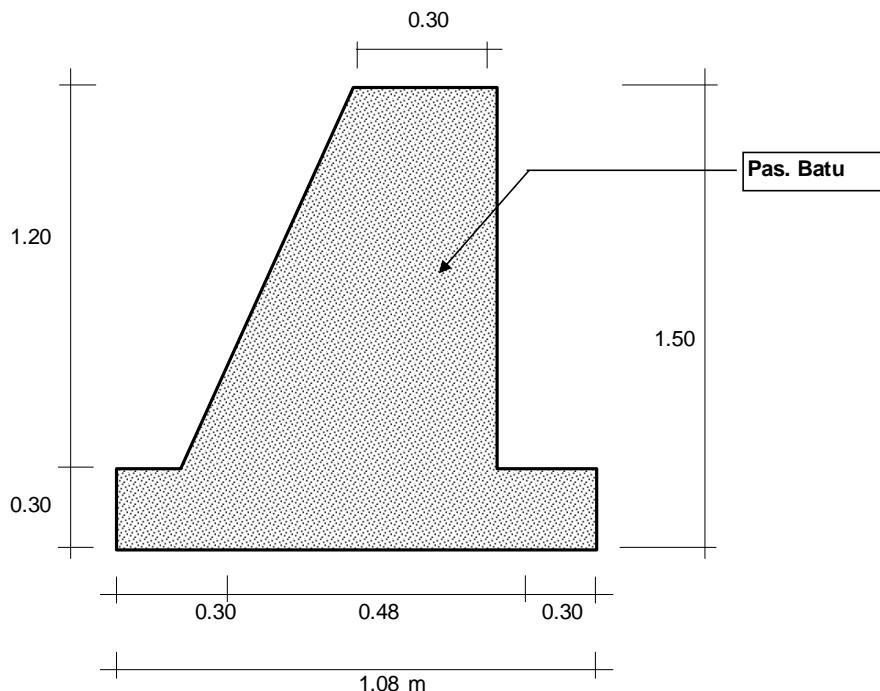
$t_2$  = tekanan tanah normal minimum (ton/m<sup>2</sup>).

$V$  = jumlah gaya vertikal yang bekerja (ton).

$B$  = lebar dasar pondasi dam utama ( meter )

$e$  = eksentrisitas pembebangan, atau jarak dari pusat sampai titik potong resultant (m)

### VIII. GAMBAR DESIGN DPT GRAVITASI

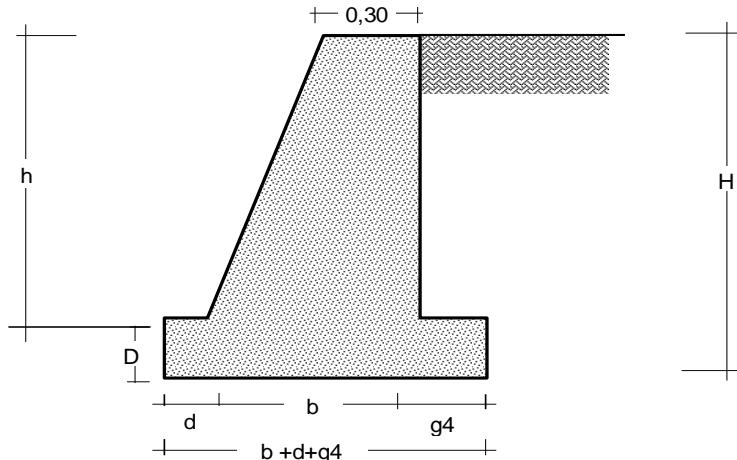


#### Kesimpulan

No	URAIAN		
<b>1 PENDEKATAN &amp; ASUMSI</b>			
Tinggi dinding keseluruhan	H	=	1.50 m
Tinggi dinding efektif	h	=	1.20 m
Tebal pondasi telapak (poer)	D	=	0.30 m
Lebar efektif pondasi	b	=	0.48 m
Lebar pondasi	B	=	1.08 m
Lebar kaki bagian depan	d	=	0.30 m
Lebar kaki bagian belakang	g4	=	0.30 m
Lebar atas		=	0.30 m
Volume / m <sup>3</sup>		=	0.79 m <sup>3</sup>
<b>2 GAYA-GAYA DINDING LATERAL</b>			
Tanah diatas muka air, pada kondisi kering.		=	0.3 ton
Tekanan Air di muka dan belakang dinding sama, jadi saling meniadakan		=	0.68 ton
Tekanan pada dinding per meter		=	0.540 ton
<b>3 STABILITAS DPT</b>			
Kontrol Stabilitas Guling	=	5.206 ≥ 1.5	(OK)
Kontrol Stabilitas Geser	=	3.025 > 1.5	(OK)
Daya Dukung pondasi	Qmax =	4.85 t/m <sup>2</sup>	
	Qmin =	0.41 t/m <sup>2</sup>	
Tekanan Dasar pondasi	SF ijin =	6.58 t/m <sup>2</sup>	
( t1 )	=	4.85 < q all =	6.58 ton/m <sup>2</sup> (OK)
( t2 )	=	0.41 >	0.00 ton/m <sup>2</sup> (OK)

### 5.5.2 Meduri MDR.3+40 s.d MDR.4+10; MDR.4+60 S/D MDR.5+40

#### PERENCANAAN PARAPET PASANGAN BATU MDR.3+40 S/D MDR.4+10 (KANAN)



#### II. PENDEKATAN & ASUMSI

$H =$  2.00 m  
 $h =$  1.50 m  
 $D =$  0.50 m  
 $b =$  0.56 m  
 $B =$  1.56 m  
 $d =$  0.50 m  
 $g4 =$  0.50 m  
 Lebar atas = 0.30 m  
 Berat Jenis Pas. batu  $\gamma_b$ : 2.20 t/m<sup>3</sup>

#### III. KOEFISIEN TEKANAN TANAH AKTIF & PASIF

Tanah timbunan :

$\phi =$  30 derajat  
 $\gamma_d =$  1.44 t/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_{sat} =$  1.80 t/m<sup>3</sup>  
 $C_a =$  0.00 kg/cm<sup>2</sup>

Tanah dasar dibawah telapak :

$\phi =$  24.396 derajat  
 $\gamma_{sat} =$  1.61 t/m<sup>3</sup>  
 $C_b =$  0.25 kg/cm<sup>2</sup>  
 $\delta =$  20 derajat

Tekanan tanah aktif

$$\begin{aligned}
 K_a &= \tan^2 (45 - \phi / 2) \\
 K_a &= \tan^2 (3.14/4) - (\phi/180) \times (3.14/2) \\
 K_a &= 0.333 \\
 \text{Sudut geser dalam } \phi &= \phi / 180 \times 3.14 \\
 \phi &= 0.4258
 \end{aligned}$$

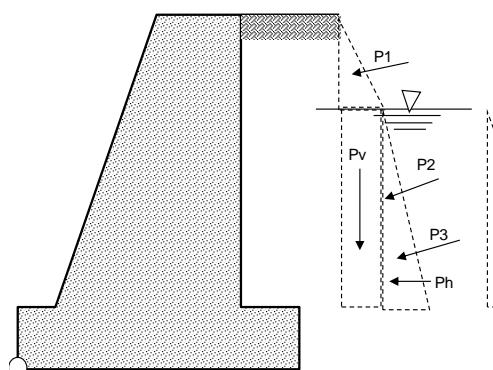
Tekanan tanah pasif

$$\begin{aligned}
 K_p &= \tan^2 (3.14/4) + (\phi/180) \times (3.14/2) \\
 K_p &= 2.407
 \end{aligned}$$

IV. GAYA-GAYA DINDING LATERAL

Ditinjau per 1.00 m panjang

$$\begin{aligned} h_y &= 0.50 \text{ m} \\ \text{Tinggi muka air} &= 1.00 \text{ m} \\ h_2 &= 0.50 \text{ m} \end{aligned}$$



Kondisi A :

Tanah diatas muka air, pada kondisi kering.

$$\begin{aligned} Pa1 &= 0.5 \times h1^2 \times \gamma_d \times Ka \\ &= 0.5 \times 1.00 \times 1.44 \times 0.333 = 0.24 \text{ t} \\ Pa2 &= h1 \times \gamma_d \times Ka \\ &= 1.00 \times 1.44 \times 0.333 = 0.44 \text{ t} \\ Pa3 &= 0.5 \times h2^2 \times \gamma = \gamma_{st} - \gamma_w \times Ka \\ &= 0.5 \times 0.25 \times 0.80 \times 0.333 = 0.03 \text{ t} \end{aligned}$$

Tekanan Tanah aktif Total pada dinding per meter :

$$\begin{aligned} Pa &= Pa1 + Pa2 + Pa3 \\ &= 0.240 + 0.240 + 0.033 = 0.5 \text{ t} \end{aligned}$$

Kondisi B :

Tekanan Air di muka dan belakang dinding sama, jadi saling meniadakan

$$\begin{aligned} pa &= 0.5 \times H^2 \times \gamma_{sat} \times ka \\ &= 0.5 \times 4.00 \times 1.80 \times 0.333 = 1.20 \text{ t} \end{aligned}$$

Kondisi C

Tekanan pada dinding per meter

$$\begin{aligned} pa &= 1/2 \times \gamma \times H^2 \times Ka - 2 \times C \times \sqrt{Ka} \\ &= 0.960 \text{ t} \end{aligned}$$

Tekanan air pada dinding arahnya tegak lurus dinding

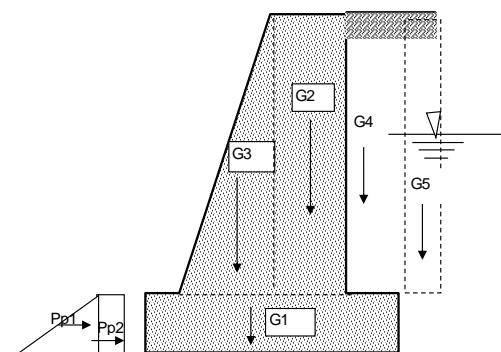
$$\begin{aligned} Pw &= 0.5 \times H2 \times \gamma_{sat} \\ &= 0.5 \times 4.00 \times 1.80 = 3.6 \text{ t} \\ Pah &= Pw + Pa \times \cos \phi \\ &= 3.6 + 0.960 \times 0.940 = 4.39569 \text{ t} \\ Pav &= Pa \times \sin \phi \\ &= 0.960 \times 0.342 = 0.32834 \text{ t} \end{aligned}$$

V. KONTROL STABILITAS GULING

$$\begin{array}{lclclclclcl} G1 & = & 1.56 & \times & 0.50 & \times & 2.20 & = & 1.716 \text{ t} \\ G2 & = & & & 0.30 & \times & 1.50 & \times & 2.20 = 0.990 \text{ t} \\ G3 & = & 0.26 & \times & 1.50 & \times & 2.20 & \times & 0.5 = 0.429 \text{ t} \\ G4 & = & & & 0.50 & \times & 1.50 & \times & 1.44 = 1.080 \text{ t} \\ G5 & = & & & 0.50 & \times & 1.50 & \times & 1.44 = 1.080 \text{ t} \\ G6 & = & 0.50 & \times & 0.500 & & & & = 0.250 \text{ t} \\ & & & & & & & & \hline & & & & & & & & \hline \text{Jumlah} & & 5.545 & \text{2.198} & & & 5.588 & \text{0.826} & \end{array}$$

Gaya	V (t)	H (t)	Jarak (m)	Mv (tm)	Mh (tm)
G1	1.716		0.780	1.338	
G2	0.990		0.700	0.693	
G3	0.429		0.930	0.399	
G4	1.080		1.227	1.325	
G5	1.080		1.393	1.505	
G6	0.250		1.310	0.328	
Pa1		0.240	0.333		0.080
Pa2		0.240	0.250		0.060
Pa3		0.033	0.167		0.006
Pa		1.200	0.500		0.600
Pah			0.500		
Pav			0.28		
Pp1		0.485	0.167		0.081
Pp2		0.000	0.250		0.000
Jumlah	5.545	2.198		5.588	0.826

$$Fguling = 6.76 \geq 1.5 \quad (\text{OK})$$



#### V. KONTROL STABILITAS GESER

Gaya penggeser adalah (Pa)

$$\begin{aligned} Pa &= 1/2 \times g \times H^2 \times K_a - 2 \times C \times \sqrt{K_a} \\ &= 0.540 \text{ t/m}^2 \\ \text{tahanan geser (GT)} &= f \cdot \sum VT \\ &= 1.881 \text{ ton} \end{aligned}$$

Maka keamanan geser :

$$\begin{aligned} SF \text{ Geser} &= \text{Gaya penahan (GT) / Gaya geser (Pa)} \\ &= 3.483 > 1.5 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

Dimana :

$$\begin{aligned} VT &= \text{jumlah gaya vertikal seluruhnya (ton).} \\ f &= \text{koefisien geser antara pondasi dan tanah dasar 0,6.} \\ To &= \text{tegangan geser dam utama pada tanah dasar (ton/m}^2/\text{m)} \\ B &= \text{lebar dasar pondasi dam utama (m)} \end{aligned}$$

#### VI. KONTROL EKSENTRISITAS

$$\begin{aligned} x &= 1.01 \text{ m} \\ e &= 0.23 \text{ m} \\ 1/6 B &= 0.26 \text{ m} \quad e < 1/6 B \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

#### VII. KONTROL KAPASITAS DAYA DUKUNG TELAPAK

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= 6.67 \text{ t/m}^2 \quad (\text{Kontrol}) \\ Q_{\min} &= 0.44 \text{ t/m}^2 \end{aligned}$$

Persamaan Hansen (1970) dan Vesic (1975)

$$Q_{ult} = d_c \cdot I_c \cdot c \cdot N_c + d_q \cdot i_q \cdot D_f \cdot g \cdot N_q + d_y \cdot i_y \cdot 0.5 \cdot B \cdot g \cdot N_g$$

Dik :

$$\begin{aligned} D_f &= 1 \text{ m} \\ D/B &= 1.786 \text{ m} \\ K_p &= 2.41 \\ N_q &= 10.01 \\ N_c &= 19.86 \\ N_g &= 4.99 \end{aligned}$$

	Faktor kemiringan Beban	faktor kedalaman pondasi
1	$i_c = 0.430$	$d_c = 1.40$
2	$i_q = 0.544$	$d_q = 3.19$
3	$i_g = 0.417$	$d_g = 1$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} d_c \cdot I_c \cdot c \cdot N_c &= 1.40 \quad 0.430 \quad 0 \quad 19.86 \quad = \quad 0 \\ d_q \cdot i_q \cdot D_f \cdot g \cdot N_q &= 3.19 \quad 0.544 \quad 1 \quad 1.8 \quad 10.01 \quad = \quad 31.25 \\ d_g \cdot i_g \cdot 0.5 \cdot B \cdot g \cdot N_g &= 1 \quad 0.417 \quad 0.5 \quad 1.8 \quad 4.99 \quad = \quad 1.87 \end{aligned}$$

Maka :

$$\begin{aligned} Q_{ult} &= d_c \cdot I_c \cdot c \cdot N_c + d_q \cdot i_q \cdot D_f \cdot g \cdot N_q + d_y \cdot i_y \cdot 0.5 \cdot B \cdot g \cdot N_g \\ Q_{ult} &= 0 \quad 31.251 \quad 1.873 \\ &= 33.125 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Daya Dukung } i_{jin} &= Q_{ult} / 3 \\ S_f &= Q_{ult} / 3 \\ &= 11.04 \text{ t/m}^2 \quad Q_{\max} \leq Q_{jin} \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

Tekanan Tanah Pada Dasar Pondasi

$$\begin{aligned} t_{1.2} &= (\sum VT / B) \cdot (1 \pm (6.e / B)) \\ (t1) &= 5.545 \quad 1.56 \\ &= 6.667 < q_{all} = 11.042 \text{ ton/m}^2 \quad (\text{OK}) \\ (t2) &= 0.442 > 0 \text{ ton/m}^2 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

Dimana :

$t_1$  = tekanan tanah normal maksimum (ton/m<sup>2</sup>).

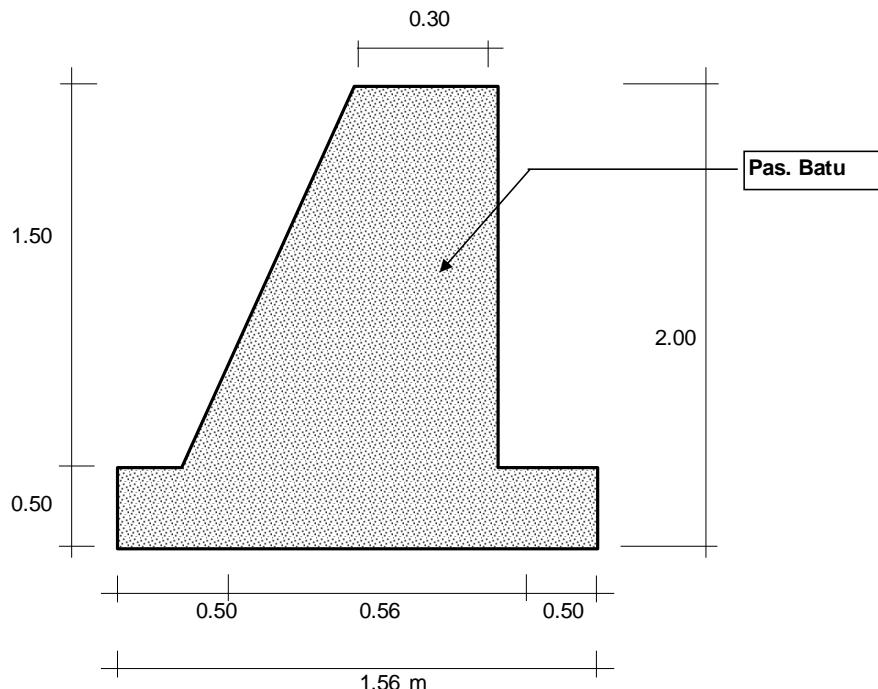
$t_2$  = tekanan tanah normal minimum (ton/m<sup>2</sup>).

$V$  = jumlah gaya vertikal yang bekerja (ton).

$B$  = lebar dasar pondasi dam utama ( meter )

$e$  = eksentrisitas pembebangan, atau jarak dari pusat sampai titik potong resultant (m)

**VIII. GAMBAR DESIGN DPT GRAVITASI**

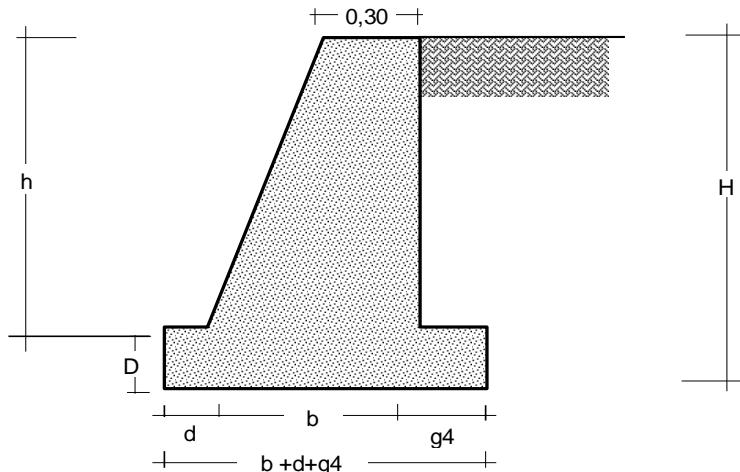


**Kesimpulan**

No	URAIAN		
<b>1 PENDEKATAN &amp; ASUMSI</b>			
Tinggi dinding keseluruhan	H	=	2.00 m
Tinggi dinding efektif	h	=	1.50 m
Tebal pondasi telapak (poer)	D	=	0.50 m
Lebar efektif pondasi	b	=	0.56 m
Lebar pondasi	B	=	1.56 m
Lebar kaki bagian depan	d	=	0.50 m
Lebar kaki bagian belakang	g4	=	0.50 m
Lebar atas		=	0.30 m
Volume / m <sup>3</sup>		=	1.43 m <sup>3</sup>
<b>2 GAYA-GAYA DINDING LATERAL</b>			
Tanah diatas muka air, pada kondisi kering.		=	0.5 ton
Tekanan Air di muka dan belakang dinding sama, jadi saling meniadakan		=	1.20 ton
Tekanan pada dinding per meter		=	0.960 ton
<b>3 STABILITAS DPT</b>			
Kontrol Stabilitas Guling	=	6.761 ≥ 1.5	(OK)
Kontrol Stabilitas Geser	=	3.483 > 1.5	(OK)
Daya Dukung pondasi	Qmax =	6.67 t/m <sup>2</sup>	
	Qmin =	0.44 t/m <sup>2</sup>	
Tekanan Dasar pondasi	SF ijin =	11.04 t/m <sup>2</sup>	
( t1 )	=	6.67 < q all =	11.04 ton/m <sup>2</sup> (OK)
( t2 )	=	0.44 >	0.00 ton/m <sup>2</sup> (OK)

### 5.5.3 Meduri MDR.6+00 s.d MDR.8+30 (KANAN); MDR.9+00 s.d MDR.13+00 (KANAN)

#### PERENCANAAN PARAPET PASANGAN BATU MDR.6+00 S/D MDR.8+30 (KANAN)



#### II. PENDEKATAN & ASUMSI

H =	1.30 m
h =	1.00 m
D =	0.30 m
b =	0.40 m
B =	1.00 m
d =	0.30 m
g4 =	0.30 m
Lebar atas =	0.30 m

Berat Jenis Pas. batu  $\gamma_b$ : 2.20 t/m<sup>3</sup>

#### III. KOEFISIEN TEKANAN TANAH AKTIF & PASIF

Tanah timbunan :

$\phi$ =	30 derajat
$\gamma_d$ =	1.44 t/m <sup>3</sup>
$\gamma_{sat}$ =	1.80 t/m <sup>3</sup>
$C_a$ =	0.00 kg/cm <sup>2</sup>

Tanah dasar dibawah telapak :

$\phi$ =	21.474 derajat
$\gamma_{sat}$ =	1.45 t/m <sup>3</sup>
$C_b$ =	0.28 kg/cm <sup>2</sup>
$\delta$ =	20 derajat

Tekanan tanah aktif

$$\begin{aligned}
 K_a &= Tg^2 (45 - \phi / 2) \\
 K_a &= \tan^2 (3.14/4) - (\phi/180) \times (3.14/2) \\
 K_a &= 0.333 \\
 \text{Sudut geser dalam } \phi &= \phi / 180 \times 3.14 \\
 \phi &= 0.3748
 \end{aligned}$$

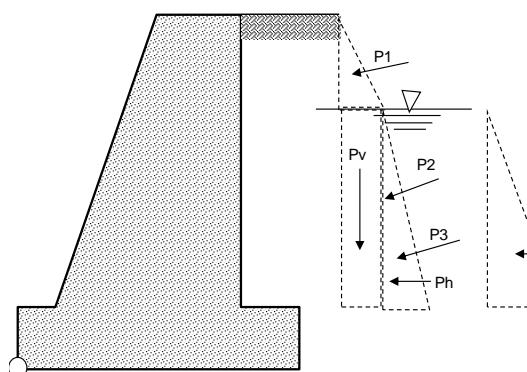
Tekanan tanah pasif

$$\begin{aligned}
 K_p &= \tan^2 (3.14/4) + (\phi/180) \times (3.14/2) \\
 K_p &= 2.155
 \end{aligned}$$

IV. GAYA-GAYA DINDING LATERAL

Ditinjau per 1.00 m panjang

$$\begin{aligned} h_y &= 0.00 \text{ m} \\ \text{Tinggi muka air} &= 1.00 \text{ m} \\ h_2 &= 0.00 \text{ m} \end{aligned}$$



Kondisi A :

Tanah diatas muka air, pada kondisi kering.

$$\begin{aligned} Pa1 &= 0.5 \times h1^2 \times \gamma_d \times Ka \\ &= 0.5 \times 1.00 \times 1.44 \times Ka \\ Pa2 &= h1 \times \gamma_d \times Ka \\ &= 1.00 \times 1.44 \times Ka \\ Pa3 &= 0.5 \times h2^2 \times \gamma = \gamma_{st} - \gamma_w \times Ka \\ &= 0.5 \times 0.00 \times 0.80 \times Ka \end{aligned}$$

Tekanan Tanah aktif Total pada dinding per meter :

$$\begin{aligned} Pa &= Pa1 + Pa2 + Pa3 \\ &= 0.240 + 0.000 + 0.000 = 0.2 \text{ t} \end{aligned}$$

Kondisi B :

Tekanan Air di muka dan belakang dinding sama, jadi saling meniadakan

$$\begin{aligned} pa &= 0.5 \times H^2 \times \gamma_{sat} \times ka \\ &= 0.5 \times 1.69 \times 1.80 \times 0.333 = 0.51 \text{ t} \end{aligned}$$

Kondisi C

Tekanan pada dinding per meter

$$\begin{aligned} pa &= 1/2 \times \gamma \times H^2 \times Ka - 2 \times C \times \sqrt{Ka} \\ &= 0.406 \text{ t} \end{aligned}$$

Tekanan air pada dinding arahnya tegak lurus dinding

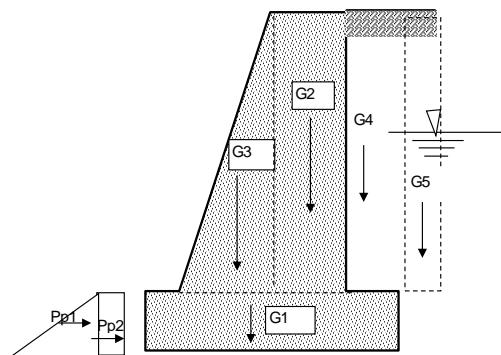
$$\begin{aligned} Pw &= 0.5 \times H2 \times \gamma_{sat} \\ &= 0.5 \times 1.69 \times 1.80 = 1.521 \text{ t} \\ Pah &= Pw + Pa \times \cos \phi \\ &= 1.521 + 0.406 \times 0.940 = 1.55661 \text{ t} \\ Pav &= Pa \times \sin \phi \\ &= 0.406 \times 0.342 = 0.13872 \text{ t} \end{aligned}$$

V. KONTROL STABILITAS GULING

$$\begin{array}{l} G1 = 1.00 \times 0.30 \times 2.20 = 0.660 \text{ t} \\ G2 = 0.30 \times 1.00 \times 1.00 = 0.660 \text{ t} \\ G3 = 0.10 \times 1.00 \times 2.20 = 0.110 \text{ t} \\ G4 = 0.30 \times 1.00 \times 1.44 = 0.432 \text{ t} \\ G5 = 0.30 \times 1.00 \times 1.44 = 0.432 \text{ t} \\ G6 = 0.30 \times 0.000 = 0.000 \text{ t} \\ \hline \text{Jumlah} & 2.294 \quad 0.887 \quad 1.466 \quad 0.263 \end{array}$$

Gaya	V (t)	H (t)	Jarak (m)	Mv (tm)	Mh (tm)
G1	0.660		0.500	0.330	
G2	0.660		0.500	0.330	
G3	0.110		0.650	0.072	
G4	0.432		0.800	0.346	
G5	0.432		0.900	0.389	
G6	0.000		0.850	0.000	
Pa1		0.240	0.333		0.080
Pa2		0.000	0.000		0.000
Pa3		0.000	0.000		0.000
Pa		0.507	0.333		0.169
Pah			0.333		
Pav			0.2		
Pp1		0.140	0.100		0.014
Pp2		0.000	0.150		0.000
<b>Jumlah</b>	<b>2.294</b>	<b>0.887</b>		<b>1.466</b>	<b>0.263</b>

$$Fguling = 5.57 \geq 1.5 \quad (\text{OK})$$



#### V. KONTROL STABILITAS GESER

Gaya penggeser adalah (Pa)

$$\begin{aligned} Pa &= 1/2 \times g \times H^2 \times K_a - 2 \times C \times \sqrt{K_a} \\ &= 0.240 \text{ t/m}^2 \\ \text{tahanan geser (GT)} &= f \cdot \sum VT \\ &= 0.858 \text{ ton} \end{aligned}$$

Maka keamanan geser :

$$\begin{aligned} SF \text{ Geser} &= \text{Gaya penahan (GT) / Gaya geser (Pa)} \\ &= 3.575 > 1.5 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

Dimana :

$$\begin{aligned} VT &= \text{jumlah gaya vertikal seluruhnya (ton).} \\ f &= \text{koefisien geser antara pondasi dan tanah dasar 0,6.} \\ To &= \text{tegangan geser dam utama pada tanah dasar (ton/m}^2/\text{m)} \\ B &= \text{lebar dasar pondasi dam utama (m)} \end{aligned}$$

#### VI. KONTROL EKSENTRISITAS

$$\begin{aligned} x &= 0.64 \text{ m} \\ e &= 0.14 \text{ m} \\ 1/6 B = & 0.17 \text{ m} \quad e < 1/6 B \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

#### VII. KONTROL KAPASITAS DAYA DUKUNG TELAPAK

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= 4.21 \text{ t/m}^2 \quad (\text{Kontrol}) \\ Q_{\min} &= 0.38 \text{ t/m}^2 \end{aligned}$$

Persamaan Hansen (1970) dan Vesic (1975)

$$Q_{ult} = d_c \cdot I_c \cdot c \cdot N_c + d_q \cdot i_q \cdot D_f \cdot g \cdot N_q + d_y \cdot i_y \cdot 0.5 \cdot B \cdot g \cdot N_g$$

Dik :

$$\begin{aligned} D_f &= 1 \text{ m} \\ D/B &= 2.500 \text{ m} \\ K_p &= 2.15 \\ N_q &= 7.42 \\ N_c &= 16.31 \\ N_g &= 3.31 \end{aligned}$$

	Faktor kemiringan Beban	faktor kedalaman pondasi
1	$i_c = -0.074$	$d_c = 1.40$
2	$i_q = 0.250$	$d_q = 3.70$
3	$i_g = 0.126$	$d_g = 1$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} d_c \cdot I_c \cdot c \cdot N_c &= 1.40 \quad -0.074 \quad 0 \quad 16.31 \quad = \quad 0 \\ d_q \cdot i_q \cdot D_f \cdot g \cdot N_q &= 3.70 \quad 0.250 \quad 1 \quad 1.8 \quad 7.42 \quad = \quad 12.35 \\ d_g \cdot i_g \cdot 0.5 \cdot B \cdot g \cdot N_g &= 1 \quad 0.126 \quad 0.5 \quad 1.8 \quad 3.31 \quad = \quad 0.38 \end{aligned}$$

Maka :

$$\begin{aligned} Q_{ult} &= d_c \cdot I_c \cdot c \cdot N_c + d_q \cdot i_q \cdot D_f \cdot g \cdot N_q + d_y \cdot i_y \cdot 0.5 \cdot B \cdot g \cdot N_g \\ Q_{ult} &= 0 \quad 12.347 \quad 0.376 \\ &= 12.724 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Daya Dukung } i_{jin} &= Q_{ult} / 3 \\ S_f &= Q_{ult} / 3 \\ &= 4.24 \text{ t/m}^2 \quad Q_{\max} \leq Q_{jin} \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

Tekanan Tanah Pada Dasar Pondasi

$$\begin{aligned} t \cdot 1.2 &= (\sum VT / B) \cdot (1 \pm (6 \cdot e / B)) \\ (t1) &= 2.294 \quad 1.00 \quad 1 \quad 6 \quad 0.139 \quad 1.00 \\ &= 4.207 < q \text{ all} = \quad 4.241 \text{ ton/m}^2 \quad (\text{OK}) \\ (t2) &= 0.381 \quad > \quad 0 \text{ ton/m}^2 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

Dimana :

$t_1$  = tekanan tanah normal maksimum (ton/m<sup>2</sup>).

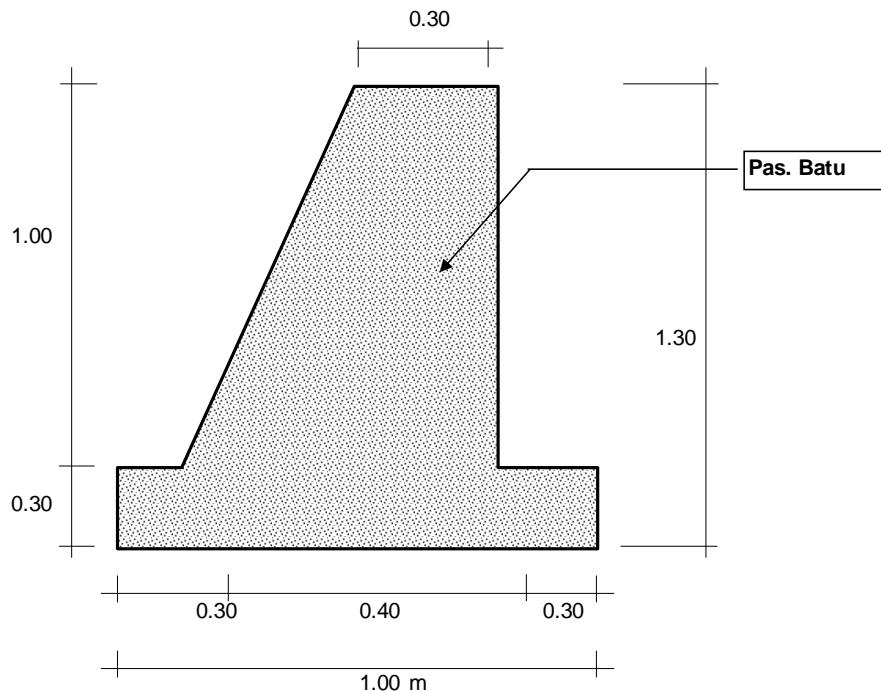
$t_2$  = tekanan tanah normal minimum (ton/m<sup>2</sup>).

$V$  = jumlah gaya vertikal yang bekerja (ton).

$B$  = lebar dasar pondasi dam utama ( meter )

$e$  = eksentrisitas pembebangan, atau jarak dari pusat sampai titik potong resultant (m)

**VIII. GAMBAR DESIGN DPT GRAVITASI**

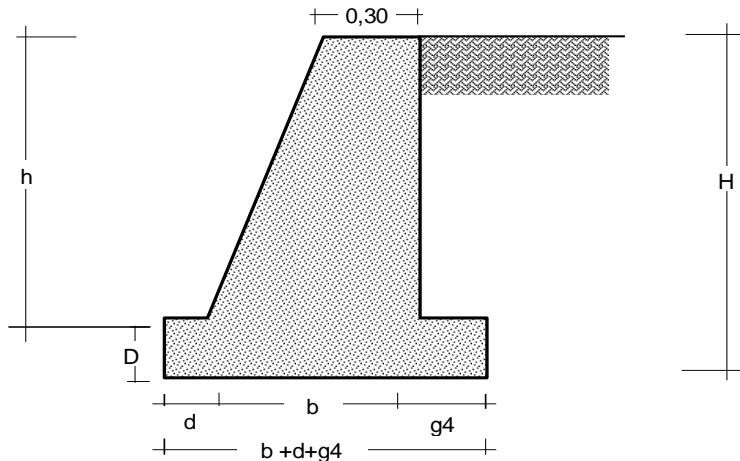


**Kesimpulan**

No	URAIAN		
<b>1 PENDEKATAN &amp; ASUMSI</b>			
Tinggi dinding keseluruhan	H	=	1.30 m
Tinggi dinding efektif	h	=	1.00 m
Tebal pondasi telapak (poer)	D	=	0.30 m
Lebar efektif pondasi	b	=	0.40 m
Lebar pondasi	B	=	1.00 m
Lebar kaki bagian depan	d	=	0.30 m
Lebar kaki bagian belakang	g4	=	0.30 m
Lebar atas		=	0.30 m
Volume / m <sup>3</sup>		=	0.65 m <sup>3</sup>
<b>2 GAYA-GAYA DINDING LATERAL</b>			
Tanah diatas muka air, pada kondisi kering.		=	0.2 ton
Tekanan Air di muka dan belakang dinding sama, jadi saling meniadakan		=	0.51 ton
Tekanan pada dinding per meter		=	0.406 ton
<b>3 STABILITAS DPT</b>			
Kontrol Stabilitas Guling	=	5.573 ≥ 1.5	(OK)
Kontrol Stabilitas Geser	=	3.575 > 1.5	(OK)
Daya Dukung pondasi	Qmax =	4.21 t/m <sup>2</sup>	
	Qmin =	0.38 t/m <sup>2</sup>	
Tekanan Dasar pondasi	SF ijin =	4.24 t/m <sup>2</sup>	
( t1 )	=	4.21 < q all =	4.24 ton/m <sup>2</sup> (OK)
( t2 )	=	0.38 >	0.00 ton/m <sup>2</sup> (OK)

**5.5.4 Meduri MDR.14+00 s.d MDR.18+30 (Kanan); MDR.21+00 s.d MDR.28+00 (Kiri);  
MDR.29+00 s.d MDR.39+00 (Kiri)**

**PERENCANAAN PARAPET PASANGAN BATU MDR.14+00 S/D MDR.18+30 (KANAN)**



**II. PENDEKATAN & ASUMSI**

H =	1.80 m
h =	1.40 m
D =	0.40 m
b =	0.56 m
B =	1.56 m
d =	0.50 m
g4 =	0.50 m
Lebar atas =	0.30 m

Berat Jenis Pas. batu  $\gamma_b$ : 2.20 t/m<sup>3</sup>

**III. KOEFISIEN TEKANAN TANAH AKTIF & PASIF**

Tanah timbunan :

$\phi$ =	30 derajat
$\gamma_d$ =	1.44 t/m <sup>3</sup>
$\gamma_{sat}$ =	1.80 t/m <sup>3</sup>
$C_a$ =	0.00 kg/cm <sup>2</sup>

Tanah dasar dibawah telapak :

$\phi$ =	21.474 derajat
$\gamma_{sat}$ =	1.45 t/m <sup>3</sup>
$C_b$ =	0.28 kg/cm <sup>2</sup>
$\delta$ =	20 derajat

Tekanan tanah aktif

$$\begin{aligned}
 K_a &= \tan^2 (45 - \phi / 2) \\
 K_a &= \tan^2 (3.14/4) - (\phi/180) \times (3.14/2) \\
 K_a &= 0.333 \\
 \text{Sudut geser dalam } \phi &= \phi / 180 \times 3.14 \\
 \phi &= 0.3748
 \end{aligned}$$

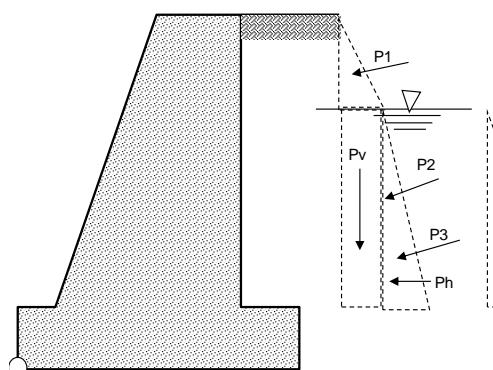
Tekanan tanah pasif

$$\begin{aligned}
 K_p &= \tan^2 (3.14/4) + (\phi/180) \times (3.14/2) \\
 K_p &= 2.155
 \end{aligned}$$

IV. GAYA-GAYA DINDING LATERAL

Ditinjau per 1.00 m panjang

$$\begin{aligned} h_y &= 0.40 \text{ m} \\ \text{Tinggi muka air} &= 1.00 \text{ m} \\ h_2 &= 0.40 \text{ m} \end{aligned}$$



Kondisi A :

Tanah diatas muka air, pada kondisi kering.

$$\begin{aligned} Pa1 &= 0.5 \times h1^2 \times \gamma_d \times Ka \\ &= 0.5 \times 1.00 \times 1.44 \times 0.333 = 0.24 \text{ t} \\ Pa2 &= h1 \times \gamma_d \times Ka \\ &= 1.00 \times 1.44 \times 0.333 = 0.40 \text{ t} \\ Pa3 &= 0.5 \times h2^2 \times \gamma = \gamma_{st} - \gamma_w \times Ka \\ &= 0.5 \times 0.16 \times 0.80 \times 0.333 = 0.02 \text{ t} \end{aligned}$$

Tekanan Tanah aktif Total pada dinding per meter :

$$Pa = Pa1 + Pa2 + Pa3 = 0.240 + 0.192 + 0.021 = 0.5 \text{ t}$$

Kondisi B :

Tekanan Air di muka dan belakang dinding sama, jadi saling meniadakan

$$pa = 0.5 \times H^2 \times \gamma_{sat} \times ka = 0.5 \times 3.24 \times 1.80 \times 0.333 = 0.97 \text{ t}$$

Kondisi C

Tekanan pada dinding per meter

$$pa = 1/2 \times \gamma \times H^2 \times Ka - 2 \times C \times \sqrt{Ka} = 0.866 \text{ t}$$

Tekanan air pada dinding arahnya tegak lurus dinding

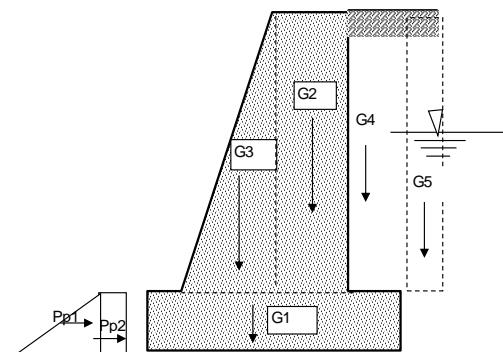
$$\begin{aligned} Pw &= 0.5 \times H^2 \times \gamma_{sat} = 0.5 \times 3.24 \times 1.80 = 2.916 \text{ t} \\ Pah &= Pw + Pa \times \cos \phi = 2.916 + 0.866 \times 0.940 = 3.46612 \text{ t} \\ Pav &= Pa \times \sin \phi = 0.866 \times 0.342 = 0.29633 \text{ t} \end{aligned}$$

V. KONTROL STABILITAS GULING

$$\begin{array}{lclclclclcl} G1 & = & 1.56 & \times & 0.40 & \times & 2.20 & = & 1.373 \text{ t} \\ G2 & = & & & 0.30 & \times & 1.40 & \times & 2.20 = 0.924 \text{ t} \\ G3 & = & 0.26 & \times & 1.40 & \times & 2.20 & \times & 0.5 = 0.400 \text{ t} \\ G4 & = & & & 0.50 & \times & 1.40 & \times & 1.44 = 1.008 \text{ t} \\ G5 & = & & & 0.40 & \times & 1.40 & \times & 1.44 = 0.806 \text{ t} \\ G6 & = & 0.50 & \times & 0.400 & & & & = 0.200 \text{ t} \\ & & & & & & & & \hline & & & & & & & & 4.712 \text{ t} \end{array}$$

Gaya	V (t)	H (t)	Jarak (m)	Mv (tm)	Mh (tm)
G1	1.373		0.780	1.071	
G2	0.924		0.700	0.647	
G3	0.400		0.930	0.372	
G4	1.008		1.227	1.236	
G5	0.806		1.327	1.070	
G6	0.200		1.310	0.262	
Pa1		0.240	0.333		0.080
Pa2		0.192	0.200		0.038
Pa3		0.021	0.133		0.003
Pa		0.972	0.467		0.454
Pah			0.467		
Pav			0.28		
Pp1		0.249	0.133		0.033
Pp2		0.000	0.200		0.000
Jumlah	4.712	1.675		4.658	0.608

$$Fguling = 7.66 \geq 1.5 \quad (\text{OK})$$



#### V. KONTROL STABILITAS GESER

Gaya penggeser adalah (Pa)

$$\begin{aligned}
 Pa &= 1/2 \times g \times H^2 \times Ka - 2 \times C \times \sqrt{Ka} \\
 &= 0.470 \text{ t/m}^2 \\
 \text{tahanan geser (GT)} &= f \cdot \sum VT \\
 &= 1.618 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

Maka keamanan geser :

$$\begin{aligned}
 SF \text{ Geser} &= \text{Gaya penahanan (GT) / Gaya geser (Pa)} \\
 &= 3.440 > 1.5 \quad (\text{OK})
 \end{aligned}$$

Dimana :

$$\begin{aligned}
 VT &= \text{jumlah gaya vertikal seluruhnya (ton).} \\
 f &= \text{koefisien geser antara pondasi dan tanah dasar 0,6.} \\
 To &= \text{tegangan geser dam utama pada tanah dasar (ton/m}^2\text{/m)} \\
 B &= \text{lebar dasar pondasi dam utama (m)}
 \end{aligned}$$

#### VI. KONTROL EKSENTRISITAS

$$\begin{aligned}
 x &= 0.99 \text{ m} \\
 e &= 0.21 \text{ m} \\
 1/6 B &= 0.26 \text{ m} \quad e < 1/6 B \quad (\text{OK})
 \end{aligned}$$

#### VII. KONTROL KAPASITAS DAYA DUKUNG TELAPAK

$$\begin{aligned}
 Q_{\max} &= 5.44 \text{ t/m}^2 \quad (\text{Kontrol}) \\
 Q_{\min} &= 0.60 \text{ t/m}^2
 \end{aligned}$$

Persamaan Hansen (1970) dan Vesic (1975)

$$Q_{ult} = dc \cdot Ic \cdot c \cdot Nc + dq \cdot iq \cdot Df \cdot g \cdot Nq + dy \cdot iy \cdot 0.5 \cdot B \cdot g \cdot Ng$$

Dik :

$$\begin{aligned}
 Df &= 1 \text{ m} \\
 D/B &= 1.786 \text{ m} \\
 Kp &= 2.15 \\
 Nq &= 7.42 \\
 Nc &= 16.31 \\
 Ng &= 3.31
 \end{aligned}$$

	Faktor kemiringan Beban	faktor kedalaman pondasi
1	$ic = 0.292$	$dc = 1.40$
2	$iq = 0.506$	$dq = 2.93$
3	$ig = 0.375$	$dg = 1$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 dc \cdot Ic \cdot c \cdot Nc &= 1.40 \quad 0.292 \quad 0 \quad 16.31 \quad = \quad 0 \\
 dq \cdot iq \cdot Df \cdot g \cdot Nq &= 2.93 \quad 0.506 \quad 1 \quad 1.8 \quad 7.42 \quad = \quad 19.78 \\
 dg \cdot ig \cdot 0.5 \cdot B \cdot g \cdot Ng &= 1 \quad 0.375 \quad 0.5 \quad 1.8 \quad 3.31 \quad = \quad 1.12
 \end{aligned}$$

Maka :

$$\begin{aligned}
 Q_{ult} &= dc \cdot Ic \cdot c \cdot Nc + dq \cdot iq \cdot Df \cdot g \cdot Nq + dy \cdot iy \cdot 0.5 \cdot B \cdot g \cdot Ng \\
 Q_{ult} &= 0 \quad 19.776 \quad 1.116 \\
 &= \quad \mathbf{20.893}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Daya Dukung } ijin &= Q_{ult} / 3 \\
 S_f &= Q_{ult} / 3 \\
 &= \mathbf{6.96 \text{ t/m}^2} \quad Q_{\max} \leq Q_{ijin} \quad (\text{OK})
 \end{aligned}$$

Tekanan Tanah Pada Dasar Pondasi

$$\begin{aligned}
 t \cdot 1.2 &= (\sum VT / B) \cdot (1 \pm (6 \cdot e / B)) \\
 (t1) &= 4.712 \quad 1.56 \quad 1 \quad 6 \quad 0.209 \quad 1.56 \\
 &= 5.444 < q \text{ all} = \quad 6.964 \text{ ton/m}^2 \quad (\text{OK}) \\
 (t2) &= 0.596 \quad > \quad 0 \text{ ton/m}^2 \quad (\text{OK})
 \end{aligned}$$

Dimana :

$t_1$  = tekanan tanah normal maksimum (ton/m<sup>2</sup>).

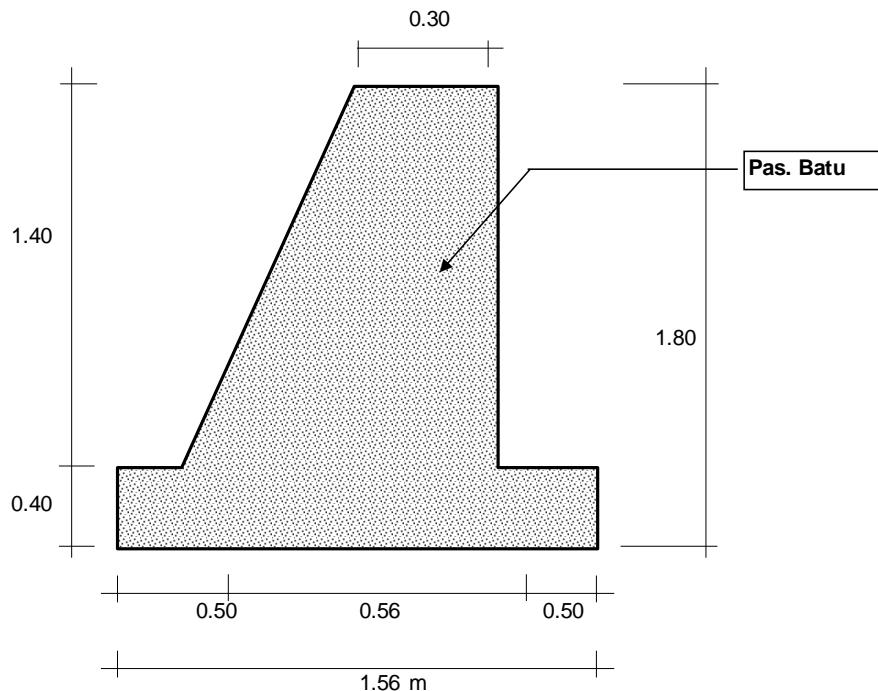
$t_2$  = tekanan tanah normal minimum (ton/m<sup>2</sup>).

$V$  = jumlah gaya vertikal yang bekerja (ton).

$B$  = lebar dasar pondasi dam utama ( meter )

$e$  = eksentrisitas pembebangan, atau jarak dari pusat sampai titik potong resultant (m)

### VIII. GAMBAR DESIGN DPT GRAVITASI

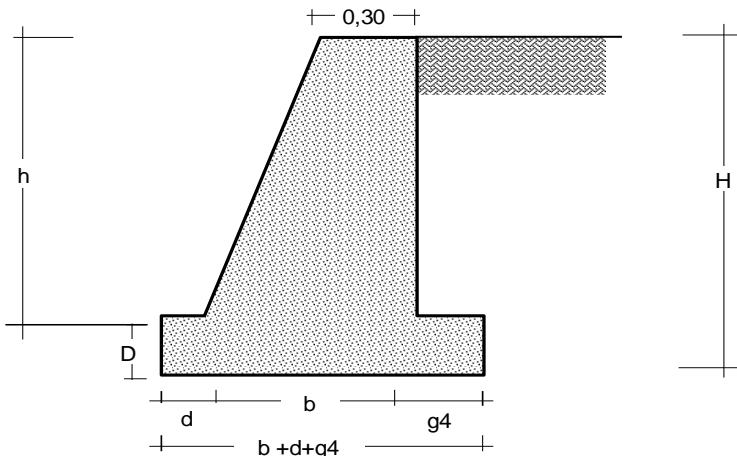


#### Kesimpulan

No	URAIAN		
<b>1 PENDEKATAN &amp; ASUMSI</b>			
Tinggi dinding keseluruhan	H	=	1.80 m
Tinggi dinding efektif	h	=	1.40 m
Tebal pondasi telapak (poer)	D	=	0.40 m
Lebar efektif pondasi	b	=	0.56 m
Lebar pondasi	B	=	1.56 m
Lebar kaki bagian depan	d	=	0.50 m
Lebar kaki bagian belakang	g4	=	0.50 m
Lebar atas		=	0.30 m
Volume / m <sup>3</sup>		=	1.23 m <sup>3</sup>
<b>2 GAYA-GAYA DINDING LATERAL</b>			
Tanah diatas muka air, pada kondisi kering.		=	0.5 ton
Tekanan Air di muka dan belakang dinding sama, jadi saling meniadakan		=	0.97 ton
Tekanan pada dinding per meter		=	0.866 ton
<b>3 STABILITAS DPT</b>			
Kontrol Stabilitas Guling	=	7.660 ≥ 1.5	(OK)
Kontrol Stabilitas Geser	=	3.440 > 1.5	(OK)
Daya Dukung pondasi	Qmax =	5.44 t/m <sup>2</sup>	
	Qmin =	0.60 t/m <sup>2</sup>	
Tekanan Dasar pondasi	SF ijin =	6.96 t/m <sup>2</sup>	
( t1 )	=	5.44 < q all =	6.96 ton/m <sup>2</sup> (OK)
( t2 )	=	0.60 >	0.00 ton/m <sup>2</sup> (OK)

### 5.5.5 Meduri MDR.15+00 s.d MDR.18+00 (Kiri); MDR.19+00 (Kiri); MDR.19+00 s.d MDR.20+00 (Kanan)

#### PERENCANAAN PARAPET PASANGAN BATU MDR.15+00 S/D MDR.18+00 (KIRI)



#### II. PENDEKATAN & ASUMSI

$H = 1.30 \text{ m}$   
 $h = 1.00 \text{ m}$   
 $D = 0.30 \text{ m}$   
 $b = 0.40 \text{ m}$   
 $B = 1.00 \text{ m}$   
 $d = 0.30 \text{ m}$   
 $g4 = 0.30 \text{ m}$   
 Lebar atas = 0.30 m  
 Berat Jenis Pas. batu  $\gamma_b$ : 2.20 t/m3

#### III. KOEFISIEN TEKANAN TANAH AKTIF & PASIF

Tanah timbunan :

$\phi = 30 \text{ derajat}$   
 $\gamma_d = 1.44 \text{ t/m}^3$   
 $\gamma_{sat} = 1.80 \text{ t/m}^3$   
 $C_a = 0.00 \text{ kg/cm}^2$

Tanah dasar dibawah telapak :

$\phi = 21.474 \text{ derajat}$   
 $\gamma_{sat} = 1.45 \text{ t/m}^3$   
 $C_b = 0.28 \text{ kg/cm}^2$   
 $\delta = 20 \text{ derajat}$

Tekanan tanah aktif

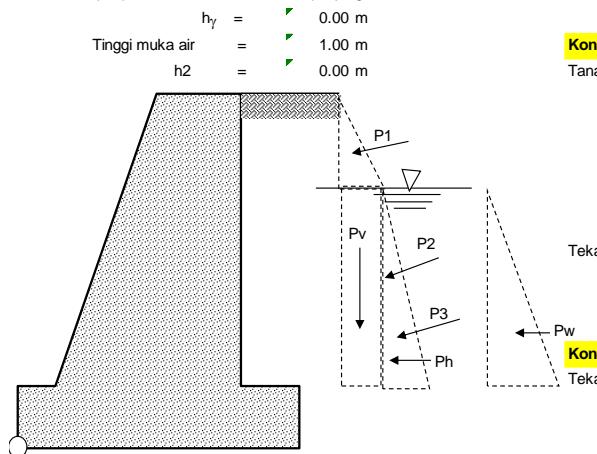
$$\begin{aligned}
 K_a &= \tan^2 (45 - \phi / 2) \\
 K_a &= \tan^2 (3.14/4) - (\phi/180) \times (3.14/2) \\
 K_a &= 0.333 \\
 \text{Sudut geser dalam } \phi &= \phi / 180 \times 3.14 \\
 \phi &= 0.3748
 \end{aligned}$$

Tekanan tanah pasif

$$\begin{aligned}
 K_p &= \tan^2 (3.14/4) + (\phi/180) \times (3.14/2) \\
 K_p &= 2.155
 \end{aligned}$$

IV. GAYA-GAYA DINDING LATERAL

Ditinjau per 1.00 m panjang



$$h_y = 0.00 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi muka air} = 1.00 \text{ m}$$

$$h_2 = 0.00 \text{ m}$$

Kondisi A :

Tanah diatas muka air, pada kondisi kering.

$$Pa1 = 0.5 \times h1^2 \times \gamma_d \times Ka = 0.24 \text{ t}$$

$$Pa2 = h1 \times \gamma_d \times Ka = 0.00 \text{ t}$$

$$Pa3 = 0.5 \times h2^2 \times \gamma = \gamma_{st} - \gamma_w \times Ka = 0.00 \text{ t}$$

Tekanan Tanah aktif Total pada dinding permeter :

$$Pa = Pa1 + Pa2 + Pa3 = 0.240 + 0.000 + 0.000 = 0.2 \text{ t}$$

Kondisi B :

Tekanan Air di muka dan belakang dinding sama, jadi saling meniadakan

$$pa = 0.5 \times H^2 \times \gamma_{sat} \times ka = 0.5 \times 1.69 \times 1.80 \times 0.333 = 0.51 \text{ t}$$

Kondisi C

Tekanan pada dinding per meter

$$pa = 1/2 \times \gamma \times H^2 \times Ka - 2 \times C \times \sqrt{Ka} = 0.406 \text{ t}$$

Tekanan air pada dinding arahnya tegak lurus dinding

$$Pw = 0.5 \times H2 \times \gamma_{sat} = 0.5 \times 1.69 \times 1.80 = 1.521 \text{ t}$$

$$Pah = Pw + Pa \times \cos \phi = 1.521 + 0.406 \times 0.940 = 1.55661 \text{ t}$$

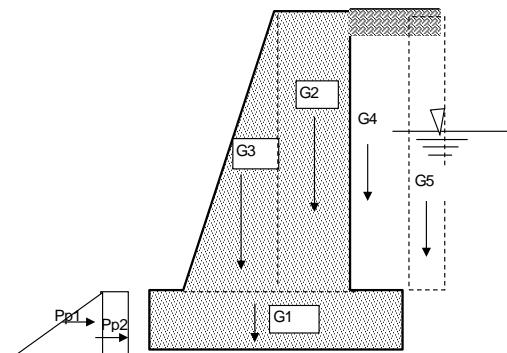
$$Pav = Pa \times \sin \phi = 0.406 \times 0.342 = 0.13872 \text{ t}$$

V. KONTROL STABILITAS GULING

G1 =	1.00	x	0.30	x	2.20	=	0.660 t
G2 =			0.30	x	1.00	x	2.20 = 0.660 t
G3 =	0.10	x	1.00	x	2.20	x 0.5 =	0.110 t
G4 =			0.30	x	1.00	x 1.44 =	0.432 t
G5 =			0.30	x	1.00	x 1.44 =	0.432 t
G6 =	0.30	x	0.000			=	0.000 t
							2.294 t

Gaya	V (t)	H (t)	Jarak (m)	Mv (tm)	Mh (tm)
G1	0.660		0.500	0.330	
G2	0.660		0.500	0.330	
G3	0.110		0.650	0.072	
G4	0.432		0.800	0.346	
G5	0.432		0.900	0.389	
G6	0.000		0.850	0.000	
Pa1		0.240	0.333		0.080
Pa2		0.000	0.000		0.000
Pa3		0.000	0.000		0.000
Pa		0.507	0.333		0.169
Pah			0.333		
Pav			0.2		
Pp1		0.140	0.100		0.014
Pp2		0.000	0.150		0.000
Jumlah	2.294	0.887		1.466	0.263

$$Fguling = 5.57 \geq 1.5 \quad (\text{OK})$$



#### V. KONTROL STABILITAS GESER

Gaya penggeser adalah (Pa)

$$\begin{aligned} Pa &= 1/2 \times g \times H^2 \times K_a - 2 \times C \times \sqrt{K_a} \\ &= 0.240 \text{ t/m}^2 \\ \text{tahanan geser (GT)} &= f \cdot \sum VT \\ &= 0.858 \text{ ton} \end{aligned}$$

Maka keamanan geser :

$$\begin{aligned} SF \text{ Geser} &= \text{Gaya penahan (GT) / Gaya geser (Pa)} \\ &= 3.575 > 1.5 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

Dimana :

$$\begin{aligned} VT &= \text{jumlah gaya vertikal seluruhnya (ton).} \\ f &= \text{koefisien geser antara pondasi dan tanah dasar 0,6.} \\ To &= \text{tegangan geser dam utama pada tanah dasar (ton/m}^2/\text{m)} \\ B &= \text{lebar dasar pondasi dam utama (m)} \end{aligned}$$

#### VI. KONTROL EKSENTRISITAS

$$\begin{aligned} x &= 0.64 \text{ m} \\ e &= 0.14 \text{ m} \\ 1/6 B = & 0.17 \text{ m} \quad e < 1/6 B \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

#### VII. KONTROL KAPASITAS DAYA DUKUNG TELAPAK

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= 4.21 \text{ t/m}^2 \quad (\text{Kontrol}) \\ Q_{\min} &= 0.38 \text{ t/m}^2 \end{aligned}$$

Persamaan Hansen (1970) dan Vesic (1975)

$$Q_{ult} = d_c \cdot I_c \cdot c \cdot N_c + d_q \cdot i_q \cdot D_f \cdot g \cdot N_q + d_y \cdot i_y \cdot 0.5 \cdot B \cdot g \cdot N_g$$

Dik :

$$\begin{aligned} D_f &= 1 \text{ m} \\ D/B &= 2.500 \text{ m} \\ K_p &= 2.15 \\ N_q &= 7.42 \\ N_c &= 16.31 \\ N_g &= 3.31 \end{aligned}$$

	Faktor kemiringan Beban	faktor kedalaman pondasi
1	$i_c = -0.074$	$d_c = 1.40$
2	$i_q = 0.250$	$d_q = 3.70$
3	$i_g = 0.126$	$d_g = 1$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} d_c \cdot I_c \cdot c \cdot N_c &= 1.40 \quad -0.074 \quad 0 \quad 16.31 \quad = \quad 0 \\ d_q \cdot i_q \cdot D_f \cdot g \cdot N_q &= 3.70 \quad 0.250 \quad 1 \quad 1.8 \quad 7.42 \quad = \quad 12.35 \\ d_g \cdot i_g \cdot 0.5 \cdot B \cdot g \cdot N_g &= 1 \quad 0.126 \quad 0.5 \quad 1.8 \quad 3.31 \quad = \quad 0.38 \end{aligned}$$

Maka :

$$\begin{aligned} Q_{ult} &= d_c \cdot I_c \cdot c \cdot N_c + d_q \cdot i_q \cdot D_f \cdot g \cdot N_q + d_y \cdot i_y \cdot 0.5 \cdot B \cdot g \cdot N_g \\ Q_{ult} &= 0 \quad 12.347 \quad 0.376 \\ &= 12.724 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Daya Dukung } i_{jin} &= Q_{ult} / 3 \\ S_f &= Q_{ult} / 3 \\ &= 4.24 \text{ t/m}^2 \quad Q_{\max} \leq Q_{jin} \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

Tekanan Tanah Pada Dasar Pondasi

$$\begin{aligned} t_{1.2} &= (\sum VT / B) \cdot (1 \pm (6.e / B)) \\ (t1) &= 2.294 \quad 1.00 \quad 1 \quad 6 \quad 0.139 \quad 1.00 \\ &= 4.207 < q_{all} = 4.241 \text{ ton/m}^2 \quad (\text{OK}) \\ (t2) &= 0.381 > 0 \text{ ton/m}^2 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

Dimana :

$t_{1.2}$  = tekanan tanah normal maksimum (ton/m<sup>2</sup>).

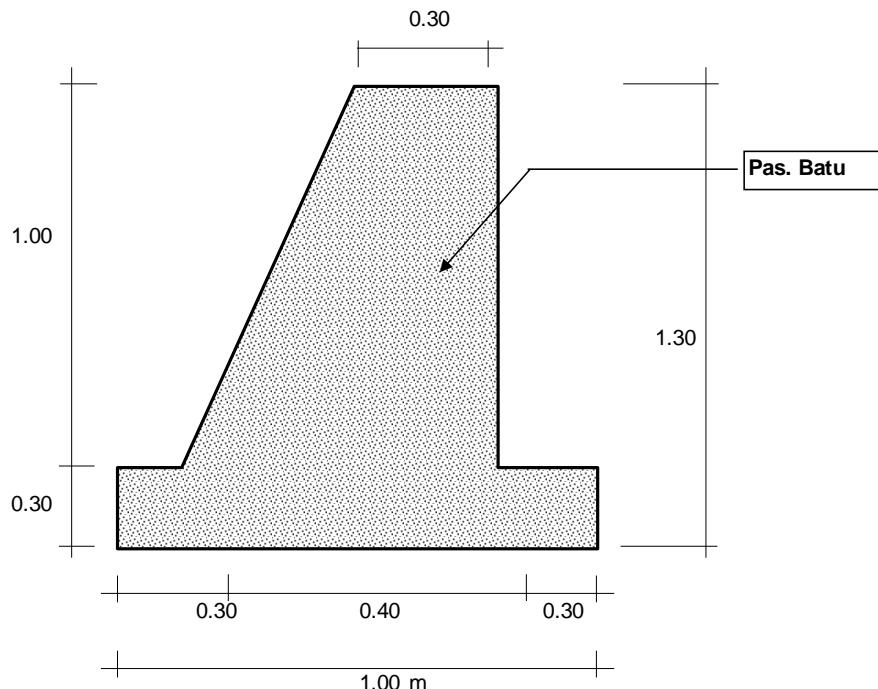
$t2$  = tekanan tanah normal minimum (ton/m<sup>2</sup>).

$V$  = jumlah gaya vertikal yang bekerja (ton).

$B$  = lebar dasar pondasi dam utama ( meter )

$e$  = eksentrisitas pembebanan, atau jarak dari pusat sampai titik potong resultant (m)

## VIII. GAMBAR DESIGN DPT GRAVITASI



### Kesimpulan

No	URAIAN		
<b>1 PENDEKATAN &amp; ASUMSI</b>			
Tinggi dinding keseluruhan	H	=	1.30 m
Tinggi dinding efektif	h	=	1.00 m
Tebal pondasi telapak (poer)	D	=	0.30 m
Lebar efektif pondasi	b	=	0.40 m
Lebar pondasi	B	=	1.00 m
Lebar kaki bagian depan	d	=	0.30 m
Lebar kaki bagian belakang	g4	=	0.30 m
Lebar atas		=	0.30 m
Volume / m <sup>3</sup>		=	0.65 m <sup>3</sup>
<b>2 GAYA-GAYA DINDING LATERAL</b>			
Tanah diatas muka air, pada kondisi kering.		=	0.2 ton
Tekanan Air di muka dan belakang dinding sama, jadi saling meniadakan		=	0.51 ton
Tekanan pada dinding per meter		=	0.406 ton
<b>3 STABILITAS DPT</b>			
Kontrol Stabilitas Guling	=	5.573 ≥ 1.5	(OK)
Kontrol Stabilitas Geser	=	3.575 > 1.5	(OK)
Daya Dukung pondasi	Qmax =	4.21 t/m <sup>2</sup>	
	Qmin =	0.38 t/m <sup>2</sup>	
Tekanan Dasar pondasi	SF ijin =	4.24 t/m <sup>2</sup>	
( t1 )	=	4.21 < q all =	4.24 ton/m <sup>2</sup> (OK)
( t2 )	=	0.38 >	0.00 ton/m <sup>2</sup> (OK)

## 5.6 Simulasi Drainase Perumahan Mengalir Secara Gravitasi

Agar drainase perumahan dapat mengalir secara gravitasi, ketinggian air di drainase Bremi-Meduri harus dijaga agar tidak lebih tinggi dari elevasi drainase perumahan terendah. Hal-hal yang harus dilakukan adalah:

- Memahami pola Q kala ulang dan Q domestik yang terjadi di DAS Bremi-Meduri
- Q yang digunakan adalah Q2 th (debit yang sering terjadi) ditambah Q domestik
- Memahami hubungan antara debit dengan pasang surut yang terjadi di DAS Bremi-Meduri
- Melakukan simulasi dengan menggunakan HEC-RAS untuk mendapatkan ketinggian air terendah. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kapan pintu bendung gerak ditutup dan pompa bendung bekerja hingga mencapai kondisi dimana ketinggian air drainase Bremi-Meduri lebih rendah dari ketinggian drainase perumahan
- Setelah semua kondisi terpenuhi, drainase perumahan dapat beroperasi secara gravitasi.

1. Data Perencanaan

- Q 2 th Bremi	=	35,50 (m <sup>3</sup> /dt)
- Q 2 th Meduri	=	26,70 (m <sup>3</sup> /dt)
- Limbah Domestik pada DAS Bremi-Meduri	=	58.688,70 (m <sup>3</sup> /hari)

- Ketinggian air di Tampungan direncanakan pada elevasi dimana drainase dari pemukiman dapat mengalir

Elevasi drainase terendah pemukiman berada pada = 0,49 m

- Penutupan Pintu direncanakan saat MAB terendah & ketinggian air mulai mengikuti ketinggian Pasut

MA.Tutup = 1,29 m  
Elv. air 1,29 berada pada jam ke 57

- Perhitungan Kebutuhan Pompa

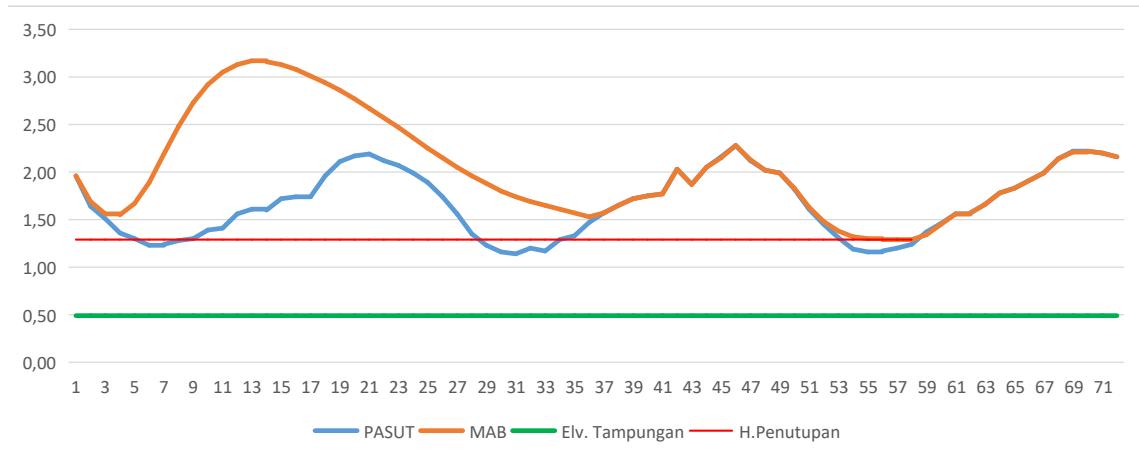
Volume Tampungan pada Ketinggian air	0,49	=	363.475,82 m <sup>3</sup>
Volume Tampungan pada Ketinggian air	1,29	=	569.418,78 m <sup>3</sup>

diperlukan operasi pompa untuk melakukan pengurasan dari volume 569.418,78 menjadi 363.475,82

Dilakukan simulasi HEC-RAS dengan data debit diatas sehingga didapat hasil sebagai berikut:

Jam Ke-	Elv Pasut	Elv MAB	Beda Elv ( $\Delta H$ )	Kemampuan mengalir secara alami x Pasut ( $\Delta H > 0,06$ )	Q2	Volume Air IN	Pompa 5	Output Pompa	Volume Air OUT	Volume Storage
						$m^3/dt$	$m^3$		$m^3$	$m^3$
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
0	1,96	1,96	0,00	Mengikuti Pasut	0,05	192,49				
1	1,64	1,69	0,05	Mengikuti Pasut	0,73	2.616,24				
2	1,51	1,56	0,05	Mengikuti Pasut	3,03	10.896,24				
3	1,36	1,55	0,19	Mengalir	7,11	25.584,97				
4	1,30	1,67	0,37	Mengalir	13,31	47.929,94				
5	1,23	1,89	0,66	Mengalir	21,93	78.939,88				
6	1,24	2,19	0,95	Mengalir	32,08	115.479,43				
7	1,28	2,48	1,20	Mengalir	42,03	151.298,98				
8	1,30	2,73	1,43	Mengalir	49,74	179.073,67				
9	1,39	2,92	1,53	Mengalir	55,86	201.113,34				
10	1,41	3,05	1,64	Mengalir	59,89	215.593,01				
11	1,56	3,13	1,57	Mengalir	62,23	224.040,52				
12	1,61	3,17	1,56	Mengalir	62,48	224.928,04				
13	1,60	3,16	1,56	Mengalir	61,33	220.775,55				
14	1,72	3,13	1,41	Mengalir	58,99	212.351,08				
15	1,74	3,08	1,34	Mengalir	56,00	201.599,10				
16	1,74	3,01	1,27	Mengalir	52,63	189.457,05				
17	1,96	2,94	0,98	Mengalir	49,26	177.344,73				
18	2,11	2,86	0,75	Mengalir	45,46	163.639,76				
19	2,17	2,77	0,60	Mengalir	41,23	148.419,88				
20	2,19	2,67	0,48	Mengalir	37,17	133.802,43				
21	2,12	2,57	0,45	Mengalir	33,31	119.929,94				
22	2,07	2,47	0,40	Mengalir	29,16	104.977,46				
23	1,99	2,36	0,37	Mengalir	25,31	91.104,97				
24	1,89	2,25	0,36	Mengalir	21,65	77.952,49				
25	1,74	2,15	0,41	Mengalir	18,43	66.336,24				
26	1,56	2,05	0,49	Mengalir	15,43	55.536,24				
27	1,35	1,96	0,61	Mengalir	13,01	46.824,97				
28	1,23	1,88	0,65	Mengalir	10,91	39.289,94				
29	1,16	1,80	0,64	Mengalir	9,33	33.579,88				
30	1,14	1,74	0,60	Mengalir	8,18	29.439,43				
31	1,20	1,69	0,49	Mengalir	7,43	26.738,98				
32	1,17	1,65	0,48	Mengalir	6,34	22.833,67				
33	1,29	1,61	0,32	Mengalir	5,46	19.673,34				
34	1,33	1,57	0,24	Mengalir	4,79	17.233,01				
35	1,47	1,53	0,06	Mengalir	4,23	15.240,52				
36	1,57	1,57	0,00	Mengikuti Pasut	3,68	13.248,04				
37	1,65	1,65	0,00	Mengikuti Pasut	3,13	11.255,55				
38	1,72	1,72	0,00	Mengikuti Pasut	2,69	9.671,08				
39	1,75	1,75	0,00	Mengikuti Pasut	2,30	8.279,10				
40	1,77	1,77	0,00	Mengikuti Pasut	2,13	7.657,05				
41	2,03	2,03	0,00	Mengikuti Pasut	1,96	7.064,73				
42	1,87	1,87	0,00	Mengikuti Pasut	1,56	5.599,76				
43	2,05	2,05	0,00	Mengikuti Pasut	1,03	3.699,88				
44	2,16	2,15	-0,01	Mengikuti Pasut	0,77	2.762,43				
45	2,28	2,28	0,00	Mengikuti Pasut	0,61	2.209,94				
46	2,12	2,13	0,01	Mengikuti Pasut	0,46	1.657,46				
47	2,02	2,02	0,00	Mengikuti Pasut	0,31	1.104,97				
48	1,99	1,99	0,00	Mengikuti Pasut	0,25	912,49				
49	1,82	1,83	0,01	Mengikuti Pasut	0,13	456,24				
50	1,61	1,63	0,02	Mengikuti Pasut	0,13	456,24				
51	1,45	1,48	0,03	Mengikuti Pasut	0,21	744,97				
52	1,31	1,38	0,07	Mengalir	0,31	1.129,94				
53	1,19	1,32	0,13	Mengalir	0,43	1.539,88				
54	1,16	1,30	0,14	Mengalir	0,88	3.159,43				
55	1,17	1,29	0,12	Mengalir	1,33	4.778,98				
56	1,20	1,29	0,09	Mengalir	1,24	4.473,67				
57	1,24	1,29	0,05	Mengikuti Pasut	1,26	4.553,34	0	0	0	569.419
58	1,37	1,34	-0,03	Mengikuti Pasut	1,29	4.633,01	3	54.000	54.000	520.052
59	1,46	1,45	-0,01	Mengikuti Pasut	1,23	4.440,52	3	54.000	108.000	416.492
60	1,56	1,56	0,00	Mengikuti Pasut	1,18	4.248,04	3	54.000	162.000	258.740
61	1,57	1,57	0,00	Mengikuti Pasut	1,13	4.055,55			0	262.796
62	1,66	1,66	0,00	Mengikuti Pasut	0,99	3.551,08			0	266.347
63	1,78	1,78	0,00	Mengikuti Pasut	0,90	3.239,10			0	269.586
64	1,83	1,83	0,00	Mengikuti Pasut	1,03	3.697,05			0	273.283
65	1,91	1,91	0,00	Mengikuti Pasut	0,96	3.464,73			0	276.748
66	1,99	1,99	0,00	Mengikuti Pasut	0,86	3.079,76			0	279.828
67	2,14	2,14	0,00	Mengikuti Pasut	0,43	1.539,88			0	281.368
68	2,22	2,21	-0,01	Mengikuti Pasut	0,27	962,43			0	282.330
69	2,22	2,22	0,00	Mengikuti Pasut	0,21	769,94			0	283.100
70	2,20	2,20	0,00	Mengikuti Pasut	0,16	577,46			0	283.677
71	2,16	2,16	0,00	Mengikuti Pasut	0,11	384,97			0	284.062
MAX	2,28	3,17								
MIN	1,14	1,29								

Grafik Ketinggian Air Tiap Jam



- Dari perhitungan diketahui ketinggian air terendah didapatkan pada jam ke-57 dengan Elv. +1,29
- Dilakukan penutupan pintu bendung dilanjutkan dengan pengoperasian pompa bendung dengan kapasitas 5 m<sup>3</sup>/dt untuk 1 (satu) pompa
- Dengan 3 pompa beroperasi dibutuhkan waktu 3 jam agar volume air berada dibawah volume tampungan pada ketinggian +0,49 (363.475,82 m<sup>3</sup>)

**Tabel 5-1. Justifikasi Teknis Hubungan Debit Kala Ulang Dengan Kebutuhan Kolam Retensi**

Q kala Ulang	Debit m <sup>3</sup> /dt	Hasil Running HEC-RAS Sungai Meduri			
		Ketinggian MAB	Banjir pada STA	Perlu Kolam Retensi	Keterangan
Q2	26,7	+ 2,41	-	-	Tidak memerlukan kolam retensi
Q5	38,2	+ 2,71	-	-	Tidak memerlukan kolam retensi
Q10	46,1	+ 2,90	-	-	Tidak memerlukan kolam retensi
Q20	53,8	+ 3,08	STA.40+70	-	Tidak memerlukan kolam retensi
Q25	55,2	+ 3.11	STA.40+70	-	Tidak memerlukan kolam retensi
Q50	64,3	+ 3,30	Sta.40+70	Perlu Kolam Retensi	Dengan adanya kolam retensi ketinggian MAB menjadi +2,48 m.
Q100	72,0	+ 3,45	Sta.40+70	Perlu Kolam Retensi	Dengan adanya kolam retensi ketinggian MAB menjadi +2,56 m.

Q kala Ulang	Debit m <sup>3</sup> /dt	Hasil Running HEC-RAS Sungai Bremi			
		Ketinggian MAB	Banjir pada STA	Perlu Kolam Retensi	Keterangan
Q2	35,5	+ 2,41	-	-	Tidak memerlukan kolam retensi
Q5	47,9	+ 2,71	-	-	Tidak memerlukan kolam retensi
Q10	56,2	+ 2,90	STA.34+66	-	Tidak memerlukan kolam retensi
Q20	64,6	+ 3,08	STA.34+66	-	Tidak memerlukan kolam retensi
Q25	66,2	+ 3.11	STA.34+66	-	Tidak memerlukan kolam retensi
Q50	75,5	+ 3,30	STA.33+83 & STA.34+66	Perlu Kolam Retensi	Dengan adanya kolam retensi ketinggian MAB menjadi +2,48 m.
Q100	83,8	+ 3,45	STA.33+83 & STA.34+66	Perlu Kolam Retensi	Dengan adanya kolam retensi ketinggian MAB menjadi +2,56 m.

## **BAB 6**

### **RENCANA ANGGARAN DAN BIAYA**

#### **6.1 Daftar Upah Pekerja**

Perkiraan daftar upah pekerja berdasarkan harga satuan di lokasi pekerjaan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 6-1. Daftar Upah Pekerja**

NO.	URAIAN PEKERJA	SATUAN	HARGA
1	MANDOR	OH	130,000.00
2	KEPALA TUKANG	OH	140,000.00
3	TUKANG BATU	OH	105,000.00
4	TUKANG BESI	OH	110,000.00
5	TUKANG KAYU	OH	110,000.00
6	TUKANG CAT	OH	110,000.00
7	TUKANG GALI	OH	110,000.00
8	TUKANG PIPA	OH	110,000.00
9	TUKANG PENGANYAM BRONJONG	OH	110,000.00
10	TUKANG LAS BIASA	OH	110,000.00
11	TUKANG BAJA RINGAN	OH	110,000.00
12	TUKANG LISTRIK	OH	110,000.00
13	TUKANG TEBAS	OH	110,000.00
14	PEKERJA	OH	85,000.00
15	BURUH TAK TERLATIH	OH	105,000.00
16	OPERATOR TERLATIH	OH	230,000.00
17	PEMBANTU OPERATOR	OH	120,000.00
18	SOPIR	OH	185,000.00
19	PEMBANTU SOPIR	OH	125,000.00
20	TUKANG ALUMUNIUM	OH	110,000.00
21	TUKANG KHUSUS ALUMINIUM	OH	110,000.00
22	KEPALA TUKANG ALUMUNIUM	OH	110,000.00

NO.	URAIAN PEKERJA	SATUAN	HARGA
23	TUKANG LAS KONSTRUKSI	OH	110,000.00
24	TUKANG LAS BIASA	OH	110,000.00
25	TUKANG BAJA RINGAN	OH	110,000.00
26	TUKANG LISTRIK	OH	110,000.00
27	JURU UKUR	OH	160,000.00
28	MEKANIK ALAT BERAT	OH	200,000.00
29	TUKANG	OH	90,000.00
30	Tukang Vibrator	OH	130,000.00
31	Tukang Ereksi	OH	130,000.00
32	PEKERJA	Jam	12,369.00
33	MANDOR	Jam	19,790.00
34	TUKANG BATU	Jam	16,080.00
35	TUKANG	Jam	16,080.00

Sumber : *Mas Petruk, Daerah Kota Pekalongan Edisi II 2022*

## 6.2 Daftar Harga Satuan Bahan bangunan

Perkiraan daftar harga satuan material berdasarkan harga satuan di lokasi pekerjaan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 6-2. Daftar Harga Satuan Bahan Bangunan**

NO.	URAIAN PEKERJA	SATUAN	HARGA
<b>I BAHAN DASAR</b>			
1	BATU KALI Bulat Utuh	m <sup>3</sup>	132,000.00
	Bulat Belah	m <sup>3</sup>	198,000.00
	Pecah 10/15	m <sup>3</sup>	132,000.00
	Pecah 5/7	m <sup>3</sup>	250,000.00
	Pecah 3/5	m <sup>3</sup>	250,000.00
2	KERIKIL Timbun	m <sup>3</sup>	186,296.00
	Sawur / Koral	m <sup>3</sup>	250,000.00
	Beton 0,5/1	m <sup>3</sup>	230,000.00
	Beton 1/2	m <sup>3</sup>	281,000.00

NO.	URAIAN PEKERJA		SATUAN	HARGA
	Beton 2/3		m <sup>3</sup>	230,000.00
	Biasa		m <sup>3</sup>	150,000.00
	Tras Giling		m <sup>3</sup>	210,000.00
3	BATU BATA	ex lokal	Buah	1,000.00
4	PASIR	Urug	m <sup>3</sup>	118,000.00
	Pasang		m <sup>3</sup>	189,000.00
	Beton II		m <sup>3</sup>	189,000.00
	Beton I		m <sup>3</sup>	315,000.00
5	TANAH	Padas	m <sup>3</sup>	120,000.00
6	KAPUR	Pasang	m <sup>3</sup>	210,000.00
	Semen Merah		m <sup>3</sup>	160,000.00
7	PORTLAND CEMENT			
	Semen Portland		kg	1,080.00
	Merk I 50 kg		zak	54,000.00
	Merk II 40 kg		zak	44,000.00
	Merk II 50 kg		zak	56,000.00
	Semen Putih 40 kg		zak	78,000.00
	Semen Putih 50 kg		zak	87,000.00
	Semen warna		kg	7,700.00
II	BAHAN PENUTUP ATAP			
1	SIRAP		Buah	1,900.00
2	GENTENG BETON			
	Genteng Beton Warna standard		Buah	4,800.00
	Genteng Beton Warna Special		Buah	4,500.00
	Genteng Beton Warna Khusus		Buah	5,200.00
	Kerpus Beton Warna Standard		Buah	5,800.00
	Kerpus Beton Warna Special		Buah	6,800.00

NO.	URAIAN PEKERJA	SATUAN	HARGA
	Kerpus Beton Warna Khusus	Buah	10,200.00
<b>3</b>	<b>GENTENG TANAH LIAT</b>		
	Vlaam/Plentong	Buah	2,200.00
	Kodok	Buah	2,800.00
	Kodok Glasur	Buah	3,500.00
	Nok kerpus Kodok	Buah	3,900.00
	Nok kerpus Kodok Glasur	Buah	6,700.00
	Plentong super besar 18 bh/m2	Buah	3,950.00
	Nok kerpus plentong super	Buah	5,000.00
<b>4</b>	<b>GENTENG KACA</b>		
	Vlaam tebal 2 mm	Buah	12.00
	Vlaam tebal 3 mm	Buah	15.00
	Kodok tebal 2 mm	Buah	8.80
	Kodok tebal 3 mm	Buah	10.50
<b>5</b>	<b>ASBES GELOMBANG BESAR</b>		
	200 cm X 102 cm X 5 mm	Buah	95,000.00
	225 cm X 102 cm X 5 mm	Buah	95,000.00
	250 cm X 102 cm X 5 mm	Buah	85,000.00
	200 cm X 102 cm X 6 mm	Buah	85,000.00
	225 cm X 102 cm X 6 mm	Buah	93,450.00
	250 cm X 102 cm X 6 mm	Buah	100,450.00
	<b>Asbes Gelombang Kecil</b>		
	150 cm X 105 cm X 4 mm	Buah	38,000.00
	180 cm X 105 cm X 4 mm	Buah	48,000.00
	210 cm X 105 cm X 4 mm	Buah	54,000.00
	240 cm X 105 cm X 4 mm	Buah	65,000.00
	270 cm X 105 cm X 4 mm	Buah	73,000.00

NO.	URAIAN PEKERJA	SATUAN	HARGA
	300 cm X 105 cm X 4 mm	Buah	82,000.00
	ONDULINE 95 cm x 200cm x 0.3mm	Buah	160,000.00
	ONDUVILLA 40cm x 106 cm x 0,3mm	Buah	95,000.00
	NOK Jabes nok	Buah	31,000.00
	Stel Besar	Buah	45,000.00
	Paten Besar	Buah	39,000.00
	<b>Nokstel gelombang harflex</b>		
	Stel Besar	Buah	41,500.00
	Patent Besar	Buah	20,500.00
	Plat besar	Buah	49,000.00
	<b>NOK UNT ONDULINE &amp; ONDUVILLA</b>		
	Ukuran 50cm x 50 cm x 0,3mm	Lembar	115,000.00
6	ASBES PLAT 100cm X 100 cm X 3 mm	Buah	16,000.00
	100cm X 100 cm X 4 mm	Buah	16,250.00
	50 cm X 200 cm X 3 mm	Buah	13,000.00
	40 cm X 200 cm X 3 mm	Buah	12,750.00
	FIBER PLAT uk. 100cm x 100cm x 4mm	Lembar	25,000.00
	unt Plafond uk. 120cm x 240cm x 4mm	Lembar	75,000.00
	uk. 122cm x 244cm x 4mm	Lembar	77,000.00
	GRC BOARD uk.122cm x 244cm x 5mm	Lembar	100,000.00
	uk.122cm x 244cm x 6mm	Lembar	130,000.00
	uk.122cm x 244cm x 8mm	Lembar	199,500.00
	uk.122cm x 244cm x 10mm	Lembar	255,000.00
7	FIBRE GLASS 180 X 92 cm	Buah	67,500.00
	200 X 92 cm	Buah	65,000.00
	250 X 92 cm	Buah	85,000.00
	180 X 105 cm	Buah	65,000.00

NO.	URAIAN PEKERJA	SATUAN	HARGA	
	210 X 105 cm	Buah	70,000.00	
	250 X 105 cm	Buah	80,000.00	
8	<b>SENG PLAT</b>	BJLS 0,18 lebar 55 cm	Lembar	22,000.00
		BJLS 0,20 lebar 55 cm	Lembar	25,000.00
		BJLS 0,28 lebar 55 cm	Lembar	32,000.00
		BJLS 0,30 lebar 55 cm	Lembar	38,000.00
9	<b>SENG GELOMBANG</b>			
		BJLS 0,18 panjang 180 cm	Lembar	58,000.00
		BJLS 0,20 panjang 180 cm	Lembar	58,000.00
		BJLS 0,30 panjang 180 cm	Lembar	65,000.00
		BJLS 0,40 panjang 180 cm	Lembar	85,000.00
III	<b>BAHAN KAYU</b>			
1	<b>JATI</b>	Papan	$m^3$	20,000,000.00
		Balok/pesagen	$m^3$	21,000,000.00
2	<b>KAMPER</b>	Papan	$m^3$	8,000,000.00
		Balok/pesagen	$m^3$	7,300,000.00
3	<b>KRUING</b>	Papan	$m^3$	5,900,000.00
		Balok/pesagen	$m^3$	5,700,000.00
4	<b>MERANTI</b>	Papan	$m^3$	5,000,000.00
		Balok/pesagen	$m^3$	4,900,000.00
5	<b>LANAN</b>	Papan	$m^3$	2,100,000.00
		Balok/pesagen	$m^3$	1,250,000.00
6	<b>BENGKIRAI</b>	Papan	$m^3$	9,800,000.00
		Balok/pesagen	$m^3$	8,800,000.00
7	<b>DOLKEN</b>	Sedang 8 x 10 x 400 cm	Batang	20,000.00
		Kecil 6 x 7 x 400 cm	Batang	20,000.00
		Besar 10 x 12 x 400 cm	Batang	32,000.00

NO.	URAIAN PEKERJA	SATUAN	HARGA
	Kayu cetakan	$m^3$	1,800,000.00
	Kayu bakar	$m^3$	167,013.00
	Bambu	Batang	11,000.00
<b>IV</b>	<b>BAHAN PENUTUP DINDING / LANTAI</b>		
<b>1</b>	<b>UBIN (TEGEL BIASA)</b>		
	PC polos 30 X 30 cm	Buah	3,518.00
	20 X 20 cm	Buah	1,508.00
	PC warna 30 X 30 cm	Buah	4,445.00
	20 X 20 cm	Buah	1,508.00
	Teraso 30 X 30 cm	Buah	2,300.00
<b>2</b>	<b>TEGEL PLINT</b>	PC warna 10 X 20 cm	Buah 5,000.00
	PC abu-abu 15 x 20	Buah	4,500.00
<b>3</b>	<b>UBIN PORSELIN</b>	Lokal 11 X 11 putih	Dos 35,000.00
		11 X 11 warna	Dos 38,000.00
	Lokal 15 X 15 putih	Dos	38,000.00
	15 X 15 warna	Dos	42,000.00
<b>4</b>	<b>MOZAIK PORSELIN</b>	10 X 20 cm	Buah 1,500.00
	15 X 15 cm	Buah	1,800.00
	20 X 20 cm	Buah	2,950.00
	20 X 25 cm	Buah	3,250.00
<b>5</b>	<b>Keramik</b>	30 X 30 cm	$m^2$ 45,000.00
	20 X 20 cm	$m^2$	59,000.00
	33 x 33 cm	$m^2$	58,000.00
	25 x 25 cm	$m^2$	58,000.00
	15 x 20 cm	$m^2$	59,000.00
<b>6</b>	<b>Parquet Jati</b>		$m^2$ 270,000.00

NO.	URAIAN PEKERJA	SATUAN	HARGA
7	<b>Batu Paros</b>	$m^2$	110,000.00
8	<b>Batu Tempel Hitam</b>	$m^2$	105,000.00
9	<b>GRANITO</b> 40 x 40 cm	Buah	45,000.00
	30 x 30 cm	$m^2$	310,000.00
10	<b>Marmer</b>	Buah	220,000.00
<b>V</b>	<b>BAHAN CETAK</b>		
1	<b>BUIS BETON</b> $\emptyset$ 10 cm - 100 cm	Buah	27,000.00
	$\emptyset$ 20 cm - 100 cm	Buah	45,000.00
	$\emptyset$ 30 cm - 100 cm	Buah	50,000.00
	$\emptyset$ 50 cm - 100 cm	Buah	150,000.00
	$\emptyset$ 60 cm - 100 cm	Buah	200,000.00
	$\emptyset$ 70 cm - 100 cm	Buah	230,000.00
	U 10 cm - 100 cm	Buah	18,000.00
	U 15 cm - 100 cm	Buah	25,000.00
	U 20 cm - 100 cm	Buah	40,000.00
	U 30 cm - 100 cm	Buah	61,000.00
	U 50 cm - 100 cm	Buah	80,000.00
2	<b>LUBANG ANGIN (ROSTER) PC + PASIR</b>		
	10 X 20 cm	Buah	10,000.00
	20 X 20 cm	Buah	10,000.00
	25 X 25 cm	Buah	9,500.00
	30 X 30 cm	Buah	11,000.00
	15 X 25 cm	Buah	8,700.00
	15 X 30 cm	Buah	9,500.00
<b>VI</b>	<b>BAHAN BESI</b>		
1	<b>BESI BETON</b> besi beton polos	Kg	13,000.00
	besi beton prestress	Kg	13,000.00

NO.	URAIAN PEKERJA	SATUAN	HARGA
	besi beton ulir	Kg	9,200.00
2	<b>BESI PLAT</b> Besi Strip	Kg	15,000.00
3	<b>BESI PROFIL</b> Besi Profil	Kg	10,500.00
a	<b>BAJA RINGAN</b>		
	<b>GALVALUME</b> lebar : 7,5cm tebal : 1mm	Batang	135,000.00
b	<b>type CT 75</b> lebar : 7,5cm tebal : 0.75mm	Batang	105,000.00
	lebar : 7,5cm tebal : 0,65mm	Batang	95,000.00
	<b>type RT 12</b> tinggi : 3,5 cm, tebal : 0,45mm	Batang	50,000.00
	<b>type RT 10</b> tinggi : 3,0 cm, tebal : 0,45mm	Batang	45,000.00
c	<b>HOLLOW GALVANIS LIPAT</b>		
	tinggi 2 cm; tebal : 0,3 mm	Batang	22,000.00
	tinggi 4 cm; tebal : 0,3 mm	Batang	27,000.00
4	<b>JARING - JARING BAJA</b>		
	Diameter 4 - 15	Kg	14,000.00
	Diameter 6 - 15	Kg	14,000.00
	Kawat Bronjong	Kg	16,000.00
5	<b>BESI SIKU L</b> 40 X 40 X 4	Batang	217,500.00
	L 50 X 50 X 5	Batang	337,500.00
	L 60 X 60 X 6	Batang	487,500.00
6	<b>KAWAT</b> Ikat beton/bendrat	Kg	18,700.00
	Harmonika 12 X 45 mm	m <sup>2</sup>	33,000.00
	Harmonika 12 X 24 mm	m <sup>2</sup>	19,000.00
	Harmonika 14 X 30 mm	m <sup>2</sup>	21,000.00
	Harmonika 14 X 35 mm	m <sup>2</sup>	19,000.00
	Kawat Nyamuk Nylon	m <sup>2</sup>	10,000.00
	Kawat Kasa	m <sup>2</sup>	12,000.00
	Saringan pasir	m <sup>2</sup>	15,000.00

NO.	URAIAN PEKERJA	SATUAN	HARGA
	Kawat loket	$m^2$	15,000.00
	Kawat duri	$m^1$	62,200.00
	Kawat bronjong	Kg	16,000.00
<b>VII</b>	<b>BAHAN PIPA</b>		
1	Pipa PVC SII SCJ , S - 12,5 (10 bar)		
	Pipa PVC DN 20 ( $\frac{1}{2}$ " ) AW JIS	Batang	22,000.00
	Pipa PVC DN 25 ( $\frac{3}{4}$ " ) AW JIS	Batang	30,000.00
	Pipa PVC DN 32 ( 1" ) AW JIS	Batang	40,000.00
	Pipa PVC DN 40 ( $1\frac{1}{2}$ " )	Batang	68,000.00
	Pipa PVC DN 63 ( 2" )	Batang	86,000.00
	Pipa PVC DN 90 ( 3" )	Batang	166,000.00
	Pipa PVC DN 110 ( 4" )	m	45,000.00
	Pipa PVC DN 160 ( 6" )	Batang	550,000.00
	Pipa PVC DN 200 ( 8" )	Batang	1,065,000.00
	Pipa PVC DN 250 ( 10" )	Batang	700,000.00
	Pipa PVC DN 315 ( 12" )	Batang	1,250,000.00
2	Pipa Medium A Galvanis - SII		
	Pipa PVC DN 20 ( $\frac{1}{2}$ " ) AW JIS	Batang	96,000.00
	Pipa PVC DN 25 ( $\frac{3}{4}$ " ) AW JIS	Batang	123,000.00
	Pipa PVC DN 32 ( 1" ) AW JIS	Batang	153,000.00
	Pipa PVC DN 40 ( $1\frac{1}{2}$ " )	Batang	375,000.00
	Pipa PVC DN 63 ( 2" )	Batang	376,800.00
	Pipa PVC DN 90 ( 3" )	Batang	393,000.00
	Pipa PVC DN 110 ( 4" )	Batang	735,000.00
	Pipa PVC DN 160 ( 6" )	Batang	417,000.00
	Pipa PVC DN 200 ( 8" )	Batang	732,000.00
	Pipa PVC DN 250 ( 10" )	Batang	1,900,000.00

NO.	URAIAN PEKERJA	SATUAN	HARGA
	Pipa PVC DN 315 ( 12" )	Batang	2,295,600.00
<b>VIII</b>	<b>BAHAN LANGIT - LANGIT</b>		
1	<b>Akustik</b> uk : 30 X 30	Lembar	7,000.00
	uk : 30 X 60	Lembar	15,000.00
	uk : 60 X 120	Lembar	45,000.00
	List Kayu Profil	m <sup>1</sup>	5,000.00
2	<b>Soft Board</b> uk : 4' X 8'	Lembar	62,500.00
	Gypsum tebal 9 mm	Lembar	60,000.00
3	<b>Hard Board</b> uk : 4' X 8'	Lembar	61,000.00
	Gyproc uk.120cmx240cmx9mm	Lembar	85,000.00
4	<b>Ply Wood</b>		
a	<b>Teak wood</b>		
	90 X 210 X 3 mm	Lembar	42,000.00
	20 X 240 X 3 mm	Lembar	85,000.00
	90 X 210 X 4 mm	Lembar	80,000.00
	90 X 210 X 9 mm	Lembar	125,000.00
	90 X 210 X 12 mm	Lembar	172,500.00
	90 X 210 X 15 mm	Lembar	230,000.00
	90 X 210 X 18 mm	Lembar	280,000.00
b	<b>Tripleks</b>		
	120 X 240 X 3 mm	Lembar	57,000.00
	120 X 240 X 4 mm	Lembar	70,000.00
	120 X 240 X 6 mm	Lembar	85,000.00
c	<b>Multipleks</b>		
	120 X 240 X 9 mm	Lembar	99,000.00
	120 X 240 X 12 mm	Lembar	155,000.00
	120 X 240 X 15 mm	Lembar	200,000.00
	120 X 240 X 18 mm	Lembar	230,000.00

NO.	URAIAN PEKERJA	SATUAN	HARGA
			Lembar
d	Formika ukuran pintu		85,000.00
<b>IX</b>	<b>BAHAN FINISHING</b>		
1	KAYU	Menie	Liter 26,219.00
		Dempul plamur	Kg 27,500.00
		Ambril/amplas	Lembar 5,000.00
		Batu Apung	Kg 15,000.00
		Cat dasar	Kg 37,000.00
		Emco	Kg 61,500.00
		Yunior 66 (nippon paint)	Kg 58,000.00
		Koas	Buah 10,000.00
		Deculux	Kg 56,000.00
		Siralax	ons 30,000.00
		Spiritus	Liter 24,000.00
		Plitur jadi	Liter 57,000.00
2	TEMBOK	Kalkarium	Kg 4,000.00
		Kapur sirih	Kg 4,500.00
		Plamur	Kg 27,500.00
		Cat Tembok	Kg 30,000.00
		Sintex	5 Kg 105,000.00
		Danabride	5 Kg 105,000.00
		Catylac	5 Kg 130,000.00
		Mowilex	2.5 Kg 290,000.00
3	BESI	Menie	Liter 26,219.00
		Cat mengkilat	Kg 60,000.00
		Cat	Kg 60,000.00
		Thinner A	Liter 18,500.00
		Minyak cat	Kg 10,000.00

NO.	URAIAN PEKERJA		SATUAN	HARGA
	Thinner Super		Liter	15,000.00
	Residu (teer/aspal)		Liter	26,600.00
	kapasitas 550 liter.		Buah	1,000,000.00
	kapasitas 1100 liter.		Buah	1,700,000.00
	Lem Aica Aibon		Kg	49,000.00
X	<b>BAHAN KACA</b>			
1	<b>POLOS</b>	3 mm	m <sup>2</sup>	90,000.00
		5 mm	m <sup>2</sup>	110,000.00
2	<b>ES KABUR</b>	3 mm	m <sup>2</sup>	95,000.00
		5 mm	m <sup>2</sup>	110,000.00
3	<b>RAY BAND</b>	3 mm	m <sup>2</sup>	92,000.00
		5 mm	m <sup>2</sup>	102,000.00
XI	<b>BAHAN INSTALASI LISTRIK</b>			
1	<b>KABEL LISTRIK</b>			
a	N Y A	1 X 1 1/2	mm <sup>2</sup>	m <sup>1</sup> 3,050.00
b	SPLN LMK	1 X 2 1/2	mm <sup>2</sup>	m <sup>1</sup> 3,600.00
		1 X 4	mm <sup>2</sup>	m <sup>1</sup> 5,500.00
		1 X 6	mm <sup>2</sup>	m <sup>1</sup> 8,500.00
c	N Y Y	2 X 1 1/2	mm <sup>2</sup>	m <sup>1</sup> 9,300.00
d	PRIMA	2 X 2 1/2	mm <sup>2</sup>	m <sup>1</sup> 15,000.00
		2 X 4	mm <sup>2</sup>	m <sup>1</sup> 27,000.00
		2 X 6	mm <sup>2</sup>	m <sup>1</sup> 34,000.00
		3 X 1 1/2	mm <sup>2</sup>	m <sup>1</sup> 13,500.00
		3 X 2 1/2	mm <sup>2</sup>	m <sup>1</sup> 20,000.00
		3 X 4	mm <sup>2</sup>	m <sup>1</sup> 35,000.00
		3 X 6	mm <sup>2</sup>	m <sup>1</sup> 52,000.00
e	N Y M	2 X 1 1/2	mm <sup>2</sup>	m <sup>1</sup> 14,000.00

NO.	URAIAN PEKERJA		SATUAN	HARGA
f	PRIMA	2 X 2 1/2	mm2	m <sup>1</sup> 10,900.00
		2 X 4	mm2	m <sup>1</sup> 22,000.00
		3 X 1 1/2	mm2	m <sup>1</sup> 12,500.00
		3 X 2 1/2	mm2	m <sup>1</sup> 19,500.00
		3 X 4	mm2	m <sup>1</sup> 31,000.00
		3 X 6	mm2	m <sup>1</sup> 44,000.00
2	SKAKELAR	Out bauw	Seri	Buah 17,500.00
			Engkel	Buah 15,000.00
		In bauw	Seri	Buah 18,000.00
			Engkel	Buah 11,000.00
3	<b>FUSE BOX (SEKERING KASA)</b>			
		1 group	Buah	125,000.00
		2 group	Buah	235,000.00
		3 group	Buah	320,000.00
4	STEKER	Biasa	Buah	10,000.00
		Arde	Buah	15,000.00
		T Biasa	Buah	12,500.00
		T dengan Arde	Buah	17,000.00
5	FITING	Flaon	Buah	12,000.00
		Gantung	Buah	15,000.00
		Kap	Buah	15,000.00
		Kombinasi	Buah	15,250.00
6	STOP KONTAK	Arde Outbow putih	Buah	15,500.00
		Arde Outbow hitam	Buah	12,000.00
		Arde IB	Buah	17,500.00
		Arde Putar	Buah	31,000.00
XII	<b>BAHAN ALAT - ALAT PENGUNCI &amp; PENGGANTUNG</b>			

NO.	URAIAN PEKERJA	SATUAN	HARGA
1	KUNCI TANAM Union	1 X slag	Buah 75,000.00
		2 X slag	Buah 90,000.00
	Yale	1 X slag	Buah 75,000.00
		2 X slag	Buah 125,000.00
	Kuda	1 X slag	Buah 60,000.00
		2 X slag	Buah 95,000.00
2	ENGSEL DAN GERENDEL		
	Engsel Angin	Buah	30,000.00
	Kupu-kupu biasa	Buah	7,500.00
	Nylon kupu-kupu	Buah	10,000.00
	Espagnoled -	Buah	30,000.00
	Grendel Tanam luar negeri	Buah	7,500.00
	Grendel biasa	Buah	15,000.00
	Kait Angin	Buah	10,000.00
	Door Stop	Buah	30,000.00
XIII	BAHAN SANITAIR		
1	KLOSET DUDUK		1,400,000.00
2	KLOSET JONGKOK		150,000.00
3	WASTAFEL PEDESTAL		380,000.00
4	WASTAFEL MEJA OVAL		500,000.00
5	WASTAFEL GANTUNG BULAT		380,000.00
6	WASTAFEL GANTUNG SUDUT		350,000.00
7	WASTAFEL GANTUNG SUDUT KECIL		150,000.00
8	WASTAFEL BAK CUCI		180,000.00
9	TEMPAT SABUN GANTUNG		60,000.00
10	TEMPAT SABUN TANAM		27,500.00
12	LAIN - LAIN		

NO.	URAIAN PEKERJA	SATUAN	HARGA
	Kran Air		15,000.00
	Seal tape		7,000.00
	Floor drain		38,000.00
<b>XIV</b>	<b>BAHAN ALAT PENGIKAT KAYU</b>		
1	PAKU ukuran 1" s/d 4"	Unit	16,500.00
	payung	Kg	28,000.00
	sekrup	Kg	550,000.00
	beton	Kg	24,000.00
2	MUR BAUT (kuda-kuda)	Kg	22,000.00
3	ANGKUR BAUT	Buah	13,000.00
4	LEM KAYU	Kg	18,000.00
5	Tali Ijuk	Kg	37,000.00
<b>XV</b>	<b>POMPA AIR</b>		
1	POMPA AIR TANGAN		
	Dragon buatan Indonesia	Buah	310,000.00
2	POMPA AIR LISTRIK		
	Sanyo 100 watt	Buah	975,000.00
	Fuji 250 watt	Buah	1,450,000.00
	Shimizu 100 watt	Buah	560,000.00
	90 watt	Buah	350,000.00
	D a b 125 watt	Buah	350,000.00
	175 watt	Buah	425,000.00
<b>XVI</b>	<b>BAHAN PAVING BLOK</b>		
1	SQUARE Abu-abu	m <sup>2</sup>	85,000.00
	Merah/hitam	m <sup>2</sup>	95,000.00
2	HOLLAND Abu-abu	m <sup>2</sup>	85,000.00
	Merah/hitam	m <sup>2</sup>	95,000.00

NO.	URAIAN PEKERJA	SATUAN	HARGA
3	UNIDECOR Abu-abu	m <sup>2</sup>	85,000.00
			95,000.00
4	U N I Abu-abu	m <sup>2</sup>	85,000.00
			95,000.00
10	TRAPEZ GRASS BLOCK ABU-ABU	m <sup>2</sup>	85,000.00
11	STANDARD GRASS BLOCK ABU-ABU	Buah	5,800.00
12	BATACO	Buah	3,200.00
13	KANSTEEN	m <sup>1</sup>	25,000.00
XVII	BAHAN LAIN - LAIN		
1	KREI 25 MM	m <sup>2</sup>	45,000.00
2	Sliding Pintu J4	Set	250,000.00
3	Naco per Daun	Buah	40,500.00
4	Rolling door Besi ( Pintu Gulung )	m <sup>2</sup>	375,000.00
	Almunium	m <sup>2</sup>	400,000.00
5	Awning Almunium	m <sup>2</sup>	210,000.00
6	Kusen Almunium 4" Putih	m <sup>1</sup>	80,000.00
7	WIDE FLANGE BEAM		
	150 X 75 X 5 X 7 X 12	Batang	1,713,600.00
8	ASPAL Aspal Ex Pertamina isi Net 160 kg	Drum	1,275,840.00
9	K A C A Cermin tebal 5 mm	m <sup>2</sup>	187,500.00
11	PAGAR BRC Pagar BRC 90 A2	Lembar	175,000.00
	Pagar BRC 120 A2	Lembar	250,000.00
12	LAIN-LAIN		
	Minyak Beton & bekisting	Liter	16,800.00
	Pintu Lipat Besi	m <sup>2</sup>	380,000.00
	Sunscreen Allumunim	m <sup>2</sup>	310,000.00
	Allumunium Foil	m <sup>2</sup>	25,000.00

NO.	URAIAN PEKERJA	SATUAN	HARGA
			Kg
	Soda api	Kg	20,000.00
	Sabun	Kg	18,000.00
	Air	Liter	35.00
	Koas Alang-alang	Ikat	2,000.00
	Solar (Industri)	Liter	9,400.00
	Premium (Industri)	Liter	7,800.00
	Pelumas	Liter	17,744.00
	Vynil 30x30 cm	Buah	6,100.00

Sumber : *Mas Petruk, Daerah Kota Pekalongan Edisi II 2022*

### 6.3 Rencana Anggaran Biaya Konstruksi Penanganan Sistem Bremi-Meduri Studi 2021

**Tabel 6-3. Rekapitulasi RAB Konstruksi Bangunan Penanganan Sistem Bremi-Meduri Studi 2021**

No	URAIAN PEKERJAAN	Jumlah Harga Rp.
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp 5,918,335,733.33
II	SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI	Rp 543,094,051.00
III	NORMALISASI SUNGAI BREMI (BR.0 +00 - BR. 35+20)	Rp 862,632,312.31
IV	TANGGUL CCSP SUNGAI BREMI DAN PARAPET HULU BD.GERAK	Rp 144,105,548,394.91
V	NORMALISASI SUNGAI MEDURI (MDR.0 +00 - MDR. 50+00)	Rp 8,558,549,805.59
VI	PEKERJAAN PARAPET SUNGAI MEDURI HULU BENDUNG	Rp 158,239,548,280.56
VII	NORMALISASI SUNGAI SENGKARANG (SK.0 +00 - SK. 70 + 00)	Rp 97,326,412,022.19
VIII	PASANGAN PARAPET SUNGAI SENGKARANG	Rp 52,778,068,961.24
IX	PEKERJAAN KOLAM RETENSI	Rp 80,071,031,851.18
X	PEKERJAAN BANGUNAN PINTU KOLAM RETENSI	Rp 8,970,510,460.28
XI	PEKERJAAN JEMBATAN BREMI	Rp 4,432,196,184.16
XII	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS AREA JEMBATAN	Rp 2,807,063,559.62
XIII	PEKERJAAN PELIMPAH SAMPING	Rp 20,915,395,324.46
XIV	PEKERJAAN BENDUNG GERAK SUNGAI BREMI - MEDURI	Rp 17,502,427,336.33
XV	PEKERJAAN BANGUNAN JETTY	Rp 5,177,074,896.12
XVI	PEKERJAAN BANGUNAN RUMAH POMPA	Rp 12,110,992,123.00
XVII	PEKERJAAN MEKANIKAL dan ELEKTRIKAL PINTU BD. GERAK	Rp 22,597,059,000.00
XVIII	PEKERJAAN MEKANIKAL POMPA DAN FASILITASNYA	Rp 70,603,294,853.28
	JUMLAH	Rp 713,519,235,149.57
	PPN 10 %	Rp 71,351,923,514.96
	JUMLAH TOTAL	Rp 784,871,158,664.52
	DIBULATKAN	Rp 784,871,158,000.00

Sumber : *Hasil Perhitungan Studi Terdahulu, Tahun 2021*

#### **6.4 Rencana Anggaran Biaya Review Sistem Brexi-Meduri Dengan Kolam Retensi**

**Tabel 6-4. RAB Konstruksi Bangunan Penanganan Review Sistem Brexi-Meduri Dengan Kolam Retensi**

No	URAIAN PEKERJAAN	Jumlah Harga
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp 6.021.866.058,33
II	SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI	Rp 543.094.051,00
III	NORMALISASI SUNGAI BREMI (BR.0 +00 - BR. 35+20)	Rp 935.184.249,50
IV	DPT DAN PARAPET SUNGAI BREMI HULU BENDUNG GERAK	Rp 116.594.156.248,74
V	NORMALISASI SUNGAI MEDURI (MDR.0 +00 - MDR. 50+00)	Rp 9.973.475.941,44
VI	DPT DAN PARAPET SUNGAI MEDURI HULU BENDUNG GERAK	Rp 128.653.863.531,29
VII	NORMALISASI SUNGAI SENGKARANG (SK.0 +00 - SK. 70 + 00)	Rp 99.841.093.101,32
VIII	PASANGAN PARAPET SUNGAI SENGKARANG	Rp 53.744.811.463,74
IX	PEKERJAAN KOLAM RETENSI	Rp 82.947.420.092,97
X	PEKERJAAN BANGUNAN PINTU KOLAM RETENSI	Rp 8.755.353.747,12
XI	PEKERJAAN JEMBATAN BREMI	Rp 4.429.823.035,34
XII	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS AREA JEMBATAN	Rp 2.807.063.559,62
XIII	PEKERJAAN PELIMPAH SAMPING	Rp 19.952.820.989,26
XIV	PEKERJAAN BENDUNG GERAK SUNGAI BREMI - MEDURI	Rp 17.191.969.760,61
XV	PEKERJAAN BANGUNAN JETTY	Rp 4.504.590.898,30
XVI	PEKERJAAN BANGUNAN RUMAH POMPA	Rp 11.910.435.753,33
XVII	PEKERJAAN MEKANIKAL dan ELEKTRIKAL PINTU BD. GERAK	Rp 22.597.059.000,00
XVIII	PEKERJAAN MEKANIKAL POMPA DAN FASILITASNYA	Rp 50.505.638.807,96
	JUMLAH	Rp 641.909.720.289,88
	PPN 10 %	Rp 64.190.972.028,99
	JUMLAH TOTAL	Rp 706.100.692.318,87
	DIBULATKAN	Rp 706.100.692.000,00

*Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022*

## 6.5 Rencana Anggaran Biaya Review Sistem Bremi-Meduri Tanpa Kolam Retensi

**Tabel 6-5. RAB Konstruksi Bangunan Penanganan Review Sistem Bremi-Meduri Tanpa Kolam Retensi**

No	URAIAN PEKERJAAN	Jumlah Harga
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp 6.021.866.058,33
II	SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI	Rp 543.094.051,00
III	NORMALISASI SUNGAI BREMI (BR.0 +00 - BR. 35+20)	Rp 935.184.249,50
IV	DPT DAN PARAPET SUNGAI BREMI HULU BENDUNG GERAK	Rp 116.594.156.248,74
V	NORMALISASI SUNGAI MEDURI (MDR.0 +00 - MDR. 50+00)	Rp 10.307.270.292,64
VI	DPT DAN PARAPET SUNGAI MEDURI HULU BENDUNG GERAK	Rp 139.800.390.131,85
VII	NORMALISASI SUNGAI SENGKARANG (SK.0 +00 - SK. 70 + 00)	Rp 99.841.093.101,32
VIII	PASANGAN PARAPET SUNGAI SENGKARANG	Rp 53.744.811.463,74
IX	PEKERJAAN KOLAM RETENSI	
X	PEKERJAAN BANGUNAN PINTU KOLAM RETENSI	
XI	PEKERJAAN JEMBATAN BREMI	Rp 4.429.823.035,34
XII	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS AREA JEMBATAN	Rp 2.807.063.559,62
XIII	PEKERJAAN PELIMPAH SAMPING	
XIV	PEKERJAAN BENDUNG GERAK SUNGAI BREMI - MEDURI	Rp 34.925.317.965,40
XV	PEKERJAAN BANGUNAN JETTY	Rp 4.504.590.898,30
XVI	PEKERJAAN BANGUNAN RUMAH POMPA	Rp 11.379.219.793,18
XVII	PEKERJAAN MEKANIKAL dan ELEKTRIKAL PINTU BD. GERAK	Rp 22.597.059.000,00
XVIII	PEKERJAAN MEKANIKAL POMPA DAN FASILITASNYA	Rp 50.505.638.807,96
	JUMLAH	Rp 558.936.578.656,93
	PPN 10 %	Rp 55.893.657.865,69
	JUMLAH TOTAL	Rp 614.830.236.522,62
	DIBULATKAN	Rp 614.830.236.000,00

Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2022

## **BAB 7**

## **PENUTUP**

### **7.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil studi dan pengamatan dilapangan ditemukan beberapa permasalahan diantaranya :

- ✓ Sungai Bremi Meduri DAS Bremi Meduri secara umum menggambarkan kondisi daerah hilir yang sangat dipengaruhi oleh kondisi pasang surut air laut.
- ✓ Selain dari hal tersebut di atas, permasalahan utama pada saat ini adalah adanya banjir dan rob di pemukiman, karena elevasi pemukiman lebih rendah dari muka air banjir.
- ✓ Dari hasil kriteria dan indikator DAS Bremi-Meduri memperlihatkan bahwa butuh adanya desain tanggul, bendung gerak untuk mengatur pintu air, dan kolam retensi.
- ✓ Anggaran biaya dari penanganan sistem sungai Bremi-Meduri ini dengan kolam retensi sebesar Rp. , sedangkan tanpa kolam retensi sebesar Rp.

### **7.2 Saran**

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diatas, disusulkan beberapa langkah sebagai berikut :

- ✓ Membuat perkuatan tebing (DPT) pada sistem sungai Bremi-Meduri
- ✓ Membuat bendung gerak yang mengatur pintu air dengan menggunakan pola operasi pintu
- ✓ Menormalisasi sungai Bremi-Meduri
- ✓ Membuat bangunan parapet pasangan batu
- ✓ Membuat bangunan kolam retensi di hilir sungai Bremi-Meduri untuk menampung sementara jika banjir yang datang  $> Q25th$
- ✓ Melakukan pola operasi pintu dan pompa yang benar.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, “**Metode, Spesifikasi dan Tata Cara (Bagian 8 = Bendung, Bendungan, Sungai dan Pantai)**”, Balitbang - Dep.Kimpraswil, Jakarta, 2002.
2. CD Soemarto, 1995, **Hidrologi Teknik**, Penerbit Erlangga, Jakarta.
3. Departemen Pekerjaan Umum, “**Pedoman Standar dan Kriteria Untuk Perencanaan Proyek-proyek Pengairan**”, PT. Mediatama Saptakarya, Jakarta, 1996.
4. Direktorat Jenderal Pengairan Departemen Pekerjaan Umum, “**Kriteria Perencanaan (KP) 01 s/d 07**”, CV. Galang Persada, Bandung, 1987.
5. Iman Subarkah, “**Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air**”, Penerbit Idea Dharma, Bandung, 1980.
6. Joesron Loebis, “**Banjir Rencana Untuk Bangunan Air**”, Yayasan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta, 1987.
7. Katili, J.A. (1974)-**Geological Environment Of The Indonesia Mineral Deposits. A Plate Tectonic Approach**. Geological Survey Of Indonesia. Publikasi Teknik - Seri Geologi Ekonomi No.7.
8. L.D. Wesley, “**Mekanika Tanah**”, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta, 1977.
9. Moch Memed - Erman Mawardi, “**Desain Hidraulik Bendung Tetap Untuk Irigasi Teknis**”, Alfabeta, Bandung, 2002.
10. Soewarno, “**Hidrologi**” (Jilid I), Penerbit “Nova”, Bandung, 1995.
11. Soewarno, “**Hidrologi**” (Jilid II), Penerbit “Nova”, Bandung, 1995.
12. Sri Harto BR, “**Hidrograf Satuan Sintetik Gama I**”, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta, 1996.
13. Suyono Sosrodarsono, “**Hidrologi Untuk Pengairan**”, PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 1976.
14. Undang-undang Nomor : 07 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air
15. Perencanaan Bangunan Pengendali Sedimen, JICA,1985
16. Cara Menghitung Design Flood, Depertemen PU, 1992.

## **LAMPIRAN**

Lampiran 1      Berita Acara Diskusi Akhir

Lampiran 2      Absensi