



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PEKERJAAN UMUM
SUMBER DAYA AIR DAN PENATAAN RUANG
Jl. Madukoro Blok AA-BB TELP. 7608201, 7608342, 7608621 FAX. 7612334 SEMARANG 50144
Website : <https://pusdataru.jatengprov.go.id>
E-mail : pusdataru@jatengprov.go.id, dpusdataru@gmail.com

LAPORAN RINGKAS



Pekerjaan :

STUDI KELAYAKAN BENDUNG KARET SUNGAI PEMALI DI KABUPATEN BREBES

No Kontrak : 611.2/2507/2021

Tanggal Kontrak : 29 April 2021

TAHUN ANGGARAN 2021



CV. JATI UTAMA

Alamat : Jl. Kelinci V, No. 194, Gayamsari, Semarang
Workshop: Jl. Perumahan Taman Setiabudi Blok G-19 Banyumanik - Semarang
Telp. 024 76406359, [email : jatiutama16@yahoo.com](mailto:jatiutama16@yahoo.com)

LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa :

“LAPORAN RINGKAS”

Disahkan sebagai salah satu laporan untuk :

Pekerjaan : Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali di Kabupaten Brebes

Organisasi Pengguna Jasa : Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air dan Penataan Ruang

Provinsi Jawa Tengah

No Kontrak : 611.2/2507/2021

Tanggal Kontrak : 29 April 2021

Tahun Anggaran : 2021

Laporan Ringkas ini telah sesuai dengan Kerangka Acuan Kerja pada pekerjaan di atas.

Diperiksa

Oleh Tim Teknis

Anggota

Anggota

Hery Nugroho H, ST., MT.

NIP. 19731203 200501 1 010

Mirta Indriastuti, ST.

NIP. 19970306 202012 2 011

Ketua

Sekretaris

Hendra Agustian, ST

NIP. 19830801 200903 1 002

Fash Fahish SJ, ST., MT

NIP. 19890426 201403 1 004

KATA PENGANTAR

Laporan ini merupakan Laporan Ringkas dari pekerjaan “Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali di Kabupaten Brebes”. Laporan ini disusun untuk memenuhi kelengkapan administrasi pekerjaan tersebut di atas dan merupakan salah satu pemenuhan tugas yang diisyaratkan sesuai dengan Surat Perjanjian Kontrak Nomor: 611.2/2507/2021, tanggal 29 April 2021.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan banyak terima kasih kepada Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Tengah atas kepercayaan yang diberikan serta tim teknis yang telah banyak membantu dalam penyusunan dokumen ini. Semoga hasil dari Pekerjaan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapan terima kasih.

Semarang, 25 Oktober 2021
CV. Jati Utama



DR. Ir. Ruzardi, MS
Team Leader

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Maksud, Tujuan dan Sasaran	1-1
1.2.1 Maksud	1-1
1.2.2 Tujuan	1-1
1.2.3 Sasaran	1-1
1.3 Lingkup Kegiatan	1-2
1.4 Lokasi Pekerjaan	1-3
BAB II GAMBARAN UMUM.....	2-1
2.1 Gambaran Umum Kabupaten Brebes	2-1
2.1.1 Kondisi Administrasi.....	2-1
2.1.2 Kondisi Hidrologi Kabupaten Brebes	2-3
2.2 Gambaran Umum Daerah Aliran Sungai Pemali	2-5
2.2.1 Kondisi Administrasi.....	2-5
BAB III BAHAN DAN METODOLOGI	3-1
3.1 Survei Data Primer	3-1
3.1.1 Data Topografi	3-1
3.1.1.1 Analisis DEM (Digital Elevation Model)	3-2
3.1.1.2 Pemetaan Foto Udara (UAV)	3-2
3.1.1.3 Pemetaan DSM (Digital Surface Model).....	3-9
3.1.1.4 Penyediaan Data DTM (Digital Terrain Model)	3-10
3.1.1.5 Titik Referensi Pengukuran (Titik Ikat)	3-11
3.1.1.6 Pemasangan BM dan CP.....	3-12
3.1.1.7 Pengukuran Situasi Bendung Karet	3-26
3.1.1.8 Pengukuran Memanjang dan Melintang.....	3-27
3.1.1.9 Dokumentasi Lapangan	3-28
3.1.2 Survei Hidrologi.....	3-31

3.1.2.1 Pengukuran Debit	3-31
3.1.2.2 Pengambilan Sampel Sedimen	3-34
3.1.2.2.1 Sampel Sedimen Dasar	3-34
3.1.2.2.2 Sampel Sedimen Layang	3-41
3.1.2.2.3 Dokumentasi Lapangan	3-42
3.1.3 Survei Geologi Teknik	3-43
3.1.3.1 Pengeboran Inti (Bor Mesin)	3-43
3.1.3.2 N-SPT	3-56
3.1.3.3 Packer Test (Tes Permeabilitas)	3-57
3.1.3.4 Tes Pit	3-58
3.1.3.5 Hasil Tes Laboratorium Mekanika Tanah	3-64
3.1.3.6 Dokumentasi Lapangan	3-67
3.1.4 Survei Sosial Ekonomi	3-68
3.1.4.1 Kesiapan dan Respon Pemerintah dan Masyarakat	3-68
3.1.4.2 Dokumentasi	3-72
BAB IV HASIL DAN ANALISIS	4-1
4.1 Analisis Kebutuhan Air	4-1
4.1.1 Kebutuhan Air Domestik Untuk Rumah Tangga, Perkotaan, dan Industri	4-1
4.2 Analisis Ketersediaan Air	4-5
4.3 Analisis Sedimentasi	4-13
4.3.1 Analisis Erosi	4-13
4.3.1.1 Nilai R (Nilai Erosivitas Hujan)	4-13
4.3.1.2 Nilai K (Nilai Erodibilitas Lahan)	4-14
4.3.1.3 Nilai LS (Faktor Panjang dan Kelereng Tanah)	4-14
4.3.1.4 Nilai C (Faktor Tanaman Penutup Lahan)	4-15
4.3.1.5 Nilai E (Nilai Erosi)	4-16
4.3.2 Analisis Sedimentasi	4-17
4.4 Analisis Banjir Rancangan	4-18
4.4.1 Stasiun Hujan Yang Berpengaruh	4-18
4.4.2 Analisis Intensitas Curah Hujan	4-20
4.4.3 Analisis Debit Banjir	4-26
4.4.3.1 Metode Rasional	4-26
4.4.3.2 Metode Haspers	4-27
4.4.3.3 Metode Der Weduwen	4-29
4.4.3.4 Metode HSS Gama I	4-31
4.5 Analisis Simulasi dan Optimasi Neraca Air	4-40
4.6 Analisis Sosial Ekonomi	4-49
4.6.1 Analisis Sosial	4-49
4.7 Analisis Kepemilikan Lahan	4-51

4.8	Analisis Kelayakan Aspek Lingkungan dan Sosial Ekonomi.....	4-51
4.8.1	Analisis Sosial Ekonomi	4-51
BAB V STUDI KELAYAKAN BENDUNG KARET DAN PRIORITAS ALTERNATIF LOKASI.....		5-1
5.1	Kelayakan Teknis	5-1
5.1.1	Kondisi Hidrologi	5-1
5.1.2	Kesimpulan Kelayakan Teknis	5-1
5.2	Kelayakan Sosial	5-2
5.2.1	Ekonomi.....	5-2
5.2.2	Kesimpulan Kelayakan Sosial	5-2
5.3	Analisis Prioritas Alternatif Lokasi	5-3
5.3.1	Metode Skoring.....	5-3
5.3.2	Hasil Skoring Lokasi Terpilih	5-6
5.3.3	Rekomendasi Alternatif Lokasi	5-7
BAB VI DESAIN DASAR BENDUNG KARET SUNGAI PEMALI		6-1
6.1	Rancangan Dasar Konstruksi	6-1
6.1.1	As Bendung	6-1
6.1.2	Kapasitas Empangan	6-3
6.1.3	Rating Curve Debit.....	6-4
6.2	Perencanaan Bendung Gerak.....	6-6
6.2.1	Tipe Bendung Karet	6-6
6.2.2	Gambar Basic Desain	6-8
6.2.3	Perhitungan Stabilitas Bendung Gerak.....	6-10
6.2.3.1	Cross Bendung Gerak Pemali.....	6-10
6.2.3.2	Long Bendung Gerak Pemali	6-13
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....		7-1
7.1	Kesimpulan.....	7-1
7.2	Saran.....	7-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1-1 Lingkup Studi Kegiatan	1-2
Tabel 2-1 Luas Wilayah Menurut Kecamatan di Kabupaten Brebes, 2020	2-2
Tabel 2-2 Daerah Aliran Sungai di Kabupaten Brebes	2-3
Tabel 2-3 Nama dan Panjang Sungai yang Melintas di Kabupaten Brebes Tahun 2014	2-4
Tabel 3-1 Peralatan Survei Topografi	3-1
Tabel 3-2 Daftar Koordinat dan Elevasi Bench Mark (BM)	3-12
Tabel 3-3 Daftar Koordinat dan Elevasi <i>Control Point</i> (CP)	3-19
Tabel 3-4 Peralatan Survei Hidrologi	3-31
Tabel 3-5 Peralatan Survei Geologi Teknik	3-43
Tabel 3-6 Nama Responden	3-71
Tabel 4-1 Kriteria Kebutuhan Air Rumah-Tangga, Perkotaan Dan Industri	4-2
Tabel 4-2 Standar Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Kategori Kota dan Jumlah Penduduk (Liter/Orang/Hari)	4-3
Tabel 4-3 Standar Kebutuhan Air	4-3
Tabel 4-4 Kebutuhan Air Bersih Kawasan Industri Brebes	4-4
Tabel 4-5 Kebutuhan Air Baku di Kecamatan Larangan	4-4
Tabel 4-6 Pencatatan Debit di Bendung Notog	4-7
Tabel 4-7 Analisis Debit Andalan Metode Weibull ($m^3/detik$)	4-8
Tabel 4-8 Debit Andalan Alternatif 1 ($m^3/detik$)	4-9
Tabel 4-9 Debit Andalan Alternatif 2 ($m^3/detik$)	4-10
Tabel 4-10 Debit Andalan Alternatif 3 ($m^3/detik$)	4-11
Tabel 4-11 Rekapitulasi Debit Andalan Q90	4-12
Tabel 4-12 Nilai Indeks Erosifitas Hujan	4-14
Tabel 4-13 Nilai Kelas Lereng dan Nilai LS	4-14
Tabel 4-14 Kelerengan Lahan dan Nilai Faktor LS	4-14
Tabel 4-15 Menentukan Nilai C Rata-Rata	4-15
Tabel 4-16 Perkiraan Besarnya Erosi pada Masing-Masing Alternatif Lokasi	4-16
Tabel 4-17 Kelas Bahaya Erosi	4-16
Tabel 4-18 Klasifikasi Bahaya Erosi Masing-Masing Alternatif Lokasi	4-17
Tabel 4-19 Perkiraan Total Erosi	4-17
Tabel 4-20 Tabel Hubungan Luas DAS dan Sediment Delivery Ratio (SDR)	4-18
Tabel 4-21 Besarnya Sedimen Per Satuan Luas	4-18

Tabel 4-22 Intensitas Hujan Lokasi Alternatif 1	4-21
Tabel 4-23 Intensitas Hujan Lokasi Alternatif 2	4-23
Tabel 4-24 Intensitas Hujan Lokasi Alternatif 3	4-25
Tabel 4-25 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode Rasional Lokasi Alternatif 1	4-27
Tabel 4-26 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode Rasional Lokasi Alternatif 2	4-27
Tabel 4-27 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode Rasional Lokasi Alternatif 3	4-27
Tabel 4-28 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode Haspers Alternatif Lokasi 1	4-28
Tabel 4-29 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode Haspers Alternatif Lokasi 2	4-29
Tabel 4-30 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode Haspers Alternatif Lokasi 3	4-29
Tabel 4-31 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode Der Weduwen Alternatif Lokasi 1	4-30
Tabel 4-32 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode Der Weduwen Alternatif Lokasi 2	4-31
Tabel 4-33 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode Der Weduwen Alternatif Lokasi 3	4-31
Tabel 4-34 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode HSS Gama I Alternatif Lokasi 1.....	4-32
Tabel 4-35 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode HSS Gama I Alternatif Lokasi 2.....	4-34
Tabel 4-36 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode HSS Gama I Alternatif Lokasi 3.....	4-36
Tabel 4-37 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Debit Banjir Rencana dan Kalibrasi dengan Bendung Notog (m ³ /dtk) Alternatif Lokasi 1	4-37
Tabel 4-38 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Debit Banjir Rencana dan Kalibrasi dengan Bendung Notog (m ³ /dtk) Alternatif Lokasi 2	4-38
Tabel 4-39 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Debit Banjir Rencana dan Kalibrasi dengan Bendung Notog (m ³ /dtk) Alternatif Lokasi 3	4-39
Tabel 4-40 Neraca Air Bendung Alternatif 1.....	4-40
Tabel 4-41 Simulasi Tampungan Bendung Karet Lokasi Alternatif 1 untuk Fungsi Air Baku Industri dan Air Baku Masyarakat	4-41
Tabel 4-42 Simulasi Tampungan Bendung Karet Lokasi Alternatif 1 untuk Fungsi Air Baku Masyarakat	4-42
Tabel 4-43 Neraca Air Bendung Alternatif 2	4-43
Tabel 4-44 Simulasi Tampungan Bendung Karet Lokasi Alternatif 2 untuk Fungsi Air Baku Industri dan Air Baku Masyarakat	4-44
Tabel 4-45 Simulasi Tampungan Bendung Karet Lokasi Alternatif 2 untuk Fungsi Air Baku Masyarakat	4-45
Tabel 4-46 Neraca Air Bendung Alternatif 3	4-46
Tabel 4-47 Simulasi Tampungan Bendung Karet Lokasi Alternatif 3 untuk Fungsi Air Baku Industri dan Air Baku Masyarakat	4-47
Tabel 4-48 Simulasi Tampungan Bendung Karet Lokasi Alternatif 3 untuk Fungsi Air Baku Masyarakat	4-48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1-1 Peta Lokasi Pekerjaan di Kabupaten Brebes	1-4
Gambar 2-1 Kawasan Pedesaan Brebes dan Kawasan Perkotaan Brebes	2-1
Gambar 2-2 Peta Administrasi Kabupaten Brebes.....	2-2
Gambar 2-3 Peta Hidrologi Kabupaten Brebes	2-5
Gambar 2-4 Peta Wilayah Sungai Pemali Comal.....	2-6
Gambar 2-5 Peta Lokasi Pekerjaan	2-6
Gambar 3-1 Digital Elevation	3-2
Gambar 3-2 Sistem Kendali UAV	3-3
Gambar 3-3 Drone UAV Data	3-4
Gambar 3-4 Quality Control Awal Foto Udara.....	3-4
Gambar 3-5 Bagan Alir Survei Pemetaan Foto Udara (UAV).....	3-6
Gambar 3-6 Pelaksanaan Survei UAV.....	3-7
Gambar 3-7 Proses Akuisisi Data Foto Udara	3-7
Gambar 3-8 Pemetaan Foto Udara (UAV)	3-8
Gambar 3-9 Digital Surface Model (DSM).....	3-9
Gambar 3-10 Digital Terrain Model (DTM).....	3-10
Gambar 3-11 Titik Referensi Pengukuran (Titik Ikat)	3-11
Gambar 3-12 Deskripsi BM K.01	3-13
Gambar 3-13 Deskripsi BM K.02	3-14
Gambar 3-14 Deskripsi BM K.03	3-15
Gambar 3-15 Deskripsi BM K.04	3-16
Gambar 3-16 Deskripsi BM K.05	3-17
Gambar 3-17 Deskripsi BM K.06	3-18
Gambar 3-18 Deskripsi CP.01	3-20
Gambar 3-19 Deskripsi CP.02	3-21
Gambar 3-20 Deskripsi CP.03	3-22
Gambar 3-21 Deskripsi CP.04	3-23
Gambar 3-22 Deskripsi CP.05	3-24
Gambar 3-23 Deskripsi CP.06	3-25
Gambar 3-24 Peta Situasi Rencana Bendung Karet Sungai Pemali	3-26
Gambar 3-25 Potongan Melintang As Bendung Karet Sungai Pemali	3-28

Gambar 3-26 Hasil Pengukuran Debit di Alternatif 1	3-33
Gambar 3-27 Hasil Pengukuran Debit di Alternatif 2	3-33
Gambar 3-28 Hasil Pengukuran Debit di Alternatif 2	3-34
Gambar 3-29 Hasil Laboratorium Sampel Sedimen Dasar 1.....	3-35
Gambar 3-30 Hasil Laboratorium Sampel Sedimen Dasar 2.....	3-36
Gambar 3-31 Hasil Laboratorium Sampel Sedimen Dasar 3.....	3-37
Gambar 3-32 Hasil Laboratorium Sampel Sedimen Dasar 4.....	3-38
Gambar 3-33 Hasil Laboratorium Sampel Sedimen Dasar 5.....	3-39
Gambar 3-34 Hasil Laboratorium Sampel Sedimen Dasar 6.....	3-40
Gambar 3-35 Hasil Laboratorium Sampel Sedimen Layang	3-41
Gambar 3-36 Peta Lokasi Pengeboran Inti (Bor Mesin)	3-45
Gambar 3-37 Hasil Pemboran Coring BH-1	3-49
Gambar 3-38 Hasil Pemboran Coring BH-2	3-50
Gambar 3-39 Hasil Pemboran Coring BH-3	3-51
Gambar 3-40 Hasil Pemboran Coring BH-4	3-52
Gambar 3-41 Hasil Pemboran Coring BH-5	3-53
Gambar 3-42 Lanjutan Hasil Pemboran Coring BH-5	3-54
Gambar 3-43 Hasil Pemboran Coring BH-6	3-55
Gambar 3-44 Tabung Penginti (<i>Split Spoon Sampler Barrel</i>)	3-56
Gambar 3-45 Skema Pelaksanaan <i>Standard Penetration Test</i>	3-57
Gambar 3-46 Hasil Test Pit TP-1	3-59
Gambar 3-47 Hasil Test Pit TP-2	3-60
Gambar 3-48 Hasil Test Pit TP-3	3-61
Gambar 3-49 Hasil Test Pit TP-4	3-62
Gambar 3-50 Hasil Test Pit TP-5	3-63
Gambar 3-51 Hasil Test Pit TP-6	3-64
Gambar 3-52 Picnometer	3-65
Gambar 3-53 Analisis Saringan	3-65
Gambar 3-54 Uji Casagrande	3-66
Gambar 3-55 <i>Plastic Limit</i>	3-66
Gambar 3-56 Lokasi Survei Sosial Ekonomi	3-69
Gambar 3-57 Statistik Responden	3-70
Gambar 3-58 Respon Tentang Pembangunan Bendung Karet Sungai Pemali	3-70
Gambar 4-1 Grafik Debit Andalan Alternatif 1	4-9
Gambar 4-2 Grafik Debit Andalan Alternatif 2	4-10

Gambar 4-3 Grafik Debit Andalan Alternatif 3	4-11
Gambar 4-4 Grafik Debit Andalan Q90	4-12
Gambar 4-5 Polygon Thiesen Lokasi Alternatif 1	4-19
Gambar 4-6 Polygon Thiesen Lokasi Alternatif 2	4-19
Gambar 4-7 Polygon Thiesen Lokasi Alternatif 3	4-20
Gambar 4-8 Grafik Intensitas Curah Hujan Lokasi Alternatif 1	4-22
Gambar 4-9 Grafik Intensitas Curah Hujan Lokasi Alternatif 2	4-24
Gambar 4-10 Grafik Intensitas Curah Hujan Lokasi Alternatif 3	4-26
Gambar 4-11 Rekapitulasi Banjir Rancangan Lokasi Alternatif 1	4-33
Gambar 4-12 Rekapitulasi Banjir Rancangan Lokasi Alternatif 2	4-35
Gambar 4-13 Rekapitulasi Banjir Rancangan Lokasi Alternatif 3	4-37
Gambar 4-14 Piramida Penduduk Kabupaten Brebes	4-49
Gambar 4-15 Pelaksanaan Survei Sosial Ekonomi.....	4-50
Gambar 4-16 Hasil Survei Sosial Ekonomi	4-50
Gambar 4-17 Penguasaan Lahan.....	4-51
Gambar 6-1 Lokasi As Bendung Karet Alternatif 1.....	6-1
Gambar 6-2 Lokasi As Bendung Karet Alternatif 2.....	6-2
Gambar 6-3 Lokasi As Bendung Karet Alternatif 3.....	6-2
Gambar 6-4 Rating Curve Debit dan Ketinggian Pengaliran Sungai Pemali di Hulu Bendung Lokasi Alternatif 1	6-4
Gambar 6-5 Rating Curve Debit dan Ketinggian Pengaliran Sungai Pemali di Hulu Bendung Lokasi Alternatif 2	6-5
Gambar 6-6 Rating Curve Debit dan Ketinggian Pengaliran Sungai Pemali di Hulu Bendung Lokasi Alternatif 3	6-5
Gambar 6-7 <i>Obermeyer Hydro International (OHI)</i>	6-6
Gambar 6-8 Komponen Gerbang <i>Obermeyer Hydro International (OHI)</i>	6-6
Gambar 6-9 Komponen <i>Obermeyer Hydro International (OHI)</i>	6-7

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Angka kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah semakin mengalami penurunan dari tahun ke tahun, tetapi angka ini selalu di atas angka nasional. Untuk itu diperlukan upaya untuk menekan angka kemiskinan dan pengangguran dengan mendorong tumbuhnya perekonomian yang tinggi didukung infrastruktur. Hal ini mendasari pemerintah mengeluarkan kebijakan percepatan pertumbuhan ekonomi Jawa Tengah dengan target 7%. Salah satu upaya pemerintah adalah penyiapan rencana pembangunan sarana dan prasarana pendukung pengembangan Kawasan Industri Kabupaten Brebes berupa sarana penyediaan air baku dan pengendalian banjir. Manajemen pengelolaan air yang benar perlu dilakukan sehingga air dapat dimanfaatkan secara maksimal, dengan cara mencegah air langsung terbuang ke laut tetapi dapat ditampung terlebih dahulu, sehingga pada musim kemarau bisa dimanfaatkan salah satunya untuk sumber air baku.

Sebagai upaya memenuhi kebutuhan air baku di Kabupaten Brebes dan Kawasan Industri Brebes dalam Peraturan Presiden RI No.79 Tahun 2019 telah direncanakan pembangunan Bendung Karet Sungai Pemali. Pemerintah Provinsi Jawa Tengah sebagai pemegang wewenang dan tanggung jawab pengelolaan Wilayah Sungai Pemali Comal sebagaimana diamanatkan dalam Peraturan Menteri PUPR Nomor 4/PRT/M/2015 tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai tahun 2015 perlu mengadakan Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali di Kabupaten Brebes.

1.2 Maksud, Tujuan dan Sasaran

1.2.1 Maksud

Maksud dilaksanakannya pekerjaan ini adalah menyusun Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali sesuai dengan standar perencanaan teknis yang berlaku.

1.2.2 Tujuan

Tujuannya dilaksanakannya pekerjaan ini adalah untuk mendapatkan hasil pemilihan alternatif lokasi bendung karet Sungai Pemali yang memenuhi NSPM yang berlaku, sehingga nantinya siap dilanjutkan detail desain dan konstruksi.

1.2.3 Sasaran

Sasaran dilaksanakannya pekerjaan ini adalah diperoleh alternatif lokasi terbaik berdasarkan pertimbangan:

- a. Kapasitas tampungan;
- b. Kemudahan pelaksanaan pembebasan lahan, material, tata ruang dan lainnya;
- c. Secara ekonomis didapatkan biaya paling murah;
- d. Dampak positif maupun negatif yang timbul akibat pembangunan;
- e. Kemudahan dalam operasi dan pemeliharaan.

1.3 Lingkup Kegiatan

Tabel 1-1 menjelaskan lingkup kegiatan Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali di Kabupaten Brebes

Tabel 1-1 Lingkup Studi Kegiatan

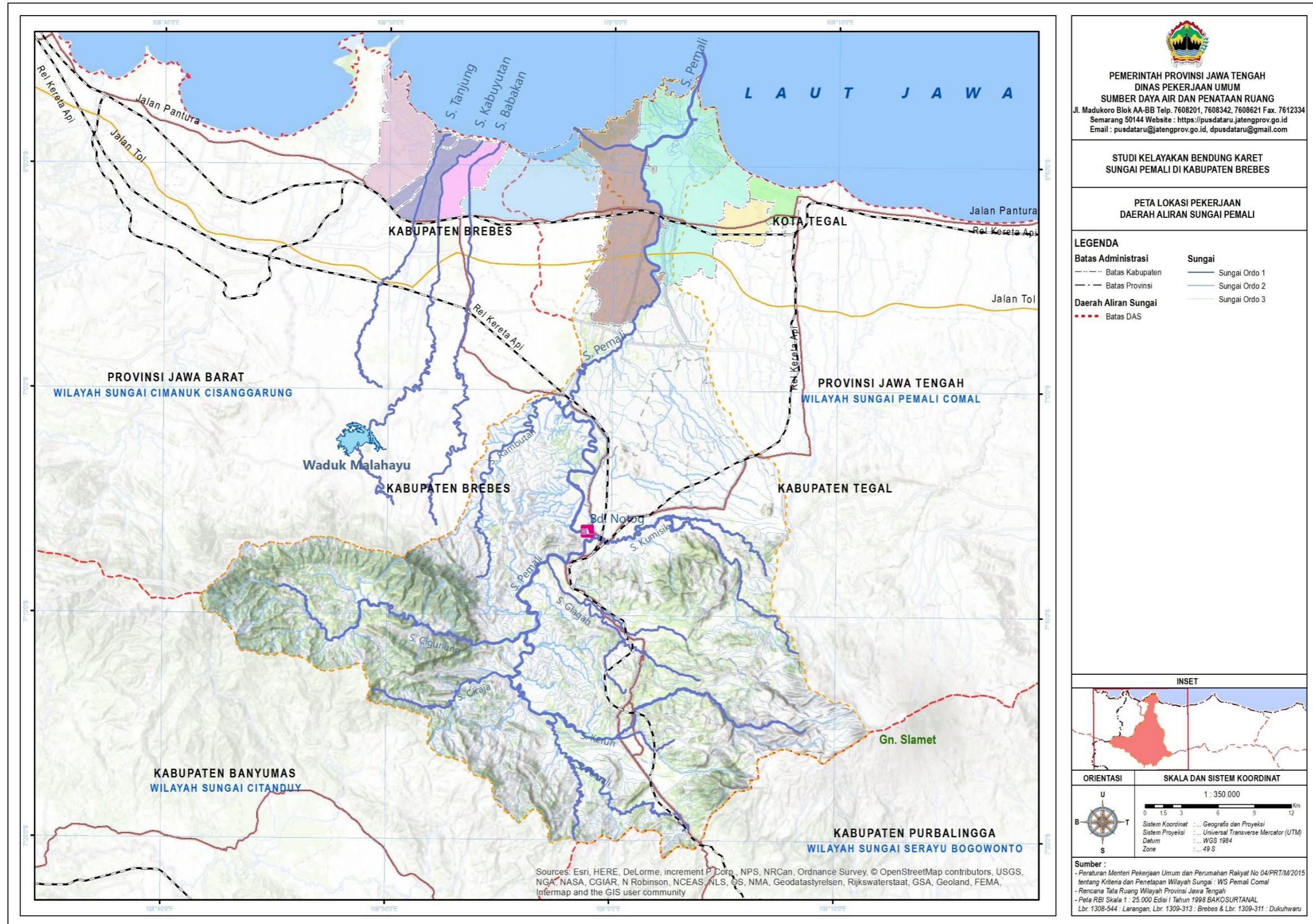
A. Kegiatan Pendahuluan	
1	Persiapan Kantor/Alat, Tenaga Ahli dan Administrasi Perijinan
2	Pengumpulan Data Sekunder dan Sosialisasi
3	Survei Pendahuluan
4	Survei Inventarisasi Kondisi Lapangan
B. Kegiatan Survei Lapangan	
1	Survei Topografi
2	Survei Pengukuran Debit dan Pengambilan Sampel Sedimen
3	Survei Investigasi Geologi Teknik
4	Survei Sosial Ekonomi
C. Kegiatan Analisis Data	
1	Analisis Kebutuhan Air
2	Analisis Ketersediaan Air
3	Analisis Sedimentasi
4	Analisis Banjir Rancangan
5	Simulasi dan Optimasi Neraca Air
6	Penelusuran Banjir Lewat Mercu Bendung
7	Inventarisasi Pemanfaatan dan Penguasaan Lahan Sekitar Lokasi
8	Analisis Kelayakan Aspek Lingkungan dan Sosial Ekonomi
9	Rancang Dasar Konstruksi
10	Penentuan Skala Prioritas Alternatif Lokasi
D. Kegiatan Pembuatan Desain Dasar (<i>Basic Design</i>)	
1	Analisis Hidrolik
2	Analisis Stabilitas dan Analisis Struktur Bangunan
3	Penggambaran <i>Basic Design</i> dengan Auto CAD
E. Kegiatan Diskusi	
1	Diskusi Program Mutu
2	Diskusi Laporan Pendahuluan
3	Diskusi Laporan Antara
4	Diskusi PKM
5	Diskusi Laporan Akhir
F. Kegiatan Pelaporan	
1	Laporan Program Mutu
2	Laporan Pendahuluan
3	Laporan Bulanan
4	Laporan Antara
5	Laporan Akhir

6	Laporan Ringkas
7	Laporan Buku Ukur
8	Laporan Deskripsi BM/CP
9	Laporan Geologi
10	Laporan Hidrologi
11	Laporan Sosial Ekonomi
12	Laporan Desain Dasar (<i>Basic Design</i>)
13	Album Gambar Pengukuran
13	Album Gambar Inventory
14	Album Gambar Desain Dasar (<i>Basic Design</i>)
15	<i>Backup Data dalam DVD</i>
16	<i>Backup Data dalam Hardisk External 1 TB</i>

Sumber: Analisis Konsultan, 2021

1.4 Lokasi Pekerjaan

Kegiatan Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali di Kabupaten Brebes yang terletak di Sungai Pemali, Kabupaten Brebes terlihat pada Gambar 1-1 di bawah ini.



Sumber : Peta RTRW Kabupaten Brebes dan Kerangka Acuan Kerja, 2021

Gambar 1-1 Peta Lokasi Pekerjaan di Kabupaten Brebes

BAB II

GAMBARAN UMUM

Kondisi umum secara singkat berisi tentang lokasi pekerjaan dari segi administrasi, geografis, topografi, geologi, tutupan lahan dan hidrologi. Penjelasan gambaran umum akan dijelaskan pada subbab berikut.

2.1 Gambaran Umum Kabupaten Brebes

2.1.1 Kondisi Administrasi

Kabupaten Brebes Provinsi Jawa Tengah terletak di bagian utara paling barat dari Provinsi Jawa Tengah. Kabupaten Brebes memiliki luas wilayah kurang lebih 1.662,96 km² terdiri 17 Wilayah Kecamatan meliputi 292 Desa dan 5 Kelurahan. Secara geografis terletak pada 108° 41' 37,70" BT - 109° 11' 28,92" BT dan 6° 44' 56,50" LS - 7° 20' 51,48" LS. Secara administratif Kabupaten Brebes memiliki batas wilayah sebagai berikut :

Sebelah Utara	: Laut Jawa
Sebelah Timur	: Kab. Tegal dan Kota Tegal
Sebelah Selatan	: Kab. Banyumas dan Kab. Cilacap
Sebelah Barat	: Kab. Cirebon dan Kab. Kuningan Prov. Jawa Barat

Pada Gambar 2-1 menjelaskan tentang kondisi kawasan pedesaan dan kawasan perkotaan Kabupaten Brebes



Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2020

Gambar 2-1 Kawasan Pedesaan Brebes dan Kawasan Perkotaan Brebes

Kabupaten Brebes mempunyai luas wilayah sebesar 1.662,96 km² yang terbagi menjadi 17 kecamatan. Kecamatan Bantarkawung adalah Kecamatan terluas dengan luas 208,18 km². Sedangkan Kecamatan dengan luas wilayah paling kecil adalah Kecamatan Kersana sebesar 26,97 km². Berdasarkan data dari BPS Kab. Brebes, penduduk Kabupaten Brebes pada Tahun 2020 tercatat berjumlah 1.801.096 jiwa, terdiri dari 873.062 jiwa penduduk laki-laki (49,84%) dan 879.066 jiwa penduduk perempuan (50,16%) dengan rata-rata pertumbuhan penduduk sebesar 0,35 %. Jumlah penduduk terpadat terdapat di Kecamatan Brebes dengan jumlah penduduk sebesar 160.816 jiwa, sedangkan jumlah penduduk yang paling sedikit dimiliki oleh Kecamatan Kersana, yaitu sebesar 59.363 jiwa. Berikut data kependudukan dan luas wilayah kecamatan di Kabupaten Brebes :

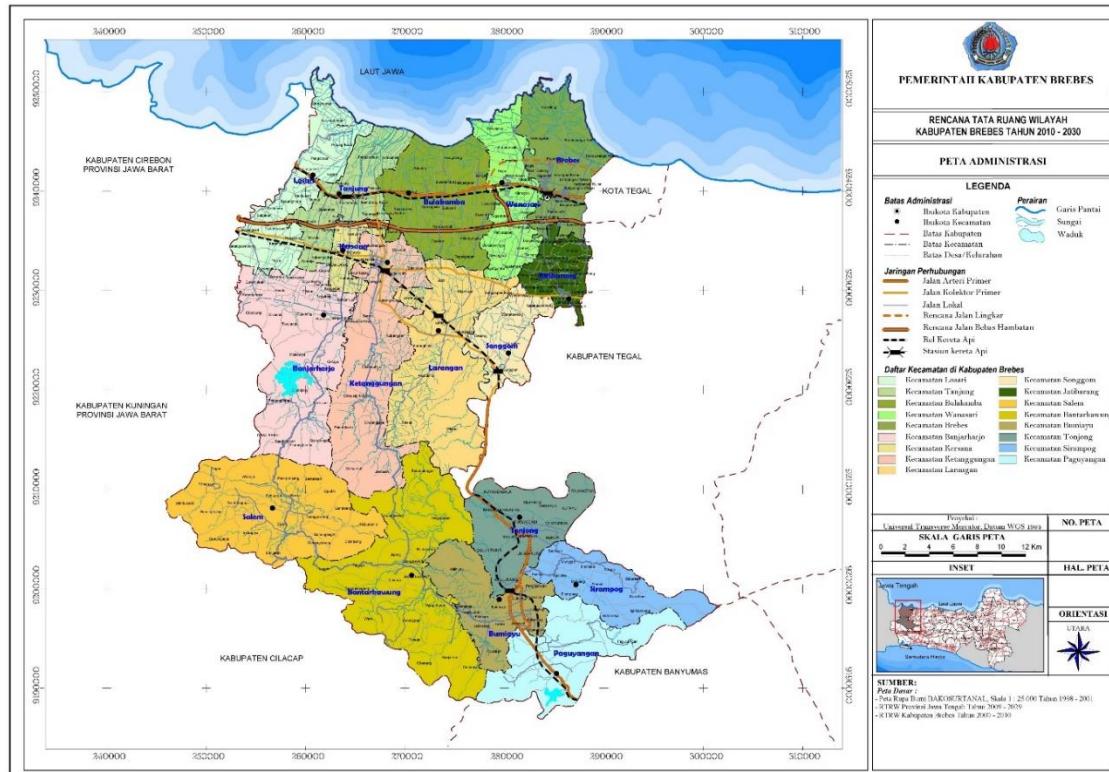
Pada Tabel 2-1 menjelaskan tentang luas wilayah menurut kecamatan di Kabupaten Brebes pada tahun 2020

Pada Gambar 2-2 menjelaskan tentang peta administrasi di Kabupaten Brebes yang ada di dalam RTRW Kabupaten Brebes tahun 2010 - 2030

Tabel 2-1 Luas Wilayah Menurut Kecamatan di Kabupaten Brebes, 2020

No	Kecamatan	Jumlah Desa	Luas (km ²)	Persentase (%)	Jumlah Penduduk
1.	Salem	21	167,21	9,45	60.898
2.	Bantarkawung	18	208,18	11,76	89.586
3.	Bumiayu	15	82,09	4,64	98.450
4.	Paguyangan	11	108,17	6,11	102.151
5.	Sirampog	13	74,19	4,19	64.869
6.	Tonjong	14	86,55	4,89	66.756
7.	Larangan	11	160,25	9,06	140.653
8.	Ketanggungan	21	153,41	8,67	138.898
9.	Banjarharjo	25	161,75	9,14	122.817
10.	Losari	22	91,79	5,19	123.167
11.	Tanjung	18	72,09	4,07	97.526
12.	Kersana	13	26,97	1,52	59.363
13.	Bulakamba	19	120,36	6,80	172.405
14.	Wanasari	20	75,34	4,26	153.632
15.	Songgom	10	52,65	2,98	69.968
16.	Jatibarang	22	36,39	2,06	87.141
17.	Brebes	23	92,23	5,21	160.816
Kabupaten Brebes		296	1.662,96	100,00	1.809.096

Sumber: Kabupaten Brebes Dalam Angka, 2020



Sumber : Peta RTRW Kabupaten Brebes

Gambar 2-2 Peta Administrasi Kabupaten Brebes

2.1.2 Kondisi Hidrologi Kabupaten Brebes

Kabupaten Brebes merupakan kawasan dengan curah hujan yang tinggi. Dengan curah hujan tinggi itu, menjadikan Kabupaten Brebes kaya akan sumber daya air yang sekaligus menjadi ancaman, berupa banjir longsor dan bencana lainnya apabila Daerah Aliran Sungai (DAS hulu) tidak memiliki daya resap/tampung air yang tinggi. DAS pada Kabupaten Brebes dibagi menjadi 3 bagian dijelaskan dalam Tabel 2-2

Tabel 2-2 Daerah Aliran Sungai di Kabupaten Brebes

No	Nama DAS	Nama Sub DAS	Kecamatan
1	Kabuyutan	1. Kabuyen Hulu	1. Banjarharjo
		2. Kabuyen Hilir	1. Banjarharjo 2. Kersana 3. Tanjung 4. Ketanggungan
		3. Babakan	1. Ketanggungan 2. Tanjung 3. Bulakamba 4. Kersana
		4. Kluwut	1. Ketanggungan 2. Bulakamba 3. Larangan
		5. Pakijangan	1. Larangan 2. Bulakamba.
		6. Tanjung	1. Banjarharjo 2. Kersana 3. Tanjung
2	Pemali	1. Cigunung	1. Salem 2. Bantarkawung
		2. Pemali	1. Bantarkawung 2. Bumiayu 3. Paguyangan
		3. Keruh	1. Paguyangan 2. Sirampog 3. Bumiayu
		4. Glagah	1. Tonjong 2. Sirampog
		5. Kumisik	1. Tonjong 2. Ketanggungan 3. Larangan 4. Songgom 5. Jatibarang 6. Wanäsari 7. Brebes
3	Gangsa	6. Gangsa	1. Brebes 2. Jatibarang

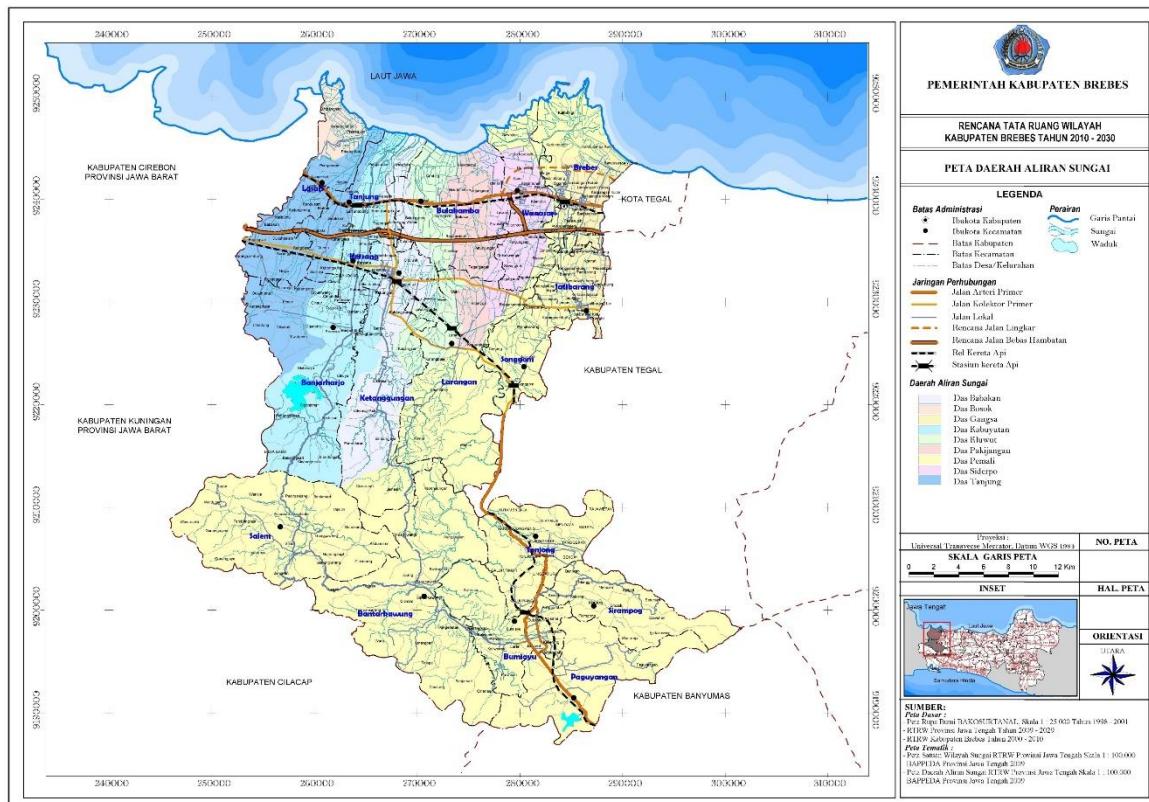
Sumber : RTRW Kabupaten Brebes Tahun 2010-2030

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kebupaten Brebes tahun 2014 terdapat 22 sungai yang melintasi Kabupaten Brebes dijelaskan dalam Tabel 2-3

Tabel 2-3 Nama dan Panjang Sungai yang Melintas di Kabupaten Brebes Tahun 2014

NO	NAMA SUNGAI	LOKASI	PANJANG (KM)
1	Kaligangsa	Kec. Brebes	30
2	Pemali	Kec. Paguyangan, Bumiayu, Bantarkawung, Larangan, Jatibarang, Songgom, Brebes	125
3	Balaikambang	Kec. Wanásari	7
4	Luwungmalang	Kec. Wanásari	7
5	Bangsri	Kec. Bulakamba	16
6	Pakijangan	Kec. Bulakamba	20
7	Kluwut	Kec. Bulakamba	27
8	Babakan	Kec. Ketanggungan, Tanjung	52
9	Buntiris	Kec. Ketanggungan, Tanjung	12
10	Kabuyutan	Kec. Tanjung, Kersana, Banjarharjo	53
11	Sinung	Kec. Tanjung	13
12	Tanjung Kulon	Kec. Tanjung	24
13	Bacang	Kec. Losari	18
14	Cisanggarung	Kec. Losari	29
15	Cikeruh	Kec. Bumiayu, Sirampog	26
16	Erang	Kec. Bumiayu, Paguyangan	14
17	Pedes	Kec. Tonjong, Sirampog	28
18	Glagah	Kec. Tonjong, Sirampog	14
19	Cigunung	Kec. Salem, Bantarkawung	29
20	Cilakar	Kec. Bantarkawung	5
21	Ciraja	Kec. Bantarkawung	18
22	Rambatan	Kec. Larangan, Ketanggungan	18
Total			585

Sumber : Dinas Pengairan, Energi dan Sumber Daya Mineral Kab. Brebes

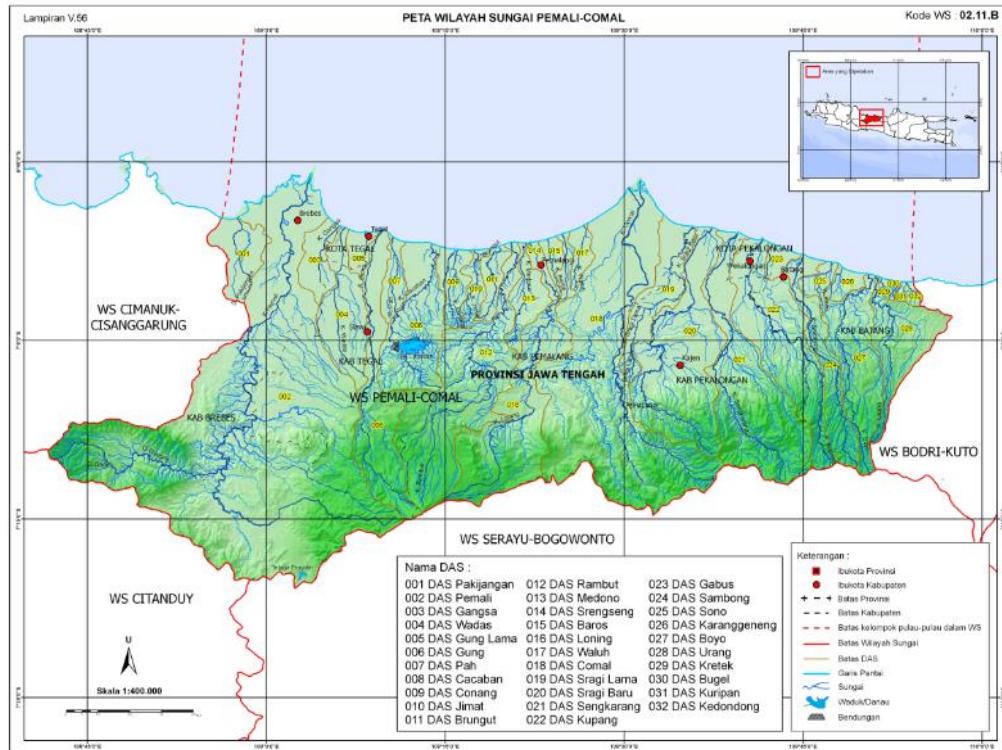


Sumber : Peta RTRW Kabupaten Brebes tahun 2010 - 2030
Gambar 2-3 Peta Hidrologi Kabupaten Brebes

2.2 Gambaran Umum Daerah Aliran Sungai Pemali

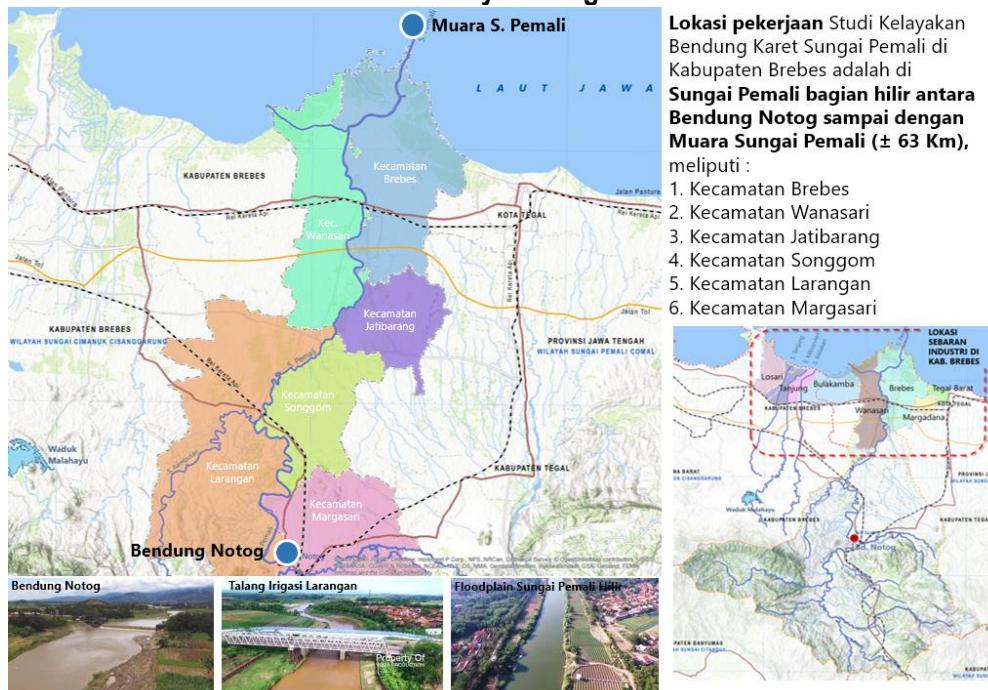
2.2.1 Kondisi Administrasi

Wilayah Sungai Pemali Comal berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 4 Tahun 2015 tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai, menjadi kewenangan Pemerintah Provinsi Jawa Tengah dengan Luas \pm 4.857,21 Km². Kondisi geografis dan administratif Wilayah Sungai Pemali Comal ditampilkan pada Gambar 2-4



Sumber : Permen PUPR 04/PRT/M/2015

Gambar 2-4 Peta Wilayah Sungai Pemali Comal



Sumber : Peta RTRW Kabupaten Brebes dan Modifikasi Konsultan, 2021

Gambar 2-5 Peta Lokasi Pekerjaan

BAB III

BAHAN DAN METODOLOGI

3.1 Survei Data Primer

3.1.1 Data Topografi

Adapun personil pelaksana pekerjaan survey pengukuran topografi pada kegiatan “Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali di Kabupaten Brebes” adalah sebagai berikut :

1. Ketua Tim / Ahli Bangunan Air (1 orang)
2. Tenaga Ahli Geodesi (1 orang)
3. Juru Ukur (Surveyor) (1 orang)
4. Tenaga Lokal Pengukuran (1 orang)

Adapun peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan survey pengukuran topografi seperti pada Tabel 3-1.

Tabel 3-1 Peralatan Survei Topografi

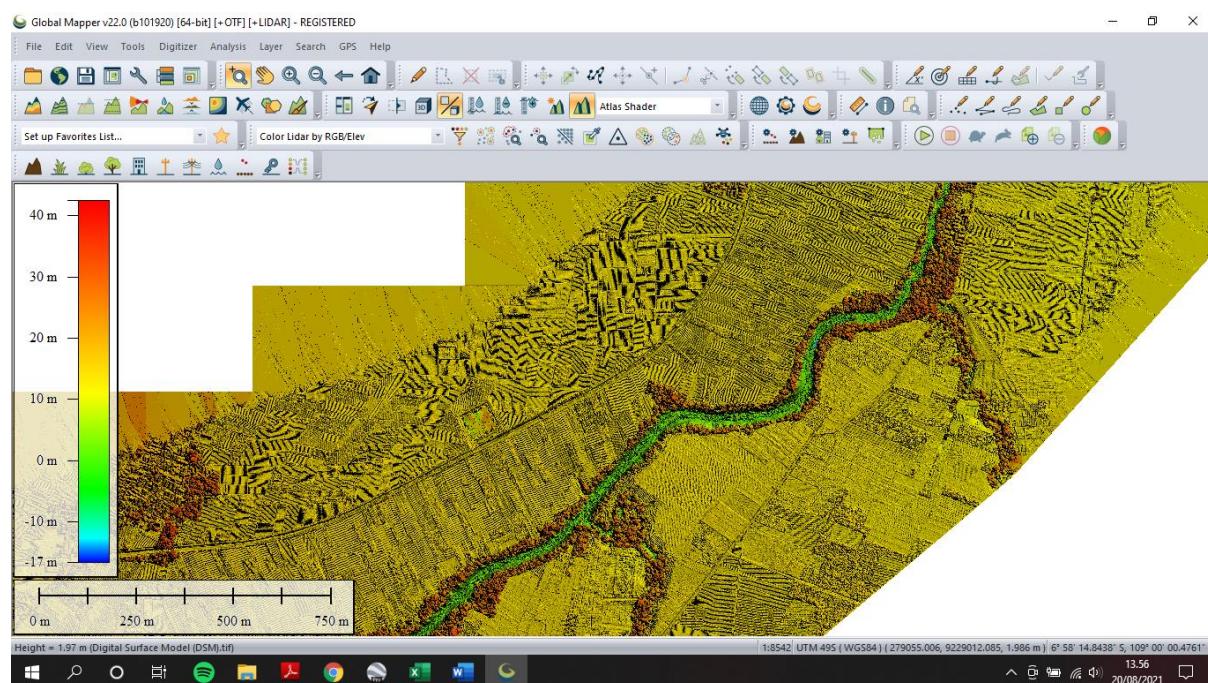
No	Jenis Peralatan	Volume	
1	Theodolit Digital	1	Unit
2	Waterpass	1	Unit
3	Perlengkapan Survei, Meteran, Bak Ukur, dll	2	Unit
4	Camera Digital	7	Buah
5	GPS RTK	1	Unit
6	Alat Drone	1	Unit
7	Patok GCP	12	Buah
8	Patok Tetap (Beton) BM	6	Buah
9	Patok Control Point (CP)	6	Buah

Sumber : Kerangka Acuan Kerja, 2021

3.1.1.1 Analisis DEM (Digital Elevation Model)

Informasi ketinggian suatu tempat di permukaan bumi (elevasi) merupakan hal yang sangat penting di dalam analisis geospasial. Data elevasi tersebut umumnya disimpan dalam bentuk Digital Elevation Model (DEM). DEM dalam berbagai aplikasi bentuk visualisasi model permukaan tanah maupun dengan diolah terlebih dahulu sehingga menjadi produk lain. Informasi dasar yang diberikan DEM dan digunakan dalam pengolahan adalah koordinat titik-titik pada permukaan tanah. Sedangkan informasi lain yang dapat diturunkan melalui data DEM sebagai berikut :

1. Jarak pada relief atau bentuk permukaan tanah
2. Luas permukaan suatu area
3. Slope dan Aspect
4. Kontur dan profil elevasi permukaan bumi



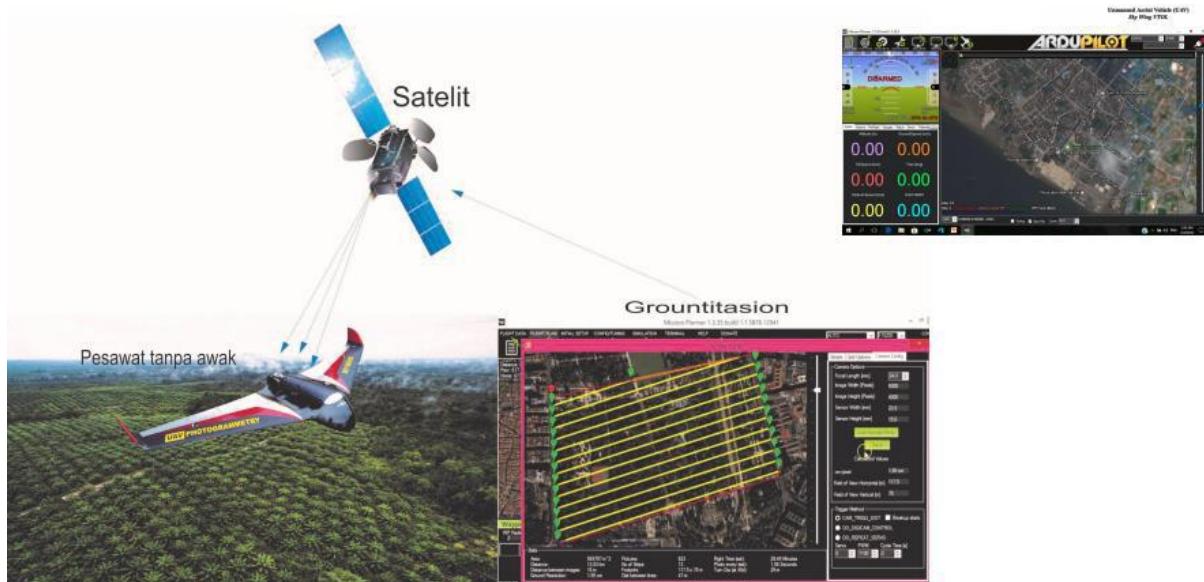
Sumber : Survei Primer, 2021

Gambar 3-1 Digital Elevation

3.1.1.2 Pemetaan Foto Udara (UAV)

UAV (*Unmanned Aerial Vehicle* atau sering disebut sebagai drone), adalah sebuah mesin terbang yang berfungsi dengan kendali jarak jauh oleh pilot atau mampu mengendalikan dirinya sendiri, menggunakan hukum aerodinamika untuk mengangkat dirinya, bisa digunakan kembali dan mampu membawa muatan baik senjata maupun muatan lainnya.

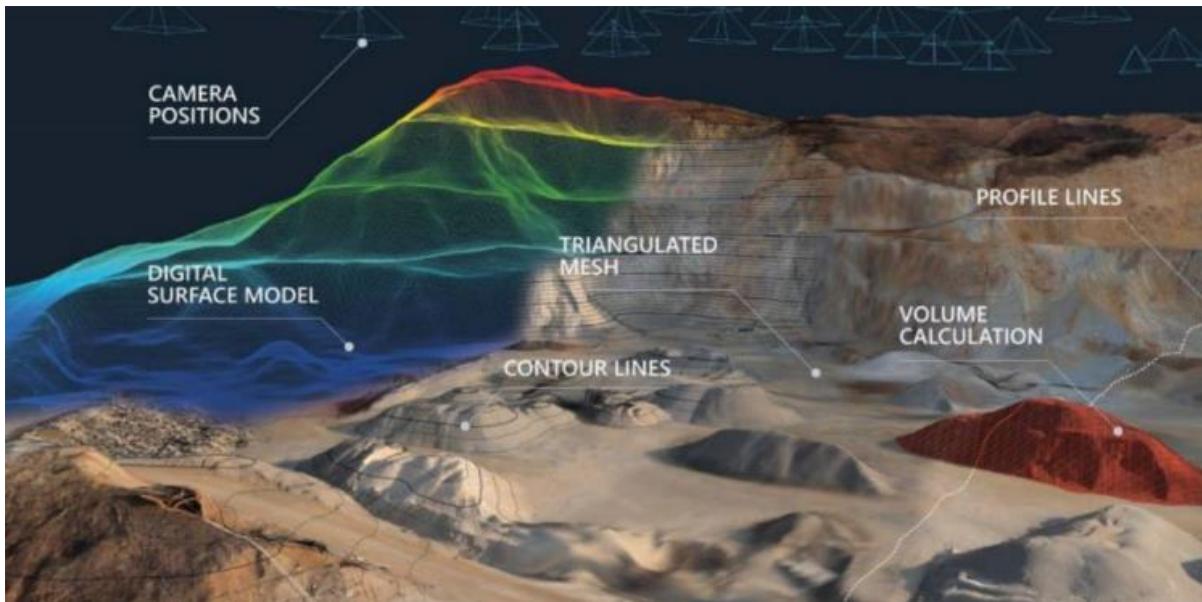
Penggunaan terbesar dari pesawat tanpa awak ini adalah di bidang militer, tetapi juga digunakan di bidang geografi, fotografi, dan videografi yang dilakukan secara bebas dan terbuka. Di bidang geografi, pesawat tanpa awak digunakan sebagai salah satu wahana pengindraan jauh yang sangat penting dalam pembuatan peta, seperti peta penggunaan lahan, peta daerah rawan bencana, dan peta daerah aliran sungai, dll.



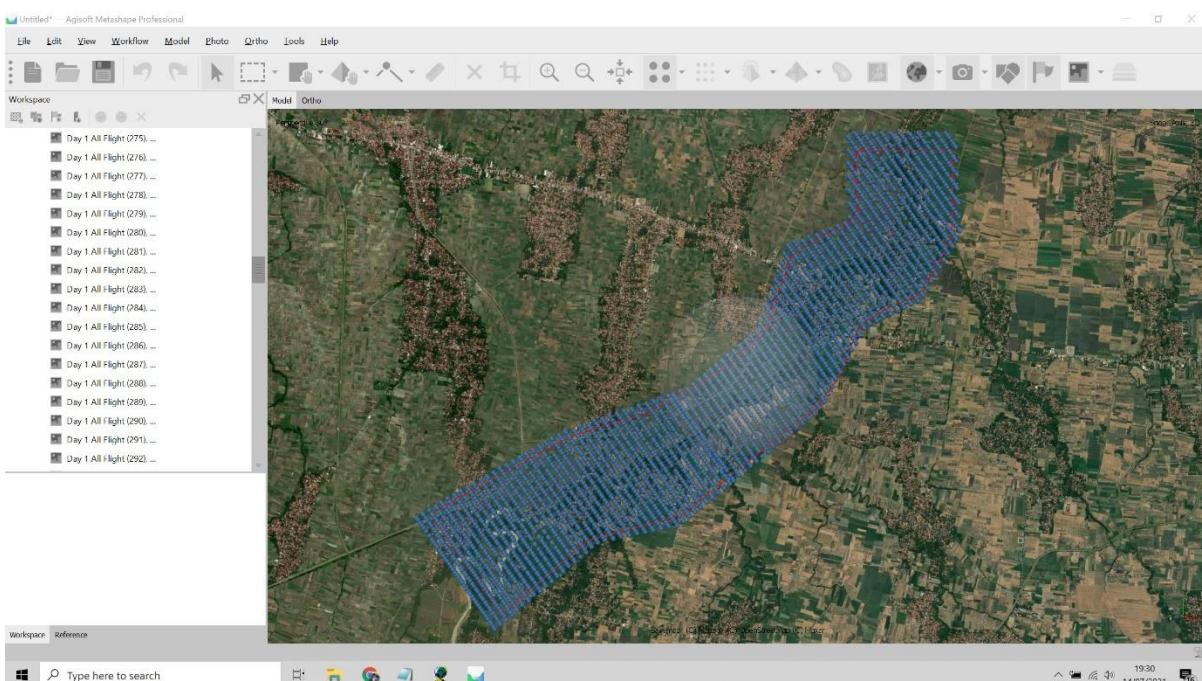
Gambar 3-2 Sistem Kendali UAV

Output dari survei pemetaan foto udara (UAV) untuk rencana Bendung Karet Sungai Pemali adalah sebagai berikut :

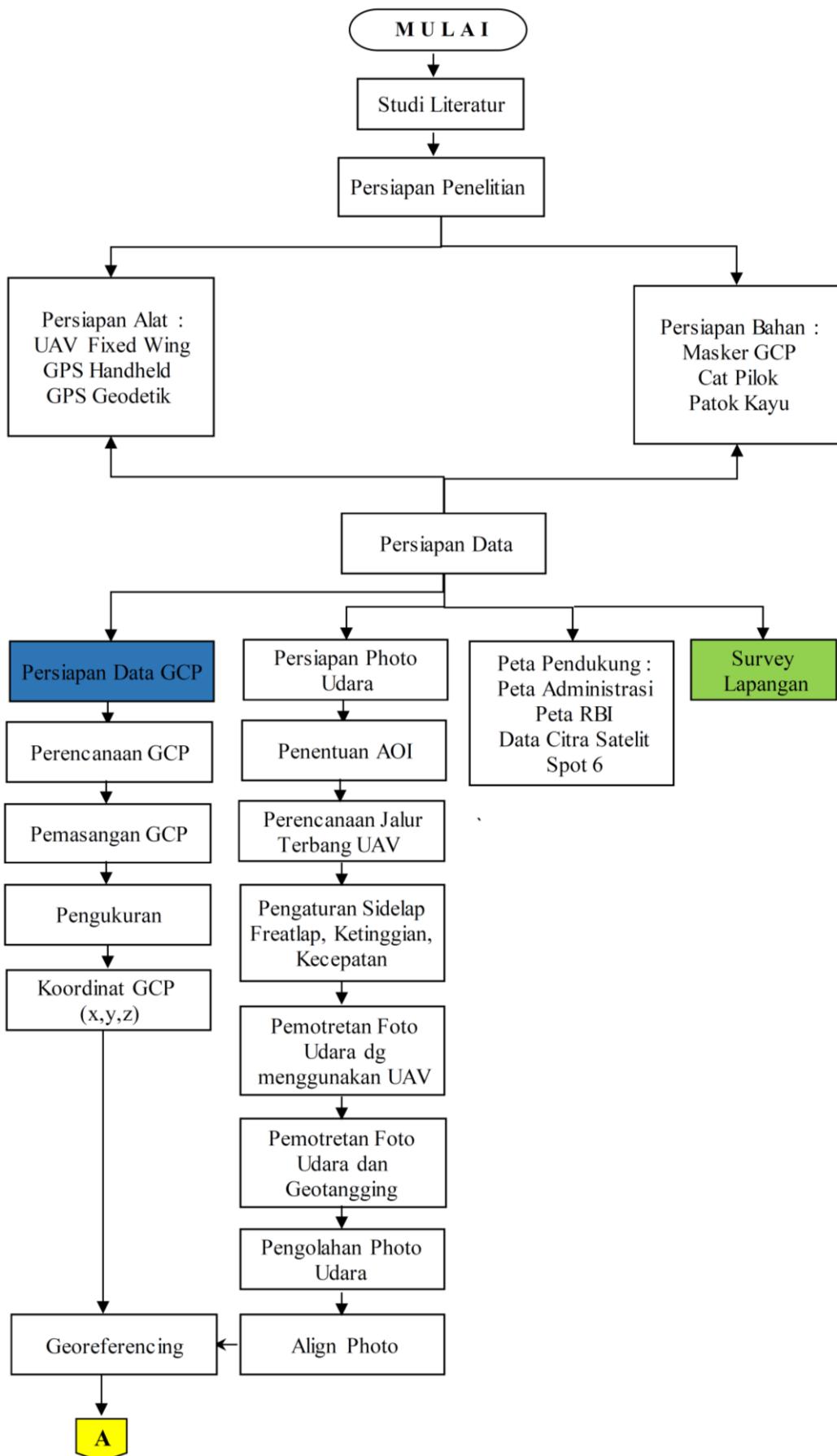
- ➲ **Orthophoto**
Sebuah ortofoto, ortofotograf, atau ortoimage adalah foto udara atau citra satelit yang dikoreksi secara geometris ("ortorektifikasi") sehingga skalanya seragam : foto atau gambar mengikuti proyeksi peta yang diberikan. Orthophoto dapat digunakan untuk mengukur jarak yang sebenarnya.
- ➲ **Digital Surface Model (DSM)**
DSM atau disebut pula Model Permukaan Digital adalah model permukaan bumi dengan menggambarkan seluruh objek permukaan bumi yang terlihat. Objek bangunan, vegetasi yang menutupi tanah dan objek tanah yang terbuka termasuk dalam data tersebut. Kenampakan DSM akan menggambarkan bentuk permukaan bumi seperti keadaan nyata yang terlihat dari foto.
- ➲ **Digital Terrain Model (DTM)**
Digital terrain model (DTM) adalah model digital yang merepresentasikan bentuk permukaan bumi tanpa penutup lahan.
- ➲ **Contour**
Garis kontur adalah garis yang menghubungkan titik-titik yang mempunyai ketinggian yang sama dari suatu datum/bidang acuan tertentu.

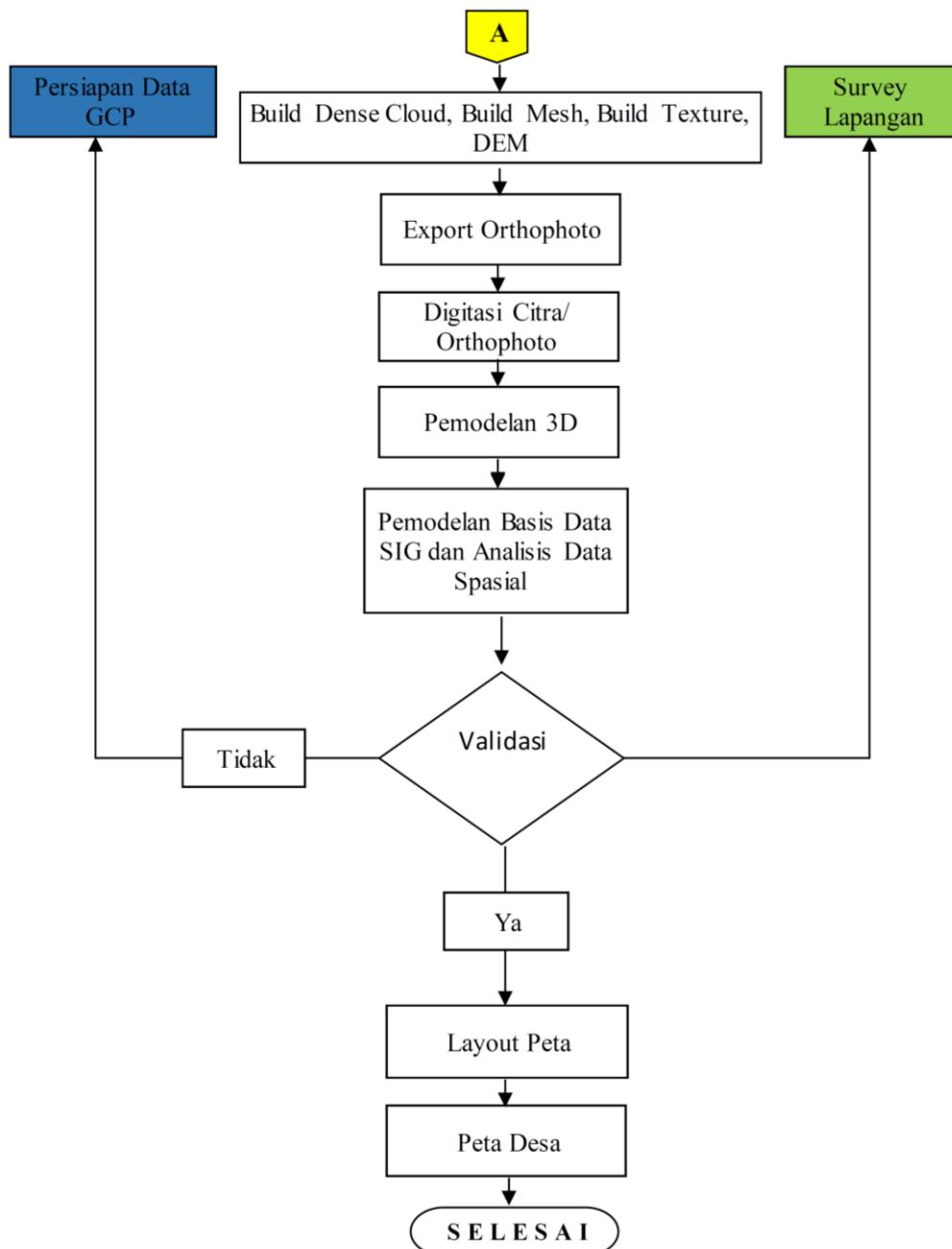


Gambar 3-3 Drone UAV Data

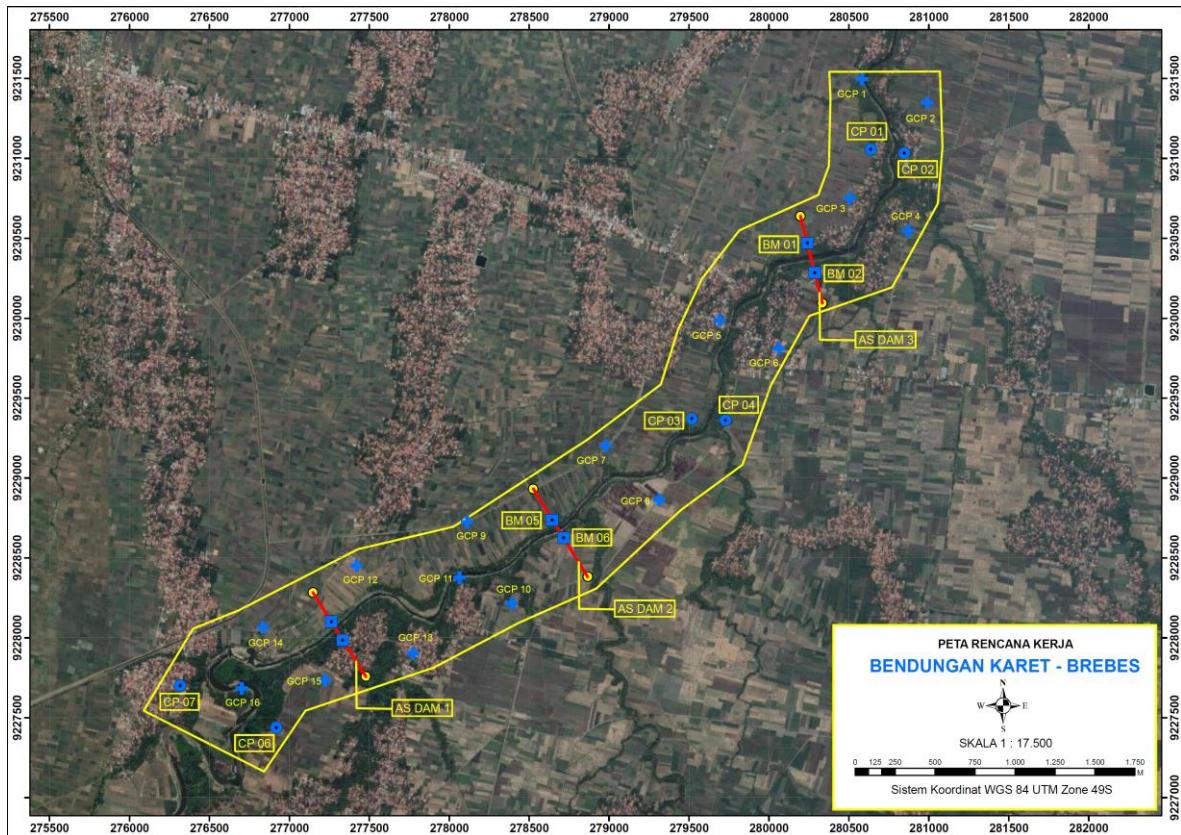


Gambar 3-4 Quality Control Awal Foto Udara



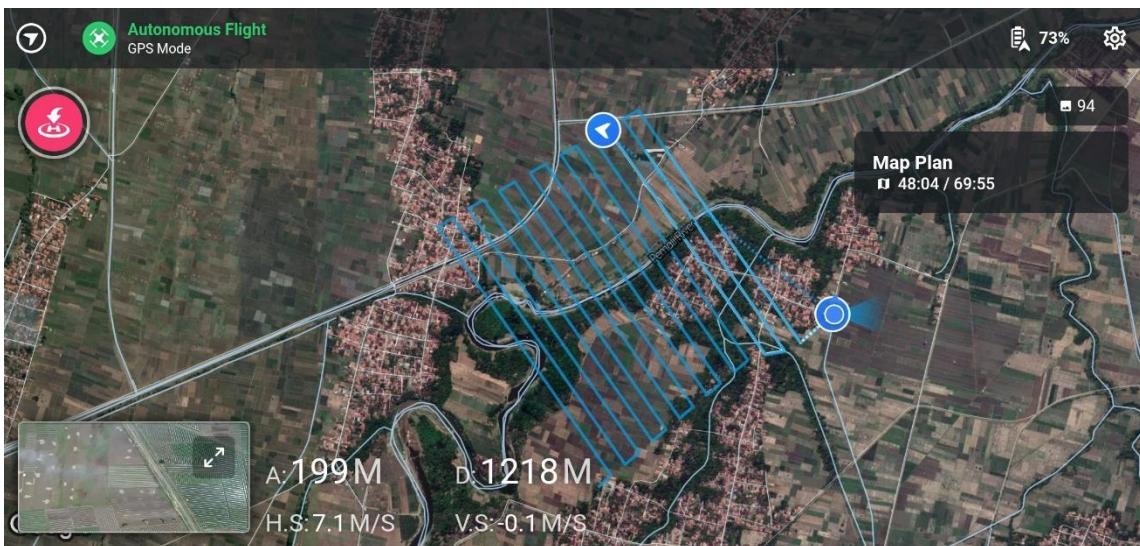


Gambar 3-5 Bagan Alir Survei Pemetaan Foto Udara (UAV)



Sumber : Survei Primer, 2021

Gambar 3-6 Pelaksanaan Survei UAV



Sumber : Survei Primer, 2021

Gambar 3-7 Proses Akuisisi Data Foto Udara

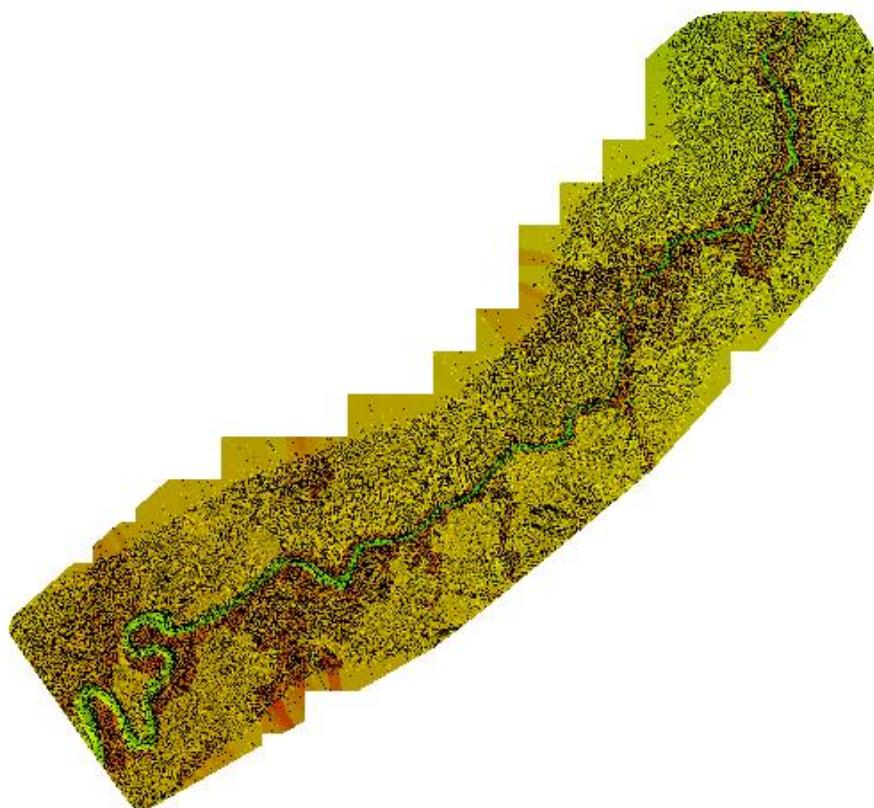


Sumber : Survei Primer, 2021

Gambar 3-8 Pemetaan Foto Udara (UAV)

3.1.1.3 Pemetaan DSM (Digital Surface Model)

DSM (*Digital Surface Model*) atau dapat diartikan sebagai model permukaan digital. DSM juga merupakan model elevasi yang menampilkan ketinggian permukaan, jika DTM hanya menampilkan ground (permukaan tanah tanpa apapun yang diatasnya) maka DSM menampilkan bentuk permukaan apapun yang ada seperti ketinggian pohon, bangunan dan objek apapun yang ada di atas tanah. Dalam hal perencanaan bendungan, DSM dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai perbedaan tutupan lahan dan kondisinya.

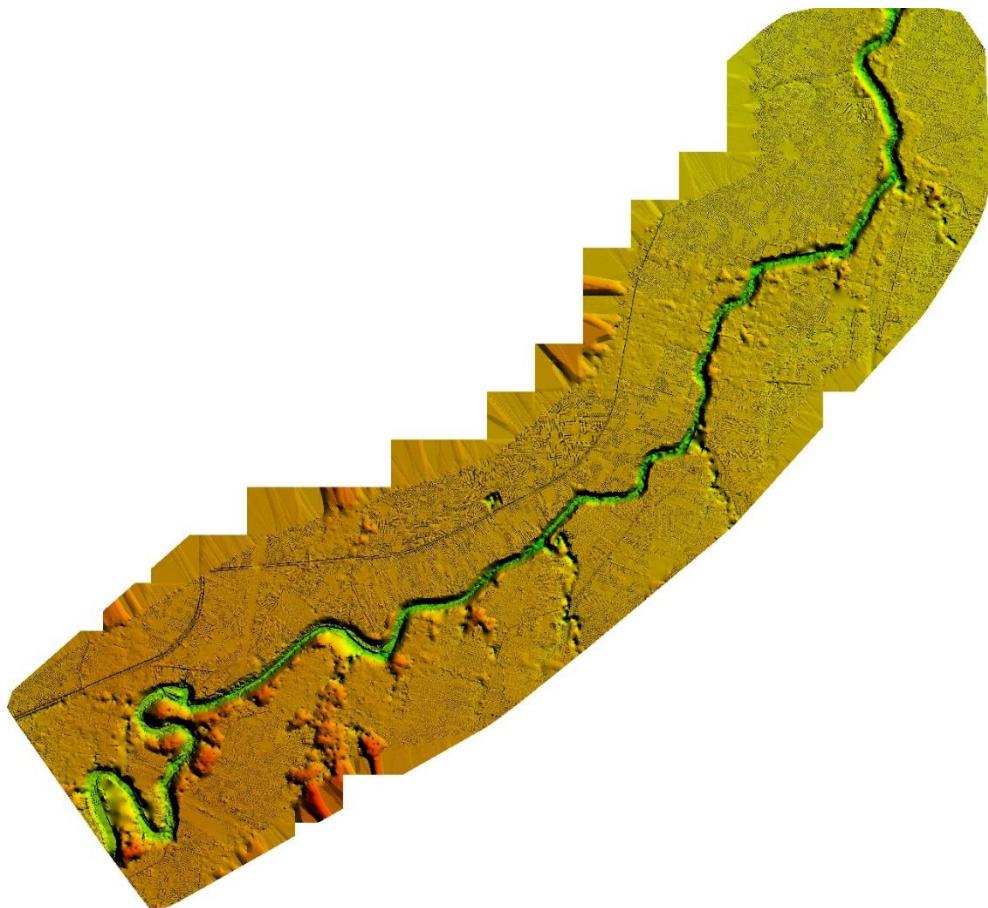


Sumber : Survei Primer, 2021

Gambar 3-9 Digital Surface Model (DSM)

3.1.1.4 Penyediaan Data DTM (Digital Terrain Model)

Sebuah digital terrain model (DTM) dapat digambarkan sebagai tiga – representasi dimensi permukaan medan yang terdiri dari X, Y, Z koordinat disimpan dalam bentuk digital. Ini mencakup tidak hanya ketinggian dan elevasi tetapi unsur-unsur geografis lainnya dan fitur alami seperti sungai, jalur punggungan, dll DTM secara efektif DEM yang telah ditambah dengan unsur-unsur seperti breaklines dan pengamatan selain data asli untuk mengoreksi artefak yang dihasilkan dengan hanya menggunakan data asli.



Sumber : Survei Primer, 2021

Gambar 3-10 Digital Terrain Model (DTM)

3.1.1.5 Titik Referensi Pengukuran (Titik Ikat)

Titik Tetap yang dipakai sebagai Titik Referensi Koordinat dan Elevasi adalah Titik BM TTG.0599 yang berada di tepi jalan raya depan apotik tiara murni, dari kota tegal menuju arah slawi, pada Km. 76.400 Pekalongan. Setelah mendapat persetujuan dari direksi lapangan maka di sepakati titik tetap yang digunakan yang digunakan sebagai titik referensi seperti pada Gambar 3-11 adalah :

 BADAN INFORMASI GEOSPASIAL (BIG)	BADAN INFORMASI GEOSPASIAL (Jl. Jakarta – Bogor Km. 46 Cibinong 16911 PO Box 46 CBI (021) 8758061 http://srgi.big.go.id email: srgi@big.go.id		NOMOR TITIK - TTG.0599A -
DESKRIPSI TITIK KONTROL GEODESI			
Nama Setempat : SLAWI Desa/Kelurahan : SLAWI Kecamatan : SLAWI			
Kabupaten : TEGAL Provinsi : JAWA TENGAH			
Uraian Lokasi Pilar : TERLETAK DI TEPI JALAN RAYA DEPAN APOTIK TIARA MURNI, DARI KOTA TEGAL MENUJU ARAH SLAWI, PADA KM.76.400 PEKALONGAN.			
Alamat : SLAWI Kenampakan Menonjol : - Koordinat Pendekatan : Lintang : -6.978507681 LS Bujur : 109.1398201 BT Bentuk Fisik Titik : -			
KOORDINAT GEODETIK (WGS-84) Lintang : 6° 58' 42,62765 LS Bujur : 109° 8' 23,35232 BT Tinggi Elipsoid : 62,319 meter		KOORDINAT KARTESIAN (SRGI 2013 Epoch 2012.0) X : -2075859,410 meter Y : 5981277,076 meter Z : -769782,600 meter	
LAJU KECEPATAN KARTESIAN Vx : - meter/tahun Vy : - meter/tahun Vz : - meter/tahun		KOORDINAT PROYEKSI UTM Zona : 49S Utara : 9228221,582 meter Timur : 294496,547 meter Faktor Skala : 1.000123	
TINGGI ORTHOMETRIK ± milimeter Model Geoid Indonesia :		LAJU KECEPATAN TOPOSENTRIK V utara : - meter/tahun V timur : - meter/tahun V vertikal : - meter/tahun	
NILAI GAYA BERAT - mgal ± - mgal Datum Gaya Berat :		Kondisi Acuan Vertikal : - Kondisi Acuan Horizontal : BAIK	
FOTO JAUH 		SKETSA DETAIL 	
Informasi ini disiapkan oleh Pusat Jaring Kontrol Geodesi dan Geodinamika Badan Informasi Geospasial. Apabila titik ini hilang / rusak harap menghubungi no di atas			

Sumber : Survei Primer, 2021

Gambar 3-11 Titik Referensi Pengukuran (Titik Ikat)

3.1.1.6 Pemasangan BM dan CP

Patok-patok yang terpasang sebagai patok profil sekaligus sebagai patok poligon, sifat datar, situasi detil dan juga sebagai patok pembantu, sehingga penempatannya diatur supaya tumpang tindih. Patok kayu ditanam dengan kuat, tidak mudah hilang ataupun tercabut oleh gangguan lintas air dan hewan, dan diperkirakan tahan sampai pekerjaan pengukuran berakhir. Jarak antar patok disesuaikan dengan kondisi lapangan yaitu antara 25-100 meter. Berikut ini adalah deskripsi *Bench Mark* (BM) pada pengukuran topografi rencana Bendung Karet Sungai Pemali seperti pada Tabel 3-2.

Tabel 3-2 Daftar Koordinat dan Elevasi Bench Mark (BM)

No.	Notasi	Koordinat		Elevasi Z (m)	Lokasi	
		X (m)	Y (m)		Desa	Kecamatan
1	BM K01	280248.849	9230466.195	+12.830	Rengaspendawa	Larangan
2	BM K02	280276.573	9230293.743	+12.676	Wanacala	Songgom
3	BM K03	278667.697	9228718.635	+14.563	Rengaspendawa	Larangan
4	BM K04	278709.004	9228638.815	+14.968	Wanatawang	Songgom
5	BM K05	277250.665	9228089.352	+14.716	Rengaspendawa	Larangan
6	BM K06	277320.375	9228013.838	+17.180	Wanatawang	Songgom

Sumber : Hasil Survei Primer, 2021



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PEKERJAAN UMUM
SUMBER DAYA AIR DAN PENATAAN RUANG

Jl. Madukoro Blok AA-BB TELP. 7608201, 7608342, 7608621 FAX. 7612334 SEMARANG 50144

Website : <https://pusdataru.jatengprov.go.id> Email : pusdataru@jatengprov.go.id, dpusdataru@gmail.com

DESKRIPSI BM/CP				
PEKERJAAN : STUDI KELAYAKAN BENDUNG KARET DI KABUPATEN BREBES	NOMOR BM/CP : BM K01	TANGGAL PEMASANGAN : 07 JULI 2021	KONSULTAN : CV. JATI UTAMA	DIUKUR/DIPASANG OLEH : MUNTABA CS.
DES A : RENGASPENDAWA	KECAMATAN : LARANGAN	KABUPATEN : BREBES		
NOMOR BM/CP	KOORDINAT			
BM K01	GEODETIS	6°57'27.68294"	109°00'39.56107"	+ 12.830
	UTM (X, Y, Z)	280248.849	9230466.195	
FOTO BM/CP TAMPAK DEKAT	FOTO BM/CP TAMPAK LATAR BELAKANG			
DENAH/SKETSA LOKASI BM/CP	DENAH/SKETSA DETAIL LOKASI BM/CP			
KETERANGAN /CATATAN TENTANG LOKASI BM/CP: Patok BenchMark K01 berpasangan dengan Patok CP 01, terletak di pinggir jalan Desa Rengaspendawa, Kec. Larangan. Timur laut pemakaman umum, terletak lurus di As Kanan Bendung Alternatif 3.				

Gambar 3-12 Deskripsi BM K.01



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PEKERJAAN UMUM
SUMBER DAYA AIR DAN PENATAAN RUANG

Jl. Madukoro Blok AA-BB TELP. 7608201, 7608342, 7608621 FAX. 7612334 SEMARANG 50144

Website : <https://pusdataru.jatengprov.go.id> Email : pusdataru@jatengprov.go.id, dpusdataru@gmail.com

DESKRIPSI BM/CP				
PEKERJAAN : STUDI KELAYAKAN BENDUNG KARET DI KABUPATEN BREBES	NOMOR BM/CP : BM K02			
DESA : WANACALA	TANGGAL PEMASANGAN : 07 JULI 2021			
KECAMATAN : SONGGOM	KONSULTAN : CV. JATI UTAMA			
KABUPATEN : BREBES	DIUKUR/DIPASANG OLEH : MUNTABA CS.			
NOMOR BM/CP	KOORDINAT			
BM K02	GEODETIS	6°57'33,29987"	109°00'40,44074"	+ 12.676
	UTM (X, Y, Z)	280276.573	9230293.743	
FOTO BM/CP TAMPAK DEKAT	FOTO BM/CP TAMPAK LATAR BELAKANG			
DENAH/SKETSA LOKASI BM/CP	DENAH/SKETSA DETAIL LOKASI BM/CP			
KETERANGAN /CATATAN TENTANG LOKASI BM/CP:				
Patok BenchMark K02 berpasangan dengan Patok CP 02, terletak di pinggir jalan makam Desa Wanacala, Kec. Larangan. Terletak lurus di As Kanan Bendung Alternatif 3.				

Gambar 3-13 Deskripsi BM K.02



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PEKERJAAN UMUM
SUMBER DAYA AIR DAN PENATAAN RUANG

Jl. Madukoro Blok AA-BB TELP. 7608201, 7608342, 7608621 FAX. 7612334 SEMARANG 50144
Website : <https://pusdataru.jatengprov.go.id> Email : pusdataru@jatengprov.go.id, dpusdataru@gmail.com

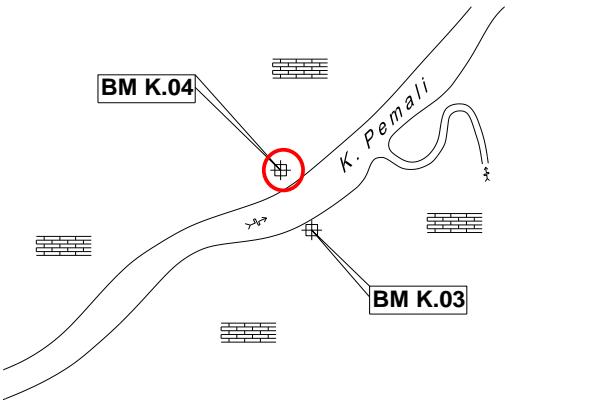
DESKRIPSI BM/CP								
PEKERJAAN	: STUDI KELAYAKAN BENDUNG KARET DI KABUPATEN BREBES	NOMOR BM/CP	: BM K03					
DESA	: RENGASPENDAWA	TANGGAL PEMASANGAN	: 07 JULI 2021					
KECAMATAN	: LARANGAN	KONSULTAN	: CV. JATI UTAMA					
KABUPATEN	: BREBES	DIUKUR/DIPASANG OLEH	: MUNTABA CS.					
NOMOR BM/CP	KOORDINAT							
BM K03	GEODETIS	6°58'24,34131"	108°59'47,82064"	+ 14.563				
	UTM (X, Y, Z)	278667.697	9228718.635					
FOTO BM/CP TAMPAK DEKAT	FOTO BM/CP TAMPAK LATAR BELAKANG							
DENAH/SKETSA LOKASI BM/CP	DENAH/SKETSA DETAIL LOKASI BM/CP							
KETERANGAN /CATATAN TENTANG LOKASI BM/CP:								
Patok BenchMark K03 berpasangan dengan Patok CP 03 terletak di lahan pertanian masyarakat, diatas Sungai Pemali. Sebelah timur Embung Desa Rengaspendawa, Kec Larangan dan terletak lurus di As Kiri Bendung Alternatif 2.								

Gambar 3-14 Deskripsi BM K.03



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PEKERJAAN UMUM
SUMBER DAYA AIR DAN PENATAAN RUANG

Jl. Madukoro Blok AA-BB TELP. 7608201, 7608342, 7608621 FAX. 7612334 SEMARANG 50144
 Website : <https://pusdataru.jatengprov.go.id> Email : pusdataru@jatengprov.go.id, dpusdataru@gmail.com

DESKRIPSI BM/CP					
PEKERJAAN	: STUDI KELAYAKAN BENDUNG KARET DI KABUPATEN BREBES	NOMOR BM/CP	: BM K04		
DESA	: WANATAWANG	TANGGAL PEMASANGAN	: 07 JULI 2021		
KECAMATAN	: SONGGOM	KONSULTAN	: CV. JATI UTAMA		
KABUPATEN	: BREBES	DIUKUR/DIPASANG OLEH	: MUNTABA CS.		
NOMOR BM/CP	GEODETIS	KOORDINAT			
BM K04	UTM (X, Y, Z)	6°58'26.94435"	108°59'49.15464"	+ 14.968	
		278709.004	9228638.815		
FOTO BM/CP TAMPAK DEKAT	FOTO BM/CP TAMPAK LATAR BELAKANG				
					
DENAH/SKETSA LOKASI BM/CP	DENAH/SKETSA DETAIL LOKASI BM/CP				
					
KETERANGAN /CATATAN TENTANG LOKASI BM/CP:					
Patok BenchMark K04 berpasangan dengan Patok CP 04 terletak di lahan pertanian masyarakat, diatas Sungai Pemali. Desa Wanatawang Kec Songgom dan terletak lurus di As Kanan Bendung Alternatif 2.					

Gambar 3-15 Deskripsi BM K.04



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PEKERJAAN UMUM
SUMBER DAYA AIR DAN PENATAAN RUANG

Jl. Madukoro Blok AA-BB TELP. 7608201, 7608342, 7608621 FAX. 7612334 SEMARANG 50144
Website : <https://pusdataru.jatengprov.go.id> Email : pusdataru@jatengprov.go.id, dpusdataru@gmail.com

DESKRIPSI BM/CP				
PEKERJAAN : STUDI KELAYAKAN BENDUNG KARET DI KABUPATEN BREBES	NOMOR BM/CP : BM K05			
DESA : RENGASPENDAWA	TANGGAL PEMASANGAN : 07 JULI 2021			
KECAMATAN : LARANGAN	KONSULTAN : CV. JATI UTAMA			
KABUPATEN : BREBES	DIUKUR/DIPASANG OLEH : MUNTABA CS.			
NOMOR BM/CP	KOORDINAT			
BM K05	GEODETIS	6°58'44,62513"	108°59'01,57800"	+ 14.716
	UTM (X, Y, Z)	277250.665	9228089.352	
FOTO BM/CP TAMPAK DEKAT	FOTO BM/CP TAMPAK LATAR BELAKANG			
DENAH/SKETSA LOKASI BM/CP	DENAH/SKETSA DETAIL LOKASI BM/CP			
KETERANGAN /CATATAN TENTANG LOKASI BM/CP: Patok BenchMark K05 berpasangan dengan Patok CP 05 berada di lahan pertanian masyarakat, diatas Sungai Pemali. Desa Rengaspendawa Kec. Larangan dan terletak lurus di As Kiri Bendung Alternatif 1.				

Gambar 3-16 Deskripsi BM K.05



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PEKERJAAN UMUM
SUMBER DAYA AIR DAN PENATAAN RUANG

Jl. Madukoro Blok AA-BB TELP. 7608201, 7608342, 7608621 FAX. 7612334 SEMARANG 50144
Website : <https://pusdataru.jatengprov.go.id> Email : pusdataru@jatengprov.go.id, dpusdataru@gmail.com

DESKRIPSI BM/CP							
PEKERJAAN : STUDI KELAYAKAN BENDUNG KARET DI KABUPATEN BREBES	NOMOR BM/CP : BM K06	TANGGAL PEMASANGAN : 07 JULI 2021	KONSULTAN : CV. JATI UTAMA	DIUKUR/DIPASANG OLEH : MUNTABA CS.			
DESA : WANATAWANG							
KECAMATAN : SONGGOM							
KABUPATEN : BREBES							
NOMOR BM/CP		KOORDINAT					
BM K06	GEODETIS	6°58'47,09255"	108°59'03,83798"	+ 17.180			
	UTM (X, Y, Z)	277320.375	9228013.838				
FOTO BM/CP TAMPAK DEKAT			FOTO BM/CP TAMPAK LATAR BELAKANG				
DENAH/SKETSA LOKASI BM/CP			DENAH/SKETSA DETAIL LOKASI BM/CP				
KETERANGAN /CATATAN TENTANG LOKASI BM/CP:							
Patok BenchMark K06 berpasangan dengan Patok CP 06 berada di belakang rumah warga Desa Wanatawangs, Kec. Songgom. Terletak lurus di As Kanan Bendung Alternatif 1.							

Gambar 3-17 Deskripsi BM K.06

Berikut ini adalah deskripsi Control Point (CP) pada pengukuran topografi rencana Bendung Karet Sungai Pemali di Kabupaten Brebes seperti pada Tabel 3-3.

Tabel 3-3 Daftar Koordinat dan Elevasi Control Point (CP)

No.	Notasi	Koordinat		Elevasi Z (m)	Lokasi	
		X (m)	Y (m)		Desa	Kecamatan
1	CP.01	280250.682	9230408.554	+13.409	Rengaspendawa	Larangan
2	CP.02	280258.724	9230347.960	+12.069	Wanacala	Songgom
3	CP.03	278683.523	9228711.286	+14.499	Rengaspendawa	Larangan
4	CP.04	278705.192	9228655.482	+14.851	Wanatawang	Songgom
5	CP.05	277251.918	9228071.336	+12.101	Rengaspendawa	Larangan
6	CP.06	277295.650	9228032.865	+14.126	Wanatawang	Songgom

Sumber : Hasil Survei Primer, 2021



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PEKERJAAN UMUM
SUMBER DAYA AIR DAN PENATAAN RUANG

Jl. Madukoro Blok AA-BB TELP. 7608201, 7608342, 7608621 FAX. 7612334 SEMARANG 50144

Website : <https://pusdataru.jatengprov.go.id> Email : pusdataru@jatengprov.go.id, dpusdataru@gmail.com

DESKRIPSI BM/CP				
PEKERJAAN	: STUDI KELAYAKAN BENDUNG KARET DI KABUPATEN BREBES	NOMOR BM/CP	: CP.01	
DESA	: RENGASPENDAWA	TANGGAL PEMASANGAN	: 14 JULI 2021	
KECAMATAN	: LARANGAN	KONSULTAN	: CV. JATI UTAMA	
KABUPATEN	: BREBES	DIUKUR/DIPASANG OLEH	: DIDIK IRNA M	
NOMOR BM/CP	KOORDINAT			
CP.01	GEODETIS	6°57'29.55917"	109°00'39.61286"	+13.409
	UTM (X, Y, Z)	280250.682	9230408.554	
FOTO BM/CP TAMPAK DEKAT	FOTO BM/CP TAMPAK LATAR BELAKANG			
DENAH/SKETSA LOKASI BM/CP	DENAH/SKETSA DETAIL LOKASI BM/CP			
KETERANGAN /CATATAN TENTANG LOKASI BM/CP:				
Patok Control Point 01 berpasangan dengan Patok BM K01 yang berada di area kebun warga Desa Rengaspendawa, Kec. Larangan. Terletak lurus di As Kiri Bendung Alternatif 3, dan saling terlihat dengan Patok Control Point 02.				

Gambar 3-18 Deskripsi CP.01



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PEKERJAAN UMUM
SUMBER DAYA AIR DAN PENATAAN RUANG

Jl. Madukoro Blok AA-BB TELP. 7608201, 7608342, 7608621 FAX. 7612334 SEMARANG 50144
Website : <https://pusdataru.jatengprov.go.id> Email : pusdataru@jatengprov.go.id, dpusdataru@gmail.com

DESKRIPSI BM/CP								
PEKERJAAN	: STUDI KELAYAKAN BENDUNG KARET DI KABUPATEN BREBES	NOMOR BM/CP	: CP.02					
DESA	: WANACALA	TANGGAL PEMASANGAN	: 14 JULI 2021					
KECAMATAN	: SONGGOM	KONSULTAN	: CV. JATI UTAMA					
KABUPATEN	: BREBES	DIUKUR/DIPASANG OLEH	: DIDIK IRNA M					
NOMOR BM/CP	KOORDINAT							
CP.02	GEODETIS	6°57'31.53233"	109°00'39.86649"	+12.069				
	UTM (X, Y, Z)	280258.724	9230347.960					
FOTO BM/CP TAMPAK DEKAT	FOTO BM/CP TAMPAK LATAR BELAKANG							
DENAH/SKETSA LOKASI BM/CP	DENAH/SKETSA DETAIL LOKASI BM/CP							
KETERANGAN /CATATAN TENTANG LOKASI BM/CP:								
Patok Control Point 02 berpasangan dengan Patok BM K02 yang berada di area makam Desa Wanacala, Kec. Songgom. Terletak lurus di As Kanan Bendung Alternatif 3, dan saling terlihat dengan Patok Control Point 01.								

Gambar 3-19 Deskripsi CP.02



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PEKERJAAN UMUM
SUMBER DAYA AIR DAN PENATAAN RUANG

Jl. Madukoro Blok AA-BB TELP. 7608201, 7608342, 7608621 FAX. 7612334 SEMARANG 50144
 Website : <https://pusdataru.jatengprov.go.id> Email : pusdataru@jatengprov.go.id, dpusdataru@gmail.com

DESKRIPSI BM/CP							
PEKERJAAN	STUDI KELAYAKAN BENDUNG KARET DI KABUPATEN BREBES	NOMOR BM/CP	CP.03				
DESA	RENGASPENDAWA	TANGGAL PEMASANGAN	14 JULI 2021				
KECAMATAN	LARANGAN	KONSULTAN	CV. JATI UTAMA				
KABUPATEN	BREBES	DIUKUR/DIPASANG OLEH	DIDIK IRNA M				
NOMOR BM/CP	KOORDINAT						
CP.03	GEODETIS	6°58'24.58224"	108°59'48.33469"	+14.499			
	UTM (X, Y, Z)	278683.523	9228711.286				
FOTO BM/CP TAMPAK DEKAT		FOTO BM/CP TAMPAK LATAR BELAKANG					
DENAH/SKETSA LOKASI BM/CP		DENAH/SKETSA DETAIL LOKASI BM/CP					
KETERANGAN /CATATAN TENTANG LOKASI BM/CP:							
Patok Control Point 03 berpasangan dengan Patok BM K03 terletak di lahan pertanian masyarakat, diatas Sungai Pemali. Sebelah timur Embung Desa Rengaspenda, Kec Larangan dan terletak lurus di As Kiri Bendung Alternatif 2 serta saling terlihat dengan Patok CP 04 di seberang sungai.							

Gambar 3-20 Deskripsi CP.03



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PEKERJAAN UMUM
SUMBER DAYA AIR DAN PENATAAN RUANG

Jl. Madukoro Blok AA-BB TELP. 7608201, 7608342, 7608621 FAX. 7612334 SEMARANG 50144
Website : <https://pusdataru.jatengprov.go.id> Email : pusdataru@jatengprov.go.id, dpusdataru@gmail.com

DESKRIPSI BM/CP				
PEKERJAAN	: STUDI KELAYAKAN BENDUNG KARET DI KABUPATEN BREBES	NOMOR BM/CP	: CP.04	
DESA	: WANATAWANG	TANGGAL PEMASANGAN	: 14 JULI 2021	
KECAMATAN	: SONGGOM	KONSULTAN	: CV. JATI UTAMA	
KABUPATEN	: BREBES	DIUKUR/DIPASANG OLEH	: DIDIK IRNA M	
NOMOR BM/CP	KOORDINAT			
CP.04	GEODETIS	6°58'26.40138"	108°59'49.03279"	+14.851
	UTM (X, Y, Z)	278705.192	9228655.482	
FOTO BM/CP TAMPAK DEKAT	FOTO BM/CP TAMPAK LATAR BELAKANG			
DENAH/SKETSA LOKASI BM/CP	DENAH/SKETSA DETAIL LOKASI BM/CP			
KETERANGAN /CATATAN TENTANG LOKASI BM/CP:				
Patok Control Point 04 berpasangan dengan Patok BM K04 yang berada di lahan pertanian masyarakat Desa Wanatawang, Kec. Songgom dan terletak lurus di As kanan Bendung Alternatif 2 serta saling terlihat dengan Patok CP 03 di seberang sungai.				

Gambar 3-21 Deskripsi CP.04



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PEKERJAAN UMUM
SUMBER DAYA AIR DAN PENATAAN RUANG

Jl. Madukoro Blok AA-BB TELP. 7608201, 7608342, 7608621 FAX. 7612334 SEMARANG 50144
Website : <https://pusdataru.jatengprov.go.id> Email : pusdataru@jatengprov.go.id, dpusdataru@gmail.com

DESKRIPSI BM/CP							
PEKERJAAN	STUDI KELAYAKAN BENDUNG KARET DI KABUPATEN BREBES	NOMOR BM/CP	CP.05				
DESA	RENGASPENDAWA	TANGGAL PEMASANGAN	14 JULI 2021				
KECAMATAN	LARANGAN	KONSULTAN	CV. JATI UTAMA				
KABUPATEN	BREBES	DIUKUR/DIPASANG OLEH	DIDIK IRNA M				
NOMOR BM/CP	KOORDINAT						
CP.05	GEODETIS	6°58'45.21103"	108°59'01.61590"	+12.101			
	UTM (X, Y, Z)	277251.918	9228071.336				
FOTO BM/CP TAMPAK DEKAT		FOTO BM/CP TAMPAK LATAR BELAKANG					
DENAH/SKETSA LOKASI BM/CP		DENAH/SKETSA DETAIL LOKASI BM/CP					
KETERANGAN /CATATAN TENTANG LOKASI BM/CP:							
Patok Control Point 05 berpasangan dengan Patok BM K05 yang berada di kebun warga Desa Rengaspendawa, Kec. Larangan. Terletak lurus di As Kiri Bendung Alternatif 1 dan saling terlihat dengan Patok CP 06.							

Gambar 3-22 Deskripsi CP.05



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PEKERJAAN UMUM
SUMBER DAYA AIR DAN PENATAAN RUANG

Jl. Madukoro Blok AA-BB TELP. 7608201, 7608342, 7608621 FAX. 7612334 SEMARANG 50144
 Website : <https://pusdataru.jatengprov.go.id> Email : pusdataru@jatengprov.go.id, dpusdataru@gmail.com

DESKRIPSI BM/CP				
PEKERJAAN : STUDI KELAYAKAN BENDUNG KARET DI KABUPATEN BREBES	NOMOR BM/CP : CP.06	TANGGAL PEMASANGAN : 14 JULI 2021	KONSULTAN : CV. JATI UTAMA	
DESA : WANATAWANG			DIUKUR/DIPASANG OLEH : DIDIK IRNA M	
KECAMATAN : SONGGOM				
KABUPATEN : BREBES				
NOMOR BM/CP	KOORDINAT			
CP.06	GEODETIS	6°58'46.46918"	108°59'03.03497"	+14.126
	UTM (X, Y, Z)	277295.650	9228032.865	
FOTO BM/CP TAMPAK DEKAT		FOTO BM/CP TAMPAK LATAR BELAKANG		
DENAH/SKETSA LOKASI BM/CP		DENAH/SKETSA DETAIL LOKASI BM/CP		
KETERANGAN /CATATAN TENTANG LOKASI BM/CP:				
Patok Control Point 06 berpasangan dengan Patok BM K06 yang berada di kebun belakang rumah warga Desa Wanatawang, Kecamatan Songgom. Terletak lurus di As Kanan Bendung Alternatif 1 dan saling terlihat dengan Patok CP 05.				

Gambar 3-23 Deskripsi CP.06

3.1.1.7 Pengukuran Situasi Bendung Karet

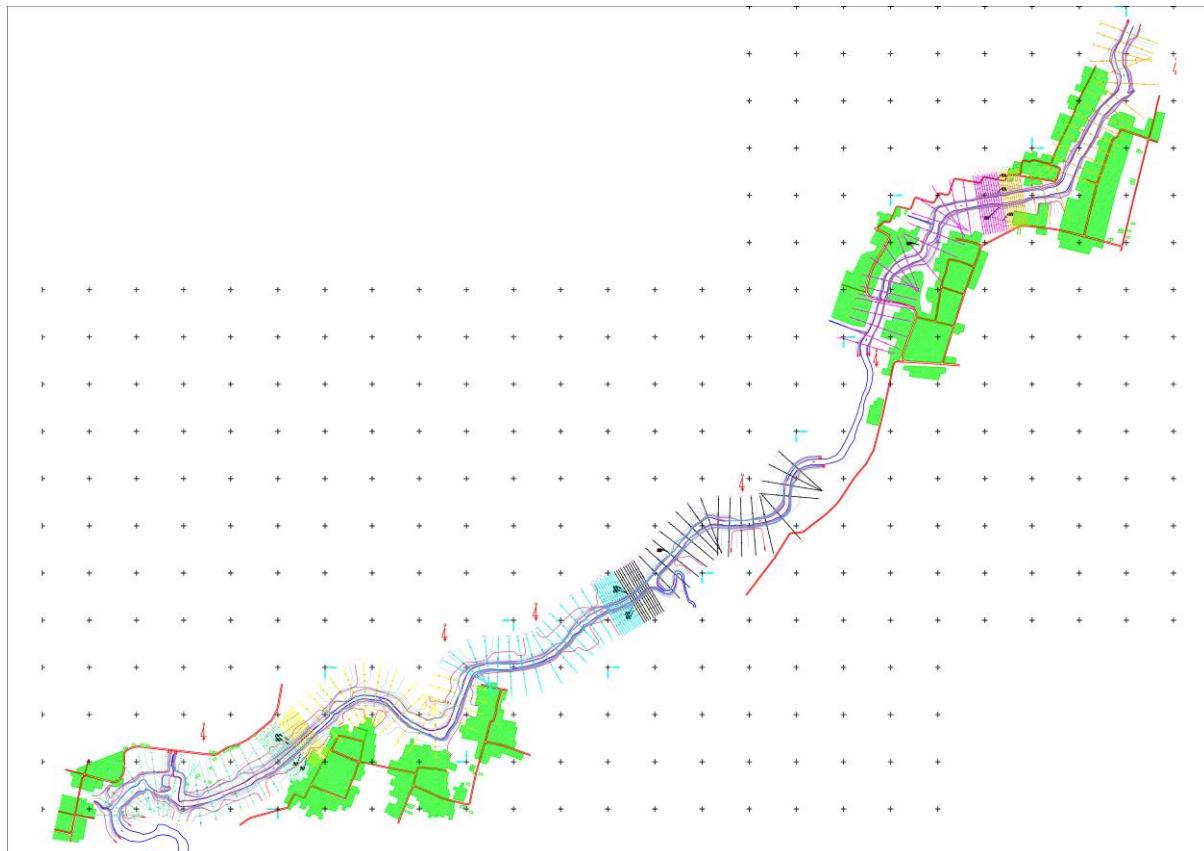
Kerangka dasar untuk pengukuran poligon dan waterpass dibuat sesuai dengan kerangka rencana. Pekerjaan kerangka utama ini segera dihitung, sehingga kesalahan dapat segera diketahui dengan cepat dan terlokalisir serta selanjutnya segera dapat dilakukan pengukuran revisi. Adapun kaidah pengukuran poligon mengikuti ketentuan sebagai berikut :

- ⇒ Pengukuran dilakukan dengan alat ukur total station.
- ⇒ Koordinat (X,Y) titik-titik kontrol geodesi ditentukan dengan cara pengukuran polygon.
- ⇒ Pengukuran sudut dilakukan dalam posisi teropong biasa dan luar biasa.
- ⇒ Kontrol azimuth ditentukan melalui pengamatan matahari dengan ketelitian $15''$.
- ⇒ Jumlah titik poligon antara dua kontrol azimuth maksimum 50 titik.
- ⇒ Koreksi sudut antar dua kontrol azimuth = $15''$ koreksi setiap poligon maksimum = $8''$.
- ⇒ Salah penutup koordinat maksimum 1: 5.000.

Jalur pengukuran sifat datar dilakukan mengikuti jalur-jalur pengukuran poligon, karena itu bentuk kerangka dasar dan lajur pengukuran waterpass (WP) sama dengan jalur poligon. Pengukuran sifat datar dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- ⇒ Digunakan alat automatic level N2.
- ⇒ Dibaca benang atas, benang tengah dan benang bawah.
- ⇒ Bacaan dikontrol $(BA+BB) - 2BT < 2 \text{ mm}$.
- ⇒ Ketelitian yang harus diperoleh $< 10 \text{ mm D}$; (D = panjang seksi dalam km).

Berikut ini adalah hasil pengukuran situasi pada daerah Rencana Bendung Karet Sungai Pemali seperti pada Gambar 4-79.



Gambar 3-24 Peta Situasi Rencana Bendung Karet Sungai Pemali

3.1.1.8 Pengukuran Memanjang dan Melintang

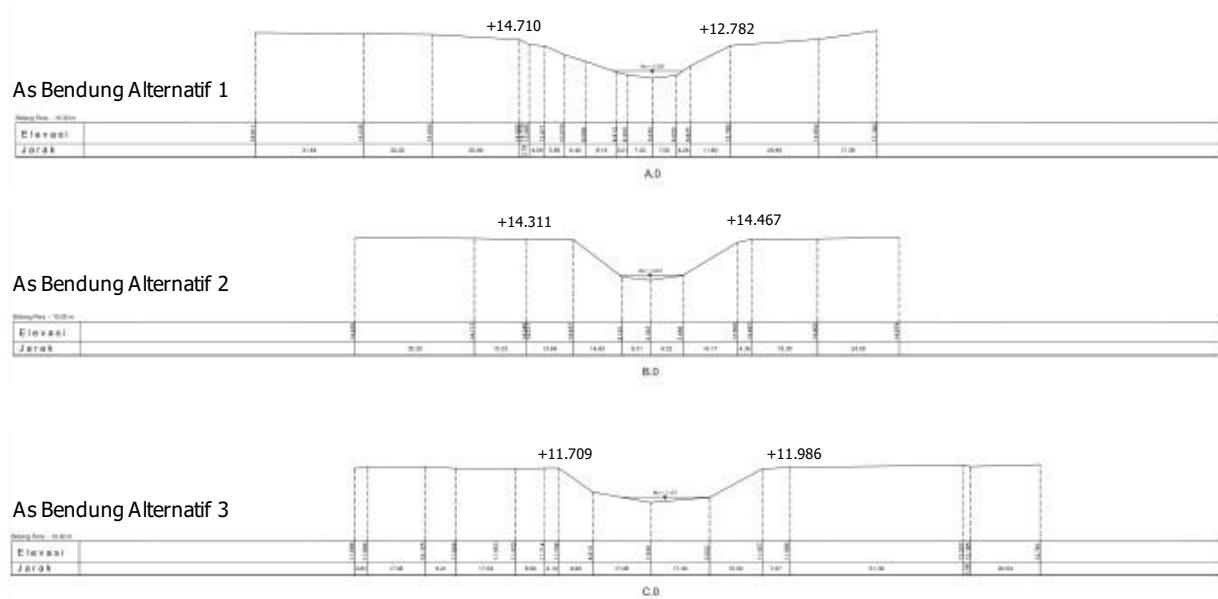
Pengukuran penampang memanjang dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut :

- ⇒ Digunakan alat ukur automatic level NI 2/NAK/sederajat.
- ⇒ Diukur setiap 100 m pada tempat yang lurus dan 25 – 50 pada daerah tikungan.
- ⇒ Ketelitian yang harus dipenuhi $< 10 \text{ mm VD}$; D = panjang dalam km
- ⇒ Diukur secara double stand setiap seksi/hari dengan pembacaan lengkap.

Pengukuran penampang melintang dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut :

- ⇒ Mengacu pada PT-02, SK DJ Pengairan No. 185/KPTSA/A/1986, Persyaratan Teknis bagian Pengukuran Topografi. Yaitu
 1. Pengukuran penampang melintang dilakukan tiap interval jarak 50 meter (untuk jarak trase lurus).
 2. Untuk trase yang berbelok dilakukan tiap interval lebih kecil dari ketentuan tersebut di atas dengan memperhatikan busur kelengkungannya yaitu tiap 25 meter.
 3. Bila trase saluran melintas (memotong) sungai besar, lembah besar, maka harus dibuat penampang melintang dan memanjang sungai/lembah tersebut dengan ketentuan :
 - Penampang melintang dibuat 200 m ke udik dan 200 m ke hilir dari pertemuan tersebut.
 - Penampang melintang tiap 50 m untuk bagian yang lurus dan 25 m untuk bagian yang berbelok-belok dengan lebar 75 m ke kiri dan 75 m ke kanan dari tepi saluran.
 - Penampang memanjang skala jarak 1 : 2.000 dan skala tinggi 1 : 200
 - Penampang melintang, skala jarak 1 : 200 dan skala tinggi 1 : 200
 4. Bila trase saluran memotong sungai/lembah kecil, maka harus dibuat :
 - Penampang melintang 100 m ke udik dan 100 m ke hilir.
 - Penampang melintang dibuat tiap 25 meter untuk bagian yang lurus dan untuk belokan harus ditambah pada belokannya.
 - Skala seperti di atas.
 5. Setiap perubahan elevasi tanah harus diambil sebagai titik detail untuk penampang melintang/memanjang.
 - Pengukuran penampang melintang saluran adalah tegak lurus trase dengan lebar 75 m ke kiri dan 75 m ke kanan (sudut profil melintang harus diukur).
 - Jarak-jarak penampang melintang diambil secara optis dengan membaca ketiga benang pada alat ukur, yaitu benang atas, benang tengah dan benang bawah atau dengan pita ukur baja sampai pembacaan dalam sentimeter.
 - Sketsa dari pengukuran harus dibuat dengan rapih dan jelas, untuk memudahkan penggambaran

Berikut ini adalah hasil pengukuran penampang melintang pada daerah As Rencana Bendung Karet Sungai Pemali seperti pada Gambar 3-27 .



Gambar 3-25 Potongan Melintang As Bendung Karet Sungai Pemali

3.1.1.9 Dokumentasi Lapangan

Persiapan Patok Kayu	Persiapan Marmer untuk Patok BM

	
Persiapan Bench Mark	Persiapan Control Point
	
Pemasangan BM	Pemasangan CP



Pengukuran Situasi



Pengukuran Melintang Sungai

3.1.2 Survei Hidrologi

Adapun personil pelaksana pekerjaan survey hidrologi pada kegiatan “Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali di Kabupaten Brebes” adalah sebagai berikut :

1. Ketua Tim / Ahli Bendungan (1 orang)
2. Tenaga Ahli Hidrologi/Hidrolika (1 orang)
3. Asisten TA Hidrologi/Hidrolika (1 orang)

Idapun peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan survei hidrologi seperti pada Tabel 3-4.

Tabel 3-4 Peralatan Survei Hidrologi

No	Jenis Peralatan	Volume	
1	Alat Current Meter	1	Unit

3.1.2.1 Pengukuran Debit

Persyaratan lokasi pengukuran debit dengan mempertimbangkan faktor-faktor, sebagai berikut:

1. Berada tepat atau di sekitar lokasi pos duga air, dimana tidak ada perubahan bentuk penampang atau debit yang menyolok.
2. Alur sungai harus lurus sepanjang minimal 3 kali lebar sungai pada saat banjir/muka air tertinggi.
3. Distribusi aliran merata dan tidak ada aliran yang memutar.
4. Aliran tidak terganggu sampah maupun tanaman air dan tidak terganggu oleh adanya bangunan air lainnya (misalkan pilar jembatan), tidak terpengaruh peninggian muka air, pasang surut dan aliran lahar.
5. Penampang melintang pengukuran diupayakan tegak lurus terhadap alur sungai.
6. Apabila dilakukan di lokasi bendung, harus dilakukan di sebelah hilir atau hulu bendung pada lokasi yang tidak ada pengaruh pengempangan (arus balik).

Untuk kegiatan survei pengukuran debit pada Rencana Bendung Karet di Sungai Pemali menggunakan metode pengukuran debit secara langsung menggunakan *current meter*. Pengukuran debit dengan menggunakan *current meter* (alat ukur arus) dilakukan dengan cara menggunakan perahu.

Pengukuran debit menggunakan perahu yaitu surveyor pengukur menggunakan sarana perahu sebagai alat bantu pengukuran. Surveyor minimal terdiri dari 3 orang, 1 orang surveyor memegang dan menggeser perahu, 1 orang surveyor mengoperasikan peralatan, dan 1 orang surveyor mencatat data pengukuran. Surveyor pelaksanaan pengukuran dengan menggunakan perahu memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Dilakukan apabila tidak memungkinkan pengukuran dengan cara merawas.
2. Alat ukur arus dilengkapi dengan alat peng gulung kabel (*sounding reel*) dan pemberat yang disesuaikan dengan kondisi aliran (kedalaman dan kecepatan).
3. Posisi alat ukur harus berada di depan perahu.
4. Kabel yang digunakan untuk mengukur lebar sungai (*tagline*) harus terpisah dari kabel yang digunakan untuk menggantungkan perahu.

Tahapan pengukuran dengan menggunakan *current meter* adalah sebagai berikut:

1. Siapkan peralatan yang akan digunakan untuk pengukuran yaitu:
 - 1 (satu) set alat ukur arus atau *current meter* lengkap.
 - 2 (dua) buah alat penduga kedalaman (*stang/stick*) panjang masing-masing 1 m.
 - Kartu pengukuran.

- Alat tulis.
 - Alat pengambilan sample air.
 - Botol tempat sample air.
 - Peralatan penunjang lainnya seperti topi, sepatu lapangan dll.
2. Bentangkan kabel pada lokasi yang memenuhi persyaratan dan posisi tegak lurus dengan arah arus air dan tidak melendut.
 3. Tentukan titik pengukuran dengan jarak antar vertikal $\pm 1/20$ dari lebar sungai dan jarak minimum = 0,50 m.
 4. Berikan tanda pada masing-masing titik.
 5. Baca ketinggian muka air pada pelskal.
 6. Tulis semua informasi/keterangan yang ada pada kartu pengukuran seperti nama sungai dan tempat, tanggal pengukuran, nama petugas dll.
 7. Catat jumlah putaran baling-baling selama interval waktu yang telah ditentukan (40 – 70 detik), apabila arus air lambat waktu yang digunakan lebih lama (misal 70 detik), apabila arus air cepat waktu yang digunakan lebih pendek (misal 40 detik).
 8. Hitung kecepatan arus dari jumlah putaran yang didapat dengan menggunakan rumus baling-baling tergantung dari alat bantu yang digunakan (tongkat penduga dan berat bandul).
 9. Hitung kecepatan (v) rata-rata pada setiap vertikal dengan rumus :
 - Apabila pengukuran dilakukan pada 1 titik (0,5 atau 0,6 d) contoh (vertikal 2) maka v rata – rata = v pada titik tersebut.
 - Apabila pengukuran dilakukan pada 2 titik (0,2 dan 0,8 d) contoh (vertikal 3) maka v rata – rata = $(v0.2 + v0.8) / 2$
 - Apabila pengukuran dilakukan pada 3 titik (0,2 – 0,8 d dan 0,6 d) contoh (vertikal 4) maka v rata – rata = $[(v0.2 + v0.8) / 2] + (v0.5 \text{ atau } v0.6) / 2$
 10. Hitung luas sub/bagian penampang melintang.
 11. Hitung debit pada setiap sub/bagian penampang melintang.
 12. Ulangi kegiatan pada butir 10 sampai dengan butir 12 untuk seluruh sub bagian penampang.
 13. Hitung debit total (Q total) :
 - Debit total dihitung dengan cara menjumlahkan debit dari seluruh debit pada sub/bagian penampang.
 - Q (total) = $q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n$
 14. Hitung luas seluruh penampang melintang (A)
 - Luas seluruh penampang melintang dihitung dengan cara menjumlahkan seluruh luas pada sub/bagian penampang dengan : $A = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$
 15. Hitung kecepatan rata-rata seluruh penampang melintang (V)
 - Kecepatan rata-rata seluruh penampang melintang = debit total / luas seluruh penampang melintang atau $V = Q$ total / A .
 16. Catat waktu dan tinggi muka air pada pelskal segera setelah pengukuran selesai pada kartu pengukuran.
 17. Catat hasil perhitungan butir 14 sampai dengan 16 pada kartu pengukuran.

Pengukuran debit pada rencana Bendung Karet Sungai Pemali dilakukan di 3 (tiga) titik di 3 (tiga) lokasi alternatif bendung karet. Berikut hasil pengukuran debit air di 3 (tiga) lokasi alternatif bendung karet.

PENGUKURAN ALIRAN

1 Nama Sungai : **Pemali lokasi 1**
 Lebar : **16.500** m
 Luas : **15.500** m²
 Kecepatan : **0.22** m/dt
 Debit : **3.446** m³/dt
 M.A : **1.400** m
 Di ukur :

Tempat : **Pemali**
 Koordinat : LS :
 BT :
 Tanggal : 06 - Agu - 2021

No	Rai (m)	Lebar (b)	Dalam (m)	Dalam Kincir	Jumlah Put(n)	Waktu (t)	N=n/t	Kec. (V)	Kecep Rata ²	Luas (A)	Debit (Q)	Keterangan	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
0	Pengukuran Debit											Mulai Jam : 07.20 Selesai Jam : 09.00 Cara : 02+06+08 Jml. Vert : 3	M.A : 1.40 m
1	0.00	0.00	0.00						0.200	3.85	0.770		M.A : 1.40 m
2	5.50	5.50	1.20						0.250	7.70	1.925		
3	11.00	5.50	1.40						0.190	3.95	0.751	Jenis Alat : Currentmeter Nomor Alat : FL-03	
												Catatan :	
												Diukur oleh : Adhe	
Jumlah :										15.50	3.446		

Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-26 Hasil Pengukuran Debit di Alternatif 1

PENGUKURAN ALIRAN

1 Nama Sungai : **Pemali lokasi 2**
 Lebar : **18.000** m
 Luas : **19.230** m²
 Kecepatan : **0.14** m/dt
 Debit : **2.740** m³/dt
 M.A : **1.600** m
 Di ukur :

Tempat : **Pemali**
 Koordinat : LS : 278664.00
 BT : 9228664.00
 Tanggal : 06 - Agu - 2021

No	Rai (m)	Lebar (b)	Dalam (m)	Dalam Kincir	Jumlah Put(n)	Waktu (t)	N=n/t	Kec. (V)	Kecep Rata ²	Luas (A)	Debit (Q)	Keterangan	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
0	Pengukuran Debit											Mulai Jam : 09.30 Selesai Jam : 12.00 Cara : 02+06+08 Jml. Vert : 3	M.A : 1.60 m
1	0.00	0.00	0.00						0.130	4.82	0.627		M.A : 1.60 m
2	6.00	6.00	1.60						0.150	9.60	1.440		
3	12.00	6.00	1.60						0.140	4.81	0.673	Jenis Alat : Currentmeter Nomor Alat : FL-03	
												Catatan :	
												Diukur oleh : Adhe	
Jumlah :										19.23	2.740		

Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-27 Hasil Pengukuran Debit di Alternatif 2

PENGUKURAN ALIRAN												
1 Nama Sungai : Pemali lokasi 3 Lebar : 28.000 m Luas : 35.680 m ² Kecepatan : 0.10 m/dt Debit : 3.630 m ³ /dt M.A : 1.700 m Di ukur :												
Tempat : Pemali Koordinat : LS : 280266.00 BT : 9230379.00 Tanggal : 06 - Agu - 2021												
No	Rai (m)	Lebar (b)	Dalam (m)	Dalam Kincir	Jumlah Put(n)	Waktu (t)	N=n/t	Kec. (V)	Kecep Rata ²	Luas (A)	Debit (Q)	Keterangan
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	Pengukuran Debit											
0.00	0.00	0.00										Mulai Jam : 13.00 M.A : 1.70 m
1	7.00	7.00	1.70						0.110	5.95	0.655	Selesai Jam : 14.30 M.A : 1.70 m
2	17.00	7.00	1.70						0.120	11.90	1.428	Cara : 02+06+08
3	21.00	7.00	1.70						0.130	11.90	1.547	Jml. Vert : 4
4	28.00	7.00	1.70						0.110	5.93	0.652	Jenis Alat : Currentmeter
												Nomor Alat : FL-03
												Catatan :
												Diukur oleh : Adhe
Jumlah :										35.68	3.630	

Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-28 Hasil Pengukuran Debit di Alternatif 2

3.1.2.2 Pengambilan Sampel Sedimen

Tahapan pengambilan sampel sedimen pada pekerjaan Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali di Kabupaten Brebes ini meliputi pengambilan sampel sedimen layang (*suspended load*) dan sedimen dasar (*bed load*). Pengambilan sampel sedimen pada rencana bendung karet dilakukan di 3 (tiga) titik lokasi as bendung karet.

3.1.2.2.1 Sampel Sedimen Dasar

Pengambilan sampel sedimen dasar (*bed load*) dilakukan dengan alat penangkap sampel menyerupai tipe US BLH-84. Alat ini memiliki ukuran mulut 76 mm x 76 mm x 76 mm, dan pada bagian belakang dilengkapi dengan jaring untuk meloloskan air dan sedimen yang dianggap bukan sebagai sedimen bed load.

Sampel sedimen bed load dikumpulkan dengan cara menurunkan alat pengumpul sedimen ke dasar sungai dalam selang waktu tertentu. Lama waktu pengambilan sampel disesuaikan dengan debit aliran dan ukuran kantong pengumpul. Pada pekerjaan ini digunakan selang waktu selama 4 menit. Sedimen dasar yang tertangkap dimasukan kedalam kantong plastik sebagai tempat penyimpanan sementara sebelum diuji di laboratorium.

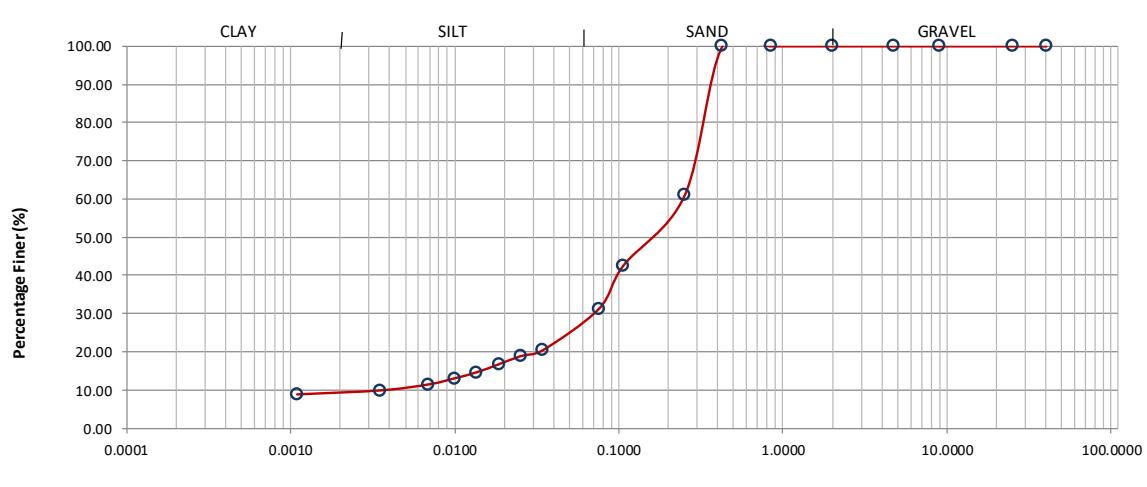
PROJECT : Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali
LOCATION : Sungai Pemali Brebes
DEPTH : 0.00 - 0.50 m
SAMPLE NO. : Sedimen Dasar 1

DATE : Juli 2021
TESTED BY : Ivan

Diameter (mm)	Weight of Container (gm)	Retained soil + Container Wt (gm)	retained soil(gm)	% Retained	Cumulative %Retained	% Finer
40	49.11	49.11	0.00	0.00	0.00	100.00
25	49.11	49.11	0.00	0.00	0.00	100.00
9.02	49.11	49.11	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	49.11	49.11	0.00	0.00	0.00	100.00
2	49.11	49.11	0.00	0.00	0.00	100.00
0.84	49.11	49.11	0.00	0.00	0.00	100.00
0.425	49.11	49.11	0.00	0.00	0.00	100.00
0.25	49.11	178.83	129.72	39.08	39.08	60.92
0.106	49.11	110.01	60.90	18.35	57.43	42.57
0.075	49.11	86.96	37.85	11.40	68.83	31.17
pan	49.11	152.56	103.45	31.17	100.00	0.00
Weight of Dry Sample =			331.92	gm		

GRAIN SIZE DISTRIBUTION CURVE

PROJECT : Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali
LOCATION : Sungai Pemali Brebes
DEPTH : 0.00 - 0.50 m
SAMPLE NO. : Sedimen Dasar 1



Gravel	=	0.00 %
Sand	=	68.83 %
Silt	=	22.42 %
Clay	=	8.74 %

Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-29 Hasil Laboratorium Sampel Sedimen Dasar 1

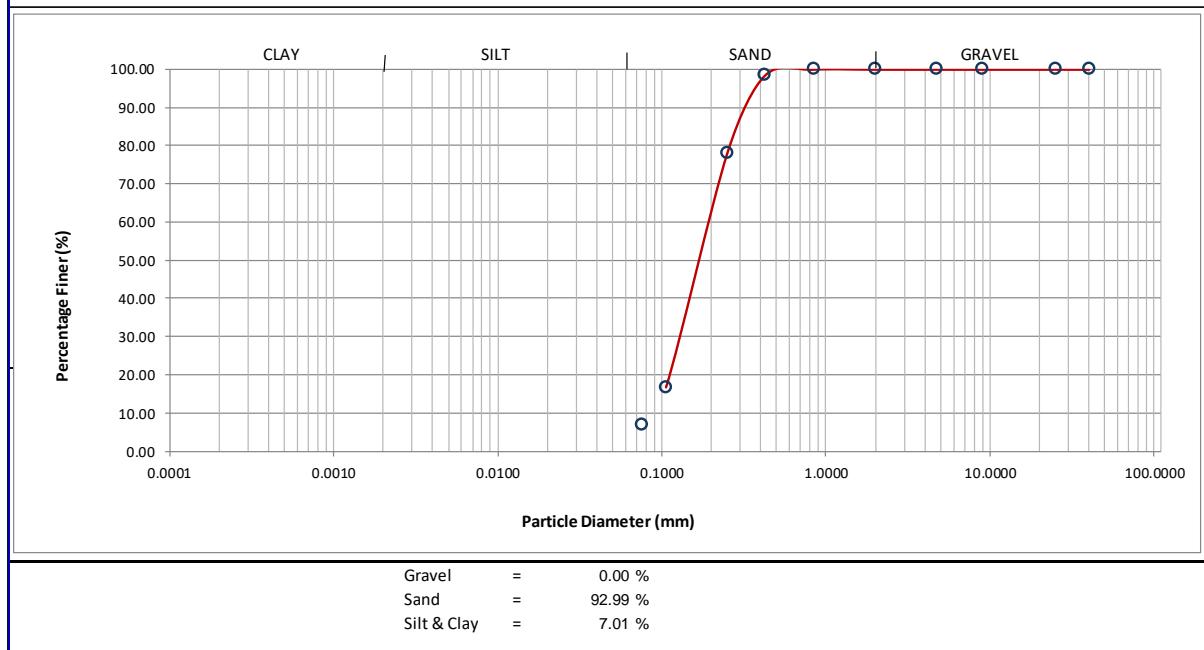
PROJECT : Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali
 LOCATION : Sungai Pemali Brebes
 DEPTH : 0.00 - 0.50 m
 SAMPLE NO. : Sedimen Dasar 2

DATE : Juli 2021
 TESTED BY : Ivan

Diameter (mm)	Weight of Container (gm)	Retained soil + Container Wt (gm)	retained soil(gm)	% Retained	Cumulative %Retained	% Finer
40	45.72	45.72	0.00	0.00	0.00	100.00
25	45.72	45.72	0.00	0.00	0.00	100.00
9.02	45.72	45.72	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	45.72	45.72	0.00	0.00	0.00	100.00
2	45.72	45.72	0.00	0.00	0.00	100.00
0.84	45.72	45.72	0.00	0.00	0.00	100.00
0.425	45.72	52.94	7.22	1.54	1.54	98.46
0.25	45.72	141.43	95.71	20.48	22.02	77.98
0.106	45.72	332.75	287.03	61.41	83.43	16.57
0.075	45.72	90.41	44.69	9.56	92.99	7.01
pan	45.72	78.47	32.75	7.01	100.00	0.00
Weight of Dry Sample =		467.40	gm			

GRAIN SIZE DISTRIBUTION CURVE

PROJECT : Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali
 LOCATION : Sungai Pemali Brebes
 DEPTH : 0.00 - 0.50 m
 SAMPLE NO. : Sedimen Dasar 2



Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-30 Hasil Laboratorium Sampel Sedimen Dasar 2

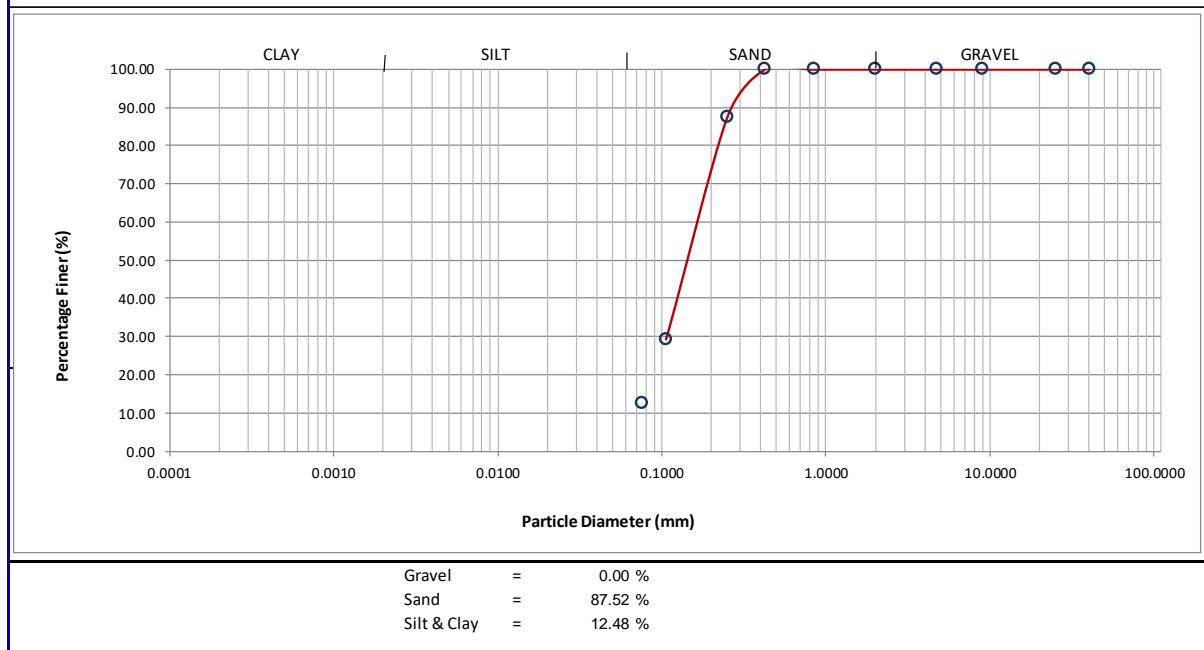
PROJECT : Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali
LOCATION : Sungai Pemali Brebes
DEPTH : 0.00 - 0.50 m
SAMPLE NO. : Sedimen Dasar 3

DATE : Juli 2021
TESTED BY : Ivan

Diameter (mm)	Weight of Container (gm)	Retained soil + Container Wt (gm)	retained soil(gm)	% Retained	Cumulative %Retained	% Finer
40	43.99	43.99	0.00	0.00	0.00	100.00
25	43.99	43.99	0.00	0.00	0.00	100.00
9.02	43.99	43.99	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	43.99	43.99	0.00	0.00	0.00	100.00
2	43.99	43.99	0.00	0.00	0.00	100.00
0.84	43.99	43.99	0.00	0.00	0.00	100.00
0.425	43.99	43.99	0.00	0.00	0.00	100.00
0.25	43.99	92.06	48.07	12.57	12.57	87.43
0.106	43.99	266.55	222.56	58.20	70.77	29.23
0.075	43.99	108.04	64.05	16.75	87.52	12.48
pan	43.99	91.70	47.71	12.48	100.00	0.00
Weight of Dry Sample =			382.39	gm		

GRAIN SIZE DISTRIBUTION CURVE

PROJECT : Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali
LOCATION : Sungai Pemali Brebes
DEPTH : 0.00 - 0.50 m
SAMPLE NO. : Sedimen Dasar 3



Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-31 Hasil Laboratorium Sampel Sedimen Dasar 3

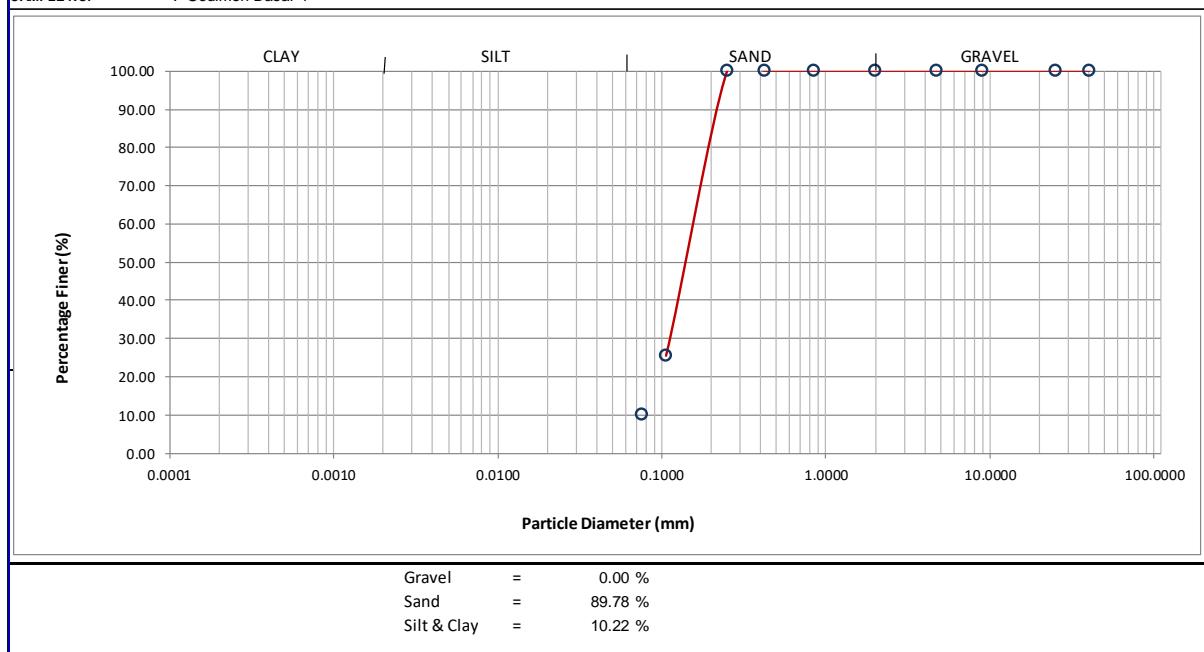
PROJECT : Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali
 LOCATION : Sungai Pemali Brebes
 DEPTH : 0.00 - 0.50 m
 SAMPLE NO. : Sedimen Dasar 4

DATE : Juli 2021
 TESTED BY : Ivan

Diameter (mm)	Weight of Container (gm)	Retained soil + Container Wt (gm)	retained soil(gm)	% Retained	Cumulative %Retained	% Finer
40	47.12	47.12	0.00	0.00	0.00	100.00
25	47.12	47.12	0.00	0.00	0.00	100.00
9.02	47.12	47.12	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	47.12	47.12	0.00	0.00	0.00	100.00
2	47.12	47.12	0.00	0.00	0.00	100.00
0.84	47.12	47.12	0.00	0.00	0.00	100.00
0.425	47.12	47.12	0.00	0.00	0.00	100.00
0.25	47.12	47.12	0.00	0.00	0.00	100.00
0.106	47.12	398.46	351.34	74.47	74.47	25.53
0.075	47.12	119.33	72.21	15.31	89.78	10.22
pan	47.12	95.34	48.22	10.22	100.00	0.00
Weight of Dry Sample =			471.77	gm		

GRAIN SIZE DISTRIBUTION CURVE

PROJECT : Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali
 LOCATION : Sungai Pemali Brebes
 DEPTH : 0.00 - 0.50 m
 SAMPLE NO. : Sedimen Dasar 4



Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-32 Hasil Laboratorium Sampel Sedimen Dasar 4

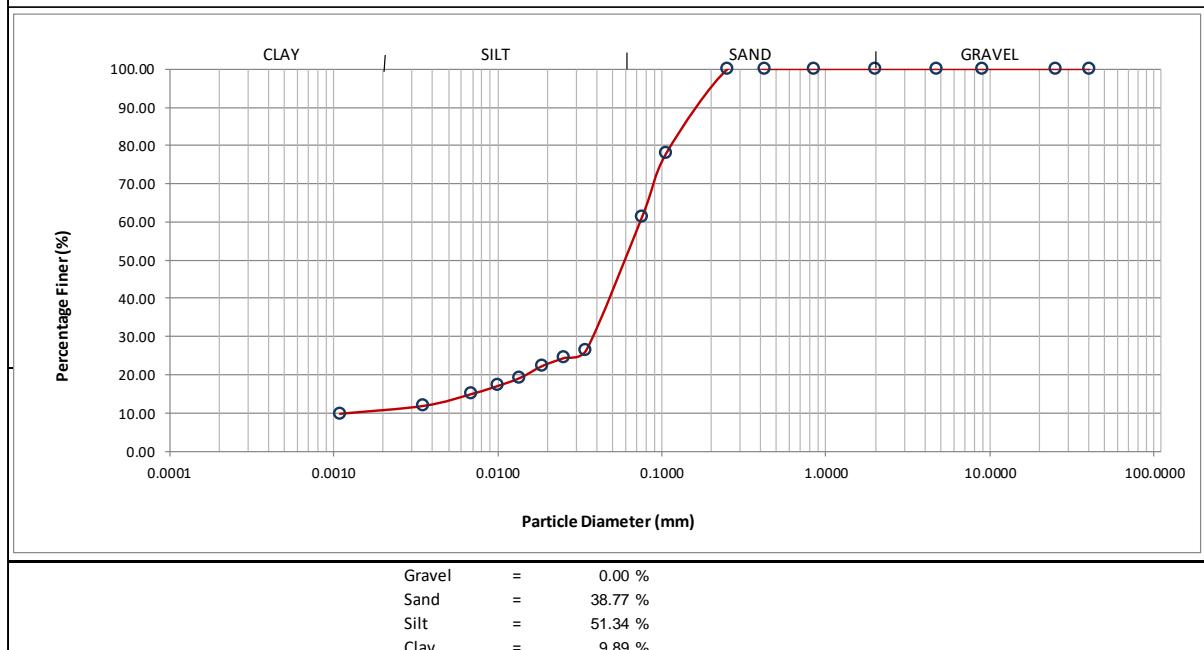
PROJECT : Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali
LOCATION : Sungai Pemali Brebes
DEPTH : 0.00 - 0.50 m
SAMPLE NO. : Sedimen Dasar 5

DATE : Juli 2021
TESTED BY : Ivan

Diameter (mm)	Weight of Container (gm)	Retained soil + Container Wt (gm)	retained soil(gm)	% Retained	Cumulative %Retained	% Finer
40	45.35	45.35	0.00	0.00	0.00	100.00
25	45.35	45.35	0.00	0.00	0.00	100.00
9.02	45.35	45.35	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	45.35	45.35	0.00	0.00	0.00	100.00
2	45.35	45.35	0.00	0.00	0.00	100.00
0.84	45.35	45.35	0.00	0.00	0.00	100.00
0.425	45.35	45.35	0.00	0.00	0.00	100.00
0.25	45.35	45.35	0.00	0.00	0.00	100.00
0.106	45.35	154.86	109.51	21.90	21.90	78.10
0.075	45.35	129.70	84.35	16.87	38.77	61.23
pan	45.35	351.49	306.14	61.23	100.00	0.00
Weight of Dry Sample =			500.00 gm			

GRAIN SIZE DISTRIBUTION CURVE

PROJECT : Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali
LOCATION : Sungai Pemali Brebes
DEPTH : 0.00 - 0.50 m
SAMPLE NO. : Sedimen Dasar 5



Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-33 Hasil Laboratorium Sampel Sedimen Dasar 5

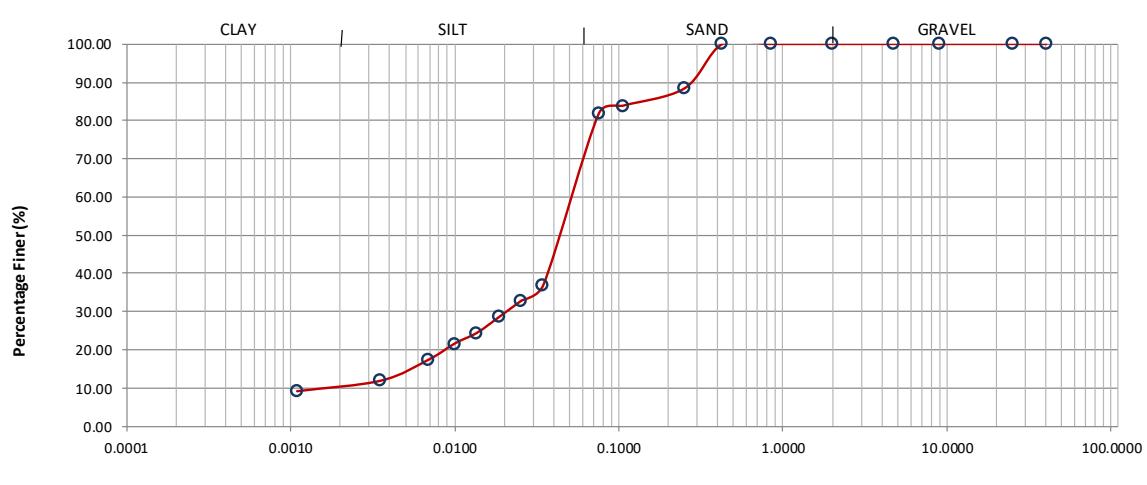
PROJECT : Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali
 LOCATION : Sungai Pemali Brebes
 DEPTH : 0.00 - 0.50 m
 SAMPLE NO. : Sedimen Dasar 6

DATE : Juli 2021
 TESTED BY : Ivan

Diameter (mm)	Weight of Container (gm)	Retained soil + Container Wt (gm)	retained soil(gm)	% Retained	Cumulative %Retained	% Finer
40	45.63	45.63	0.00	0.00	0.00	100.00
25	45.63	45.63	0.00	0.00	0.00	100.00
9.02	45.63	45.63	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	45.63	45.63	0.00	0.00	0.00	100.00
2	45.63	45.63	0.00	0.00	0.00	100.00
0.84	45.63	45.63	0.00	0.00	0.00	100.00
0.425	45.63	45.63	0.00	0.00	0.00	100.00
0.25	45.63	66.09	20.46	11.60	11.60	88.40
0.106	45.63	53.62	7.99	4.53	16.13	83.87
0.075	45.63	49.21	3.58	2.03	18.16	81.84
pan	45.63	189.98	144.35	81.84	100.00	0.00
Weight of Dry Sample = 176.38 gm						

GRAIN SIZE DISTRIBUTION CURVE

PROJECT : Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali
 LOCATION : Sungai Pemali Brebes
 DEPTH : 0.00 - 0.50 m
 SAMPLE NO. : Sedimen Dasar 6



Gravel	=	0.00 %
Sand	=	18.16 %
Silt	=	72.80 %
Clay	=	9.04 %

Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-34 Hasil Laboratorium Sampel Sedimen Dasar 6

3.1.2.2.2 Sampel Sedimen Layang

Pengambilan sampel sedimen layang (*suspended load*) dilakukan dengan metode *depth integrating* menggunakan alat pengambil sampel yang mengadopsi dari alat pengambil sampel jenis US DH-48. Pelaksanaan pengambilan sampel dilakukan dengan menurunkan alat pengambil sampel dari atas permukaan air sampai mencapai dasar sungai dan menaikkan kembali hingga mencapai permukaan air kembali dengan kecepatan gerak alat yang sama.

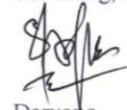
Waktu yang diperlukan untuk menurunkan dan menaikkan alat pengambil sampel tergantung pada kecepatan aliran rata-rata pada lokasi DAS Pemali tempat pengambilan sampel sedimen, semakin cepat aliran air maka semakin cepat waktu pengambilan sampel. Kemudian sampel air dimasukkan ke dalam kantong plastik untuk menjaga keaslian sampel hingga pegujian sampel di laboratorium.

LABORATORIUM PENGALIRAN
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FT-UNDIP
Jl. Prof.H.Soedarto, SH Tembalang Semarang

DATA KOSENTRASI

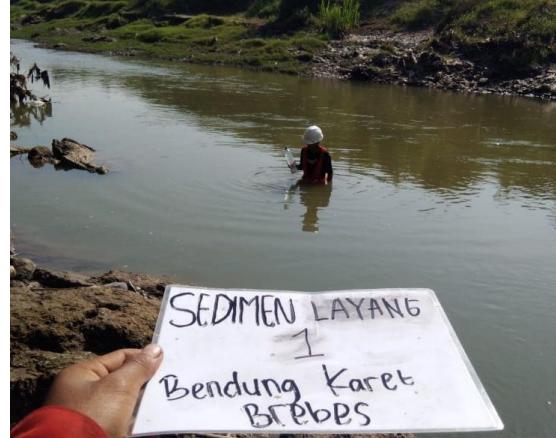
NO	Kode Sampel	Volume Sampel ml	Berat Sadimen (gram)	Kosentrasi (mg/l)	KETERANGAN
1	SDL. 1	1230	0,06	48,78	
2	SDL. 2	1240	0,06	48,38	
3	SDL. 3	1500	0,07	46,66	
4	SDL. 4	1500	0,07	46,66	
5	SDL. 5	1500	0,09	60,00	
6	SDL. 6	1500	0,08	53,33	

Semarang, 24 Juli 2021


Daryono

Gambar 3-35 Hasil Laboratorium Sampel Sedimen Layang

3.1.2.2.3 Dokumentasi Lapangan

	
Alat Current Meter	Alat Pengambilan Sampel Sedimen Layang (<i>Suspended Load</i>)
	 SEDIMENT LAYANG 1 Bendung Karet BREBES
Alat Pengambilan Sampel Sedimen Dasar (<i>Bed Load</i>)	Pengambilan Sampel Sedimen Layang (<i>Suspended Load</i>)
 SEDIMENT DASAR 2 Bendung Karet BREBES	 SEDIMENT DASAR 5 BENDUNG KARET BREBES
Pengambilan Sampel Sedimen Dasar (<i>Bed Load</i>)	

3.1.3 Survei Geologi Teknik

Adapun personil pelaksana pekerjaan survei geologi teknik pada kegiatan “Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali di Kabupaten Brebes” adalah sebagai berikut :

1. Ketua Tim / TA Bangunan Air (1 orang)
2. Tenaga Ahli Geoteknik (1 orang)
3. Bor Master (1 orang)
4. Tenaga Lokal Pengeboran (1 orang)

Adapun peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan survey geologi teknik seperti pada Tabel 3-5.

Tabel 3-5 Peralatan Survei Geologi Teknik

No	Jenis Peralatan	Volume	
1	Bor Mesin	2	Unit
2	Alat Bantu (Cangkul, Linggis dll)	1	Unit
3	Palu Geologi	1	Unit
4	Kompas Geologi	1	Unit
5	Core Box	8	Unit

Sumber : Kerangka Acuan Kerja, 2021

3.1.3.1 Pengeboran Inti (Bor Mesin)

Lingkup kegiatan yang dilakukan untuk pengeboran inti (bor mesin) adalah :

- ⇒ Total volume pengeboran inti (bor mesin) sedalam 120 m;
- ⇒ Pengambilan sampel sebanyak setiap kedalaman 5 m;
- ⇒ Pengeboran inti menggunakan mata bor yang sesuai dengan jenis dan kondisi batuan (*Rotary Core Drilling* atau yang sejenis).
- ⇒ Metode dan tata laksana mengacu pada SNI dan ketentuan lain yang berlaku serta petunjuk Direksi.
- ⇒ Pengambilan contoh tanah inti diambil dari tabung penginti pada bor inti untuk menghindari bahan lain yang jatuh dari dinding, saat pengeboran harus menggunakan metode pengeboran kering sedang pada formasi batuan harus diambil contoh menerus (*continuous core*).
- ⇒ Sebelum pengambilan contoh dilakukan dinding lubang sebelah dalam diberi pelumas dan segera setelah pengambilan selesai kedua ujung harus ditutup dengan menyegel ruang kosong antara contoh dan alat pengambil dengan paraffin atau bahan lain guna melindungi dari getaran, terik matahari dan perubahan temperature radikal.
- ⇒ Contoh-contoh hasil pemboran inti dimasukkan dalam peti kayu dan disusun sesuai urutan kemajuan pemboran. Tiap peti contoh untuk menyimpan contoh tiap-tiap 5 (lima) meter terdiri dari 5 (lima) lajur dengan panjang tiap lajur adalah 1 (satu) meter.
- ⇒ Pada dinding peti penyimpan contoh dipasang label yang mencantumkan nama proyek, nomor lubang, nomor contoh, kedalaman dan deskripsi tanah serta diserahkan kepada direksi.
- ⇒ Untuk contoh tanah tidak terganggu disimpan dalam kantong plastik atau kantong lain yang memenuhi syarat.
- ⇒ Contoh tanah hasil pengeboran disusun secara rapi guna keperluan diskripsi visual tanah. Core box ini diserahkan pada direksi di akhir pekerjaan penyelidikan tanah dilengkapi dengan foto sampel inti dan kegiatan pengeboran dan dokumen laporan hasil penyelidikan tanah.
- ⇒ Metode dan tatalaksana pengambilan contoh tanah mengacu SNI, ASTM D.158-67, PT-03 serta petunjuk direksi.

Pekerjaan pemboran inti mengikuti standard ASTM D 2113–99. Pemboran tersebut dilaksanakan pada titik yang mewakili kondisi tanah setempat. Pekerjaan pemboran inti meliputi :

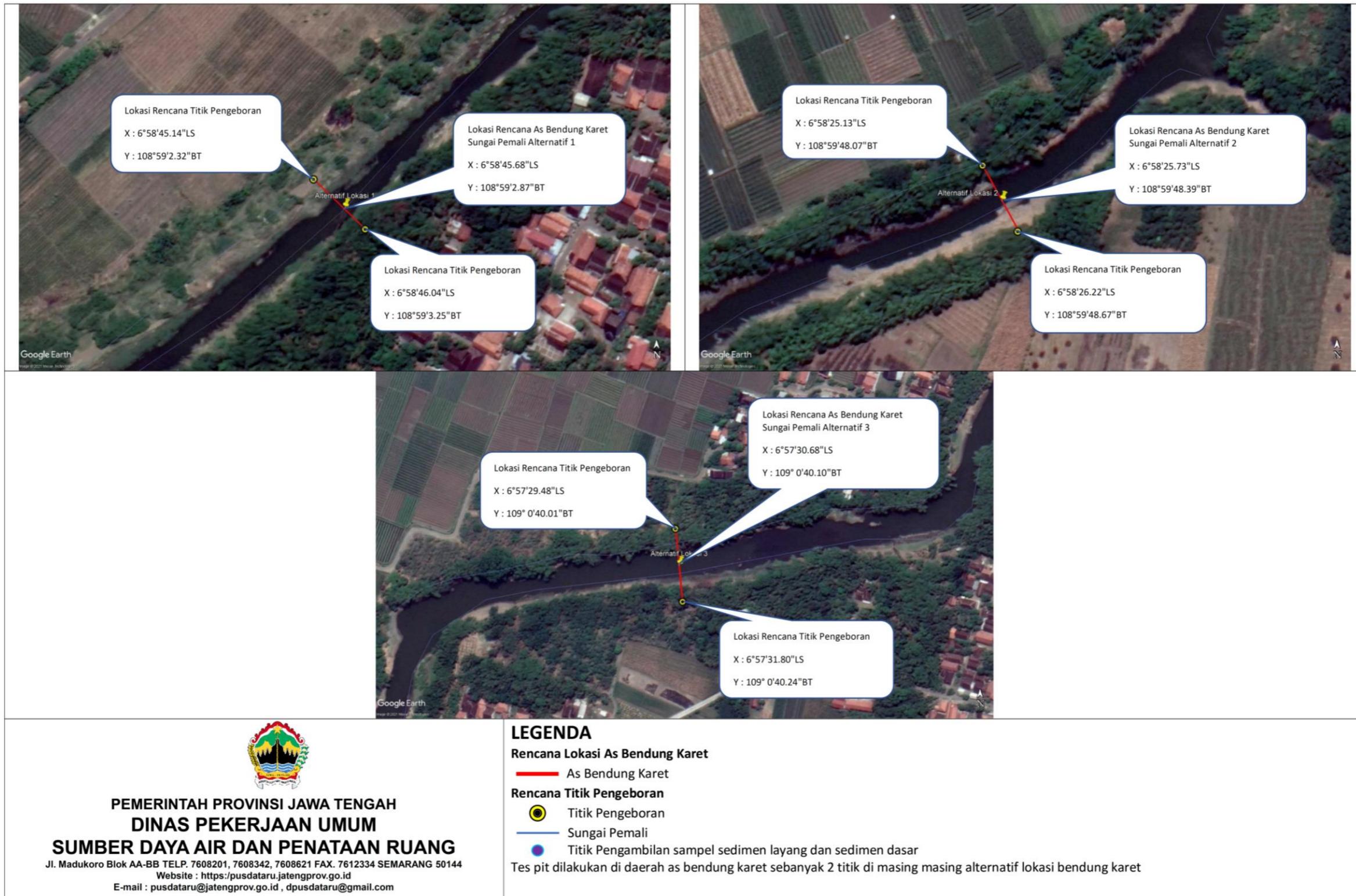
1. Pengambilan Contoh Pemboran

Pengambilan contoh pemboran dengan menggunakan mesin bor putar. Persentase inti terambil untuk setiap contoh diusahakan mencapai 100 %. Selanjutnya hasil pemboran dimasukkan dalam kotak *core box*.

2. Kotak Percontoh (*core box*)

Core box dibuat dari papan kayu. Masing-masing kotak berkapasitas 5 meter (kedalaman) terbagi dalam 5 lajur, dimana masing-masing lajur untuk 1 meter kedalaman.

Pengeboran inti (bor mesin) dilakukan pada 3 (tiga) rencana as bendung dengan masing-masing 2 (dua) titik sehingga total adalah 6 (enam) titik bor mesin seperti pada Gambar 3-36.



Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-36 Peta Lokasi Pengeboran Inti (Bor Mesin)

Hasil Pemboran Coring

1. BH-1 :

0.00 – 3.00 Meter	LEMPUNG Kepasiran, coklat, kaku, N-SPT 15
3.00 – 8.00 Meter	LEMPUNG Kepasiran, coklat, sangat kaku, N-SPT 16 sampai 17
8.00 – 10.00 Meter	PASIR Kelempungan, coklat keabu-abuan, setengah padat, terdapat batupasir, N-SPT 21
10.00 – 12.45 Meter	PASIR Kelempungan, abu-abu, setengah padat N-SPT 20 sampai 23
12.45 – 15.00 Meter	PASIR, abu-abu, setengah padat, N-SPT 19
15.00 – 18.00 Meter	PASIR, abu-abu, padat, N-SPT 36
18.00 – 19.00 Meter	PASIR, abu-abu, sangat padat, N-SPT 51
19.00 – 20.00 Meter	BATULEMPUNG Kepasiran, abu-abu, keras, N-SPT >60

2. BH-2 :

0.00 – 3.00 Meter	LEMPUNG Kepasiran, coklat, kaku, N-SPT 15
3.00 – 5.00 Meter	LEMPUNG Kepasiran, coklat, sangat kaku, N-SPT 16
5.00 – 7.00 Meter	PASIR, coklat, setengah padat, terdapat kerakal, N-SPT 25
7.00 – 10.00 Meter	LEMPUNG Kepasiran Kerakalan, abu-abu, sangat kaku N-SPT 41
10.00 – 12.00 Meter	PASIR, abu-abu, setengah padat, N-SPT 28
12.00 – 15.00 Meter	LEMPUNG, abu-abu, keras, N-SPT 34 sampai 36
15.00 – 20.00 Meter	LEMPUNG Kepasiran, abu-abu, keras, N-SPT 37 sampai 41

3. BH-3 :

0.00 – 5.40 Meter	LEMPUNG Kepasiran, coklat, sangat kaku, N-SPT 19
5.40 – 7.00 Meter	BATUPASIR, coklat, sangat padat, N-SPT >60
7.00 – 8.45 Meter	LEMPUNG Kerikilan, coklat, sangat kaku, N-SPT 27
8.45 – 9.50 Meter	LEMPUNG, coklat keabu-abuan, sangat kaku N-SPT 19
9.50 – 11.00 Meter	LEMPUNG, abu-abu, sangat kaku N-SPT 19
11.00 – 12.45 Meter	LEMPUNG kepasiran, abu-abu, sangat kaku N-SPT 21

12.45 – 14.00 Meter	PASIR kelempungan, abu-abu kehitaman, padat N-SPT 33
14.00 – 16.00 Meter	PASIR kelempungan, hitam, padat, terdapat fragmen batupasir, N-SPT 33
16.00 – 20.00 Meter	BATULEMPUNG, abu-abu, keras, N-SPT 45 sampai 58

4. BH-4 :

0.00 – 5.00 Meter	LEMPUNG kepasiran, coklat, kaku, N-SPT 14 sampai 13
5.00 – 7.00 Meter	LEMPUNG kepasiran, coklat, sangat kaku, N-SPT 23
7.00 – 11.00 Meter	LEMPUNG kepasiran, coklat, keras, N-SPT 33 sampai 32
11.00 – 14.45 Meter	LEMPUNG kepasiran, hitam, keras, N-SPT 39 sampai 41
14.45 – 15.00 Meter	PASIR, hitam, sangat padat, N-SPT 41

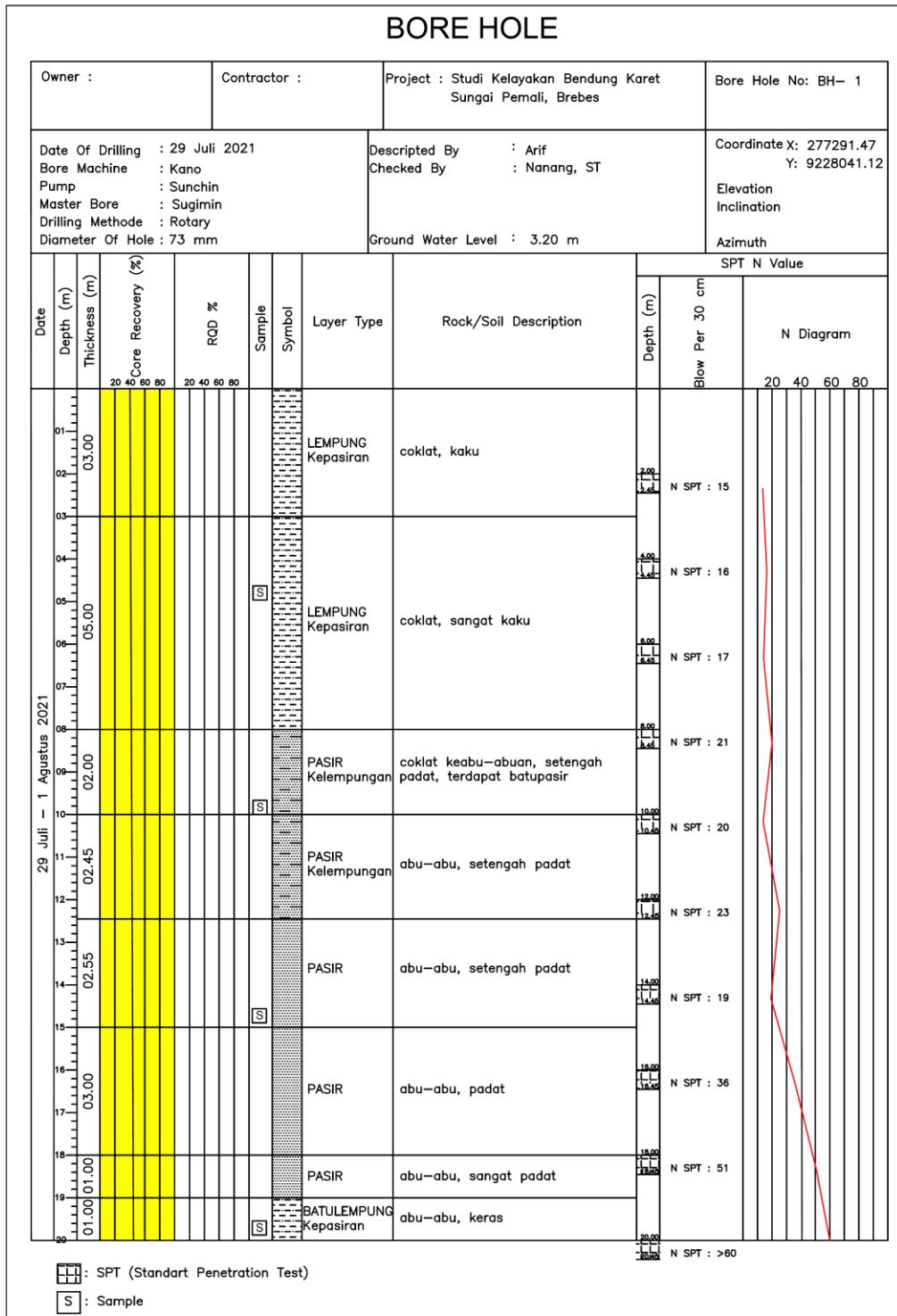
5. BH-5 :

0.00 – 1.00 Meter	LEMPUNG Kepasiran, coklat, kaku, N-SPT 15
1.00 – 4.00 Meter	LEMPUNG, coklat, kaku, N-SPT 15
4.00 – 6.00 Meter	LEMPUNG, coklat, sangat kaku, N-SPT 18
6.00 – 7.00 Meter	LEMPUNG Kepasiran, coklat, sangat kaku, N-SPT 17
7.00 – 8.80 Meter	LEMPUNG, coklat keabu-abuan, sangat kaku, N-SPT 21
8.80 – 10.00 Meter	LEMPUNG Kepasiran, abu-abu, sangat kaku, N-SPT 27
10.00 – 11.90 Meter	PASIR Kelempungan, abu-abu, setengah padat, N-SPT 27
11.90 – 12.40 Meter	BATUPASIR, abu-abu, sangat padat, N-SPT >60
12.40 – 13.45 Meter	BATUPASIR, abu-abu kehitaman, sangat padat, N-SPT >60
13.45 – 14.40 Meter	BATUPASIR, hitam, sangat padat, N-SPT 55
14.40 – 15.40 Meter	BATUPASIR Kelempungan, hitam, sangat padat, N-SPT 55
15.40 – 17.00 Meter	LEMPUNG Kepasiran, abu-abu kehitaman, sangat kaku, N-SPT 26
17.00 – 18.00 Meter	LEMPUNG Kepasiran, hitam, sangat kaku, N-SPT 26
18.00 – 20.00 Meter	LEMPUNG, coklat, sangat kaku, N-SPT 24 sampai 30

20.00 – 21.00 Meter	LEMPUNG Kepasiran, hitam, kaku, N-SPT 52
21.00 – 24.00 Meter	PASIR Kelempungan, hitam, sangat padat, N-SPT 52
24.00 – 25.00 Meter	BATUPASIR, hitam, sangat padat, N-SPT >60

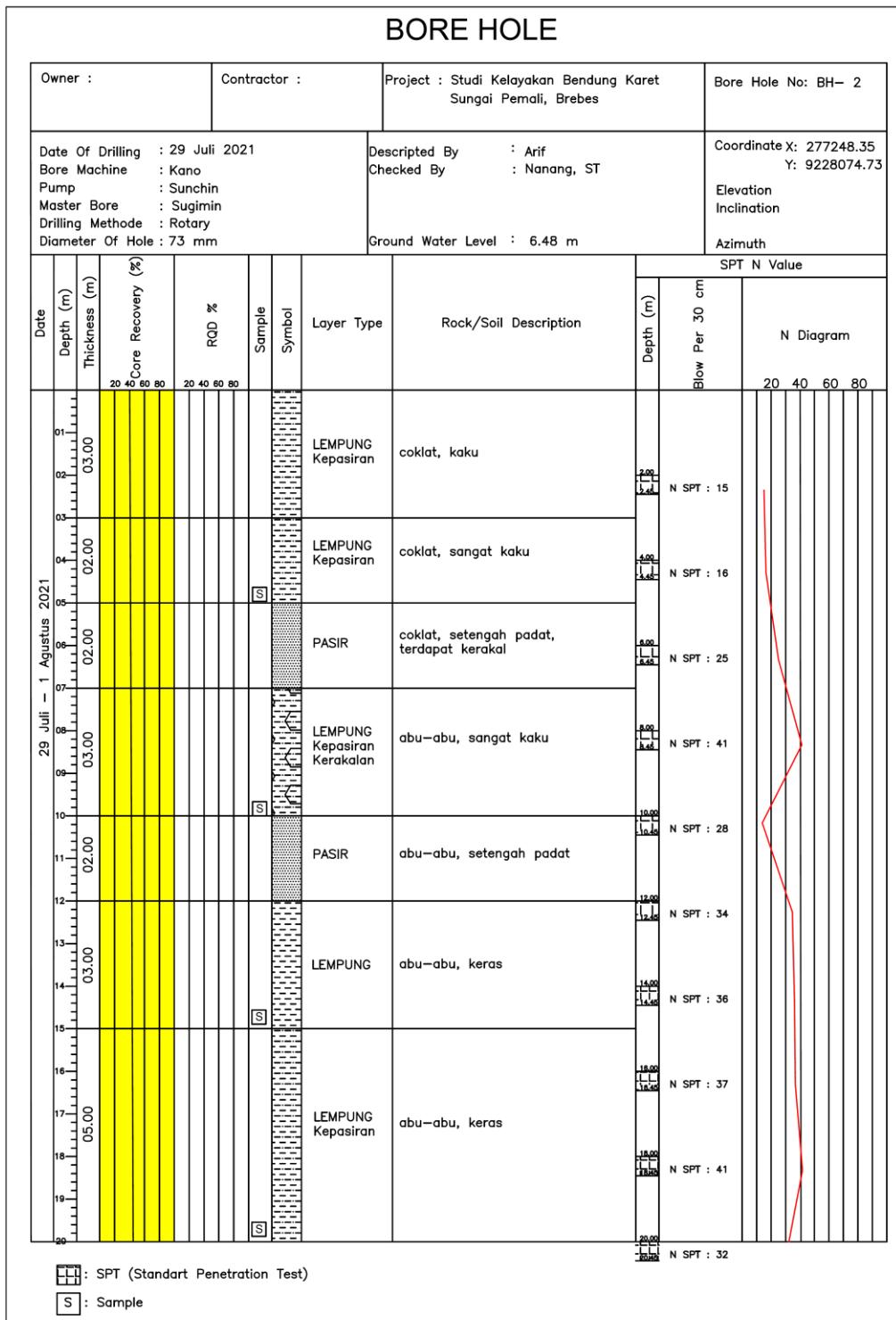
6. BH-6 :

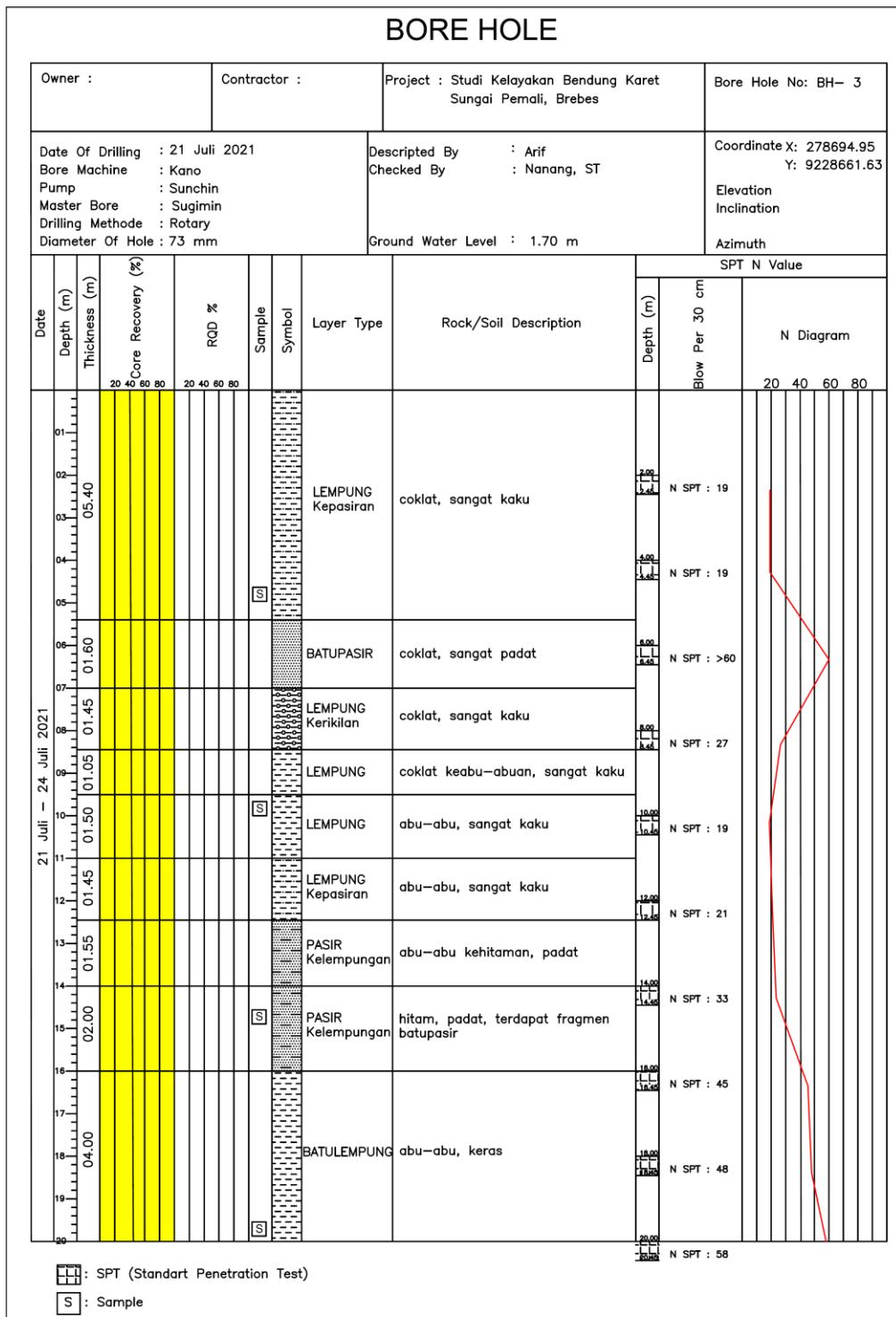
0.00 – 2.45 Meter	LEMPUNG, coklat, sangat kaku, N-SPT 20
2.45 – 3.20 Meter	LEMPUNG, coklat kehitaman, sangat kaku, N-SPT 20
3.20 – 5.00 Meter	LEMPUNG, coklat kehitaman, sangat kaku, N-SPT 21
5.00 – 7.00 Meter	LEMPUNG Kepasiran, coklat kehitaman, sangat kaku N-SPT 23
7.00 – 9.50 Meter	PASIR Tuffan, abu-abu keputihan, setengah padat, N-SPT 20
9.50 – 12.45 Meter	LEMPUNG, coklat kekuningan, sangat kaku, N-SPT 19 sampai 22
12.45 – 14.00 Meter	LEMPUNG Kepasiran, coklat kekuningan, sangat kaku, N-SPT 22
14.00 – 15.00 Meter	LEMPUNG Kepasiran, abu-abu, sangat kaku, N-SPT 27
15.00 – 16.00 Meter	PASIR Kelempungan, abu-abu kehitaman, setengah padat, N-SPT 27
16.00 – 17.00 Meter	BATUPASIR, hitam, sangat padat, N-SPT >60
17.00 – 19.00 Meter	PASIR Kelempungan, abu-abu kehitaman, padat, N-SPT 38
19.00 – 20.00 Meter	BATUPASIR, abu-abu, sangat padat, N-SPT 54



Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

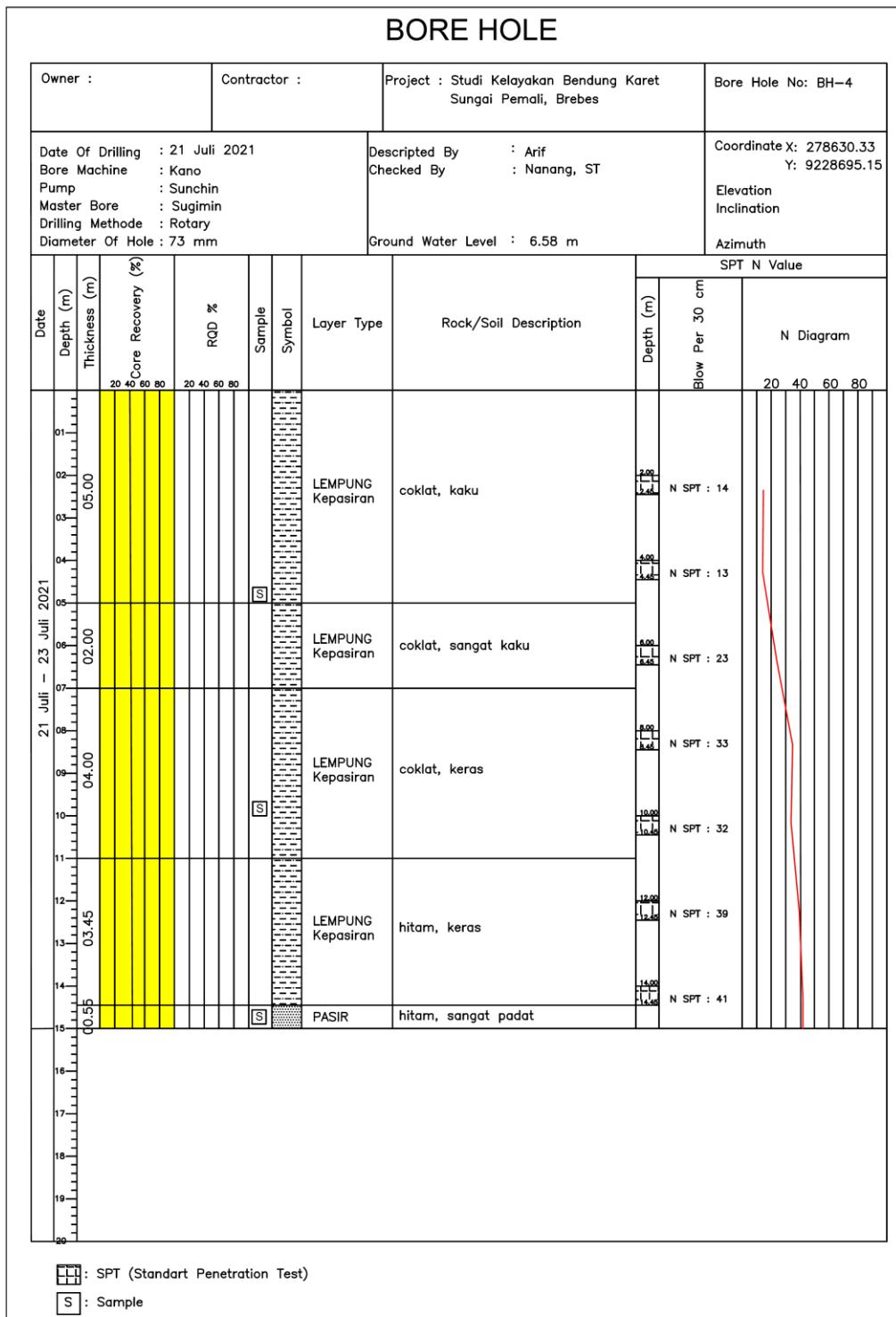
Gambar 3-37 Hasil Pemboran Coring BH-1

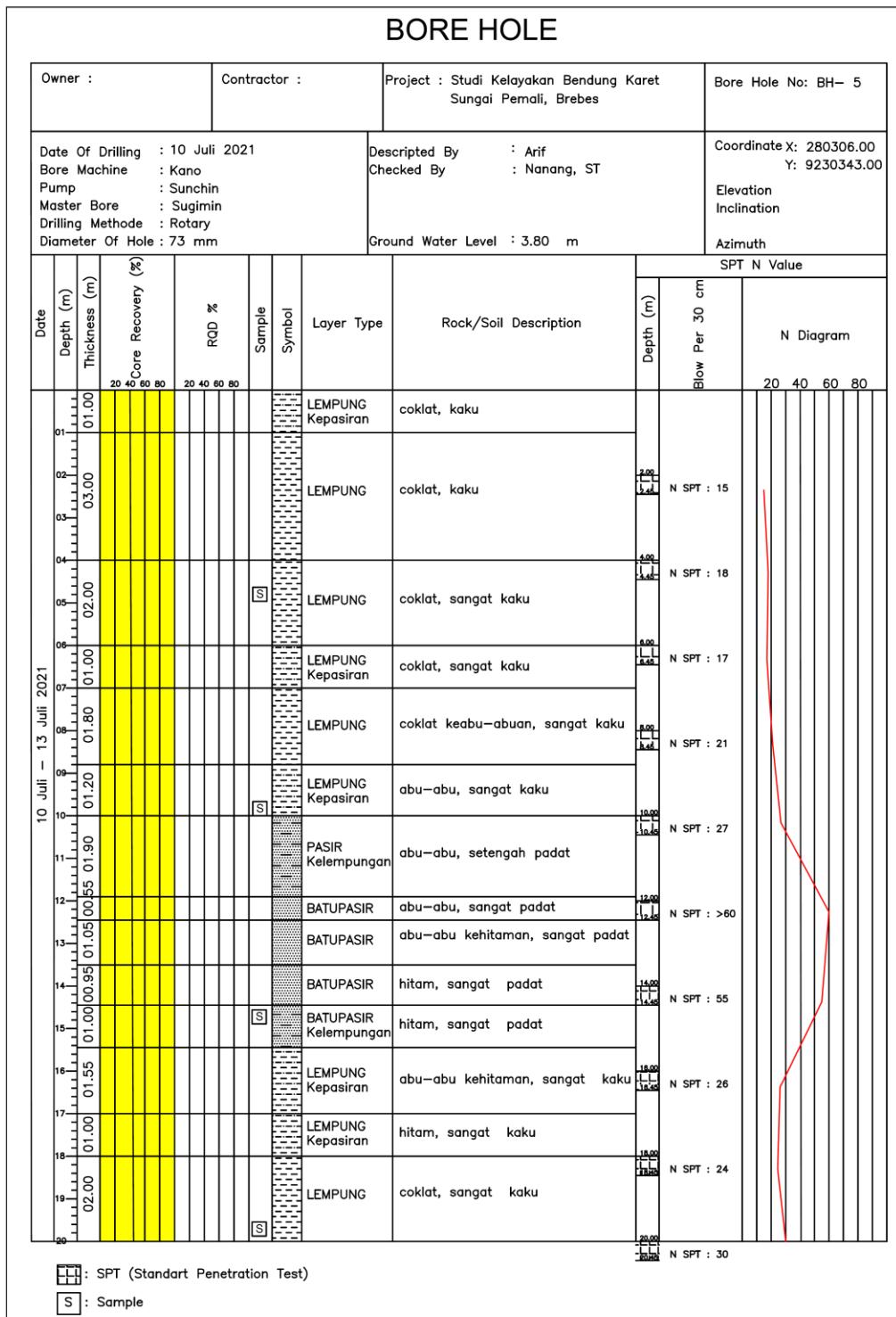


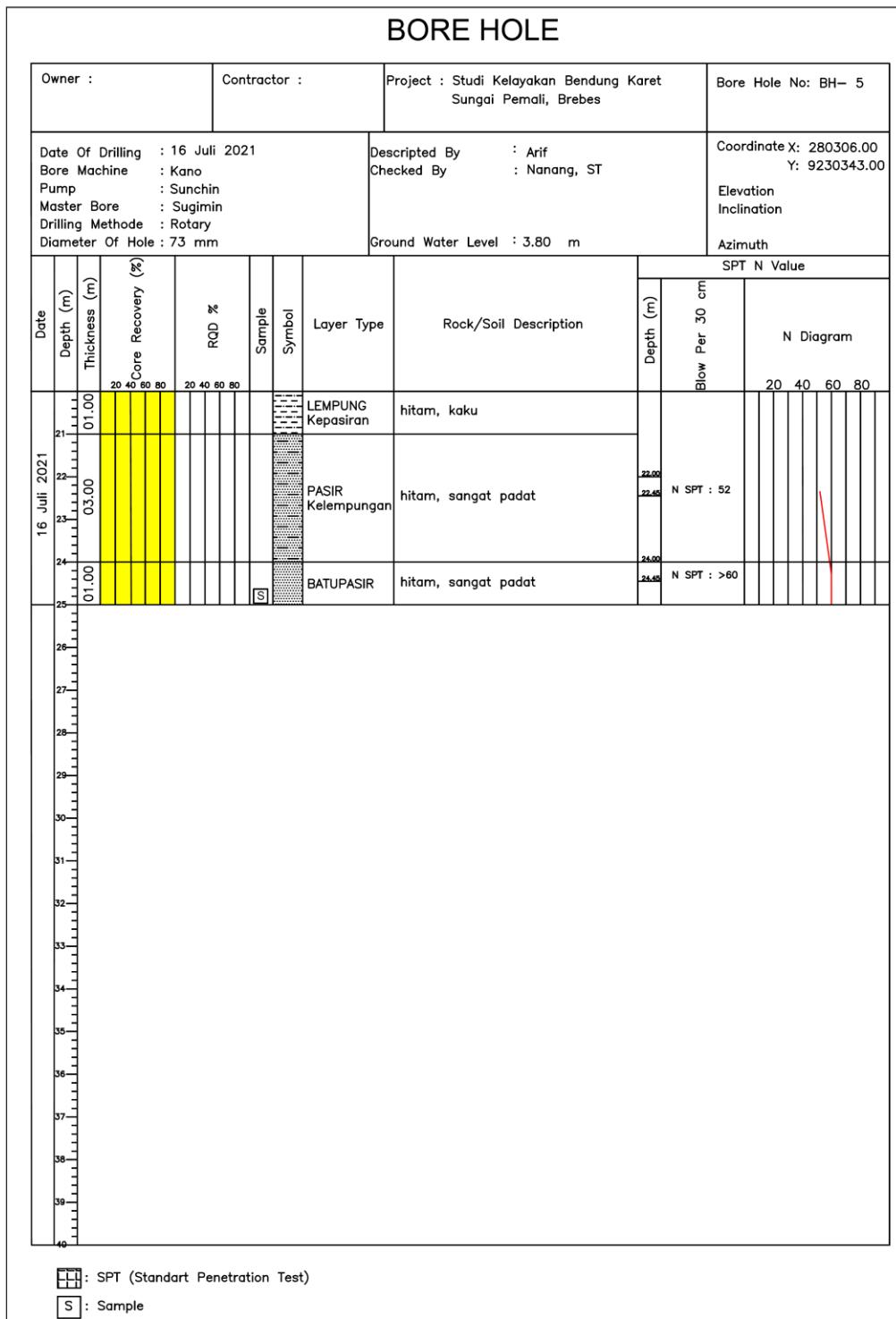


Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-39 Hasil Pemboran Coring BH-3

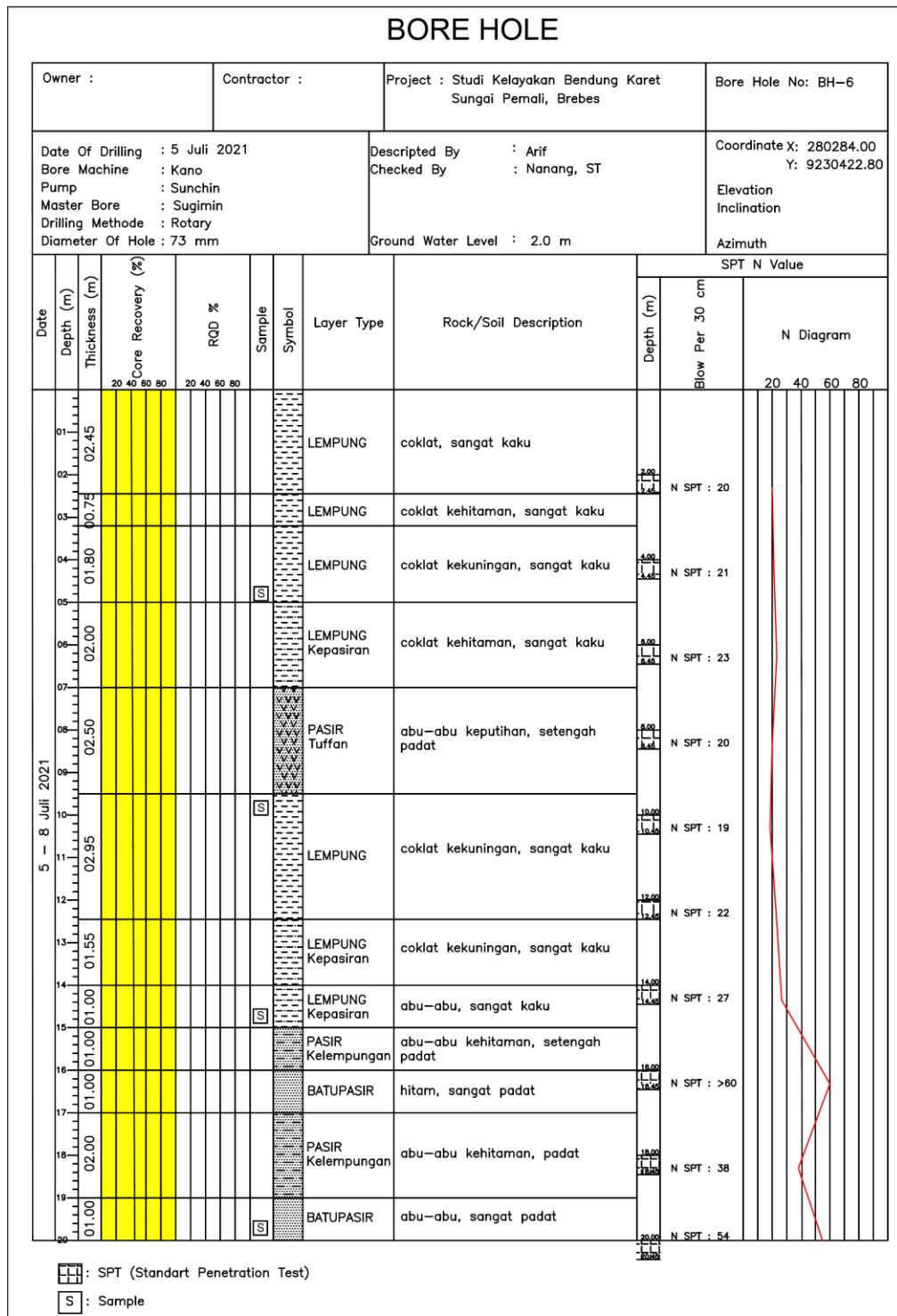






Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-42 Lanjutan Hasil Pemboran Coring BH-5



Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-43 Hasil Pemboran Coring BH-6

3.1.3.2 N-SPT

Lingkup kegiatan yang dilakukan untuk N-SPT adalah :

- ⇒ Tes ini dilakukan dengan interval kedalaman 2 (dua) meter atau setiap pergantian lapisan tanah.
- ⇒ Penyelidikan ini dimaksudkan untuk mengetahui gambaran kondisi lapisan tanah sehubungan dengan daya dukung untuk perhitungan rencana pondasi.
- ⇒ Metode dan tata laksana serta peralatan yang dipakai mengacu pada Standard Perencanaan Irigasi PT-03, SNI dan peraturan lain yang berlaku serta petunjuk direksi.
- ⇒ Keadaan jatuh bebas dari ketinggian 75 cm harus dilakukan dengan hati-hati dalam artian batang bor harus tetap pada posisi vertikal untuk mencegah perpindahan energi akibat teukan dan lain-lain.

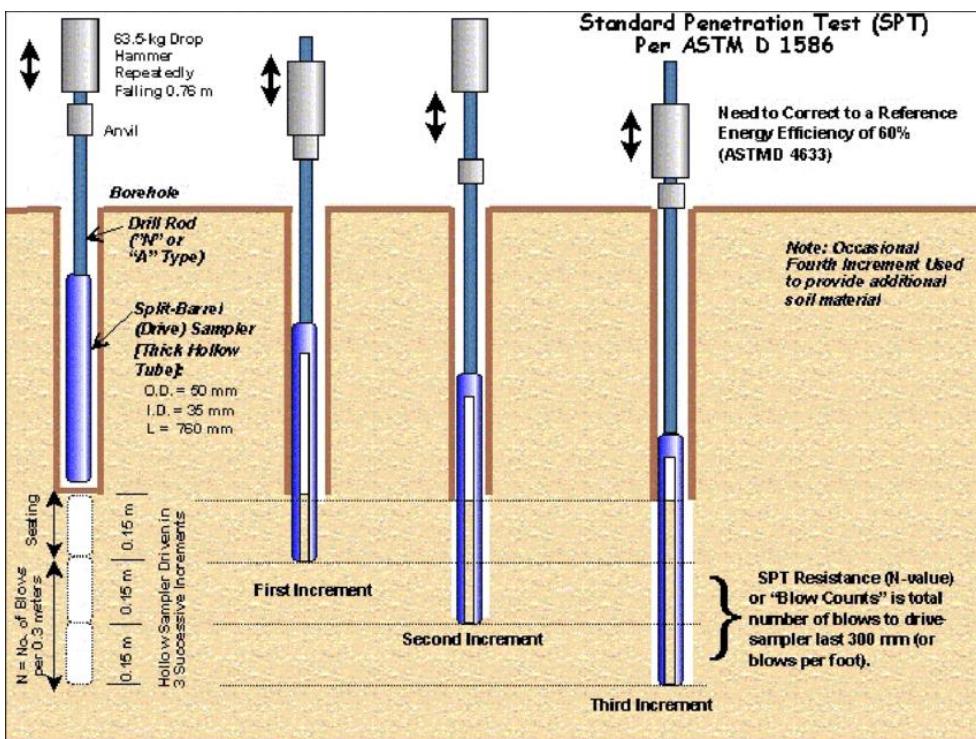
Uji Penetrasi Standar (SPT) dilakukan untuk memperoleh "N-value/blow" dari contoh lapisan tanah yang representatif. "N-value/blow" didefinisikan sebagai jumlah pukulan palu seberat 63.5 kg yang dijatuhkan bebas dari tempat setinggi 75 cm, untuk memasukan tabung penginti (*split spoon sampler barrel*) sedalam 30 cm kedalam tanah.



Gambar 3-44 Tabung Penginti (*Split Spoon Sampler Barrel*)

Uji penetrasi Standar dilakukan pada setiap lubang bor, dengan interval kedalaman 1 m atau tiap-tiap penggantian lapisan jenis tanah. Adapun Metode Pengujian SPT adalah sebagai berikut :

1. Setelah pemboran mencapai kedalaman yang direncanakan, lubang bor harus dibersihkan hingga kedasarnya dengan mata bor dan alat-alat lain untuk menjamin bahwa material yang akan diuji tidak terganggu.
2. *Split Spoon Sampler Barrel* (yang bersih dan sedikit dilumasi oli) dipasang pada bagian ujung stang bor. Semua sambungan harus kuat sehingga tidak lepas sewaktu berlangsungnya pelaksanaan pekerjaan. *Split Spoon* diturunkan kedasar lubang pemboran dan topi pelindung pemandu dipasang dibagian atas stang bor.
3. Palu dijatuhkan pada topi pelindung dari ketinggian 75 cm. Untuk pancangan posisi awal, *split spoon* dimasukan sedalam 15 cm, selanjutnya jumlah pukulan/tumbukan yang diperlukan dicatat (N1).
4. Melakukan pemancangan uji (*drive testing*) dengan prosedur butir-3, hingga *split spoon* masuk sedalam 30 cm. Pencatatan jumlah pukulan dilakukan dalam 2 tahap. Tahap pertama adalah pukulan untuk masuk sedalam 15 cm yang pertama (N2) dan tahap kedua adalah jumlah pukulan untuk masuk sedalam 15 cm berikutnya (N3), sehingga harga $N = N_2 + N_3$. Apabila harga N nilainya lebih besar dari 60 pukulan, maka pengujian dihentikan.



Gambar 3-45 Skema Pelaksanaan *Standard Penetration Test*

Hasil N-SPT dapat dilihat pada Gambar 3-37 sampai Gambar 3-43

3.1.3.3 Packer Test (Tes Permeabilitas)

Lingkup kegiatan yang dilakukan untuk packer test (tes permeabilitas) adalah :

- ⦿ Tes permeabilitas dilakukan setiap lubang bor, mencakup seluruh kedalaman lubang dan dilakukan sekali per 2 (dua) meter kedalaman.
- ⦿ Test permeabilitas dilakukan pada lubang bor di bawah permukaan tanah dan dilakukan dengan metode *descending stage*. Metode uji permeabilitas harus sesuai dengan karakteristik formasi yang akan di test seperti *packer test*, *test tekanan/lugeon test* harus mendapat persetujuan lebih dahulu dari direksi/supervisi pekerjaan.
- ⦿ Tata laksana dan peralatan yang dipakai mengacu pada SNI, USBR Geologi Report atau Kriteria Perencanaan Irigasi PT-03 dan petunjuk direksi/supervisi pekerjaan.
- ⦿ Dalam hal dinding lubang mulai runtuh, lubang diberi casing dan metode *test open end*.

Penyelidikan permeabilitas lapangan dilakukan dengan tiga cara, yaitu *packer test*, *constant head test* dan *falling head test*. Pada *falling head test*, air diisikan kedalam lubang bor sampai penuh selanjutnya diukur penurunan air. Sedangkan pada *consant head test*, air diisikan kedalam lubang bor, sehingga debit air yang masuk sama dengan debit air yang hilang (rembesan). *Packer test* adalah teknik diman satu atau lebih kandung kemih tiup, atau pengepakan, digunakan untuk mengisolasi berbagai daerah lubang bor untuk pengujian hidrolik atau pengambilan sample air.

3.1.3.4 Tes Pit

Lingkup kegiatan yang dilakukan untuk tes pit adalah :

- ⇒ Volume tes pit sebanyak 6 (enam) titik.
- ⇒ Lokasi tes pit disesuaikan dengan kondisi lapangan, sesuai dengan arahan dari supervisi/ direksi pekerjaan.
- ⇒ Pengambilan sampel sebanyak 1 sampel tiap titik.
- ⇒ Test pit atau sumur uji dibuat pada lokasi sumber bahan timbunan (borrow area) dengan maksud untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai material properties, jenis dan tebalnya lapisan, hingga dapat untuk menghitung volume bahan yang tersedia
- ⇒ Peralatan utama yang digunakan adalah peralatan untuk penggalian seperti cangkul, sekop, ganco dan linggis; pita ukur dan peralatan geologi seperti kompas dan palu geologi; serta peralatan untuk pengambilan contoh tanah
- ⇒ Galian test pit (sumur uji) dilaksanakan untuk menentukan pembagian lapisan tanah dan mengambil contoh tanah untuk pengujian laboratorium
- ⇒ Penggalian sumuran uji dibuat dengan ukuran 1,5 m x 1,5 m dan dengan kedalaman 2 m
- ⇒ Bahan yang dikeluarkan dari galian akan dikumpulkan di sekitar sumuran uji untuk mengetahui jenis bahan pada kedalaman tertentu
- ⇒ Agar pengambilan contoh dan klasifikasi tanah dapat dilakukan dengan baik, maka dasar dari sumuran uji dibuat horizontal
- ⇒ Bila dinding galian mudah runtuh hingga menyulitkan dalam pekerjaan penggalian, maka akan dipasang dinding penahan dari papan
- ⇒ Jika kedalaman spesifikasi tidak tercapai, maka penggalian dihentikan bila telah dijumpai lapisan keras dan diperkirakan benar-benar keras di sekeliling lokasi tersebut, atau bila dijumpai rembesan air tanah yang cukup besar yang sulit diatasi dengan peralatan pompa sederhana di lapangan.
- ⇒ Setelah penggalian sumuran selesai, pemerian dari lapisan tanah yang ada dan pengambilan foto dilaksanakan.

Test pit dilaksanakan untuk menentukan parameter timbunan yang akan digunakan. Test pit dilakukan dengan kedalaman mencapai 2 m, dan ukuran lubang 1 x 1 m. Selanjutnya tiap perlapisan dilakukan deskripsi dan diambil sampelnya untuk pengujian lebih lanjut.

Hasil Test Pit

Berdasarkan data sondir kondisi lapisan tanah adalah

1. TP-1

0.00 – 0.50 PASIR, coklat, setengah padat

0.50 – 2.00 LEMPUNG, coklat, teguh

2. TP-2

0.00 – 0.50 PASIR, coklat, setengah padat

0.50 – 2.00 LEMPUNG, coklat keabu-abuan, sangat kaku

3. TP-3

0.00 – 0.50 PASIR, coklat, setengah padat

0.50 – 2.00 LEMPUNG, coklat kekuningan, teguh

4. TP-4

0.00 – 0.50 PASIR, coklat, setengah padat

0.50 – 2.00 LEMPUNG, coklat, teguh

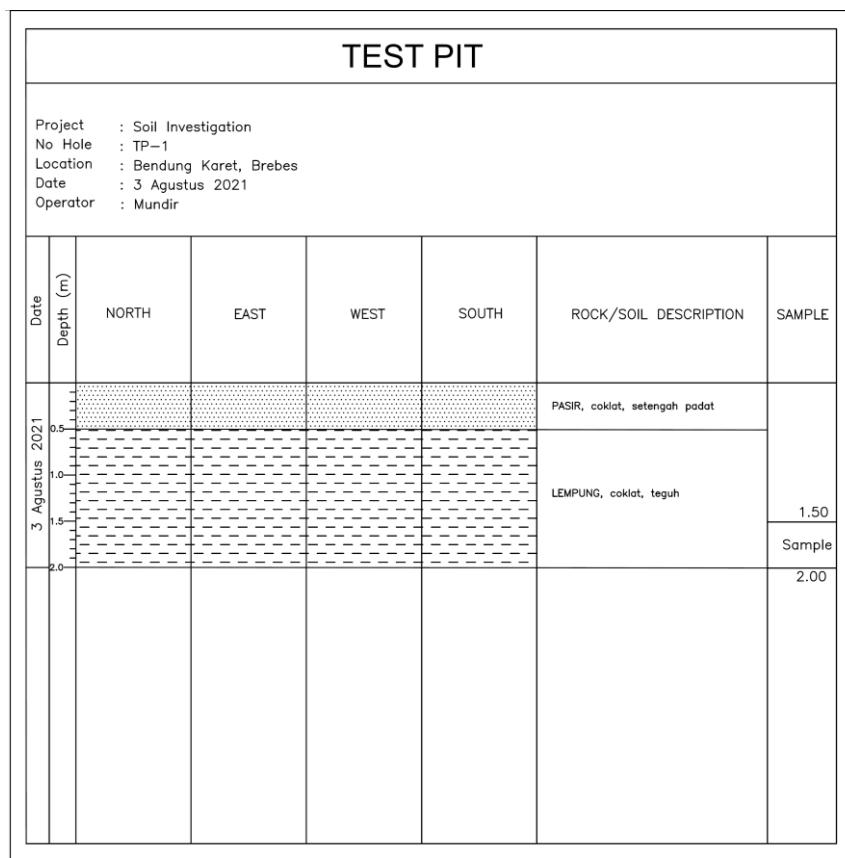
5. TP-5

0.00 – 2.00 LEMPUNG Kepasiran, coklat keabu-abuan, lunak

6. TP-6

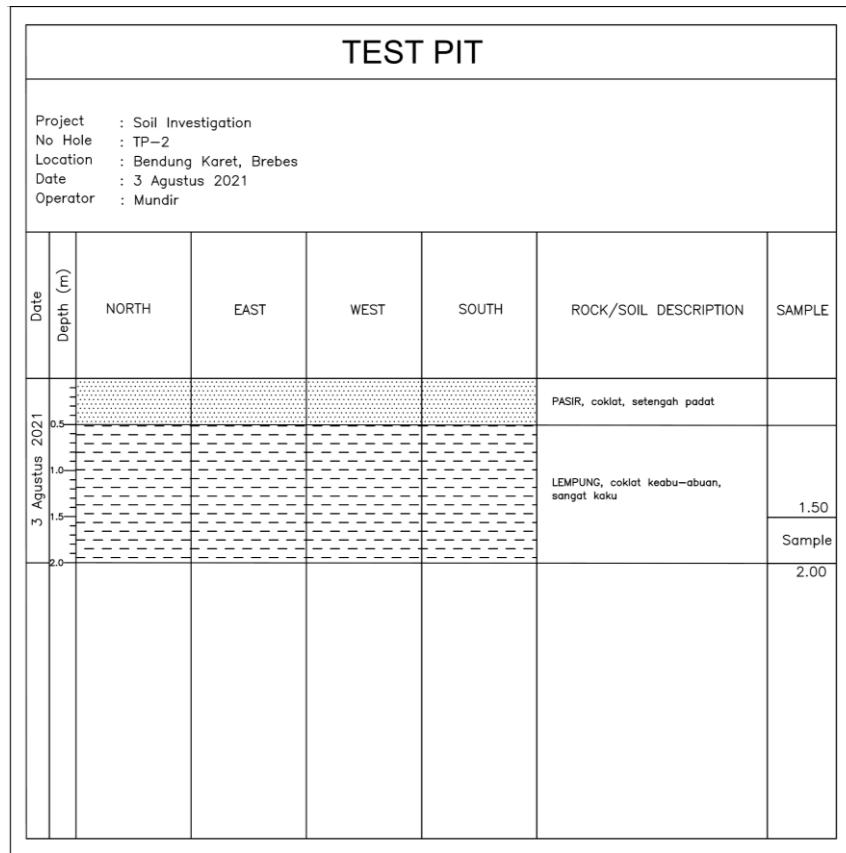
0.00 – 0.50 PASIR, coklat, setengah padat

0.50 – 2.00 LEMPUNG, coklat kehitaman, teguh



Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-46 Hasil Test Pit TP-1

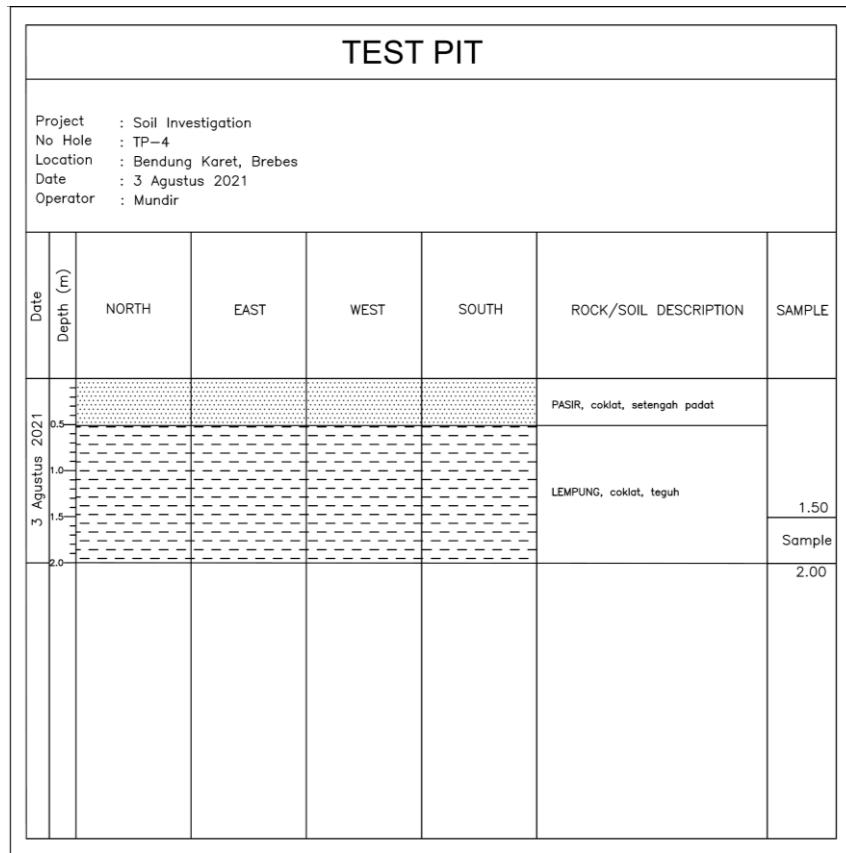


Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-47 Hasil Test Pit TP-2

Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-48 Hasil Test Pit TP-3



Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-49 Hasil Test Pit TP-4

TEST PIT						
Project : Soil Investigation No Hole : TP-5 Location : Bendung Karet, Brebes Date : 2 Agustus 2021 Operator : Mundir						
Date	Depth (m)	NORTH	EAST	WEST	SOUTH	ROCK/SOIL DESCRIPTION
2 Agustus 2021	0.0					
	0.5					
	1.0					LEMPUNG Kepasiran, coklat keabu-abuan lunak
	1.5					
	2.0					
						1.50
						Sample
						2.00

Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-50 Hasil Test Pit TP-5

TEST PIT							
Project : Soil Investigation No Hole : TP-6 Location : Bendung Karet, Brebes Date : 2 Agustus 2021 Operator : Mundir							
Date	Depth (m)	NORTH	EAST	WEST	SOUTH	ROCK/SOIL DESCRIPTION	SAMPLE
2 Agustus 2021	0.0					PASIR, coklat, setengah padat	
	0.5						
	1.0					LEMPUNG, coklat kehitaman, kaku	
	1.5						1.50
	2.0						Sample
							2.00

Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-51 Hasil Test Pit TP-6

3.1.3.5 Hasil Tes Laboratorium Mekanika Tanah

1. Water Content (Kadar Air)

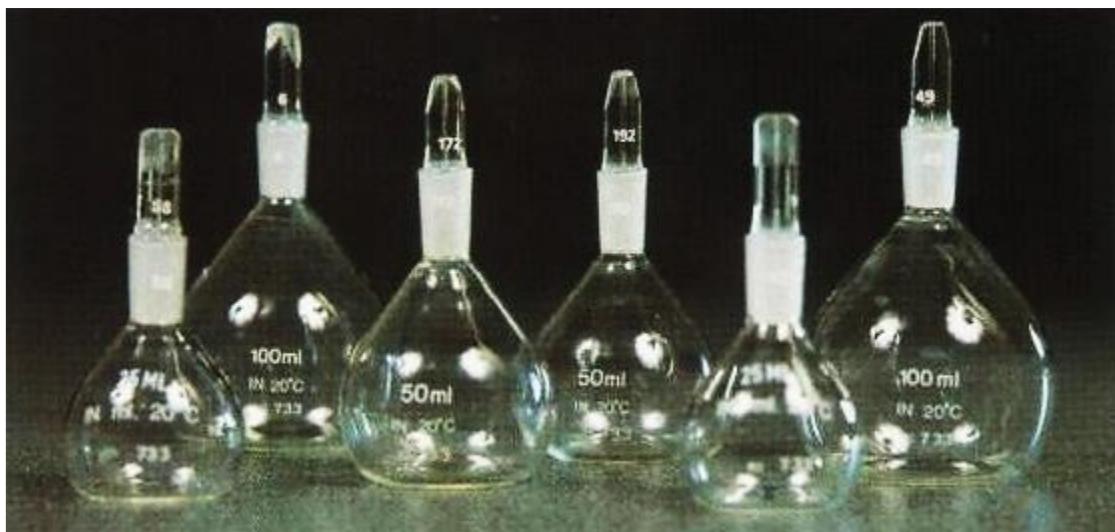
Kadar air didefinisikan sebagai perbandingan antara berat air terhadap berat butiran. Sampel basah ditimbang selanjutnya dimasukkan dalam oven dengan temperatur yang konstan (sekitar 110°C) selama 24 jam. Setelah kering, sampel ditimbang sehingga didapatkan berat butiran. Perubahan berat dari sampel basah menjadi kering merupakan berat air. Pengujian mengikuti standard ASTM D 2216.

2. Unit Weight

Pengujian *unit weight* mengacu pada standard ASTM D2397-00. *Wet unit weight* merupakan rasio massa tanah basah dengan volume tanah, sedangkan *dry unit weight* merupakan rasio massa tanah kering dengan volume tanah. Pengujian dilakukan dengan cara mengukur massa tanah basah dan mengukur volume tanah.

3. Specific Gravity

Specific gravity tanah didefinisikan sebagai perbandingan antara massa partikel tanah pada udara dibandingkan massa air pada udara dengan temperatur 20°C. *Specific gravity* ditentukan dengan picnometer, dimana massa dan temperatur air distilasi telah terukur. Pengujian mengikuti standard ASTM D 854.



Gambar 3-52 Picnometer

4. Grain Size Analysis

Pengujian ini terdiri dari dua tahap, yaitu analisis saringan untuk tanah pasir, gravel ataupun batuan dan analisis hidrometer untuk partikel yang halus (lempung dan lanau). Partikel halus adalah partikel yang melewati saringan No. 200 dengan ukuran kurang dari 0,075 mm. Analisis saringan mengikuti standar ASTM C 136, dimana distribusi ukuran butir akan diketahui dengan cara menyaring dengan ukuran saringan yang berbeda-beda. Material yang tertahan setelah penyaringan selanjutnya ditimbang. Pengujian hidrometer mengikuti hukum Stokes, yang mana berhubungan dengan kecepatan mengendap butiran pada larutan suspensi. Butiran yang lebih besar akan mengendap terlebih dahulu dibandingkan dengan butiran yang lebih halus. Pada uji hidrometer ini, sampel tanah dilarutkan dalam air distilasi yang dicampuri dengan bahan pendeflokulasi agar partikel menjadi bagian yang terpisah satu dengan yang lain.



Gambar 3-53 Analisis Saringan

Hasil pengujian akan disajikan dalam grafik hubungan antara ukuran butir dan persen berat yang tertahan.

5. Atterberg Limits

Liquid limit (batas cair) didefinisikan sebagai kadar air tanah pada batas antara keadaan cair dan keadaan plastis, yaitu batas atas dari daerah plastis.

Batas cair ditentukan dengan uji casagrande. Contoh tanah dimasukkan dalam cawan dengan ketinggian sekitar 8 mm. Selanjutnya alat pembual alur (*grooving tool*) dikerukkan ditengah-tengah cawan hingga dasarnya. Cawan diketuk-ketukkan dengan tinggi jatuh 1 cm. Persentase kadar air yang dibutuhkan untuk menutup celah sepanjang 12,7 mm pada dasar cawan setelah 25 kali pukulan, didefinisikan sebagai batas cair tanah. Pengujian batas cair mengacu standard ASTM D 4318.



Gambar 3-54 Uji Casagrande

Batas plastis (*Plastic limit*) didefinisikan sebagai kadar air pada kedudukan antara daerah plastis dan semi padat, yaitu persentase kadar air dimana tanah dibentuk silinder dengan diameter 3,2 m mulai retak retak. Pengujian batas plastis mengacu standard ASTM D 4318.



Gambar 3-55 Plastic Limit

Batas susut didefinisikan sebagai kadar air maksimum dimana pengurangan kadar air tidak mengurangi volume dari massa tanah. Pengujian mengacu pada standard ASTM D 427.

6. Permeability Lab

Tes permeabilitas di laboratorium dilakukan dengan cara memberikan air pada *burrette* sehingga air keluar melewati sampel. Waktu dan tinggi penurunan diukur untuk mendapatkan besaran permeabilitas.

7. Triaxial UU

Kemudian untuk Triaxial UU yang mengacu pada standar pengujian ASTM D2850, sampel uji yang digunakan hanya melalui tahap penggeseran saja (*Shear Stage*) pada kondisi *Undrained* tanpa melalui tahap konsolidasi.

8. Uji Konsolidasi

Tujuan uji konsolidasi satu dimensi adalah untuk menentukan sifat-sifat tegangan prakonsolidasi, karakteristik tekanan, rayapan, kekakuan, dan laju aliran dari tanah akibat pembebahan. Uji ini dapat dilakukan dengan mengacu pada standar uji SNI 03-2812 atau ASTM D 2435.

3.1.3.6 Dokumentasi Lapangan



Persiapan Survei Geologi teknik Peralatan Bor Mesin (Bor Inti)



Survey Geoteknik Pengeboran Inti (Bor Mesin)

	
Survei Geoteknik Packer Test (Tes Permeabilitas)	
	
Sampel Hasil Pemetaan Geologi	

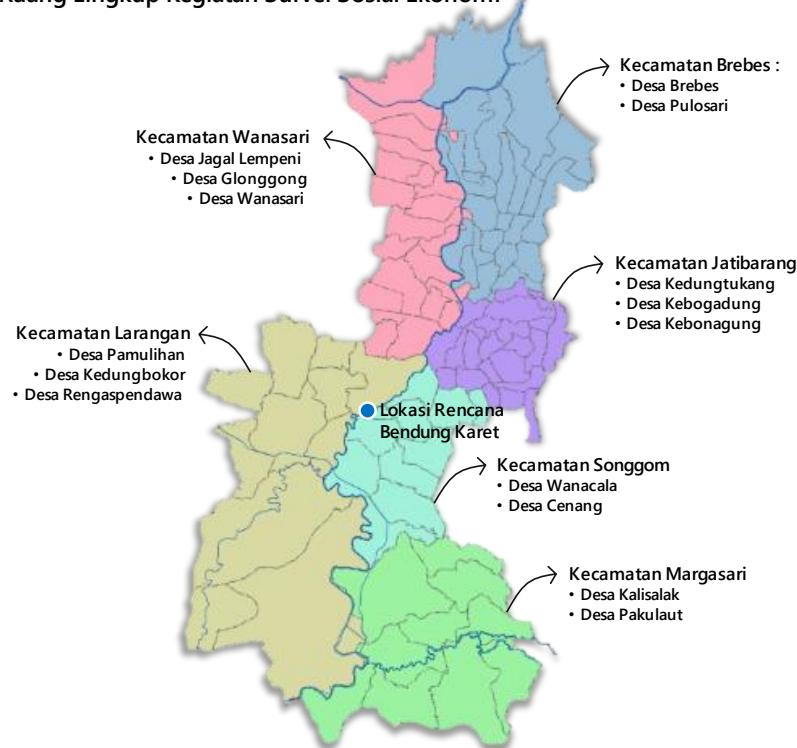
3.1.4 Survei Sosial Ekonomi

Maksud dilaksanakannya kegiatan sosial ekonomi adalah menganalisa kondisi sosial ekonomi rencana lokasi terdampak pekerjaan pembangunan Bendung Karet Sungai Pemali. Tujuannya dilaksanakannya pekerjaan ini adalah untuk memberikan sosialisasi, menjaring aspirasi masyarakat, dan meningkatkan peran aktif *stakeholder* terkait rencana pembangunan Bendung Karet Sungai Pemali. Data yang dibutuhkan seperti identitas responden, nilai amenitas lokasi, persepsi masyarakat terhadap kegiatan rencana, dan kondisi sosial budaya di lokasi pekerjaan.

3.1.4.1 Kesiapan dan Respon Pemerintah dan Masyarakat

Survei sosial ekonomi Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali di Kabupaten Brebes telah dilakukan baik dari pihak Pemerintah Kabupaten Brebes, hingga wilayah Kecamatan terkait yaitu Kecamatan Larangan 3 Desa, Kecamatan Songgom 2 Desa, Kecamatan Jatibarang 3 Desa, Kecamatan Wanäsari 3 Desa, dan Kecamatan Brebes 2 Desa. Pada survei sosial ekonomi ini telah dilakukan sosialisasi tentang pembangunan Bendung Karet di Sungai Pemali kepada Pemerintah Kabupaten Brebes. Pemerintah Kabupaten Brebes mendukung dan siap mengawal proses penyusunan readiness criteria pembangunan Bendung Karet di Sungai Pemali.

Ruang Lingkup Kegiatan Survei Sosial Ekonomi



Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

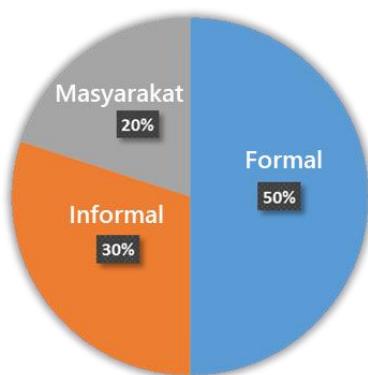
Gambar 3-56 Lokasi Survei Sosial Ekonomi

Survei sosial ekonomi dilakukan dengan cara wawancara & mengajukan daftar pertanyaan dengan memberikan kuesioner ataupun daftar pertanyaan kepada responden secara langsung dengan *Purposive Random Sampling* yaitu dengan presentase 50% Formal, 30% Informal, dan 20% Masyarakat

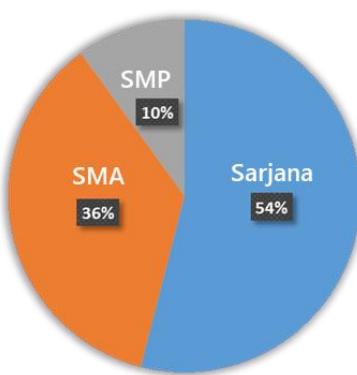
Pemilihan responden didapatkan berdasarkan hasil koordinasi dengan masing masing Kecamatan. Daftar Pertanyaan meliputi :

1. Identitas Responden / Kependudukan
2. Nilai Amenitas / Kenyamanan
3. Persepsi Masyarakat Terhadap Kegiatan
4. Kondisi Sosial Dan Budaya Masyarakat

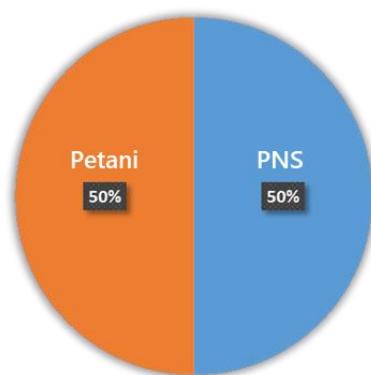
Komposisi Responden



Tingkat Pendidikan



Mata Pencaharian



Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-57 Statistik Responden



Sumber : Hasil Survei Primer, 2021

Gambar 3-58 Respon Tentang Pembangunan Bendung Karet Sungai Pemali

Tabel 3-6 Nama Responden

No	Nama	Status	Instansi	Pendidikan	Pekerjaan
1	Adi	Formal	Balai PSDA Pemali Comal	Sarjana	Pemerintahan
2	Hadi Siswoyo	Formal	Dinas PU SDSA Kabupaten Brebes	Sarjana	Pemerintahan
3	Mulyadi	Formal	Bidang Konservasi Brebes	Sarjana	Pemerintahan
4	Nushy Mansur	Formal	BPBD Kabupaten Brebes	Sarjana	Pemerintahan
5	Asyif Fauzan	Formal	Kecamatan Brebes	Sarjana	Pemerintahan
6	Endang Sri	Formal	Kecamatan Jatibarang	Sarjana	Pemerintahan
7	Sudiyanto	Formal	Kecamatan Songgom	Sarjana	Pemerintahan
8	Eko Supriyanto	Formal	Kecamatan Larangan	Sarjana	Pemerintahan
9	Sularko Bekti Raharjo	Formal	Kecamatan Margasari	Sarjana	Pemerintahan
10	Nuruddin	Formal	Kecamatan Wanasaki	Sarjana	Pemerintahan
11	Kepala Desa Brebes	Formal	Desa Brebes	Sarjana	Pemerintahan
12	Kepala Desa Pulosari	Formal	Desa Pulosari	Sarjana	Pemerintahan
13	Hadi Purwanto	Formal	Desa Kedungtukang	Sarjana	Pemerintahan
14	Nur Melyadi	Formal	Desa Kebogadung	Sarjana	Pemerintahan
15	Syaefudin	Formal	Desa Kebonagung	Sarjana	Pemerintahan
16	Teguh Setiawan	Formal	Desa Wanacala	Sarjana	Pemerintahan
17	Junedi	Formal	Desa Cenang	Sarjana	Pemerintahan
18	Ali Fikri	Formal	Desa Kalisalak	Sarjana	Pemerintahan
19	Riswad	Formal	Desa Pakulaut	Sarjana	Pemerintahan
20	Hasan Nurdin	Formal	Desa Pamulihan	Sarjana	Pemerintahan
21	Jumarso	Formal	Desa Kedungbokor	Sarjana	Pemerintahan
22	Sumardi	Formal	Desa Rengaspendawa	Sarjana	Pemerintahan
23	Ahmad Tajudin	Formal	Desa Lempeni	Sarjana	Pemerintahan
24	Amrul Hakim	Formal	Desa Glongong	Sarjana	Pemerintahan
25	Eko	Formal	Desa Wanasaki	Sarjana	Pemerintahan

No	Nama	Status	Instansi	Pendidikan	Pekerjaan
26	Jatmuji	Informal	Gapoktan	SMA	Petani
27	Sopan Saori	Informal	Gapoktan	SMA	Petani
28	Ma'ruf	Informal	Gapoktan	SMA	Petani
29	Ani	Informal	Gapoktan	SMA	Petani
30	Amin	Informal	Gapoktan	SMA	Petani
31	Rudiyanto	Informal	Gapoktan	SMA	Petani
32	Atmo Suwito	Informal	Gapoktan	SMA	Petani
33	Dwijo Hero	Informal	Gapoktan	SMA	Petani
34	Zaenudin	Informal	Gapoktan	SMA	Petani
35	Hendi	Informal	Gapoktan	SMA	Petani
36	Sukron	Informal	Gapoktan	SMA	Petani
37	Nuryadin	Informal	Desa Tanggap Bencana	SMA	Petani
38	Feri	Informal	Desa Tanggap Bencana	Sarjana	Petani
39	Untoro	Informal	Desa Tanggap Bencana	Sarjana	Petani
40	Zaenudin	Informal	Desa Tanggap Bencana	SMA	Petani
41	Eman Sulaeman	Masyarakat	Masyarakat	SMA	Petani
42	Tanto	Masyarakat	Masyarakat	SMA	Petani
43	Luridin	Masyarakat	Masyarakat	SMA	Petani
44	Dain	Masyarakat	Masyarakat	SMA	Petani
45	Kusman	Masyarakat	Masyarakat	SMA	Petani
46	Jainudin	Masyarakat	Masyarakat	SMP	Petani
47	Bambang	Masyarakat	Masyarakat	SMP	Petani
48	Tri Mulyono	Masyarakat	Masyarakat	SMP	Petani
49	Jatmiko	Masyarakat	Masyarakat	SMP	Petani
50	Sarwono	Masyarakat	Masyarakat	SMP	Petani

3.1.4.2 Dokumentasi





Pelaksanaan Survei Sosial Ekonomi

BAB IV

HASIL DAN ANALISIS

4.1 Analisis Kebutuhan Air

4.1.1 Kebutuhan Air Domestik Untuk Rumah Tangga, Perkotaan, dan Industri

Air akan sangat dibutuhkan untuk bertahan hidup dan aktivitas manusia (Jasrotia dkk, 2009). Kebutuhan air domestik dihitung berdasarkan jumlah penduduk, tingkat pertumbuhan, kebutuhan air perkapita dan proyeksi waktu air akan digunakan (Yulistiyanto dan Kironoto, 2008).

Kebutuhan air rumah-tangga, perkotaan (*domestic and municipal*) dan industri sering kali disebut juga dengan nama air baku jika air tersebut belum diolah, dan air bersih atau air minum jika air telah diolah dengan menggunakan Instalasi Pengolah Air. Kebutuhan ini sangat penting untuk selalu dipenuhi, sebab kegagalan pemenuhan kebutuhan air rumah tangga dan perkotaan dapat menimbulkan wabah penyakit dan keresahan masyarakat. Besarnya kebutuhan air ini bergantung pada jumlah penduduk, pola konsumsi yang sejalan dengan naiknya tingkat kesejahteraan, serta ukuran besarnya kota, atau desa yang dapat diasumsikan bergantung pada jumlah penduduk.

Kebutuhan air domestik (rumah tangga) meliputi kebutuhan air untuk sambungan rumah, pedesaan dan hidran/kran umum. Kebutuhan air domestik dihitung berdasarkan jumlah penduduk, tingkat pertumbuhan, kebutuhan air perkapita dan proyeksi waktu yang direncanakan.

Kebutuhan air untuk Non Domestik terdiri dari kebutuhan air untuk hidran kebakaran, kebocoran, sekolah, kantor dan tempat ibadah. Kebutuhan air untuk hidran kebakaran dan kebocoran dihitung berdasarkan prosentasi kebutuhan domestik. Kebutuhan air untuk sekolah, kantor dan tempat ibadah dihitung berdasarkan jumlah siswa, karyawan dan anggota/jamaah tempat ibadah.

Proyeksi kebutuhan air untuk pemeliharaan sungai/penggelontoran saluran diestimasi berdasarkan perkalian antara jumlah penduduk perkotaan dengan kebutuhan air untuk pemeliharaan/penggelontoran perkapita. Menurut IWRD, besar kebutuhan air untuk pemeliharaan sungai/saluran saat ini adalah 330 liter/kapita/hari.

Kebutuhan air industri umumnya relatif konstan terhadap waktu. Dengan meningkatnya industri, maka meningkat pula kebutuhan air industri. Survei kebutuhan air industri diperlukan untuk menentukan rata-rata penggunaan air pada berbagai jenis industri tertentu. Analisis kebutuhan air untuk industri dapat dihitung dengan dua cara. Untuk wilayah yang data luas lahan rencana kawasan industri diketahui, kebutuhan industri dihitung dengan menggunakan metode penggunaan lahan industri yaitu sebesar 0,4 sd 1 liter/detik/ha. Untuk wilayah yang tidak diperoleh data penggunaan lahan industri, tetapi diketahui data jumlah karyawan, kebutuhan air industri dihitung berdasarkan jumlah karyawan.

Kriteria penentuan kebutuhan air rumah-tangga, perkotaan (*domestic and municipal*) dan industri dapat mengikuti standar yang tersedia. Waluyo Hatmoko dkk (2011) menyajikan kriteria yang dapat digunakan dalam analisis kebutuhan air untuk rumah-tangga, perkotaan (*domestic and municipal*) dan industri sebagaimana pada Tabel 4-1.

Tabel 4-1 Kriteria Kebutuhan Air Rumah-Tangga, Perkotaan Dan Industri

No	Uraian	Kriteria	Keterangan
1	Penduduk yang dilayani	80% sd 90% jumlah penduduk	Disesuaikan dengan perkembangan penduduk
2	Sambungan Rumah	70% sd 90% jumlah penduduk yang dilayani	-
3	Kran Umum	10% sd 30% dari jumlah SR 30 l/orang/hari	-
4	Kebutuhan air non domestic	2% dari kebutuhan domestic	-
5	Jumlah jiwa tiap SR	5-7 jiwa	Disesuaikan dengan perkembangan daerah
6	Jumlah jiwa tiap KU	50 – 100 jiwa, 190 l/orang/hari	-
7	Penduduk: Kota Metropolitan (lebih dari 1 juta) Kota besar (500.000 sd 1 juta) Kota sedang (100.000 sd 500.000) Kota kecil (20.000 sd 100.000)	170 l/orang/hari 150 l/orang/hari 130 l/orang/hari 110 l/orang/hari	-
8	Pedesaan	100 l/orang/hari	-
9	Industri: Berat Sedang Kecil	0,50 – 1,00 l/s/ha 0,25 – 0,50 l/s/ha 0,15 – 0,25 l/s/ha	-
10	Kebutuhan harian maksimum	115% dari kebutuhan rerata	-
11	Lingkungan/pengelontoran	0,5 l/orang/hari	-

Tabel 4-2 Standar Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Kategori Kota dan Jumlah Penduduk (Liter/Orang/Hari)

No	Kategori Kota	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kebutuhan Air Bersih (L/O/H)
1	Semi urban (ibu kota kecamatan/desa)	3.000 – 20.000	60 – 90
2	Kota kecil	20.000 – 100.000	90 – 110
3	Kota sedang	100.000 – 500.000	100 – 125
4	Kota Besar	500.000 – 1.000.000	120 – 150
5	Metropolitan	> 1.000.000	150 – 200

Sumber : SNI 6728-1-2015

Tabel 4-3 Standar Kebutuhan Air

Jenis Pemakaian	Standar	Standar Terpilih	Satuan	Sumber
Domestik				
Sambungan Rumah				
Kota dengan penduduk : < 1 juta	250		l/jiwa/hari	2
Kota dengan penduduk = 1 juta	150		l/jiwa/hari	2
Pedesaan	100		l/jiwa/hari	2
Keran umum	30		l/jiwa/hari	3
Non Domestik				
Hidran Kebakaran	5		%keb.domestik	6
Kebocoran	20		%keb.domestik	6
Sekolah	10		l/m/hari	1
Kantor	10		l/peg/hari	1
Tempat Ibadah	2			1
Industri	0,4 - 1	0,7	l/det/ha	2
Komersial				
Pelabuhan Udara	10 - 20	10	l/penumpang/hari	5
Terminal/Stasiun Bis	3		l/penumpang/hari	4
Pelabuhan Laut	10		l/penumpang/hari	
Sarana Kesehatan				
Rumah Sakit	300		l/orang/hari	1
Pariwisata				
Hotel	90		l/orang/hari	1
Pertanian	1		l/ha/hari	2
	3,91 -			
Perikanan Tambak	5,91	4,91	l/ha/hari	2
Peternakan				
Kuda	37,85		l/ekor/hari	5
Sapi	40		l/ekor/hari	2

Kerbau	40		I/ekor/hari	2
Catatan sumber data :				
1. Pedoman Teknis Bidang Air Bersih , Direktorat Air Bersih, Direktorat Jendral Cipta Karya, 1984.				
2. Neraca Sumber Air Nasional , Kerjasama Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional dengan Dit. Bina Program Pengairan Dep. P.U.				

Berikut ini adalah data kebutuhan air bersih yang ada di lokasi Kawasan Industri Brebes seperti pada Tabel 4-4.

Tabel 4-4 Kebutuhan Air Bersih Kawasan Industri Brebes

No	Kecamatan	Luas Area	Kebutuhan Standar Industri	Tingkat Pelayanan	Kebutuhan Air	
					Ha	lt/det/Ha
1	Bulakamba	1,063.21	0.7	70%	520.97	0.521
2	Kersana	104.01	0.7	70%	50.96	0.051
3	Ketanggungan	352.00	0.7	70%	172.48	0.172
4	Losari	971.64	0.7	70%	476.10	0.476
5	Tanjung	3,053.59	0.7	70%	1496.26	1.496
6	Wanasari	143.91	0.7	70%	70.52	0.071
Total		5,688.36			2787.30	2.787

Sumber : Analisis Konsultan, 2021

Tabel 4-5 Kebutuhan Air Baku di Kecamatan Larangan

Tahun	Jumlah Penduduk	Kebutuhan Air m3/detik
2021	208,213	0.28
2025	215,600	0.29
2030	223,249	0.30
2035	231,170	0.31
2040	239,372	0.32

Sumber : Analisis Konsultan, 2021

4.2 Analisis Ketersediaan Air

Ketersediaan sumber daya air sangat berhubungan erat dengan curah hujan dan kondisi klimatologi yang terjadi di daerah tersebut dan merupakan hal yang penting dalam pengelolaan suatu wilayah sungai yang dinyatakan dalam keandalan debit yang dapat disediakan dalam rangka memenuhi kebutuhan di dalam maupun di luar wilayah sungai tersebut. Debit andalan merupakan debit yang dapat diandalkan untuk suatu reabilitas tertentu. Untuk keperluan irigasi biasanya digunakan debit andalan dengan reabilitas 80%. Artinya dengan kemungkinan 80% debit yang terjadi adalah lebih besar atau sama dengan debit tersebut, atau sistem irigasi boleh gagal sekali dalam lima tahun.

Untuk keperluan air minum dan industri maka dituntut reabilitas yang lebih tinggi, yaitu sekitar 90%. Analisis perilaku hidroklimatologi dilakukan berdasarkan statistik data historis, antara lain rata-rata, simpangan baku, minimum, maksimum, dan koefisien variasi. Angka koefisien variasi menyatakan seberapa besar variabilitas debit. Semakin besar variabilitas debit aliran sungai berarti sungai tersebut memerlukan perhatian khusus.

Analisis ketersediaan air menghasilkan perkiraan ketersediaan air di suatu wilayah sungai, secara spasial dan waktu. Prosedur analisis Neraca air dapat terdiri atas langkah-langkah: (1) analisis data debit aliran, (2) analisis data hujan dan iklim, (3) pengisian data debit yang kosong, (4) memperpanjang data debit runtut waktu, dan (5) analisis frekuensi debit aliran rendah. Pemilihan jenis analisis tergantung ketersediaan data.

Untuk dapat menyatakan ketersediaan air secara akurat diperlukan data debit aliran yang bersifat runtut waktu (*time series*). Data runtut waktu merupakan masukan utama dalam model simulasi wilayah sungai, yang menggambarkan secara lengkap variabilitas data debit aliran. Cara paling sederhana untuk menyatakan ketersediaan air adalah dengan menggunakan sebuah angka yang berupa rata-rata dari data debit yang ada, namun cara ini tidak memberi informasi mengenai variabilitas data. Analisis debit andalan merupakan salah satu metode yang mampu menunjukkan variabilitas ketersediaan air dalam setahun.

Debit andalan adalah debit yang dapat diandalkan untuk suatu tingkat keandalan atau reliabilitas tertentu. Untuk keperluan irigasi biasa digunakan debit andalan dengan reliabilitas 80% sebagaimana ditetapkan dalam Kriteria Perencanaan Irigasi (Ditjen Pengairan, 1985). Artinya dengan kemungkinan 80% debit yang terjadi adalah lebih besar atau sama dengan debit tersebut, atau dengan kata lain sistem irigasi boleh gagal sekali dalam lima tahun. Untuk keperluan air minum dan industri dituntut reliabilitas yang lebih tinggi, yaitu sekitar 90% sampai dengan 95%. Jika air sungai digunakan untuk pembangkitan listrik tenaga air, maka diperlukan reliabilitas yang sangat tinggi, yaitu antara 95% sampai dengan 99%

Berdasarkan SNI 6728.1-2015 debit andalan yang digunakan adalah debit andalan Q80%, yaitu debit dengan kemungkinan terlampaui 80%. Pada metode debit andalan, ketersediaan air diperhitungkan berdasarkan analisis data aliran dengan tingkat resiko kegagalan tertentu. Tingkat resiko kegagalan tergantung dari besarnya resiko yang dapat diterima. Untuk menentukan debit andalan digunakan metode lengkung kekerapan/ranking.

Metode lengkung kekerapan/ranking menghitung debit andalan dengan cara menyusun data debit dari kecil ke besar. Debit andalan dengan probabilitas 80% ditentukan berdasarkan urutan data sesuai dengan rumus penetapan ranking sebagai berikut:

$$P = R / (N + 1)$$

Keterangan

R = ranking

N = jumlah data

P = peluang

Metode ini digunakan dalam perhitungan debit andalan, yang kemungkinan terlampaui sebesar 80% dan kegagalan yang mungkin terjadi adalah sebesar 20%, atau nilai P adalah sebesar 0,8. Estimasi debit pada suatu lokasi berdasarkan atas perbandingan luas DAS dari pos duga air dengan lokasi yang akan dihitung dan dengan atau tidak mempertimbangkan faktor curah hujan. Berikut ini adalah contoh perhitungan ketersediaan air salah satu daerah aliran sungai yaitu Daerah Aliran Sungai Pemali seperti berikut ini.

Tabel 4-6 Pencatatan Debit di Bendung Notog

No.	Tahun	Januari		Pebruari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		Nopember		Desember	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1990	76.08	98.28	62.20	93.71	70.31	66.23	75.41	27.75	24.84	34.61	37.49	15.98	16.59	7.28	10.85	12.00	9.31	7.08	7.65	0.19	9.63	24.24	53.36	72.96
2	1991	186.63	162.60	121.29	125.86	74.57	66.56	62.80	60.57	39.83	11.46	8.61	7.04	5.33	3.63	4.35	3.51	1.70	1.25	1.01	7.45	7.42	26.91	66.52	48.94
3	1992	56.62	57.42	88.19	53.44	79.98	87.36	105.85	55.78	45.65	29.50	55.93	10.51	22.34	6.64	13.88	21.44	21.15	15.72	42.45	42.45	42.45	33.96	33.96	33.96
4	1993	85.81	94.56	71.47	65.36	69.14	69.07	74.98	78.33	19.66	48.44	40.45	38.19	8.01	5.54	6.90	15.28	4.78	2.00	2.47	2.40	8.34	8.34	21.25	21.61
5	1994	22.35	22.88	23.16	23.56	24.06	24.17	20.82	23.05	15.40	6.90	6.66	3.91	2.77	3.40	2.86	3.40	2.20	0.72	1.21	1.21	13.07	26.49	40.13	33.35
6	1995	75.95	91.03	180.19	139.51	108.17	78.53	89.27	55.87	99.10	27.81	35.17	45.61	44.42	20.18	5.98	6.41	4.69	1.32	16.90	16.90	28.51	145.23	87.95	46.72
7	1996	33.09	96.50	127.00	137.04	144.76	98.01	39.12	40.95	9.23	34.63	11.61	7.81	19.21	6.02	20.36	12.13	3.16	25.45	25.45	38.83	39.52	58.21	35.62	
8	1997	85.77	83.36	172.37	47.91	68.75	53.55	78.91	87.91	43.54	32.45	19.24	15.72	5.57	3.85	4.08	2.67	0.95	0.26	3.96	3.96	2.40	5.73	18.64	35.75
9	1998	28.79	53.25	99.28	71.82	135.73	63.91	72.58	66.87	56.23	36.19	37.26	26.75	28.79	32.68	25.14	34.60	11.78	17.04	32.13	27.22	32.71	43.68	27.92	70.20
10	1999	112.46	156.60	46.70	37.26	45.58	107.77	64.50	43.17	51.13	23.94	19.66	9.07	19.48	4.50	6.92	4.95	1.58	1.58	8.98	19.38	28.67	43.88	29.12	102.97
11	2000	118.28	71.58	130.09	158.37	96.93	100.03	43.20	37.74	30.83	23.84	26.95	12.34	6.57	6.31	5.64	4.33	3.48	0.70	8.67	38.13	43.02	77.95	64.56	71.53
12	2001	63.36	84.49	67.87	79.58	89.31	73.51	56.91	45.77	40.88	17.83	56.05	29.97	23.98	34.76	11.32	9.45	5.29	8.89	28.85	35.58	44.09	139.87	44.34	48.27
13	2002	46.31	120.58	52.56	64.23	82.43	70.06	78.76	60.08	36.78	13.91	14.93	5.48	4.39	9.41	2.82	1.63	0.89	0.47	0.23	0.83	36.62	32.76	34.95	60.47
14	2003	21.40	80.24	108.88	103.77	111.07	51.59	37.54	48.16	48.11	11.09	8.36	10.38	3.29	2.67	2.60	2.11	2.52	3.46	3.46	5.97	13.95	44.78	55.78	81.91
15	2004	67.06	79.06	58.80	67.68	130.28	80.60	57.42	58.46	20.28	33.86	16.36	6.61	17.98	12.73	4.19	3.32	3.37	0.98	0.98	11.50	25.87	30.77	66.04	93.88
16	2005	64.18	79.29	62.34	73.80	87.89	60.66	87.90	61.67	29.52	12.92	10.82	21.51	15.97	12.97	7.85	6.14	1.94	1.94	11.35	25.00	21.94	20.01	35.70	85.54
17	2006	145.81	117.41	127.47	75.71	64.21	69.10	115.99	61.97	34.33	28.23	15.55	5.82	7.46	6.71	2.56	1.90	1.32	1.32	0.63	1.59	6.14	21.57	20.98	75.92
18	2007	15.34	45.05	91.70	94.03	48.71	100.96	97.94	70.34	40.39	49.45	40.47	16.94	8.14	9.91	3.04	4.88	3.19	3.19	1.35	9.55	36.94	8.99	53.63	84.31
19	2008	45.49	37.78	83.70	64.67	53.08	118.64	58.90	44.21	24.35	11.57	8.25	5.43	4.49	3.41	2.51	3.54	3.64	3.64	27.52	23.11	42.01	75.80	30.05	53.68
20	2009	176.90	230.10	200.50	215.30	155.50	223.10	189.50	102.90	114.70	123.80	150.90	68.80	66.70	58.70	27.20	22.00	17.10	21.10	21.10	54.70	76.70	145.60	99.10	112.10
21	2010	183.20	226.40	200.60	175.90	164.20	193.20	123.70	230.10	190.20	152.00	173.60	146.60	131.70	127.00	119.60	125.10	183.10	184.50	175.40	172.80	143.70	148.60	196.70	247.60
22	2011	160.40	179.40	119.60	188.20	178.40	140.60	176.40	159.70	196.90	93.00	93.00	49.40	45.80	65.10	21.10	23.90	21.80	21.80	10.50	77.20	147.30	125.30	146.20	193.50
23	2012	179.10	196.30	186.00	180.80	201.50	152.90	147.50	152.80	125.10	93.10	75.40	43.30	26.50	38.30	21.50	21.40	16.90	14.00	25.30	76.30	80.30	119.70	167.40	161.20
24	2013	221.20	214.50	209.30	202.30	199.00	183.30	195.80	164.40	181.90	185.60	193.10	156.20	179.50	131.60	68.30	43.40	35.30	12.90	9.30	62.20	111.50	88.60	107.80	208.60
25	2014	137.10	155.10	182.50	204.90	178.30	154.40	202.10	188.60	188.90	136.20	81.70	118.10	97.30	89.60	84.10	32.00	21.10	13.90	2.90	41.50	60.40	132.60	117.60	167.50
26	2015	164.60	192.70	252.60	186.90	341.60	212.50	189.50	227.00	186.50	126.40	142.60	100.80	99.90	99.90	99.50	85.30	8.60	8.60	9.50	65.10	101.20	128.70	164.50	
27	2016	154.80	152.30	240.80	248.80	195.40	187.60	160.30	154.30	149.90	162.70	148.90	145.40	104.90	100.80	88.30	91.70	96.00	192.70	82.00	94.80	135.30	185.80	197.30	186.00
28	2017	249.10	235.30	210.70	219.10	152.90	140.70	160.60	151.70	120.90	80.60	121.40	100.30	47.50	45.30	90.90	1.80	0.40	29.30	2.90	41.50	101.80	76.20	98.30	194.40
29	2018	125.30	145.90	267.20	351.10	199.00	140.40	183.50	170.00	97.40	152.90	77.40	96.50	31.00	21.50	18.50	14.50	11.60	10.50	16.80	29.70	32.90	29.10	103.60	73.70
30	2019	29.39	69.40	95.23	62.01	52.01	75.09	42.61	90.85	27.87	10.17	4.24	2.72	1.57	0.78	0.93	1.03	0.53	0.53	0.77	0.43	1.49	0.43	15.70	32.43
31	2020	71.04	32.88	46.45	107.86	127.90	88.55	55.20	46.35	45.30	35.01	35.72	26.67	11.83	5.58	5.54	4.75	3.90	3.90	20.71	19.22	37.50	65.50	159.99	119.27

Catatan :

data berupa data pencatatan debit rata-rata 1/2 bulanan Bendung Notog

Tabel 4-7 Analisis Debit Andalan Metode Weibull ($m^3/detik$)

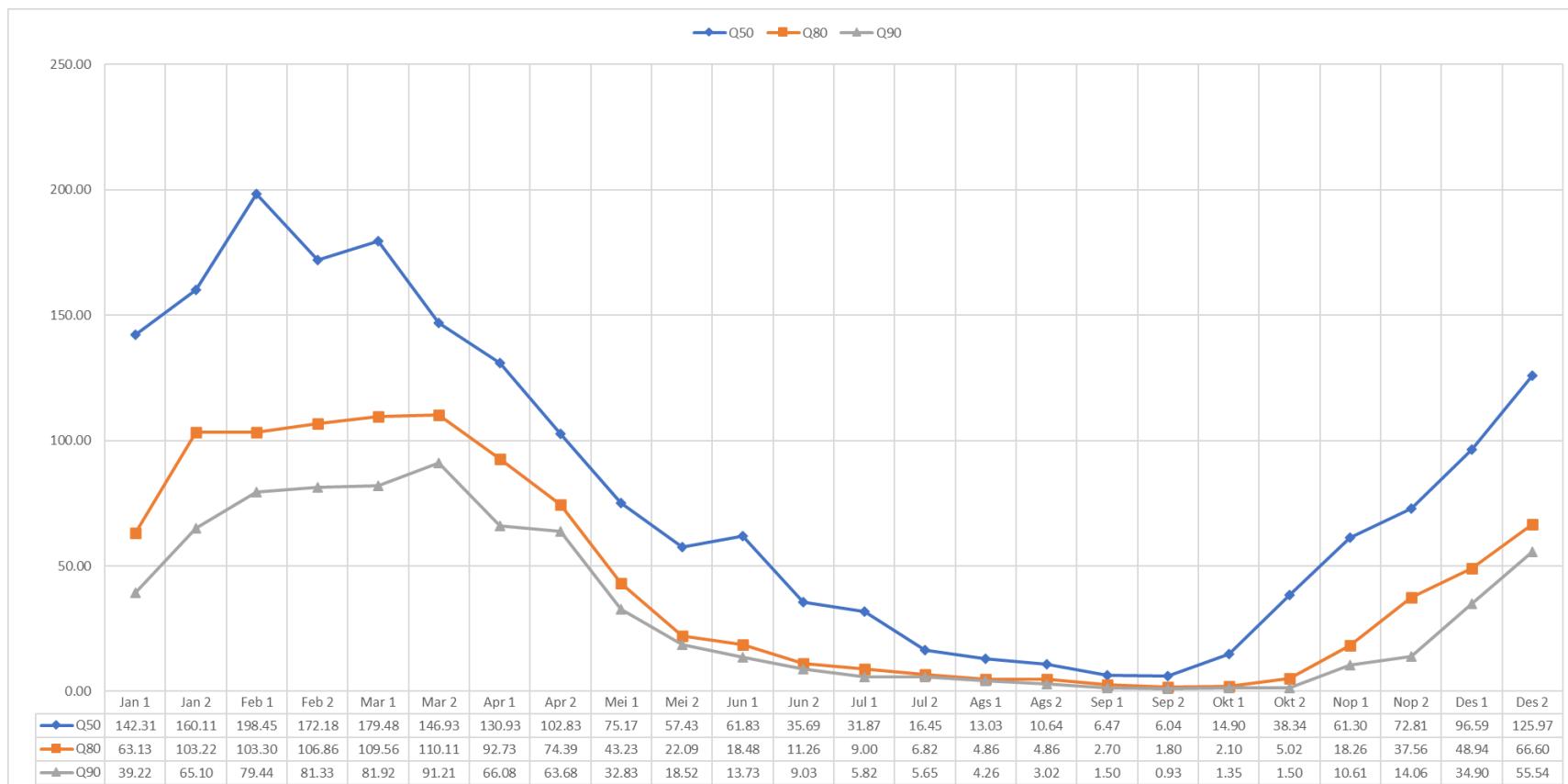
No.	$P = m/(n+1)x$ 100	Januari		Pebruari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		Nopember		Desember	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	3.13	249.10	235.30	267.20	351.10	341.60	223.10	202.10	230.10	196.90	185.60	193.10	156.20	179.50	131.60	119.60	125.10	183.10	192.70	175.40	172.80	147.30	185.80	197.30	247.60
2	6.25	221.20	230.10	252.60	248.80	201.50	212.50	195.80	227.00	190.20	162.70	173.60	146.60	131.70	127.00	99.50	99.50	96.00	184.50	82.00	94.80	143.70	148.60	196.70	208.60
3	9.38	186.63	226.40	240.80	219.10	199.00	193.20	189.50	188.60	188.90	152.90	150.90	145.40	104.90	100.80	90.90	91.70	85.30	29.30	42.45	77.20	135.30	145.60	167.40	194.40
4	12.50	183.20	214.50	210.70	215.30	199.00	187.60	189.50	170.00	186.50	152.00	148.90	118.10	99.90	99.90	88.30	43.40	35.30	21.80	32.13	76.30	111.50	145.23	159.99	193.50
5	15.63	179.10	196.30	209.30	204.90	195.40	183.30	183.50	164.40	181.90	136.20	142.60	100.80	97.30	89.60	84.10	34.60	21.80	21.10	28.85	62.20	101.80	139.87	146.20	186.00
6	18.75	176.90	192.70	200.60	202.30	178.40	154.40	176.40	159.70	149.90	126.40	121.40	100.30	66.70	65.10	68.30	32.00	21.15	17.04	27.52	54.70	80.30	132.60	128.70	167.50
7	21.88	164.60	179.40	200.50	188.20	178.30	152.90	160.60	154.30	125.10	123.80	93.00	96.50	47.50	58.70	27.20	23.90	21.10	15.72	25.45	42.45	76.70	125.30	117.60	164.50
8	25.00	160.40	162.60	186.00	186.90	164.20	140.70	160.30	152.80	120.90	93.10	81.70	68.80	45.80	45.30	25.14	22.00	17.10	14.00	25.30	41.50	65.10	119.70	107.80	161.20
9	28.13	154.80	156.60	182.50	180.80	155.50	140.60	147.50	151.70	114.70	93.00	77.40	49.40	44.42	38.30	21.50	21.44	16.90	13.90	21.10	41.50	60.40	101.20	103.60	119.27
10	31.25	145.81	155.10	180.19	175.90	152.90	140.40	123.70	102.90	99.10	80.60	75.40	45.61	31.00	34.76	21.10	21.40	11.78	12.90	20.71	38.13	44.09	88.60	99.10	112.10
11	34.38	137.10	152.30	172.37	158.37	144.76	118.64	115.99	90.85	97.40	49.45	56.05	43.30	28.79	32.68	20.36	15.28	11.60	10.50	16.90	35.58	43.02	77.95	98.30	102.97
12	37.50	125.30	145.90	130.09	139.51	135.73	107.77	105.85	87.91	56.23	48.44	55.93	38.19	26.50	21.50	18.50	14.50	9.31	8.89	16.80	29.70	42.45	76.20	87.95	93.88
13	40.63	118.28	120.58	127.47	137.04	130.28	100.96	97.94	78.33	51.13	36.19	40.47	29.97	23.98	20.18	13.88	12.13	5.29	8.60	11.35	27.22	42.01	75.80	66.52	85.54
14	43.75	112.46	117.41	127.00	125.86	127.90	100.03	89.27	70.34	48.11	35.01	40.45	26.75	22.34	12.97	11.32	12.00	4.78	7.08	10.50	25.45	38.83	65.50	66.04	84.31
15	46.88	85.81	98.28	121.29	107.86	111.07	98.01	87.90	66.87	45.65	34.63	37.49	26.67	19.48	12.73	10.85	9.45	4.69	3.90	9.30	25.00	37.50	44.78	64.56	81.91
16	50.00	85.77	96.50	119.60	103.77	108.17	88.55	78.91	61.97	45.30	34.61	37.26	21.51	19.21	9.91	7.85	6.41	3.90	3.64	8.98	23.11	36.94	43.88	58.21	75.92
17	53.13	76.08	94.56	108.88	94.03	96.93	87.36	78.76	61.67	43.54	33.86	35.72	16.94	17.98	9.41	6.92	6.14	3.64	3.46	8.67	19.38	36.62	43.68	55.78	73.70
18	56.25	75.95	91.03	99.28	93.71	89.31	80.60	75.41	60.57	40.88	32.45	35.17	15.98	16.59	7.28	6.90	4.95	3.48	3.19	8.60	19.22	32.90	39.52	53.63	72.96
19	59.38	71.04	84.49	95.23	79.58	87.89	78.53	74.98	60.08	40.39	29.50	26.95	15.72	15.97	6.71	5.98	4.88	3.37	3.16	7.65	16.90	32.71	33.96	53.36	71.53
20	62.50	67.06	83.36	91.70	75.71	82.43	75.09	72.58	58.46	39.83	28.23	19.66	12.34	11.83	6.64	5.64	4.75	3.19	2.00	3.96	11.50	28.67	32.76	44.34	70.20
21	65.63	64.18	80.24	88.19	73.80	79.98	73.51	64.50	55.87	36.78	27.81	19.24	10.51	8.14	6.31	5.54	4.33	3.16	1.94	3.46	9.55	28.51	30.77	40.13	60.47
22	68.75	63.36	79.29	83.70	71.82	74.57	70.06	62.80	55.78	34.33	23.94	16.36	10.38	8.01	6.02	4.35	3.54	2.52	1.58	2.90	9.50	25.87	29.10	35.70	53.68
23	71.88	56.62	79.06	71.47	67.68	70.31	69.10	58.90	48.16	30.83	23.84	15.55	9.07	7.46	5.58	4.19	3.51	2.20	1.32	2.90	7.45	21.94	26.91	34.95	48.94
24	75.00	46.31	71.58	67.87	65.36	69.14	69.07	57.42	46.35	29.52	17.83	14.93	7.81	6.57	5.54	4.08	3.40	1.94	1.32	2.47	5.97	13.95	26.49	33.96	48.27
25	78.13	45.49	69.40	62.34	64.67	68.75	66.56	56.91	45.77	27.87	13.91	11.61	7.04	5.57	4.50	3.04	3.32	1.70	1.25	1.35	3.96	13.07	24.24	30.05	46.72
26	81.25	33.09	57.42	62.20	64.23	64.21	66.23	55.20	44.21	24.84	12.92	10.82	6.61	5.33	3.85	2.86	2.67	1.58	0.98	1.21	2.40	9.63	21.57	29.12	35.75
27	84.38	29.39	53.25	58.80	62.01	53.08	63.91	43.20	43.17	24.35	11.57	8.61	5.82	4.49	3.63	2.82	2.11	1.32	0.72	1.01	1.59	8.34	20.01	27.92	35.62
28	87.50	28.79	45.05	52.56	53.44	52.01	60.66	42.61	40.95	20.28	11.46	8.36	5.48	4.39	3.41	2.60	1.90	0.95	0.70	0.98	1.21	7.42	8.99	21.25	33.96
29	90.63	22.35	37.78	46.70	47.91	48.71	53.55	39.12	37.74	19.66	11.09	8.25	5.43	3.29	3.40	2.56	1.80	0.89	0.53	0.77	0.83	6.14	8.34	20.98	33.35
30	93.75	21.40	32.88	46.45	37.26	45.58	51.59	37.54	27.75	15.40	10.17	6.66	3.91	2.77	2.67	2.51	1.63	0.53	0.47	0.63	0.43	2.40	5.73	18.64	32.43
31	96.88	15.34	22.88	23.16	23.56	24.06	24.17	20.82	23.05	9.23	6.90	4.24	2.72	1.57	0.78	0.93	1.03	0.40	0.26	0.23	0.19	1.49	0.43	15.70	21.61
Debit Maksimum		249.10	83.36	91.70	75.71	82.43	75.09	72.58	58.46	39.83	28.23	19.66	12.34	11.83	6.64	5.64	4.75	3.19	2.00	3.96	11.50	28.67	32.76	44.34	70.20
Debit rerata		103.32	59.35	62.93	58.95	61.07	61.96	50.97	43.94	26.08	16.64	12.03	7.26	5.78	4.36	3.43	2.83	1.70	1.09	1.82	4.55	13.95	19.61	29.39	43.41
Q50		85.77	96.50	119.60	103.77	108.17	88.55	78.91	61.97	45.30	34.61	37.26	21.51	19.21	9.91	7.85	6.41	3.90	3.64	8.98	23.11	36.94	43.88	58.21	75.92
Q80		38.05	62.21	62.25	64.40	66.03	66.36	55.88	44.83	26.05	13.32	11.14	6.79	5.43	4.11	2.93	2.93	1.63	1.08	1.26	3.02	11.01	22.64	29.49	40.14
Q90		23.63	39.24	47.87	49.01	49.37	54.97	39.82	38.38	19.78	11.16	8.27	5.44	3.51	3.40	2.57	1.82	0.90	0.56	0.81	0.91	6.40	8.47	21.03	33.47
Q95		18.97	28.88	37.13	31.78	36.97	40.62	30.85	25.87	12.93	8.86	5.69	3.43	2.29	1.92	1.88	1.39	0.48	0.39	0.47	0.33	2.04	3.61	17.47	28.10

Catatan :

n = jumlah tahun data = 10 ; m = data ke 1, 2, 3, Dstnya ; P = peluang (probabilitas) (%) .

Tabel 4-8 Debit Andalan Alternatif 1 ($m^3/detik$)

Q (m ³ /dt)	Januari		Pebruari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		Nopember		Desember	
	Jan 1	Jan 2	Feb 1	Feb 2	Mar 1	Mar 2	Apr 1	Apr 2	Mei 1	Mei 2	Jun 1	Jun 2	Jul 1	Jul 2	Ags 1	Ags 2	Sep 1	Sep 2	Okt 1	Okt 2	Nop 1	Nop 2	Des 1	Des 2
Debit Maksimum	413.33	138.31	152.16	125.62	136.77	124.60	120.43	97.00	66.10	46.84	32.62	20.47	19.63	11.01	9.36	7.88	5.29	3.31	6.57	19.08	47.57	54.36	73.57	116.48
Debit rerata	171.44	98.48	104.42	97.82	101.33	102.80	84.57	72.90	43.27	27.61	19.96	12.05	9.60	7.24	5.69	4.70	2.82	1.81	3.02	7.55	23.15	32.54	48.77	72.04
Q50	142.31	160.11	198.45	172.18	179.48	146.93	130.93	102.83	75.17	57.43	61.83	35.69	31.87	16.45	13.03	10.64	6.47	6.04	14.90	38.34	61.30	72.81	96.59	125.97
Q80	63.13	103.22	103.30	106.86	109.56	110.11	92.73	74.39	43.23	22.09	18.48	11.26	9.00	6.82	4.86	4.86	2.70	1.80	2.10	5.02	18.26	37.56	48.94	66.60
Q90	39.22	65.10	79.44	81.33	81.92	91.21	66.08	63.68	32.83	18.52	13.73	9.03	5.82	5.65	4.26	3.02	1.50	0.93	1.35	1.50	10.61	14.06	34.90	55.54
Q95	31.48	47.92	61.61	52.73	61.34	67.40	51.19	42.92	21.46	14.70	9.45	5.70	3.80	3.18	3.12	2.30	0.79	0.64	0.78	0.55	3.38	5.99	28.98	46.63

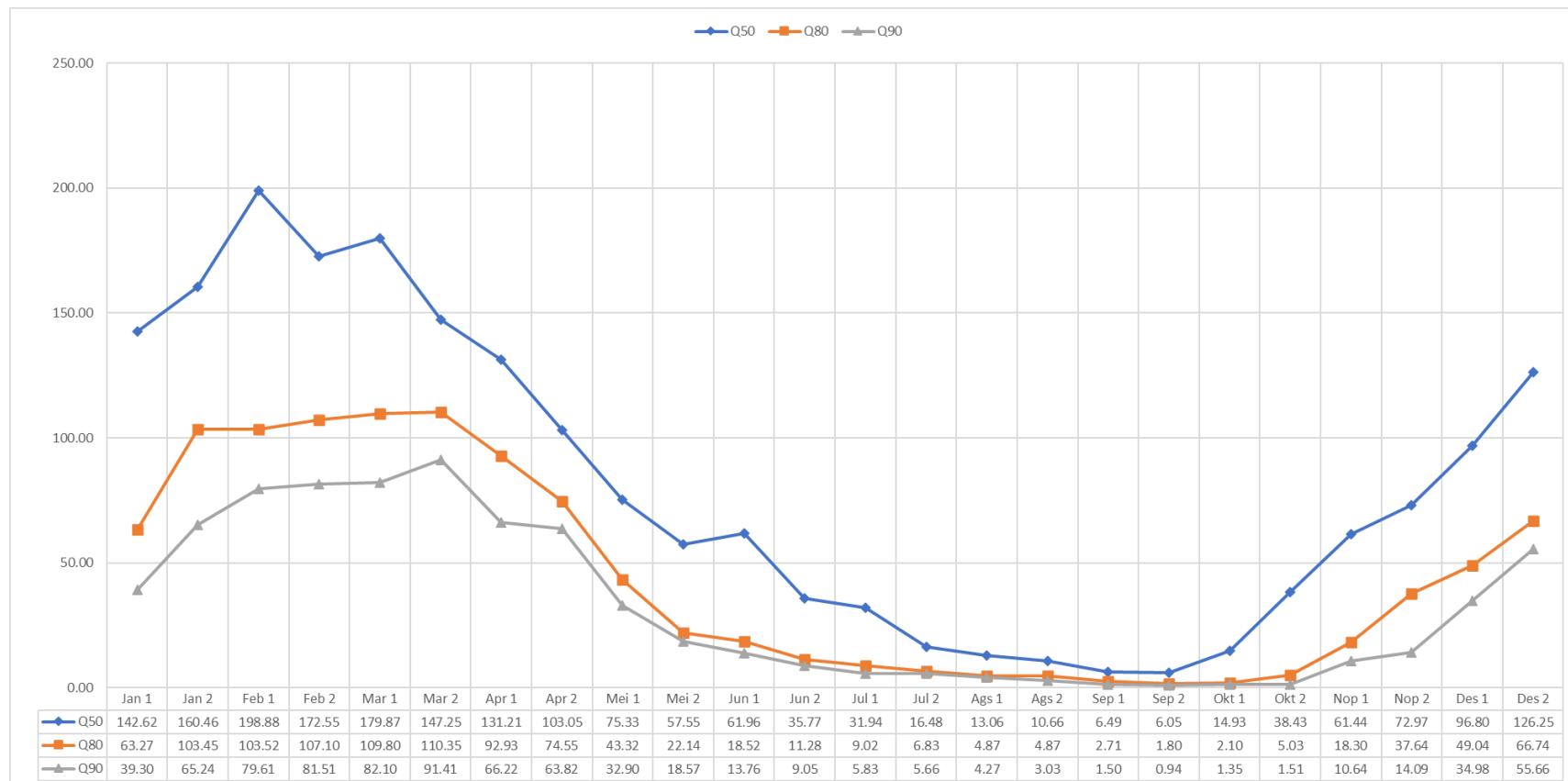


Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2021

Gambar 4-1 Grafik Debit Andalan Alternatif 1

Tabel 4-9 Debit Andalan Alternatif 2 ($m^3/detik$)

Q (m ³ /dt)	Januari		Pebruari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		Nopember		Desember	
	Jan 1	Jan 2	Feb 1	Feb 2	Mar 1	Mar 2	Apr 1	Apr 2	Mei 1	Mei 2	Jun 1	Jun 2	Jul 1	Jul 2	Ags 1	Ags 2	Sep 1	Sep 2	Okt 1	Okt 2	Nop 1	Nop 2	Des 1	Des 2
Debit Maksimum	414.23	138.61	152.49	125.89	137.07	124.87	120.69	97.21	66.24	46.94	32.69	20.52	19.67	11.04	9.38	7.90	5.30	3.32	6.59	19.12	47.68	54.47	73.73	116.74
Debit rerata	171.81	98.69	104.64	98.03	101.55	103.03	84.75	73.06	43.36	27.67	20.00	12.07	9.62	7.25	5.70	4.71	2.82	1.81	3.03	7.56	23.20	32.61	48.88	72.19
Q50	142.62	160.46	198.88	172.55	179.87	147.25	131.21	103.05	75.33	57.55	61.96	35.77	31.94	16.48	13.06	10.66	6.49	6.05	14.93	38.43	61.44	72.97	96.80	126.25
Q80	63.27	103.45	103.52	107.10	109.80	110.35	92.93	74.55	43.32	22.14	18.52	11.28	9.02	6.83	4.87	4.87	2.71	1.80	2.10	5.03	18.30	37.64	49.04	66.74
Q90	39.30	65.24	79.61	81.51	82.10	91.41	66.22	63.82	32.90	18.57	13.76	9.05	5.83	5.66	4.27	3.03	1.50	0.94	1.35	1.51	10.64	14.09	34.98	55.66
Q95	31.55	48.02	61.75	52.84	61.47	67.55	51.30	43.01	21.50	14.74	9.47	5.71	3.81	3.19	3.13	2.31	0.79	0.64	0.78	0.55	3.39	6.00	29.04	46.73



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2021

Gambar 4-2 Grafik Debit Andalan Alternatif 2

Tabel 4-10 Debit Andalan Alternatif 3 ($m^3/detik$)

Q (m ³ /dt)	Januari		Pebruari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		Nopember		Desember	
	Jan 1	Jan 2	Feb 1	Feb 2	Mar 1	Mar 2	Apr 1	Apr 2	Mei 1	Mei 2	Jun 1	Jun 2	Jul 1	Jul 2	Ags 1	Ags 2	Sep 1	Sep 2	Okt 1	Okt 2	Nop 1	Nop 2	Des 1	Des 2
Debit Maksimum	456.74	152.84	168.14	138.81	151.14	137.68	133.08	107.19	73.04	51.76	36.05	22.62	21.69	12.17	10.35	8.71	5.84	3.66	7.27	21.08	52.57	60.06	81.30	128.71
Debit rerata	189.44	108.82	115.38	108.09	111.97	113.60	93.45	80.56	47.81	30.51	22.05	13.31	10.61	8.00	6.28	5.19	3.11	1.99	3.34	8.34	25.58	35.96	53.90	79.60
Q50	157.26	176.93	219.29	190.26	198.33	162.36	144.68	113.63	83.06	63.46	68.32	39.44	35.22	18.17	14.40	11.76	7.15	6.68	16.47	42.37	67.74	80.46	106.73	139.20
Q80	69.76	114.07	114.15	118.09	121.06	121.67	102.47	82.20	47.77	24.42	20.42	12.44	9.95	7.54	5.37	5.37	2.99	1.99	2.32	5.54	20.18	41.51	54.08	73.59
Q90	43.34	71.94	87.78	89.87	90.53	100.79	73.01	70.37	36.28	20.47	15.17	9.98	6.43	6.24	4.70	3.34	1.65	1.03	1.49	1.66	11.73	15.53	38.57	61.37
Q95	34.79	52.95	68.08	58.26	67.78	74.48	56.57	47.43	23.71	16.25	10.44	6.29	4.20	3.51	3.45	2.54	0.88	0.71	0.86	0.61	3.74	6.62	32.02	51.52

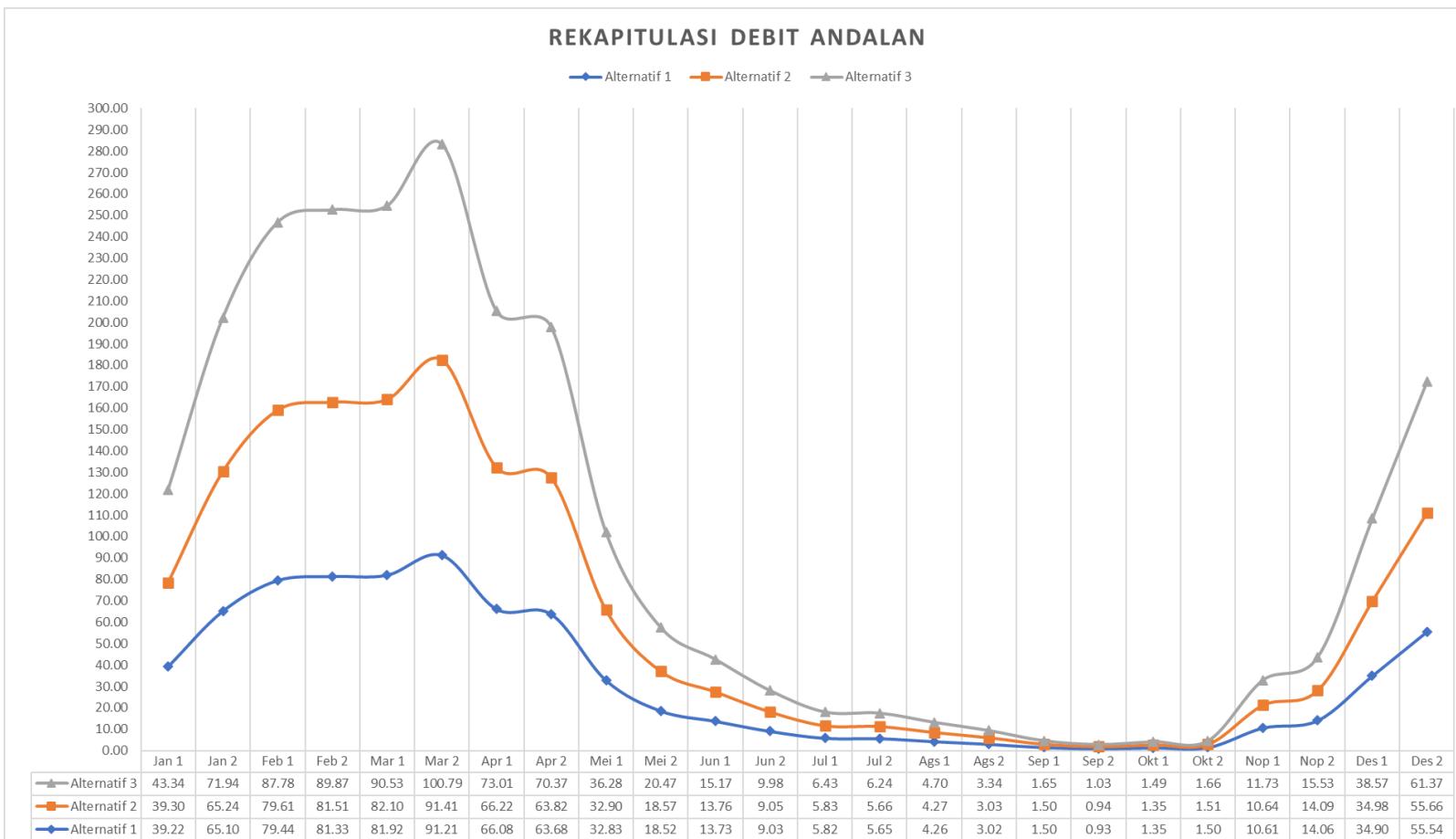


Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2021

Gambar 4-3 Grafik Debit Andalan Alternatif 3

Tabel 4-11 Rekapitulasi Debit Andalan Q90

Q (m³/dt)	Januari		Pebruari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		Nopember		Desember	
	Jan 1	Jan 2	Feb 1	Feb 2	Mar 1	Mar 2	Apr 1	Apr 2	Mei 1	Mei 2	Jun 1	Jun 2	Jul 1	Jul 2	Ags 1	Ags 2	Sep 1	Sep 2	Okt 1	Okt 2	Nop 1	Nop 2	Des 1	Des 2
Alternatif 1	39.22	65.10	79.44	81.33	81.92	91.21	66.08	63.68	32.83	18.52	13.73	9.03	5.82	5.65	4.26	3.02	1.50	0.93	1.35	1.50	10.61	14.06	34.90	55.54
Alternatif 2	39.30	65.24	79.61	81.51	82.10	91.41	66.22	63.82	32.90	18.57	13.76	9.05	5.83	5.66	4.27	3.03	1.50	0.94	1.35	1.51	10.64	14.09	34.98	55.66
Alternatif 3	43.34	71.94	87.78	89.87	90.53	100.79	73.01	70.37	36.28	20.47	15.17	9.98	6.43	6.24	4.70	3.34	1.65	1.03	1.49	1.66	11.73	15.53	38.57	61.37



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2021

Gambar 4-4 Grafik Debit Andalan Q90

4.3 Analisis Sedimentasi

4.3.1 Analisis Erosi

Iklim dan geologi merupakan faktor yang mempengaruhi proses erosi tanah. Di samping karakteristik tanah dan vegetasi, dimana keduanya bergantung pada faktor terdahulu dan saling mempengaruhi. Di luar faktor tersebut, kegiatan manusia juga memberi andil yang cukup besar dalam perubahan laju erosi tanah. Erosi dapat dipandang sebagai hasil saling tindakan berbagai faktor lingkungan seperti keadaan tanah, iklim, topografi, tumbuhan, dan manusia sebagai pengelola.

Untuk memprediksi laju erosi suatu luasan permukaan lahan dilakukan dengan metode pendekatan parameter *The Universal Soil Loss Equation* (USLE), yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978). Dengan menggunakan model perhitungan kehilangan tanah seperti yang dikemukakan oleh Wischmeir dan Smith, maka perkiraan besarnya jumlah erosi dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$E = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

dengan :

E = Banyaknya tanah yang tererosi (ton/ha/tahun)

R = Faktor erosivitas hujan

K = Faktor erodibilitas lahan

L = Faktor panjang lereng

S = Faktor kecuraman lereng

C = Faktor vegetasi penutup lahan dan pengelolaan tanaman

P = Faktor tindakan konservasi tanah

Peta tata guna lahan digunakan untuk menentukan jenis penggunaan lahan yang ada di Daerah Tangkapan Air pada Lokasi Alternatif. Data tata guna lahan digunakan untuk menghitung nilai pengelolaan tanaman (C) dan faktor konservasi lahan (P) dalam menentukan produktivitas lahan di daerah tangkapan air pada saat ini. Penentuan tingkat kemampuan dan kesesuaian lahan juga dapat ditentukan berdasarkan peta tata guna lahan serta pengamatan di lokasi penelitian yang selanjutnya dapat ditentukan atau dilihat bagaimana kondisi lahan yang ada di lokasi rencana saat ini.

Selain itu juga, peta topografi digunakan untuk menentukan kemiringan lereng (S) dan panjang lereng (L) dalam memperkirakan besarnya erosi yang terjadi di Lokasi Alternatif. Faktor komponen panjang (L) dan komponen kemiringan lereng (S). Selain hal tersebut di atas, dalam memperkirakan besarnya erosi yang terjadi perlu juga dihitung nilai erosivitas (R) dan faktor erodibilitas tanah (K). Penentuan nilai erosivitas dilakukan dengan melihat kondisi atau keadaan curah hujan yang terjadi di DAS Pemali. Data curah hujan yang terkumpul selama sepuluh tahun diambil rata-ratanya dan nilai R dihitung. Untuk menentukan faktor erodibilitas tanah (K) dilakukan dengan melihat peta jenis tanah dan dilihat jenis tanah yang ada di sekitar Daerah Tangkapan Air di lokasi rencana waduk dan dihitung dengan menggunakan monograf nilai (K) (Asdak C, 2007) dan faktor lainnya adalah distribusi butiran (tekstur) tanah, kandungan bahan organik, struktur tanah, dan permeabilitas tanah harus diketahui.

4.3.1.1 Nilai R (Nilai Erosivitas Hujan)

Nilai R dihitung dengan persamaan :

$$R = (E \times I_{30}) / 100$$

$$E = 14,374 P ^ 1,075$$

$$I_{30} = P / (77,178 + 1,010 P)$$

Di mana :

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

E = Energi kinetik curah hujan (ton m/ha.cm)

P = Curah hujan bulanan (mm)

I₃₀ = Intensitas hujan maksimum selama 30 menit (mm/jam)

Tabel 4-12 Nilai Indeks Erosifitas Hujan

No	DAS	Crh Hjn Bulanan (mm)	E	I ₃₀	R (ton.cm/ha.jam)
1	Alternatif 1	266,71	5829	0,77	44,86
2	Alternatif 2	266,53	5824	0,77	44,82
3	Alternatif 3	265,50	5800	0,77	44,59

Sumber : Analisis Konsultan, 2021

4.3.1.2 Nilai K (Nilai Erodibilitas Lahan)

Setelah mengambil sampel dan mengetahui data tekstur tanah, untuk lahan lokasi alternatif bendung karet agar nilai K proporsional maka dapat digunakan peta jenis tanah, berdasarkan peta jenis tanah Kabupaten Brebes jenis tanah di lokasi alternatif bendung karet terdiri dari satu jenis tanah, yaitu Alluvial dengan nilaik K yaitu sebesar 0,240 (Sumber : Analisis Konsultan, 2021).

4.3.1.3 Nilai LS (Faktor Panjang dan Kelerengan Tanah)

Nilai LS dihitung dengan melihat panjang dan kelerengan lahan pada *catchment area* di alternatif lokasi bendung karet. Luasan pada tiap-tiap kelas kelerengan didapat dari analisis GIS.

Tabel 4-13 Nilai Kelas Lereng dan Nilai LS

Kelas	Kemiringan Lereng (%)	Nilai LS
I	0 – 8	0,4
II	8 – 15	1,4
III	15 – 25	3,1
IV	25 – 40	6,8
V	> 40	9,5

Sumber : BA Kironoto dan Departemen Kehutanan, Tahun 2003

Kelerengan lahan dan nilai faktor LS pada masing-masing alternatif dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4-14 Kelerengan Lahan dan Nilai Faktor LS

DAS	Slope (Kelerengan)	Luas (ha)	% Terhadap Luas Total	Nilai LS	Faktor LS
Alternatif 1	0 – 8 %	20,02	1,81%	0,4	0,0072
	8 – 15 %	330,98	29,85%	1,4	0,4180
	15 – 25 %	326,28	29,43%	3,1	0,9124
	25 – 40 %	160,57	14,48%	6,8	0,9849
	> 40 %	270,78	24,43%	9,5	2,3204
	Jumlah	1.108,63	100%		4,6428
Alternatif 2	0 – 8 %	22,24	2,00%	0,4	0,0080

DAS	Slope (Kelerengan)	Luas (ha)	% Terhadap Luas Total	Nilai LS	Faktor LS
Alternatif 3	8 – 15 %	330,98	29,79%	1,4	0,4171
	15 – 25 %	326,28	29,37%	3,1	0,9105
	25 – 40 %	160,57	14,45%	6,8	0,9829
	> 40 %	270,78	24,38%	9,5	2,3157
	Jumlah	1.110,85	100%		4,6343
	0 – 8 %	63	5,45%	0,4	0,0218
Alternatif 3	8 – 15 %	331	28,75%	1,4	0,4024
	15 – 25 %	326	28,34%	3,1	0,8785
	25 – 40 %	161	13,95%	6,8	0,9483
	> 40 %	271	23,52%	9,5	2,2342
	Jumlah	1151	100%		4,4852

Sumber : Analisis Konsultan, 2021

4.3.1.4 Nilai C (Faktor Tanaman Penutup Lahan)

Nilai C = Faktor tanaman penutup lahan atau pengelolaan tanaman, penentuan indeks pengelolaan tanaman ini ditentukan dari peta tata guna lahan dan keterangan tata guna lahan pada peta topografi ataupun data yang langsung diperoleh dari lapangan seperti pada tabel berikut.

Tabel 4-15 Menentukan Nilai C Rata-Rata

DAS	Tata Guna Lahan	Luas (ha)	Persen	Dalam %	nilai CP
Alternatif 1	Lainnya	8,023	0,787%	0,1	0,000787
	Badan Air	0,041	0,004%	0,2	0,000008
	Danau	0,676	0,066%	0,2	0,000133
	Hutan Lahan Kering	35,524	3,487%	0,05	0,001743
	Ladang Agrikultur	133,053	13,060%	0,28	0,036567
	Pemukiman	61,469	6,033%	0,4	0,024134
	Pemukiman terpencar	0,007	0,001%	0,2	0,000001
	Perkebunan	419,374	41,164%	0,07	0,028814
	Sabana/Alang alang	2,767	0,272%	0,14	0,000380
	Sawah	290,877	28,551%	0,04	0,011420
	Semak Belukar	59,017	5,793%	0,02	0,001159
	Sungai Besar	7,970	0,782%	0,2	0,001565
	Total	1018,799			0,106713
Alternatif 2	Lainnya	8,023	0,786%	0,1	0,000786
	Badan Air	0,041	0,004%	0,2	0,000008
	Danau	0,676	0,066%	0,2	0,000132
	Hutan Lahan Kering	35,524	3,479%	0,05	0,001740
	Ladang Agrikultur	133,175	13,043%	0,28	0,036521
	Pemukiman	61,743	6,047%	0,4	0,024189
	Pemukiman terpencar	0,007	0,001%	0,2	0,000001
	Perkebunan	419,692	41,105%	0,07	0,028774
	Sabana/Alang alang	2,767	0,271%	0,14	0,000379

DAS	Tata Guna Lahan	Luas (ha)	Persen	Dalam %	nilai CP
Alternatif 3	Sawah	292,354	28,633%	0,04	0,011453
	Semak Belukar	59,017	5,780%	0,02	0,001156
	Sungai Besar	8,002	0,784%	0,2	0,001568
	Total	1021,022			0,106707
Alternatif 3	Lainnya	8,023	0,786%	0,1	0,000786
	Badan Air	0,041	0,004%	0,2	0,000008
	Danau	0,711	0,070%	0,2	0,000139
	Hutan Lahan Kering	35,524	3,479%	0,05	0,001740
	Ladang Agrikultur	134,710	13,194%	0,28	0,036942
	Pemukiman	70,123	6,868%	0,4	0,027472
	Pemukiman terpencar	0,007	0,001%	0,2	0,000001
	Perkebunan	456,651	44,725%	0,07	0,031307
	Sabana/Alang alang	2,781	0,272%	0,14	0,000381
	Sawah	347,385	34,023%	0,04	0,013609
	Semak Belukar	61,827	6,055%	0,02	0,001211
	Sungai Besar	8,010	0,784%	0,2	0,001569
	Total	1021,022			0,115166

Sumber : Analisis Konsultan, 2021

4.3.1.5 Nilai E (Nilai Erosi)

Perkiraan besarnya erosi pada masing-masing alternatif lokasi adalah sebagai berikut.

Tabel 4-16 Perkiraan Besarnya Erosi pada Masing-Masing Alternatif Lokasi

No	Daerah Aliran Sungai	R	K	LS	CP	A = R.K.LS.CP (ton/ha/thn)
1	Alternatif 1	44,857	0,240	4,643	0,107	5,330
2	Alternatif 2	44,819	0,240	4,634	0,107	5,315
3	Alternatif 3	44,593	0,240	4,485	0,115	5,524

Sumber : Analisis Konsultan, 2021

Klasifikasi bahaya erosi dapat memberikan gambaran apakah tingkat erosi yang terjadi pada daerah lokasi alternatif bendung karet sudah termasuk dalam tingkatan yang membahayakan atau belum.

Tabel 4-17 Kelas 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

Klasifikasi bahaya erosi pada masing-masing alternatif lokasi rencana bendung karet dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4-18 Klasifikasi Bahaya Erosi Masing-Masing Alternatif Lokasi

No	Daerah Aliran Sungai	E (ton/ha/thn)	Tanah Hilang (ton/ha/thn)	Keterangan
1	Alternatif 1	5,33	<15	Sangat Ringan
2	Alternatif 2	5,32	<15	Sangat Ringan
3	Alternatif 3	5,52	<15	Sangat Ringan

Perhitungan perkiraan total erosi yang terjadi pada masing-masing alternatif lokasi adalah sebagai berikut.

Tabel 4-19 Perkiraan Total Erosi

No	Daerah Aliran Sungai	E (ton/ha/thn)	Luas (Ha)	Erosi Total Pada DAS (ton/thn)
1	Alternatif 1	5,330	101.880,00	542.993
2	Alternatif 2	5,315	102.102,17	542.694
3	Alternatif 3	5,524	112.579,45	621.885

Sumber : Analisis Konsultan, 2021

4.3.2 Analisis Sedimentasi

Total jumlah erosi yang terjadi pada DAS dikenal sebagai gross erosion. Akan tetapi tidak semua material yang tererosi dari DAS dibawa ke sungai, tergantung dari kekuatan pengangkat atau aliran permukaan. Jumlah total material tererosi yang mampu menyelesaikan perjalanan sampai ke hilir dikenal sebagai sediment yield. Sedangkan hasil bagi dari sediment yield dengan luas DAS disebut sediment production rate, yang dinyatakan dengan ton/hektar/tahun.

Dalam memperkirakan besarnya hasil sedimen dari suatu daerah aliran sungai dapat dilakukan dengan menggunakan perhitungan nisbah pelepasan sedimen (Sediment Delivery Ratio/SDR). Perhitungan besarnya Sediment Delivery Ratio dianggap penting dalam menentukan prakiraan yang realistik besarnya hasil sedimen berdasarkan perhitungan jumlah erosi yang berlangsung di daerah aliran sungai. Besarnya perkiraan hasil sedimen menurut Asdak C, 2007 dapat ditentukan berdasarkan persamaan sebagai berikut :

$$Y = E (SDR) WS$$

Dengan :

Y = Hasil Sedimen Per Satuan Luas (ton/thn)

E = Jumlah Erosi (ton/ha/thn)

WS = Luas Daerah Aliran Sungai (Ha)

SDR = Sediment Delivery Ratio (Nisbah Pelepasan Sedimen)

Nilai SDR dipengaruhi oleh luas daerah aliran sungai, topografi daerah aliran sungai dan kerapatan drainasenya, relief dan panjang kemiringan daerah aliran sungai, serta pengaruh curah hujan dan limpasan yang terjadi (Gottschalk dalam Chow, 1964). Pengaruh luas daerah aliran sungai adalah bahwa semakin luas daerah aliran sungai, nilai SDR semakin kecil. Pengaruh parameter yang lain adalah identik dengan pengaruh terhadap erosi yang terjadi.

Tabel 4-20 Tabel Hubungan Luas DAS dan Sediment Delivery Ratio (SDR)

NAMA DAS	LUAS DAS (HA)	SDR
	10	0,520
	50	0,390
	100	0,350
	500	0,250
	1000	0,220
	5000	0,153
	10000	0,127
	50000	0,079
Alternatif 1	101.880	0,078
Alternatif 2	102.102	0,078
Alternatif 3	112.579	0,078
	2600000	0,049
	13000000	0,019

Besarnya sedimen per satuan luas pada masing-masing alternatif lokasi bendung karet Sungai Pemali adalah sebagai berikut.

Tabel 4-21 Besarnya Sedimen Per Satuan Luas

No	Daerah Aliran Sungai	E	SDR	LUAS (Ha)	$Y = E \times (SDR) \times \text{Luas}$ (ton/thn)
1	Alternatif 1	5,33	0,078	101.880	42.565,06
2	Alternatif 2	5,32	0,078	102.102	42.540,20
3	Alternatif 3	5,52	0,078	112.579	48.671,03

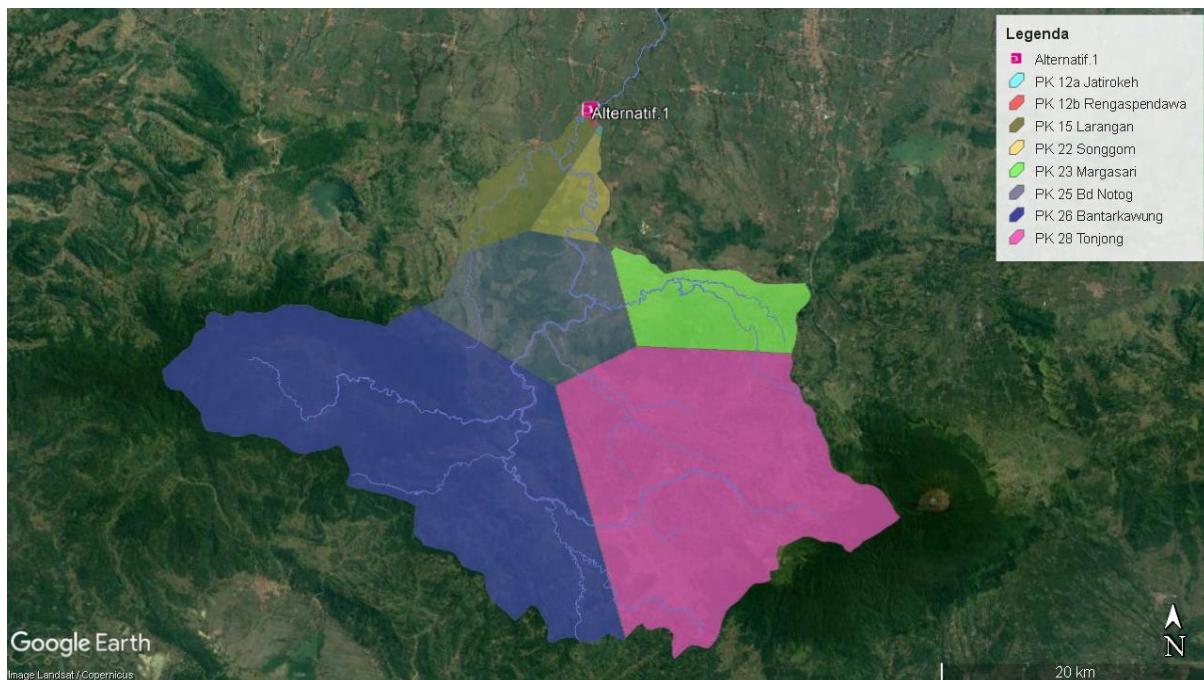
Sumber : Analisis Konsultan, 2021

4.4 Analisis Banjir Rancangan

4.4.1 Stasiun Hujan Yang Berpengaruh

Pos stasiun hujan yang akan dipergunakan dalam melakukan analisis hidrologi dan hidrolik pada 3 (tiga) alternatif lokasi bendung adalah stasiun hujan yang memiliki data berurutan setiap tahun (*time series data*) dan berlokasi terdekat dengan sungai yang akan dilakukan analisis debitnya. Berdasarkan informasi dan data yang telah dikumpulkan maka diperoleh 10 buah lokasi stasiun hujan yang terdekat jaraknya dengan 3 (tiga) alternatif lokasi bendung. Adapun data curah hujan yang telah berhasil dikumpulkan ada 10 (sepuluh) tahun dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2020 untuk kesepuluh stasiun hujan tersebut dan berikut contoh data hujan yang ada di kesepuluh stasiun hujan tersebut.

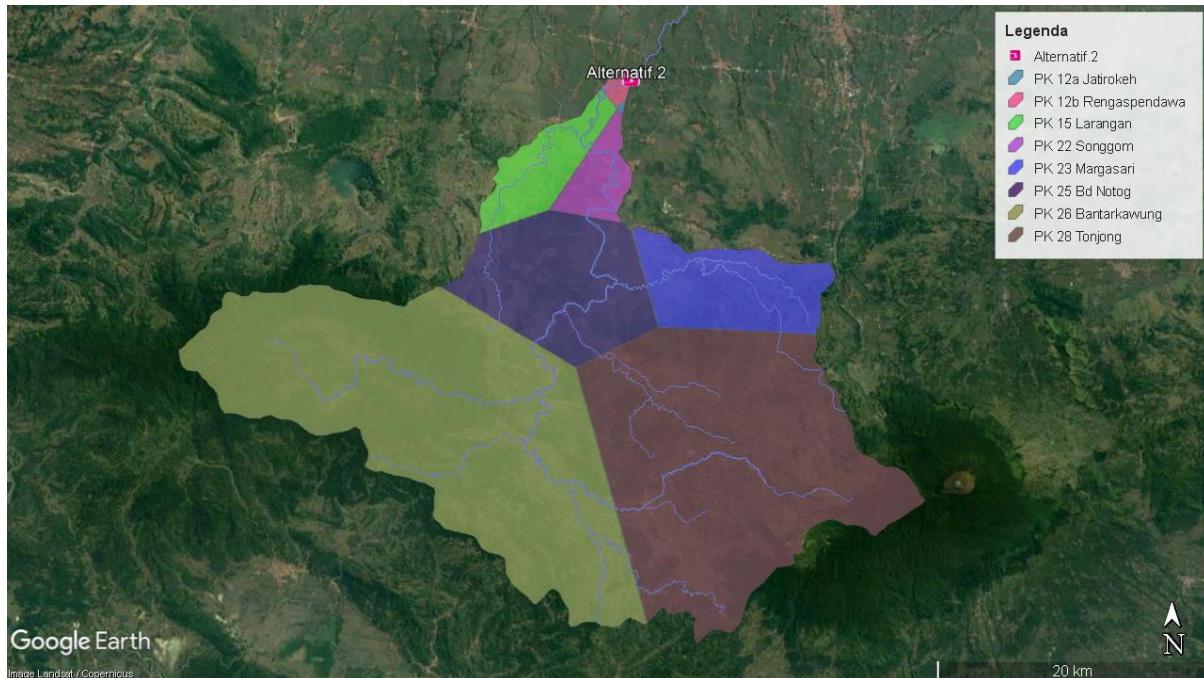
1. Stasiun Hujan Jatirokeh
2. Stasiun Hujan Rengaspendawa
3. Stasiun Hujan Larangan
4. Stasiun Hujan Songgom
5. Stasiun Hujan Gondang Srengseng
6. Stasiun Hujan Longgor
7. Stasiun Hujan Margasari
8. Stasiun Hujan Bd Notog
9. Stasiun Hujan Bantarkawung
10. Stasiun Hujan Tonjong



	STA Bantar Kawung mm	STA Tonjong mm	STA Notog mm	STA Margasari mm	STA Gondang Strengseng mm	STA Songgom mm	STA Larangan mm	STA Lenggor mm	STA Jatirokeh mm	STA Rengaspandawa mm
Luas	413.904	344.740	115.860	76.530	0.000	24.477	41.950	0.000	0.307	1.040
Bobot (%)	40.63%	33.84%	11.37%	7.51%	0.00%	2.40%	4.12%	0.00%	0.03%	0.10%

Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2021

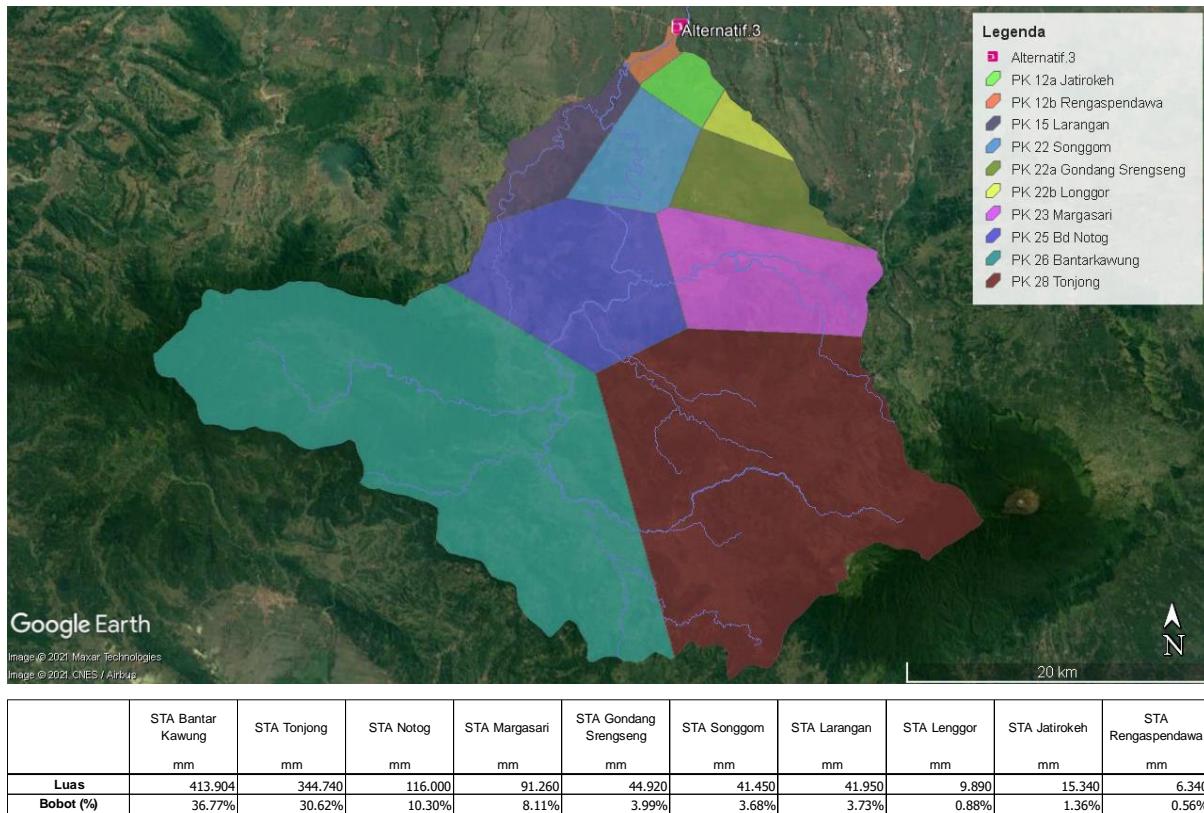
Gambar 4-5 Polygon Thiesen Lokasi Alternatif 1



	STA Bantar Kawung mm	STA Tonjong mm	STA Notog mm	STA Margasari mm	STA Gondang Strengseng mm	STA Songgom mm	STA Larangan mm	STA Lenggor mm	STA Jatirokeh mm	STA Rengaspandawa mm
Luas	413.904	344.740	115.860	76.530	0.000	24.477	41.950	0.000	0.354	3.215
Bobot (%)	40.54%	33.76%	11.35%	7.50%	0.00%	2.40%	4.11%	0.00%	0.03%	0.31%

Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2021

Gambar 4-6 Polygon Thiesen Lokasi Alternatif 2



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2021

Gambar 4-7 Polygon Thiesen Lokasi Alternatif 3

4.4.2 Analisis Intensitas Curah Hujan

Perhitungan intensitas curah hujan ini menggunakan metode Dr. Mononobe yang merupakan sebuah variasi dari persamaan – persamaan curah hujan jangka pendek. Berikut merupakan persamaan mononobe.

$$I = \frac{R_{24}}{24} * \left[\frac{24}{t} \right]^{\frac{2}{3}}$$

dimana:

I = Intensitas curah hujan (mm/jam)

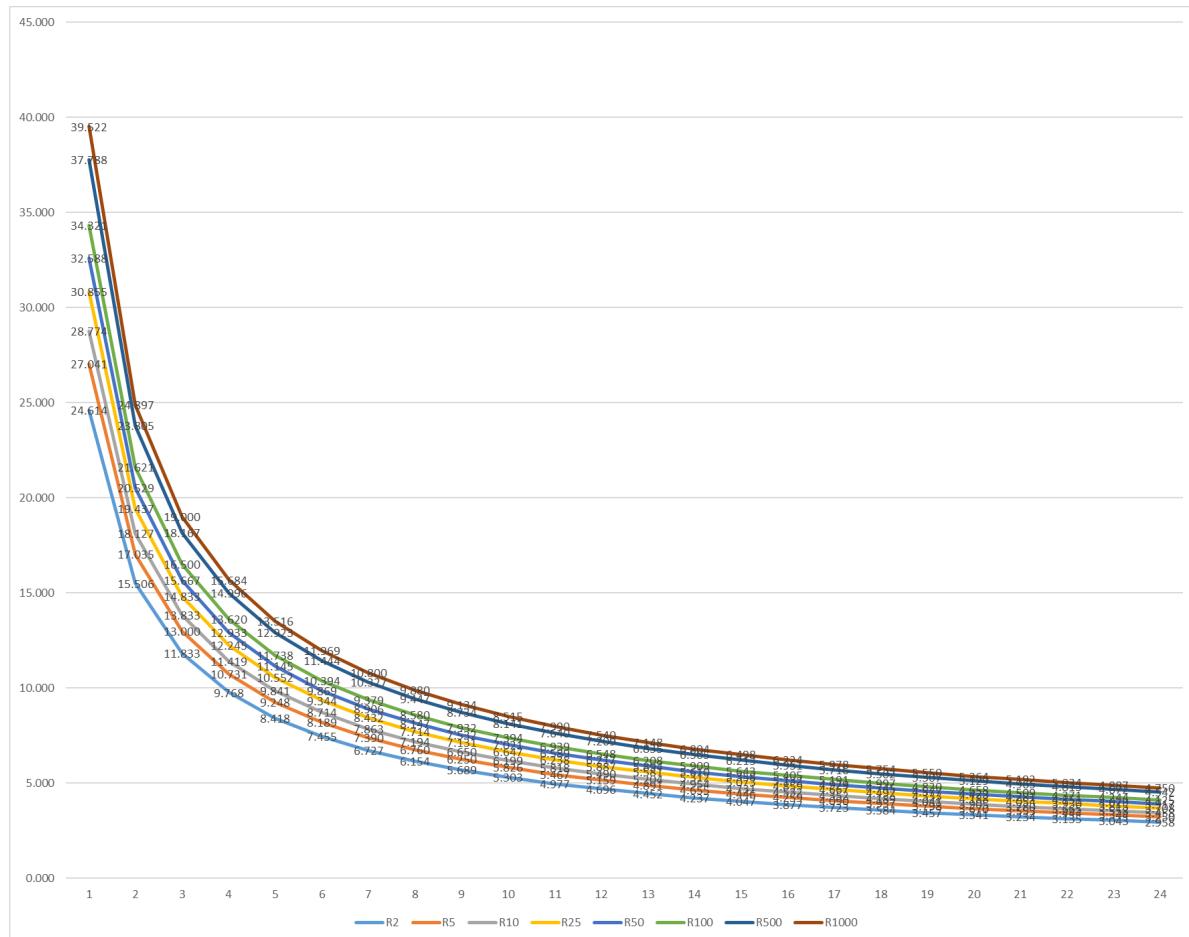
t = Lamanya curah hujan (jam)

R₂₄ = Curah hujan maksimum dalam 24 jam (mm)

Hasil perhitungan intensitas curah hujan menggunakan metode Dr. Mononobe dapat dilihat pada Tabel 5-55.

Tabel 4-22 Intensitas Hujan Lokasi Alternatif 1

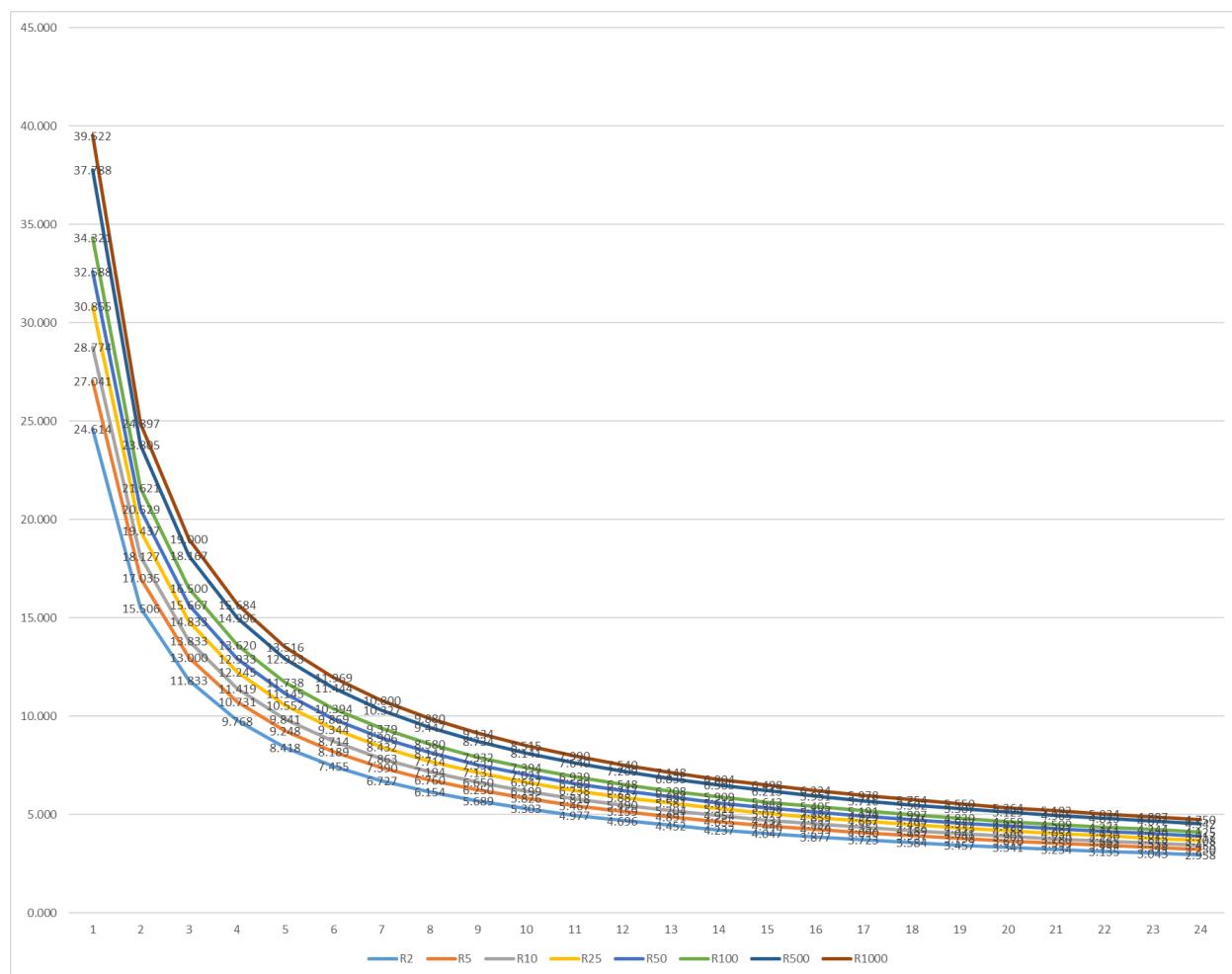
t (jam)	R24					
	R2	R5	R10	R25	R50	R100
	71.000	78.000	83.000	89.000	94.000	99.000
1	24.614	27.041	28.774	30.855	32.588	34.321
2	15.506	17.035	18.127	19.437	20.529	21.621
3	11.833	13.000	13.833	14.833	15.667	16.500
4	9.768	10.731	11.419	12.245	12.933	13.620
5	8.418	9.248	9.841	10.552	11.145	11.738
6	7.455	8.189	8.714	9.344	9.869	10.394
7	6.727	7.390	7.863	8.432	8.906	9.379
8	6.154	6.760	7.194	7.714	8.147	8.580
9	5.689	6.250	6.650	7.131	7.532	7.932
10	5.303	5.826	6.199	6.647	7.021	7.394
11	4.977	5.467	5.818	6.238	6.589	6.939
12	4.696	5.159	5.490	5.887	6.217	6.548
13	4.452	4.891	5.204	5.581	5.894	6.208
14	4.237	4.655	4.954	5.312	5.610	5.909
15	4.047	4.446	4.731	5.073	5.358	5.643
16	3.877	4.259	4.532	4.859	5.132	5.405
17	3.723	4.090	4.352	4.667	4.929	5.191
18	3.584	3.937	4.189	4.492	4.745	4.997
19	3.457	3.798	4.041	4.333	4.577	4.820
20	3.341	3.670	3.905	4.188	4.423	4.658
21	3.234	3.553	3.780	4.054	4.281	4.509
22	3.135	3.444	3.665	3.930	4.151	4.371
23	3.043	3.344	3.558	3.815	4.029	4.244
24	2.958	3.250	3.458	3.708	3.917	4.125



Gambar 4-8 Grafik Intensitas Curah Hujan Lokasi Alternatif 1

Tabel 4-23 Intensitas Hujan Lokasi Alternatif 2

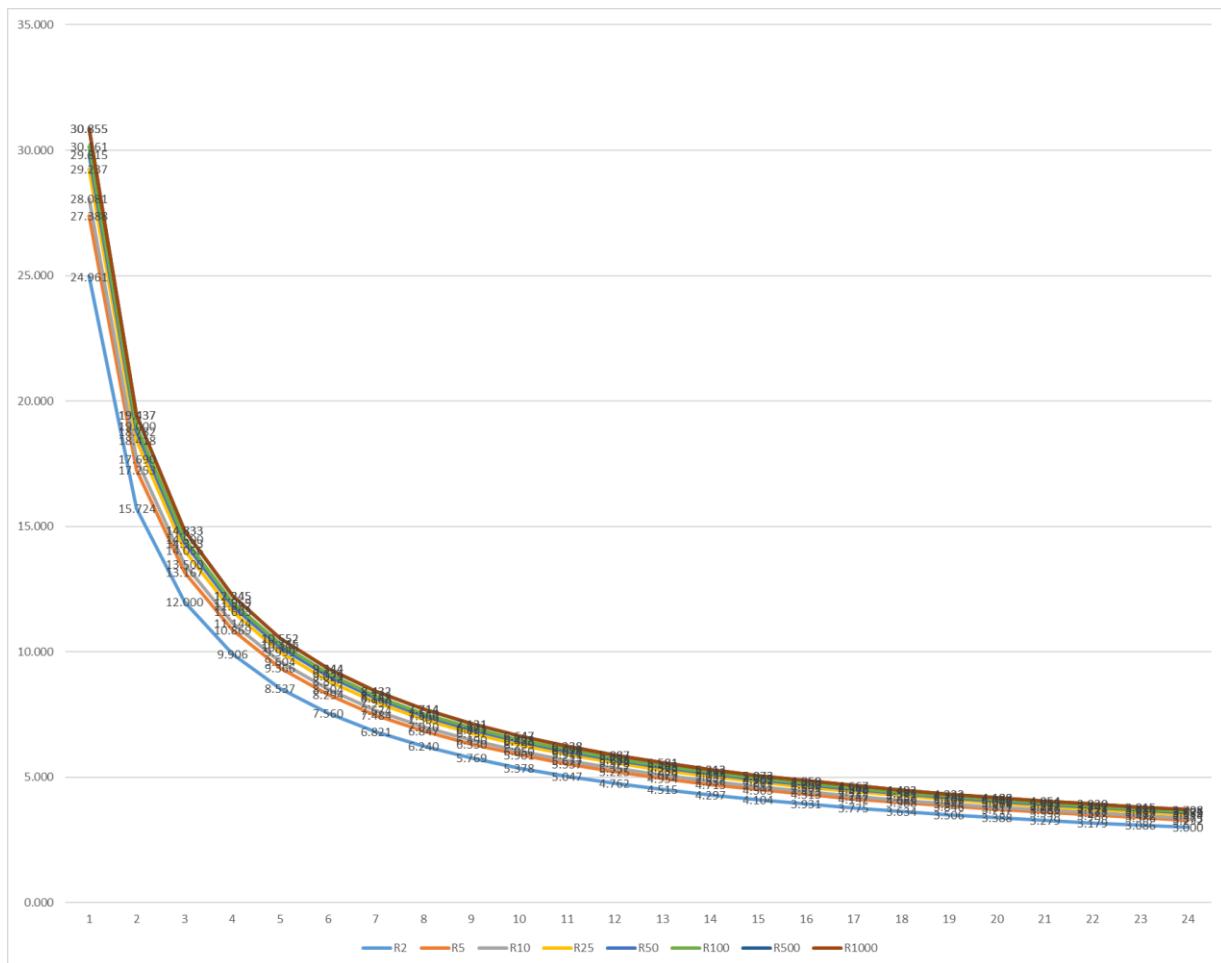
t (jam)	R24					
	R2	R5	R10	R25	R50	R100
	71.000	78.000	83.000	89.000	94.000	99.000
1	24.614	27.041	28.774	30.855	32.588	34.321
2	15.506	17.035	18.127	19.437	20.529	21.621
3	11.833	13.000	13.833	14.833	15.667	16.500
4	9.768	10.731	11.419	12.245	12.933	13.620
5	8.418	9.248	9.841	10.552	11.145	11.738
6	7.455	8.189	8.714	9.344	9.869	10.394
7	6.727	7.390	7.863	8.432	8.906	9.379
8	6.154	6.760	7.194	7.714	8.147	8.580
9	5.689	6.250	6.650	7.131	7.532	7.932
10	5.303	5.826	6.199	6.647	7.021	7.394
11	4.977	5.467	5.818	6.238	6.589	6.939
12	4.696	5.159	5.490	5.887	6.217	6.548
13	4.452	4.891	5.204	5.581	5.894	6.208
14	4.237	4.655	4.954	5.312	5.610	5.909
15	4.047	4.446	4.731	5.073	5.358	5.643
16	3.877	4.259	4.532	4.859	5.132	5.405
17	3.723	4.090	4.352	4.667	4.929	5.191
18	3.584	3.937	4.189	4.492	4.745	4.997
19	3.457	3.798	4.041	4.333	4.577	4.820
20	3.341	3.670	3.905	4.188	4.423	4.658
21	3.234	3.553	3.780	4.054	4.281	4.509
22	3.135	3.444	3.665	3.930	4.151	4.371
23	3.043	3.344	3.558	3.815	4.029	4.244
24	2.958	3.250	3.458	3.708	3.917	4.125



Gambar 4-9 Grafik Intensitas Curah Hujan Lokasi Alternatif 2

Tabel 4-24 Intensitas Hujan Lokasi Alternatif 3

t (jam)	R24					
	R2	R5	R10	R25	R50	R100
	72.000	79.000	81.000	84.333	86.000	87.000
1	24.961	27.388	28.081	29.237	29.815	30.161
2	15.724	17.253	17.690	18.418	18.782	19.000
3	12.000	13.167	13.500	14.056	14.333	14.500
4	9.906	10.869	11.144	11.603	11.832	11.969
5	8.537	9.366	9.604	9.999	10.196	10.315
6	7.560	8.294	8.504	8.854	9.029	9.134
7	6.821	7.484	7.674	7.990	8.148	8.242
8	6.240	6.847	7.020	7.309	7.454	7.540
9	5.769	6.330	6.490	6.757	6.891	6.971
10	5.378	5.901	6.050	6.299	6.423	6.498
11	5.047	5.537	5.677	5.911	6.028	6.098
12	4.762	5.225	5.357	5.578	5.688	5.754
13	4.515	4.954	5.079	5.288	5.393	5.455
14	4.297	4.715	4.834	5.033	5.133	5.192
15	4.104	4.503	4.617	4.807	4.902	4.959
16	3.931	4.313	4.423	4.604	4.695	4.750
17	3.775	4.142	4.247	4.422	4.510	4.562
18	3.634	3.988	4.089	4.257	4.341	4.391
19	3.506	3.846	3.944	4.106	4.187	4.236
20	3.388	3.717	3.811	3.968	4.046	4.094
21	3.279	3.598	3.689	3.841	3.917	3.963
22	3.179	3.488	3.577	3.724	3.797	3.841
23	3.086	3.386	3.472	3.615	3.686	3.729
24	3.000	3.292	3.375	3.514	3.583	3.625



Gambar 4-10 Grafik Intensitas Curah Hujan Lokasi Alternatif 3

4.4.3 Analisis Debit Banjir

Metode yang digunakan untuk menghitung debit banjir rencana sebagai dasar perencanaan adalah sebagai berikut :

1. Metode Rasional
2. Metode Haspers
3. Metode Weduwen
4. Metode Melchior

4.4.3.1 Metode Rasional

Perhitungan debit banjir rencana di lokasi pekerjaan dengan Metode Rasional dapat diperhitungkan berdasarkan persamaan-persamaan di bawah ini.

**Tabel 4-25 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode Rasional
Lokasi Alternatif 1**

T (Tahun)	A (km ²)	R (mm)	L (km)	C	H (m)	S	Tc kirpitch (jam)	I	Q (0.278 km)
2	1,018.80	175.00	213.87	0.11	448	0.0302	15.89	9.60	290.17
5	1,018.80	211.00	213.87	0.11	448	0.0302	15.89	11.58	349.86
10	1,018.80	230.00	213.87	0.11	448	0.0302	15.89	12.62	381.37
25	1,018.80	248.83	213.87	0.11	448	0.0302	15.89	13.65	412.60
50	1,018.80	263.00	213.87	0.11	448	0.0302	15.89	14.43	436.09
100	1,018.80	275.00	213.87	0.11	448	0.0302	15.89	15.09	455.98

**Tabel 4-26 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode Rasional
Lokasi Alternatif 2**

T (Tahun)	A (km ²)	R (mm)	L (km)	C	H (m)	S	Tc kirpitch (jam)	I	Q (0.278 km)
2	1,021.02	175.00	216.50	0.11	446	0.0301	16.06	9.53	288.63
5	1,021.02	211.00	216.50	0.11	446	0.0301	16.06	11.49	348.01
10	1,021.02	230.00	216.50	0.11	446	0.0301	16.06	12.52	379.35
25	1,021.02	248.83	216.50	0.11	446	0.0301	16.06	13.55	410.41
50	1,021.02	263.00	216.50	0.11	446	0.0301	16.06	14.32	433.77
100	1,021.02	275.00	216.50	0.11	446	0.0301	16.06	14.98	453.57

**Tabel 4-27 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode Rasional
Lokasi Alternatif 3**

T (Tahun)	A (km ²)	R (mm)	L (km)	C	H (m)	S	Tc kirpitch (jam)	I	Q (0.278 km)
2	1,125.79	175.00	217.26	0.12	444	0.0300	16.13	9.50	342.47
5	1,125.79	211.00	217.26	0.12	444	0.0300	16.13	11.46	412.92
10	1,125.79	230.00	217.26	0.12	444	0.0300	16.13	12.49	450.11
25	1,125.79	248.83	217.26	0.12	444	0.0300	16.13	13.51	486.96
50	1,125.79	263.00	217.26	0.12	444	0.0300	16.13	14.28	514.69
100	1,125.79	275.00	217.26	0.12	444	0.0300	16.13	14.93	538.17

4.4.3.2 Metode Haspers

Perhitungan debit banjir rencana lokasi pekerjaan dengan Metode Haspers dapat diperhitungkan berdasarkan persamaan-persamaan berikut ini. Data yang digunakan sebagai perhitungan antara lain:

- Luas DAS (km²)
- Panjang Sungai (km)
- Elevasi Hulu (m)
- Elevasi Hilir (m)
- Beda Tinggi (Hulu-hilir)
- Kemiringan I
- Koefisien Pengaliran (α)

$$\alpha = \frac{1 + 0.012f^{0.7}}{1 + 0.075f^{0.7}}$$

Waktu Konsentrasi (t)

$$t = 0.1 \cdot L^{0.8} I^{-0.3}$$

Koefisien Reduksi (β)

$$\frac{1}{\beta} = 1 + \frac{t+3.7 \times 10^{-0.4t}}{t^2+15} \times \frac{f^{\frac{3}{4}}}{12}$$

Intensitas Hujan

Untuk $2 \text{ jam} \leq t \leq 19 \text{ jam}$, dapat diperhitungkan berdasarkan persamaan berikut ini.

$$R_n = \frac{tR_{24}}{t+1}$$

$$q_n = \frac{R_n}{3.6 \times t}$$

$$Q_t = \alpha \times \beta \times q_n \times A$$

Adapun perhitungan untuk periode ulang pada lokasi alternatif bendung karet disajikan dalam Tabel 4-28, Tabel 4-29, dan Tabel 4-30.

**Tabel 4-28 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode Haspers
Alternatif Lokasi 1**

Periode Ulang	R ₂₄ (mm)	A (km ²)	α	β	R _n (mm/jam)	q _n (m ³ /km ² .det)	Q _n (m ³ /detik)
2	175.00	1,018.80	0.24	0.76	171.32	1.02	188.94
5	211.00	1,018.80	0.24	0.76	206.56	1.23	227.80
10	230.00	1,018.80	0.24	0.76	225.16	1.34	248.32
25	248.83	1,018.80	0.24	0.76	243.60	1.45	268.65
50	263.00	1,018.80	0.24	0.76	257.47	1.54	283.94
100	275.00	1,018.80	0.24	0.76	269.21	1.61	296.90

Luas DAS	1,018.80	α	0.239501	9.0027E-19
Panjang Sungai	213.87	t	46.53457	46.534575
Elevasi Hulu	453	1/β	1.320709	
Elevasi Hilir	5	β	0.757169	
Beda Tinggi	448			
Kemiringan	0.002			

**Tabel 4-29 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode Haspers
Alternatif Lokasi 2**

Periode Ulang	R ₂₄ (mm)	A (km ²)	α	β	R _n (mm/jam)	q _n (m ³ /km ² .det)	Q _n (m ³ /detik)
2	175.00	1,021.02	0.24	0.76	171.37	1.01	187.12
5	211.00	1,021.02	0.24	0.76	206.63	1.22	225.61
10	230.00	1,021.02	0.24	0.76	225.23	1.32	245.93
25	248.83	1,021.02	0.24	0.76	243.67	1.43	266.07
50	263.00	1,021.02	0.24	0.76	257.55	1.51	281.22
100	275.00	1,021.02	0.24	0.76	269.30	1.58	294.05

Luas DAS	1,021.02	α	0.239392	4.7464E-19
Panjang Sungai	216.50	t	47.22958	47.229583
Elevasi Hulu	453	1/β	1.31657	
Elevasi Hilir	7	β	0.759549	
Beda Tinggi	446			
Kemiringan	0.002			

**Tabel 4-30 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode Haspers
Alternatif Lokasi 3**

Periode Ulang	R ₂₄ (mm)	A (km ²)	α	β	R _n (mm/jam)	q _n (m ³ /km ² .det)	Q _n (m ³ /detik)
2	175.00	1,125.79	0.23	0.75	171.39	1.00	197.82
5	211.00	1,125.79	0.23	0.75	206.65	1.21	238.52
10	230.00	1,125.79	0.23	0.75	225.26	1.32	260.00
25	248.83	1,125.79	0.23	0.75	243.70	1.43	281.29
50	263.00	1,125.79	0.23	0.75	257.57	1.51	297.30
100	275.00	1,125.79	0.23	0.75	269.33	1.58	310.87

Luas DAS	1,125.79	α	0.23461	3.787E-19
Panjang Sungai	217.26	t	47.47477	47.4747692
Elevasi Hulu	453	1/β	1.338898	
Elevasi Hilir	9	β	0.746883	
Beda Tinggi	444			
Kemiringan	0.002			

4.4.3.3 Metode Der Weduwen

Perhitungan debit banjir rencana dengan Metode Der Weduwen dapat diperhitungkan berdasarkan persamaan-persamaan di bawah ini. Data yang digunakan sebagai perhitungan antara lain:

- Luas DAS (km²)
- Panjang Sungai (km)
- Elevasi Hulu
- Elevasi Hilir
- Beda Tinggi (Hulu-hilir)
- Kemiringan I

Dari data di atas maka untuk mendapatkan nilai t digunakan cara trial and error kemudian dicek kembali apakah nilai t tersebut sudah memenuhi.

Trial and error 1

$$\beta = \frac{120 + ((t+1)/(t+9)) A}{120 + A}$$

$$q_n = \frac{R_n}{240} \frac{67.5}{t+1.45}$$

$$\alpha = 1 - \frac{4.1}{\beta q_n + 7}$$

$$Q_t = \alpha \times \beta \times q_n \times A$$

$$t = 0.25 \cdot L \cdot Q_t^{-0.125} \cdot I^{0.25}$$

Apabila dari trial and error tersebut belum memenuhi maka langkah-langkahnya diulangi sampai didapatkan besarnya t yang memenuhi.

Proses trial and error diulangi untuk perhitungan periode ulang selanjutnya, untuk mendapatkan besarnya t maupun debit rencana dengan periode ulang tertentu. Adapun perhitungan untuk periode ulang disajikan dalam Tabel 4-31, Tabel 4-32, dan Tabel 4-33.

Tabel 4-31 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode Der Weduwen Alternatif Lokasi 1

A	=	1018.80 km ²	Hulu	453 m
L	=	213.87 km	Hilir	5 m
i	=	0.0021	ΔH	448 m

Kala Ulang	Rn (mm)	tc (jam)	β	qn	α	Q (m ³ /detik)	t (jam)
2 Th	175.000	79.6046	0.919	0.609	0.458	260.821	124.6690
5 Th	211.000	77.3126	0.917	0.755	0.467	329.492	121.0795
10 Th	230.000	76.2669	0.916	0.834	0.472	367.421	119.4417
25 Th	248.833	75.3177	0.915	0.914	0.477	406.137	117.9553
50 Th	263.000	74.6530	0.914	0.974	0.480	435.978	116.9145
100 Th	275.000	74.1195	0.914	1.026	0.483	461.730	116.0788

Tabel 4-32 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode Der Weduwen Alternatif Lokasi 2

A =	1021.02 km ²	Hulu	453 m
L =	216.50 km	Hilir	7 m
i =	0.0021	ΔH	446 m

Kala Ulang	Rn (mm)	tc (jam)	β	qn	α	Q (m ³ /detik)	t (jam)
2 Th	175.000	80.9995	0.920	0.598	0.457	256.960	126.9720
5 Th	211.000	78.6696	0.918	0.742	0.466	324.545	123.3195
10 Th	230.000	77.6063	0.917	0.820	0.471	361.867	121.6529
25 Th	248.833	76.6415	0.916	0.898	0.476	399.956	120.1405
50 Th	263.000	75.9659	0.916	0.958	0.479	429.313	119.0815
100 Th	275.000	75.4235	0.915	1.008	0.483	454.645	118.2312

Tabel 4-33 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode Der Weduwen Alternatif Lokasi 3

A =	1125.79 km ²	Hulu	453 m
L =	217.26 km	Hilir	9 m
i =	0.0020	ΔH	444 m

Kala Ulang	Rn (mm)	tc (jam)	β	qn	α	Q (m ³ /detik)	t (jam)
2 Th	175.000	80.3048	0.919	0.603	0.457	285.469	126.0010
5 Th	211.000	77.9942	0.917	0.749	0.467	360.574	122.3755
10 Th	230.000	76.9398	0.916	0.827	0.471	402.052	120.7213
25 Th	248.833	75.9830	0.915	0.906	0.476	444.383	119.2200
50 Th	263.000	75.3131	0.914	0.966	0.480	477.010	118.1689
100 Th	275.000	74.7751	0.914	1.017	0.483	505.165	117.3248

4.4.3.4 Metode HSS Gama I

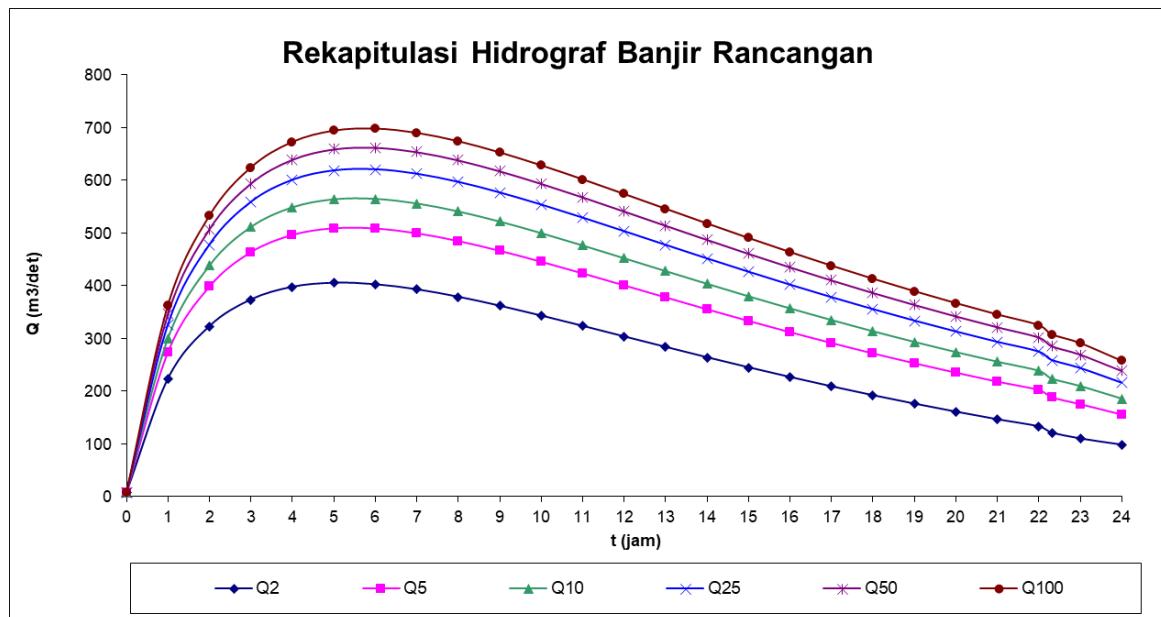
Perhitungan debit banjir rencana dengan metode HSS Gama I dapat diperhitungkan berdasarkan persamaan-persamaan berikut ini. Data yang digunakan sebagai perhitungan antara lain :

- Luas DAS (km²)
- Panjang Sungai (km)
- Elevasi Hulu (m)
- Elevasi Hilir (m)
- Beda Tinggi (hulu-hilir)
- Kemiringan I

Adapun hasil perhitungan untuk analisis Metode HSS Gama I dalam berbagai Periode Ulang dapat disajikan dalam Tabel 4-34.

**Tabel 4-34 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode HSS Gama I
Alternatif Lokasi 1**

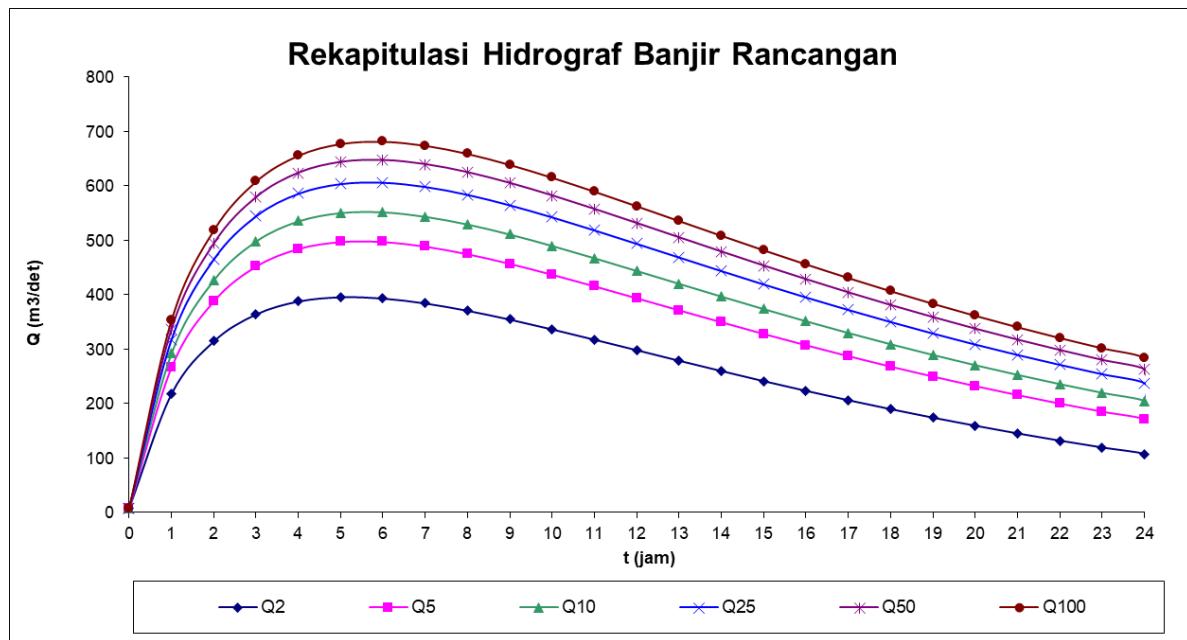
Rekapitulasi <i>Unit Hidrograf Satuan Sintetik (UHSS) Gama-I</i>						
Berdasarkan Periode Ulang						
t	Q2	Q5	Q10	Q25	Q50	Q100
(jam)	(m ³ /det)					
0	7.794	7.794	7.794	7.794	7.794	7.794
1	223.609	273.668	300.089	326.277	345.977	362.663
2	322.801	398.232	438.043	477.504	507.188	532.331
3	373.469	463.678	511.288	558.480	593.979	624.049
4	397.482	496.448	548.681	600.455	639.400	672.389
5	405.188	509.089	563.925	618.280	659.167	693.800
6	402.421	508.688	564.773	620.366	662.184	697.607
7	392.797	499.659	556.058	611.962	654.014	689.634
8	378.694	484.912	540.971	596.538	638.337	673.743
9	361.734	466.441	521.704	576.481	617.686	652.588
10	343.047	445.646	499.795	553.470	593.845	628.044
11	323.433	423.519	476.343	528.703	568.088	601.451
12	303.462	400.775	452.134	503.043	541.337	573.774
13	283.538	377.922	427.735	477.112	514.254	545.715
14	263.945	355.325	403.553	451.358	487.317	517.777
15	244.882	333.240	379.873	426.097	460.867	490.320
16	226.481	311.843	356.894	401.551	435.142	463.596
17	208.828	291.250	334.750	377.869	410.303	437.777
18	191.973	271.534	313.524	355.146	386.455	412.975
19	175.939	252.733	293.264	333.438	363.658	389.256
20	160.730	234.862	273.988	312.770	341.942	366.653
21	146.338	217.918	255.696	293.143	321.311	345.171
22	132.741	201.883	238.374	274.545	301.754	324.801
22.31708	121.038	188.117	223.519	258.611	285.008	307.367
23	109.955	175.068	209.433	243.496	269.120	290.824
24	98.126	155.42	185.655	215.627	238.173	257.270
Total	6600.447	8745.66	9877.854	11000.118	11844.298	12559.369
Max	405.188	509.09	564.773	620.366	662.184	697.607



Gambar 4-11 Rekapitulasi Banjir Rancangan Lokasi Alternatif 1

**Tabel 4-35 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode HSS Gama I
Alternatif Lokasi 2**

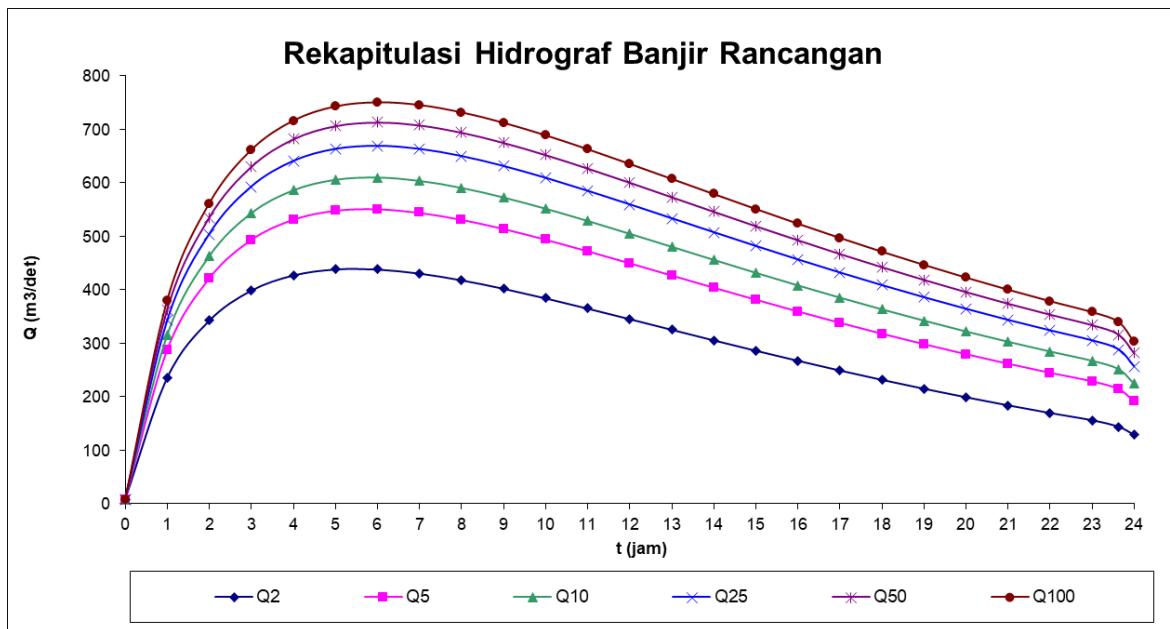
Rekapitulasi Unit Hidrograf Satuan Sintetik (UHSS) Gama-I						
Berdasarkan Periode Ulang						
t	Q2	Q5	Q10	Q25	Q50	Q100
(jam)	(m ³ /det)					
0	7.835	7.835	7.835	7.835	7.835	7.835
1	217.883	266.592	292.300	317.782	336.950	353.186
2	314.685	388.137	426.902	465.328	494.233	518.716
3	364.347	452.254	498.649	544.637	579.229	608.531
4	388.084	484.595	535.532	586.022	624.001	656.171
5	395.936	497.330	550.844	603.889	643.789	677.587
6	393.562	497.337	552.108	606.398	647.235	681.827
7	384.474	488.899	544.012	598.642	639.735	674.544
8	370.984	474.846	529.662	583.997	624.868	659.489
9	354.670	457.117	511.186	564.781	605.096	639.246
10	336.634	437.076	490.087	542.633	582.158	615.639
11	317.657	415.693	467.434	518.721	557.299	589.978
12	298.299	393.666	443.999	493.890	531.419	563.208
13	278.954	371.496	420.338	468.751	505.168	536.015
14	259.906	349.542	396.850	443.744	479.017	508.896
15	241.349	328.057	373.820	419.182	453.303	482.206
16	223.417	307.217	351.445	395.286	428.263	456.196
17	206.195	287.139	329.859	372.205	404.057	431.039
18	189.736	267.896	309.147	350.036	380.793	406.846
19	174.064	249.529	289.357	328.836	358.533	383.688
20	159.186	232.055	270.513	308.634	337.309	361.598
21	145.096	215.473	252.616	289.433	317.128	340.587
22	131.774	199.768	235.654	271.225	297.982	320.647
23	119.197	184.918	219.604	253.986	279.849	301.756
24	107.336	170.893	204.437	237.686	262.697	283.883
24.047	96.417	152.50	182.104	211.445	233.515	252.211
Total	6477.677	8577.862	9686.293	10785.000	11611.462	12311.523
Max	395.936	497.337	552.108	606.398	647.235	681.827



Gambar 4-12 Rekapitulasi Banjir Rancangan Lokasi Alternatif 2

**Tabel 4-36 Perhitungan Debit Banjir Rencana dengan Metode HSS Gama I
Alternatif Lokasi 3**

Rekapitulasi <i>Unit Hidrograf Satuan Sintetik (UHSS) Gama-I</i>						
Berdasarkan Periode Ulang						
t	Q2	Q5	Q10	Q25	Q50	Q100
(jam)	(m ³ /det)					
0	7.712	7.712	7.712	7.712	7.712	7.712
1	235.479	287.633	315.159	342.443	362.966	380.351
2	342.422	421.246	462.848	504.085	535.104	561.378
3	398.855	493.405	543.306	592.770	629.977	661.494
4	427.325	531.360	586.268	640.693	681.633	716.312
5	438.511	548.046	605.856	663.159	706.263	742.775
6	438.448	550.789	610.080	668.851	713.059	750.506
7	430.893	544.165	603.948	663.205	707.780	745.537
8	418.334	531.212	590.786	649.838	694.258	731.884
9	402.477	514.024	572.895	631.251	675.146	712.329
10	384.526	494.081	551.902	609.216	652.328	688.846
11	365.341	472.449	528.979	585.012	627.162	662.864
12	345.542	449.900	504.977	559.572	600.638	635.424
13	325.578	426.994	480.519	533.574	573.483	607.288
14	305.771	404.139	456.055	507.516	546.226	579.015
15	286.350	381.628	431.914	481.758	519.252	551.011
16	267.477	359.671	408.328	456.559	492.839	523.570
17	249.261	338.410	385.461	432.099	467.181	496.897
18	231.770	317.942	363.421	408.501	442.411	471.135
19	215.048	298.325	342.277	385.843	418.614	446.373
20	199.111	279.591	322.067	364.170	395.841	422.667
21	183.962	261.751	302.806	343.501	374.113	400.042
22	169.593	244.800	284.493	323.837	353.433	378.502
23	155.986	228.723	267.112	305.164	333.788	358.034
23.63385	143.705	214.221	251.437	288.327	316.076	339.582
24	128.887	191.346	224.310	256.985	281.564	302.383
Total	7498.364	9793.562	11004.916	12205.644	13108.847	13873.913
Max	438.511	550.789	610.080	668.851	713.059	750.506



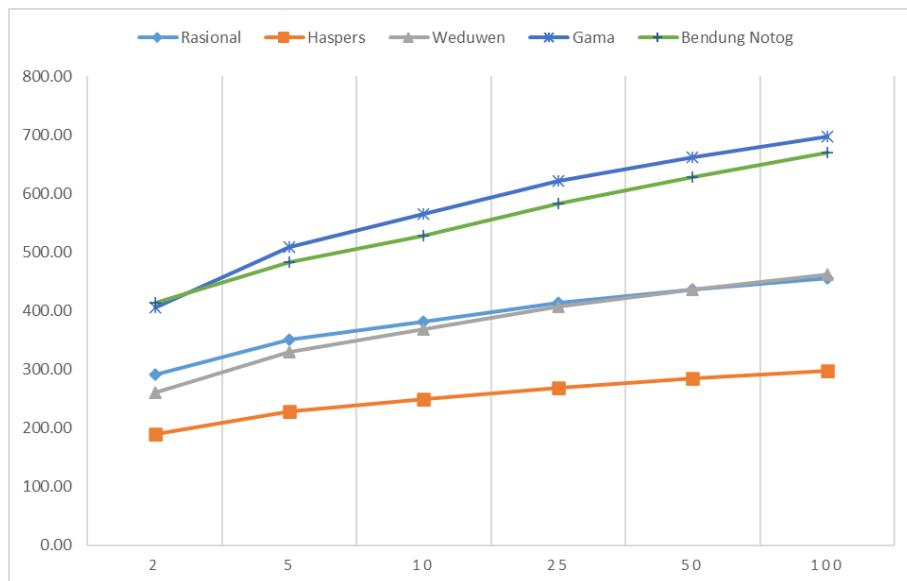
Gambar 4-13 Rekapitulasi Banjir Rancangan Lokasi Alternatif 3

Hasil perhitungan debit banjir rencana menggunakan beberapa metode dapat dilihat pada Tabel 4-37, Tabel 4-38, dan Tabel 4-39

Tabel 4-37 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Debit Banjir Rencana dan Kalibrasi dengan Bendung Notog (m^3/dtk) Alternatif Lokasi 1

No	Periode Ulang (Tahun)	Rasional (m^3/det)	Hasper (m^3/det)	Weduwen (m^3/det)	Gama 1 (m^3/det)	Bendung Notog
1	2	290.17	188.94	260.82	405.19	414
2	5	349.86	227.80	329.49	509.09	482
3	10	381.37	248.32	367.42	564.77	528
4	25	412.60	268.65	406.14	620.37	583
5	50	436.09	283.94	435.98	662.18	627
6	100	455.98	296.90	461.73	697.61	669

Sumber : Analisis Konsultan, 2021

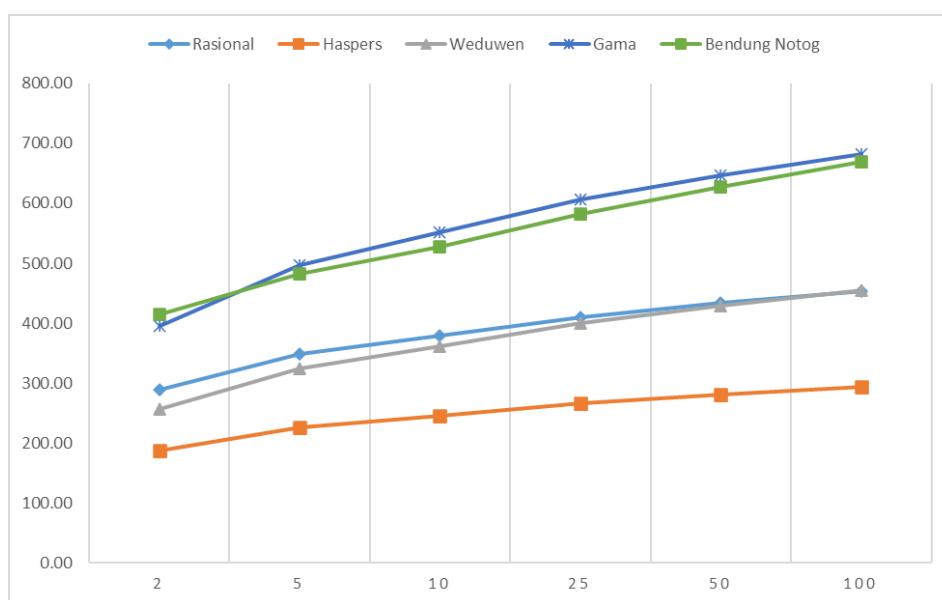


Sumber : Analisis Konsultan, 2021

Tabel 4-38 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Debit Banjir Rencana dan Kalibrasi dengan Bendung Notog (m³/dtk) Alternatif Lokasi 2

No	Periode Ulang (Tahun)	Rasional (m ³ /det)	Hasper (m ³ /det)	Weduwen (m ³ /det)	Gama 1 (m ³ /det)	Bendung Notog
1	2	288.63	187.12	256.96	395.94	414
2	5	348.01	225.61	324.54	497.34	482
3	10	379.35	245.93	361.87	552.11	528
4	25	410.41	266.07	399.96	606.40	583
5	50	433.77	281.22	429.31	647.24	627
6	100	453.57	294.05	454.64	681.83	669

Sumber : Analisis Konsultan, 2021

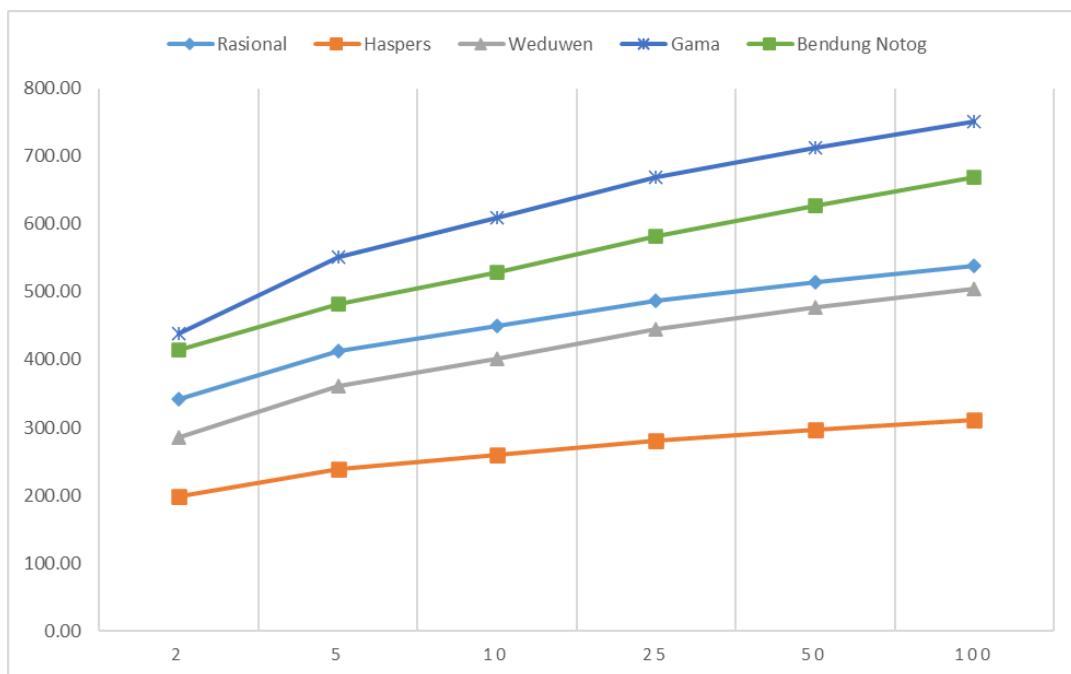


Sumber : Analisis Konsultan, 2021

Tabel 4-39 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Debit Banjir Rencana dan Kalibrasi dengan Bendung Notog (m³/dtk) Alternatif Lokasi 3

No	Periode Ulang (Tahun)	Rasional (m ³ /det)	Hasper (m ³ /det)	Weduwen (m ³ /det)	Gama 1 (m ³ /det)	Bendung Notog
1	2	342.47	197.82	285.47	438.51	414
2	5	412.92	238.52	360.57	550.79	482
3	10	450.11	260.00	402.05	610.08	528
4	25	486.96	281.29	444.38	668.85	583
5	50	514.69	297.30	477.01	713.06	627
6	100	538.17	310.87	505.17	750.51	669

Sumber : Analisis Konsultan, 2021

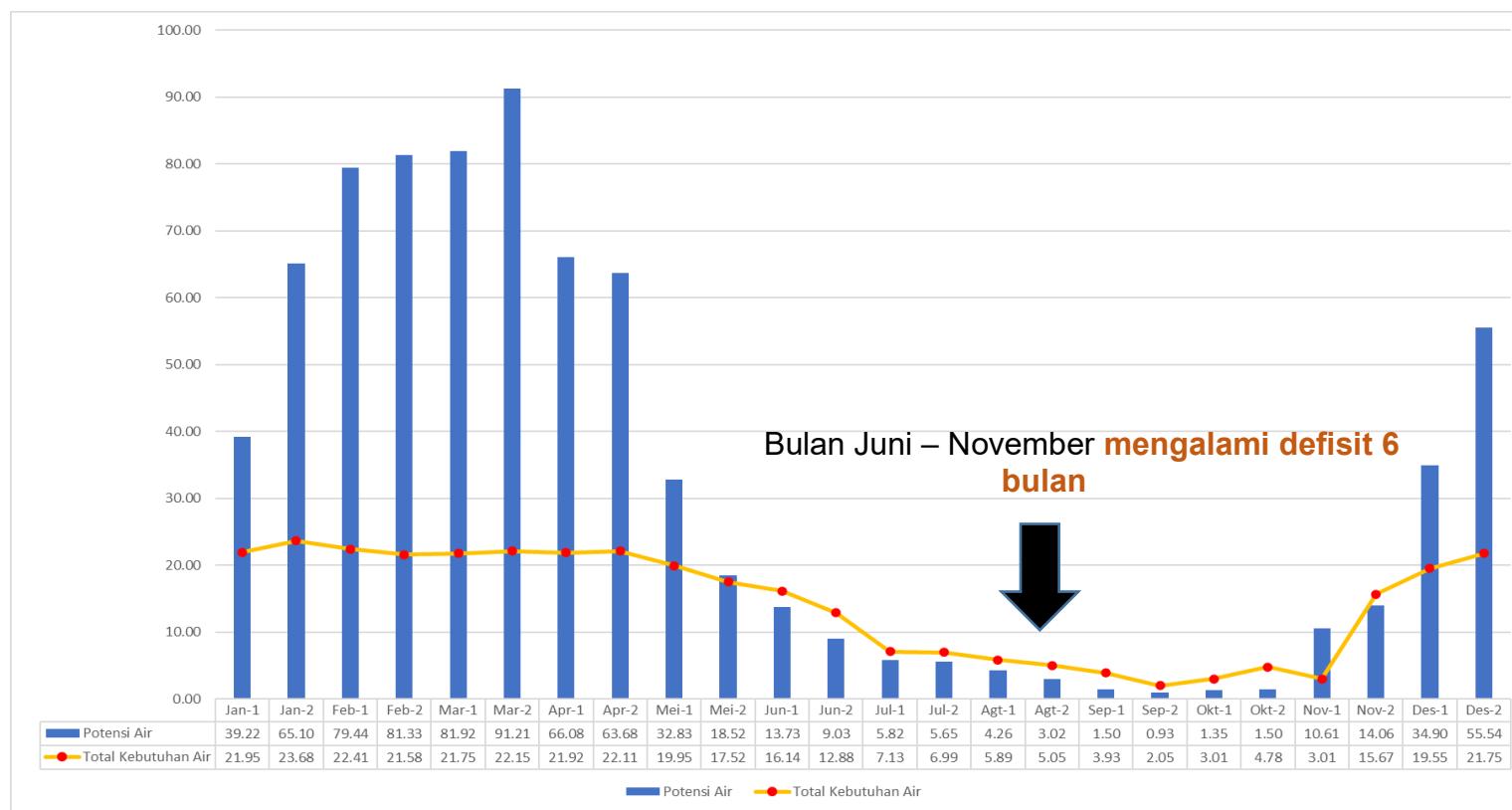


Sumber : Analisis Konsultan, 2021

4.5 Analisis Simulasi dan Optimasi Neraca Air

Tabel 4-40 Neraca Air Bendung Alternatif 1

		JANUARI		FEBRUARI		MARET		APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOVEMBER		DESEMBER	
		Jan-1	Jan-2	Feb-1	Feb-2	Mar-1	Mar-2	Apr-1	Apr-2	Mei-1	Mei-2	Jun-1	Jun-2	Jul-1	Jul-2	Agt-1	Agt-2	Sep-1	Sep-2	Okt-1	Okt-2	Nov-1	Nov-2	Des-1	Des-2
Potensi Air	(m3/dt)	39.22	65.10	79.44	81.33	81.92	91.21	66.08	63.68	32.83	18.52	13.73	9.03	5.82	5.65	4.26	3.02	1.50	0.93	1.35	1.50	10.61	14.06	34.90	55.54
Pengambilan Air di Bd. Notog	(m3/dt)	20.84	22.57	21.30	20.47	20.64	21.04	20.81	21.00	18.84	16.41	15.03	11.77	6.02	5.88	4.78	3.94	2.82	0.94	1.90	3.67	1.90	14.56	18.44	20.64
Kebutuhan Air KIB	(m3/dt)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Kebutuhan Air Baku	(m3/dt)	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Penggelontoran	(m3/dt)	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
Total Kebutuhan Air	(m3/dt)	21.95	23.68	22.41	21.58	21.75	22.15	21.92	22.11	19.95	17.52	16.14	12.88	7.13	6.99	5.89	5.05	3.93	2.05	3.01	4.78	3.01	15.67	19.55	21.75
NERACA AIR	(m3/dt)	17.26	41.42	57.03	59.75	60.17	69.06	44.16	41.57	12.88	1.01	-2.41	-3.85	-1.31	-1.34	-1.63	-2.03	-2.43	-1.12	-1.67	-3.27	7.60	-1.61	15.35	33.79
Status Neraca Air		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	S	D	S	S



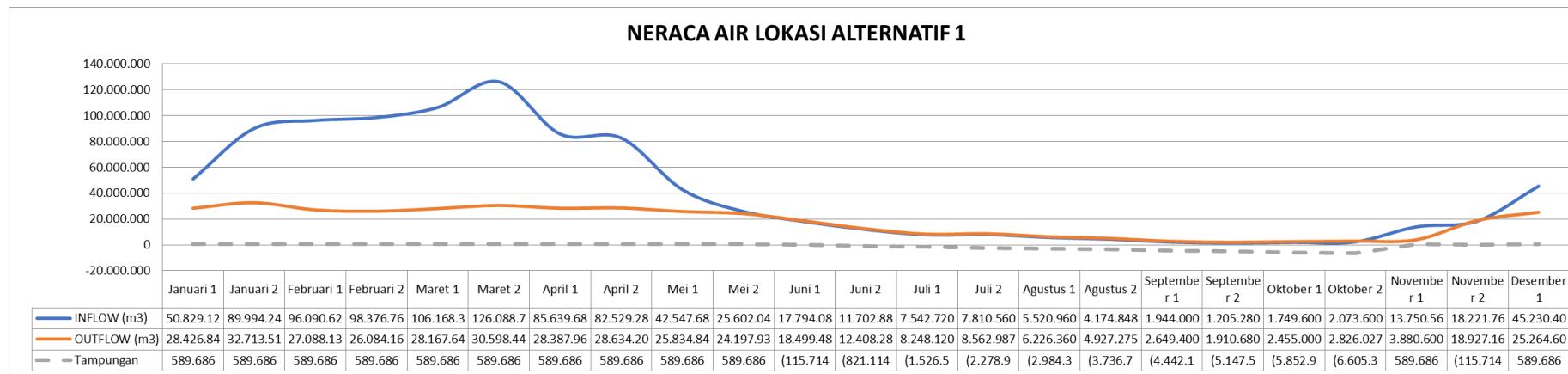
Sumber : Analisis Konsultan, 2021

Tabel 4-41 Simulasi Tampungan Bendung Karet Lokasi Alternatif 1 untuk Fungsi Air Baku Industri dan Air Baku Masyarakat

SIMULASI TAMPUNGAN BENDUNG KARET LOKASI ALTERNATIF 1 UNTUK AIR BAKU KIB DAN MASYARAKAT

Tampungan Efektif 589.686 m³
 Luas permukaan air 336.963 m²
 Jumlah Debit Layanan ke KIB 0,50 m³/dtk
 Jumlah Debit Layanan ke Warga 0,04 m³/dtk

NO	BULAN	JUMLAH HARI	INFLOW			OUTFLOW							TAMPUNGAN	LIMPASAN			KETERANGAN				
			Air Baku		Irigasi	Debit	Jumlah	Pemeliharaan Sungai		TOTAL OUTFLOW	m ³		m ³ /dt	m ³	Limpasan	Neraca Air					
			Q Inflow	JUMLAH	KIB			mm/hari	m ³												
			m ³ /dtk	m ³	m ³									m ³	m ³	m ³ /dt	m ³				
1	Januari 1	15	39,22	50.829.120	50.829.120	648.000	51.840	27.008.640	1,1	5.560	0,55	712.800	28.426.840	22.991.965,85	589.686	17,29	22.402.280,11	Melimpas	Surplus		
2	Januari 2	16	65,10	89.994.240	89.994.240	691.200	55.296	31.200.768	1,1	5.931	0,55	760.320	32.713.515	57.870.411,19	589.686	41,44	57.280.725,45	Melimpas	Surplus		
3	Februari 1	14	79,44	96.090.624	96.090.624	604.800	48.384	25.764.480	1,1	5.189	0,55	665.280	27.088.133	69.592.176,51	589.686	57,05	69.002.490,77	Melimpas	Surplus		
4	Februari 2	14	81,33	98.376.768	98.376.768	604.800	48.384	24.760.512	1,1	5.189	0,55	665.280	26.084.165	72.882.288,51	589.686	59,77	72.292.602,77	Melimpas	Surplus		
5	Maret 1	15	81,92	106.168.320	106.168.320	648.000	51.840	26.749.440	1,1	5.560	0,55	712.800	28.167.640	78.590.365,85	589.686	60,19	78.000.680,11	Melimpas	Surplus		
6	Maret 2	16	91,21	126.088.704	126.088.704	691.200	55.296	29.085.696	1,1	5.931	0,55	760.320	30.598.443	96.079.947,19	589.686	69,08	95.490.261,45	Melimpas	Surplus		
7	April 1	15	66,08	85.639.680	85.639.680	648.000	51.840	26.969.760	1,1	5.560	0,55	712.800	28.387.960	57.841.405,85	589.686	44,18	57.251.720,11	Melimpas	Surplus		
8	April 2	15	63,68	82.529.280	82.529.280	648.000	51.840	27.216.000	1,1	5.560	0,55	712.800	28.634.200	54.484.765,85	589.686	41,59	53.895.080,11	Melimpas	Surplus		
9	Mei 1	15	32,83	42.547.680	42.547.680	648.000	51.840	24.416.640	1,1	5.560	0,55	712.800	25.834.840	17.302.525,85	589.686	12,90	16.712.840,11	Melimpas	Surplus		
10	Mei 2	16	18,52	25.602.048	25.602.048	691.200	55.296	22.685.184	1,1	5.931	0,55	760.320	24.197.931	1.993.803,19	589.686	1,02	1.404.117,45	Melimpas	Surplus		
11	Juni 1	15	13,73	17.794.080	17.794.080	648.000	51.840	17.081.280	1,1	5.560	0,55	712.800	18.499.480	-115.714,15	(115.714)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit		
12	Juni 2	15	9,03	11.702.880	11.702.880	648.000	51.840	10.990.080	1,1	5.560	0,55	712.800	12.408.280	-821.114,05	(821.114)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit		
13	Juli 1	15	5,82	7.542.720	7.542.720	648.000	51.840	6.829.920	1,1	5.560	0,55	712.800	8.248.120	-1.526.513,94	(1.526.514)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit		
14	Juli 2	16	5,65	7.810.560	7.810.560	691.200	55.296	7.050.240	1,1	5.931	0,55	760.320	8.562.987	-2.278.940,50	(2.278.940)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit		
15	Agustus 1	15	4,26	5.520.960	5.520.960	648.000	51.840	4.808.160	1,1	5.560	0,55	712.800	6.226.360	-2.984.340,39	(2.984.340)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit		
16	Agustus 2	16	3,02	4.174.848	4.174.848	691.200	55.296	3.414.528	1,1	5.931	0,55	760.320	4.927.275	-3.736.766,94	(3.736.767)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit		
17	September 1	15	1,50	1.944.000	1.944.000	648.000	51.840	1.231.200	1,1	5.560	0,55	712.800	2.649.400	-4.442.166,84	(4.442.167)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit		
18	September 2	15	0,93	1.205.280	1.205.280	648.000	51.840	492.480	1,1	5.560	0,55	712.800	1.910.680	-5.147.566,73	(5.147.567)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit		
19	Oktober 1	15	1,35	1.749.600	1.749.600	648.000	51.840	1.036.800	1,1	5.560	0,55	712.800	2.455.000	-5.852.966,63	(5.852.967)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit		
20	Oktober 2	16	1,50	2.073.600	2.073.600	691.200	55.296	1.313.280	1,1	5.931	0,55	760.320	2.826.027	-6.605.393,18	(6.605.393)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit		
21	November 1	15	10,61	13.750.560	13.750.560	648.000	51.840	2.462.400	1,1	5.560	0,55	712.800	3.880.600	3.264.566,93	589.686	2,06	2.674.881,19	Melimpas	Surplus		
22	November 2	15	14,06	18.221.760	18.221.760	648.000	51.840	17.508.960	1,1	5.560	0,55	712.800	18.927.160	-115.714,15	(115.714)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit		
23	Desember 1	15	34,90	45.230.400	45.230.400	648.000	51.840	23.846.400	1,1	5.560	0,55	712.800	25.264.600	19.850.085,95	589.686	14,86	19.260.400,21	Melimpas	Surplus		
24	Desember 2	16	55,54	76.778.496	76.778.496	691.200	55.296	28.532.736	1,1	5.931	0,55	760.320	30.045.483	47.322.699,19	589.686	33,81	46.733.013,45	Melimpas	Surplus		

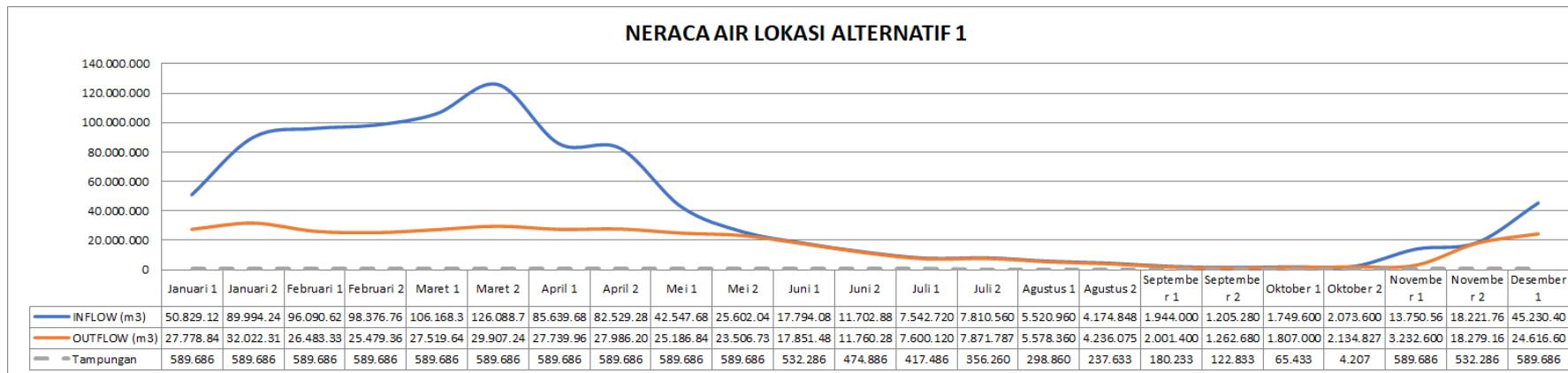


Tabel 4-42 Simulasi Tampungan Bendung Karet Lokasi Alternatif 1 untuk Fungsi Air Baku Masyarakat

SIMULASI TAMPUNGAN BENDUNG KARET LOKASI ALTERNATIF 1 UNTUK AIR BAKU MASYARAKAT(TANPA KIB)

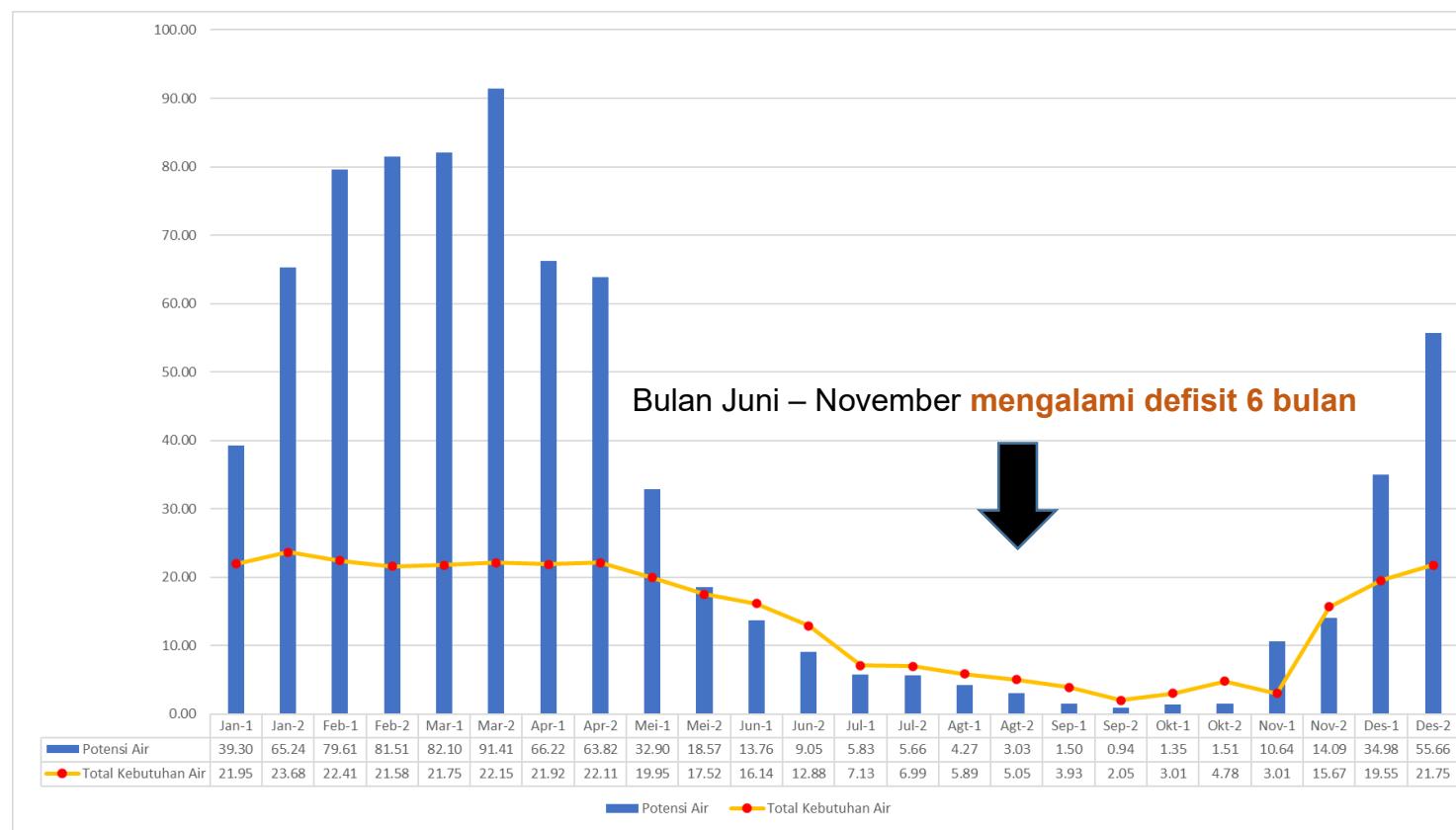
Tampungan Efektif 589.686 m³
 Luas permukaan air 336.963 m²
 Jumlah Debit Layanan ke KIB - m³/dtk
 Jumlah Debit Layanan ke Warga 0,04 m³/dtk

NO	BULAN	JUMLAH HARI	INFLOW			OUTFLOW							TAMPUNGAN	LIMPASAN		KETERANGAN					
			Air Baku		Debit	Jumlah	Pemeliharaan Sungai		TOTAL OUTFLOW	m ³ /dt	m ³			Limpasan	Neraca Air						
			Q Inflow	JUMLAH			KIB	Warga	Irigasi												
			m ³ /dtk	m ³	m ³		mm/hari	m ³	m ³ /dtk	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³ /dt	m ³	Limpasan	Neraca Air				
1	Januari 1	15	39,22	50.829.120	50.829.120	0	51.840	27.008.640	1,1	5.560	0,55	712.800	27.778.840	23.639.965,85	589.686	17,79	23.050.280,11	Melimpas Surplus			
2	Januari 2	16	65,10	89.994.240	89.994.240	0	55.296	31.200.768	1,1	5.931	0,55	760.320	32.022.315	58.561.611,19	589.686	41,94	57.971.925,45	Melimpas Surplus			
3	Februari 1	14	79,44	96.090.624	96.090.624	0	48.384	25.764.480	1,1	5.189	0,55	665.280	26.483.333	70.196.976,51	589.686	57,55	69.607.290,77	Melimpas Surplus			
4	Februari 2	14	81,33	98.376.768	98.376.768	0	48.384	24.760.512	1,1	5.189	0,55	665.280	25.479.365	73.487.088,51	589.686	60,27	72.897.402,77	Melimpas Surplus			
5	Maret 1	15	81,92	106.168.320	106.168.320	0	51.840	26.749.440	1,1	5.560	0,55	712.800	27.519.640	79.238.365,85	589.686	60,69	78.648.680,11	Melimpas Surplus			
6	Maret 2	16	91,21	126.088.704	126.088.704	0	55.296	29.085.696	1,1	5.931	0,55	760.320	29.907.243	96.771.147,19	589.686	69,58	96.181.461,45	Melimpas Surplus			
7	April 1	15	66,08	85.639.680	85.639.680	0	51.840	26.969.760	1,1	5.560	0,55	712.800	27.739.960	58.489.405,85	589.686	44,68	57.899.720,11	Melimpas Surplus			
8	April 2	15	63,68	82.529.280	82.529.280	0	51.840	27.216.000	1,1	5.560	0,55	712.800	27.986.200	55.132.765,85	589.686	42,09	54.543.080,11	Melimpas Surplus			
9	Mei 1	15	32,83	42.547.680	42.547.680	0	51.840	24.416.640	1,1	5.560	0,55	712.800	25.186.840	17.950.525,85	589.686	13,40	17.360.840,11	Melimpas Surplus			
10	Mei 2	16	18,52	25.602.048	25.602.048	0	55.296	22.685.184	1,1	5.931	0,55	760.320	23.506.731	2.685.003,19	589.686	1,52	2.095.317,45	Melimpas Surplus			
11	Juni 1	15	13,73	17.794.080	17.794.080	0	51.840	17.081.280	1,1	5.560	0,55	712.800	17.851.480	532.285,85	532.286	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus			
12	Juni 2	15	9,03	11.702.880	11.702.880	0	51.840	10.990.080	1,1	5.560	0,55	712.800	11.760.280	474.885,95	474.886	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus			
13	Juli 1	15	5,82	7.542.720	7.542.720	0	51.840	6.829.920	1,1	5.560	0,55	712.800	7.600.120	417.486.06	417.486	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus			
14	Juli 2	16	5,65	7.810.560	7.810.560	0	55.296	7.050.240	1,1	5.931	0,55	760.320	7.871.787	356.259,50	356.260	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus			
15	Agustus 1	15	4,26	5.520.960	5.520.960	0	51.840	4.808.160	1,1	5.560	0,55	712.800	5.578.360	298.859,61	298.860	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus			
16	Agustus 2	16	3,02	4.174.848	4.174.848	0	55.296	3.414.528	1,1	5.931	0,55	760.320	4.236.075	237.633,06	237.633	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus			
17	September 1	15	1,50	1.944.000	1.944.000	0	51.840	1.231.200	1,1	5.560	0,55	712.800	2.001.400	180.233,16	180.233	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus			
18	September 2	15	0,93	1.205.280	1.205.280	0	51.840	492.480	1,1	5.560	0,55	712.800	1.262.680	122.833,27	122.833	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus			
19	Okttober 1	15	1,35	1.749.600	1.749.600	0	51.840	1.036.800	1,1	5.560	0,55	712.800	1.807.000	65.433,37	65.433	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus			
20	Okttober 2	16	1,50	2.073.600	2.073.600	0	55.296	1.313.280	1,1	5.931	0,55	760.320	2.134.827	4.206,82	4.207	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus			
21	November 1	15	10,61	13.750.560	13.750.560	0	51.840	2.462.400	1,1	5.560	0,55	712.800	3.232.600	10.522.166,93	589.686	7,66	9.932.481,19	Melimpas Surplus			
22	November 2	15	14,06	18.221.760	18.221.760	0	51.840	17.508.960	1,1	5.560	0,55	712.800	18.279.160	532.285,85	532.286	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus			
23	Desember 1	15	34,90	45.230.400	45.230.400	0	51.840	23.846.400	1,1	5.560	0,55	712.800	24.616.600	21.146.085,95	589.686	15,86	20.556.400,21	Melimpas Surplus			
24	Desember 2	16	55,54	76.778.496	76.778.496	0	55.296	28.532.736	1,1	5.931	0,55	760.320	29.354.283	48.013.899,19	589.686	34,31	47.424.213,45	Melimpas Surplus			



Tabel 4-43 Neraca Air Bendung Alternatif 2

		JANUARI		FEBRUARI		MARET		APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOVEMBER		DESEMBER	
		Jan-1	Jan-2	Feb-1	Feb-2	Mar-1	Mar-2	Apr-1	Apr-2	Mei-1	Mei-2	Jun-1	Jun-2	Jul-1	Jul-2	Agt-1	Agt-2	Sep-1	Sep-2	Okt-1	Okt-2	Nov-1	Nov-2	Des-1	Des-2
Potensi Air	(m3/dt)	39.30	65.24	79.61	81.51	82.10	91.41	66.22	63.82	32.90	18.57	13.76	9.05	5.83	5.66	4.27	3.03	1.50	0.94	1.35	1.51	10.64	14.09	34.98	55.66
Pengambilan Air di Bd. Notog	(m3/dt)	20.84	22.57	21.30	20.47	20.64	21.04	20.81	21.00	18.84	16.41	15.03	11.77	6.02	5.88	4.78	3.94	2.82	0.94	1.90	3.67	1.90	14.56	18.44	20.64
Kebutuhan Air KIB	(m3/dt)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Kebutuhan Air Baku	(m3/dt)	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Penggelontoran	(m3/dt)	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
Total Kebutuhan Air	(m3/dt)	21.95	23.68	22.41	21.58	21.75	22.15	21.92	22.11	19.95	17.52	16.14	12.88	7.13	6.99	5.89	5.05	3.93	2.05	3.01	4.78	3.01	15.67	19.55	21.75
NERACA AIR (NA), (m3/dt.)		17.35	41.56	57.20	59.92	60.35	69.26	44.30	41.71	12.95	1.05	-2.38	-3.83	-1.30	-1.33	-1.62	-2.02	-2.43	-1.11	-1.66	-3.27	7.63	-1.58	15.43	33.91
Status NA		S	S	S	S	S	S	S	S	S	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	S	D	S	S	



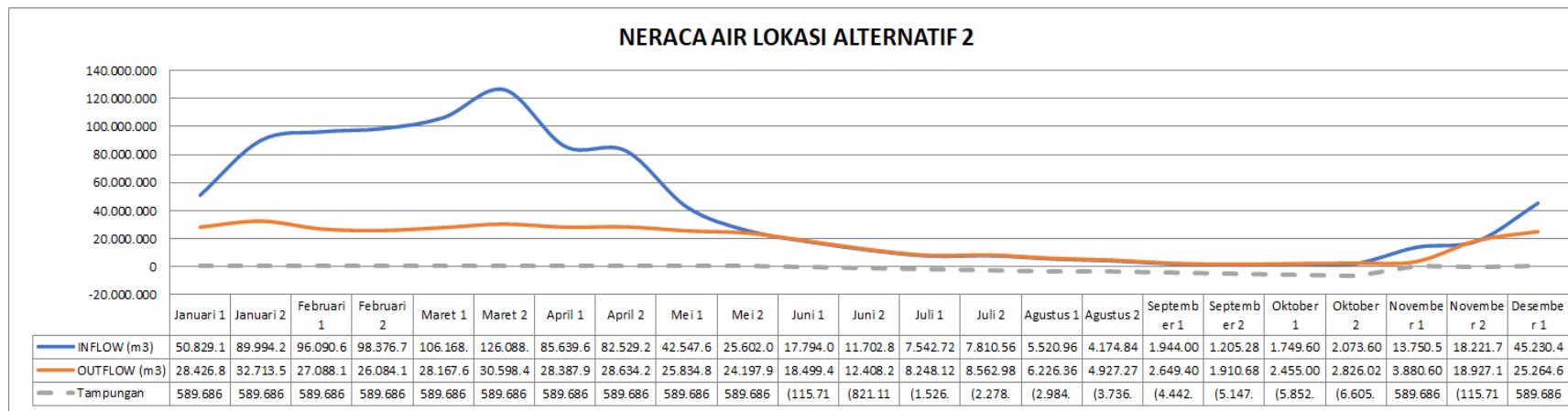
Sumber : Analisis Konsultan, 2021

Tabel 4-44 Simulasi Tampungan Bendung Karet Lokasi Alternatif 2 untuk Fungsi Air Baku Industri dan Air Baku Masyarakat

SIMULASI TAMPUNGAN BENDUNG KARET LOKASI ALTERNATIF 2 UNTUK AIR BAKU KIB DAN MASYARAKAT

Tampungan Efektif 536.614 m³
 Luas permukaan air 306.637 m²
 Jumlah Debit Layanan ke KIB 0,50 m³/dtk
 Jumlah Debit Layanan ke Warga 0,035 m³/dtk

NO	BULAN	JUMLAH HARI	INFLOW			OUTFLOW						TOTAL OUTFLOW	TAMPUNGAN	LIMPASAN		KETERANGAN			
			Air Baku			Evaporasi		Pemeliharaan Sungai		Debit	Jumlah	Debit	Jumlah	m ³	m ³ /dt	m ³	m ³ /dt		
			Q Inflow	JUMLAH	TOTAL INFLOW	KIB	Warga	Irigasi	mm/hari										
			m ³ /dtk	m ³	m ³	m ³				m ³ /dtk	m ³ /dt	m ³	Limpasan	Neraca Air					
1	Januari 1	15	39,30	50.932.800	50.932.800	648.000	45.360	27.008.640	1,1	5.060	0,55	712.800	28.419.860	23.049.554,49	536.614	17,37	22.512.940,49	Melimpas	Surplus
2	Januari 2	16	65,24	90.187.776	90.187.776	691.200	48.384	31.200.768	1,1	5.397	0,55	760.320	32.706.069	58.018.321,19	536.614	41,58	57.481.707,19	Melimpas	Surplus
3	Februari 1	14	79,61	96.296.256	96.296.256	604.800	42.336	25.764.480	1,1	4.722	0,55	665.280	27.081.618	69.751.251,79	536.614	57,22	69.214.637,79	Melimpas	Surplus
4	Februari 2	14	81,51	98.594.496	98.594.496	604.800	42.336	24.760.512	1,1	4.722	0,55	665.280	26.077.650	73.053.459,79	536.614	59,95	72.516.845,79	Melimpas	Surplus
5	Maret 1	15	82,10	106.401.600	106.401.600	648.000	45.360	26.749.440	1,1	5.060	0,55	712.800	28.160.660	78.777.554,49	536.614	60,37	78.240.940,49	Melimpas	Surplus
6	Maret 2	16	91,41	126.365.184	126.365.184	691.200	48.384	29.085.696	1,1	5.397	0,55	760.320	30.590.997	96.310.801,19	536.614	69,28	95.774.187,19	Melimpas	Surplus
7	April 1	15	66,22	85.821.120	85.821.120	648.000	45.360	26.969.760	1,1	5.060	0,55	712.800	28.380.980	57.976.754,49	536.614	44,32	57.440.140,49	Melimpas	Surplus
8	April 2	15	63,82	82.710.720	82.710.720	648.000	45.360	27.216.000	1,1	5.060	0,55	712.800	28.627.220	54.620.114,49	536.614	41,73	54.083.500,49	Melimpas	Surplus
9	Mei 1	15	32,90	42.638.400	42.638.400	648.000	45.360	24.416.640	1,1	5.060	0,55	712.800	25.827.860	17.347.154,49	536.614	12,97	16.810.540,49	Melimpas	Surplus
10	Mei 2	16	18,57	25.671.168	25.671.168	691.200	48.384	22.685.184	1,1	5.397	0,55	760.320	24.190.485	2.017.297,19	536.614	1,07	1.480.683,19	Melimpas	Surplus
11	Juni 1	15	13,76	17.832.960	17.832.960	648.000	45.360	17.120.160	1,1	5.060	0,55	712.800	18.531.380	-161.805,51	(161.806)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
12	Juni 2	15	9,05	11.728.800	11.728.800	648.000	45.360	11.016.000	1,1	5.060	0,55	712.800	12.427.220	-860.225,02	(860.225)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
13	Juli 1	15	5,83	7.555.680	7.555.680	648.000	45.360	6.842.880	1,1	5.060	0,55	712.800	8.254.100	-1.558.644,53	(1.558.645)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
14	Juli 2	16	5,66	7.824.384	7.824.384	691.200	48.384	7.064.064	1,1	5.397	0,55	760.320	8.568.365	-2.303.625,34	(2.303.625)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
15	Agustus 1	15	4,27	5.533.920	5.533.920	648.000	45.360	4.821.120	1,1	5.060	0,55	712.800	6.232.340	-3.002.044,85	(3.002.045)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
16	Agustus 2	16	3,03	4.188.672	4.188.672	691.200	48.384	3.428.352	1,1	5.397	0,55	760.320	4.933.653	-3.747.025,66	(3.747.026)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
17	September 1	15	1,50	1.944.000	1.944.000	648.000	45.360	1.231.200	1,1	5.060	0,55	712.800	2.642.420	-4.445.445,17	(4.445.445)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
18	September 2	15	0,94	1.218.240	1.218.240	648.000	45.360	505.440	1,1	5.060	0,55	712.800	1.916.660	-5.143.864,69	(5.143.865)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
19	Okttober 1	15	1,35	1.749.600	1.749.600	648.000	45.360	1.036.800	1,1	5.060	0,55	712.800	2.448.020	-5.842.284,20	(5.842.284)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
20	Okttober 2	16	1,51	2.087.424	2.087.424	691.200	48.384	1.327.104	1,1	5.397	0,55	760.320	2.832.405	-6.587.265,01	(6.587.265)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
21	November 1	15	10,64	13.789.440	13.789.440	648.000	45.360	2.462.400	1,1	5.060	0,55	712.800	3.873.620	3.328.555,48	536.614	2,15	2.791.941,48	Melimpas	Surplus
22	November 2	15	14,09	18.260.640	18.260.640	648.000	45.360	17.547.840	1,1	5.060	0,55	712.800	18.959.060	-161.805,51	(161.806)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
23	Desember 1	15	34,98	45.334.080	45.334.080	648.000	45.360	23.846.400	1,1	5.060	0,55	712.800	25.257.620	19.914.654,98	536.614	14,95	19.378.040,98	Melimpas	Surplus
24	Desember 2	16	55,66	76.944.384	76.944.384	691.200	48.384	28.532.736	1,1	5.397	0,55	760.320	30.038.037	47.442.961,19	536.614	33,93	46.906.347,19	Melimpas	Surplus

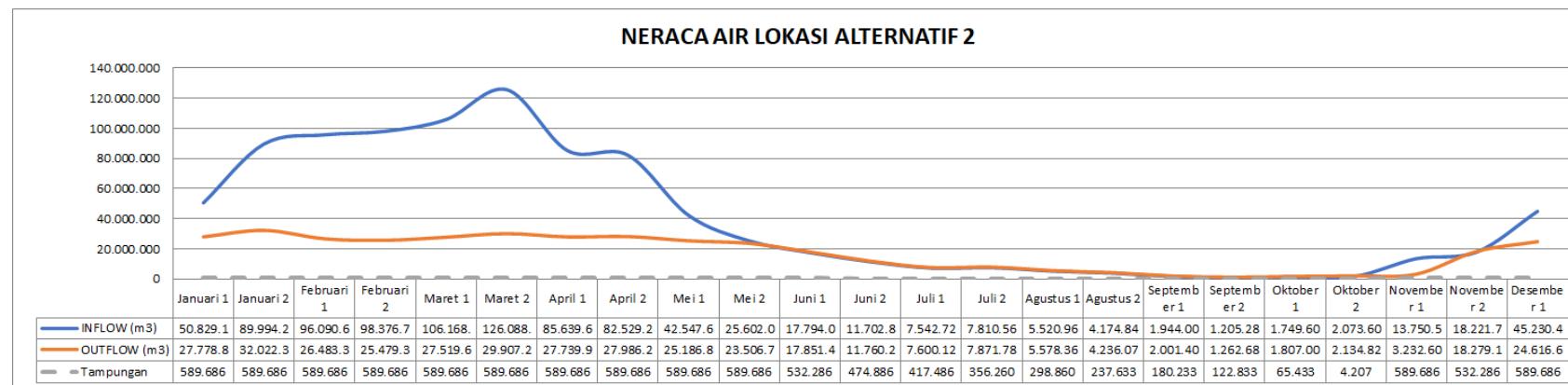


Tabel 4-45 Simulasi Tampungan Bendung Karet Lokasi Alternatif 2 untuk Fungsi Air Baku Masyarakat

SIMULASI TAMPUNGAN BENDUNG KARET LOKASI ALTERNATIF 2 UNTUK AIR BAKU MASYARAKAT (TANPA KIB)

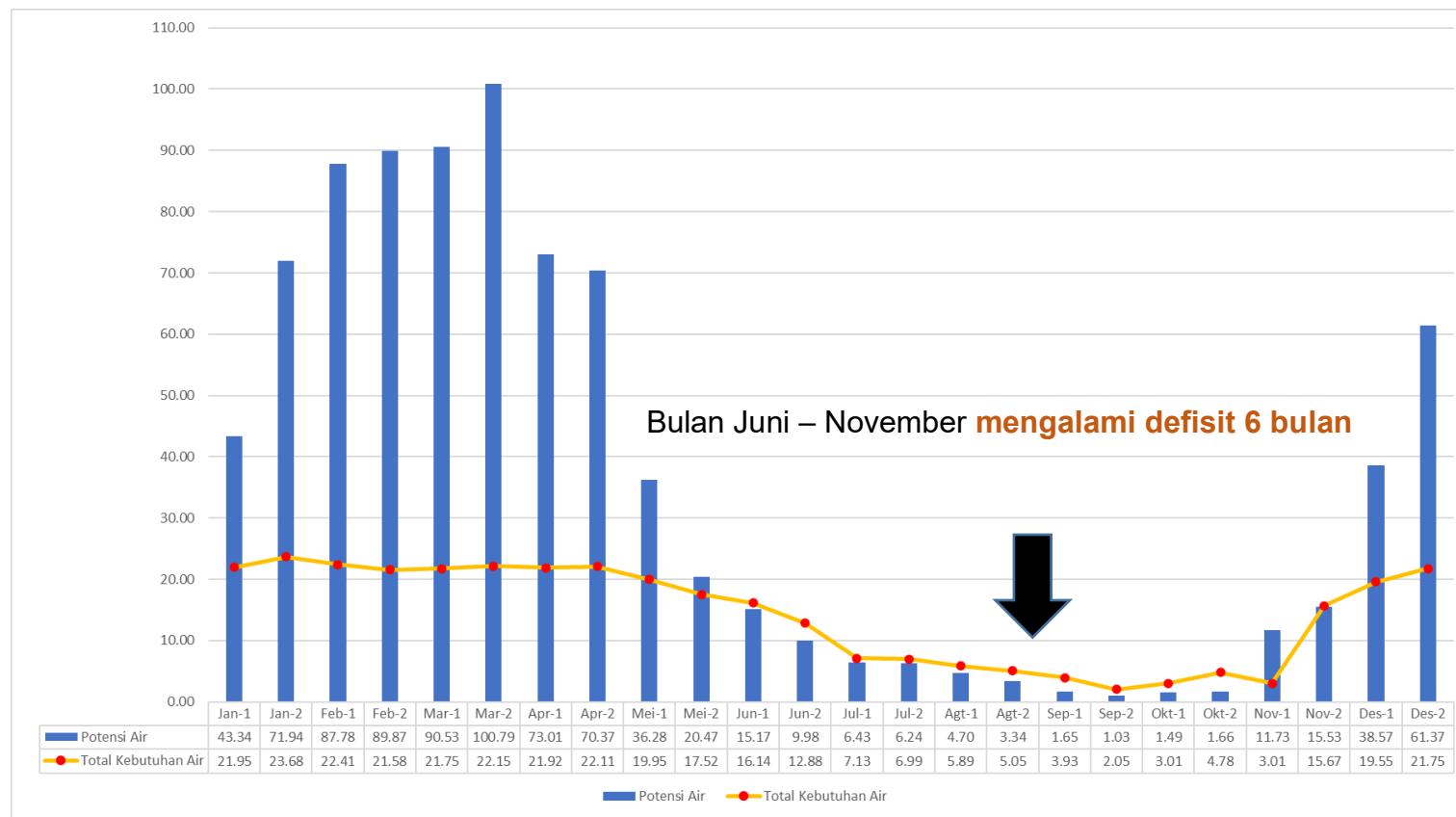
Tampungan Efektif 536.614 m³
 Luas permukaan air 306.637 m²
 Jumlah Debit Layanan ke KIB - m³/dtk
 Jumlah Debit Layanan ke Warga 0.035 m³/dtk

NO	BULAN	JUMLAH HARI	INFLOW			OUTFLOW						TOTAL OUTFLOW	TAMPUNGAN	LIMPASAN		KETERANGAN		
						Air Baku		Evaporasi		Pemeliharaan Sungai								
			Q Inflow m ³ /dtk	JUMLAH m ³	TOTAL INFLOW m ³	KIB	Warga	Irigasi	Debit mm/hari	Jumlah m ³	Debit m ³ /dtk	Jumlah m ³	m ³	m ³ /dt	m ³	Limpasan	Neraca Air	
1	Januari 1	15	39,30	50.932.800	50.932.800	0	45.360	27.008.640	1,1	5.060	0,55	712.800	27.771.860	23.697.554,49	536.614	17,87	23.160.940,49	Melimpas Surplus
2	Januari 2	16	65,24	90.187.776	90.187.776	0	48.384	31.200.768	1,1	5.397	0,55	760.320	32.014.869	58.709.521,19	536.614	42,08	58.172.907,19	Melimpas Surplus
3	Februari 1	14	79,61	96.296.256	96.296.256	0	42.336	25.764.480	1,1	4.722	0,55	665.280	26.476.818	70.356.051,79	536.614	57,72	69.819.437,79	Melimpas Surplus
4	Februari 2	14	81,51	98.594.496	98.594.496	0	42.336	24.760.512	1,1	4.722	0,55	665.280	25.472.850	73.658.259,79	536.614	60,45	73.121.645,79	Melimpas Surplus
5	Maret 1	15	82,10	106.401.600	106.401.600	0	45.360	26.749.440	1,1	5.060	0,55	712.800	27.512.660	79.425.554,49	536.614	60,87	78.888.940,49	Melimpas Surplus
6	Maret 2	16	91,41	126.365.184	126.365.184	0	48.384	29.085.696	1,1	5.397	0,55	760.320	29.899.797	97.002.001,19	536.614	69,78	96.465.387,19	Melimpas Surplus
7	April 1	15	66,22	85.821.120	85.821.120	0	45.360	26.969.760	1,1	5.060	0,55	712.800	27.732.980	58.624.754,49	536.614	44,82	58.088.140,49	Melimpas Surplus
8	April 2	15	63,82	82.710.720	82.710.720	0	45.360	27.216.000	1,1	5.060	0,55	712.800	27.979.220	55.268.114,49	536.614	42,23	54.731.500,49	Melimpas Surplus
9	Mei 1	15	32,90	42.638.400	42.638.400	0	45.360	24.416.640	1,1	5.060	0,55	712.800	25.179.860	17.995.154,49	536.614	13,47	17.458.540,49	Melimpas Surplus
10	Mei 2	16	18,57	25.671.168	25.671.168	0	48.384	22.685.184	1,1	5.397	0,55	760.320	23.499.285	2.708.497,19	536.614	1,57	2.171.883,19	Melimpas Surplus
11	Juni 1	15	13,78	17.832.960	17.832.960	0	45.360	17.120.160	1,1	5.060	0,55	712.800	17.883.380	486.194,49	486.194	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus
12	Juni 2	15	9,05	11.728.800	11.728.800	0	45.360	11.016.000	1,1	5.060	0,55	712.800	11.779.220	435.774,98	435.775	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus
13	Juli 1	15	5,83	7.555.680	7.555.680	0	45.360	6.842.880	1,1	5.060	0,55	712.800	7.606.100	385.355,47	385.355	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus
14	Juli 2	16	5,66	7.824.384	7.824.384	0	48.384	7.064.064	1,1	5.397	0,55	760.320	7.878.165	331.574,66	331.575	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus
15	Agustus 1	15	4,27	5.533.920	5.533.920	0	45.360	4.821.120	1,1	5.060	0,55	712.800	5.584.340	281.155,15	281.155	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus
16	Agustus 2	16	3,03	4.188.672	4.188.672	0	48.384	3.428.352	1,1	5.397	0,55	760.320	4.242.453	227.374,34	227.374	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus
17	September 1	15	1,50	1.944.000	1.944.000	0	45.360	1.231.200	1,1	5.060	0,55	712.800	1.994.420	176.954,03	176.955	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus
18	September 2	15	0,94	1.218.240	1.218.240	0	45.360	505.440	1,1	5.060	0,55	712.800	1.268.660	126.535,31	126.535	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus
19	Oktober 1	15	1,35	1.749.600	1.749.600	0	45.360	1.036.800	1,1	5.060	0,55	712.800	1.800.020	76.115.80	76.116	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus
20	Oktober 2	16	1,51	2.087.424	2.087.424	0	48.384	1.327.104	1,1	5.397	0,55	760.320	2.141.205	22.334.99	22.335	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus
21	November 1	15	10,64	13.789.440	13.789.440	0	45.360	2.462.400	1,1	5.060	0,55	712.800	3.225.620	10.586.155,48	536.614	7,75	10.049.541,48	Melimpas Surplus
22	November 2	15	14,09	18.260.640	18.260.640	0	45.360	17.547.840	1,1	5.060	0,55	712.800	18.311.060	486.194,49	486.194	0,00	0,00	Tidak Melimpas Surplus
23	Desember 1	15	34,98	45.334.080	45.334.080	0	45.360	23.846.400	1,1	5.060	0,55	712.800	24.609.620	21.210.654,98	536.614	15,95	20.674.040,98	Melimpas Surplus
24	Desember 2	16	55,660	76.944.384	76.944.384	0	48.384	28.532.736	1,1	5.397	0,55	760.320	29.346.837	48.134.161,19	536.614	34,43	47.597.547,19	Melimpas Surplus



Tabel 4-46 Neraca Air Bendung Alternatif 3

		JANUARI		FEBRUARI		MARET		APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOVEMBER		DESEMBER	
		Jan-1	Jan-2	Feb-1	Feb-2	Mar-1	Mar-2	Apr-1	Apr-2	Mei-1	Mei-2	Jun-1	Jun-2	Jul-1	Jul-2	Agt-1	Agt-2	Sep-1	Sep-2	Okt-1	Okt-2	Nov-1	Nov-2	Des-1	Des-2
Potensi Air	(m ³ /dt)	43.34	71.94	87.78	89.87	90.53	100.79	73.01	70.37	36.28	20.47	15.17	9.98	6.43	6.24	4.70	3.34	1.65	1.03	1.49	1.66	11.73	15.53	38.57	61.37
Pengambilan Air di Bd. Notog	(m ³ /dt)	20.84	22.57	21.30	20.47	20.64	21.04	20.81	21.00	18.84	16.41	15.03	11.77	6.02	5.88	4.78	3.94	2.82	0.94	1.90	3.67	1.90	14.56	18.44	20.64
Kebutuhan Air KIB	(m ³ /dt)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Kebutuhan Air Baku	(m ³ /dt)	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Penggelontoran	(m ³ /dt)	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
Total Kebutuhan Air	(m ³ /dt)	21.95	23.68	22.41	21.58	21.75	22.15	21.92	22.11	19.95	17.52	16.14	12.88	7.13	6.99	5.89	5.05	3.93	2.05	3.01	4.78	3.01	15.67	19.55	21.75
NERACA AIR (NA), (m³/dt.)		21.38	48.26	65.37	68.29	68.78	78.64	51.10	48.26	16.32	2.95	-0.96	-2.90	-0.70	-0.75	-1.18	-1.71	-2.28	-1.02	-1.52	-3.12	8.72	-0.13	19.02	39.62
Status NA		S	S	S	S	S	S	S	S	S	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	S	D	S	S



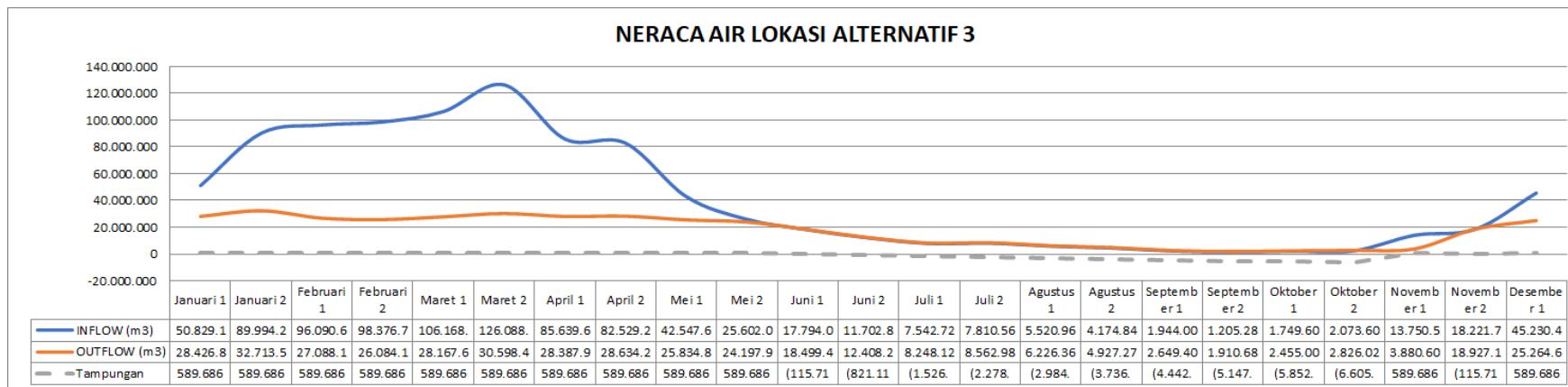
Sumber : Analisis Konsultan, 2021

Tabel 4-47 Simulasi Tampungan Bendung Karet Lokasi Alternatif 3 untuk Fungsi Air Baku Industri dan Air Baku Masyarakat

SIMULASI TAMPUNGAN BENDUNG KARET LOKASI ALTERNATIF 3 UNTUK AIR BAKU KIB DAN MASYARAKAT

Tampungan Efektif 272.905 m³
 Luas permukaan air 155.945 m²
 Jumlah Debit Layanan ke KIB 0,50 m³/dtk
 Jumlah Debit Layanan ke Warga 0,015 m³/dtk

NO	BULAN	JUMLAH HARI	INFLOW			OUTFLOW							TAMPUNGAN	LIMPASAN		KETERANGAN			
			Air Baku			Evaporasi		Pemeliharaan Sungai		TOTAL OUTFLOW	m ³	m ³ /dtk	m ³	m ³ /dtk	m ³	m ³ /dtk	Limpasan	Neraca Air	
			Q Inflow	JUMLAH	TOTAL INFLOW	KIB	Warga	Irigasi	Debit										
			m ³ /dtk	m ³	m ³	m ³		mm/hari	m ³	m ³ /dtk	m ³	m ³	m ³	m ³ /dtk	m ³	m ³ /dtk			
1	Januari 1	15	39,22	50.829.120	50.829.120	648.000	19.440	27.008.640	1,1	2.525	0,55	712.800	28.391.405	22.710.619,97	272.905	17,31	22.437.714,97	Melimpas	Surplus
2	Januari 2	16	65,10	89.994.240	89.994.240	691.200	20.736	31.200.768	1,1	2.693	0,55	760.320	32.675.717	57.591.427,64	272.905	41,46	57.318.522,64	Melimpas	Surplus
3	Februari 1	14	79,44	96.090.624	96.090.624	604.800	18.144	25.764.480	1,1	2.357	0,55	665.280	27.055.061	69.308.468,31	272.905	57,07	69.035.563,31	Melimpas	Surplus
4	Februari 2	14	81,33	98.376.768	98.376.768	604.800	18.144	24.760.512	1,1	2.357	0,55	665.280	26.051.093	72.598.580,31	272.905	59,79	72.325.675,31	Melimpas	Surplus
5	Maret 1	15	81,92	106.168.320	106.168.320	648.000	19.440	26.749.440	1,1	2.525	0,55	712.800	28.132.205	78.309.019,97	272.905	60,21	78.036.114,97	Melimpas	Surplus
6	Maret 2	16	91,21	126.088.704	126.088.704	691.200	20.736	29.085.696	1,1	2.693	0,55	760.320	30.560.645	95.800.963,64	272.905	69,10	95.528.058,64	Melimpas	Surplus
7	April 1	15	66,08	85.639.680	85.639.680	648.000	19.440	26.969.760	1,1	2.525	0,55	712.800	28.352.525	57.560.059,97	272.905	44,20	57.287.154,97	Melimpas	Surplus
8	April 2	15	63,68	82.529.280	82.529.280	648.000	19.440	27.216.000	1,1	2.525	0,55	712.800	28.598.765	54.203.419,97	272.905	41,61	53.930.514,97	Melimpas	Surplus
9	Mei 1	15	32,83	42.547.680	42.547.680	648.000	19.440	24.416.640	1,1	2.525	0,55	712.800	25.799.405	17.021.179,97	272.905	12,92	16.748.274,97	Melimpas	Surplus
10	Mei 2	16	18,52	25.602.048	25.602.048	691.200	20.736	22.685.184	1,1	2.693	0,55	760.320	24.160.133	1.714.819,64	272.905	1,04	1.441.914,64	Melimpas	Surplus
11	Juni 1	15	13,73	17.794.080	17.794.080	648.000	19.440	17.081.280	1,1	2.525	0,55	712.800	18.464.045	-397.060,03	(397.060)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
12	Juni 2	15	9,03	11.702.880	11.702.880	648.000	19.440	10.990.080	1,1	2.525	0,55	712.800	12.372.845	-1.067.025,05	(1.067.025)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
13	Juli 1	15	5,82	7.542.720	7.542.720	648.000	19.440	6.829.920	1,1	2.525	0,55	712.800	8.212.685	-1.736.990,08	(1.736.990)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
14	Juli 2	16	5,65	7.810.560	7.810.560	691.200	20.736	7.050.240	1,1	2.693	0,55	760.320	8.525.189	-2.451.619,44	(2.451.619)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
15	Agustus 1	15	4,26	5.520.960	5.520.960	648.000	19.440	4.808.160	1,1	2.525	0,55	712.800	6.190.925	-3.121.584,47	(3.121.584)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
16	Agustus 2	16	3,02	4.174.848	4.174.848	691.200	20.736	3.414.528	1,1	2.693	0,55	760.320	4.889.477	-3.836.213,83	(3.836.214)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
17	September 1	15	1,50	1.944.000	1.944.000	648.000	19.440	1.231.200	1,1	2.525	0,55	712.800	2.613.965	-4.506.178,86	(4.506.179)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
18	September 2	15	0,93	1.205.280	1.205.280	648.000	19.440	492.480	1,1	2.525	0,55	712.800	1.875.245	-5.176.143,89	(5.176.144)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
19	Okttober 1	15	1,35	1.749.600	1.749.600	648.000	19.440	1.036.800	1,1	2.525	0,55	712.800	2.419.565	-5.846.108,92	(5.846.109)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
20	Okttober 2	16	1,50	2.073.600	2.073.600	691.200	20.736	1.313.280	1,1	2.693	0,55	760.320	2.788.229	-6.560.738,28	(6.560.738)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
21	November 1	15	10,61	13.750.560	13.750.560	648.000	19.440	2.462.400	1,1	2.525	0,55	712.800	3.845.165	3.344.656,69	272.905	2,37	3.071.751,69	Melimpas	Surplus
22	November 2	15	14,06	18.221.760	18.221.760	648.000	19.440	17.508.960	1,1	2.525	0,55	712.800	18.891.725	-397.060,03	(397.060)	0,00	0,00	Tidak Melimpas	Defisit
23	Desember 1	15	34,90	45.230.400	45.230.400	648.000	19.440	23.846.400	1,1	2.525	0,55	712.800	25.229.165	19.604.174,95	272.905	14,92	19.331.269,95	Melimpas	Surplus
24	Desember 2	16	55,54	76.778.496	76.778.496	691.200	20.736	28.532.736	1,1	2.693	0,55	760.320	30.007.685	47.043.715,64	272.905	33,83	46.770.810,64	Melimpas	Surplus

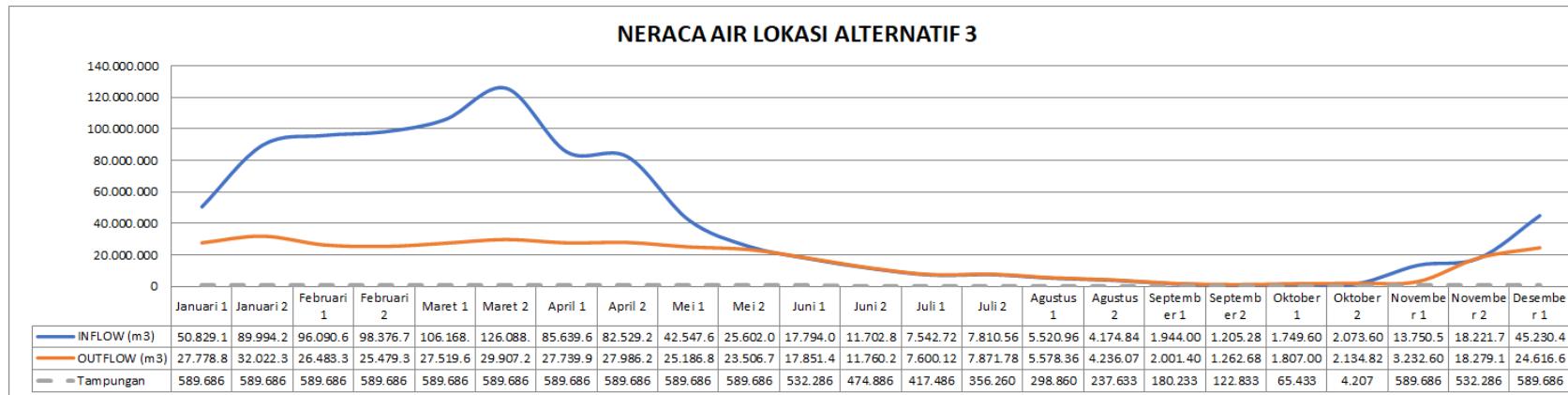


Tabel 4-48 Simulasi Tampungan Bendung Karet Lokasi Alternatif 3 untuk Fungsi Air Baku Masyarakat

SIMULASI TAMPUNGAN BENDUNG KARET LOKASI ALTERNATIF 3 UNTUK AIR BAKU MASYARAKAT (TANPA KIB)

Tampungan Efektif 272.905 m³
 Luas permukaan air 155.945 m²
 Jumlah Debit Layanan ke KIB - m³/dtk
 Jumlah Debit Layanan ke Warga 0,015 m³/dtk

NO	BULAN	JUMLAH HARI	INFLOW			OUTFLOW							LIMPASAN		KETERANGAN			
			Air Baku			Evaporasi		Pemeliharaan Sungai		TOTAL OUTFLOW			m ³	m ³ /dt	m ³	Limpasan	Neraca Air	
			Q Inflow m ³ /dtk	JUMLAH m ³	TOTAL INFLOW m ³	KIB mm/hari	Warga m ³	Irigasi m ³	Debit mm/hari	Jumlah m ³	Debit m ³ /dtk	Jumlah m ³						
1	Januari 1	15	39,22	50.829.120	50.829.120	0	19.440	27.008.640	1,1	2.525	0,55	712.800	27.743.405	23.358.619,97	272.905	17,81	23.085.714,97	Melimpas Surplus
2	Januari 2	16	65,10	89.994.240	89.994.240	0	20.736	31.200.768	1,1	2.693	0,55	760.320	31.984.517	58.282.627,64	272.905	41,96	58.009.722,64	Melimpas Surplus
3	Februari 1	14	79,44	96.090.624	96.090.624	0	18.144	25.764.480	1,1	2.357	0,55	665.280	26.450.261	69.913.268,31	272.905	57,57	69.640.363,31	Melimpas Surplus
4	Februari 2	14	81,33	98.376.768	98.376.768	0	18.144	24.760.512	1,1	2.357	0,55	665.280	25.446.293	73.203.380,31	272.905	60,29	72.930.475,31	Melimpas Surplus
5	Maret 1	15	81,92	106.168.320	106.168.320	0	19.440	26.749.440	1,1	2.525	0,55	712.800	27.484.205	78.957.019,97	272.905	60,71	78.684.114,97	Melimpas Surplus
6	Maret 2	16	91,21	126.088.704	126.088.704	0	20.736	29.085.696	1,1	2.693	0,55	760.320	29.869.445	96.492.163,64	272.905	69,60	96.219.258,64	Melimpas Surplus
7	April 1	15	66,08	85.639.680	85.639.680	0	19.440	26.969.760	1,1	2.525	0,55	712.800	27.704.525	58.208.059,97	272.905	44,70	57.935.154,97	Melimpas Surplus
8	April 2	15	63,68	82.529.280	82.529.280	0	19.440	27.216.000	1,1	2.525	0,55	712.800	27.950.765	54.851.419,97	272.905	42,11	54.578.514,97	Melimpas Surplus
9	Mei 1	15	32,83	42.547.680	42.547.680	0	19.440	24.416.640	1,1	2.525	0,55	712.800	25.151.405	17.669.179,97	272.905	13,42	17.396.274,97	Melimpas Surplus
10	Mei 2	16	18,52	25.602.048	25.602.048	0	20.736	22.685.184	1,1	2.693	0,55	760.320	23.468.933	2.406.019,64	272.905	1,54	2.133.114,64	Melimpas Surplus
11	Juni 1	15	13,73	17.794.080	17.794.080	0	19.440	17.081.280	1,1	2.525	0,55	712.800	17.816.045	250.939,97	250.940	0,00	0,00	Tidak Melimpas
12	Juni 2	15	9,03	11.702.880	11.702.880	0	19.440	10.990.080	1,1	2.525	0,55	712.800	11.724.845	228.974,95	228.975	0,00	0,00	Tidak Melimpas
13	Juli 1	15	5,82	7.542.720	7.542.720	0	19.440	6.829.920	1,1	2.525	0,55	712.800	7.564.685	207.009.92	207.010	0,00	0,00	Tidak Melimpas
14	Juli 2	16	5,65	7.810.560	7.810.560	0	20.736	7.050.240	1,1	2.693	0,55	760.320	7.833.989	183.580,56	183.581	0,00	0,00	Tidak Melimpas
15	Agustus 1	15	4,26	5.520.960	5.520.960	0	19.440	4.808.160	1,1	2.525	0,55	712.800	5.542.925	161.615,53	161.616	0,00	0,00	Tidak Melimpas
16	Agustus 2	16	3,02	4.174.848	4.174.848	0	20.736	3.414.528	1,1	2.693	0,55	760.320	4.198.277	138.186,17	138.186	0,00	0,00	Tidak Melimpas
17	September 1	15	1,50	1.944.000	1.944.000	0	19.440	1.231.200	1,1	2.525	0,55	712.800	1.965.965	116.221,14	116.221	0,00	0,00	Tidak Melimpas
18	September 2	15	0,93	1.205.280	1.205.280	0	19.440	492.480	1,1	2.525	0,55	712.800	1.227.245	94.256,11	94.256	0,00	0,00	Tidak Melimpas
19	Okttober 1	15	1,35	1.749.600	1.749.600	0	19.440	1.036.800	1,1	2.525	0,55	712.800	1.171.565	72.291,08	72.291	0,00	0,00	Tidak Melimpas
20	Okttober 2	16	1,50	2.073.600	2.073.600	0	20.736	1.313.280	1,1	2.693	0,55	760.320	2.097.029	48.861,72	48.862	0,00	0,00	Tidak Melimpas
21	November 1	15	10,61	13.750.560	13.750.560	0	19.440	2.462.400	1,1	2.525	0,55	712.800	3.197.165	10.602.256,69	272.905	7,97	10.329.351,69	Melimpas Surplus
22	November 2	15	14,06	18.221.760	18.221.760	0	19.440	17.508.960	1,1	2.525	0,55	712.800	18.243.725	250.939,97	250.940	0,00	0,00	Tidak Melimpas
23	Desember 1	15	34,90	45.230.400	45.230.400	0	19.440	23.846.400	1,1	2.525	0,55	712.800	24.581.165	20.900.174,95	272.905	15,92	20.627.269,95	Melimpas Surplus
24	Desember 2	16	55,54	76.778.496	76.778.496	0	20.736	28.532.736	1,1	2.693	0,55	760.320	29.316.485	47.734.915,64	272.905	34,33	47.462.010,64	Melimpas Surplus
				1.019.366.208	-			61.442				410.334.866					609.031.342	



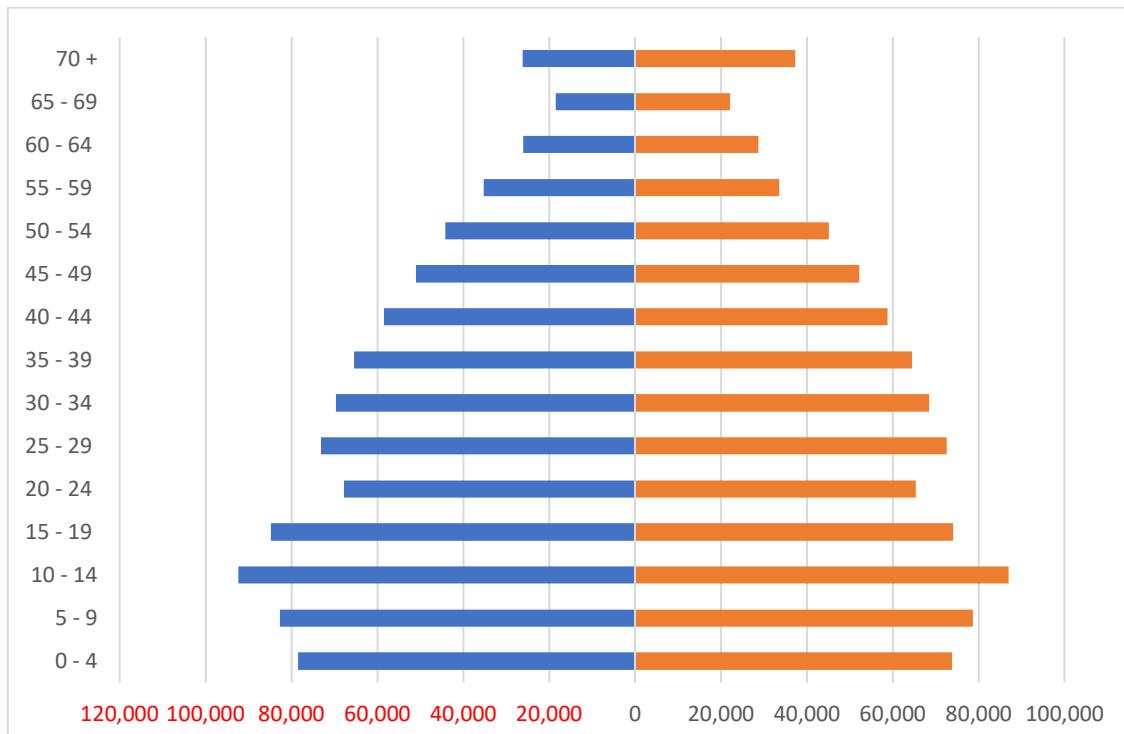
4.6 Analisis Sosial Ekonomi

4.6.1 Analisis Sosial

Analisis Sosial Rencana Pembangunan Bendung Karet Sungai Pemali ditinjau dari aspek kependudukan, aktivitas dan pergerakan, perubahan perilaku masyarakat, serta kebudayaan/kearifan lokal sebagai berikut :

1. Kependudukan

Proporsi kependudukan Kabupaten Brebes berdasarkan mata pencaharian, 18% penduduk adalah pelajar/mahasiswa, 16% penduduk adalah petani, 16% penduduk adalah ibu rumah tangga, 9% penduduk adalah buruh harian lepas dan 8% adalah karyawan swasta.



Sumber : Kabupaten Brebes Dalam Angka, 2021

Gambar 4-14 Piramida Penduduk Kabupaten Brebes

Apabila melihat piramida penduduk Kabupaten Brebes terhadap rencana pembangunan bendung karet di Sungai Pemali dalam kurun waktu 5-10 tahun yang akan datang, maka pelajar/mahasiswa usia 9-14, 15-19 dan 20-24 dipersiapkan untuk pekerjaan pada sektor non pertanian. Sedangkan pada angkatan 25-29 hingga 50-54 dipersiapkan untuk pekerjaan pada sektor pertanian.

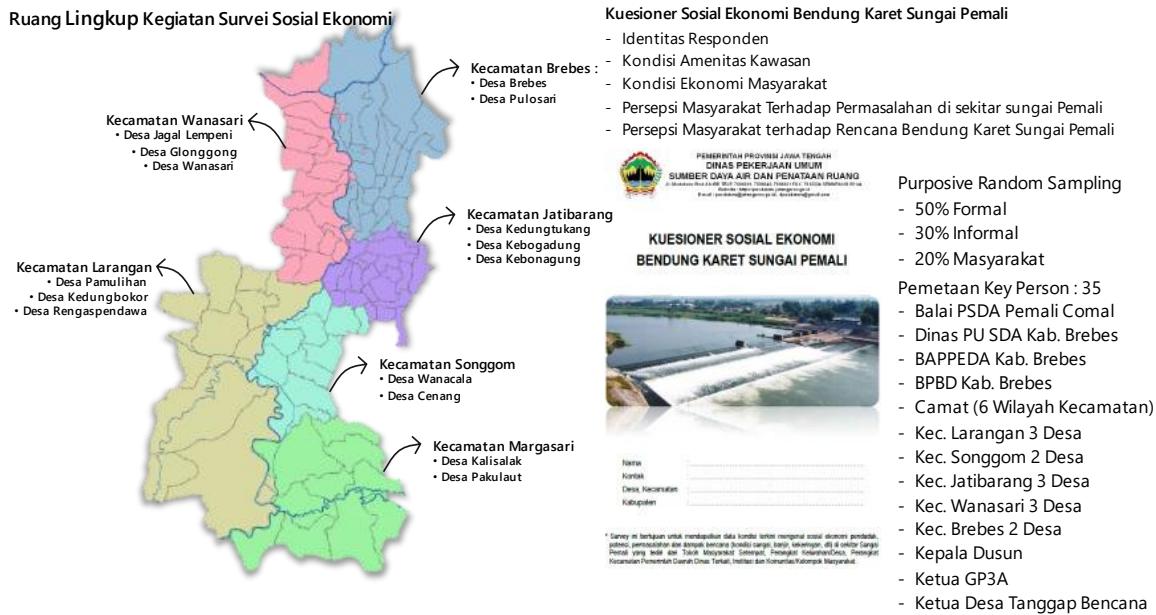
2. Aktifitas dan Pergerakan

Besarnya aktivitas dan pergerakan di Kabupaten Brebes dipengaruhi oleh musim panen karena mata pencaharian penduduk didominasi oleh para petani. pergerakan masyarakat pekerja swasta, pergerakan pendidikan dan pergerakan perekonomian lokal lainnya.

3. Kebudayaan dan Kearifan Lokal

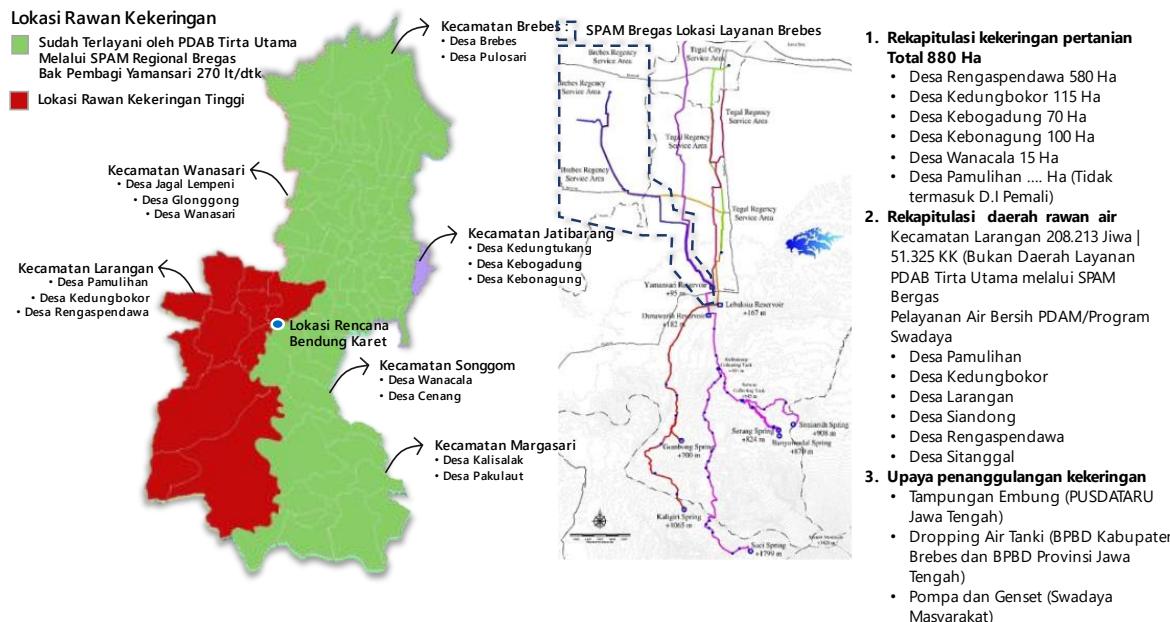
Tidak terdapat kegiatan kebudayaan/kearifan lokal pada areal terdampak pembangunan bendung karet di Sungai Pemali. Sehingga fokus pada aspek sosial adalah pada kependudukan, mata pencaharian, aktivitas pergerakan, dan perubahan perilaku masyarakat.

Ruang Lingkup Kegiatan dan Kuesioner



Sumber : Survei Primer, 2021

Gambar 4-15 Pelaksanaan Survei Sosial Ekonomi



Sumber : Survei Primer, 2021

Gambar 4-16 Hasil Survei Sosial Ekonomi

4.7 Analisis Kepemilikan Lahan

Tujuan analisis kepemilikan lahan ini adalah untuk mengetahui kepemilikan dari lahan yang berada di sekitar lokasi alternatif bendung karet yang dijelaskan pada Gambar 4-17



Sumber : Survei Primer, 2021

Gambar 4-17 Penguasaan Lahan

Dari gambar tersebut disebutkan bahwa sebagian besar lahan di sekitar lokasi alternatif bendung karet dimiliki oleh perorangan sedangkan penguasaan lahan yang dapat digunakan untuk disposal dan quarry dapat menggunakan lahan di Desa Rengaspendawa dengan luas ±15 Ha.

4.8 Analisis Kelayakan Aspek Lingkungan dan Sosial Ekonomi

Tujuan analisis kelayakan aspek lingkungan dan sosial ekonomi ini adalah untuk meminimalisasi dampak lingkungan, sosial, dan ekonomi (dampak negatif) akibat adanya rencana program/ kegiatan pembangunan bendung karet di Kabupaten Brebes baik pada saat pra konstruksi, konstruksi dan pasca konstruksi.

4.8.1 Analisis Sosial Ekonomi

Analisis sosial ekonomi mengenai ukuran dampak penting dari rencana pembangunan Bendung Karet Sungai Pemali adalah sebagai berikut:

1. Dukungan seluruh responden terhadap kegiatan, dengan syarat masyarakat mendapatkan manfaat dari Bendung Karet Sungai Pemali terutama ketika Musim Kemarau
2. Masyarakat mengharapkan bantuan pompa, perbaikan saluran dan pemeliharaan (rehab) gorong-gorong saluran yang dilintasi oleh jalan provinsi (jembatan jalan provinsi)
3. Permasalahan Banjir Limpasan Sungai Pemali di Desa Kedungtukang, Desa Kebonagung, Desa Kebogadung, Desa Wanacala, Desa Rengaspendawa dan Desa Kedungbokor → Kerusakan pada tanggul sd jebol karena gerusan tebing Sungai Pemali yang sangat deras
4. Permasalahan Kekeringan Lahan Pertanian di Desa Kedungtukang, Desa Kebonagung, Desa Kebogadung, Desa Wanacala, Desa Rengaspendawa dan Desa Kedungbokor, Desa Pamulihan, Desa Glonggong → Embung eksisting tidak mampu menanggulangi kekeringan
5. Permasalahan Kekeringan Air Bersih ketika musim kemarau, upaya darurat dilakukan oleh BPBD melalui Droppiong air bersih

Rekapitulasi kekeringan Total 880 Ha

- Desa Rengaspendawa 580 Ha
 - Desa Kedungbokor 115 Ha
 - Desa Kebogadung 70 Ha
 - Desa Kebonagung 100 Ha
 - Desa Wanacala 15 Ha
6. Permasalahan aktivitas pengambilan material di Sungai Pemali
 7. Kesiapan Lahan Desa Rengaspendawa 15 Ha di lokasi BM.K.05 yang bisa dimanfaatkan untuk area disposal dan quarry ketika pembangunan
 8. Potensi pertanian di Desa Rengaspendawa yang ditetapkan sebagai Sentra Pertanian Bawang oleh Kementerian Pertanian



BAB V

STUDI KELAYAKAN BENDUNG KARET DAN PRIORITAS ALTERNATIF LOKASI

5.1 Kelayakan Teknis

5.1.1 Kondisi Hidrologi

ALTERNATIF 1

- Debit Andalan : 32,55 m³/detik
- Debit Banjir : 681,83 m³/detik
- Tinggi Bendung : 5 m
- Volume Sedimen : 26.603,16 m³/tahun
- Volume Material : Volume Terkecil

Neraca Air tidak mencukupi sehingga membutuhkan waduk/tampungan yang lebih besar

KESIMPULAN HIDROLOGI : TIDAK LAYAK

ALTERNATIF 2

- Debit Andalan : 32,62 m³/detik
- Debit Banjir : 697,61 m³/detik
- Tinggi Bendung : 5 m
- Volume Sedimen : 26.587,63 m³/tahun
- Volume Material : Volume Kedua Terkecil

Neraca Air tidak mencukupi sehingga membutuhkan waduk/tampungan yang lebih besar

KESIMPULAN HIDROLOGI : TIDAK LAYAK

ALTERNATIF 3

- Debit Andalan : 35,97 m³/detik
- Debit Banjir : 750,51 m³/detik
- Tinggi Bendung : 5 m
- Volume Sedimen : 30.419,39 m³/tahun
- Volume Material : Volume Ketiga Terkecil

Neraca Air tidak mencukupi sehingga membutuhkan waduk/tampungan yang lebih besar

KESIMPULAN HIDROLOGI : TIDAK LAYAK

5.1.2 Kesimpulan Kelayakan Teknis

Dari uraian kelayakan teknis diatas dapat diambil kesimpulan bahwa pembangunan Bendung Karet di Sungai Pemali tidak layak dari segi hidrologi karena dari neraca air menunjukan defisit 6 (enam) bulan, untuk mengatasi defisit tersebut dibutuhkan tampungan yang lebih besar seperti waduk.

5.2 Kelayakan Sosial

5.2.1 Ekonomi

ALTERNATIF 1

- Cost : Biaya Terkecil
 - Harga Air : Termurah
 - Benefit : Benefit Terbesar
- NPV : -5.064.589.489 (NEGATIF)
BCR : 0,996 (KURANG DARI 1)
IRR : tidak dapat dihitung

KESIMPULAN EKONOMI : TIDAK LAYAK

ALTERNATIF 2

- Cost : Biaya Kedua Terkecil
 - Harga Air : Termurah Kedua
 - Benefit : Benefit Nomor 2
- NPV : -80.369.010.903 (NEGATIF)
BCR : 0,935 (KURANG DARI 1)
IRR : tidak dapat dihitung

KESIMPULAN EKONOMI : TIDAK LAYAK

ALTERNATIF 3

- Cost : Biaya Termahal
 - Harga Air : Termahal
 - Benefit : Benefit Terkecil
- NPV : -9.842.560.674 (NEGATIF)
BCR : 0,992 (KURANG DARI 1)
IRR : tidak dapat dihitung

KESIMPULAN EKONOMI : TIDAK LAYAK

5.2.2 Kesimpulan Kelayakan Sosial

Dari uraian kelayakan sosial diatas dapat diambil kesimpulan bahwa pembangunan Bendung Karet di Sungai Pemali tidak layak dari segi ekonomi karena dari perhitungan kelayakan ekonomi tidak menguntungkan.

5.3 Analisis Prioritas Alternatif Lokasi

5.3.1 Metode Skoring

No	Faktor	Kriteria	Bobot %	Sub Kriteria	Bobot %	Diskripsi/Uraian
1	Teknis	Geologi	30.33	1 Gempa;	3.53	Koefisien Kegempaan Operating Basis Earthquake: <0,075 nilai skor 5; 0,0750 sd 0,150 nilai skor 4; 0,151 sd 0,225 nilai skor 3; 0,226 sd 0,300 nilai skor 2; >0,3 nilai skor 1
				2 Geologi Teknik;	2.39	Data geologi yang memberikan informasi kekuatan serta karakteristik kestabilan lapisan tanah
				3 Geomorfologi/ Geodinamik	1.80	Meliputi pengamatan dan penilaian ada tidaknya bahaya sebagai akibat faktor geologi
				4 Litologi	4.62	Klasifikasi batuan lepas nilai 1 klasifikasi batuan kompak nilai 5
				5 Struktur Geologi	15.93	Klasifikasi batuan ada sesar, kekar-rekahan, ketidak selaras nilai 1 jika tidak ada nilai 5
				6 Lugeon	2.05	Nilai lugion sangat tinggi nilai 1 (porus) jika nilai lugion rendah relatif kedap nilai 5
	Topografi dan Karakteristik DAS	Topografi dan Karakteristik DAS	12.69	1 Bentuk lembah	8.53	Bentuk wide U nilai skore 1 bentuk lembah tubuh bendung V shape nilai skore 5
				2 Kemiringan Palung Sungai	1.69	Kemiringan palung sungai > 36% nilai skore 1, nilai kemiringan palung < 10% nilai skore 5
				3 Luas Genangan	2.48	Volume genangan: kurang dari 150.000m ³ skor 1; 150.001 m ³ sd 300.000 m ³ skor 2; 300.001 m ³ sd 450.000 m ³ skor 3; 450.001 m ³ sd 600.000 m ³ skor 4; 600.000 m ³ keatas skor 5.
	Efektifitas Pelaksanaan	Efektifitas Pelaksanaan	10.52	1 Ketersediaan material	3.48	Rasio ketersediaan material semakin sulit nilai skor 1 dan semakin mudah diperoleh nilai skor 5
				2 Waktu Pelaksanaan.	3.45	Waktu Pelaksanaan: sd 1 thn skor 5; sd 2 thn skor 4; sd 3 thn skor 3; sd 4 thn skor 2; sd 5 thn skor 1
				3 Teknologi Pelaksanaan	3.60	Teknologi pelaksanaan rumit skor 1, Sedang skor 3 dan mudah skor 5

			1 Debit andalan	4.4	Debit andalan: kurang dari 5,000m ³ /dtk skor 1; 5,000m ³ /dtk sd 11,667 m ³ /dtk skor 2; 11,668 m ³ /dtk sd 18,333 m ³ /dtk skor 3; 18,334 m ³ /dtk sd 25,000 m ³ /dtk skor 4; 25,000 m ³ /dtk ke atas skor 5.	
			2 Debit Banjir	1.74	Debit Banjir: kurang dari 100m ³ /dtk skor 1; 100,1m ³ /dtk sd 1.633,33m ³ /dtk skor 2; 1.633,34m ³ /dtk sd 3.266,67m ³ /dtk skor 3; 3.266,68m ³ /dtk sd 5.000m ³ /dtk skor 4; lebih dari 5.000m ³ /dtk skor 5	
	Hidrologi	14.57	3 Tinggi Bendung	4.98	Tinggi Bendung: 1m skor 1; 2m skor 2; 3m skor 3; 4m skor 4; 5m skor 5.	
			4 Volume Sedimen	1.35	Volume Sedimen: kurang dari 100.000m ³ /thn skor 5; 100.000 sd 6.666.666,66m ³ /thn skor 4; 6.666.666,67 sd 13.333.333,33m ³ /thn skor 3; 13.333.333,34 sd 20.000.000m ³ /thn skor 2; lebih dari 20.000.000m ³ /thn skor 1	
			5 Volume Material	21	Volume besar nilai 1 volume kecil nilai skor 5	
	Lingkungan	10.35	1 Habitat alami krisis	2.68	Ada habitat alami yang kritis skor 1 kalau tidak ada skor 5	
			2 Kualitas Air	2.29	Kualitas air bakumutu kelas 3 nilai skor 1 bakumutu kelas 1 nilai 5	
			3 Rona lingkungan awal	5.38	Rona lingkungan awal sedang nilainya 1 rona lingkungan baik nilainya 5	
2	Sosial	Ekonomi	11.189	1 Cost	4.072	Nilai biaya tinggi urutan tertinggi skor 1 urutan biaya terkecil nilai skor 5
			2 Harga air	2.263	Harga air per meter kubik tumpungan termahal nilai skor 1 harga air termurah nilai skor 5	
			3 Benefit	1.672	Benefit urutan terkecil nilai skor 1 benefit urutan terbesar nilai skor 5	
			4 Umur rencana	3.182	Umur rencana secara ekonomi terpendek skor 1, umur ekonomi rencana terpanjang nilai 5	

Sosial	10.35	1 Infrastruktur diganti	4.46	Infrastruktur existing paling banyak dipindahkan skor 1 dan jika dipindahkan paling sedikit 5	
		2 Relokasi Penduduk	2.75	Relokasi penduduk terbanyak skor 1 relokasi paling sedikit skor 5	
		3 Status lahan	3.14	Status lahan mengalami kendala	

Sumber: Imam Santoso, 2018

100.0

100

5.3.2 Hasil Skoring Lokasi Terpilih

No	Faktor	Kriteria	Bobot %	Sub Kriteria	Bobot %	Diskripsi/Uraian	Skor Lokasi Alternatif 1	Alasan / Keterangan	Skor Bobot	Sub Total Skor	Skor Lokasi Alternatif 2	Alasan / Keterangan	Skor Bobot	Sub Total Skor	Skor Lokasi Alternatif 3	Alasan / Keterangan	Skor Bobot	Sub Total Skor
1	Teknis	Geologi	30.33	1 Gempa;	3.53	Koefisien Kegempaan Operating Basis Earthquake: < 0,075 nilai skor 5; 0,075 sd 0,150 nilai skor 4; 0,151 sd 0,225 nilai skor 3; 0,226 sd 0,300 nilai skor 2; > 0,3 nilai skor 1	4	Percepatan di batuan dasar 0.05 - 0.1 g	2.83	29.21	4	Percepatan di batuan dasar 0.05 - 0.1 g	4.00	27	4	Percepatan di batuan dasar 0.05 - 0.1 g	2.83	28.49
				2 Geologi Teknik;	2.39	Data geologi yang memberikan informasi kekuatan serta karakteristik stabilitas lapisan tanah	5	N-SPT > 30	2.39		5	N-SPT > 30	4.00		5	N-SPT > 30	2.39	
				3 Geomorfologi / Geodinamik	1.80	Meliputi pengamatan dan penilaian ada tidaknya bahaya sebagai akibat faktor geologi	5	Dari faktor geomorfologi nyaris tidak dijumpai bahaya	1.80		5	Dari faktor geomorfologi nyaris tidak dijumpai bahaya	5.00		3	Dari faktor geomorfologi nyaris tidak dijumpai bahaya	1.08	
				4 Litologi	4.62	Klasifikasi batuan lepas nilai 1 klasifikasi batu	5	Batuan dasar merupakan batuan padat	4.62		5	Batuan dasar merupakan batuan padat	5.00		5	Batuan dasar merupakan batuan padat	4.62	
				5 Struktur Geologi	15.93	Klasifikasi batuan ada sesar, kekar-rekahan, ketidak selaras nilai 1 jika tidak ada nilai 5	5	Tidak teredintifikasi dari pemetaan permukaan & pemboran	15.93		5	Tidak teredintifikasi dari pemetaan permukaan & pemboran	5.00		5	Tidak teredintifikasi dari pemetaan permukaan & pemboran	15.93	
				6 Lugeon	2.05	Nilai lugeon sangat tinggi nilai 1 (porous) jika nilai lugion rendah relatif kedap nilai 5	4	Secara umum Lu < 5	1.64		4	Secara umum Lu < 5	4.00		4	Secara umum Lu < 5	1.64	
	Topografi dan Karakteristik DAS	Topografi dan Karak- teristik DAS	12.69	1 Bentuk lembah	8.53	Bentuk wide U nilai skore 1 bentuk lembah tubuh bendung V shape nilai skore 5	4	Cenderung V	6.82	19.57	4	Cenderung V	6.82	19.57	3	Peralihan antara V dan U	5.12	15.50
				2 Kemiringan Palung Sungai	1.69	Kemiringan palung sungai> 36% nilai skore 1, nilai kemiringan palung < 10 % nilai skore 5	5		0.27%		5		0.10%		5		0.06%	
				3 Luas Genangan	2.48	Volume genangan : kurang dari 150.000 m3 skor 1; 150.001 m3 sd 300.000 m3 skor 2; 300.001 m3 sd 450.000 m3 skor 3; 450.001 m3 sd 600.000 m3 skor 4; 600.000 m3 ke atas skor 5.	4		589.686		4		536.614		2		272.905	
	Efektifitas Pelaksanaan	Efektifitas Pelaksanaan	10.52	1 Ketersediaan material	3.48	Rasio ketersediaan material semakin sulit nilai skor 1 dan semakin mudah diperoleh nilai skor 5	5	Mudah	3.48	13.53	5	Mudah	3.48	13.106	5	Mudah	3.48	12.69
				2 Waktu Pelaksanaan.	3.45	Waktu Pelaksanaan : sd 1 thn skor 5; sd 2 thn skor 4; sd 3 thn skor 3; sd 4 thn skor 2; sd 5 thn skor 1	5	1 tahun	3.45		5	1 tahun	3.45		3	1 tahun	2.07	
				3 Teknologi Pelaksanaan	3.60	Teknologi pelaksanaan rumit skor 1, Sedang skor 3 dan mudah skor 5	3	Sedang	2.16		3	Sedang	2.16		3	Sedang	2.16	
	Hidrologi	Hidrologi	14.57	1 Debit andalan	4.4	Debit andalan : kurang dari 5.000 m3/dtk skor 1; 5.000 m3/dtk sd 11.667 m3/dtk skor 2; 11.668 m3/dtk sd 18.333 m3/dtk skor 3; 18.334 m3/dtk sd 25.000 m3/dtk skor 4; 25.000 m3/dtk ke atas skor 5.	5		32.55	13.53	5		32.62	13.106	5		35.97	4.40
				2 Debit Banjir	1.74	Debit Banjir : kurang dari 100 m3/dtk skor 1; 100.1 m3/dtk sd 1.633,33 m3/dtk skor 2; 1.633,34 m3/dtk sd 3.266,67 m3/dtk skor 3; 3.266,68 m3/dtk sd 5.000 m3/dtk skor 4; lebih dari 5.000 m3/dtk skor 5	2		681.83		2		697.61		2		750.51	
				3 Tinggi Bendung	4.98	Tinggi Bendung : 1 m skor 1; 2 m skor 2; 3 m skor 3; 4 m skor 4; 5 m skor 5.	5		5 m		5		5 m		5		5 m	4.98
				4 Volume Sedimen	1.35	Volume Sedimen : kurang dari 100.000 m3/thn skor 5; 100.000 sd 6.666.666,66 m3/thn skor 4; 6.666.666,67 sd 13.333.333,33 m3/thn skor 3; 13.333.333,34 sd 20.000.000 m3/thn skor 2; lebih dari 20.000.000 m3/thn skor 1	5		26,603.16		5		26,587.63		5		30,419.39	
				5 Volume Material	2.1	Volume besar nilai 1 volume kecil nilai skor 5	5	Volume terkecil	2.10		4	Volume kedua terkecil	1.68		3	Volume ketiga terkecil	1.26	
	Lingkungan	Lingkungan	10.35	1 Habitat alami krisis	2.68	Ada habitat alami yang kritis skor 1 kalau tidak ada	5	Tidak ada	2.68	8.36	5	Tidak ada	2.68	8.358	5	Tidak ada	2.68	8.36
				2 Kualitas Air	2.29	Kualitas air baku mutu kelas 3 nilai skor 1 baku mutu kelas 1 nilai 5	3	Baku Mutu kelas 2	1.37		3	Baku Mutu kelas 2	1.37		3	Baku Mutu kelas 2	1.37	
				3 Rona lingkung	5.38	Rona lingkungan awal sedang nilainya 1 rona lingkungan baik nilainya 5	4	Rona lingkungan baik	4.30		4	Rona lingkungan baik	4.30		4	Rona lingkungan baik	4.30	
	Sosial	Ekonomi	11.189	1 Cost	4.072	Nilai biaya tinggi urutan tertinggi skor 1 urutan biaya terkecil nilai skor 5	5	Biaya Terkecil	4.07	9.92	3	Biaya Kedua Terkecil	2.44	6.7134	1	Biaya Termahal	0.81	3.51
				2 Harga air	2.263	Harga air per meter kubik tampungan termahal nilai skor 1 harga air ter murah nilai skor 5	5	Termurah	2.26		3	Termurah kedua	1.36		1	Termahal	0.45	
				3 Benefit	1.672	Benefit urutan terkecil nilai skor 1 benefit urutan terbesar nilai skor 5	5	Benefit Terbesar	1.67		3	Benefit No. 2	1.00		1	Benefit Terkecil	0.33	
				4 Umur rencana	3.182	Umur rencana secara ekonomi ter pendek skor 1, umur ekonomi rencana terpanjang nilai 5	3		1.91		3		1.91		3		1.91	
	Sosial	Sosial	10.35	1 Infrastruktur diganti	4.46	Infrastruktur existing paling banyak dipindahkan skor 1 dan jika dipindahkan paling sedikit 5	5	Tidak ada	4.46	10.35	5	Tidak ada	4.46	10.35	3	Tidak ada	2.68	8.57
				2 Relokasi Penduduk	2.75	Relokasi penduduk terbanyak skor 1 relokasi paling sedikit skor 5	5	Tidak ada	2.75		5	Tidak ada	2.75		5	Tidak ada	2.75	
				3 Status lahan	3.14	Status lahan mengalami kendala	5	Tidak ada	3.14		5	Tidak ada	3.14		5	Tidak ada	3.14	

Sumber : Imam Santoso, 2018

100.0

100

Skor Total Alternatif Lokasi 1 :

90.93

Skor Total Alternatif Lokasi 2 :

85.10

Skor Total Alternatif Lokasi 3 :

77.11

5.3.3 Rekomendasi Alternatif Lokasi

Lokasi	Skor Total
Alternatif 1	90.93
Alternatif 2	85.10
Alternatif 3	77.11

Dari uraian perhitungan skoring diatas Alternatif 1 memiliki skor paling besar diikuti dengan Alternatif 2 dan 3.

BAB VI

DESAIN DASAR BENDUNG KARET SUNGAI PEMALI

6.1 Rancangan Dasar Konstruksi

6.1.1 As Bendung

Bendung merupakan bangunan yang dibuat untuk menahan laju arus sungai atau menampung air. Namun secara teori bangunan ini berfungsi untuk meninggikan level permukaan air agar dapat dialirkan secara gravitasi pada area atau tempat yang membutuhkan pengairan. Bendung sendiri dibangun dengan melintangi sungai sesuai perencanaan yang telah ditentukan. Pembuatan bendung sendiri disarankan dibuat pada sungai dengan arus yang lurus.

Berikut simulasi rencana as bendung karet Alternatif 1, 2, dan 3 seperti pada Gambar 6-1, Gambar 6-2, dan Gambar 6-3.



Sumber : Survei Primer, 2021

Gambar 6-1 Lokasi As Bendung Karet Alternatif 1



Sumber : Survei Primer, 2021

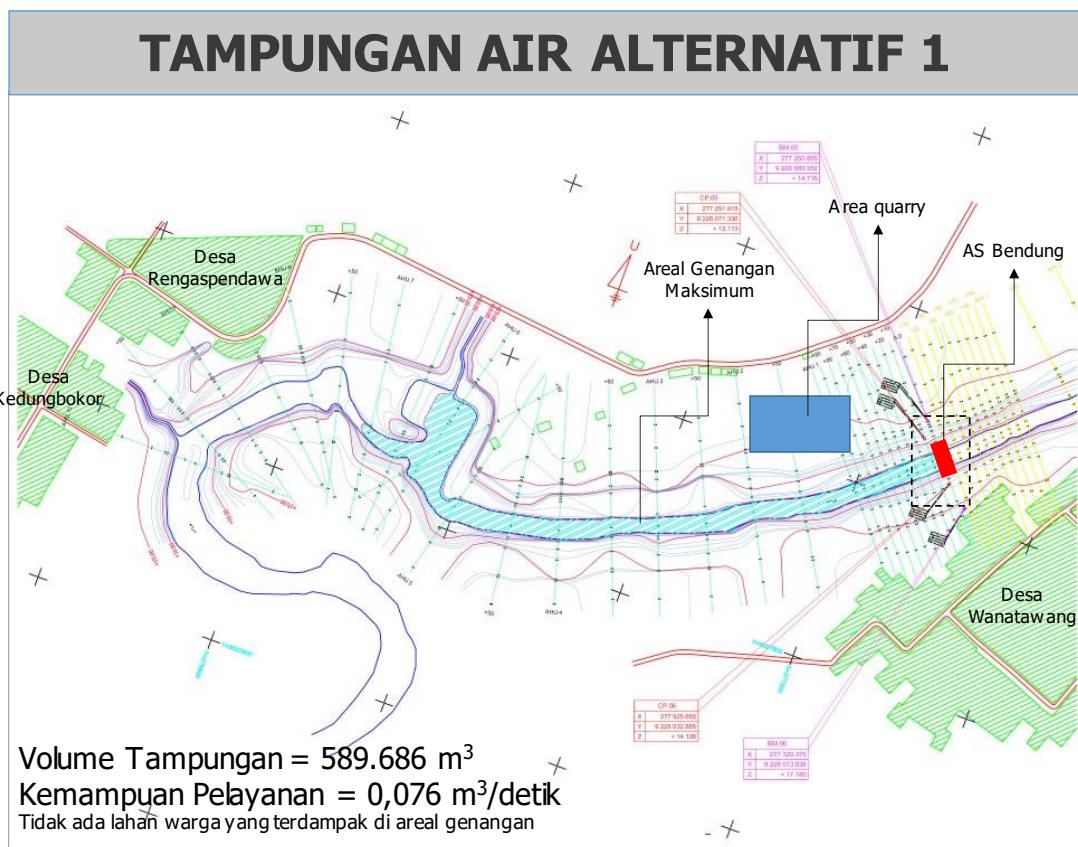
Gambar 6-2 Lokasi As Bendung Karet Alternatif 2



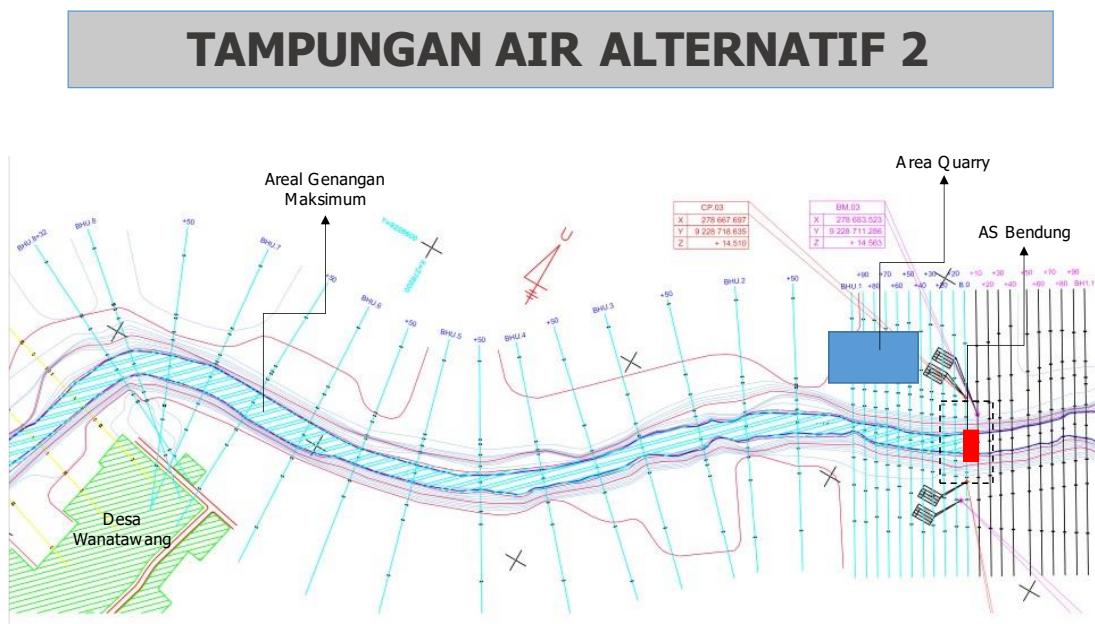
Sumber : Survei Primer, 2021

Gambar 6-3 Lokasi As Bendung Karet Alternatif 3

6.1.2 Kapasitas Empangan

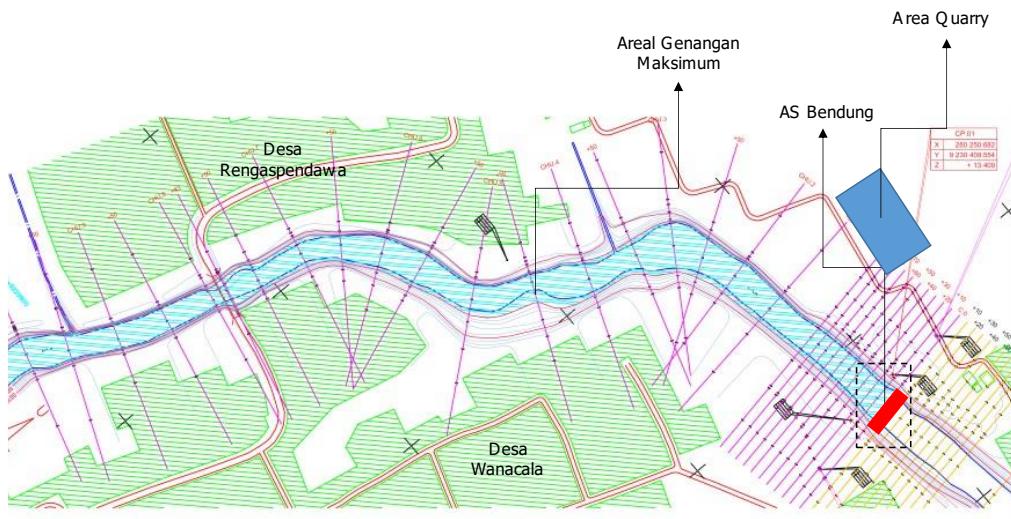


Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2021



Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2021

TAMPUNGAN AIR ALTERNATIF 3



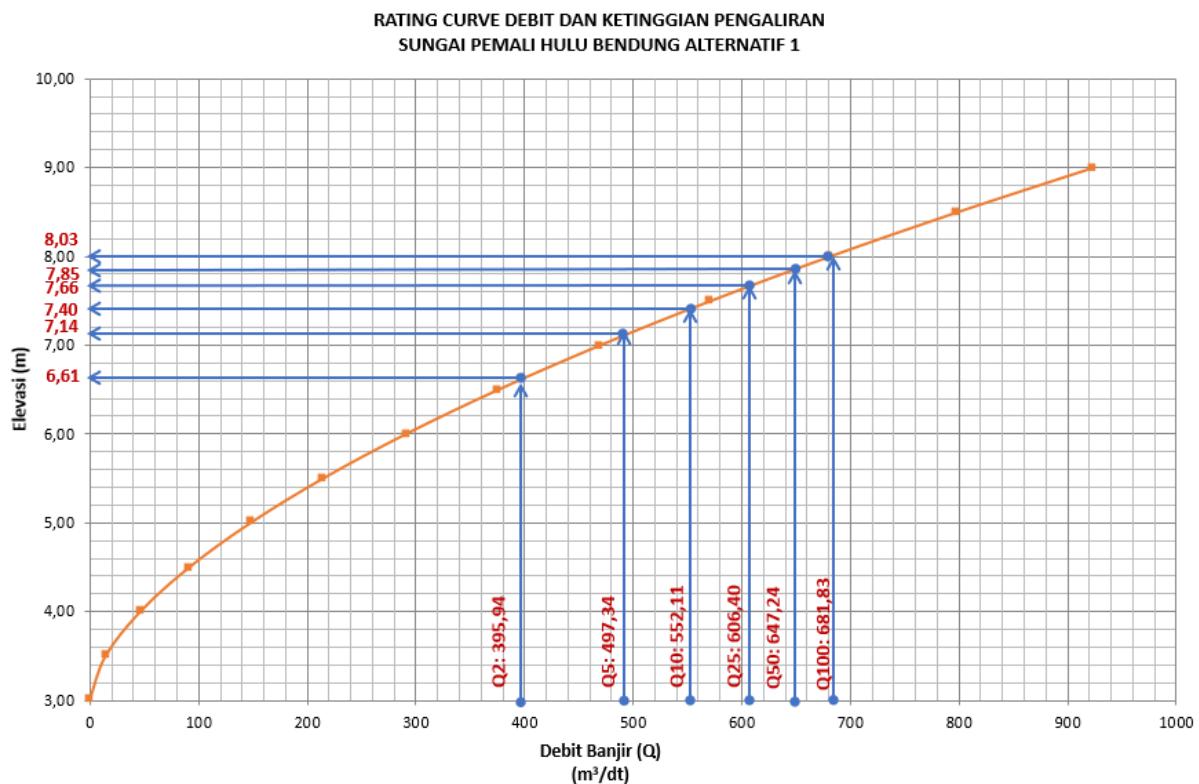
Volume Tampungan = 272,905 m³

Kemampuan Pelayanan = 0,035 m³/detik

Tidak ada lahan warga yang terdampak di areal genangan

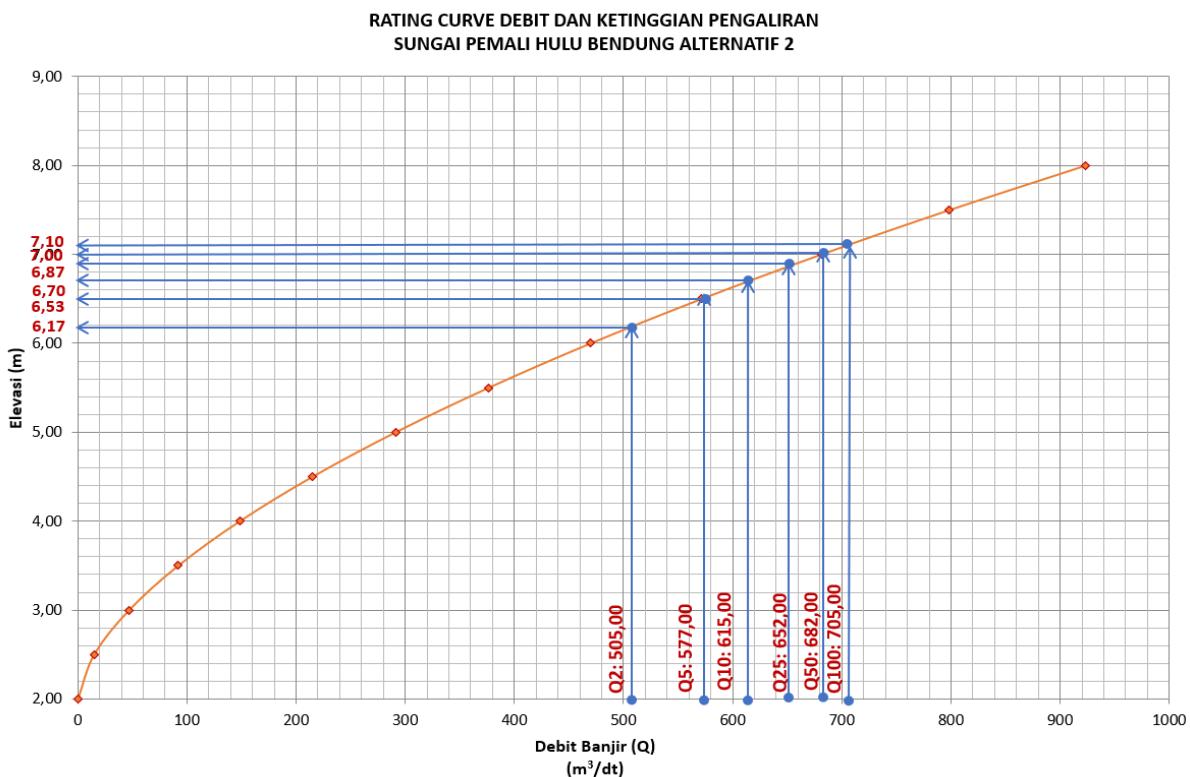
Sumber : Hasil Analisis Konsultan, 2021

6.1.3 Rating Curve Debit



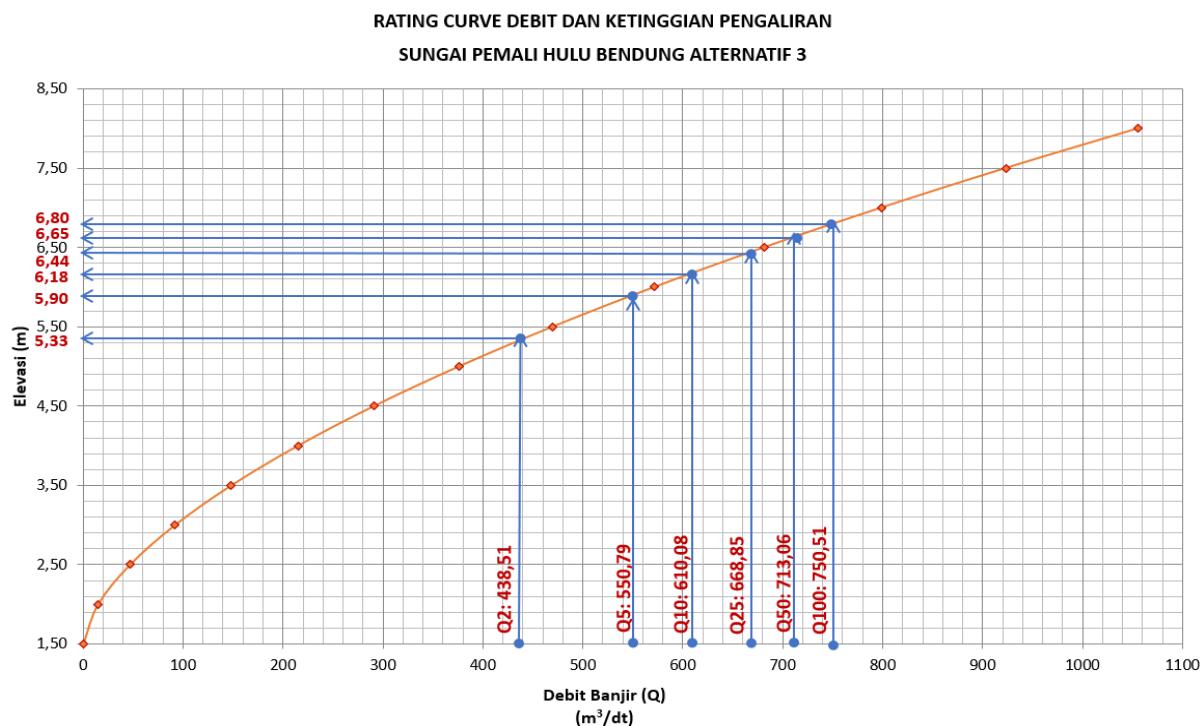
Sumber: Hasil Analisis Konsultan, 2021

Gambar 6-4 Rating Curve Debit dan Ketinggian Pengaliran Sungai Pemali di Hulu Bendung Lokasi Alternatif 1



Sumber: Hasil Analisis Konsultan, 2021

Gambar 6-5 Rating Curve Debit dan Ketinggian Pengaliran Sungai Pemali di Hulu Bendung Lokasi Alternatif 2



Sumber: Hasil Analisis Konsultan, 2021

Gambar 6-6 Rating Curve Debit dan Ketinggian Pengaliran Sungai Pemali di Hulu Bendung Lokasi Alternatif 3

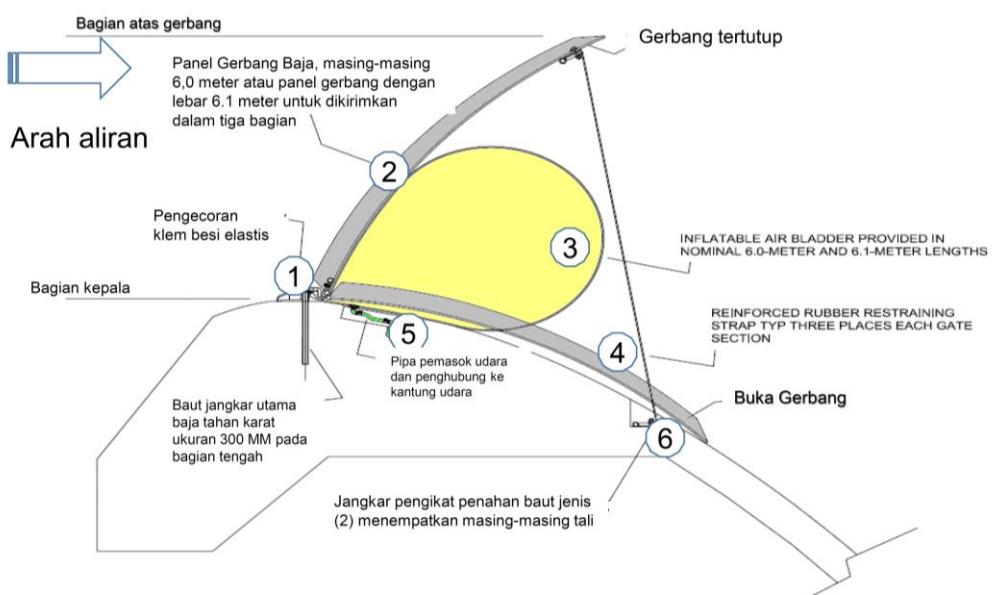
6.2 Perencanaan Bendung Gerak

6.2.1 Tipe Bendung Karet

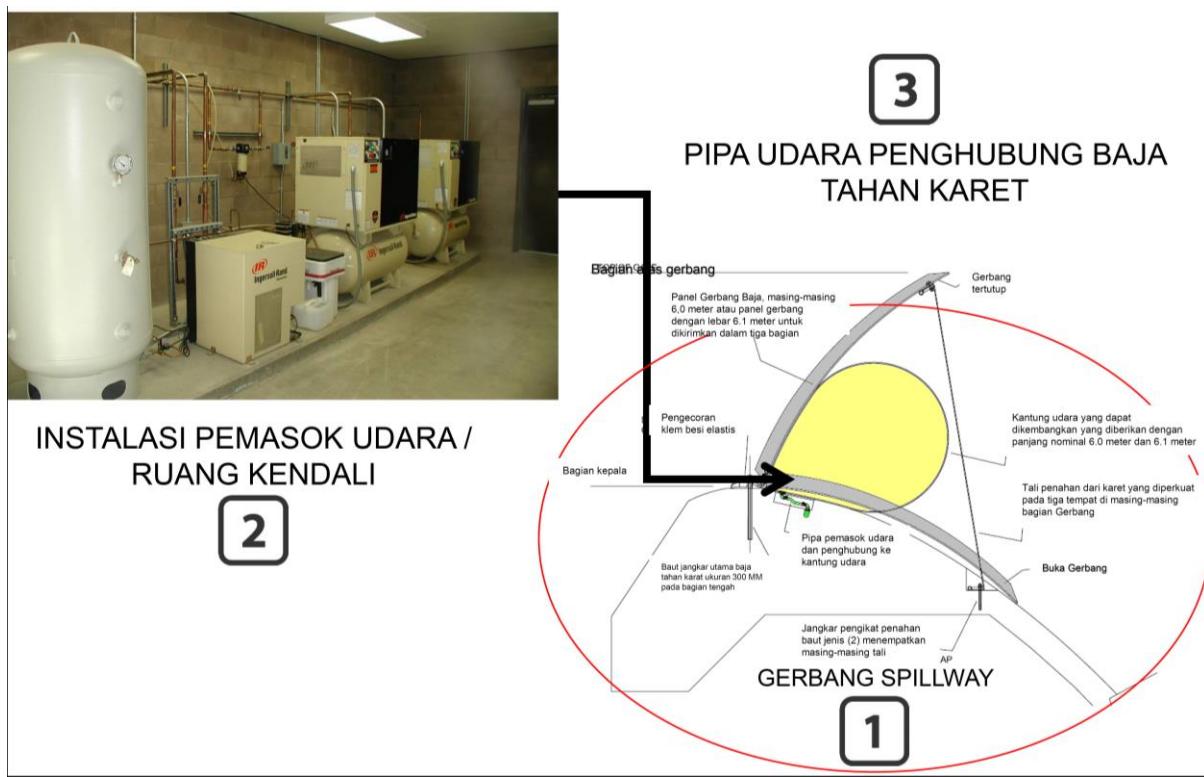
Dari survei pengukuran debit tercatat kecepatan air rata-rata 0,14 m/detik maka diambil tipe bendung karet dengan Gerbang Spillway Obermeyer Hydro International (OHI). Bendung Karet dengan Gerbang Spillway Obermeyer Hydro International (OHI) adalah barisan panel gerbang baja yang disangga pada sisi hilir mereka oleh kantung udara yang dapat dikembangkan. Dengan mengendalikan tekanan pada kantung, ketinggian air yang akan dijaga oleh gerbang dapat disesuaikan secara leluasa dalam kisaran pengendalian system (tertutup sepenuhnya hingga terbuka sepenuhnya).



Gambar 6-7 Obermeyer Hydro International (OHI)

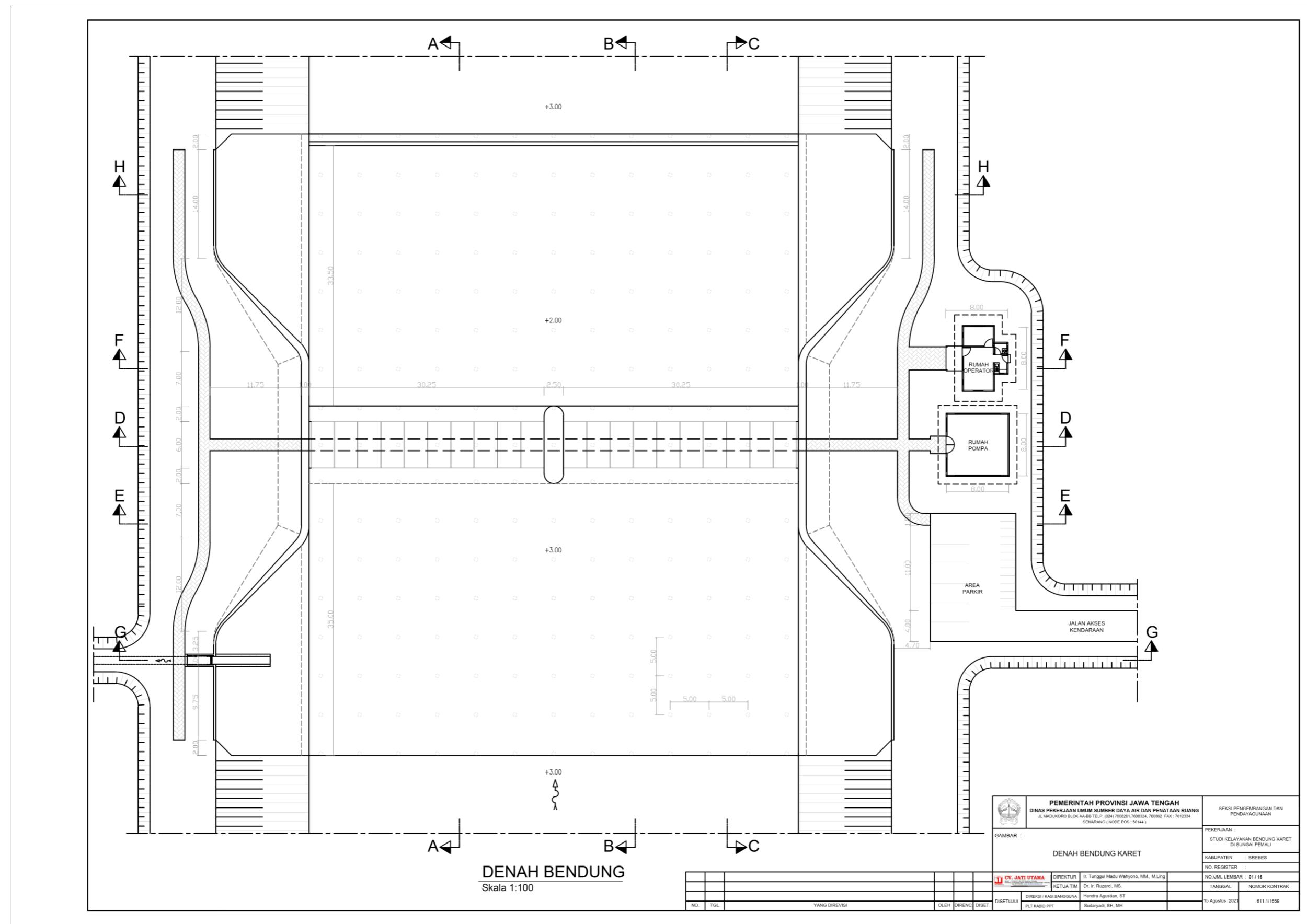


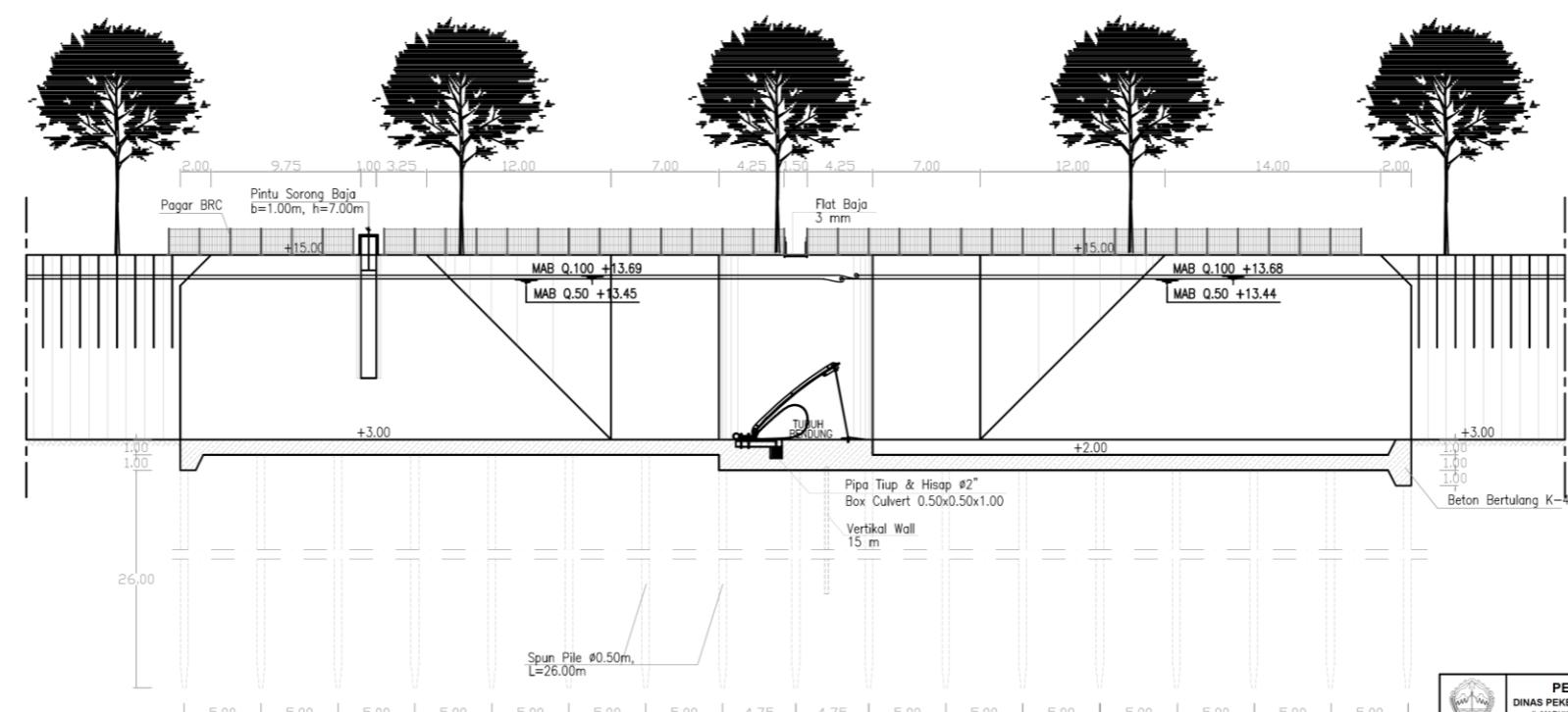
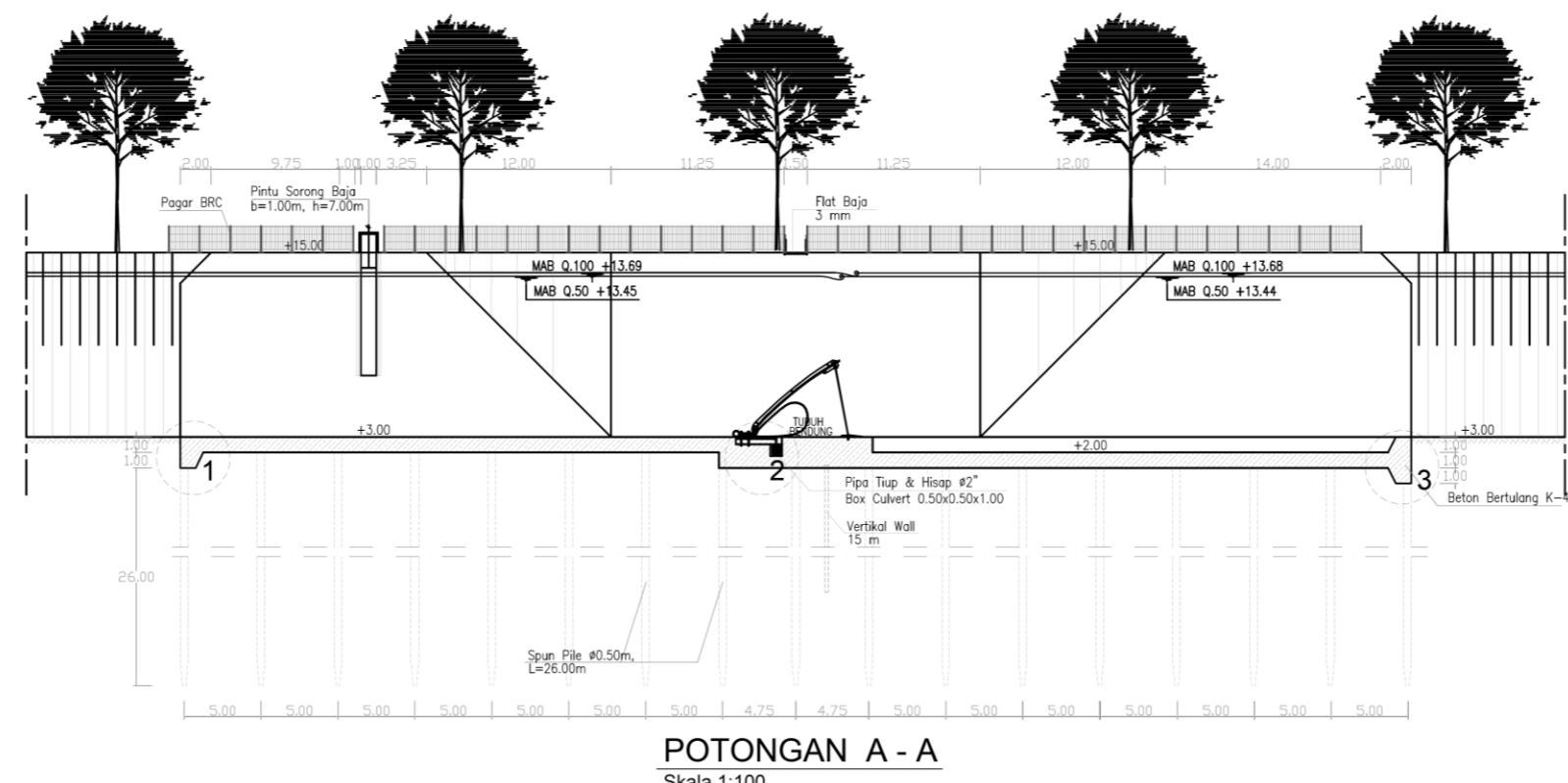
Gambar 6-8 Komponen Gerbang Obermeyer Hydro International (OHI)



Gambar 6-9 Komponen Obermeyer Hydro International (OHI)

6.2.2 Gambar Basic Desain



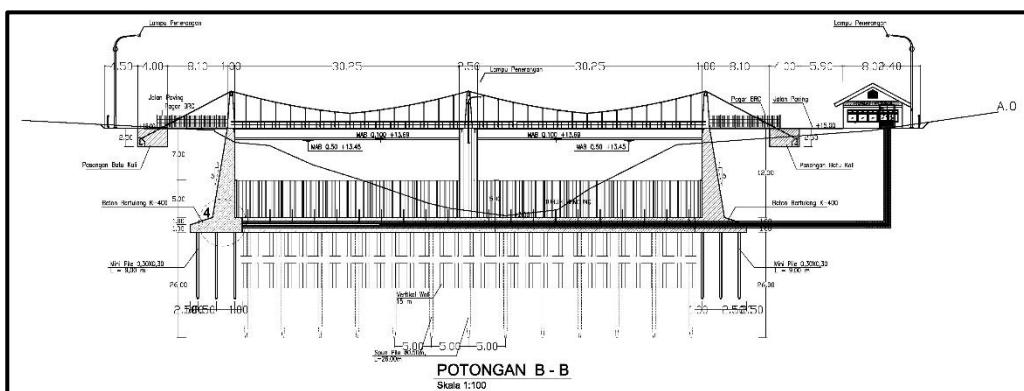


	PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH DINAS PEKERJAAN UMUM SUMBER DAYA AIR DAN PENATAAN RUANG JL MADUKORO BLOK AA-88 TELP. (024) 7605201, 7605324, 760862 FAX: 7612334 SEMARANG (KODE POS 50144)	SEKSI PENGEMBANGAN DAN PENDAYAGUNAAN
GAMBAR :	POTONGAN A-A DAN B-B BENDUNG KARET	
CV. JATI UTAMA	DIREKTUR Ir. Tunggul Madu Wahyono, MM., M.Eng	NO. JML LEMBAR : 02 / 16
KETUA TIM Dr. Ir. Ruzardi, MS.	OLEH DIRENC. DISET. DISETUJUI PLT KABID PPT	TANGGAL NOMOR KONTRAK
	Hendra Agustian, ST	15 Agustus 2021 611.1/1659
NO. TGL	YANG DIREVISI OLEH DIRENC. DISET. DISETUJUI DIREKSI KASI BANGUNA	

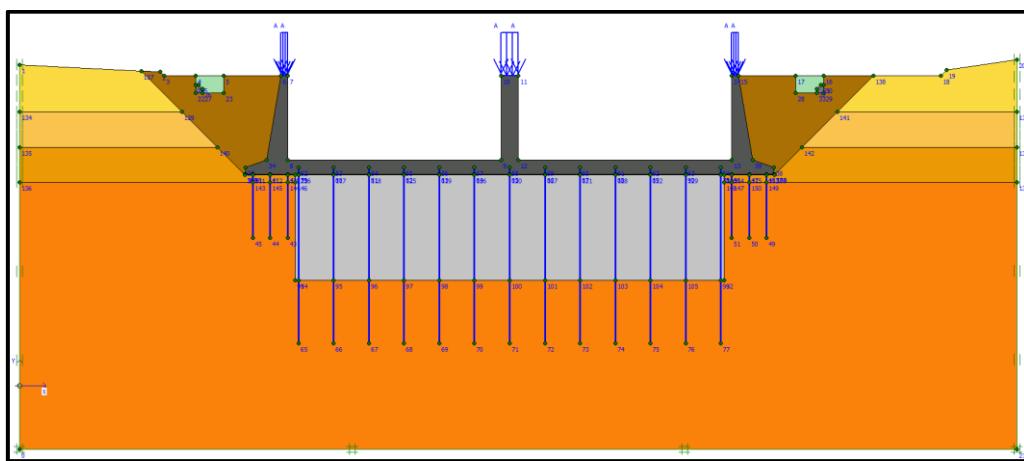
6.2.3 Perhitungan Stabilitas Bendung Gerak

6.2.3.1 Cross Bendung Gerak Pemali

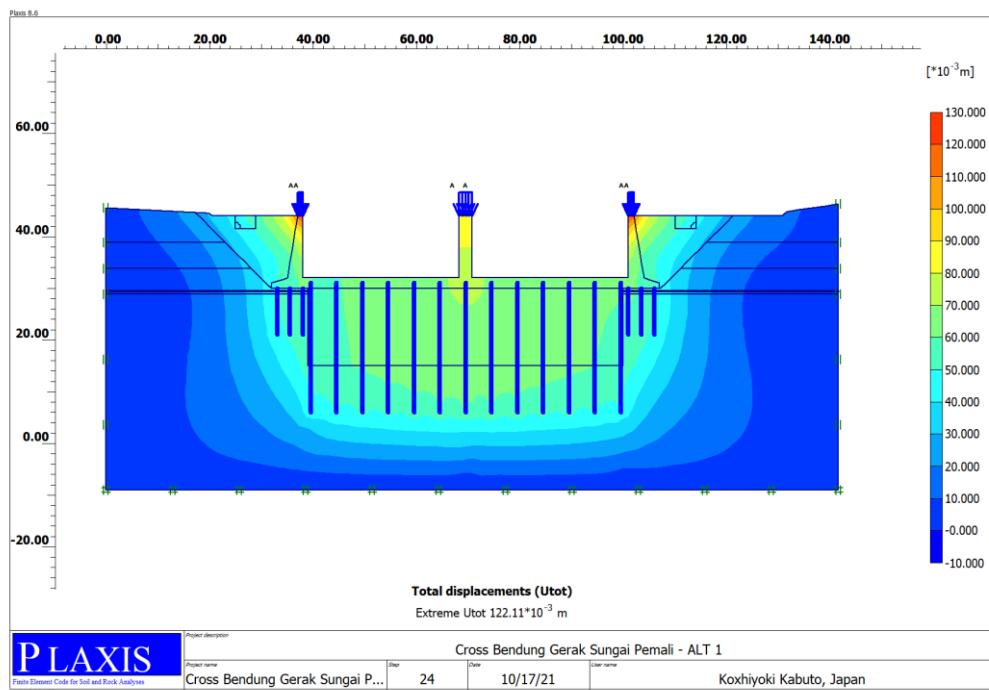
- Gambar Desain:



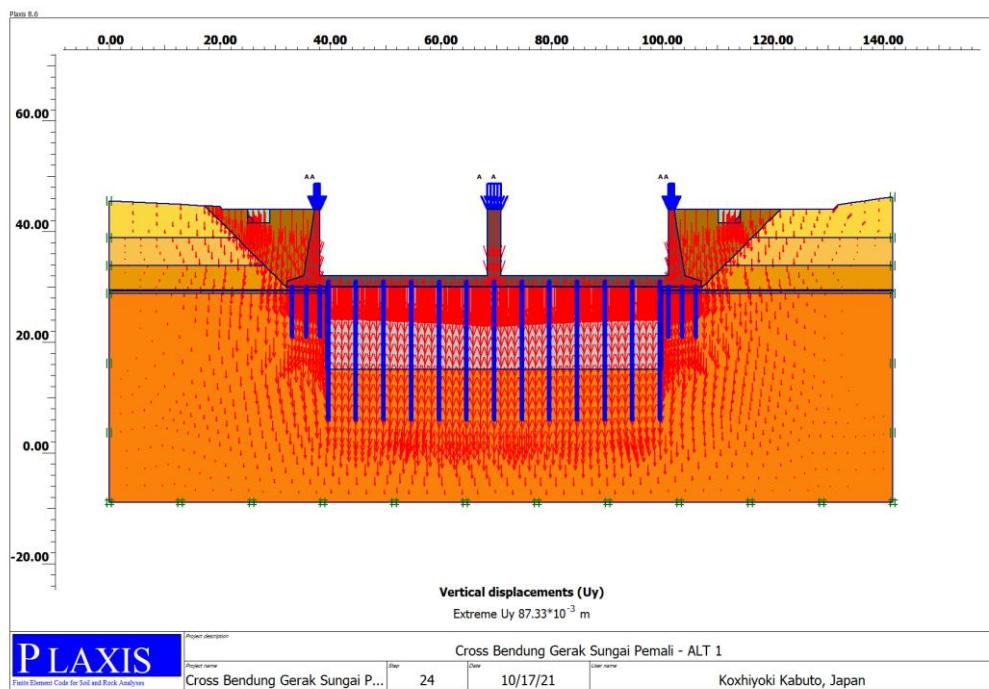
- Permodelan Plaxis:



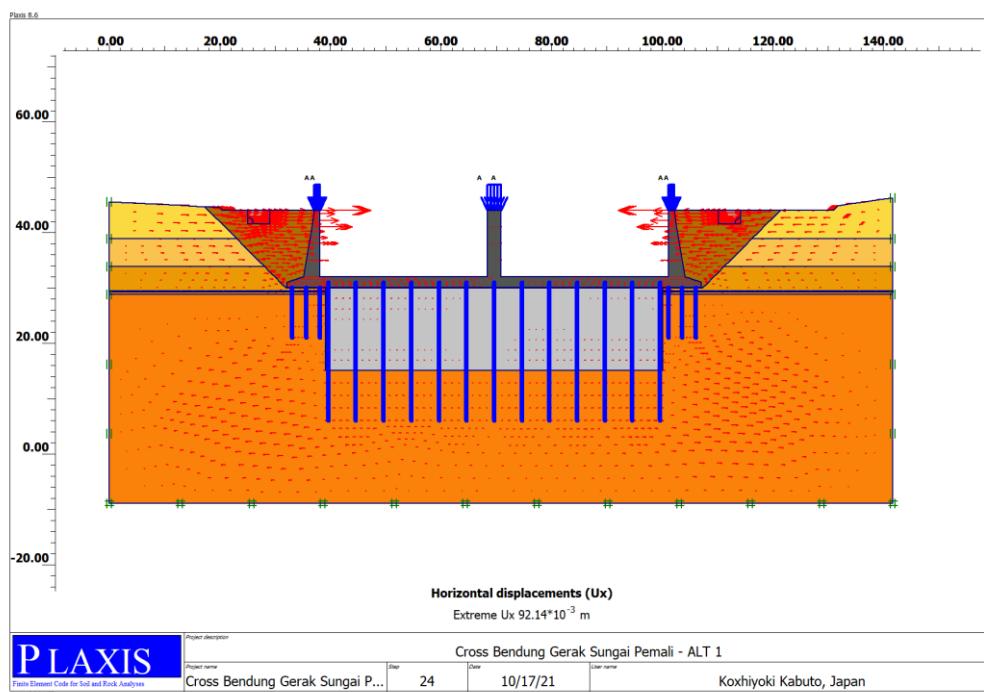
- Total Displacement ($0,12211\text{ m}$):



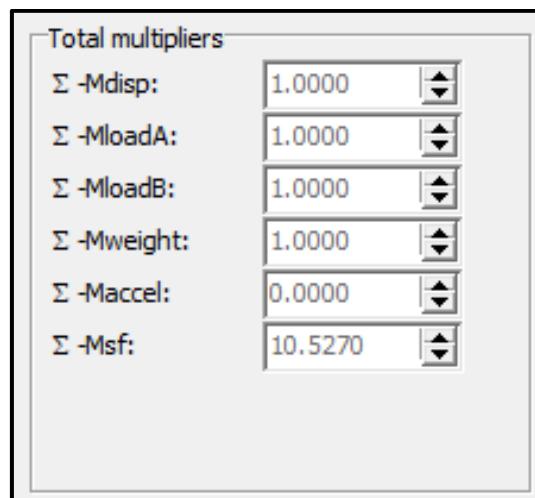
- Vertikal Displacement ($0,08733\text{ m}$):



- Horizontal Displacement (0,09214 m):

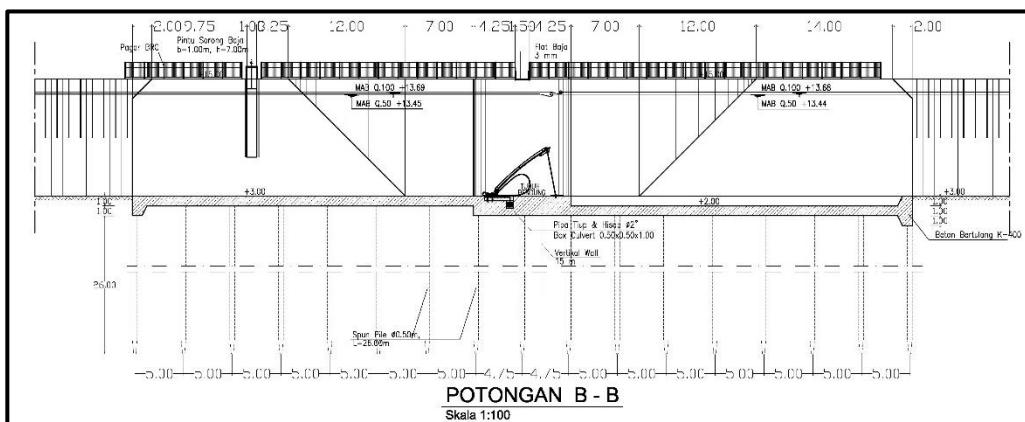


- Safety Factor ($10,5270 > 1,5$) AMAN:

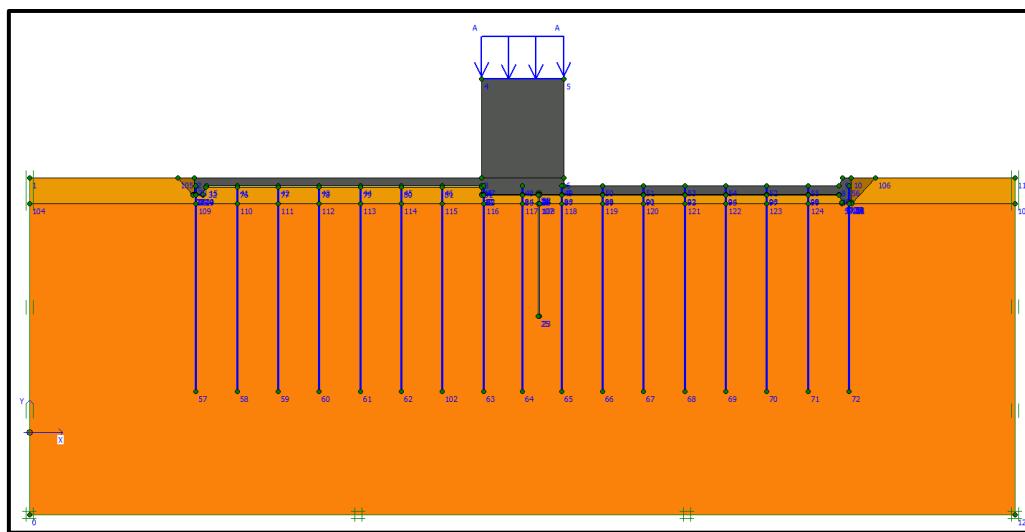


6.2.3.2 Long Bendung Gerak Pemali

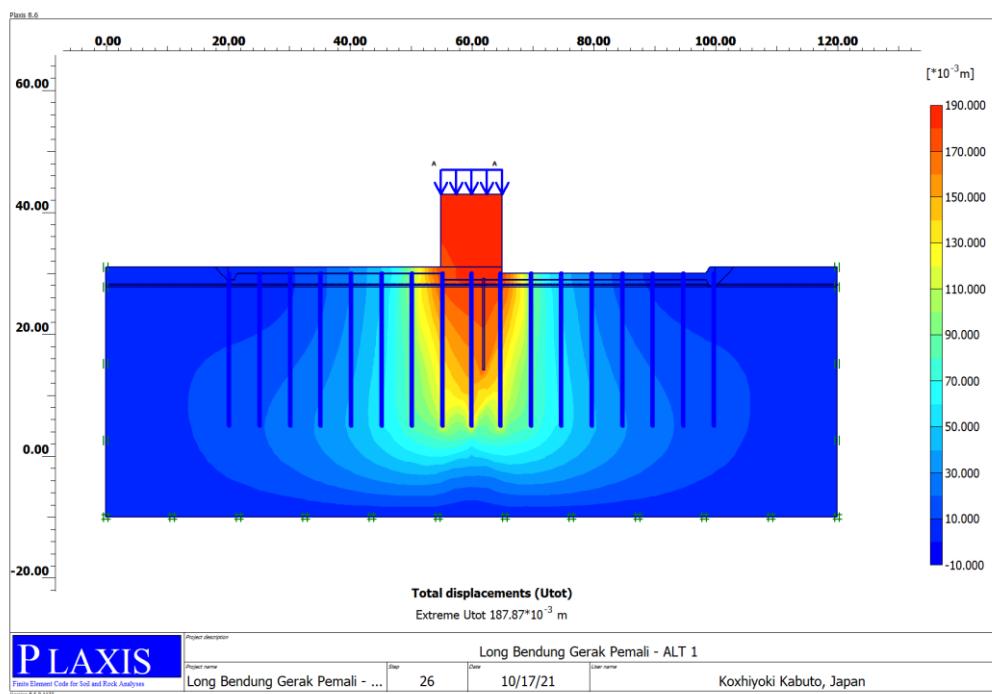
- Gambar Desain:



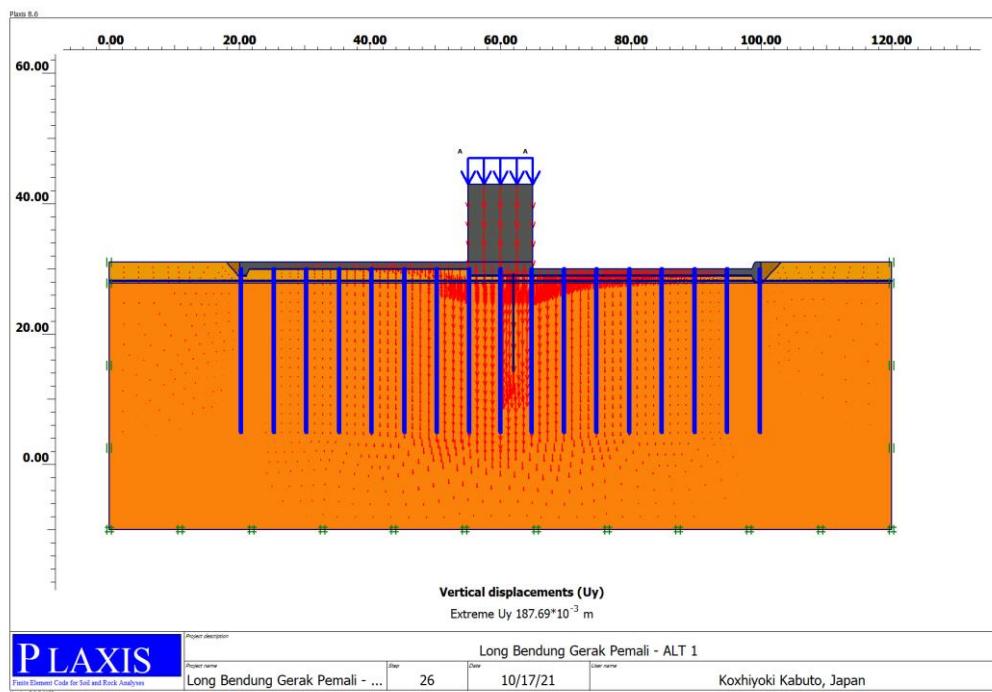
- Permodelan Plaxis:



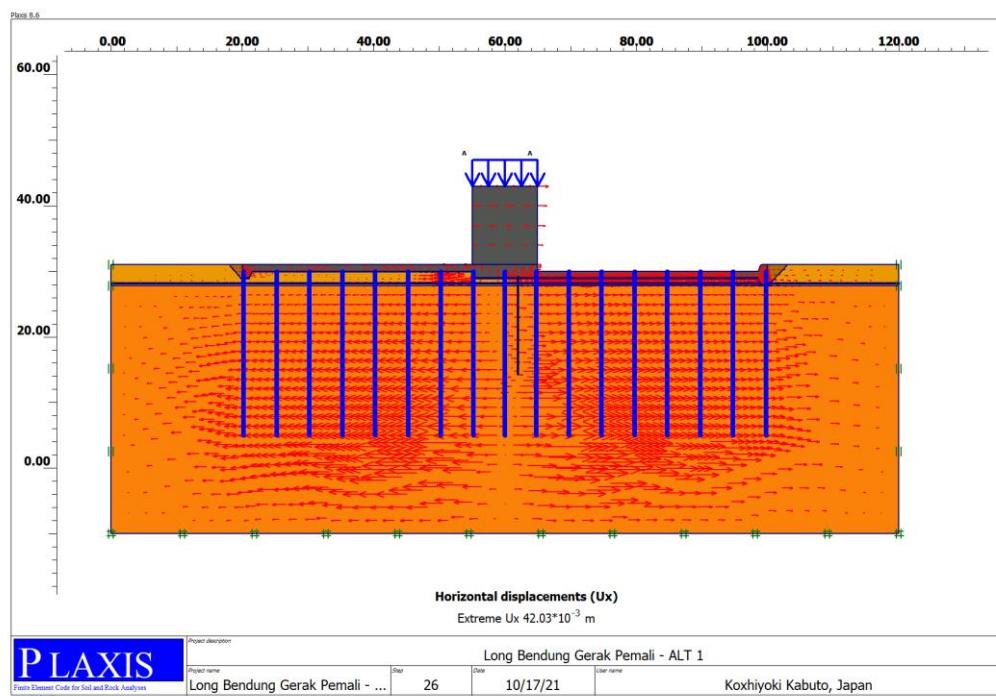
- Total Displacement (0,18787 m):



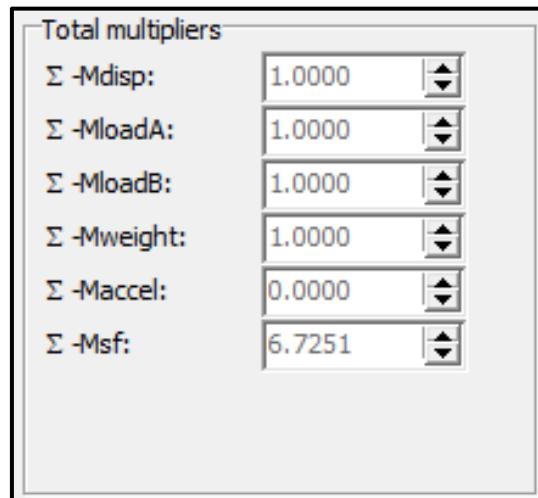
- Vertikal Displacement (0,18759 m):



- Horizontal Displacement (0,04203 m):



- Safety Factor ($6.7251 > 1.5$) AMAN:



BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Pembangunan Bendung Karet Sungai Pemali untuk pemenuhan air baku Kawasan Industri Brebes (KIB) di ketiga alternatif dinyatakan tidak layak secara hidrologi (neraca air defisit selama 6 bulan) dan tidak layak secara ekonomi (jarak yang jauh dengan KIB yang relatif jauh dan biaya konstruksi yang terlalu mahal sehingga tidak menguntungkan)

7.2 Saran

Beberapa saran dan rekomendasi yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Untuk membantu kebutuhan air baku Kawasan Industri Brebes (KIB) dan warga di sekitar Sungai Pemali diperlukan pembangunan waduk atau tampungan air yang besar lainnya (*long storage*, dll) atau tampungan air yang cukup banyak karena potensi air Sungai Pemali yang terbuang cukup besar (608.816.644 m³).
2. Diperlukan studi lanjutan untuk mempersiapkan pembangunan waduk atau tampungan air yang besar lainnya (*long storage*, dll) atau tampungan air yang cukup banyak jika tidak tersedia lahan yang luas di Sungai Pemali untuk menangkap potensi air yang ada pada saat musim penghujan dan dimanfaatkan pada musim kemarau.
3. Untuk pemenuhan air baku di Kawasan Industri Brebes (KIB) lebih efisien digunakan potensi air yang ada di 3 sungai terdekat (Sungai Cisanggarung, Sungai Babakan, dan Sungai Kabuyutan) dengan mempertimbangkan neraca air di masing-masing sungai tersebut
4. Pemanfaatan debit Sungai Pemali sebaiknya diperuntukan untuk pemenuhan air baku warga di DAS Pemali yang juga masih memerlukan sumber air baku untuk pemenuhan kebutuhannya di musim kemarau.

Demikian Laporan Ringkas dari pekerjaan “Studi Kelayakan Bendung Karet Sungai Pemali di Kabupaten Brebes” telah kami susun. Segala ketentuan yang tercantum dalam KAK telah kami laksanakan dengan sebaik mungkin dengan harapan pekerjaan ini dapat dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terkait.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan banyak terima kasih kepada kasih kepada Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Tengah atas kepercayaan yang diberikan serta tim teknis yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini.