



PEMERINTAH KABUPATEN KOTAWARINGIN BARAT
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Jalan H.M. Rafi'i Nomor 3 Pangkalan Bun, Kalimantan Tengah 74112,
Telepon (0532) 21052, Faksimile (0532) 21052 Pangkalan Bun
bappeda.kotawaringinbaratkab.go.id, Pos-el bappedalitbangkabkobar@gmail.com



KAJIAN FAKTOR PENYEBAB BANJIR
DI WILAYAH DAS ARUT DAN LAMANDAU

TAHUN 2024

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga dokumen *Kajian Faktor Penyebab Banjir Di Wilayah Das Arut Dan Lamandau Kabupaten Kotawaringin Barat* dapat terselesaikan.

Dokumen Kajian ini berisikan materi tentang latar belakang, maksud dan tujuan pekerjaan, ruang lingkup pekerjaan, gambaran lokasi pekerjaan, analisa hidrologi dan analisa banjir dan faktor penyebab banjir. Dokumen kajian ini juga berisi usulan penanganan banjir, kesimpulan dan saran. Sehingga bisa menjadi panduan kebijakan dalam penanganan masalah banjir di wilayah DAS Arut dan Lamandau.

Demikian dokumen kajian ini kami buat, akhir kata tim penyusun mengucapkan terimakasih atas data, informasi dan sumbangan pemikirannya dalam penyusunan dokumen kajian ini. Masukan dan saran dari berbagai pihak sangat kami harapkan sehingga dapat menyempurnakan dokumen ini sesuai harapan.

Kotawaringin Barat, Juli 2024

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. LATAR BELAKANG	1-1
1.2. MAKSUD DAN TUJUAN	1-2
1.3. SASARAN.....	1-2
1.4. RUANG LINGKUP PEKERJAAN	1-2
1.5. WAKTU PELAKSANAAN.....	1-4
1.6. LOKASI PEKERJAAN	1-4
BAB. II GAMBARAN LOKASI PEKERJAAN	
2.1. LETAK GEOGRAFIS DAN ADMINISTRATIF LOKASI KAJIAN	2-1
2.2. KONDISI FISIK DASAR.....	2-3
2.2.1. Topografi	2-3
2.2.2. Klimatologi dan Hidrologi	2-7
2.2.3. Geologi.....	2-8
2.2.4 Penggunaan Lahan	2-11
2.3. KEPENDUDUKAN, SOSIAL, EKONOMI dan BUDAYA	2-14
2.3.1. Perkembangan Penduduk	2-14
2.3.2. Kepadatan Penduduk	2-15
2.3.3. Sosial, Ekonomi dan Budaya.....	2-15
2.4. KAWASAN RAWAN BENCANA	219
2.5. DESKRIPSI WILAYAH DAERAH ALIRAN SUNGAI DI KOTAWARINGI BARAT	2-29
2.5.1 Deskripsi Sungai Lamandau	2-30
2.5.2. Deskripsi Sungai Arut.....	2-32
2.5.3. Kondisi Banjir Wilayah Kotawaringin Barat.....	2-32
2.6. KEJADIAN BANJIR DI WILAYAH DAS LAMANDAU DAN DAS ARUT	2-34

BAB. III ANALISA HIDROLOGI

3.1. KETERSEDIAAN DATA.....	3-1
3.2. DATA YANG TERSEDIA	3-1
3.2.1. Data Hujan	3-1
3.2.2. Kondisi Daerah Aliran Sungai	3-3
3.3. HUJAN RANCANGAN	3-5
3.4. DATA HUJAN BULANAN	3-6
3.5. UJI KONSISTEN DATA	3-6
3.6. ANALISIS HUJAN RANCANGAN	3-8
3.7. ANALISA BANJIR RANCANGAN	3-19
3.7.1. Distribusi Hujan Jam-Jaman	3-19
3.7.2. Koefisien Pengaliran	3-20
3.7.3. Hidrograf Banjir	3-22
3.7.4 Hidrograf Satuan Nakayasu Sungai Lamandau	3-23
3.8. PERHITUNGAN HIDROGRAF SATUAN SINTETIS DENGAN CARA ITB.....	3-33
3.8.1. Hidrograf Satuan ITB Sungai Lamandau	3-33
3.8.2. Hidrograf Satuan ITB DAS Arut	3-37
3.8.3. Hidrograf Satuan ITB DAS Bengaris	3-41

BAB. IV ANALISA KONDISI BANJIR DAN PENANGANANNYA

4.1 ANALISA KONDISI BANJIR DAS LAMANDAU DAN DAS ARUT	4-1
4.2 ANALISA FAKTOR PENYEBAB BANJIR DAS LAMANDAU DAN DAS ARUT	4-3
4.2.1. Analisis Perubahan Tata Guna Lahan	4-4
4.2.2. Analisis Pemanfaatan Ruang Sempadan Sungai Dan Pengaruhnya Terhadap Debit Banjir.....	4-4
4.2.3. Analisis Permasalahan Pendangkalan Sungai.....	4-5
4.2.4. Penyebab Banjir Faktor Lingkungan	4-6
4.3. ANALISA HIDROLIKA BANJIR SUNGAI.....	4-9
4.3.1. Data Geometri Sungai Lamandau Dan Arut	4-9
4.3.2. Analisa Hidrolika Menggunakan Program HEC-RAS.....	4-10
4.4. USULAN PENANGANAN	4-11
4.5. UPAYA PENGELOLAAN LINGKUNGAN.....	4-15

BAB. V KESIMPULAN DAN SARAN

5.2. KESIMPULAN.....	5-1
5.3. SARAN.....	5-2

LAMPIRAN

BAPPEDALITBANG KAB KOBAR

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Luas Wilayah Per-Kecamatan di Kabupaten Kotawaringin Barat	2- 1
Tabel 2.2 Ketinggian Lahan di Kabupaten Kotawaringin Barat	2- 3
Tabel 2.3 Klasifikasi Lereng Kabupaten Kotawaringin Barat 2023	2- 4
Tabel 2.4 Kelerengan Lahan di Kabupaten Kotawaringin Barat	2- 7
Tabel 2.5 Jumlah Curah Hujan, Hari Hujan dan Rata-rata Harian Penyinaran Matahari di Kabupaten Kotawaringin Barat Tahun 2023	2- 8
Tabel 2.6 Jenis Tanah di Kabupaten Kotawaringin Barat	2- 8
Tabel 2.7 Sebaran Jenis Tanah Kabupaten Kotawaringin Barat	2- 9
Tabel 2.8 Formasi Geologi di Kabupaten Kotawaringin Barat	2- 10
Tabel 2.9 Morfologi di Kabupaten Kotawaringin Barat	2- 11
Tabel 2.10 Penggunaan Lahan Eksisting Kabupaten Kotawaringin Barat.....	2- 11
Tabel 2.11 Jumlah dan Laju Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Kotawaringin Barat Tahun 2023	2- 14
Tabel 2.12 Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin di Kabupaten Kotawaringin Barat	2- 15
Tabel 2.13 Jumlah Pekerja Menurut Status Pekerjaan Utama dan Jenis Kelamin di Kabupaten Kotawaringin Barat Tahun 2023	2- 16
Tabel 2.14 Jumlah Penduduk Berumur 15 Tahun Keatas Menurut Jenis Kegiatan Utama dan Jenis Kelamin di Kabupaten Kotawaringin Barat, 2023	2- 17
Tabel 2.15 Jumlah POKTAN dan Anggota yang Tergabung di	2- 18
Tabel 2.16 Jumlah POKLAHSAR dan Anggota yang Tergabung	2- 18
Tabel 2.17 Keadaan Sungai di Kabupaten Kotawaringin Barat	2- 29
Tabel 2.18 Daerah Aliran Sungai (DAS) di Wilayah Kabupaten Kotawaringin Barat	2-30
Tabel 2.19 Jumlah Kejadian Bencana Banjir Berdasarkan Data DIBI 2019 - 2022.....	2- 33
Tabel 2.20 Kejadian Bencana Banjir Kabupaten Kotawaringin Barat Tahun 2016 - 2023	2- 34
Tabel 2.21 Kejadian Bencana Banjir di DAS Lamandau dan DAS Arut Kabupaten Kotawaringin Barat Tahun 2016 - 2023	2- 36
Tabel 3.1. Data Hujan Maksimal Bulanan Stasiun Hujan Iskandar	3- 2

Tabel 3. 2 Curah Hujan Tahunan Maksimum.....	3- 6
Tabel 3.3. Nilai $Q/n0.5$ dan $R/n0.5$	3- 7
Tabel 3.4. Uji Konsistensi Stasiun	3- 8
Tabel 3.5. Analisis Frekuensi Curah Hujan.....	3- 10
Tabel 3.6. Perbandingan antara syarat distribusi dengan hasil perhitungan.....	3- 10
Tabel 3.7 Perhitungan Parameter Statistik (Metode Log Pearson 3).....	3- 12
Tabel 3.8 Perhitungan Hujan Rancangan Metode Log Pearson 3	3- 12
Tabel 3.9. Nilai Kritis $\Delta\alpha$ untuk Uji Smirnov Kolmogorov	3- 14
Tabel 3.10. Pengamatan dengan Model Distibusi dengan Smirnov-Kolmogorov.....	3- 15
Tabel 3.11. Nilai Kritis untuk Uji Chi-Kuadrat.....	3- 17
Tabel 3.12. Perhitungan Uji Chi-Kuadrat Metode Log Pearson 3.....	3- 17
Tabel 3.13. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Hujan Rancangan DAS Sungai Lamandau	3- 18
Tabel 3.14. Koefisien Pengairan.....	3- 20
Tabel 3.15. Koefisien Pengaliran (De. Kawakami)	3- 21
Tabel 3.16. Perhitungan Distribusi hujan jam-jaman DAS Lamandau.....	3- 21
Tabel 3.17. Perhitungan Distribusi hujan jam-jaman DAS Arut.....	3- 22
Tabel 3.18. Rekapitulasi Debit Banjir Rancangan	3- 26
Tabel 3.19. Rekapitulasi Debit Banjir Rancangan DAS Lamandau	3- 27
Tabel 3.20. Rekapitulasi Debit Banjir Rancangan DAS Arut.....	3- 29
Tabel 3.21. Rekapitulasi Debit Banjir Rancangan DAS Arut.....	3- 30
Tabel 3.22. Rekapitulasi Debit Banjir Rancangan DAS Bengaris.....	3- 31
Tabel 3.23. Rekapitulasi Debit Banjir Rancangan DAS Bengaris.....	3- 32
Tabel 3.24. Perhitungan Hidrograf Banjir ITB-1 Sungai Lamandau	3- 34
Tabel 3.25. Perhitungan Hidrograf Banjir ITB-2 Sungai Lamandau	3- 36
Tabel 3.26. Perhitungan Hidrograf Banjir ITB-1 DAS Arut	3- 38
Tabel 3.27. Perhitungan Hidrograf Banjir ITB-2 DAS Arut	3- 40
Tabel 3.28. Perhitungan Hidrograf Banjir ITB-1 Bengaris	3- 42
Tabel 3.29. Perhitungan Hidrograf Banjir ITB-2 DAS Bengaris	3- 44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Peta Administrasi Kabupaten Kotawaringin Barat	2-2
Gambar 2. 2 Peta Topografi Kabupaten Kotawaringin Barat	2-5
Gambar 2.3 Peta Kelerangan Kabupaten Kotawaringin Barat	2-6
Gambar 2.4 Penggunaan Lahan Eksisting Kabupaten Kotawaringin Barat	2-12
Gambar 2.5 Peta Penggunaan Lahan Eksisting Kabupaten Kotawaringin Barat	2-13
Gambar 2.6 Grafik Tingkat Pendidikan Kabupaten Kotawaringin Barat 2023	2-16
Gambar 2.7 Peta Resiko Banjir Kabupaten Kotawaringin Barat.....	2-20
Gambar 2.8 Peta Resiko Kekeringan Kabupaten Kotawaringin Barat	2-21
Gambar 2.9 Peta Resiko Kebakaran Hutan Kabupaten Kotawaringin Barat	2-22
Gambar 2.10 Resiko & Bahaya Bencana Banjir.....	2-23
Gambar 2.11 Resiko & Bahaya Bencana Banjir	2-24
Gambar 2.12 Kerentanan Bencana Banjir	2-25
Gambar 2.13 Kerentanan Banjir Bandang	2-26
Gambar 2.14 Kapasitas Bencana Banjir	2-27
Gambar 2.15 Kapasitas Banjir Bandang.....	2-28
Gambar 2.16 Sungai Lamandau	2-31
Gambar 2.17 Sungai Arut.....	2-32
Gambar 2.18 Dokumentasi Kejadian Banjir Tahun 2022 – 2023 Di Wialayah DAS Lamandau dan Arut	2-35
Gambar 3.1. Grafik Data Curah Hujan Maksimal Bulanan Stasiun Hujan Iskandar.....	3-2
Gambar 3.2. Peta DAS Sungai Lamandau	3-4
Gambar 3. 3 Bagan Alir Analisis Hujan Rancangan	3-5
Gambar 3.4. Hasil Pemeriksaan Uji Kesesuaian Distribusi Log Pearson 3.....	3-18
Gambar 3.5. Bagan Alir Analisis Banjir Rancangan	3-23
Gambar 3.6. Unit Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu	3-24
Gambar 3.7. Grafik Hidrograf Banjir Rancangan DAS Lamandau	3-26
Gambar 3.8. Grafik Hidrograf Banjir Rancangan DAS Arut.....	3-30
Gambar 3.9. Grafik Hidrograf Banjir Rancangan DAS Bengaris	3-32
Gambar 3.10. Hidrograf Banjir ITB-1 Sungai Lamandau	3-35

Gambar 3.11. Hidrograf Banjir ITB-2 Sungai Lamandau	3-37
Gambar 3.12. Hidrograf Banjir ITB-1 Arut	3-39
Gambar 3.13. Hidrograf Banjir ITB-2 DAS Arut.....	3-41
Gambar 3.14. Hidrograf Banjir ITB-1 Bengaris.....	3-43
Gambar 3.15. Hidrograf Banjir ITB-2 DAS Bengaris	3-45
Gambar 4.1 Input Data Geometri Sungai Lamandau, Arut dan Bengaris.....	4-9
Gambar 4.2. Hasil Analisa Genangan Banjir Pada HEC-RAS.....	4-10
Gambar 4.3 Daerah Genangan Banjir Sungai Bengaris	4-11
Gambar 4.4 Kondisi Anak Sngai dan Kanal	4-12
Gambar 4.5 Gambar Rencana Kanal Sudetan.....	4-13
Gambar 4.6 Rencana Pembuatan Tanggul Pada Sungai Lamandau	4-14

BAPPEDALITBANG KAB KOBAR

BAPPEDALITBANG KAB KOBAR

BAB I
PENDAHULUAN

BAB I PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Banjir adalah peristiwa berlimpahnya air yang meluap hingga ke daratan yang biasanya kering, akibat curah hujan yang tinggi, lelehan salju, atau masalah lain yang mengakibatkan air tak dapat diserap dengan cepat oleh tanah atau dialirkan oleh saluran air yang ada. Banjir juga dapat terjadi di sungai, ketika alirannya melebihi kapasitas saluran air, terutama di kelokan sungai. Banjir bisa terjadi secara tiba-tiba atau secara bertahap. Banjir sering kali mengakibatkan kerugian bagi masyarakat, baik kerugian non-materiil seperti korban jiwa maupun kerugian materi akibat hilangnya atau rusaknya peralatan atau bangunan yang dibutuhkan masyarakat. Oleh karena itu, untuk mengurangi dampak buruk tersebut, sangat penting untuk menerapkan metode pencegahan dan mitigasi banjir. Kabupaten Kotawaringin Barat memiliki 2 wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu DAS Arut dan DAS Lamandau yang cukup besar. Topologi pengembangan wilayah di Kabupaten Kotawaringin Barat adalah berorientasi ke Sungai, dimana permukiman-permukiman lama cenderung berkembang di sepanjang aliran sungai. Saat ini arah pengembangan kota mulai berada pada layer darat tetapi tetap berada di sisi sungai. Pada saat musim hujan seringkali terjadi banjir hampir di wilayah Kecamatan yang terhubung dengan Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu DAS Arut dan DAS Lamandau. Kejadian ini sebenarnya sudah terjadi sejak masa lampau, ditandai dengan adaptasi permukiman terhadap sungai atau riverfront settlement baik dari level peil hunian, aksesibilitas, material, serta orientasi hunian. Banjir terjadi dalam waktu yang cukup lama, bahkan bisa mencapai waktu lebih dari 1 bulan pada beberapa kampung tepian sungai. Beberapa tahun terakhir intensitas banjir menjadi semakin tinggi seiring dengan anomali cuaca yang terjadi di Kabupaten Kotawaringin Barat. Pada tahun 2022 merupakan puncak banjir tertinggi dan perkotaan mengalami kelumpuhan karena genangan air pada jalan protokol dan kawasan perdagangan serta kawasan permukiman. Perubahan fungsi lahan terjadi di daerah hulu dalam kurun waktu beberapa dekade terakhir, dimana fungsi hutan berubah menjadi kawasan perkebunan yang tentu berpengaruh terhadap pola run off

aliran air hujan yang menambah beban daya tampung sungai. Pada bagian hilir, perubahan fungsi juga terjadi cukup besar untuk kawasan pengembangan kawasan terbangun, dan beberapa titik kawasan pertambangan di bagian pesisir. Kawasan Rawan Banjir menjadi salah satu pertimbangan dalam pertumbuhan investasi di Kabupaten Kotawaringin Barat, potensi government lost juga cukup tinggi yang setiap tahun harus ditanggung oleh Pemerintah Daerah, serta pada saat terjadi banjir mengganggu aktifitas perekonomian yang ada. Berdasarkan urgensi tersebut diatas, maka diperlukan kajian penyebab banjir di Kawasan DAS Arut dan DAS Lamandau untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kejadian banjir. Diharapkan dengan adanya kajian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk pengambilan kebijakan untuk tindak lanjut dalam penanganan banjir yang selama ini selalu terjadi.

1.2. MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud pekerjaan ini adalah melakukan studi mengetahui faktor penyebab banjir Kawasan di DAS Arut dan DAS Lamandau.

Tujuan dilaksanakan pekerjaan ini adalah menyediakan dokumen studi faktor penyebab banjir kawasan di DAS Arut dan DAS Lamandau sebagai dasar pengambilan kebijakan, program penanganan banjir, dan teknis penanganan banjir kawasan.

1.3. SASARAN

Sasaran yang ingin dicapai adalah

- a. Teridentifikasinya Data Fisik Dasar yang mempengaruhi kejadian banjir
- b. Teridentifikasinya perubahan penggunaan lahan di DAS Arut dan DAS Lamandau
- c. Teridentifikasinya faktor pengaruh banjir di DAS Arut dan DAS Lamandau
- d. Menentukan metode dan pola penanganan banjir di DAS Arut dan DAS Lamandau
- e. Memberikan rekomendasi Teknis penanganan banjir di DAS Arut dan DAS Lamandau

1.4. RUANG LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup pekerjaan Kajian Faktor Penyebab Banjir Di Wilayah Das Arut Dan Lamandau Kabupaten . ini dibagi dalam 4 (empat) kegiatan pokok sebagai berikut :

- a. Persiapan, tenaga ahli dan administrasi perijinan

Meliputi Kegiatan :

1. Pengecekan personal, kantor/perlengkapan,
 2. Koordinasi dengan instansi terkait,
 3. Administrasi perijinan
- b. Pengumpulan data antara lain:
- Peraturan-perundangan dan standar teknis yang terkait.
 - Studi terdahulu atas perencanaan yang sejenis dan buku-buku perencanaan pengembangan Sumber Daya Air di Kabupaten Kotawaringin Barat;
 - Pola/Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air di wilayah Kabupaten Kotawaringin Barat;
 - RTRW Provinsi Kalimantan Tengah;
 - RTRW Kab. Kotawaringin Barat;
 - Data statistik daerah lokasi, yang berhubungan dengan dengan laju pertumbuhan penduduk, kawasan permukiman, industri, tingkat sosial ekonomi masyarakat, yang terkait dengan pengelolaan sumber daya air;
 - Data Perubahan Penggunaan Lahan
 - Data hidrologi, klimatologi, dan meteorologi;
 - Peta geologi permukaan;
 - Peta topografi;
 - Data primer berdasarkan pengamatan, observasi, wawancara dengan stackholder terkait yang bisa diperhitungkan dalam teknis kajian.
 - Informasi-informasi lain terkait
- c. Analisis Faktor Pengaruh Banjir
- Meliputi Kegiatan :
- Pemetaan lokasi potensi genangan banjir Pemetaan lokasi genangan banjir disusun menggunakan analisa peta DEM di lokasi kajian dan data sekunder lain serta informasi kejadian banjir yang pernah terjadi di lokasi kajian.
 - Analisis penyebab banjir meliputi
 - Analisis Perubahan Tata Guna Lahan
 - Analisis hidrologi dan hidrolika prakiraan peningkatan debit banjir yang terjadi akibat perubahan tata guna lahan yang terjadi.

- Penyusunan rencana program upaya penanganan banjir baik secara struktural maupun non struktural dalam bentuk indikasi program penanganan dan arahan kebijakan secara teknis sebagai bahan tindak lanjut.

d. Temuan Studi

- Kesimpulan Hasil Kajian
- Rekomendasi tindak lanjut berdasarkan temuan studi

1.5. WAKTU PELAKSANAAN

Waktu pelaksanaan kegiatan untuk seluruh kegiatan akan dilaksanakan selama 4 (Empat) bulan atau 105 (Seratus lima) hari Kalender terhitung setelah diterbitkannya Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK).

1.6. LOKASI PEKERJAAN

Kegiatan ini berada di Wilayah Kabupaten Kotawaringin Barat pada wilayah administrasi yang berada pada sistem Daerah Aliran Sungai (DAS) Arut dan DAS Lamandau.

BAPPEDALITBANG KAB KOBAR

BAB II
GAMBARAN LOKASI
PEKERJAAN

BAB II

GAMBARAN LOKASI PEKERJAAN

2.1. LETAK GEOGRAFIS DAN ADMINISTRATIF LOKASI KAJIAN

Kabupaten Kotawaringin Barat yang beribukota di Pangkalan Bun, berada di Propinsi Kalimantan Tengah dan terletak di daerah khatulistiwa diantara: 1°19' sampai dengan 3° 36' Lintang Selatan, 110° 25' sampai dengan 112° 50' Bujur Timur. Luas wilayah Kabupaten Kotawaringin Barat tercatat 10.759 km². Dengan adanya pemekaran wilayah Kabupaten sesuai dengan UU No. 5 tahun 2002, Kabupaten Kotawaringin Barat dimekarkan menjadi 3 kabupaten, yaitu Kabupaten Kotawaringin Barat, Kabupaten Sukamara dan Kabupaten Lamandau.

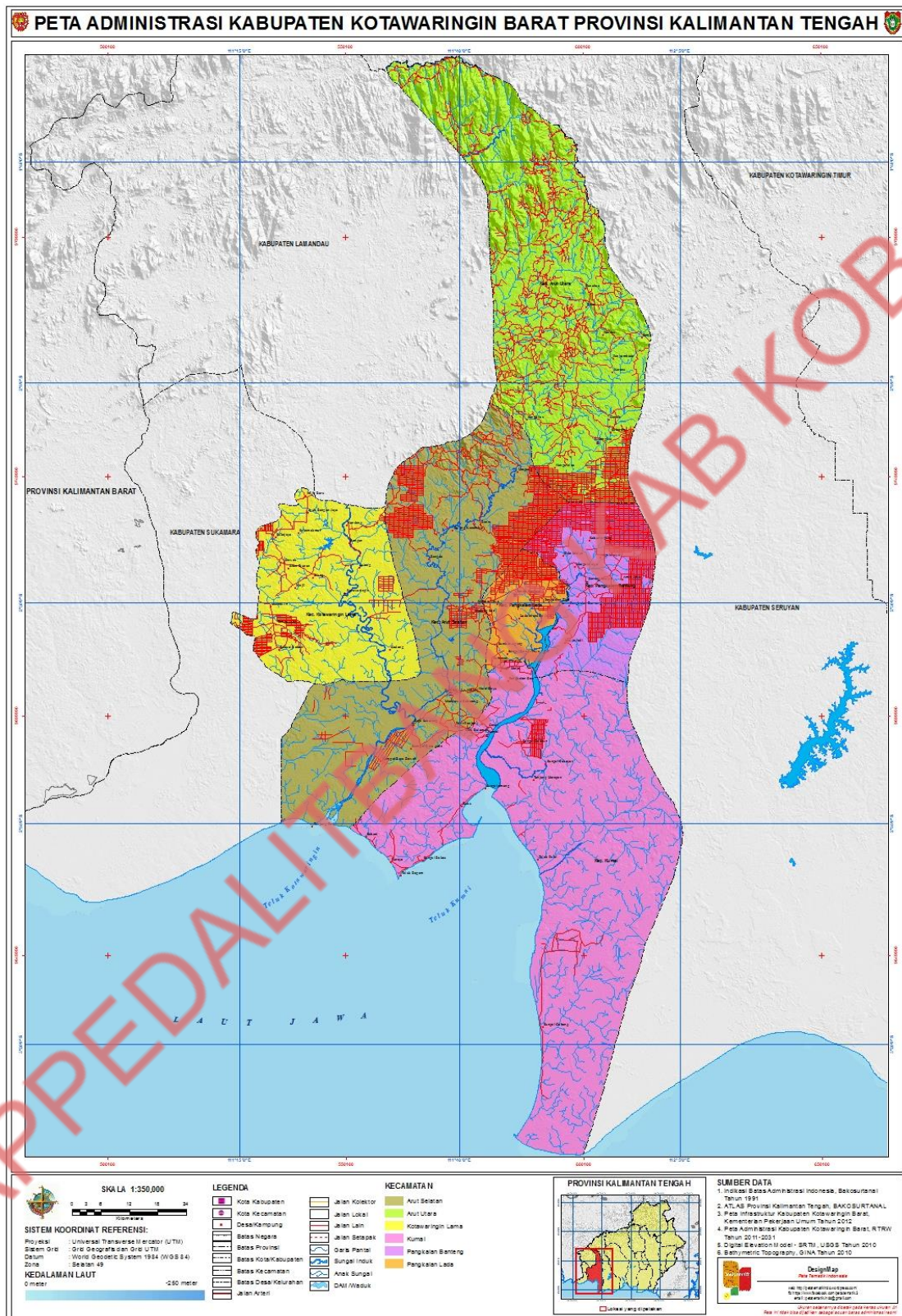
Kabupaten Kotawaringin Barat terdiri dari 6 kecamatan, 81 desa, dan 13 kelurahan dimana Kecamatan Kumai merupakan kecamatan terluas dengan luas wilayah 2.921 km² (28,13 persen dari total luas kabupaten), dan Kecamatan Pangkalan Lada merupakan kecamatan yang terkecil dengan luas wilayah 229 km² (3,08 persen dari total luas kabupaten). Kotawaringin Barat (Kobar) Terletak di antara 3 kabupaten yaitu

- Sebelah Utara : Kabupaten Lamandau
- Sebelah Selatan : Laut Jawa
- Sebelah Timur : Kabupaten Seruyan
- Sebelah Barat : Kabupaten Bangkalan

Tabel 2.1. Luas Wilayah Per-Kecamatan di Kabupaten Kotawaringin Barat

No	Kecamatan	Luas Wilayah (km ²)	Persentase (%)
1	Kotawaringin Lama	1.219,83	11,32
2	Arut Selatan	2.342,66	21,77
3	Kumai	2.915,05	27,09
4	Pangkalan Banteng	1.311,73	12,19
5	Pangkalan Lada	284,73	2,65
6	Arut Utara	2.685,00	24,96
Kotawaringin Barat		10.759,00	100,00

Sumber: Kabupaten Kotawaringin Barat Dalam Angka, 2023



Gambar 2.1. Peta Administrasi Kabupaten Kotawaringin Barat

2.2. KONDISI FISIK DASAR

2.2.1. Topografi

Topografi umumnya merupakan keadaan kontur lahan seperti kemiringan dan kelerengan. Ketinggian Kotawaringin Barat berkisar antara 40 meter hingga 1.000 meter diatas permukaan laut dan kelerengan lahannya berkisar dari 0 hingga > 40%. Detail ketinggian dan kelerengan Kotawaringin Barat dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.2 Ketinggian Lahan di Kabupaten Kotawaringin Barat

Ketinggian	Luas menurut Ketinggian (Ha)					
	Arut Selatan	Arut Utara	Kotawaringin Lama	Kumai	Pangkalan Banteng	Pangkalan Lada
40 m	187.725,10	71.007,17	110.616,60	331.024,32	50.331,75	41.776,88
80 m	10.332,14	66.875,84	1.286,69	2.690,40	5.512,24	545,55
120 m	3.918,60	16.592,77	18,35	0,00	0,00	0,00
160 m	2.023,45	9.047,09	0,92	0,00	0,00	0,00
200 m	1.430,91	5.091,11	0,00	0,00	0,00	0,00
240 m	1.071,43	3.640,20	0,00	0,00	0,00	0,00
280 m	584,19	2.607,97	0,00	0,00	0,00	0,00
320 m	144,39	2.040,10	0,00	0,00	0,00	0,00
360 m	53,06	1.854,80	0,00	0,00	0,00	0,00
400 m	19,50	1.621,48	0,00	0,00	0,00	0,00
440 m	1,16	1.239,82	0,00	0,00	0,00	0,00
480 m	0,00	938,72	0,00	0,00	0,00	0,00
520 m	0,00	773,83	0,00	0,00	0,00	0,00
560 m	0,00	637,05	0,00	0,00	0,00	0,00
600 m	0,00	520,09	0,00	0,00	0,00	0,00
640 m	0,00	391,62	0,00	0,00	0,00	0,00
680 m	0,00	302,47	0,00	0,00	0,00	0,00
720 m	0,00	211,47	0,00	0,00	0,00	0,00
760 m	0,00	169,00	0,00	0,00	0,00	0,00
800 m	0,00	128,97	0,00	0,00	0,00	0,00
840 m	0,00	96,42	0,00	0,00	0,00	0,00
880 m	0,00	65,71	0,00	0,00	0,00	0,00
920 m	0,00	68,05	0,00	0,00	0,00	0,00
960 m	0,00	27,16	0,00	0,00	0,00	0,00
1000 m	0,00	6,73	0,00	0,00	0,00	0,00

Sumber: DEM Nasional 2024, diolah

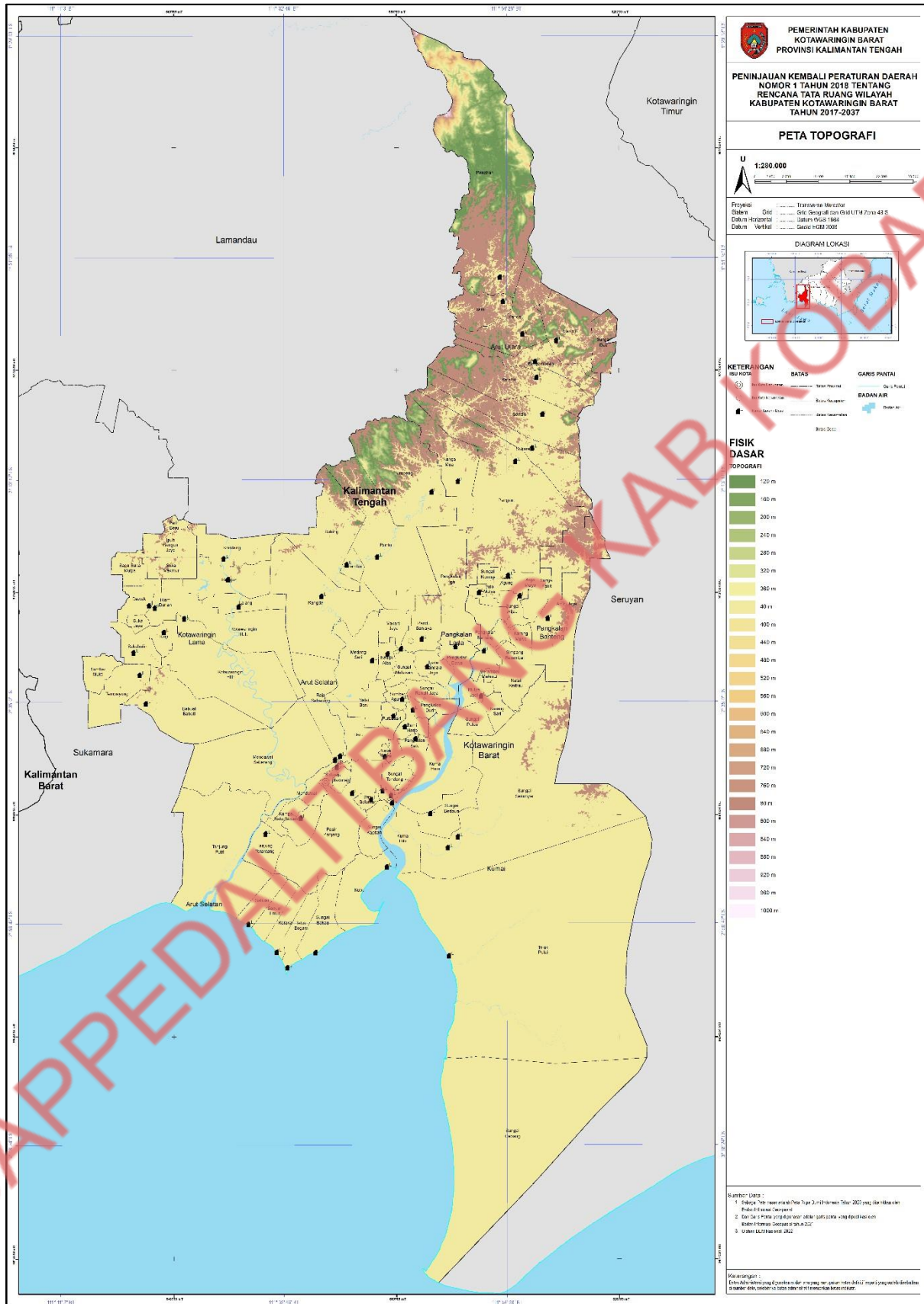
Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa 3 kecamatan di Kotawaringin Barat yaitu Kumai, Pangkalan Banteng dan Pangkalan Lada memiliki ketinggian tidak lebih dari 80 m diatas permukaan laut yang artinya terletak pada kawasan yang dekat dengan laut. Sementara itu, di Kotawaringin Lama terdapat lahan dengan ketinggian 160 meter diatas permukaan air laut dan di Arut Selatan terdapat lahan dengan ketinggian 440 meter diatas permukaan air laut. Sesuai dengan kondisi eksisting, Arut Utara yang berada dibagian utara kabupaten dan merupakan kecamatan terjauh dari pantai memiliki lahan dengan ketinggian 1000 meter diatas permukaan laut seluas 6,73 hektar. Dilihat dari kesesuaian penggunaan lahan berdasarkan kemiringan lahan, mayoritas lahan di daerah ini dapat diarahkan penggunaannya untuk budidaya pertanian jika faktor lain mendukung. Lahan ini adalah lahan yang mempunyai kemiringan < 40%. Lahan yang mempunyai kemiringan > 40% termasuk peka terhadap erosi. Kelerengan di atas 40 penyebarannya terkonsentrasi di bagian utara, dimana ketinggian wilayahnya di atas 500 meter di atas permukaan laut. Tipe kelas lereng ini hanya terdapat di wilayah Kecamatan Arut Utara.

Pada daerah ini Sebagian besar merupakan daerah perbukitan hingga pegunungan dengan kemiringan lebih dari 40% dan sangat berpotensi terjadinya erosi. Salah satunya Kecamatan Arut Utara yang memiliki ketinggian wilayah lebih dari 25 meter diatas permukaan laut, dengan kemiringan hingga mencapai >40 %. Lebih jelasnya berikut luas wilayah berdasarkan kemiringan lahan di Kabupaten Kotawaringin Barat.

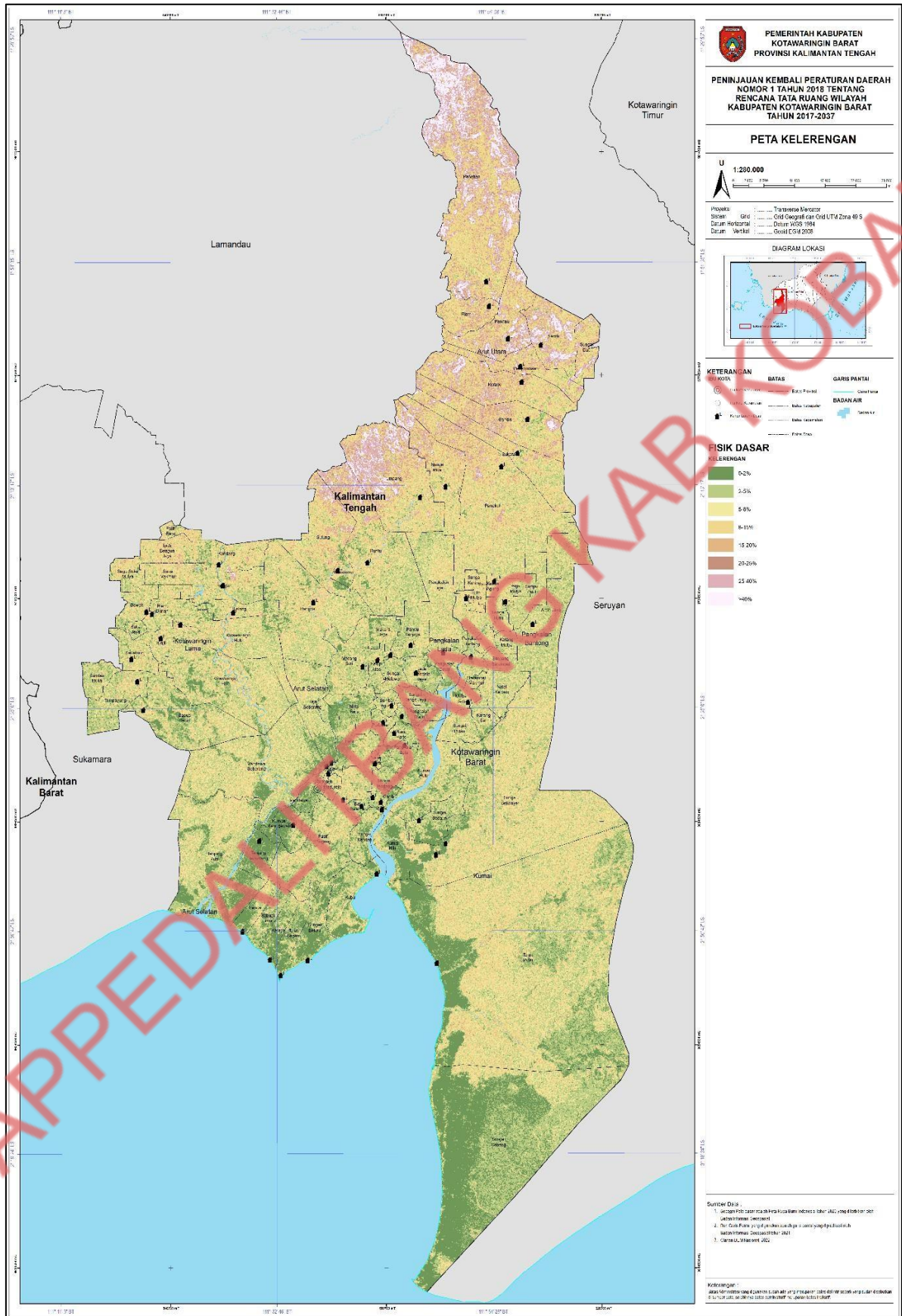
Tabel 2.3 Klasifikasi Lereng Kabupaten Kotawaringin Barat 2023

Kelerengan	Luas menurut Kelerengan (Hektar)					
	Arut Selatan	Arut Utara	Kotawaringin Lama	Kumai	Pangkalan Banteng	Pangkalan Lada
0-2%	28.023,93	1.242,68	9.754,66	84.179,65	5.330,20	6.503,50
2-5%	68.124,67	17.391,97	39.356,27	117.617,05	23.782,87	18.971,25
5-8%	39.730,47	21.746,74	24.232,88	58.509,01	14.114,99	10.281,75
8-15%	55.711,15	74.979,77	34.908,01	73.290,75	15.353,20	10.244,25
15-20%	6.136,59	18.221,35	2.940,34	3.088,47	712,95	388,25
20-25%	2.638,83	9.357,90	823,50	581,16	122,25	67,50
25-40%	8.223,07	28.148,18	675,31	474,46	33,00	33,75
>40%	3.270,01	15.858,51	57,50	18,50	0,00	4,25

Sumber: DEM Nasional, diolah



Gambar 2. 2 Peta Topografi Kabupaten Kotawaringin Barat



Gambar 2.3 Peta Kelerangan Kabupaten Kotawaringin Barat

2.2.2. Klimatologi dan Hidrologi

Kabupaten Kotawaringin Barat mempunyai iklim tropis yang ditandai dengan adanya 2 (dua) musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Musim hujan berlangsung antara bulan Oktober sampai dengan bulan April dan musim kemarau berlangsung antara bulan April sampai dengan bulan Oktober.

Temperatur udara pada Tahun 2023 rata-rata berkisar antara 26,40°C hingga 27,40°C. Suhu maksimum terjadi pada bulan April dan Mei dengan suhu 35,80°C serta suhu minimum 20,90°C terjadi pada bulan Juli. Kelembaban udara berkisar antara 85% hingga 88%, kelembaban udara minimum terjadi pada bulan Februari sebesar 45% dan kelembaban maksimum rata-rata seluruh bulan mencapai puncak kelembaban sebesar 100%.

Tabel 2.4 Kelerengan Lahan di Kabupaten Kotawaringin Barat

Bulan Month	Suhu/Temperature (°C)			Kelembaban/Humidity (%)		
	Minimum	Rata-rata Average	Maksimum Maximum	Minimum	Rata-rata Average	Maksimum Maximum
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Januari/January	21,80	26,60	35,00	48,00	85,00	100,00
Februari/February	22,00	26,40	35,20	45,00	86,00	100,00
Maret/March	20,90	27,00	35,00	45,00	85,00	100,00
April/April	21,20	27,00	35,80	49,00	85,00	100,00
Mei/May	22,20	27,40	35,80	44,00	85,00	100,00
Juni/June	22,40	26,40	34,00	52,00	87,00	100,00
Juli/July	21,70	26,60	34,20	45,00	85,00	100,00
Agustus/August	21,00	26,60	34,00	51,00	85,00	100,00
September/September	21,60	26,40	33,60	51,00	86,00	100,00
Oktober/October	21,00	26,20	33,80	49,00	88,00	100,00
November/November	21,00	26,60	34,10	49,00	86,00	100,00
Desember/December	21,80	26,70	33,70	46,00	84,00	100,00

Sumber: BPS Kabupaten Kotawaringin Barat Dalam Angka 2023

Kabupaten Kotawaringin Barat merupakan daerah yang beriklim hutan hujan tropis dengan curah hujan yang cukup tinggi setiap tahunnya. Musim kemarau berlangsung antara bulan April hingga bulan Agustus, dan musim hujan antara bulan September hingga bulan Maret. Rata-rata curah hujan di Kabupaten Kotawaringin Barat adalah sekitar **314,117** mm/tahun, sedangkan rata-rata jumlah hari-hari hujan mencapai **21,25**

mm/tahun. Lama penyinaran matahari di Kabupaten Kotawaringin berkisar antara 4,3 jam hingga 6,2 jam

Tabel 2.5 Jumlah Curah Hujan, Hari Hujan dan Rata-rata Harian Penyinaran Matahari di Kabupaten Kotawaringin Barat Tahun 2023

Bulan Month	Jumlah Curah Hujan Number of Precipitation (mm)	Jumlah Hari Hujan (hari) Number of Rainy Days (day)	Penyinaran Matahari Duration of Sunshine (jam)
(1)	(14)	(15)	(16)
Januari/January	268,9	20	5,0
Februari/February	276,6	21	4,3
Maret/March	244,3	24	5,6
April/April	255,8	18	5,7
Mei/May	215,8	17	5,0
Juni/June	440,6	21	5,8
Juli/July	323,0	20	5,5
Agustus/August	175,2	19	6,2
September/September	469,9	24	4,5
Oktober/October	515,7	29	4,5
November/November	323,7	24	5,1
Desember/December	259,9	18	4,3

Sumber : BPS Kabupaten Kotawaringin Barat 2023

2.2.3. Geologi

Jenis tanah di daerah selatan berbeda jenis tanah yang terdapat di daerah utara. Jenis tanah yang terbentuk erat hubungannya dengan bahan induk (geologi), iklim dan keadaan medannya. Jenis tanah yang ditemukan di Kotawaringin Barat yaitu Entisol, Histosol, Inceptisol, Spodosol, Ultisol dengan berbagai tingkat kedalaman. Di Kumai dan Arut Selatan terdapat tingkat kedalaman tanah hingga lebih dari 150 meter (kategori sangat dalam). Secara lengkap dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut ini.

Tabel 2.6 Jenis Tanah di Kabupaten Kotawaringin Barat

Kecamatan	Luas menurut Jenis Tanah (Hektar)					
	Entisol	Histosol	Inceptisol	Spodosol	Ultisol	Tidak Diketahui
Arut Selatan	91.754,98	9.772,01	14.567,25	2.107,62	87.838,08	1.784,78
Arut Utara	25,45	0,00	48.769,01	0,00	137.161,18	330,26
Kotawaringin Lama	46.124,24	1.182,14	36.999,45	0,00	26.604,99	1.303,71
Kumai	158.153,06	20.798,88	0,00	129.844,64	17.976,31	7.977,69
Pangkalan Banteng	5.325,67	0,00	0,00	4.554,09	45.326,46	770,12
Pangkalan Lada	5.948,82	720,47	0,00	0,00	35.049,92	707,85

Sumber: Peninjauan Kembali RTRW Kotawaringin Barat, 2023

Secara garis besar, jenis tanah yang terdapat di Kabupaten Kotawaringin Barat adalah sebagai berikut :

Tabel 2.7 Sebaran Jenis Tanah Kabupaten Kotawaringin Barat

No.	Jenis Tanah	Tersebar di Daerah
1	Podsolik Merah Kuning	Tengah sampai hulu sungai Kecamatan Arut Utara, sebagian kecil Kecamatan Arut Selatan dan Kecamatan Kumai
2	Podsolik (Podsolik Merah Kuning-Podsol)	Di tengah Kecamatan Kumai, Kecamatan Arut Selatan dan sedikit Kecamatan Kotawaringin Lama
3	Kompleks Regosol (Podsol)	Bagian timur Kecamatan Kumai
4	Aluvial	Aliran sunga Lamandau, Arut dan Kumai serta di daerah pantai sampai ke bagian tengah Kecamatan Kumai
5	Organosol	Kecamatan Kumai dan sedikit di Kecamatan Kotawaringin Lama dan Arut Selatan
6	Okisol (Lateritik)	Bagian atas (hulu) Kecamatan Arut Utara

Sumber: RPD Kabupaten Kotawaringin Barat 2023

Berdasarkan geologinya, Kabupaten Kotawaringin Barat terdiri atas 6 macam jenis tanah yaitu Podsolik Merah Kuning, Podsolik (Podsolik (Podsolik Merah Kuning-Polsol), Kompleks Regosol, Aluvial, Organosol, Okisol (Lateritik). Jenis geologi alluvial dan organosol banyak digunakan oleh masyarakat untuk pertanian, serta sebagian kecil jenis tanah kompleks regosol dan okisol untuk tegalan. Formasi batuan pada Kabupaten Kotawaringin Barat terdiri dari sepuluh jenis batuan yang tersebar disetiap kecamatan, berdasarkan Tabel 2.6 dibawah, terlihat bahwa formasi geologi terbanyak adalah formasi endapan rawa dan formasi dahor masing-masing seluas 336.093,50 Ha dan 223.223,25 Ha. untuk selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Secara garis besar, kondisi geologi dan jenis tanah di Kabupaten Kotawaringin Barat dijelaskan dalam materi teknis RTRW Kabupaten 2017-2037, terdiri atas:

1. Daerah Dataran Alluvial

Dataran alluvial merupakan dataran yang terbentuk oleh endapan sungai dan endapan laut akibat pengaruh pasang surut. Dataran ini dijumpai 2 – 5 Km kiri kanan sepanjang Sungai Lamandau, Sungai Kumai dan sepanjang pantai. Selain itu, berdasarkan RPJMD Kabupaten Kotawaringin Barat Tahun 2017-2024 wilayah Kabupaten Kotawaringin Barat di sekitar aliran Sungai Kumai, Arut, dan Lamandau disebutkan mudah tergenang, berawa-rawa dan merupakan daerah endapan serta bersifat organik dan asam.

2. Dataran Gambut

Dataran gambut atau dome terbentuk dari endapan bahan organik dalam kondisi drainase yang terhambat. Dataran ini dapat dijumpai di daerah Tanjung Puting, daerah belakang pantai dan daerah belakang sungai. Dataran gambut yang luas ditemukan diantara muara Sungai Lamandau dan Sungai Arut.

3. Daerah Teras-teras

Daerah teras-teras ditemukan setelah dataran gambut dan daerah belakang pantai, terbentuk dari endapan tua dengan formasi material penyusun batuan pasir. Dataran ini banyak ditemukan pada sekitar pantai dan di daerah Tanjung Puting.

4. Daerah Dataran

Dataran ini merupakan daerah peralihan antara dataran teras-teras dengan daerah perbukitan. Dataran ini dijumpai mulai dari batas Tanjung Puting ke utara dan dari selatan Pangkalan Bun hingga utara di daerah Pangkut.

5. Daerah Perbukitan

Daerah perbukitan merupakan daerah patahan dan lipatan yang terbentuk dari batuan beku dengan material penyusun granit dan batuan pasir serta terbentuk dari endapan dengan bahan induk batuan liat, lempung dan pasir. Bentuk wilayah berbukit hingga bergunung. Daerah ini ditemukan sekitar jalan Runtu – Nanga Bulik dan sebelah utara Pangkut.

Tabel 2.8 Formasi Geologi di Kabupaten Kotawaringin Barat

No	Jenis Formasi	Luas menurut Formasi Batuan (Hektar)						Jumlah (Hektar)	Persentase
		Kotawaringin Lama	Arut Selatan	Kumai	Arut Utara	Pangkalan Banteng	Pangkalan Lada		
1	Batuan Terobosan Sintang	0	0	0	89,22	0	0	89,22	0,01
2	Granit Mandahan	265,77	0	0	1.159,50	0	0	1.425,27	0,16
3	Granit Sukadana	0	0	0	84.598,66	0	0	84.598,66	9,71
4	Batuan GA Berapi	10.173,09	0	0	2.115,31	0	0	12.288,40	1,41
5	Tonalit Sepauk	0	0	0	47.049,37	0	0	47.049,37	5,40
6	Formasi Dahor	50.565,04	50.084,89	57.449,03	5.959,05	34.956,68	24.208,56	223.223,25	25,61
7	Endapan Rawa	52.640,00	118.916,03	120.353,27	0	37.083,02	7.101,18	336.093,50	38,56
8	Batuan Gunung Api	0	48.533,61	0	108.479,87	792,87	0	157.806,35	18,11
9	Alluvium	0	129,33	6.912,01	0	0	0	7.041,34	0,81
10	Formasi Laut	0	0	1.997,15	0	0	0	1.997,15	0,23
Total		113.643,89	217.663,86	186.711,46	249.450,98	31.309,74	871.612,50	871.612,50	100,00

Sumber: RPD Kabupaten Kotawaringin Barat 2023

Berdasarkan data dari Land Systems of Indonesia and New Guinea, diketahui bahwa wilayah Kotawaringin Barat memiliki wilayah dataran yang luas terutama di Kecamatan

Arut Selatan, Kumai dan Kotawaringin Lama yang secara geografis dekat dengan Laut Jawa. Sementara Kecamatan Arut Utara memiliki wilayah perbukitan sedang yang paling luas diantara kecamatan lainnya. Adapun sebaran morfologi lahan Kotawaringin Barat adalah sebagai berikut.

Tabel 2.9 Morfologi di Kabupaten Kotawaringin Barat

Kecamatan	Luas menurut Morfologi (Hektar)			
	Dataran	Landai	Perbukitan Sedang	Perbukitan Terjal
Arut Selatan	113.075,79	29.128,96	52.768,09	10.699,35
Arut Utara	6.889,10	0,00	177.463,14	1.599,69
Kotawaringin Lama	90.087,71	1.336,78	10.816,64	7.715,62
Kumai	279.071,78	31.722,17	17.325,49	0,00
Pangkalan Banteng	50.842,44	4.223,03	0,00	0,00
Pangkalan Lada	30.801,01	5.040,07	6.022,01	0,00

Sumber: Peninjauan Kembali RTRW Kotawaringin Barat, 2023

2.2.4. Penggunaan Lahan

Berdasarkan peta penggunaan lahan eksisting wilayah Kabupaten Kotawaringin Barat mempunyai luas sebesar 940.102,85 Ha, dengan lahan terluas yaitu kawasan hutan seluas 431.272,83 Ha atau sebesar 45,88% dari total luas wilayah. Kawasan hutan tersebut terbagi menjadi hutan lindung, hutan produksi terbatas, hutan produksi tetap, dan hutan produksi yang dapat dikonversi.

Tabel 2.10 Penggunaan Lahan Eksisting Kabupaten Kotawaringin Barat

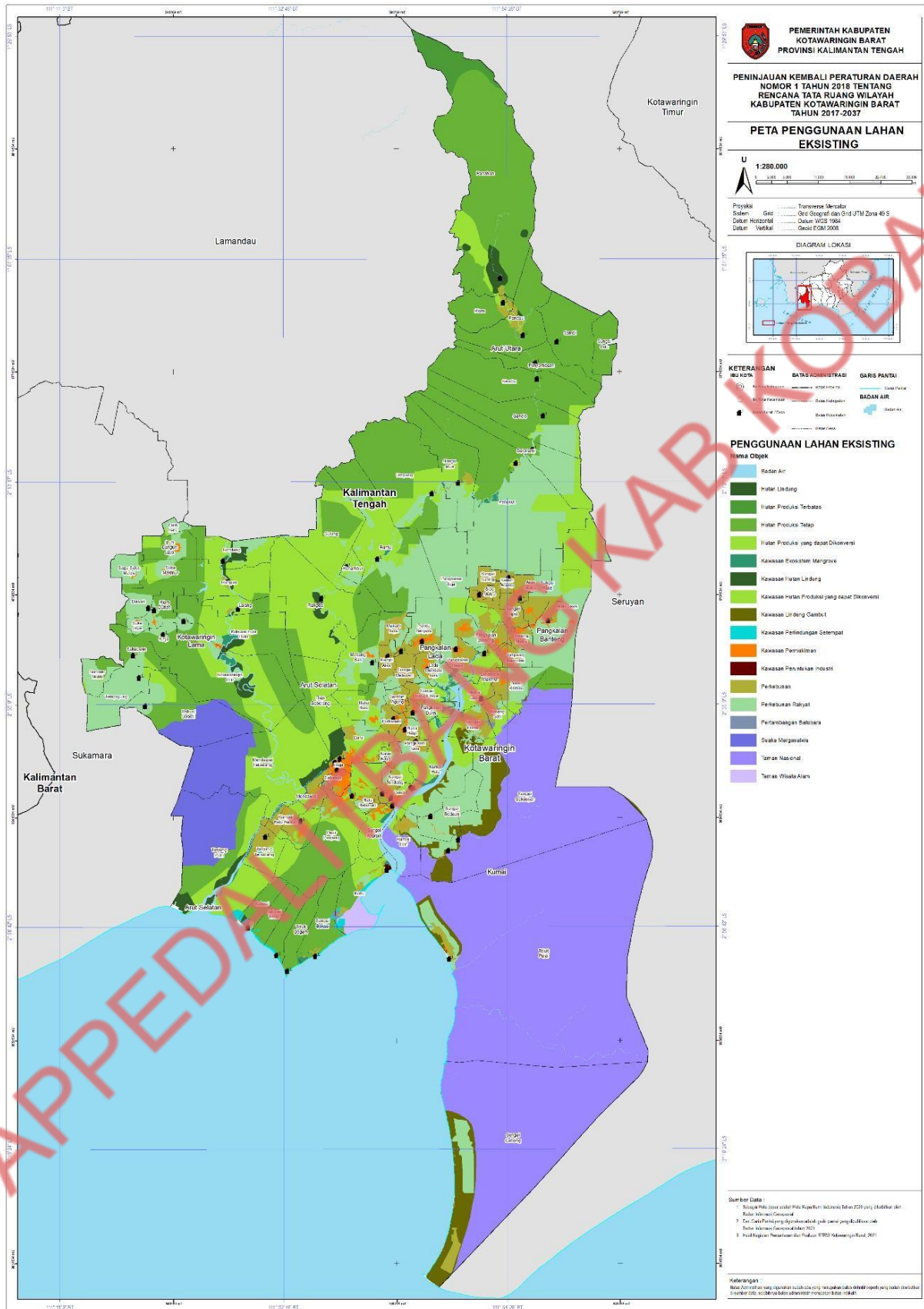
No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase
1	Badan Air	10.329,90	1,10%
2	Hutan Lindung	9.956,88	1,06%
3	Hutan Produksi Terbatas	5.741,56	0,61%
4	Hutan Produksi Tetap	251.661,55	26,77%
5	Hutan Produksi yang dapat Dikonversi	163.912,84	17,44%
6	Ekosistem Mangrove	3.184,50	0,34%
7	Hortikultura	0,10	0,00%
8	Lindung Gambut	10.405,61	1,11%
9	Pariwisata	6,64	0,00%
10	Perikanan Budi Daya	96,87	0,01%
11	Perkebunan	50.728,90	5,40%
12	Perkebunan Rakyat	146.141,33	15,55%
13	Perlindungan Setempat	1.586,76	0,17%

No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase
14	Permukiman	9.702,87	1,03%
15	Peruntukan Industri	233,76	0,02%
16	Pertambangan Batubara	531,88	0,06%
17	Suaka Margasatwa	31.161,93	3,31%
18	Taman Nasional	242.132,62	25,76%
19	Taman Wisata Alam	2.586,36	0,28%
Jumlah		940.102,86	100,00%

Sumber: *Peninjauan Kembali RTRW Kotawaringin Barat*



Gambar 2.4 Penggunaan Lahan Eksisting Kabupaten Kotawaringin Barat



Gambar 2.5 Peta Penggunaan Lahan Eksisting Kabupaten Kotawaringin Barat

2.3. KEPENDUDUKAN, SOSIAL, EKONOMI dan BUDAYA

Peninjauan aspek kependudukan dalam konteks tata ruang wilayah meliputi beberapa aspek, antara lain jumlah dan perkembangan penduduk per kawasan, tingkat kepadatan, kesejahteraan dan lain sebagainya. Karakter kependudukan ini penting sebagai salah satu dasar dalam pembahasan substansi tata ruang wilayah, antara lain: untuk memperkirakan perkembangan wilayah dan kecenderungan kebutuhan ruang dan infrastruktur wilayah, penentuan tingkat kesejahteraan, interaksi antar wilayah dan lain sebagainya.

2.3.1. Perkembangan Penduduk

Menurut data proyeksi penduduk Badan Pusat Statistik Kabupaten Kotawaringin Barat pada tahun 2023 terdapat sebanyak 279.740 penduduk. Proporsi jenis kelamin total, penduduk Kabupaten Kotawaringin Barat lebih banyak didominasi oleh penduduk laki-laki dibanding dengan perempuan. Dari total 279.740 penduduk pada tahun 2023, terdapat 144.765 laki-laki atau 51,75 persen. Laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Kotawaringin Barat pada tahun 2023 sebesar 1,24 persen. Rasio jenis kelamin penduduk di Kabupaten Kotawaringin Barat sebesar 107,25 yang artinya pada setiap 100 penduduk perempuan terdapat 107 penduduk laki-laki.

Tabel 2.11 Jumlah dan Laju Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Kotawaringin Barat Tahun 2023

Kecamatan	Penduduk (ribu)	Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun 2020–2023 (%)	Persentase Penduduk	Kepadatan Penduduk per km ²	Rasio Jenis Kelamin Penduduk
Kotawaringin Lama	19,71	1,09	7,05	16,16	111,58
Arut Selatan	123,04	1,61	43,98	52,52	104,61
Kumai	54,11	1,01	19,34	18,56	105,38
Pangkalan Banteng	37,68	0,30	13,47	28,73	113,04
Pangkalan Lada	35,93	1,85	12,84	126,19	105,51
Arut Utara	9,27	(0,29)	3,31	3,45	131,36
Kotawaringin Barat	279,74	1,24	100,00	26,00	107,25

Sumber : BPS-Kabupaten dalam Angka Kotawaringin Barat, 2023

2.3.2. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk di Kotawaringin Barat pada tahun 2023 sebesar 279.740 jiwa/km². Setiap km² wilayah Kabupaten Kotawaringin Barat dihuni sekitar 26 orang. Berdasarkan kelompok umur, pada tahun 2023, 69,51% persen (194.449 jiwa) dari seluruh penduduk Kabupaten Kotawaringin Barat merupakan penduduk yang berusia produktif (15-64 tahun). Sedangkan 25,59% (71.585 jiwa) merupakan penduduk berusia 0-14 tahun, dan sisanya sebesar 4,90% (13.706 jiwa) adalah penduduk berusia lebih dari 65 tahun.

Tabel 2.12 Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin di Kabupaten Kotawaringin Barat

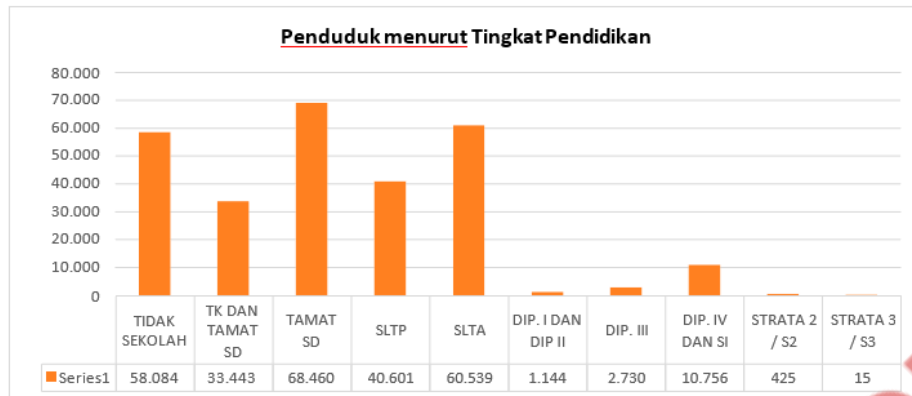
Kelompok Umur	Jenis Kelamin		
	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
0-4	12.863	12.261	25.124
5-9	12.313	11.619	23.932
10-14	11.669	10.860	22.529
15-19	11.275	10.473	21.748
20-24	11.115	10.408	21.523
25-29	11.783	11.314	23.097
30-34	11.326	11.011	22.337
35-39	11.163	11.117	22.280
40-44	11.391	10.929	22.320
45-49	10.764	9.811	20.575
50-54	9.096	8.032	17.128
55-59	7.228	6.260	13.488
60-64	5.288	4.665	9.953
65-69	3.493	2.884	6.377
70-74	2.180	1.793	3.973
75+	1.818	1.538	3.356
Total	144.765	134.975	279.740

Sumber : BPS-Kabupaten dalam Angka Kotawaringin Barat, 2023

2.3.3. Sosial, Ekonomi dan Budaya

2.3.3.1. Tingkat Pendidikan

Berdasarkan data dari Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kabupaten Kotawaringin Barat. Tingkat pendidikan penduduk Kabupaten Kotawaringin Barat didominasi oleh pendidikan Tamat SD sebesar 25%. Disusul penduduk dengan Tamat SMA sebesar 22%. Penduduk tidak sekolah di Kabupaten Kotawaringin Barat juga memiliki proporsi yang cukup tinggi yaitu sebesar 20%. Berikut grafik tingkat pendidikan penduduk Kabupaten Kotawaringin Barat.



Gambar 2.6 Grafik Tingkat Pendidikan Kabupaten Kotawaringin Barat 2023

2.3.3.2. Mata Pencaharian

Mayoritas penduduk di Kabupaten Kotawaringin Barat memiliki pekerjaan dengan jumlah laki-laki sebanyak 89.278 jiwa dan perempuan 44.642 jiwa. Jenis pekerjaan yang paling dominan yaitu sebagai buruh/karyawan/pegawai dengan kategori usaha jasa dan pertanian. Jenis kegiatan utama berdasarkan jenis kelamin di Kabupaten Kotawaringin Barat dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.13 Jumlah Pekerja Menurut Status Pekerjaan Utama dan Jenis Kelamin di Kabupaten Kotawaringin Barat Tahun 2023

No	Lapangan Usaha	Jenis Kelamin		
		Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1	Berusaha Sendiri	16.735	11.084	27.819
2	Berusaha dibantu buruh tidak tetap/buruh tidak dibayar	7.370	2.986	10.356
3	Berusaha dibantu buruh tetap/buruh dibayar	4.981	1.050	6.031
4	Buruh/ Karyawan/Pegawai	47.793	20.581	68.374
5	Pekerja Bebas	9.547	1.174	10.721
6	Pekerja Keluarga/Tak dibayar	2.852	7.767	10.619
Jumlah		89.278	44.642	133.920

Sumber : Kabupaten Kotawaringin Barat Dalam Angka Tahun 2023

2.3.3.3. Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja dan Tingkat Pengangguran Terbuka

Kondisi ketenagakerjaan pada tahun 2023 di Kabupaten Kotawaringin Barat menunjukkan bahwa terdapat sebanyak 6.244 penduduk Kabupaten Kotawaringin Barat yang masih menganggur; baik yang sedang mencari pekerjaan, mempersiapkan usaha, sudah punya pekerjaan tetapi belum mulai bekerja, maupun yang merasa tidak mungkin mendapat pekerjaan.

Banyaknya SDM usia produktif di Kabupaten Kotawaringin Barat dapat dilihat pada Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) yang menunjukkan rata-rata sebesar

50,11% usia produktif di Kabupaten Kotawaringin Barat berperan aktif sebagai angkatan kerja. Sedangkan untuk Tingkat Bukan Angkatan Kerja (TBAK) di Kabupaten Kotawaringin Barat rata-rata sebesar 24,49%. Data lebih lanjut mengenai TBAK dan TPAK di Kabupaten Kotawaringin Barat dapat dilihat pada tabulasi berikut:

Tabel 2.14 Jumlah Penduduk Berumur 15 Tahun Keatas Menurut Jenis Kegiatan Utama dan Jenis Kelamin di Kabupaten Kotawaringin Barat, 2023

Kegiatan Utama	Jenis Kelamin		
	Laki-Laki	Perempuan	Laki-Laki+ Perempuan
I. Angkatan Kerja	93.352	46.812	140.164
1. Bekerja	89.278	44.642	133.920
2. Pengangguran Terbuka	4.074	2.170	6.244
II. Bukan Angkatan Kerja	14.804	53.694	68.498
1. Sekolah	7.840	8.544	16.384
2. Mengurus Rumah Tangga	4.270	43.785	48.055
3. Lainnya	2.694	1.365	4.059
Jumlah	108.156	100.506	208.662

Sumber: Kabupaten Kotawaringin Barat Dalam Angka, 2023

2.3.3.4. Sosial Budaya Masyarakat

Secara umum kondisi sosial budaya masyarakat di Kabupaten Kotawaringin Barat cukup heterogen, dalam hal etnis dan latar belakang budaya yang dimiliki. Dari berbagai suku yang ada di Kabupaten Kotawaringin Barat mayoritas penduduknya berasal dari berbagai etnis. Dimana Kotawaringin Barat memiliki suku yang cukup beragam dimana ada budaya suku Dayak, suku Melayu dan budaya etnis pendatang seperti Sunda, Jawa, Madura, Banjar. Sehingga dengan keberagaman suku-suku yang terdapat di Kotawaringin Barat dapat membuat terciptanya kehidupan masyarakat yang cenderung dinamis dan dapat hidup berdampingan antara suku yang satu dengan suku yang lain. Masyarakat Kabupaten Kotawaringin Barat dengan budaya lokalnya telah lama berinteraksi dengan adat kebiasaan dari berbagai macam suku bangsa yang datang dan dibawa oleh para masyarakat pendatang. Kabupaten Kotawaringin Barat juga memiliki ciri khas kemajemukan yaitu sifat toleransi dan kebersamaan yang tinggi dalam hal kehidupan beragama, yang menjadikan Kotawaringin Barat cukup aman dengan terciptanya kerukunan dan kebersamaan antar umat beragama.

2.3.3.5. Kelompok Masyarakat

A. Kelompok Tani (POKTAN)

Kelompok tani/POKTAN adalah kumpulan petani/peternak yg dibentuk atas dasar kesamaan kepentingan, kesamaan kondisi lingkungan (sosial, ekonomi, sumberdaya) dan keakraban untuk meningkatkan dan mengembangkan usaha anggota. Kelompok tani dibentuk berdasarkan surat keputusan dan dibentuk dengan tujuan sebagai wadah komunikasi antarpetani. Kabupaten Kotawaringin Barat memiliki poktan sebanyak 969 poktan yang tersebar di 6 Kecamatan seperti pada tabel berikut :

Tabel 2.15 Jumlah POKTAN dan Anggota yang Tergabung di Kabupaten Kotawaringin Barat

No	Kecamatan	Jumlah Poktan	Jumlah Anggota Poktan
1	Arut Selatan	231	3.977
2	Arut Utara	64	1.475
3	Kotawaringin Lama	118	2.676
4	Kumai	199	3.882
5	Pangkalan Banteng	172	3.526
6	Pangkalan Lada	185	6.138
TOTAL		969	21.674

Sumber: Dinas Pertanian Kotawaringin Barat-Diolah

B. Kelompok Pengolah Pemasar (POKLAHSAR)

Kumpulan pengolah dan/atau pemasar hasil perikanan yang melakukan kegiatan usaha bidang pengolahan dan pemasaran hasil perikanan bersama dalam wadah kelompok. Jumlah POKLAHSAR di Kabupaten Kotawaringin Barat terdapat 40 kelompok yang memiliki anggota sebanyak 399. Berikut tabel jumlah POKLAHSAR di kabupaten Kotawaringin Barat.

Tabel 2.16 Jumlah POKLAHSAR dan Anggota yang Tergabung di Kabupaten Kotawaringin Barat

NO	KECAMATAN	JUMLAH POKLAHSAR	JUMLAH ANGGOTA
1	Arut Selatan	15	156
2	Arut Utara	0	0
3	Kotawaringin Lama	12	115
4	Kumai	10	98
5	Pangkalan Banteng	0	0
6	Pangkalan Lada	3	30
TOTAL		40	399

Sumber: Dinas Pertanian Kotawaringin Barat-Diolah

2.4. KAWASAN RAWAN BENCANA

Kawasan rawan bencana berdasarkan Dokumen RTRW Kabupaten Kotawaringin Barat meliputi:

1. Kawasan Rawan Kebakaran.

Di Kabupaten Kotawaringin Barat terdapat 1.122 titik rawan atau seluas 205 km². Kawasan rawan kebakaran hutan berada di daerah pesisir dan muara sungai serta hutan disepanjang jalan yang menghubungkan Kota Pangkalan Bun – Kotawaringin Lama.

2. Kawasan Rawan Gelombang Pasang.

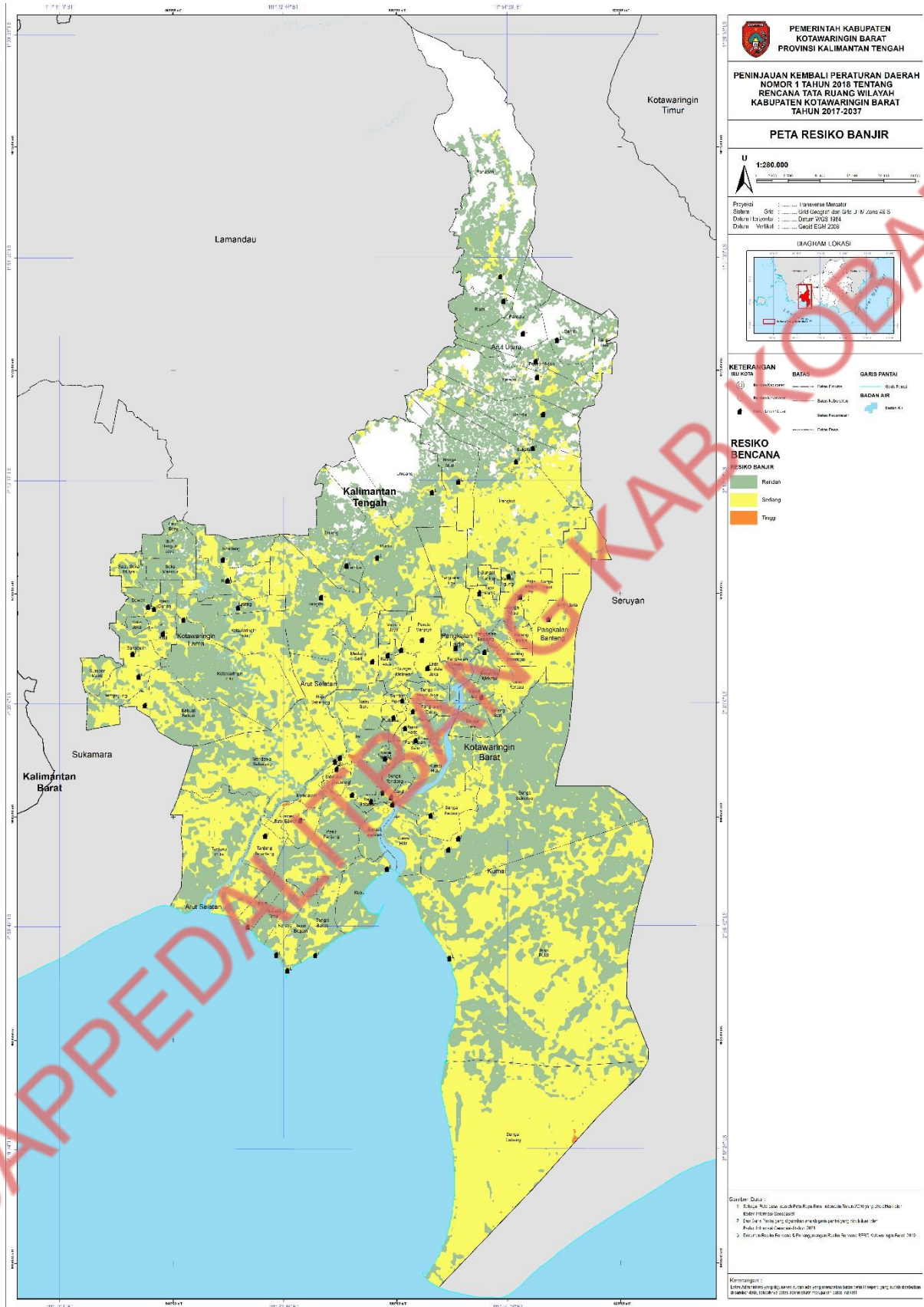
Kawasan rawan gelombang pasang yaitu kawasan yang berada di daerah pantai terutama Tanjung Penghujan Sampai Tanjung Keluang, Teluk Pulai Sampai Teluk Ranggau, Keraya dan Sebuai Kecamatan Kumai.

3. Kawasan Rawan Banjir.

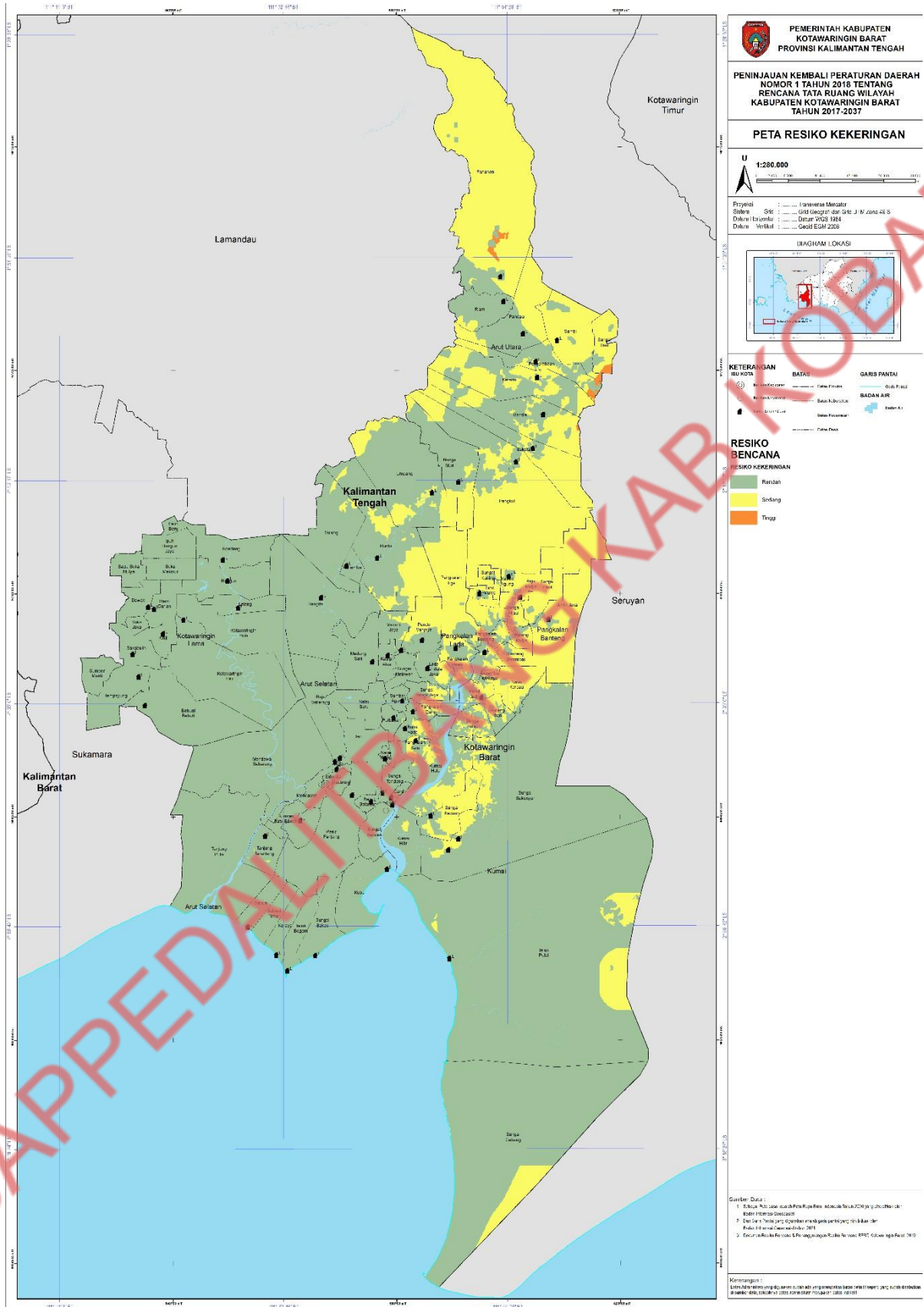
Kawasan rawan banjir meliputi daerah di Kecamatan Arut Selatan yaitu Desa Kumpai Batu Bawah, Rangda, Sulung Kenambui, Umpang, Tanjung Trantang di Kecamatan Kotawaringin Lama yaitu Desa Lalang, Rungun dan Kondang.

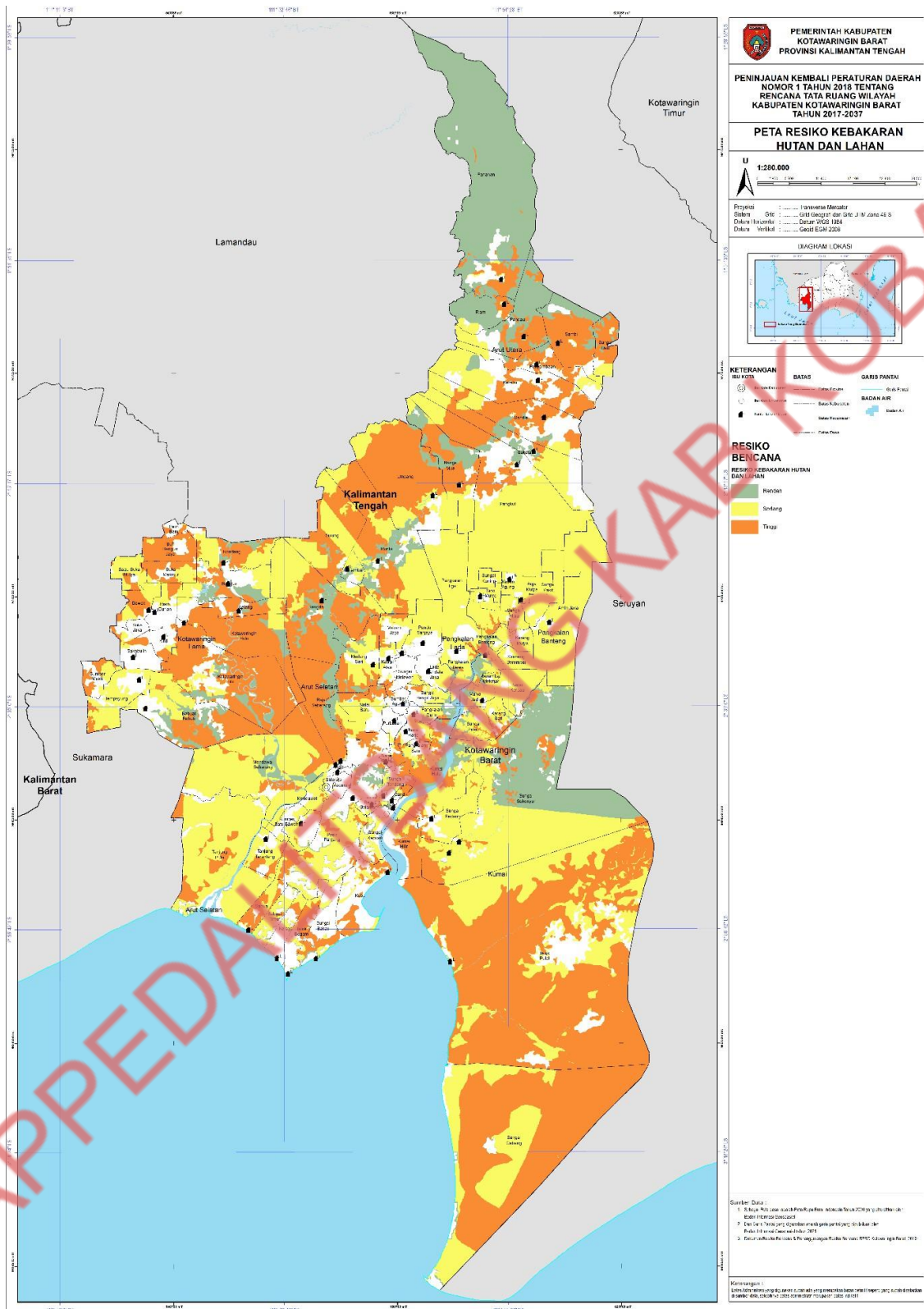
4. Jalur Evakuasi Bencana.

Jalur evakuasi bencana berada pada kawasan bandara baru di Kecamatan Kumai dan Desa Kumpai Batu Atas di Kecamatan Arut Selatan.

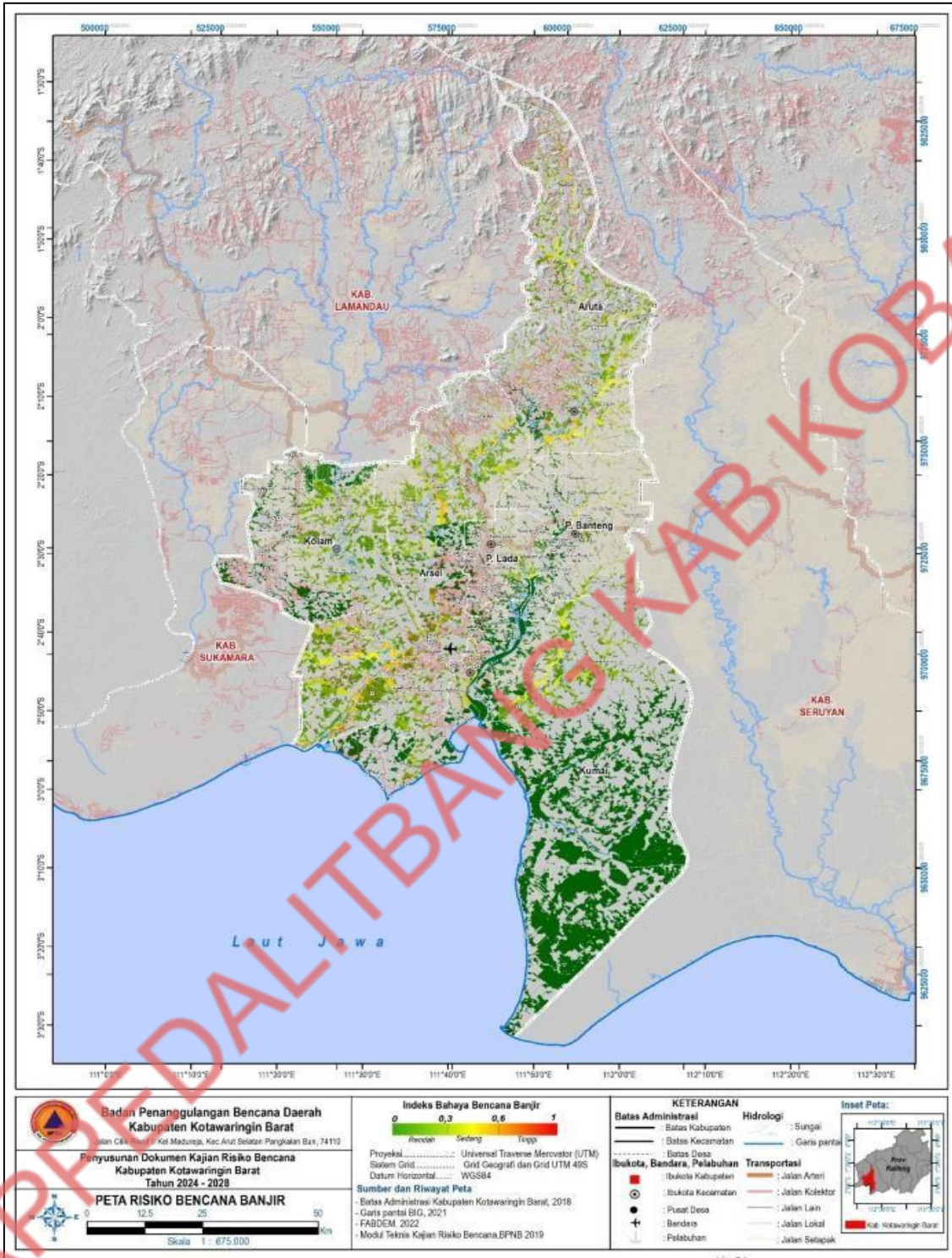


Gambar 2.7 Peta Resiko Banjir Kabupaten Kotawaringin Barat

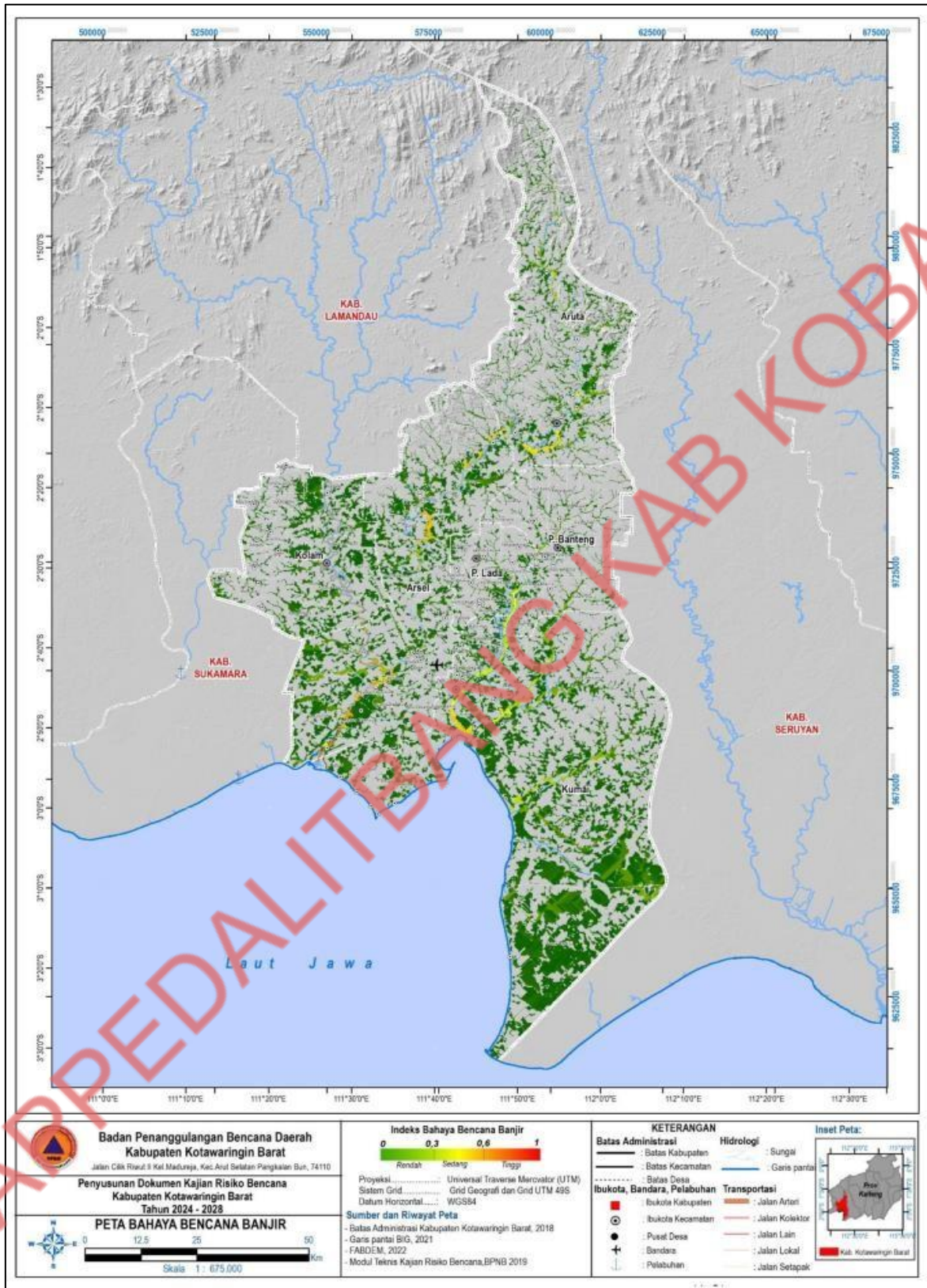




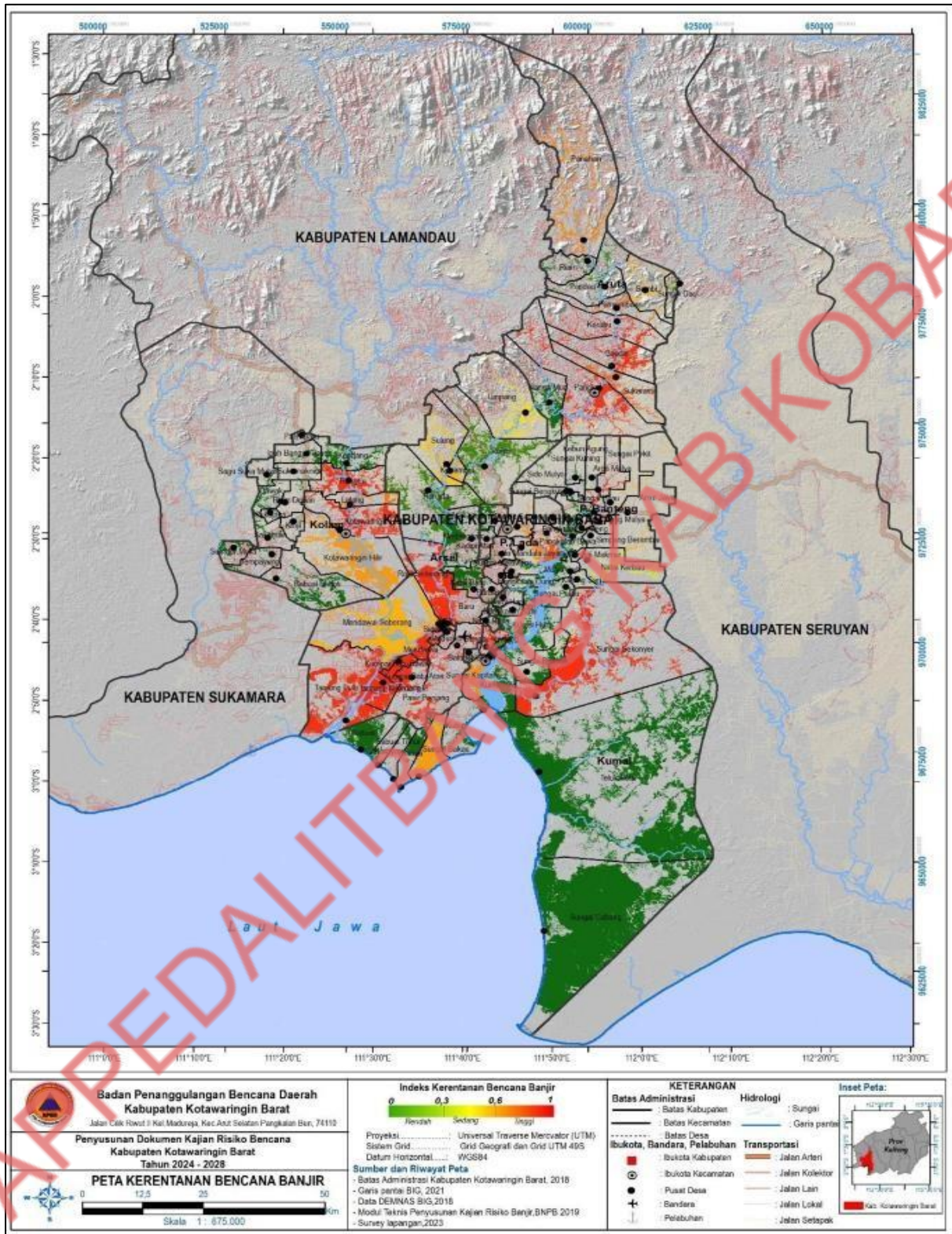
Gambar 2.9 Peta Resiko Kebakaran Hutan Kabupaten Kotawaringin Barat



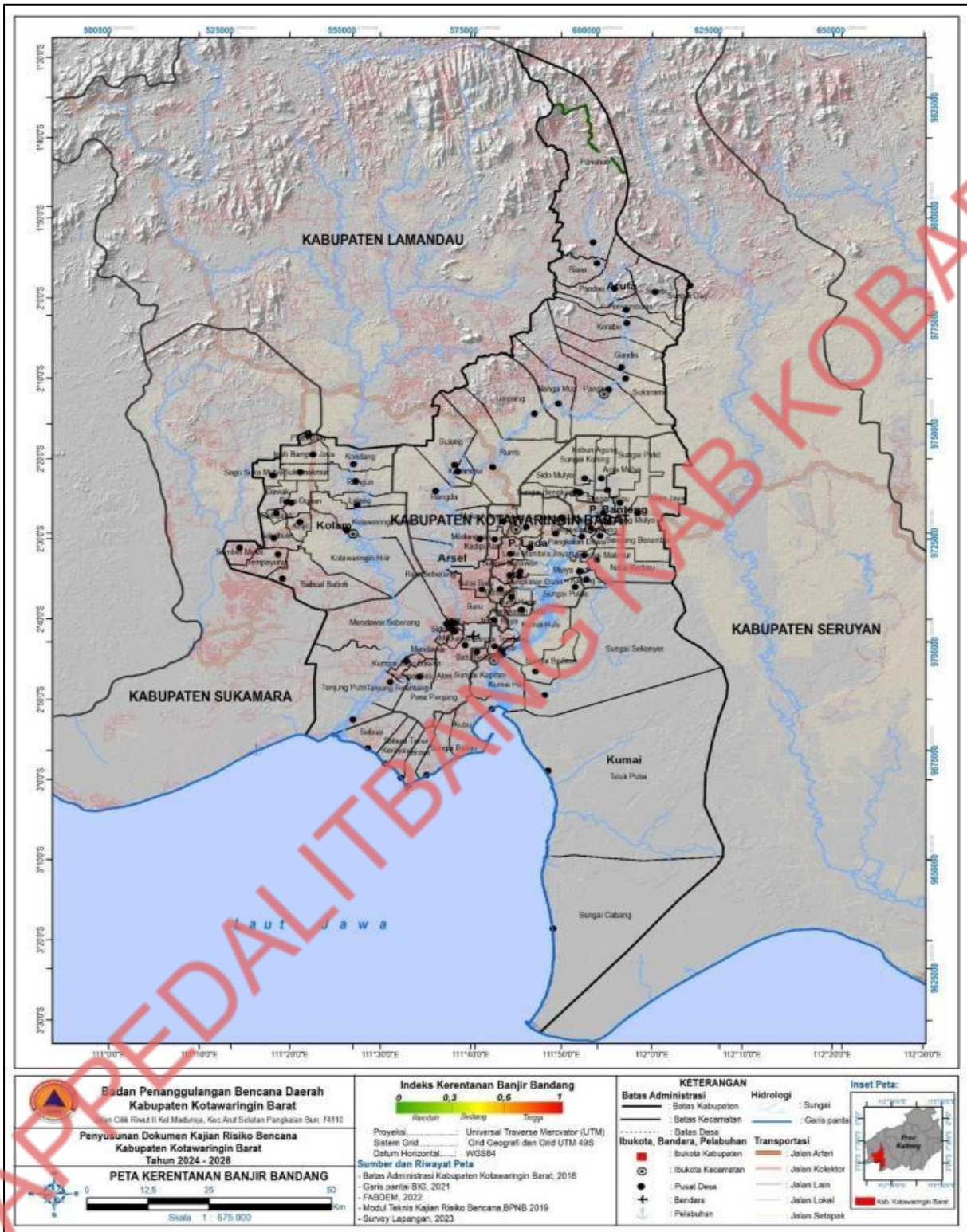
Gambar 2.10 Resiko & Bahaya Bencana Banjir



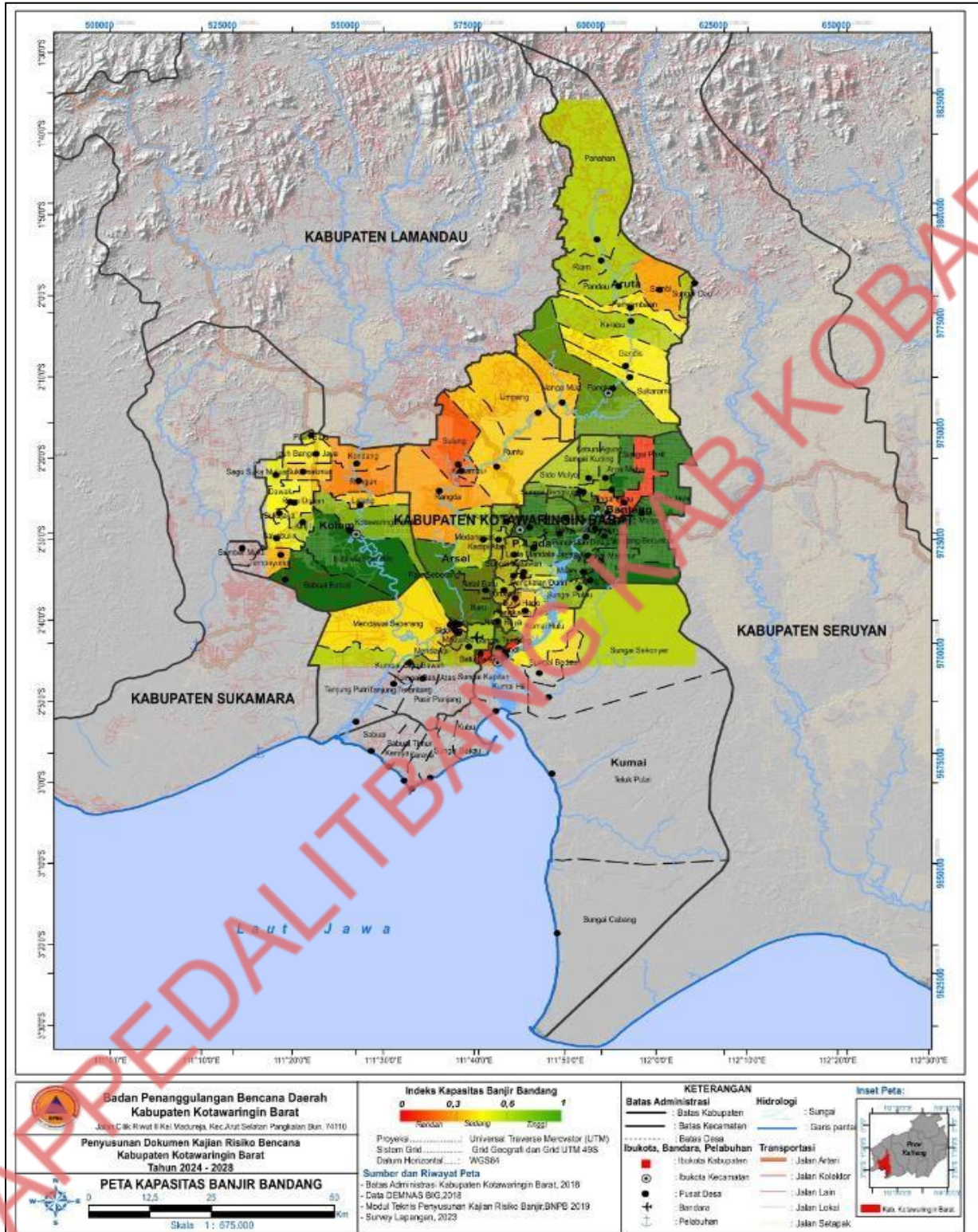
Gambar 2.11 Resiko & Bahaya Bencana Banjir



Gambar 2.12 Kerentanan Bencana Banjir



Gambar 2.13 Kerentanan Banjir Bandang



Gambar 2.15 Kapasitas Banjir Bandang

2.5. DESKRIPSI WILAYAH DAERAH ALIRAN SUNGAI DI KOTAWARINGI BARAT

Wilayah Kabupaten Kotawaringin Barat Kalimantan Tengah terdapat Sungai Utama yaitu Sungai Lamandau yang akan dilakukan kajian untuk mengetahui faktor penyebab banjir, Kajian dilakukan sebagai dasar untuk pengambilan kebijakan, program penanganan banjir, dan teknis penanganan banjir Kawasan sehingga mengetahui penyebab banjir yang terjadi. Sungai Utama yang melintasi Kabupaten Kotawaringin Barat yaitu Sungai Lamandau dan Sungai Kumai sedangkan Sungai Arut merupakan anak sungai lamandau karena sungai arut bermuara ke sungai lamandau, Sungai utama ini mempunyai kedalaman antara 4 s/d 6 meter dan lebar 100-300 meter. Kondisi sungai - sungai di Kabupaten Kotawaringin Barat dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 2.17. Keadaan Sungai di Kabupaten Kotawaringin Barat

No	Nama Sungai	Panjang (Km)	Dapat Dilayari (Km)	Rata-rata Kealaman (m)	Rata-rata Lebar (m)
1	Kumai	175.0	100.0	6.0	300.0
2	Lamandau	300.0	250.0	6.0	200.0
3	Arut	250.0	190.0	4.0	100.0

Sumber: *Provinsi Kalimantan Tengah Dalam Angka*

Pada umumnya sungai di Kalimantan mempunyai peran penting dalam kehidupan masyarakat, selain tempat mencari nafkah berperan sebagai sarana transportasi. Demikian pula di daerah Kabupaten Kotawaringin Barat, sungai berperan sebagai prasarana dan sarana transportasi yang digunakan oleh masyarakat di dalam melakukan aktivitasnya. Untuk menjaga kelestarian sungai dan menempatkan sungai sebagai penyokong sistem faktor sirkulasi air secara alami perlindungan terhadap sempadan sungai perlu dilakukan untuk melindungi sungai dari kegiatan manusia yang dapat mengganggu dan merusak kualitas air sungai, kondisi fisik pinggir dan dasar sungai, serta mengamankan aliran sungai. Kriteria sempadan sungai adalah sekurang-kurangnya 100 m di kiri kanan sungai besar dan 50 m di kiri kanan anak sungai yang berada di luar permukiman. Untuk sungai di kawasan permukiman berupa sempadan sungai yang diperkirakan cukup untuk dibangun jalan inspeksi antara 10 - 50 m. Sempadan sungai perlu dilindungi dari kegiatan manusia yang dapat mengganggu dan merusak kualitas air sungai. Sungai-sungai di Kabupaten Kotawaringin Barat yang perlu dilindungi adalah sungai-sungai besar seperti Sungai Kumai, Sungai Arut dan Sungai

Lamandau. Perlindungannya sekurangnya 100 m dari kiri dan kanan sungai dan 50 m bagi anak sungai diluar permukiman serta apabila sungai dan anak sungai tersebut melintasi lingkungan permukiman, maka areal perlindungannya adalah 10 - 50 m di kiri-kanan sungai. Sempadan Sungai di Kabupaten Kotawaringin Barat mempunyai luas kurang lebih 725 Km². Untuk DAS Arut luas sempadan sungai sekitar 250 Km², sedangkan DAS Lamandau yang mengalir dari Kabupaten Lamandau memiliki sempadan sungai yang harus dilindungi seluas 325 Km² dan DAS Kumai yang merupakan kumpulan anak-anak sungai memiliki luas 150 Km².

Terdapat 4 daerah aliran sungai, yaitu DAS Kotawaringin lokasi lintas provinsi (Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah) yang merupakan DAS yang paling luas. Berikutnya adalah DAS Kumai lokasi Kabupaten Kotawaringin Barat, DAS Bulu Kecil lokasi lintas kabupaten (Kabupaten Kotawaringin Barat dan Kabupaten Seruyan) dan DAS Cabang lokasi kabupaten (Kabupaten Kotawaringin Barat dan Kabupaten Seruyan). Nama DAS dan luasnya disajikan pada Tabel di bawah ini. Daerah Aliran Sungai (DAS) di Wilayah Kabupaten Kotawaringin Barat

Tabel 2.18 Daerah Aliran Sungai (DAS) di Wilayah Kabupaten Kotawaringin Barat

No	Nama Sungai	Luas (Ha)
1	Kotawaringin	13,9030.0
2	Kumai	23,420.0
3	Bulu Kecil	18,540.0
4	Cabang	35,60.0

Sumber: RISPAM Kotawaringin Barat

2.5.1 Deskripsi Sungai Lamandau

Sungai Lamandau merupakan sungai besar di sebagian besar wilayah Kalimantan, berperan penting di dalam kehidupan masyarakat. Selain tempat sebagai mata pencaharian, sungai juga berperan sebagai sarana transportasi. Demikian pula di daerah Kabupaten Kotawaringin Barat, sungai berperan sebagai sarana penghubung antar wilayah yang digunakan oleh masyarakat di dalam melakukan aktivitasnya. Sungai Lamandau mengalir di bagian selatan Kalimantan Tengah, melintasi Pangkalan Bun, bermuara ke Laut Jawa di dekat Kumai pada koordinat 2°51'20"S 111°43'14"E.

Sungai Kotawaringin merupakan bagian dari Sungai Lamandau namun oleh masyarakat dikenal dengan nama ini setelah pertemuan di bawah Desa Nanga Bulik tetapi dalam sistem sungai merupakan Sungai Lamandau. Anak sungai yang cukup besar yaitu Sungai Arut di mana hulunya mencapai lokasi kota Pangkalan Bun sementara hilir sungai melintasi daerah yang padat penduduknya. Sejumlah anak sungai lainnya adalah Sungai Bulik, Sungai Samaliba, Sungai Sebelimbingan, Sungai Bengaris dan Sungai Dawak.

DAS sungai lamandau merupakan daerah tangkapan air hujan pada sungai lamandau yang membentang sepanjang 358,82 km dengan luas DAS adalah 1.409.202,8 ha. Sungai Lamandau mengalir di bagian selatan Kalimantan Tengah yang melintasi Pangkalan Bun dan bermuara ke Laut Jawa di dekat Kumai. Sungai lamandau berdasarkan pembagian ruas sungai tersebut ;

1. Bagian hulu

Sungai Limandau memiliki kawasan hutan lindung yang merupakan habitat Orangutan.

2. Bagian Tengah

Merupakan pertemuan Sungai lamandau dengan anak Sungai Arut di mana hulunya mencapai lokasi kota Pangkalan Bun. Sementara hilir Sungai Arut melintasi daerah padat penduduk

3. Bagian Hilir

Merupakan muara Sungai lamandau dengan laut jawa, Kawasan di sekitar Sungai lamandau mudah tergenang, berawa dan merupakan daerah endapan serta bersifat organik dan asam.

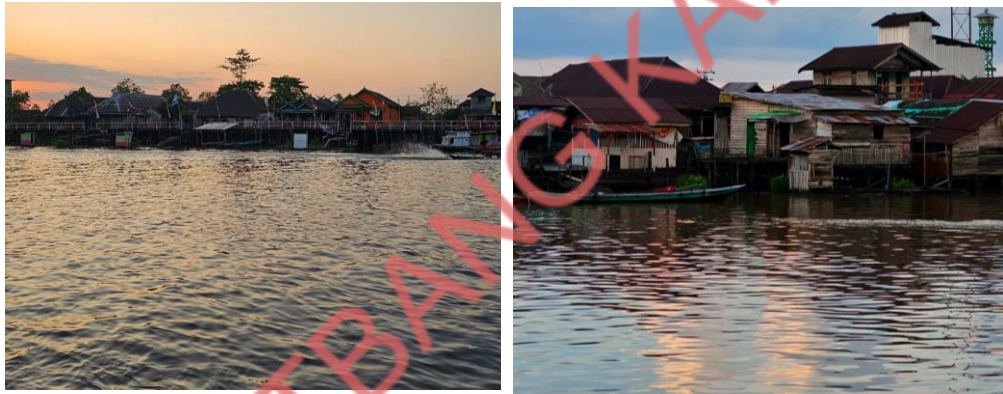


Gambar 2.16 Sungai Lamandau

2.5.2. Deskripsi Sungai Arut

Sungai Arut merupakan sungai yang mengalir di wilayah Kabupaten Kotawaringin Barat Kalimantan Tengah dimana sungai ini merupakan anak Sungai Lamandau. Sungai ini memiliki panjang 216,261 km dengan luas DAS arut 1.056,388 ha, dengan kedalaman rata-rata 4 meter dan lebar rata-rata 100 meter. Panjang Sungai Arut yang dapat digunakan untuk alur pelayaran sepanjang ± 250 km. Kawasan di sekitar DAS Arut mudah tergenang serta berawa-rawa dan merupakan daerah endapan serta bersifat organik dan asam.

Sungai arus melintas di kota pangkalan bun di Kabupaten Kotawaringin Barat dimana pada saat ini mengalami beberapa titik terjadi genangan banjir dari luapan air sungai.



Gambar 2.17 Sungai Arut

2.5.3. Kondisi Banjir Wilayah Kotawaringin Barat

A. Sejarah Kejadian Bencana

Kabupaten Kotawaringin Barat memiliki sejarah kejadian bencana yang beragam. Kejadian-kejadian bencana tersebut ada yang menimbulkan dampak korban jiwa, kerugian fisik serta kerusakan lahan yang tidak sedikit. Catatan sejarah kejadian bencana Kabupaten Kotawaringin Barat dilihat berdasarkan Data dan Informasi Bencana Indonesia (DIBI) yang dikeluarkan oleh BNPB dan data kejadian bencana yang dirangkum oleh BPBD Kabupaten Kotawaringin Barat. Berdasarkan DIBI, dalam rentang tahun 2019 – 2023 tercatat 4 (empat) jenis bencana yang pernah terjadi di Kabupaten Kotawaringin Barat, yaitu bencana banjir, tanah longsor, puting beliung (cuaca ekstrem), gelombang ekstrem, kebakaran hutan, sedangkan untuk data BPBD

Kabupaten Kotawaringin Barat terdapat 6 (enam) bencana yaitu banjir, kebakaran hutan, abrasi, banjir bandang, tanah longsor, dan cuaca ekstrem. Kejadian bencana tersebut menimbulkan dampak yang tidak sedikit bagi Kabupaten Kotawaringin Barat. Adapun catatan kejadian bencana yang pernah terjadi di Kabupaten Kotawaringin Barat.

B. Kejadian Banjir

Kejadian bencana banjir identik dengan curah hujan di atas normal, unsur hidrologi berupa kondisi Sungai dan banjir lainnya. Sebagaimana yang telah dijelaskan, bahwa Kabupaten Kotawaringin Barat dilalui oleh sungai-sungai besar seperti Sungai Kumai, Sungai Arut, dan Sungai Lamandau. Kejadian banjir di Kabupaten Kotawaringin Barat secara umum disebabkan oleh tingginya curah hujan dalam satu musim. Tercatat puncak hujan terjadi pada kisaran bulan Oktober-Januari dengan rata-rata berkisar 166 mm – 382 mm dengan jumlah hari hujan berkisar antara 18 – 29. Di bulan Januari-Juni termasuk hujan dengan intensitas sedang dengan rata-rata curah hujan berkisar 112-129 mm. Selama enam tahun terakhir berdasarkan data BPBD Kabupaten Kotawaringin Barat terdapat 177 kali kejadian bencana banjir yang tersebar di keenam kecamatan dengan area terdampak yang berbeda-beda di setiap kecamatannya, area terdampak terluas pada tahun 2016 mencapai 194 Ha.

Tabel 2.19 Jumlah Kejadian Bencana Banjir Berdasarkan Data DIBI 2019 - 2022

NO	BULAN	JUMLAH BENCANA BANJIR			
		2019	2020	2021	2022
1.	Januari	1	1	0	0
2.	Febuari	0	2	0	0
3.	Maret	2	2	0	0
4.	April	0	0	0	0
5.	Mei	0	1	2	0
6.	Juni	1	3	0	2
7.	Juli	0	1	0	0
8.	Agustus	0	0	0	0
9.	September	0	1	0	0
10.	Oktober	0	3	0	1
11.	November	0	0	0	0
12.	Desember	0	0	0	0
TOTAL		4	14	3	3

Sumber: DIBI BNPB 2023

Tabel 2.20 Kejadian Bencana Banjir Kabupaten Kotawaringin Barat Tahun 2016 - 2023

No	Tahun	Jumlah Kejadian	Area Terdampak (Ha)	Jumlah Korban (Jiwa)				Kerugian (Rp)
				Hilang	Meninggal	Luka Ringan	Mengungsi	
1.	2016	20	194,1	2	0	0	-*	-*
2.	2017	8	88	-*	2	0	238	-*
3.	2018	2	-	-*	-*	-*	-*	Rp25.000.000
4.	2020	106	95	-*	-*	-*	-*	-*
5.	2021	28	-	-*	-*	-*	13.164	*
6.	2022	13	85	-*	-*	-*	9.031	-*

Sumber: BPBD Kabupaten Kotawaringin Barat

*) = tidak terdapat data

2.6. KEJADIAN BANJIR DI WILAYAH DAS LAMANDAU DAN DAS ARUT

Bencana banjir di Kotawaringin Barat terjadi di beberapa wilayah salah satunya dengan kejadian yang paling rutin adalah di Desa Tanjung Terantang dan Desa Kumpai Batu Bawah yang berada di Kecamatan Arut Selatan. Dua desa tersebut bahkan saat banjir terparah taun 2022 warga sempat diungsingkan ke desa yang lebih tinggi. Secara geografis kondisi desa tanjung terantang dan kumpai batu bawah berada pada topografi yang rendah dan berada pada tepi aliran Sungai Lamandau. Berdasarkan informasi perangkat desa setempat kejadian banjir lebih sering dalam 3 tahun terakhir ini. Dimana intensitas banjir 4 tahun terakhir bisa 5 kali dalam setahun berbeda dengan tahun-tahun sebelumnya yang hanya 2 kali dalam setahun. Ketinggian banjir diperkirakan 30 cm – 100 cm. Dan paling lama surut selama 2 bulan.

Kejadian banjir pada wilayah Pangkalan Bun Kabupaten Kotawaringin Barat merupakan luapan air Sungai lamandau dan Sungai arut akibat tingginya intensitas hujan yang cukup tinggi yang memicu peningkatan debit air di Sungai Arut yang berdampak di Kecamatan Arut Selatan. Kondisi tersebut semakin mengkhawatirkan masyarakat bantaran sungai di Kota Pangkalan Bun. Kenaikan air nyaris sejajar dengan ketinggian jembatan ulin yang membentang sepanjang aliran sungai di lima kelurahan di Kecamatan Arut Selatan. Saat ini ketinggian air di permukiman warga bantaran di Kelurahan Raja, Raja Seberang, Mendawai, Mendawai Seberang dan Kelurahan Baru hampir menyentuh lantai rumah warga. Dampak banjir juga dirasakan warga di Karang Anyar, Kelurahan Mendawai, Desa Tanjung Terantang, dan Desa Kumpai Batu Bawah (KBB), di mana air juga sudah memenuhi halaman rumah mereka, Pada Desa Kumpai

Batu Bawah bukan hanya terdampak luapan Sungai Arut tetapi juga Sungai Bengaris, sehingga air cepat masuk ke permukiman warga.

Ketinggian air banjir yang menggenangi beberapa wilayah di Kabupaten Kotawaringin Barat ber kisar 0,50 s/d 1,50m.

Di DAS Lamandau, banjir merendam beberapa wilayah di Kabupaten Kotawaringin Barat, yaitu Kecamatan Kotawaringin lama yang memiliki ketinggian banjir hingga lebih dari 1 m berada di desa Kondang dan Rungun. Banjir merendam beberapa titik yang ada di dalam Kota Pangkalan Bun dengan wilayah terdampak pada Jalan Iskandar tepatnya depan Sate Ayayan, Jalan HM Rafii tepatnya depan Pangkalan Bun Park, belakang Rumah Sakit Sultan Imanudin, belakang Jop, Jalan Rambutan, Pesona Regency, Perumahan Bugenfil. Jalan Sudirman Gang Hasyim, Ratu Mangku BTN Radio Jrenk dan depan SMPN Dua. Di wilayah hulu sungai arut daerah yang terdampak banjir berada di Desa Pangkut dan Nanga Mua. Berikut tabel dan dokumentasi kejadian banjir tahun 2022-2023.



Gambar 2.18 Dokumentasi Kejadian Banjir Tahun 2022 – 2023 Di Wialayah DAS
Lamandau dan Arut

Tabel 2.21 Kejadian Bencana Banjir di DAS Lamandau dan DAS Arut Kabupaten Kotawaringin Barat Tahun 2016 - 2023

No	Tanggal Kejadian	Kecamatan	Kelurahan/Desa	Lokasi	Terdampak	Jumlah Terdampak	ketinggian banjir
1	Sabtu, 12 Februari, 2022	Arut Utara	Pangkut	RT.01 Kelurahan Pangkut	Jalan, Rumah	38	30
2	Rabu, 29 Juni, 2022	Arut Utara	Pangkut	RT.1, 2, 3, 4, dan 5 Kelurahan Pangkut	Rumah	126	50
3	Kamis, 30 Juni, 2022	Kotawaringin Lama	Kotawaringin Hilir	Jalan Lintas Pangkalan Bun-KOLAM KM 26 & 30	Jalan	1	30
4	Jumat, 26 Agustus, 2022	Arut Utara	Pangkut, Gandis, Sungai Dau, Riam, Penyombaan, Sukarami, Nanga Mua, Sambu, Kerabu, Pandau, Panahan	seluruh Desa/Kelurahan di bantaran sungai DAS Arut dan anak sungai DAS Arut	Rumah, Jembatan, Jalan	734	30
5	Kamis, 22 September, 2022	Arut Selatan	Kumpai Batu Bawah dan Tanjung Terantang	Jalan Jendral Sudirman	Rumah, Kantor Desa, Lahan Pertanian, Fasilitas Pendidikan, tempat ibadah, jalan, jembatan,	1129	30
6	Minggu, 09 Oktober, 2022	Arut Selatan	Mendawai, Raja, Baru, Raja Seberang, Mendawai Seberang, Sidorejo	Sepanjang bantaran Sungai Arut dan anak sungai Buun	Rumah, tempat ibadah, Kantor Pemerintahan, Sekolah, Fasilitas pelayanan Kesehatan, Fasilitas Umum, Jalan, Jembatan	5428	50
7	Minggu, 09 Oktober, 2022	Arut Selatan	Runtu, Kenambui, Umpang, Sulung, rangda	Sepanjang bantaran Sungai Arut	Rumah, tempat ibadah, Kantor Pemerintahan, Sekolah, Fasilitas pelayanan Kesehatan,	227	30

No	Tanggal Kejadian	Kecamatan	Kelurahan/Desa	Lokasi	Terdampak	Jumlah Terdampak	ketinggian banjir
					Fasilitas Umum, Jalan, Jembatan		
8	Minggu, 09 Oktober, 2022	Kotawaringin Lama	Kotawaringin Hulu, Kotawaringin Hilir, Lalang, Rungun, Kondang	Sepanjang bantaran Sungai Lamandau	Rumah, tempat Ibadah, Kantor Pemerintahan, Sekolah, Fasilitas pelayanan Kesehatan, Fasilitas Umum, Jalan, Jembatan	1041	150
9	Jumat, 10 Maret 2023	Arut Utara	Nanga Mua, Pangkut, Sukarami, Gandis, Kerabu, Sambu, Penyombaan, Pandau, Riam, Penahan, Sungai Dau	seluruh Desa/Kelurahan di bantaran sungai DAS Arut dan anak sungai DAS Arut	Rumah, tempat Ibadah, Kantor Pemerintahan, Sekolah, Fasilitas pelayanan Kesehatan, Fasilitas Umum, Jalan, Jembatan	1,756	50
10	Rabu, 15 Maret 2023	Arut Selatan	Runtu	Sepanjang bantaran Sungai Arut	Jalan, Rumah	235	50
11	Sabtu, 08 Juli 2023	Arut Utara	Nanga Mua, Pangkut, Sukarami, Kerabu, Riam		Jalan, Jembatan	360	50

Sumber: BPBD Kabupaten Kotawaringin Barat, 2024

BAPPEDALITBANG KAB KOBAR

BAB III
ANALISA HIDROLOGI

BAB 3 ANALISA HIDROLOGI

3.1. KETERSEDIAAN DATA

Dalam analisa hidrologi dibutuhkan data-data hidrologi dan klimatologi yang memenuhi syarat. Dari data tersebut dapat dianalisa tipe iklim, tipe curah hujan dan beberapa parameter hidrologi lainnya. Keadaan iklim suatu daerah dipengaruhi oleh letak secara regional dan kondisi geografis daerah tersebut.

Analisa hidrologi pada pekerjaan ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memahami karakteristik hidrologi dan klimatologi, untuk mendapatkan besaran curah hujan rencana dan debit andalan. Data curah hujan yang di perlukan adalah curah hujan harian dan jumlah hari hujan. Pada kegiatan ini, data yang di kumpulkan di peroleh dari data curah hujan satelit yaitu Satelit Nasagov dan Satelit. Terdapat 15 tahun data yang dimiliki dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2023.

Faktor penting dari letak dan kondisi regional ini meliputi letak lintang, yang berpengaruh terhadap sistem perpindahan angin. Sedangkan kondisi geografi daerah setempat terutama menyangkut keadaan topografi dan jarak terhadap lautan. Data-data hidrologi yang dibutuhkan dalam analisa hidrologi antara lain meliputi curah hujan, klimatologi, peta rupa bumi, data aliran, data DAS dan data lain yang dibutuhkan.

3.2. DATA YANG TERSEDIA

3.2.1. Data Hujan

Ketersediaan data sangat penting sebagai langkah awal untuk analisa hidrologi. Data curah hujan untuk menghitung debit banjir rancangan (design flood) yang terdapat di suatu daerah study merupakan hasil pencatatan dari stasiun pengukur curah hujan menghasilkan karakteristik hujan di daerah pengaliran yang dapat dinyatakan dalam bentuk curah hujan jam-jaman dan harian. Untuk itu sebelum menghitung debit banjir rancangan (design flood) maka terlebih dahulu harus ditentukan besarnya hujan rencana (design rain fall).

Adapun data-data yang dibutuhkan dalam analisa hidrologi ini berupa data sekunder dan data primer hasil pengamatan langsung dilapangan berupa data hujan, data klimatologi, data debit, data pasang surut serta data penunjang lain yang ada kaitannya dengan studi yang dilakukan. Untuk lebih meratakan hasil analisis frekuensi curah hujan pada daerah studi maka konsultan telah memilih stasiun penakar hujan yang berada pada wilayah pekerjaan

yaitu Kabupaten Kotawaringin. Data hidrologi yang diperoleh adalah data curah hujan harian, dari Satelit Nasagov dan Giovanni (2009 s/d 2023). Disamping itu data hujan didapat dari stasiun hujan Iskandar pangkalabun Hujan rancangan adalah besarnya curah hujan terbesar yang terjadi pada periode ulang tertentu dengan suatu peluang tertentu pula. Metode analisa hujan rancangan tersebut pemilihan analisisnya tergantung dari kesesuaian dari data parameter dasar statistik yang bersangkutan atau dapat pula dipilih berdasarkan pertimbangan teknis lainnya.

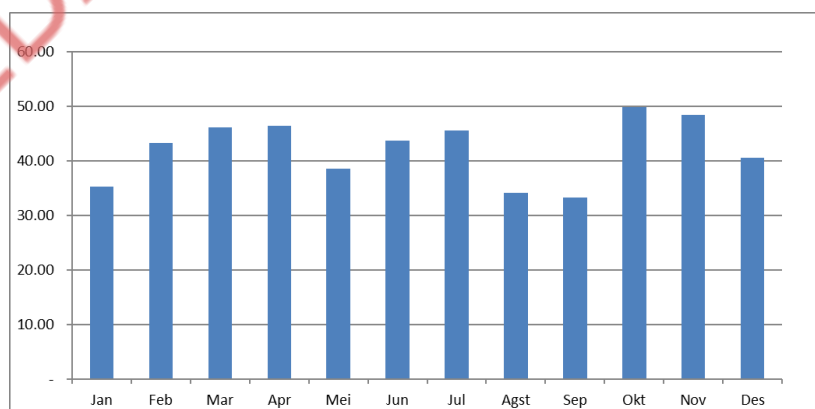
1. Data Curah Hujan

Data Hujan diperoleh dari Data Stasiun hujan Data curah hujan harian, dari Satelit Nasagov dan Giovanni (2009 s/d 2023). Curah hujan rerata bulanan tertinggi terjadi pada bulan Oktober sebesar 49.88 mm/bln dan terendah terjadi pada bulan September sebesar 33.24 mm/bln, Data hujan maksimal bulannya adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1. Data Hujan Maksimal Bulanan Stasiun Hujan Iskandar

No	Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des
1	2009	23.77	18.69	57.16	43.36	29.59	21.73	37.22	18.57	17.63	72.12	46.98	32.52
2	2010	33.79	32.51	58.46	36.29	41.35	66.97	53.94	25.92	59.44	33.71	54.97	33.51
3	2011	32.74	21.57	28.64	36.20	29.80	27.82	37.16	13.94	40.84	46.33	43.95	37.58
4	2012	45.19	50.24	20.13	67.22	52.88	33.13	19.14	52.62	13.55	98.00	31.61	31.43
5	2013	21.69	44.98	34.65	43.71	43.31	44.87	48.60	40.25	24.83	31.92	78.66	71.06
6	2014	32.67	41.59	58.88	30.93	41.55	50.71	20.28	34.16	19.01	14.07	59.71	26.61
7	2015	27.74	53.45	48.63	45.86	37.22	23.02	14.37	9.72	8.16	26.08	26.21	61.74
8	2016	56.96	61.46	54.55	59.06	56.61	48.14	24.92	18.23	39.23	64.97	33.25	36.98
9	2017	35.41	34.96	33.50	38.55	33.56	33.53	40.78	46.10	36.25	68.46	48.34	33.70
10	2018	24.81	66.87	36.45	48.30	24.72	39.37	14.84	8.04	45.53	43.11	58.20	64.12
11	2019	29.22	43.26	36.05	71.53	29.38	72.50	10.14	23.93	10.75	35.65	52.52	41.19
12	2020	51.11	68.59	95.21	54.30	47.55	28.29	71.05	74.60	42.13	48.88	55.85	36.24
13	2021	43.46	24.60	36.55	28.08	32.95	76.87	198.59	76.78	74.78	65.11	38.79	21.02
14	2022	35.54	53.36	41.39	79.95	29.75	65.42	69.27	39.15	52.16	56.54	58.40	35.00
15	2023	54.39	19.18	64.98	61.76	68.52	49.46	37.36	17.79	54.24	61.78	77.81	34.65
Rerata Bulanan		35.27	43.29	46.07	46.41	38.50	43.61	45.46	34.07	33.24	49.88	48.39	40.59

Sumber : Hasil Perhitungan

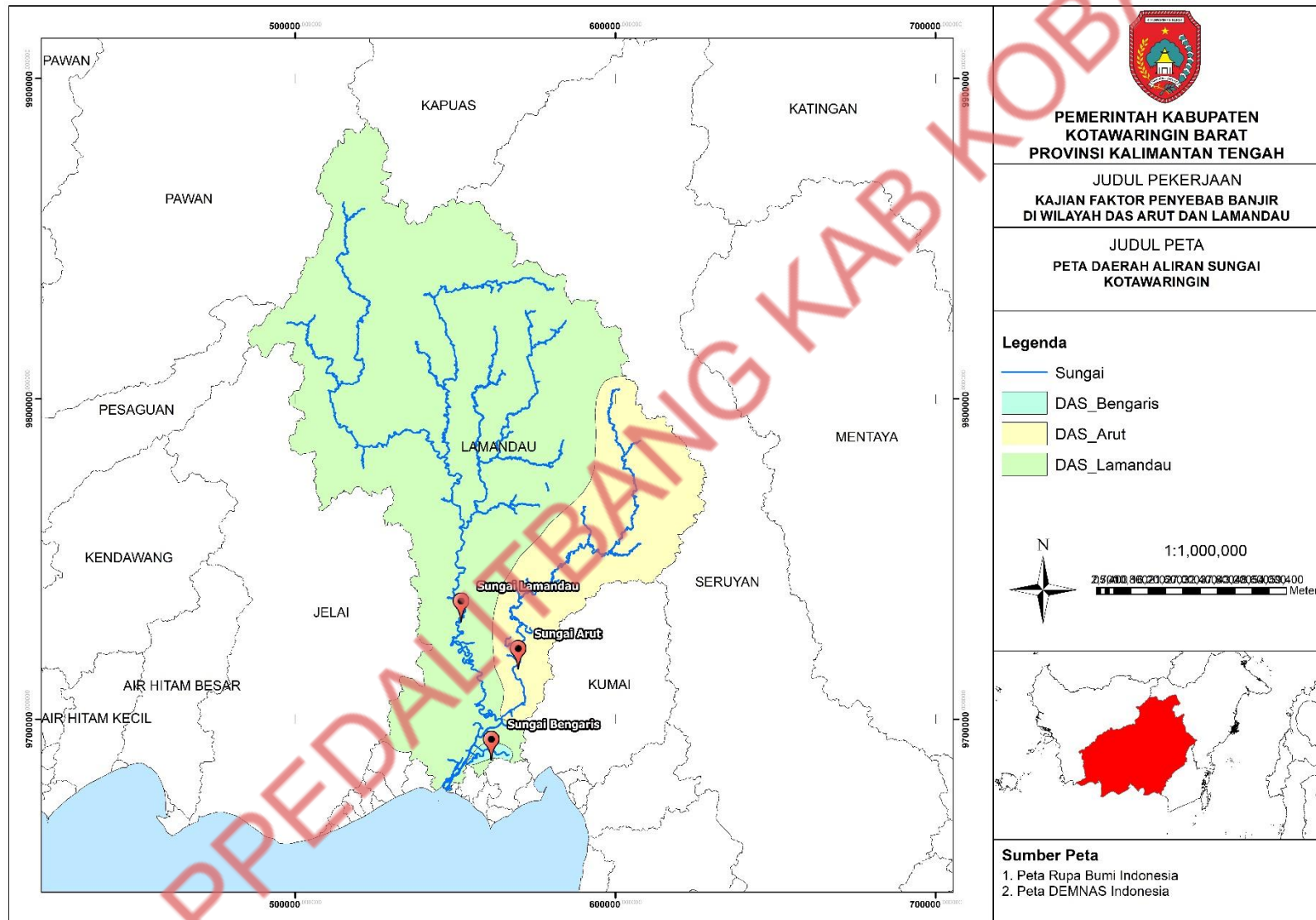


Gambar 3.1. Grafik Data Curah Hujan Maksimal Bulanan Stasiun Hujan Iskandar

3.2.2. Kondisi Daerah Aliran Sungai

Sungai lamandau merupakan Sungai utama DAS lamandau dengan Panjang Sungai 358,82 km yang mempunyai anak Sungai Arut dengan Panjang Sungai 216,261 km dan luas DAS arut 1.056,388 ha. Sedangkan luas DAS Lamandau dengan Luas 1.409.202,8 ha.

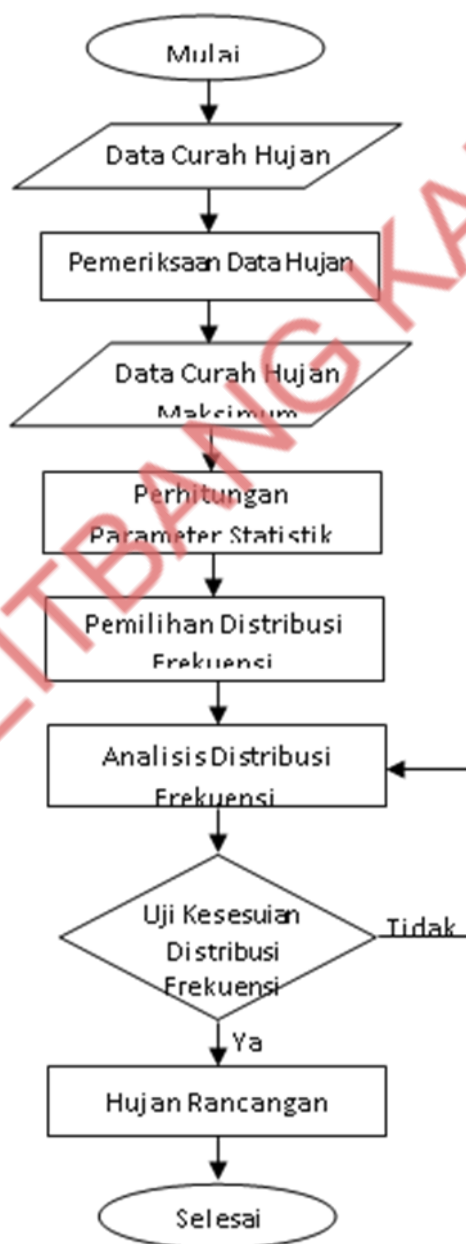
BAPPEDALITBANG KAB KOBAR



Gambar 3.2. Peta DAS Sungai Lamandau

3.3. HUJAN RANCANGAN

Hujan merupakan komponen utama dalam analisis hidrologi, baik dalam perancangan maupun perencanaan bangunan-bangunan hidrolis. Mengingat bahwa analisis data hujan ini merupakan awal analisis dari setiap perancangan dan perencanaan bangunan-bangunan hidrolis, maka perlakuan terhadap masukan ini perlu dilakukan secara teliti. Hal ini karena kesalahan pada analisis ini akan terbawa ke analisis berikutnya. Hasil perhitungan hujan rancangan ini selanjutnya diperlukan untuk menganalisis debit banjir rancangan dengan metode hidrograf satuan sintetik nakayasu.



Gambar 3. 3 Bagan Alir Analisis Hujan Rancangan

3.4. DATA HUJAN BULANAN

Data hujan yang tercatat pada sebuah stasiun hujan merupakan data hujan titik (point rainfall), sedangkan dalam analisis neraca air waduk, data hujan yang digunakan adalah data hujan wilayah (areal rainfall). Pada analisa ini terdapat 3 stasiun hujan yang berdekatan dengan lokasi DAS, akan tetapi hanya terdapat 1 stasiun hujan yang berpengaruh dikarenakan 2 stasiun hujan lainnya terdapat pada hilir DAS dan berlokasi lumayan jauh.

Tabel 3. 2 Curah Hujan Tahunan Maksimum

CH Maksimum Tahunan			Data Setelah Diurutkan	
No.	Tahun	Hujan	Kecil ke Besar	
		Maksimum (mm/hr)	Tahun	CH (mm/hr)
1	2009	34.95	2015	31.85
2	2010	44.24	2011	33.05
3	2011	33.05	2009	34.95
4	2012	42.93	2014	35.85
5	2013	44.04	2019	38.01
6	2014	35.85	2018	39.53
7	2015	31.85	2017	40.26
8	2016	46.20	2012	42.93
9	2017	40.26	2013	44.04
10	2018	39.53	2010	44.24
11	2019	38.01	2016	46.20
12	2020	56.15	2023	50.16
13	2021	59.80	2022	51.33
14	2022	51.33	2020	56.15
15	2023	50.16	2021	59.80

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

3.5. UJI KONSISTEN DATA

Setelah seri data lengkap di masing-masing stasiun akan dilakukan uji konsistensi sebelum data tersebut dipergunakan untuk keperluan analisis hidrologi. Metode yang digunakan adalah Rescaled Adjusted Partial Sums (RAPS), (Buishand,1982). Pengujian konsistensi dengan menggunakan data dari stasiun itu sendiri yaitu pengujian dengan kumulatif penyimpangan terhadap nilai rata-rata dibagi dengan akar kumulatif rerata penyimpangan kuadrat terhadap nilai reratanya, lebih jelas lagi bisa dilihat pada rumus dibawah (Sri Harto, 1983):

$$S_0^* = 0$$

$$S_k^* = \sum_{i=1}^k (Y_i - \bar{Y})$$

dengan $k = 1, 2, 3, \dots, n$

$$S_k^{**} = \frac{S_k^*}{D_y}$$

$$D_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n}$$

nilai statistik Q dan R

$$Q = \max |S_k^{**}| \quad 0 \leq k \leq n$$

$$R = \max S_k^{**} - \min S_k^{**} \quad 0 \leq k \leq n$$

Dengan melihat nilai statistik diatas maka dapat dicari nilai Q/\sqrt{n} dan R/\sqrt{n} . Hasil yang didapat dibandingkan dengan nilai Q/\sqrt{n} syarat dan R/\sqrt{n} syarat, jika lebih kecil maka data masih dalam batasan konsisten.

Tabel 3.3. Nilai $Q/n^{0.5}$ dan $R/n^{0.5}$

N	$Q/n^{0.5}$			$R/n^{0.5}$		
	90%	95%	99%	90%	95%	99%
10	1.05	1.14	1.29	1.21	1.28	1.38
20	1.10	1.22	1.42	1.34	1.43	1.60
30	1.12	1.24	1.48	1.40	1.50	1.70
40	1.13	1.26	1.50	1.42	1.53	1.74
50	1.14	1.27	1.52	1.44	1.55	1.78
100	1.17	1.29	1.55	1.50	1.62	1.85

Sumber: Sri Harto, 18; 1983

Hasil analisis uji konsistensi data hujan pada masing-masing stasiun hujan di daerah studi, menunjukkan bahwa sebagian besar bersifat konsisten.

Tabel 3.4. Uji Konsistensi Stasiun

NO.	TAHUN	HUJAN (mm/hr)	Sk*	Dy ²	Sk**	Sk**
1	2015	31.85	-11.37	8.62	-1.41	1.41
2	2011	33.05	-10.17	6.90	-1.26	1.26
3	2009	34.95	-8.28	4.57	-1.03	1.03
4	2014	35.85	-7.38	3.63	-0.92	0.92
5	2019	38.01	-5.21	1.81	-0.65	0.65
6	2018	39.53	-3.69	0.91	-0.46	0.46
7	2017	40.26	-2.96	0.58	-0.37	0.37
8	2012	42.93	-0.29	0.01	-0.04	0.04
9	2013	44.04	0.82	0.04	0.10	0.10
10	2010	44.24	1.01	0.07	0.13	0.13
11	2016	46.20	2.97	0.59	0.37	0.37
12	2023	50.16	6.94	3.21	0.86	0.86
13	2022	51.33	8.10	4.38	1.01	1.01
14	2020	56.15	12.93	11.14	1.61	1.61
15	2021	59.80	16.58	18.32	2.06	2.06
Rerata =		43.22		4.32		
Jumlah =		648.34		64.77		

Sumber : Hasil Perhitungan

$$n = 15$$

$$Dy = 8.05$$

$$S_k^{**} \text{ maks} = 2.06$$

$$S_k^{**} \text{ min} = -1.41$$

$$Q = |S_k^{**} \text{ maks}| = 2.06$$

$$R = S_k^{**} \text{ maks} - S_k^{**} \text{ min} = 3.47$$

$$Q/n^{0.5} = 0.53 < 1.09 \quad 90\% \implies \text{Data Konsisten}$$

$$R/n^{0.5} = 0.90 < 1.31 \quad 90\% \implies \text{Data Konsisten}$$

3.6. ANALISIS HUJAN RANCANGAN

Hujan rancangan adalah besarnya curah hujan terbesar yang terjadi pada periode ulang tertentu dengan suatu peluang tertentu pula. Metode analisa hujan rancangan tersebut pemilihan analisisnya tergantung dari kesesuaian dari data parameter dasar statistik yang bersangkutan atau dapat pula dipilih berdasarkan pertimbangan teknis lainnya.

1. Perhitungan Parameter Dasar Statistik

Pemilihan Metode perhitungan hujan rancangan ditetapkan berdasarkan parameter dasar statistik. Adapun Perhitungan Parameter Dasar Statistik adalah sebagai berikut :

Nilai Rata-rata :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Dimana :

\bar{X} = nilai rata-rata
 X_i = nilai varian ke i
n = jumlah data

Standard Deviasi :

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Dimana :

Sd = standar deviasi
X = nilai rata-rata
 X_i = nilai varian ke i
n = jumlah data

Koefisien Skewness :

$$Cs = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3}{Sd^3}$$

Dimana :

Cs = koefisien skewness
X = nilai rata-rata
 X_i = nilai varian ke i
n = jumlah data

Koefisien Kurtosis :

$$Ck = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4}{(n-1)(n-2)(n-3)Sd^4}$$

Dimana :

Ck = koefisien kurtosis
X = nilai rata-rata
 X_i = nilai varian ke i
n = jumlah data

koefisien variasi :

$$Cv = \frac{Sd}{\bar{X}}$$

Dimana :

Cv = koefisien variasi

X = nilai rata-rata

Sd = standar deviasi

Tabel 3.5. Analisis Frekuensi Curah Hujan

No	TAHUN	Hujan (X)	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	$(X - \bar{X})^3$	$(X - \bar{X})^4$
1	2015	32	-11	129.3	-1,470.6	16,723.3
2	2011	33	-10	103.5	-1,053.2	10,715.2
3	2009	35	-8	68.5	-566.9	4,692.0
4	2014	36	-7	54.4	-401.1	2,958.4
5	2019	38	-5	27.2	-141.6	738.2
6	2018	40	-4	13.6	-50.3	185.7
7	2017	40	-3	8.8	-26.0	76.9
8	2012	43	0	0.1	0.0	0.0
9	2013	44	1	0.7	0.6	0.5
10	2010	44	1	1.0	1.0	1.1
11	2016	46	3	8.8	26.3	78.3
12	2023	50	7	48.1	333.9	2,316.1
13	2022	51	8	65.7	532.4	4,314.8
14	2020	56	13	167.1	2,160.3	27,927.2
15	2021	60	17	274.8	4,554.2	75,487.9
Jumlah		648.34		971.6	3,898.9	146,215.5
Rata-Rata		43.22				
Sd		8.33				
Cs		0.56				
Ck		3.13				

2. Perhitungan Parameter Dasar Statistik

Tabel 3.6. Perbandingan antara syarat distribusi dengan hasil perhitungan

	Distribusi Normal -0.05 < Cs < 0.05 2,7 < Ck < 3,3	Distribusi Gumbel Cs > 1.1395 Ck > 5,4002	Distribusi Log Pearson III
Cs = 0.56	-0.05 < Cs < 0.05 tidak memenuhi	Cs < 1.1395 tidak memenuhi	tidak ada batasan
Ck = 3.13	2,7 < Ck < 3,3 tidak memenuhi	Ck > 5,4002 tidak memenuhi	tidak ada batasan

Sumber : Hasil Perhitungan

3. Analisis Distribusi Frekuensi

Analisa distribusi frekuensi ini dimaksudkan untuk mendapatkan besaran curah hujan rancangan yang ditetapkan berdasarkan patokan perancangan tertentu. Untuk keperluan analisis ditetapkan curah hujan dengan periode ulang 2, 5, 10, 20, 25, 50 dan 100 tahun. Ada beberapa metode analisis distribusi frekuensi untuk mendapatkan curah hujan rancangan diantaranya metode Distribusi Normal, Gumbel, Log Pearson.

Dalam pekerjaan ini dipakai Metode Log Pearson Type 3 karena memenuhi syarat pemilihan distribusi frekuensi, sedangkan distribusi yang lain tidak memenuhi syarat pemilihan distribusi frekuensi.

➤ Metode Log Pearson Type 3

Persamaan distribusi Log Pearson Type 3, adalah sebagai berikut

(C.D. Soemarto, 1987 : 243) :

Nilai Rata – rata :

$$\text{Log } \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Log } X_i}{n}$$

Standar Deviasi :

$$\text{Sd} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\log X_i - \log \bar{X})^2}{n-1}}$$

Koefisien Skewness :

$$C_s = \frac{n \sum_{i=1}^n (\log \bar{X} - \log X_i)^3}{(n-1)(n-2) \cdot (\text{Sd}')^3}$$

Dimana :

Log X = nilai rata-rata

Log Xi = nilai varian ke I

n = banyaknya data

Sd' = standar deviasi

Cs = koefisien Skewness

Sehingga nilai X bagi setiap tingkat probabilitas dapat dihitung dari persamaan :

$$\text{Log } X_t = \log \bar{X} + G \cdot (\text{Sd})$$

Harga-harga G dapat diambil dari tabel hubungan antara koefisien skewness dengan kala ulang.

Nilai X_t didapat dari anti log dari $\log \bar{X}$.

Tabel 3.7 Perhitungan Parameter Statistik (Metode Log Pearson 3)

NO	TAHUN	CURAH HUJAN, X (mm/hari)	Log X	(LogX - Log X_{rt}) ²	(Log X-Log X_{rt}) ³
1	2015	31.85	1.50	0.016	-0.002
2	2011	33.05	1.52	0.012	-0.001
3	2009	34.95	1.54	0.007	-0.001
4	2014	35.85	1.55	0.005	0.000
5	2019	38.01	1.58	0.002	0.000
6	2018	39.53	1.60	0.001	0.000
7	2017	40.26	1.60	0.001	0.000
8	2012	42.93	1.63	0.000	0.000
9	2013	44.04	1.64	0.000	0.000
10	2010	44.24	1.65	0.000	0.000
11	2016	46.20	1.66	0.001	0.000
12	2023	50.16	1.70	0.005	0.000
13	2022	51.33	1.71	0.007	0.001
14	2020	56.15	1.75	0.015	0.002
15	2021	59.80	1.78	0.022	0.003
Jumlah		648.341	24.426	0.095	0.002
Rerata		43.223	1.628	0.006	0.000
Maksimum		59.798	1.777	0.022	0.003
Minimum		31.851	1.503	0.000	-0.002
Deviasi		8.331	0.082	0.007	0.001

Sumber : Hasil Perhitungan

Data = 15
 Koef. Skewness (C_s) = 0,233
 $\log X = \log X_{rt} + G \cdot S$
 $\log X_{rt} = 1,63$
 $S = 0,0822$

Tabel 3.8 Perhitungan Hujan Rancangan Metode Log Pearson 3

NO	PERIODE ULANG (T)	G (tabel)	HARGA EKSTRAPOLASI (X_t)
	(tahun)		(mm/hari)
1	1.01	-2.154	28.27
2	2	-0.039	42.19
3	5	0.828	49.71
4	10	1.304	54.39
5	20	1.654	58.12
6	25	1.828	60.07
7	50	2.176	64.16
8	100	2.496	68.16
9	1000	3.428	81.31

Sumber :

Hasil Perhitungan

4. Pemeriksaan Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi

Pemeriksaan uji kesesuaian distribusi ini dimaksudkan untuk mengetahui suatu kebenaran hipotesa distribusi frekuensi. Dengan pemeriksaan uji ini akan diketahui:

1. Kebenaran antara hasil pengamatan dengan model distribusi yang diharapkan atau yang diperoleh secara teoritis.
2. Kebenaran hipotesa (diterima/ditolak).

➤ Uji secara Horizontal dengan Smirnov – Kolmogorov

Uji ini digunakan untuk menguji simpangan horizontal yaitu selisih/simpangan maksimum antara distribusi teoritis dan empiris (Δ_{maks}) dimana dihitung dengan persamaan :

$$\Delta_{maks} = [S_n - P_x]$$

Dimana :

Δ_{maks} = selisih data probabilitas teoritis dan empiris

S_n = peluang teoritis

P_x = peluang empiris

Apabila $\Delta_{maks} < \Delta_{\alpha}$, maka pemilihan metode frekuensi tersebut dapat diterapkan untuk data yang ada. Untuk Nilai Kritis Δ_{α} untuk Uji Smirnov Kolmogorov dapat dilihat pada Tabel 2.17.

Langkah perhitungannya adalah sebagai berikut :

- 1) Data hujan diurutkan dari kecil ke besar
- 2) Menghitung $S_n(x)$ dengan rumus Weibull sebagai berikut :

$$P_n = m / (n-1) * 100\%$$

Dimana :

P = probabilitas (%)

m = nomor urut data dari seri yang telah diurutkan

n = banyaknya data

- 3) Menghitung probabilitas terjadi (P_r)

Uji kecocokan Smirnov-Kolmogorov, sering juga disebut uji kecocokan non parametrik (non parametric test), karena pengujiannya tidak menggunakan fungsi distribusi tertentu, maka uji ini digunakan pada daerah studi.

Prosedurnya adalah :

a) Data diurutkan dari kecil ke besar dan juga ditentukan masing-masing peluangnya.

X1	P(X1)
X2	P(X2)
Xm	P(Xm)
Xn	P(Xn)

b) Setelah itu ditentukan nilai masing-masing peluang teoritis dari penggambaran persamaan distribusinya.

X1	P'(X1)
X2	P'(X2)
Xm	P'(Xm)
Xn	P'(Xn)

c) Selisih kedua nilai peluang dapat dihitung dengan persamaan

$$\Delta \text{ maksimum} = [P(Xm) - P(Xn)]$$

d) Berdasarkan tabel nilai kritis (Smirnov-Kolmogorov test), dapat ditentukan nilai α

e) Apabila : $\Delta \text{ max} < \alpha$ distribusi teoritis diterima.

$\Delta \text{ max} > \alpha$ distribusi teoritis ditolak.

Tabel 3.9. Nilai Kritis $\Delta\alpha$ untuk Uji Smirnov Kolmogorov

N	$\alpha =$ derajat kepercayaan			
	0.20	0.10	0.05	0.01
5	0,45	0,51	0,56	0,67
10	0,32	0,37	0,41	0,49
15	0,27	0,30	0,34	0,40
20	0,23	0,26	0,29	0,36
25	0,21	0,24	0,27	0,32
30	0,19	0,22	0,24	0,29
35	0,18	0,20	0,23	0,27
40	0,17	0,19	0,21	0,25
45	0,16	0,18	0,20	0,24
50	0,15	0,17	0,19	0,23
N > 50	$1,07/\sqrt{N}$	$1,22/\sqrt{N}$	$1,36/\sqrt{N}$	$1,63/\sqrt{N}$

Sumber: MMA.Shahin, *Statistical Analysis in Hydrologi*, vol. 2 hal.282

Tabel 3.10. Pengamatan dengan Model Distribusi dengan Smirnov-Kolmogorov

NO	X (mm/hari)	PROBABILITAS DISTRIBUSI EMPIRIS, Pe (%)	PROBABILITAS DISTRIBUSI TEORITIS, Pt (%)	D Pe-Pt (%)
1	31.85	7.14	0.00	7.143
2	33.05	14.29	8.84	5.450
3	34.95	21.43	15.46	5.966
4	35.85	28.57	18.80	9.769
5	38.01	35.71	29.65	6.067
6	39.53	42.86	37.30	5.555
7	40.26	50.00	40.87	9.126
8	42.93	57.14	53.18	3.963
9	44.04	64.29	57.87	6.417
10	44.24	71.43	58.67	12.760
11	46.20	78.57	66.60	11.975
12	50.16	85.71	81.00	4.713
13	51.33	92.86	83.56	9.300
14	56.15	100.00	92.40	7.599
15	59.80	107.14	95.86	11.280
DELTA MAX (%) =				12.76

Sumber : Hasil Perhitungan

UJI SMIRNOV KOLMOGOROF TEST

DATA = 15.00

SIGNIFIKAN (%) = 5.00

D KRITIS = 31.00%

D MAKSIMUM = 12.76%

KESIMPULAN = HIPOTESA LOG PEARSON DITER

➤ **Uji secara Vertikal dengan Chi Square**

Uji Chi-Kuadrat dimaksudkan untuk menentukan apakah persamaan distribusi peluang yang telah dipilih dapat mewakili dari distribusi statistik sampel data yang dianalisis. Pengambilan keputusan uji ini menggunakan parameter X^2 , oleh karena itu disebut uji Chi-Kuadrat (Soewarno, 1995). Parameter X^2 dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$X^2_{hit} = \frac{\sum_{i=1}^K (EF - OF)^2}{EF}, \quad EF = \frac{n}{K}$$

Jumlah kelas distribusi dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$K = 1 + 3,22 \log n$$

Dimana :

OF = nilai yang diamati (*observed frequency*)

EF= nilai yang diharapkan (*expected frequency*)

K = jumlah kelas distribusi

N = banyaknya data

Agar distribusi frekuensi yang dipilih dapat diterima, maka harga $\chi^2 < \chi^2_{cr}$, harga χ^2_{cr} dapat diperoleh dengan menentukan taraf signifikan α dengan derajat kebebasannya (*level significant*).

Prosedur uji Chi-Kuadrat adalah :

- Mengurutkan data pengamatan (dari besar ke kecil atau sebaliknya).
- Kelompokkan data menjadi G sub kelompok, tiap-tiap sub kelompok minimal 4 data pengamatan.
- Menjumlahkan data pengamatan sebesar OF tiap-tiap sub kelompok.
- Menjumlahkan data dari persamaan distribusi yang digunakan (EF).
- Tiap-tiap sub kelompok dihitung nilai $(OF - EF)^2$ dan $\frac{(OF - EF)^2}{EF}$
- Menjumlahkan seluruh G sub kelompok nilai $\frac{(OF - EF)^2}{EF}$ untuk menentukan nilai Chi-Kuadrat hitung.
- Menentukan derajat kebebasan :

$$n = K - h - 1$$

dengan :

n = derajat kebebasan (number degree of freedom)

K = banyaknya kelas

h = banyaknya keterikatan (konstrain) atau banyaknya parameter untuk

Chi-Kuadrat adalah 2 (nilai h = 2, untuk distribusi normal dan binomial, dan nilai h = 1, untuk distribusi Poisson).

Tabel 3.11. Nilai Kritis untuk Uji Chi-Kuadrat

Derajat Bebas (γ)	Probabilitas dari γ^2				
	0.20	0.10	0.05	0.01	0.001
1	1.642	2.706	3.841	6.635	10.827
2	3.219	4.605	5.991	9.210	13.815
3	4.642	6.251	7.815	11.345	16.268
4	5.989	7.779	9.488	13.277	18.465
5	7.289	9.236	11.070	15.086	20.517
6	8.558	10.645	12.592	16.812	22.457
7	9.803	12.017	14.067	18.475	24.322
8	11.030	13.362	15.507	20.090	26.125
9	12.242	14.987	16.919	21.666	27.877
10	13.442	15.987	18.307	23.209	29.588
11	14.631	17.275	19.675	24.725	31.264
12	15.812	18.549	21.026	26.217	32.909
13	16.985	19.812	22.362	27.688	34.528
14	18.151	21.064	23.685	29.141	36.123
15	19.311	22.307	24.996	30.578	37.697
16	20.465	23.542	26.296	32.000	39.252
17	21.615	24.769	27.587	33.409	40.790
18	22.760	25.989	28.869	34.805	42.312
19	23.900	27.204	30.144	36.191	43.820
20	25.038	28.412	31.410	37.566	45.315

Sumber : MMA.Shahin, *Statistical Analysis in Hydrologi*, vol. 2 hal.282

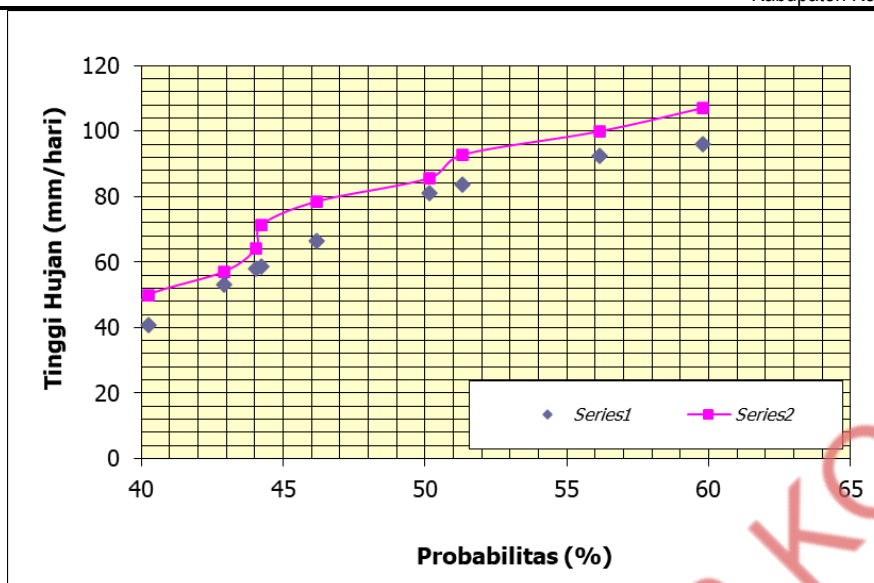
JUMLAH KELAS : K = 1 + 3,322 Log N
K = 5
DERAJAT BEBAS (n) : K - h - 1 ; h = 2
DERAJAT BEBAS (n) : 2.00
SIGNIFIKAN (a, %) : 5.00
D KRITIS : 5.99
EXPECTED FREQUENCY : 3.00

Tabel 3.12. Perhitungan Uji Chi-Kuadrat Metode Log Pearson 3

NO	PROEABILITY (P)	EXPECTED FREQUENCY (Ef)	OBSERVED FREQUENCY (Of)	Ef - Of	(Ef - Of) ²
1	0 < P <= 20	3.0	4	1.000	1.000
2	20 < P <= 40	3.0	2	1.000	1.000
3	40 < P <= 60	3.0	4	1.000	1.000
4	60 < P <= 80	3.0	1	2.000	4.000
5	80 < P <= 100	3.0	4	1.000	1.000
	JUMLAH	15.00	15		8.00

Sumber : Hasil Perhitungan

D KRITIS = 5.99
X₂ hitung = 2.67
KESIMPULAN = HIPOTESA LOG PEARSON DITERIMA



Gambar 3.4. Hasil Pemeriksaan Uji Kesesuaian Distribusi Log Pearson 3

5. Rekapitulasi

Tabel 3.13. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Hujan Rancangan DAS Sungai Lamandau

NO	KALA ULANG (Tahun)	HUJAN RANCANGAN METODE LOG PEARSON III (mm/hr)	HUJAN RANCANGAN METODE GUMBEL (mm/hr)
1	1.01	28.27	25.77
2	2.00	42.19	42.08
3	5.00	49.71	51.84
4	10.00	54.39	58.30
5	20.00	58.12	64.49
6	25.00	60.07	66.46
7	50.00	64.16	72.52
8	100.00	68.16	78.53
9	1000.00	81.31	98.39
UJI SMIRNOV KOLMOGOROF			
D P Maximum, P Max (%)		12.76%	418.54%
Derajat Signifikansi, a (%)		5.00	5.00
D Kritis (%)		31.00%	3100.00%
HIPOTESA		DITERIMA	DITERIMA
UJI CHI SQUARE			
Chi - Square hitung		3.00	7.33
Chi - Square kritis		5.99	3.84
Derajat Bebas		2.00	2.00
Derajat Signifikansi		5.00	5.00
HIPOTESA		DITERIMA	TIDAK DITERIMA

Sumber : Hasil Perhitungan

3.7. ANALISA BANJIR RANCANGAN

3.7.1. Distribusi Hujan Jam-Jaman

Besarnya debit banjir rancangan ditentukan oleh intensitas hujannya, yaitu tinggi air persatuan waktu (mm/jam). Karena itu untuk mengubah curah hujan rancangan menjadi debit rancangan diperlukan curah hujan jam-jaman.

Persamaan distribusi jam-jaman sebagai berikut :

$$I_t = \frac{R_t}{R_{24}} \times 100\%$$

Dimana :

I_t = persentase hujan rata-rata jam ke t (%)

R_t = intensitas hujan rata-rata jam ke t (mm)

R_{24} = curah hujan harian penyebab banjir rata-rata (mm)

Untuk memperkirakan hidrograf banjir rancangan dengan cara hidrograf satuan (*unit hydrograph*) perlu diketahui dahulu sebaran hujan jam-jaman dengan suatu interval tertentu. Dalam studi ini, karena data pengamatan sebaran hujan tidak tersedia maka untuk perhitungannya digunakan rumus Mononobe, sebagai berikut :

$$R_t = \left(\frac{R_{24}}{T} \right) \left(\frac{T}{t} \right)^{2/3}$$

dengan :

R_t = curah hujan rata-rata sampai jam ke-t (mm),

R_{24} = curah hujan harian maksimum dalam 24 jam (mm),

T = periode hujan (jam),

t = jumlah jam hujan (jam)

Lamanya hujan terpusat di Indonesia berkisar antara 5 – 7 jam/hari. Untuk studi ini diperkirakan sebesar 5 jam/hari. Setelah didapatkan sebaran hujan jam-jaman tersebut, kemudian dapat dihitung ratio sebaran hujan sebagai berikut :

$$R_t = t \cdot R_T - (t - 1) \cdot R_{(T-1)}$$

Dimana :

R_t = curah hujan pada jam ke T

R_T = intensitas curah hujan rerata dalam T jam

t	=	waktu hujan dari awal sampai dengan jam ke T
$R_{(T-1)}$	=	rerata hujan dari awal sampai dengan jam ke (t-1)
T	=	waktu mulai hujan

3.7.2. Koefisien Pengaliran

Pada saat hujan turun sebagian akan meresap ke dalam tanah dan sebagian lagi akan menjadi limpasan permukaan. Koefisien pengaliran adalah suatu variable untuk menentukan besarnya limpasan permukaan tersebut dimana penentuannya didasarkan pada kondisi daerah irigasi/sungai dan kondisi hujan yang jatuh di daerah tersebut. Berdasarkan kondisi fisik wilayah dan jenis penggunaan lahannya besarnya nilai koefisien pengaliran ditentukan sebagai berikut:

Tabel 3.14. Koefisien Pengaliran

Kondisi DAS	Angka Pengaliran
Pegunungan curam	0.75 – 0.90
Pegunungan tersier	0.70 – 0.80
Tanah bergelombang dan hutan	0.50 – 0.75
Dataran Pertanian	0.45 – 0.60
Persawahan	0.70 – 0.80
Sungai di pegunungan	0.75 – 0.85
Sungai di dataran	0.45 – 0.75

Sumber: *Bendungan Tipe Urugan, Suyono Sosrodarsono*

Dr. Kawakami didalam penelitiannya mengemukakan bahwa untuk sungai tertentu, koefisien itu tidaklah konstan tetapi dipengaruhi oleh curah hujan Wilayahnya. Adapun formula untuk koefisien DR. Kawakami adalah sebagai berikut :

$$f = 1 - \frac{R'}{Rt} = 1 - f'$$

Dimana:

f	=	koefisien pengaliran
f'	=	laju kehilangan = $\frac{R'}{Rt}$
Rt	=	jumlah curah hujan
R'	=	kehilangan curah hujan
γ, s	=	tetapan

Berdasarkan jabaran tersebut diatas, maka tetapan nilai koefisien pengaliran adalah sebagai berikut.

Tabel 3.15. Koefisien Pengaliran (De. Kawakami)

No	Daerah	Kondisi Sungai	Curah Hujan (Rt)	Rumus Koefisien Pengaliran (c)
1	Hulu	Sungai Biasa		$f = 1-15,7/R_t^{3/4}$
2	Tengah	Sungai biasa		$f = 1-5,65/ R_t^{1/2}$
3	Tengah	Sungai di Zone lava		$f = 1-7,20/ R_t^{1/2}$
4	Tengah		> 200 mm	$f = 1-3.14/ R_t^{1/3}$
5	Hilir		< 200 mm	$f = 1-6.60/ R_t^{1/2}$

Sumber : *Bendungan Tipe Urugan,Suyono Sosrodarsono*

1) Distribusi Hujan Jam-jaman DAS Lamandau

Tabel 3.16. Perhitungan Distribusi hujan jam-jaman DAS Lamandau

No.	Jam ke	Ratio (%)	Kumulatif	Hujan Jam-Jaman (mm)								
				1.01	2	5	10	20	25	50	100	1000
1	0.50	46.42%	46.42%	-0.82	2.55	4.58	5.91	6.98	7.56	8.77	9.99	14.09
2	1.00	12.06%	58.48%	-0.21	0.66	1.19	1.53	1.82	1.96	2.28	2.60	3.66
3	1.50	8.46%	66.94%	-0.15	0.46	0.84	1.08	1.27	1.38	1.60	1.82	2.57
4	2.00	6.74%	73.68%	-0.12	0.37	0.67	0.86	1.01	1.10	1.27	1.45	2.05
5	2.50	5.69%	79.37%	-0.10	0.31	0.56	0.72	0.86	0.93	1.08	1.22	1.73
6	3.00	4.97%	84.34%	-0.09	0.27	0.49	0.63	0.75	0.81	0.94	1.07	1.51
7	3.50	4.45%	88.79%	-0.08	0.24	0.44	0.57	0.67	0.72	0.84	0.96	1.35
8	4.00	4.04%	92.83%	-0.07	0.22	0.40	0.51	0.61	0.66	0.76	0.87	1.23
9	4.50	3.72%	96.55%	-0.07	0.20	0.37	0.47	0.56	0.61	0.70	0.80	1.13
10	5.00	3.45%	100.00%	-0.06	0.19	0.34	0.44	0.52	0.56	0.65	0.74	1.05
HUJAN RANCANGAN (mm)				28.27	42.19	49.71	54.39	58.12	60.07	64.16	68.16	81.31
KOEFISIEN PENGALIRAN				-0.06	0.13	0.20	0.23	0.26	0.27	0.29	0.32	0.37
HUJAN EFEKTIF (mm)				-1.77	5.49	9.87	12.72	15.04	16.28	18.90	21.51	30.36

Sumber : *Hasil Perhitungan*

2) Distribusi Hujan Jam-jaman DAS Arut

Tabel 3.17. Perhitungan Distribusi hujan jam-jaman DAS Arut

No.	Jam ke	Ratio (%)	Kumulatif	Hujan Jam-Jaman (mm)								
				1.01	2	5	10	20	25	50	100	1000
1	0.50	46.42%	46.42%	-0.82	2.55	4.58	5.91	6.98	7.56	8.77	9.99	14.09
2	1.00	12.06%	58.48%	-0.21	0.66	1.19	1.53	1.82	1.96	2.28	2.60	3.66
3	1.50	8.46%	66.94%	-0.15	0.46	0.84	1.08	1.27	1.38	1.60	1.82	2.57
4	2.00	6.74%	73.68%	-0.12	0.37	0.67	0.86	1.01	1.10	1.27	1.45	2.05
5	2.50	5.69%	79.37%	-0.10	0.31	0.56	0.72	0.86	0.93	1.08	1.22	1.73
6	3.00	4.97%	84.34%	-0.09	0.27	0.49	0.63	0.75	0.81	0.94	1.07	1.51
7	3.50	4.45%	88.79%	-0.08	0.24	0.44	0.57	0.67	0.72	0.84	0.96	1.35
8	4.00	4.04%	92.83%	-0.07	0.22	0.40	0.51	0.61	0.66	0.76	0.87	1.23
9	4.50	3.72%	96.55%	-0.07	0.20	0.37	0.47	0.56	0.61	0.70	0.80	1.13
10	5.00	3.45%	100.00%	-0.06	0.19	0.34	0.44	0.52	0.56	0.65	0.74	1.05
HUJAN RANCANGAN (mm)				28.27	42.19	49.71	54.39	58.12	60.07	64.16	68.16	81.31
KOEFISIEN PENGALIRAN				-0.06	0.13	0.20	0.23	0.26	0.27	0.29	0.32	0.37
HUJAN EFEKTIF (mm)				-1.77	5.49	9.37	12.72	15.04	16.28	18.90	21.51	30.36

Sumber : Hasil Perhitungan

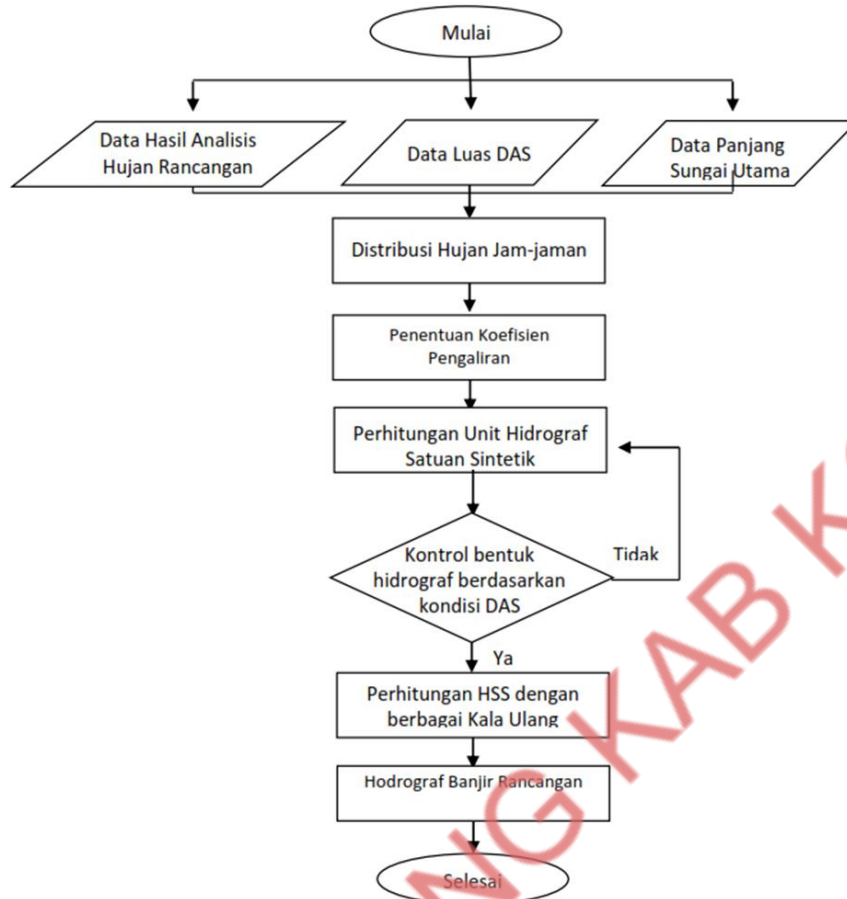
3.7.3. Hidrograf Banjir

Untuk menganalisa debit banjir rancangan, terlebih dahulu harus dibuat hidrograf banjir pada sungai yang bersangkutan.

Parameter yang mempengaruhi unit hidrograf adalah :

1. Tenggang waktu dari permulaan hujan sampai puncak hidrograf (time to peak magnitude),
2. Tenggang waktu dari titik berat sampai titik berat hidrograf (time log),
3. Tenggang waktu hidrograf (time base of hydrograph),
4. Luas daerah pengaliran,
5. Panjang alur sungai utama terpanjang (length of the longest channel), dan
6. Koefisien pengaliran (run-off coefficient).

Untuk menentukan hidrograf satuan daerah pengaliran sungai yang tidak terpasang stasiun AWLR (Automatic Water Level Recorder), dapat digunakan hidrograf sintetis "Nakayasu ". Perhitungan Unit Hidrograf Nakayasu seperti langkah-langkah di atas.



Gambar 3.5. Bagan Alir Analisis Banjir Rancangan

3.7.4. Hidrograf Satuan Nakayasu Sungai Lamandau

Hidrograf satuan sintetik Nakayasu (Synthetic Unit Hydrograph DR. Nakayasu), dinyatakan sebagai berikut (C.D. Soemarto, 1986 : 168):

$$Q_p = \frac{1}{3,6} \times A \times \frac{R_o}{(0,3 T_p + T_{0,3})}$$

Dimana :

Q_p = debit puncak banjir (m³/dt/mm)

A = luas daerah pengaliran (km²)

R_o = curah hujan satuan (mm)

T_p = tenggang waktu dari permulaan hujan sampai puncak banjir (jam)

$T_{0,3}$ = waktu yang diperlukan pada penurunan debit puncak sampai ke debit sebesar 30% dari debit puncak (jam)

Untuk menentukan T_p dan $T_{0,3}$ digunakan rumus :

$$T_p = T_g + 0,8 T_r$$

$$T_{0,3} = \alpha \cdot T_g$$

Tg dihitung berdasarkan rumus:

$$T_g = 0,40 + 0,058 L, \text{ untuk } L > 15 \text{ km}$$

$$T_g = 0,21 L^{0,70}, \text{ untuk } L < 15 \text{ km}$$

Dimana:

Tg = waktu kosentrasi (jam)

L = panjang alur sungai (km)

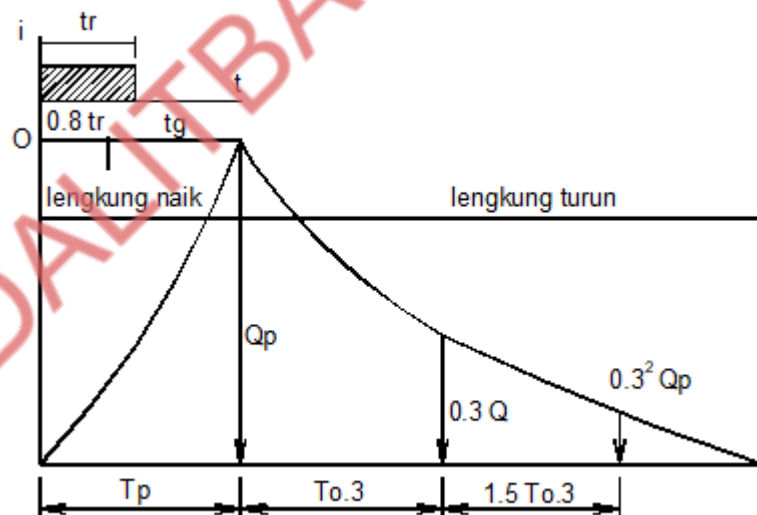
Tr = satuan waktu hujan (jam)

α = parameter yang bernilai antara 1,5 – 3,5

Harga α mempunyai kriteria sebagai berikut :

- Untuk daerah pengaliran biasa harga $\alpha = 2$
- Untuk bagian naik hidrograf yang lambat dan bagan menurun dengan cepat harga $\alpha = 1,5$
- Untuk bagian naik hidrograf yang cepat dan bagian menurun yang lambat harga $\alpha = 3$

Namun tidak tertutup kemungkinan untuk mengambil harga α yang bervariasi guna mendapatkan hidrograf yang sesuai dengan hasil pengamatan.



Gambar 3.6. Unit Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu

Persamaan hidrograf satuan adalah sebagai berikut :

1. Pada kurva naik (*rising line*) $\rightarrow (Q_{d0})$

$$0 \leq t \leq T_p$$

$$Q_t = Q_p \cdot \left[\frac{t}{T_p} \right]^{2,4}$$

2. Pada kurva turun (*recession line*)

a. $T_p \leq t \leq (T_p + T_{0,3}) \rightarrow (Qd_1)$

$$Q_t = Q_p \cdot 0,30^{\left[\frac{t-T_p}{T_{0,3}}\right]}$$

b. $(T_p + T_{0,3}) \leq t \leq (T_p + T_{0,3} + 1,5 T_{0,3}) \rightarrow (Qd_2)$

$$Q_t = Q_p \cdot 0,30^{\left[\frac{t-T_p+0,5T_{0,3}}{1,5 \cdot T_{0,3}}\right]}$$

c. $t \geq (T_p + T_{0,3} + 1,5 T_{0,3}) \rightarrow (Qd_3)$

$$Q_t = Q_p \cdot 0,30^{\left[\frac{t-T_p+0,5T_{0,3}}{2 \cdot T_{0,3}}\right]}$$

Rumus tersebut diatas merupakan rumus empiris, maka penerapannya terhadap suatu daerah aliran harus didahului dengan suatu pemilihan parameter-parameter yang sesuai yaitu T_p dan α , dan pola distribusi hujan agar didapatkan suatu pola hidrograf yang sesuai dengan hidrograf banjir yang diamati.

Hidrograf banjir dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$Q_k = \sum_{i=1}^n U_i \cdot P_{n-(i-1)}$$

dimana :

Q_k = Debit Banjir pada jam ke - k

U_i = Ordinat hidrograf satuan ($i = 1, 2, 3 \dots n$)

P_n = Hujan netto dalam waktu yang berurutan ($n = 1, 2, \dots n$)

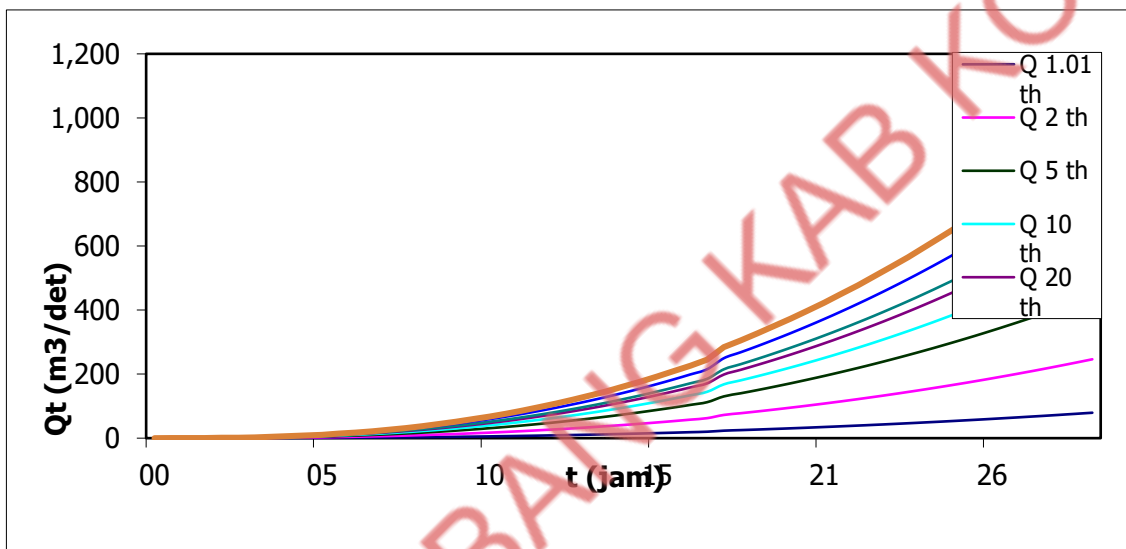
B_f = Aliran dasar (base flow)

Adapun Bagan Alir Analisis Banjir Rancangan dapat dilihat pada Gambar 3.3. dan hasil perhitungan banjir rencana dengan periode ulang 1,1, 2, 5, 10, 20, 25, 50, 100 dan 1000 tahunan dapat dilihat pada Tabel 3.15. dan seterusnya.

1) DAS Lamandau

Parameter Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu :

Luas DAS (km ²)	14092.03 km ²
Panjang sungai utama (km)	358.82 km
Unit Hujan Efektif , Ro (mm)	1.000 mm
Parameter Hidrograf (a)	2.000
TIME LAG, tg	21.212 jam
tr = (0,5 sd. 1,0) tg. ->	15.909 jam
Tp = tg + 0,8 * tr	33.938 Jam
T 0,3 = a * tg	42.423 Jam
0,5 T 0,3	21.212 Jam
1,5 . T0,3	63.635 Jam
2 . T0,3	84.846 Jam
Tp + T0,3	76.362 Jam
Tp+T0,3+1,5T0,3	139.996 Jam
Qp =A*Ro/(3,6*(0,3*Tp+T0,3))	74.413 m ³ /dt



Gambar 3.7. Grafik Hidrograf Banjir Rancangan DAS Lamandau

Tabel 3.18. Rekapitulasi Debit Banjir Rancangan

No	Periode (Tahun)	Q m ³ /det
1	1.01	126.02
2	2	390.88
3	5	702.93
4	10	905.71
5	20	1070.97
6	25	1158.90
7	50	1345.62
8	100	1531.49

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 3.19. Rekapitulasi Debit Banjir Rancangan DAS Lamandau

No	Waktu (jam)	Qt (m ³ /dt)	Debit Banjir Rancangan							
			Q _{1.01 th} (m ³ /dt)	Q _{2 th} (m ³ /dt)	Q _{5 th} (m ³ /dt)	Q _{10 th} (m ³ /dt)	Q _{20 th} (m ³ /dt)	Q _{25 th} (m ³ /dt)	Q _{50 th} (m ³ /dt)	Q _{100 th} (m ³ /dt)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.50	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
3	1.00	0.02	0.01	0.04	0.08	0.10	0.12	0.13	0.15	0.17
4	1.50	0.04	0.04	0.12	0.21	0.27	0.32	0.35	0.41	0.46
5	2.00	0.08	0.08	0.25	0.45	0.58	0.68	0.74	0.85	0.97
6	2.50	0.14	0.14	0.44	0.80	1.03	1.22	1.32	1.53	1.74
7	3.00	0.22	0.23	0.72	1.29	1.66	1.96	2.12	2.46	2.80
8	3.50	0.32	0.35	1.07	1.93	2.49	2.94	3.18	3.70	4.21
9	4.00	0.44	0.49	1.53	2.75	3.54	4.19	4.53	5.26	5.99
10	4.50	0.58	0.67	2.09	3.76	4.84	5.72	6.19	7.19	8.18
11	5.00	0.75	0.89	2.76	4.97	6.40	7.57	8.19	9.51	10.83
12	5.50	0.94	1.15	3.56	6.40	8.25	9.76	10.56	12.26	13.95
13	6.00	1.16	1.45	4.49	8.07	10.40	12.30	13.31	15.45	17.59
14	6.50	1.41	1.79	5.55	9.98	12.86	15.21	16.46	19.11	21.75
15	7.00	1.68	2.18	6.76	12.15	15.66	18.52	20.04	23.26	26.48
16	7.50	1.99	2.61	8.11	14.59	18.79	22.22	24.05	27.92	31.78
17	8.00	2.32	3.10	9.62	17.29	22.28	26.34	28.51	33.10	37.67
18	8.50	2.68	3.64	11.28	20.28	26.13	30.90	33.44	38.82	44.19
19	9.00	3.08	4.22	13.10	23.56	30.36	35.90	38.84	45.10	51.33
20	9.50	3.50	4.87	15.09	27.14	34.97	41.35	44.74	51.95	59.13
21	10.00	3.96	5.56	17.25	31.02	39.97	47.26	51.14	59.38	67.59
22	10.50	4.45	6.31	19.58	35.22	45.38	53.66	58.06	67.42	76.73
23	11.00	4.98	7.12	22.10	39.74	51.20	60.54	65.51	76.07	86.57
24	11.50	5.54	7.99	24.79	44.58	57.44	67.92	73.50	85.34	97.13
25	12.00	6.14	8.92	27.67	49.76	64.11	75.81	82.03	95.25	108.41
26	12.50	6.77	9.91	30.74	55.28	71.22	84.22	91.13	105.31	120.43
27	13.00	7.44	10.96	34.00	61.14	78.78	93.15	100.80	117.04	133.21
28	13.50	8.14	12.08	37.45	67.36	86.79	102.62	111.05	128.94	146.75
29	14.00	8.89	13.25	41.11	73.93	95.26	112.64	121.89	141.52	161.07
30	14.50	9.67	14.50	44.97	80.87	104.20	123.21	133.33	154.81	176.19
31	15.00	10.49	15.81	49.03	88.18	113.61	134.34	145.37	168.79	192.11
32	15.50	11.34	17.19	53.30	95.86	123.51	146.05	158.04	183.50	208.85
33	16.00	12.24	18.63	57.79	103.92	133.90	158.33	171.33	198.94	226.41
34	16.50	13.18	20.15	62.48	112.37	144.78	171.20	185.26	215.11	244.82
35	17.00	14.16	21.73	67.40	121.21	156.17	184.67	199.83	232.03	264.08
36	17.50	15.18	23.39	72.53	130.44	168.07	198.74	215.06	249.70	284.20
37	18.00	16.24	25.11	77.89	140.08	180.48	213.42	230.94	268.15	305.19
38	18.50	17.35	26.91	83.48	150.12	193.42	228.71	247.49	287.37	327.06
39	19.00	18.49	28.79	89.29	160.57	206.89	244.64	264.72	307.38	349.83
40	19.50	19.68	30.74	95.33	171.43	220.59	261.19	282.64	328.18	373.51
41	20.00	20.91	32.76	101.60	182.72	235.43	278.39	301.24	349.78	398.09
42	20.50	22.19	34.86	108.11	194.43	250.51	296.22	320.55	372.19	423.60
43	21.00	23.51	37.03	114.86	206.56	266.15	314.72	340.56	395.43	450.05
44	21.50	24.88	39.29	121.85	219.13	282.35	333.87	361.28	419.49	477.44
45	22.00	26.29	41.62	129.09	232.14	299.11	353.69	382.73	444.39	505.78
46	22.50	27.75	44.03	136.57	245.59	316.44	374.18	404.90	470.14	535.08
47	23.00	29.25	46.52	144.29	259.49	334.34	395.35	427.81	496.74	565.35
48	23.50	30.80	49.09	152.27	273.83	352.83	417.20	451.46	524.20	596.60
49	24.00	32.40	51.75	160.50	288.63	371.89	439.75	475.86	552.53	628.85
50	24.50	34.04	54.48	168.98	303.95	391.55	463.00	501.01	581.73	662.09
51	25.00	35.73	57.30	177.72	319.60	411.80	486.94	526.93	611.82	696.33
52	25.50	37.47	60.20	186.72	335.79	432.66	511.60	553.61	642.81	731.59
53	26.00	39.26	63.19	195.99	352.44	454.11	536.98	581.07	674.69	767.88
54	26.50	41.09	66.26	205.51	369.57	476.18	563.07	609.30	707.47	805.19
55	27.00	42.98	69.41	215.30	387.18	498.87	589.89	638.33	741.17	843.55
56	27.50	44.91	72.65	225.35	405.26	522.17	617.45	668.15	775.80	882.95
57	28.00	46.90	75.99	235.68	423.83	546.10	645.74	698.76	811.35	923.41
58	28.50	48.93	79.40	246.28	442.89	570.65	674.78	730.19	847.83	964.94
59	29.00	51.02	82.91	257.15	462.44	595.85	704.57	762.42	885.26	1,007.54
60	29.50	53.16	86.50	268.30	482.49	621.67	735.11	795.47	923.63	1,051.21
61	30.00	55.34	90.19	279.72	503.03	648.15	766.41	829.34	962.96	1,095.98
62	30.50	57.58	93.96	291.43	524.08	675.27	798.48	864.05	1,003.26	1,141.83
63	31.00	59.88	97.82	303.41	545.64	703.04	831.32	899.58	1,044.52	1,188.80
64	31.50	62.22	101.78	315.68	567.70	731.47	864.94	935.96	1,086.76	1,236.87
65	32.00	64.62	105.83	328.23	590.28	760.56	899.34	973.18	1,129.98	1,286.06
66	32.50	67.07	109.97	341.08	613.37	790.31	934.52	1,011.25	1,174.18	1,336.37
67	33.00	69.57	114.20	354.21	636.98	820.74	970.50	1,050.18	1,219.39	1,387.81
68	33.50	72.13	118.53	367.63	661.12	851.84	1,007.27	1,089.97	1,265.59	1,440.40
69	33.94	74.41	122.68	380.52	684.30	881.70	1,042.58	1,128.18	1,309.95	1,490.89
70	34.00	74.28	124.83	387.19	696.29	897.15	1,060.86	1,147.96	1,332.92	1,517.03
71	34.50	73.24	125.71	389.89	701.15	903.42	1,068.26	1,155.98	1,342.22	1,527.62
72	35.00	72.20	126.02	390.88	702.93	905.71	1,070.97	1,158.90	1,345.62	1,531.49
73	35.50	71.19	125.92	390.57	702.37	904.99	1,070.12	1,157.98	1,344.56	1,530.27
74	36.00	70.18	125.48	389.19	699.89	901.79	1,066.34	1,153.90	1,339.81	1,524.87
75	36.50	69.20	124.74	386.89	695.75	896.46	1,060.03	1,147.07	1,331.89	1,515.86
76	37.00	68.22	123.73	383.77	690.14	889.23	1,051.49	1,137.83	1,321.15	1,503.64
77	37.50	67.26	122.49	379.91	683.20	880.29	1,040.92	1,126.39	1,310.87	1,488.52
78	38.00	66.31	121.02	375.37	675.04	869.77	1,028.48	1,112.93	1,292.24	1,470.73
79	38.50	65.38	119.38	370.25	665.84	857.92	1,014.46	1,097.76	1,274.63	1,450.69
80	39.00	64.46	117.69	365.04	656.46	845.83	1,000.17	1,082.29	1,256.67	1,430.25
81	39.50	63.55	116.04	359.89	647.21	833.92	986.08	1,067.05	1,238.96	1,410.10
82	40.00	62.65	114.40	354.82	638.09	822.17	972.19	1,052.01	1,221.51	1,390.23
83	40.50	61.77	112.79	349.82	629.10	810.58	958.49	1,037.19	1,204.30	1,370.64
84	41.00	60.90	111.20	344.89	620.24	799.16	944.98	1,022.57	1,187.33	1,351.33
85	41.50	60.04	109.63	340.04	611.50	787.90	931.67	1,008.17	1,170.60	1,332.29
86	42.00	59.20	108.09	335.24	602.88	776.80	918.54	993.96	1,154.11	1,313.52
87	42.50	58.36	106.56	330.52	594.39	765.85	905.60	979.96	1,137.84	1,295.01
88	43.00	57.54	105.06	325.86	586.01	755.06	892.84	966.15	1,121.81	1,276.76
89	43.50	56.73	103.58	321.27	577.76	744.43	880.26	952.54	1,106.01	1,258.78
90	44.00	55.93	102.12	316.75	569.62	733.94	867.86	939.12	1,090.42	1,241.04
91	44.50	55.14	100.68	312.28	561.59	723.60	855.63	925.88	1,075.06	1,223.55
92	45.00	54.36	99.27	307.88	553.68	713.40	843.57	912.84	1,059.91	1,206.31
93	45.50	53.60	97.87	303.54	545.88	703.35	831.69	899.98	1,044.98	1,189.32
94	46.00	52.84	96.49	299.27	538.18	693.44	819.97	887.30	1,030.25	1,172.56
95	46.50	52.10	95.13	295.05	530.60	683.67	808.41	874.79	1,015.74	1,156.04
96	47.00	51.36	93.79	290.89	523.13	674.04	797.02	862.47	1,001.43	1,139.75
97	47.50	50.64	92.47	286.80	515.76	664.54	785.79	850.32	987.32	1,123.69
98	48.00	49.93	91.16	282.75	508.49	655.17	774.72	838.34	973.41	1,107.86
MAX			126.02	390.88	702.93	905.71	1070.97	1158.90	1345.62	1531.49

Sumber : Hasil Perhitungan

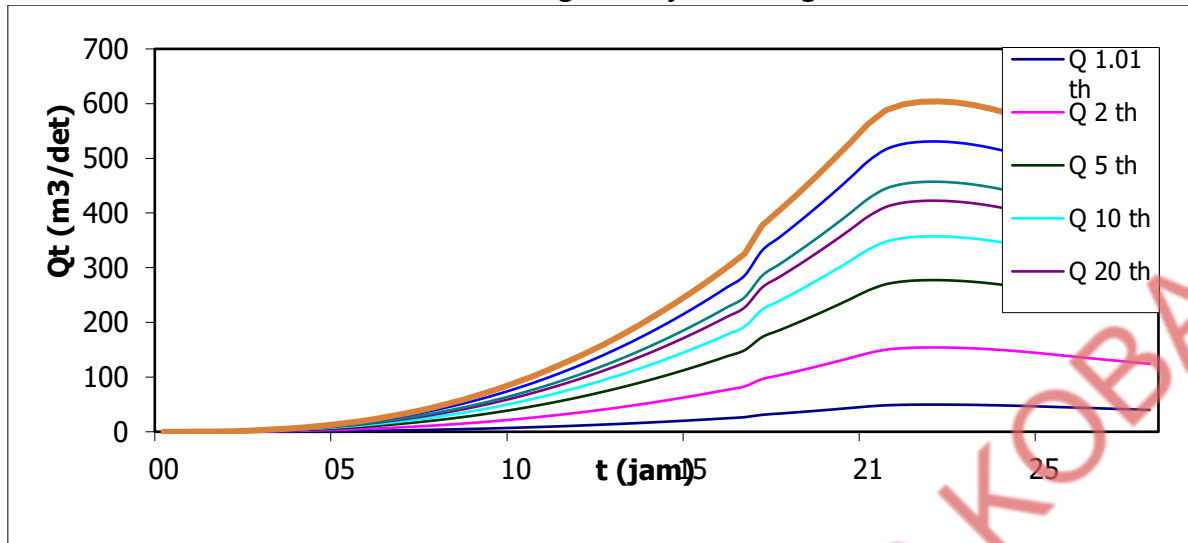
2) DAS Arut

Parameter Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu :

Luas DAS (km ²)	3489.13 km ²
Panjang sungai utama (km)	216.26 km
Unit Hujan Efektif , Ro (mm)	1.000 mm
Parameter Hidrograf (a)	2.000
TIME LAG, tg	12.943 jam
tr = (0,5 sd. 1,0) tg. -> (9.707 jam
Tp = tg + 0,8 * tr	20.709 Jam
T 0,3 = a * tg	25.886 Jam
0,5 T 0,3	12.943 Jam
1,5 . T0,3	38.829 Jam
2 . T0,3	51.773 Jam
Tp + T0,3	46.595 Jam
Tp+T0,3+1,5T0,3	85.425 Jam
Qp =A*Ro/(3,6*(0,3*Tp+T0,3))	30.194 m ³ /dt

BAPPEDALITBANG KAB KOBAR

Gambar 3.8. Grafik Hidrograf Banjir Rancangan DAS Arut



Tabel 3.21. Rekapitulasi Debit Banjir Rancangan DAS Arut

No	Periode (Tahun)	Q m ³ /det
1	1.01	49.71
2	2	154.17
3	5	277.25
4	10	357.23
5	20	422.41
6	25	457.10
7	50	530.74
8	100	604.05

Sumber : Hasil Perhitungan

3) DAS Bengaris

Parameter Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu :

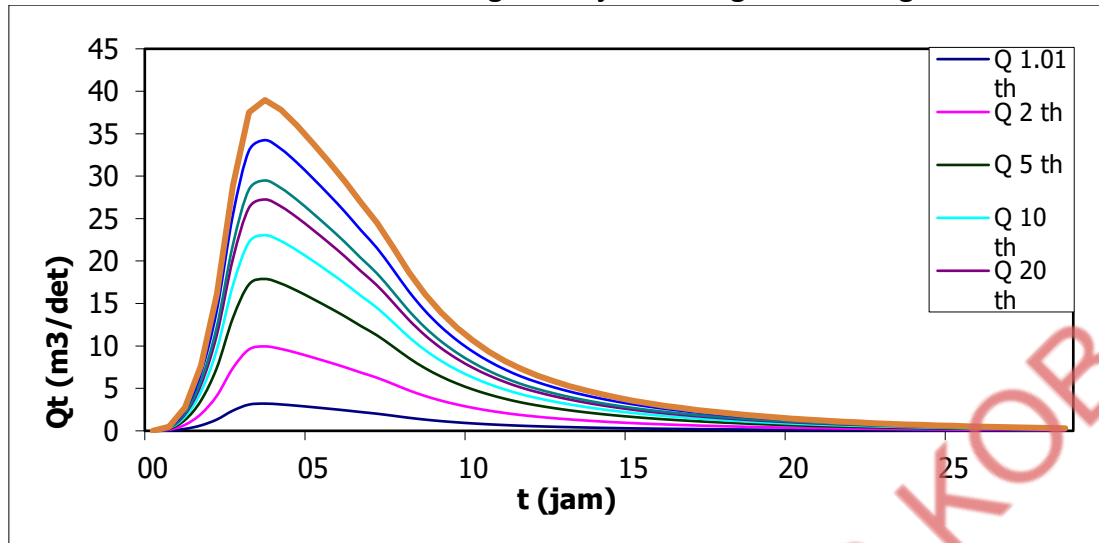
Luas DAS (km ²)	40.90 km ²
Panjang sungai utama (km)	21.80 km
Unit Hujan Efektif , Ro (mm)	1.000 mm
Parameter Hidrograf (a)	2.000
TIME LAG, tg	1.664 jam
$t_r = (0,5 \text{ sd. } 1,0) t_g \rightarrow$	1.248 jam
$T_p = t_g + 0,8 * t_r$	2.663 Jam
$T_{0,3} = a * t_g$	3.329 Jam
0,5 $T_{0,3}$	1.664 Jam
1,5 $T_{0,3}$	4.993 Jam
2 $T_{0,3}$	6.658 Jam
$T_p + T_{0,3}$	5.992 Jam
$T_p + T_{0,3} + 1,5 T_{0,3}$	10.985 Jam
$Q_p = A * R_o / (3,6 * (0,3 * T_p + T_{0,3}))$	2.753 m ³ /dt

Tabel 3.22. Rekapitulasi Debit Banjir Rancangan DAS Bengaris

No	Waktu (jam)	Qt (m ³ /dt)	Debit Banjir Rancangan							
			Q 1.01 th (m ³ /dt)	Q 2 th (m ³ /dt)	Q 5 th (m ³ /dt)	Q 10 th (m ³ /dt)	Q 20 th (m ³ /dt)	Q 25 th (m ³ /dt)	Q 50 th (m ³ /dt)	Q 100 th (m ³ /dt)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.50	0.05	0.04	0.13	0.23	0.29	0.35	0.38	0.44	0.50
3	1.00	0.26	0.23	0.70	1.26	1.63	1.92	2.08	2.41	2.75
4	1.50	0.69	0.63	1.97	3.54	4.56	5.39	5.83	6.77	7.70
5	2.00	1.38	1.33	4.13	7.43	9.57	11.31	12.24	14.21	16.18
6	2.50	2.37	2.38	7.38	13.27	17.10	20.22	21.88	25.41	28.92
7	2.66	2.75	3.09	9.58	17.22	22.19	26.24	28.40	32.97	37.53
8	3.00	2.44	3.21	9.95	17.89	23.05	27.25	29.49	34.24	38.97
9	3.50	2.03	3.11	9.65	17.35	22.36	26.44	28.61	33.22	37.80
10	4.00	1.70	2.96	9.18	16.51	21.27	25.15	27.21	31.60	35.96
11	4.50	1.42	2.79	8.64	15.54	20.02	23.68	25.62	29.75	33.86
12	5.00	1.18	2.61	8.08	14.53	18.73	22.14	23.96	27.82	31.66
13	5.50	0.99	2.42	7.50	13.48	17.37	20.54	22.22	25.80	29.37
14	6.00	0.82	2.21	6.86	12.34	15.90	18.81	20.35	23.63	26.89
15	6.50	0.73	2.02	6.26	11.25	14.50	17.14	18.55	21.54	24.52
16	7.00	0.65	1.78	5.52	9.93	12.80	15.13	16.38	19.01	21.64
17	7.50	0.57	1.54	4.77	8.57	11.04	13.06	14.13	16.41	18.68
18	8.00	0.51	1.33	4.11	7.39	9.52	11.26	12.19	14.15	16.10
19	8.50	0.45	1.15	3.56	6.40	8.25	9.75	10.56	12.26	13.95
20	9.00	0.40	1.00	3.10	5.57	7.18	8.49	9.19	10.67	12.14
21	9.50	0.35	0.87	2.71	4.87	6.28	7.42	8.03	9.33	10.61
22	10.00	0.31	0.77	2.38	4.28	5.51	6.52	7.05	8.19	9.32
23	10.50	0.28	0.68	2.10	3.78	4.86	5.75	6.22	7.23	8.23
24	11.00	0.25	0.60	1.86	3.35	4.31	5.10	5.52	6.41	7.29
25	11.50	0.23	0.54	1.67	3.00	3.86	4.57	4.94	5.74	6.53
26	12.00	0.21	0.48	1.50	2.69	3.47	4.10	4.44	5.16	5.87
27	12.50	0.19	0.44	1.35	2.43	3.13	3.70	4.00	4.65	5.29
28	13.00	0.17	0.39	1.22	2.19	2.82	3.34	3.61	4.19	4.77
29	13.50	0.16	0.36	1.10	1.98	2.55	3.02	3.27	3.79	4.32
30	14.00	0.14	0.32	1.00	1.80	2.32	2.74	2.96	3.44	3.92
31	14.50	0.13	0.29	0.91	1.63	2.10	2.49	2.69	3.12	3.56
32	15.00	0.12	0.27	0.83	1.49	1.91	2.26	2.45	2.84	3.24
33	15.50	0.11	0.24	0.75	1.35	1.75	2.06	2.23	2.59	2.95
34	16.00	0.10	0.22	0.69	1.24	1.59	1.89	2.04	2.37	2.70
35	16.50	0.09	0.20	0.63	1.13	1.46	1.72	1.86	2.16	2.46
36	17.00	0.08	0.19	0.57	1.03	1.33	1.57	1.70	1.98	2.25
37	17.50	0.08	0.17	0.52	0.94	1.22	1.44	1.56	1.81	2.06
38	18.00	0.07	0.15	0.48	0.86	1.11	1.31	1.42	1.65	1.88
39	18.50	0.06	0.14	0.44	0.79	1.01	1.20	1.30	1.51	1.72
40	19.00	0.06	0.13	0.40	0.72	0.93	1.10	1.19	1.38	1.57
41	19.50	0.05	0.12	0.37	0.66	0.85	1.00	1.08	1.26	1.43
42	20.00	0.05	0.11	0.33	0.60	0.77	0.91	0.99	1.15	1.31
43	20.50	0.04	0.10	0.30	0.55	0.71	0.84	0.90	1.05	1.19
44	21.00	0.04	0.09	0.28	0.50	0.65	0.76	0.83	0.96	1.09
45	21.50	0.04	0.08	0.25	0.46	0.59	0.70	0.75	0.88	1.00
46	22.00	0.03	0.07	0.23	0.42	0.54	0.64	0.69	0.80	0.91
47	22.50	0.03	0.07	0.21	0.38	0.49	0.58	0.63	0.73	0.83
48	23.00	0.03	0.06	0.19	0.35	0.45	0.53	0.58	0.67	0.76
49	23.50	0.03	0.06	0.18	0.32	0.41	0.49	0.53	0.61	0.69
50	24.00	0.02	0.05	0.16	0.29	0.38	0.44	0.48	0.56	0.63
51	24.50	0.02	0.05	0.15	0.27	0.34	0.41	0.44	0.51	0.58
52	25.00	0.02	0.04	0.14	0.24	0.31	0.37	0.40	0.47	0.53
53	25.50	0.02	0.04	0.12	0.22	0.29	0.34	0.37	0.43	0.48
54	26.00	0.02	0.04	0.11	0.20	0.26	0.31	0.33	0.39	0.44
55	26.50	0.01	0.03	0.10	0.19	0.24	0.28	0.31	0.35	0.40
56	27.00	0.01	0.03	0.09	0.17	0.22	0.26	0.28	0.32	0.37
57	27.50	0.01	0.03	0.09	0.15	0.20	0.24	0.25	0.30	0.34
58	28.00	0.01	0.03	0.08	0.14	0.18	0.22	0.23	0.27	0.31
59	28.50	0.01	0.02	0.07	0.13	0.17	0.20	0.21	0.25	0.28
60	29.00	0.01	0.02	0.07	0.12	0.15	0.18	0.19	0.23	0.26
61	29.50	0.01	0.02	0.06	0.11	0.14	0.16	0.18	0.21	0.23
62	30.00	0.01	0.02	0.05	0.10	0.13	0.15	0.16	0.19	0.21
63	30.50	0.01	0.02	0.05	0.09	0.12	0.14	0.15	0.17	0.20
64	31.00	0.01	0.01	0.05	0.08	0.11	0.13	0.14	0.16	0.18
65	31.50	0.01	0.01	0.04	0.08	0.10	0.11	0.12	0.14	0.16
66	32.00	0.01	0.01	0.04	0.07	0.09	0.10	0.11	0.13	0.15
67	32.50	0.01	0.01	0.03	0.06	0.08	0.10	0.10	0.12	0.14
68	33.00	0.00	0.01	0.03	0.06	0.07	0.09	0.09	0.11	0.12
69	33.50	0.00	0.01	0.03	0.05	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11
70	34.00	0.00	0.01	0.03	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10
71	34.50	0.00	0.01	0.02	0.04	0.06	0.07	0.07	0.08	0.10
72	35.00	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
73	35.50	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08
74	36.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07
75	36.50	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07
76	37.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06
77	37.50	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06
78	38.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05
79	38.50	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05
80	39.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04
81	39.50	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04
82	40.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04
83	40.50	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
84	41.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
85	41.50	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
86	42.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
87	42.50	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
88	43.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
89	43.50	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
90	44.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
91	44.50	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
92	45.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
93	45.50	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
94	46.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
95	46.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
96	47.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
97	47.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
98	48.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
	MAX		3.21	9.95	17.89	23.05	27.25	29.49	34.24	38.97

Sumber : Hasil Perhitungan

Gambar 3.9. Grafik Hidrograf Banjir Rancangan DAS Bengaris



Tabel 3.23. Rekapitulasi Debit Banjir Rancangan DAS Bengaris

No	Periode (Tahun)	Q m^3/det
1	1.01	3.21
2	2	9.95
3	5	17.89
4	10	23.05
5	20	27.25
6	25	29.49
7	50	34.24
8	100	38.97

Sumber : Hasil Perhitungan

3.8. PERHITUNGAN HIDROGRAF SATUAN SINTETIS DENGAN CARA ITB

3.8.1. Hidrograf Satuan ITB Sungai Lamandau

A. Debit Banjir Rencana Hidrograf Satuan Sintetis ITB-1

Perhitungan debit banjir rencana yang terjadi dengan metode hidrograf satuan sintetis ITB-1 dengan lokasi Sungai Lamandau adalah sebagai berikut.

Karakteristik DAS dan Hujan

Nama DAS/Sungai	=	Lamandau	
Luas Daerah Aliran Sungai (A)	=	14092.03	Km ²
Panjang Sungai Utama (L)	=	358.82	Km
Tinggi Hujan	=	1.00	mm
Durasi Hujan (Tr)	=	15.91	Jam

Perhitungan Waktu Puncak (Tp) dan Waktu Dasar (Tb)

Koefisien Waktu (Ct)	=	1	
Time Lag (tp)			
$t_p = C_t \times 0.8122 \times L^{0.6}$			
	=	27.7069659	Jam
Waktu Puncak (Tp)			
$T_p = t_p + 0.5 Tr$			
	=	35.661	Jam
Waktu Dasar			
Tb/Tp	=	10.000	(ratio)
TB	=	356.613	Jam

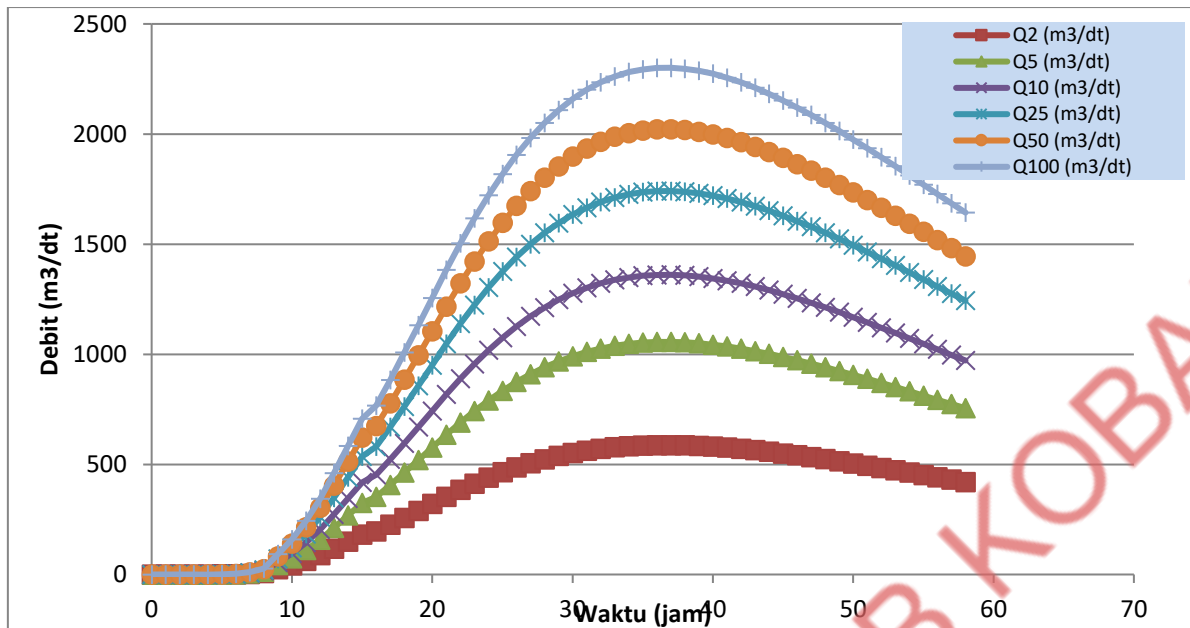
Debit Puncak (QP)

Koefisin Puncak (Cp)	=	1	
Alpha	=	1.5	
Luas HSS tak berdimensi (Numerik)	=	1.024057872	
Qp	=	107.1887766	m ³ /dt
Volume Hujan pada DAS (VDAS)	=	14092028	m ³
Volume HSS berdimensi (VHSS)	=	14092028	m ³
Tinggi Limpasan (DRO)	=	1	mm

Tabel 3.24. Perhitungan Hidrograf Banjir ITB-1 Sungai Lamandau

T (Jam)	HSS ITB-1	Q ₂ (m ³ /dt)	Q ₅ (m ³ /dt)	Q ₁₀ (m ³ /dt)	Q ₂₅ (m ³ /dt)	Q ₅₀ (m ³ /dt)	Q ₁₀₀ (m ³ /dt)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04
5.00	0.04	0.13	0.23	0.30	0.38	0.44	0.50
6.00	0.22	0.76	1.36	1.75	2.24	2.60	2.96
7.00	0.77	2.68	4.83	6.22	7.96	9.24	10.52
8.00	1.92	6.95	12.51	16.11	20.62	23.94	27.25
9.00	6.72	23.74	42.70	55.02	70.40	81.74	93.03
10.00	10.48	40.81	73.40	94.57	121.01	140.51	159.91
11.00	15.06	62.24	111.93	144.21	184.53	214.26	243.86
12.00	20.35	87.93	158.13	203.75	260.71	302.71	344.53
13.00	26.18	117.38	211.10	271.99	348.03	404.10	459.92
14.00	32.38	148.88	267.73	344.97	441.41	512.53	583.32
15.00	38.21	180.45	324.50	418.12	535.00	621.20	707.01
16.00	38.80	195.64	351.82	453.31	580.04	673.49	766.52
17.00	45.28	225.55	405.62	522.64	668.74	776.49	883.75
18.00	51.71	257.11	462.38	595.76	762.32	885.14	1007.40
19.00	57.98	288.96	519.65	669.56	856.74	994.78	1132.18
20.00	63.99	320.52	576.41	742.69	950.32	1103.43	1255.84
21.00	69.69	353.06	634.92	818.08	1046.78	1215.43	1383.31
22.00	75.02	383.91	690.39	889.55	1138.24	1321.63	1504.18
23.00	79.95	412.79	742.34	956.49	1223.89	1421.07	1617.36
24.00	84.46	439.53	790.42	1018.43	1303.15	1513.10	1722.10
25.00	88.53	463.98	834.39	1075.09	1375.65	1597.29	1817.91
26.00	92.17	486.08	874.14	1126.31	1441.19	1673.39	1904.52
27.00	95.37	505.82	909.64	1172.05	1499.70	1741.33	1981.85
28.00	98.14	523.21	940.90	1212.33	1551.25	1801.18	2049.97
29.00	100.51	538.29	968.03	1247.28	1595.97	1853.11	2109.07
30.00	102.48	551.14	991.14	1277.06	1634.07	1897.35	2159.42
31.00	104.07	561.85	1010.40	1301.87	1665.82	1934.21	2201.38
32.00	105.32	570.52	1025.99	1321.96	1691.52	1964.06	2235.35
33.00	106.23	577.26	1038.11	1337.57	1711.51	1987.26	2261.75
34.00	106.82	582.18	1046.96	1348.99	1726.11	2004.21	2281.05
35.00	107.13	585.41	1052.77	1356.47	1735.69	2015.34	2293.71
36.00	107.17	587.07	1055.75	1360.31	1740.59	2021.03	2300.19
37.00	106.97	587.27	1056.11	1360.77	1741.18	2021.72	2300.97
38.00	106.54	586.12	1054.05	1358.12	1737.79	2017.78	2296.49
39.00	105.91	583.75	1049.78	1352.62	1730.76	2009.62	2287.20
40.00	105.09	580.26	1043.51	1344.53	1720.41	1997.59	2273.52
41.00	104.10	575.75	1035.40	1334.09	1707.04	1982.08	2255.85
42.00	102.95	570.33	1025.64	1321.51	1690.96	1963.40	2234.60
43.00	101.69	564.08	1014.40	1307.04	1672.43	1941.89	2210.11
44.00	100.30	557.09	1001.84	1290.85	1651.72	1917.84	2182.75
45.00	98.80	549.46	988.11	1273.16	1629.08	1891.55	2152.82
46.00	97.21	541.25	973.34	1254.13	1604.73	1863.28	2120.65
47.00	95.54	532.53	957.67	1233.94	1578.90	1833.28	2086.51
48.00	93.80	523.38	941.22	1212.74	1551.77	1801.79	2050.66
49.00	92.01	513.86	924.10	1190.68	1523.54	1769.01	2013.36
50.00	90.16	504.03	906.41	1167.89	1494.38	1735.15	1974.82
51.00	88.28	493.93	888.25	1144.49	1464.45	1700.40	1935.27
52.00	86.37	483.62	869.72	1120.61	1433.89	1664.91	1894.88
53.00	84.44	473.15	850.88	1096.34	1402.83	1628.85	1853.84
54.00	82.49	462.55	831.82	1071.78	1371.41	1592.36	1812.31
55.00	80.53	451.86	812.60	1047.02	1339.72	1555.57	1770.44
56.00	78.56	441.12	793.29	1022.13	1307.88	1518.60	1728.36
57.00	76.60	430.36	773.94	997.20	1275.97	1481.56	1686.20
58.00	74.64	419.61	754.60	972.28	1244.09	1444.53	1644.06
Max		587.27	1056.11	1360.77	1741.18	2021.72	2300.97

Sumber : Hasil Analisa Konsultan



Gambar 3.10. Hidrograf Banjir ITB-1 Sungai Lamandau

B. Debit Banjir Rencana Hidrograf Satuan Sintetis ITB-2

Perhitungan debit banjir rencana yang terjadi dengan metode hidrograf satuan sintetis ITB-2 dengan lokasi Sungai Lamandau adalah sebagai berikut.

Karakteristik DAS dan Hujan

Nama DAS/Sungai	=	Lamandau	
Luas Daerah Aliran Sungai (A)	=	14092.03	Km ²
Panjang Sungai Utama (L)	=	358.82	Km
Tinggi Hujan	=	1.00	mm
Durasi Hujan (Tr)	=	15.91	Jam

Perhitungan Waktu Puncak (Tp) dan Waktu Dasar (Tb)

Koefisien Waktu (Ct)	=	1	
Time Lag (tp)			
$t_p = C_t \times 0.8122 \times L^{0.6}$	=	27.7069659	Jam
Waktu Puncak (Tp)			
$T_p = t_p + 0.5 Tr$	=	35.661	Jam
Waktu Dasar			
Tb/Tp	=	10.000	(ratio)
TB	=	356.613	Jam

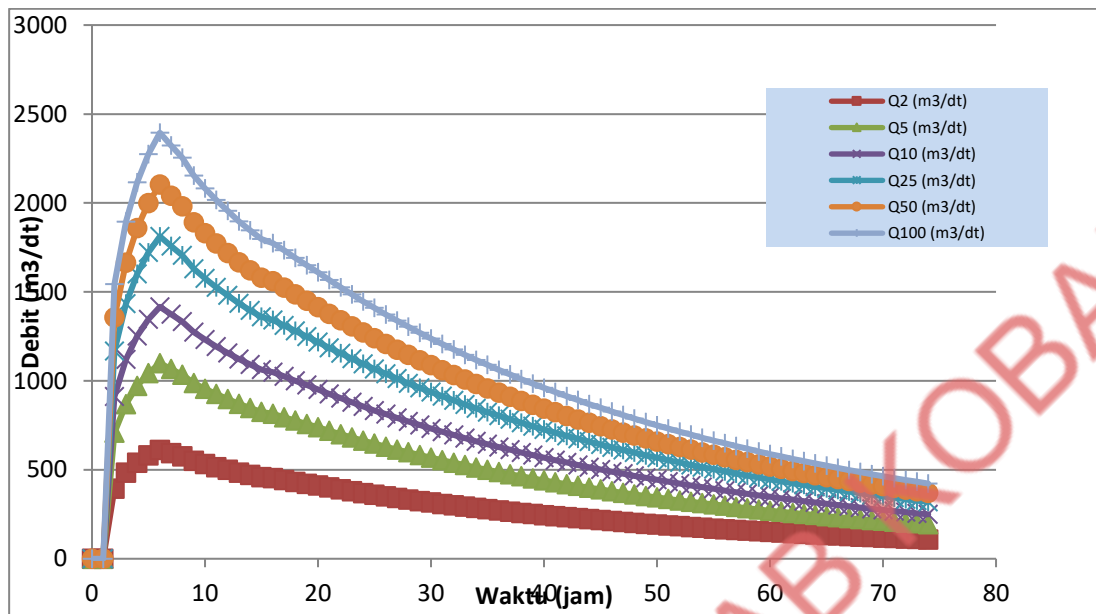
Debit Puncak (QP)

Koefisin Puncak (Cp)	=	0.9	(0.3 - 1.5)
Alpha	=	2.5	
Betha	=	1	
Luas HSS tak berdimensi (Numerik)	=	2.256863284	
Qp	=	48.63719982	m ³ /dt
Volume Hujan pada DAS (VDAS)	=	14092028	m ³

Tabel 3.25. Perhitungan Hidrograf Banjir ITB-2 Sungai Lamandau

T (Jam)	HSS ITB-2	Q ₂ (m ³ /dt)	Q ₅ (m ³ /dt)	Q ₁₀ (m ³ /dt)	Q ₂₅ (m ³ /dt)	Q ₅₀ (m ³ /dt)	Q ₁₀₀ (m ³ /dt)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0.01	0.02	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
2.00	122.68	393.94	708.44	912.81	1168.00	1356.18	1543.50
3.00	118.70	483.57	869.62	1120.48	1433.72	1664.72	1894.66
4.00	114.98	540.13	971.33	1251.54	1601.42	1859.43	2116.27
5.00	111.47	580.59	1044.09	1345.29	1721.37	1998.72	2274.79
6.00	108.13	611.18	1099.10	1416.17	1812.07	2104.03	2394.65
7.00	104.94	592.80	1066.05	1373.58	1757.57	2040.75	2322.63
8.00	101.89	575.28	1034.55	1333.00	1705.65	1980.46	2254.01
9.00	96.15	549.51	988.21	1273.28	1629.24	1891.74	2153.04
10.00	93.45	531.46	955.74	1231.45	1575.71	1829.58	2082.30
11.00	90.85	514.80	925.79	1192.86	1526.33	1772.25	2017.05
12.00	88.34	499.11	897.57	1156.50	1479.81	1718.23	1955.56
13.00	85.91	484.19	870.74	1121.93	1435.57	1666.87	1897.11
14.00	83.57	470.91	846.85	1091.15	1396.19	1621.14	1845.06
15.00	81.51	458.73	824.96	1062.94	1360.09	1579.22	1797.36
16.00	81.31	452.87	814.42	1049.36	1342.72	1559.06	1774.40
17.00	79.12	442.43	795.65	1025.17	1311.77	1523.11	1733.50
18.00	77.01	431.82	776.55	1000.57	1280.29	1486.56	1691.90
19.00	74.96	421.29	757.62	976.18	1249.08	1450.33	1650.66
20.00	72.98	410.88	738.90	952.05	1218.20	1414.48	1609.85
21.00	71.06	400.01	719.35	926.86	1185.98	1377.06	1567.27
22.00	69.20	389.48	700.41	902.47	1154.76	1340.81	1526.01
23.00	67.39	379.27	682.07	878.82	1124.51	1305.69	1486.04
24.00	65.64	369.38	664.28	855.90	1095.18	1271.63	1447.28
25.00	63.94	359.79	647.03	833.68	1066.74	1238.61	1409.69
26.00	62.30	350.49	630.29	812.12	1039.15	1206.58	1373.24
27.00	60.70	341.46	614.06	791.20	1012.38	1175.50	1337.86
28.00	59.15	332.69	598.30	770.89	986.40	1145.33	1303.53
29.00	57.64	324.19	583.00	751.18	961.18	1116.05	1270.20
30.00	56.17	315.93	568.15	732.04	936.69	1087.61	1237.84
31.00	54.75	307.91	553.72	713.46	912.91	1060.00	1206.41
32.00	53.37	300.11	539.71	695.40	889.81	1033.17	1175.88
33.00	52.03	292.54	526.09	677.86	867.36	1007.10	1146.21
34.00	50.72	285.19	512.86	660.81	845.54	981.78	1117.39
35.00	49.46	278.03	500.00	644.24	824.34	957.16	1089.37
36.00	48.22	271.08	487.50	628.13	803.73	933.23	1062.13
37.00	47.02	264.33	475.35	612.47	783.69	909.96	1035.65
38.00	45.86	257.75	463.53	597.24	764.21	887.34	1009.90
39.00	44.72	251.36	452.03	582.43	745.26	865.33	984.86
40.00	43.62	245.15	440.85	568.03	726.83	843.93	960.50
41.00	42.55	239.10	429.98	554.02	708.90	823.11	936.81
42.00	41.50	233.21	419.40	540.38	691.45	802.86	913.75
43.00	40.49	227.49	409.10	527.12	674.48	783.15	891.32
44.00	39.50	221.92	399.08	514.21	657.96	763.97	869.49
45.00	38.53	216.49	389.33	501.64	641.88	745.30	848.24
46.00	37.60	211.22	379.84	489.41	626.23	727.13	827.56
47.00	36.68	206.08	370.60	477.50	611.00	709.44	807.43
48.00	35.79	201.07	361.60	465.91	596.16	692.22	787.83
49.00	34.93	196.20	352.84	454.63	581.72	675.45	768.74
50.00	34.09	191.46	344.31	443.64	567.66	659.12	750.16
51.00	33.27	186.84	336.00	432.93	553.96	643.22	732.06
52.00	32.47	182.34	327.91	422.51	540.62	627.73	714.43
53.00	31.69	177.96	320.03	412.35	527.63	612.64	697.27
54.00	30.93	173.69	312.36	402.46	514.98	597.95	680.54
55.00	30.19	169.53	304.88	392.83	502.65	583.63	664.25
56.00	29.47	165.48	297.59	383.44	490.64	569.69	648.37
57.00	28.77	161.53	290.49	374.29	478.93	556.10	632.91
58.00	28.08	157.69	283.58	365.38	467.53	542.85	617.84
59.00	27.42	153.94	276.84	356.70	456.41	529.95	603.15
60.00	26.77	150.29	270.27	348.23	445.58	517.37	588.84
61.00	26.13	146.73	263.86	339.98	435.03	505.12	574.88
62.00	25.52	143.26	257.62	331.94	424.74	493.17	561.29
63.00	24.92	139.87	251.54	324.10	414.71	481.52	548.03
64.00	24.33	136.57	245.61	316.46	404.93	470.17	535.11
65.00	23.76	133.36	239.83	309.01	395.40	459.10	522.52
66.00	23.20	130.23	234.19	301.75	386.10	448.31	510.24
67.00	22.66	127.17	228.69	294.67	377.04	437.79	498.26
68.00	22.13	124.19	223.33	287.76	368.21	427.53	486.59
69.00	21.61	121.28	218.11	281.03	359.59	417.53	475.20
70.00	21.10	118.45	213.01	274.46	351.19	407.77	464.10
71.00	20.61	115.69	208.04	268.06	343.00	398.26	453.27
72.00	20.13	112.99	203.20	261.81	335.01	388.98	442.71
73.00	19.67	110.36	198.47	255.72	327.21	379.93	432.41
74.00	19.21	107.80	193.86	249.78	319.61	371.10	422.36
Max		611.18	1099.10	1416.17	1812.07	2104.03	2394.65

Sumber : Hasil Analisa Konsultan



Gambar 3.11. Hidrograf Banjir ITB-2 Sungai Lamandau

3.8.2. Hidrograf Satuan ITB DAS Arut

A. Debit Banjir Rencana Hidrograf Satuan Sintetis ITB-1

Perhitungan debit banjir rencana yang terjadi dengan metode hidrograf satuan sintetis ITB-1 dengan lokasi Sungai Lamandau adalah sebagai berikut.

Karakteristik DAS dan Hujan

Nama DAS/Sungai	=	Arut	
Luas Daerah Aliran Sungai (A)	=	3489.13	Km ²
Panjang Sungai Utama (L)	=	216.26	Km
Tinggi Hujan	=	1.00	mm
Durasi Hujan (Tr)	=	9.71	Jam

Perhitungan Waktu Puncak (Tp) dan Waktu Dasar (Tb)

Koefisien Waktu (Ct)	=	1	
Time Lag (tp)			
$t_p = C_t \times 0.8122 \times L^{0.6}$	=	20.44796463	Jam
Waktu Puncak (Tp)			
$T_p = t_p + 0.5 Tr$	=	25.302	Jam
Waktu Dasar			
Tb/Tp	=	10.000	(ratio)
TB	=	253.016	Jam

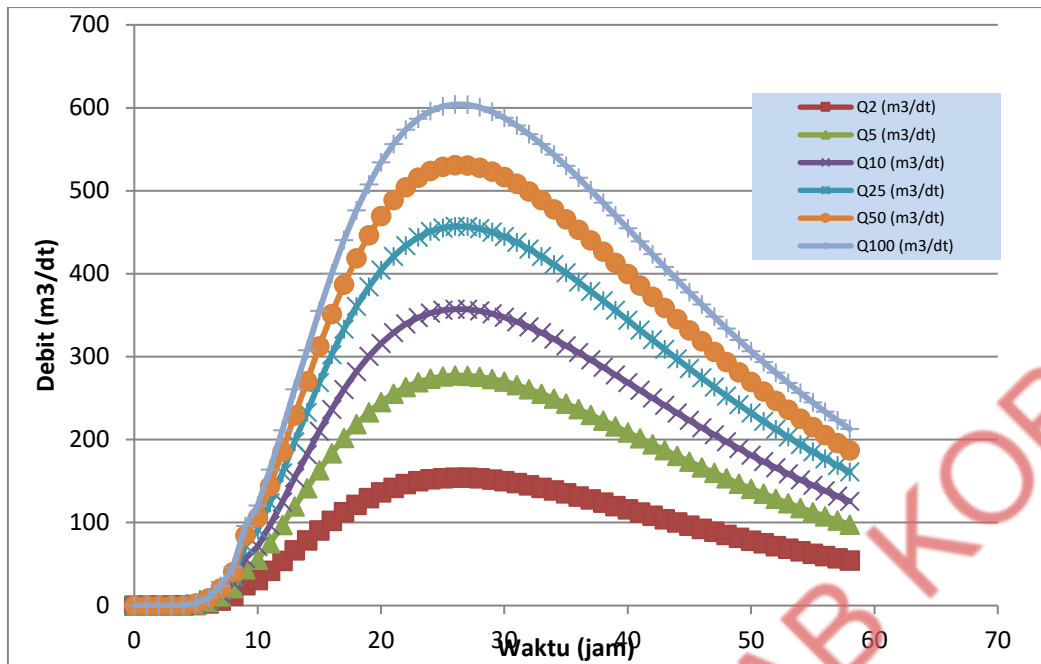
Debit Puncak (QP)

Koefisin Puncak (Cp)	=	1
Alpha	=	1.5
Luas HSS tak berdimensi (Numerik)	=	1.35808752
Qp	=	28.20578345 m ³ /dt
Volume Hujan pada DAS (VDAS)	=	3489130.207 m ³
Volume HSS berdimensi (VHSS)	=	3489130.207 m ³
Tinggi Limpasan (DRO)	=	1 mm

Tabel 3.26. Perhitungan Hidrograf Banjir ITB-1 DAS Arut

T (Jam)	HSS ITB-1	Q ₂ (m ³ /dt)	Q ₅ (m ³ /dt)	Q ₁₀ (m ³ /dt)	Q ₂₅ (m ³ /dt)	Q ₅₀ (m ³ /dt)	Q ₁₀₀ (m ³ /dt)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
4.00	0.03	0.11	0.20	0.25	0.33	0.38	0.43
5.00	0.21	0.71	1.28	1.65	2.11	2.45	2.79
6.00	0.71	2.48	4.46	5.75	7.35	8.54	9.72
7.00	1.65	6.04	10.87	14.00	17.92	20.80	23.68
8.00	3.07	11.76	21.15	27.25	34.87	40.49	46.08
9.00	6.39	24.46	43.98	56.67	72.51	84.19	95.82
10.00	7.04	30.78	55.35	71.32	91.26	105.96	120.60
11.00	9.37	41.77	75.12	96.79	123.85	143.81	163.67
12.00	11.77	53.91	96.95	124.92	159.85	185.60	211.24
13.00	14.15	66.52	119.63	154.14	197.24	229.01	260.65
14.00	16.42	78.57	141.29	182.05	232.94	270.47	307.83
15.00	18.54	90.70	163.12	210.17	268.93	312.26	355.39
16.00	20.47	102.05	183.51	236.45	302.56	351.30	399.83
17.00	22.18	112.39	202.11	260.41	333.21	386.90	440.34
18.00	23.66	121.59	218.66	281.74	360.50	418.58	476.40
19.00	24.92	129.59	233.05	300.28	384.22	446.13	507.75
20.00	25.95	136.38	245.25	316.00	404.35	469.49	534.34
21.00	26.77	141.97	255.31	328.96	420.92	488.74	556.25
22.00	27.39	146.41	263.30	339.26	434.10	504.05	573.67
23.00	27.82	149.78	269.35	347.06	444.08	515.63	586.85
24.00	28.09	152.14	273.60	352.53	451.09	523.76	596.11
25.00	28.20	153.59	276.20	355.88	455.37	528.74	601.77
26.00	28.17	154.20	277.30	357.30	457.19	530.85	604.17
27.00	28.03	154.07	277.07	356.99	456.79	530.39	603.65
28.00	27.77	153.27	275.64	355.15	454.44	527.66	600.54
29.00	27.43	151.90	273.16	351.96	450.35	522.91	595.14
30.00	27.00	150.01	269.77	347.59	444.77	516.43	587.76
31.00	26.51	147.69	265.60	342.22	437.89	508.44	578.66
32.00	25.96	145.00	260.75	335.97	429.90	499.16	568.11
33.00	25.36	141.99	255.34	329.00	420.98	488.81	556.32
34.00	24.72	138.72	249.47	321.43	411.29	477.56	543.52
35.00	24.05	135.24	243.21	313.37	400.98	465.58	529.89
36.00	23.36	131.59	236.65	304.92	390.16	453.03	515.60
37.00	22.65	127.82	229.86	296.17	378.97	440.03	500.81
38.00	21.93	123.95	222.90	287.21	367.50	426.71	485.65
39.00	21.21	120.02	215.83	278.09	355.84	413.17	470.24
40.00	20.48	116.05	208.69	268.90	344.07	399.50	454.69
41.00	19.75	112.07	201.53	259.67	332.26	385.80	439.09
42.00	19.03	108.09	194.39	250.46	320.48	372.12	423.52
43.00	18.31	104.14	187.29	241.32	308.78	358.53	408.05
44.00	17.61	100.24	180.26	232.26	297.19	345.08	392.74
45.00	16.92	96.39	173.33	223.34	285.77	331.81	377.65
46.00	16.24	92.60	166.52	214.56	274.54	318.78	362.81
47.00	15.57	88.89	159.85	205.96	263.54	306.00	348.26
48.00	14.93	85.26	153.32	197.55	252.77	293.50	334.04
49.00	14.30	81.71	146.95	189.34	242.27	281.30	320.16
50.00	13.68	78.26	140.75	181.35	232.04	269.43	306.65
51.00	13.09	74.91	134.72	173.58	222.11	257.89	293.51
52.00	12.51	71.66	128.87	166.05	212.47	246.70	280.77
53.00	11.96	68.51	123.21	158.75	203.13	235.85	268.43
54.00	11.42	65.46	117.73	151.69	194.09	225.36	256.49
55.00	10.90	62.52	112.43	144.87	185.36	215.23	244.96
56.00	10.40	59.68	107.33	138.29	176.94	205.45	233.83
57.00	9.92	56.94	102.40	131.94	168.83	196.03	223.11
58.00	9.46	54.31	97.66	125.84	161.02	186.96	212.78
Max		154.20	277.30	357.30	457.19	530.85	604.17

Sumber : Hasil Analisa Konsultan



Gambar 3.12. Hidrograf Banjir ITB-1 Arut

B. Debit Banjir Rencana Hidrograf Satuan Sintetis ITB-2

Perhitungan debit banjir rencana yang terjadi dengan metode hidrograf satuan sintetis ITB-2 dengan lokasi Sungai Lamandau adalah sebagai berikut.

Karakteristik DAS dan Hujan

Nama DAS/Sungai	=	Arut	
Luas Daerah Aliran Sungai (A)	=	3489.13	Km ²
Panjang Sungai Utama (L)	=	216.26	Km
Tinggi Hujan	=	1.00	mm
Durasi Hujan (Tr)	=	9.71	Jam

Perhitungan Waktu Puncak (Tp) dan Waktu Dasar (Tb)

Koefisien Waktu (Ct)	=	1	
Time Lag (tp)			
$t_p = C_t \times 0.8122 \times L^{0.6}$	=	20.44796463	Jam
Waktu Puncak (Tp)			
$T_p = t_p + 0.5 Tr$	=	25.302	Jam
Waktu Dasar			
Tb/Tp	=	10.000	(ratio)
TB	=	253.016	Jam

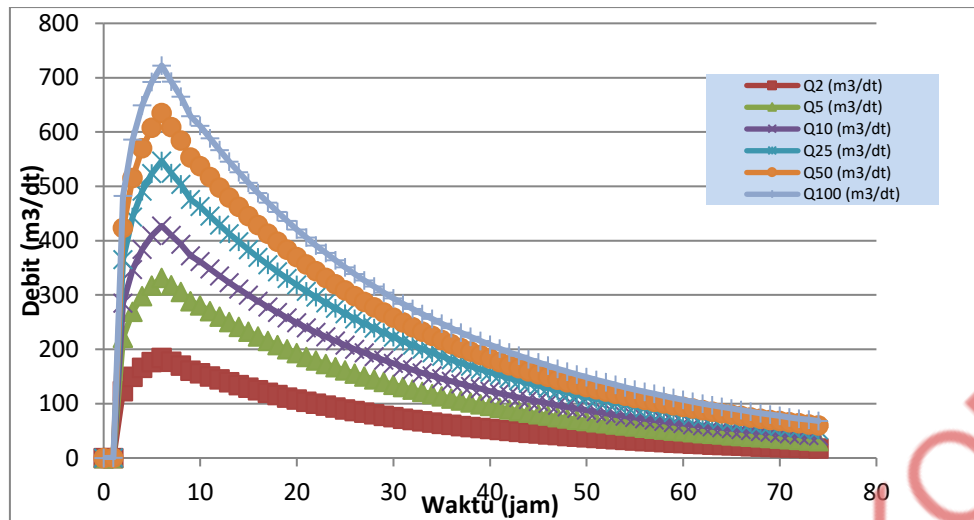
Debit Puncak (QP)

Koefisin Puncak (Cp)	=	0.9	(0.3 - 1.5)
Alpha	=	2.5	
Betha	=	1	
Luas HSS tak berdimensi (Numerik)	=	2.454098192	
Qp	=	15.60896081	m ³ /dt
Volume Hujan pada DAS (VDAS)	=	3489130.207	m ³

Tabel 3.27. Perhitungan Hidrograf Banjir ITB-2 DAS Arut

T (Jam)	HSS ITB-2	Q ₂ (m ³ /dt)	Q ₅ (m ³ /dt)	Q ₁₀ (m ³ /dt)	Q ₂₅ (m ³ /dt)	Q ₅₀ (m ³ /dt)	Q ₁₀₀ (m ³ /dt)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0.00	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06
2.00	38.32	123.05	221.29	285.13	364.84	423.62	482.13
3.00	36.64	149.63	269.09	346.72	443.65	515.13	586.28
4.00	35.08	165.67	297.94	383.88	491.20	570.34	649.12
5.00	33.63	176.59	317.56	409.17	523.56	607.91	691.88
6.00	32.27	184.38	331.57	427.22	546.66	634.73	722.41
7.00	30.98	176.86	318.06	409.81	524.38	608.87	692.97
8.00	29.76	169.78	305.33	393.41	503.39	584.49	665.22
9.00	27.82	160.57	288.76	372.05	476.07	552.77	629.12
10.00	27.50	156.08	280.68	361.65	462.76	537.32	611.53
11.00	26.45	150.24	270.18	348.12	445.44	517.21	588.65
12.00	25.45	144.59	260.02	335.03	428.68	497.75	566.51
13.00	24.50	139.17	250.27	322.47	412.62	479.10	545.27
14.00	23.59	134.25	241.43	311.07	398.04	462.17	526.00
15.00	22.72	129.26	232.45	299.51	383.24	444.98	506.45
16.00	21.89	124.49	223.87	288.45	369.09	428.55	487.75
17.00	21.09	119.92	215.66	277.87	355.55	412.84	469.86
18.00	20.32	115.55	207.80	267.74	342.59	397.79	452.73
19.00	19.59	111.36	200.27	258.04	330.17	383.37	436.32
20.00	18.89	107.35	193.05	248.74	318.27	369.55	420.60
21.00	18.22	103.50	186.13	239.82	306.86	356.30	405.52
22.00	17.57	99.81	179.48	231.26	295.91	343.59	391.05
23.00	16.95	96.26	173.11	223.05	285.40	331.39	377.16
24.00	16.35	92.86	166.99	215.16	275.31	319.67	363.83
25.00	15.78	89.59	161.11	207.59	265.62	308.42	351.02
26.00	15.23	86.45	155.46	200.31	256.31	297.61	338.71
27.00	14.70	83.43	150.04	193.32	247.35	287.21	326.89
28.00	14.19	80.53	144.82	186.59	238.76	277.22	315.51
29.00	13.70	77.74	139.80	180.12	230.48	267.61	304.58
30.00	13.23	75.05	134.97	173.90	222.52	258.37	294.06
31.00	12.77	72.47	130.32	167.92	214.86	249.48	283.94
32.00	12.34	69.98	125.85	162.16	207.49	240.92	274.19
33.00	11.91	67.59	121.55	156.61	200.39	232.68	264.82
34.00	11.51	65.28	117.40	151.27	193.56	224.74	255.79
35.00	11.12	63.06	113.41	146.13	186.98	217.10	247.09
36.00	10.74	60.93	109.57	141.17	180.64	209.75	238.72
37.00	10.38	58.87	105.86	136.40	174.53	202.66	230.65
38.00	10.03	56.88	102.29	131.80	168.65	195.82	222.87
39.00	9.70	54.97	98.86	127.37	162.98	189.24	215.38
40.00	9.37	53.13	95.54	123.10	157.52	182.89	208.16
41.00	9.06	51.35	92.35	118.98	152.25	176.78	201.19
42.00	8.76	49.64	89.26	115.01	147.17	170.88	194.48
43.00	8.47	47.98	86.29	111.19	142.27	165.19	188.01
44.00	8.19	46.39	83.43	107.49	137.54	159.71	181.76
45.00	7.92	44.85	80.66	103.93	132.99	154.41	175.74
46.00	7.65	43.37	78.00	100.50	128.59	149.31	169.93
47.00	7.40	41.94	75.42	97.18	124.35	144.38	164.33
48.00	7.16	40.56	72.94	93.98	120.26	139.63	158.92
49.00	6.92	39.23	70.55	90.90	116.31	135.05	153.70
50.00	6.70	37.94	68.23	87.92	112.49	130.62	148.66
51.00	6.48	36.70	66.00	85.04	108.81	126.35	143.80
52.00	6.27	35.50	63.85	82.26	105.26	122.22	139.10
53.00	6.06	34.35	61.77	79.58	101.83	118.24	134.57
54.00	5.87	33.23	59.76	76.99	98.52	114.39	130.19
55.00	5.68	32.15	57.82	74.49	95.32	110.68	125.97
56.00	5.49	31.11	55.94	72.08	92.23	107.09	121.88
57.00	5.32	30.10	54.13	69.75	89.25	103.63	117.94
58.00	5.14	29.13	52.38	67.50	86.37	100.28	114.13
59.00	4.98	28.19	50.70	65.32	83.58	97.05	110.45
60.00	4.82	27.28	49.06	63.22	80.89	93.93	106.90
61.00	4.66	26.41	47.49	61.19	78.29	90.91	103.46
62.00	4.52	25.56	45.97	59.23	75.78	87.99	100.15
63.00	4.37	24.74	44.49	57.33	73.36	85.17	96.94
64.00	4.23	23.95	43.07	55.50	71.01	82.45	93.84
65.00	4.10	23.19	41.70	53.72	68.74	79.82	90.84
66.00	3.97	22.45	40.37	52.01	66.55	77.28	87.95
67.00	3.84	21.73	39.08	50.36	64.43	74.82	85.15
68.00	3.72	21.04	37.84	48.76	62.39	72.44	82.44
69.00	3.60	20.37	36.64	47.21	60.41	70.14	79.83
70.00	3.49	19.73	35.48	45.71	58.49	67.92	77.30
71.00	3.38	19.10	34.36	44.27	56.64	65.77	74.85
72.00	3.27	18.50	33.27	42.87	54.85	63.69	72.49
73.00	3.17	17.92	32.22	41.52	53.12	61.68	70.20
74.00	3.07	17.35	31.21	40.21	51.45	59.74	67.99
Max		184.38	331.57	427.22	546.66	634.73	722.41

Sumber : Hasil Analisa Konsultan



Gambar 3.13. Hidrograf Banjir ITB-2 DAS Arut

3.8.3. Hidrograf Satuan ITB DAS Bengaris

A. Debit Banjir Rencana Hidrograf Satuan Sintetis ITB-1

Perhitungan debit banjir rencana yang terjadi dengan metode hidrograf satuan sintetis ITB-1 dengan lokasi Sungai Lamandau adalah sebagai berikut.

Karakteristik DAS dan Hujan

Nama DAS/Sungai	=	Bengaris	
Luas Daerah Aliran Sungai (A)	=	40.90	Km ²
Panjang Sungai Utama (L)	=	21.80	Km
Tinggi Hujan	=	1.00	mm
Durasi Hujan (Tr)	=	1.25	Jam

Perhitungan Waktu Puncak (Tp) dan Waktu Dasar (Tb)

Koefisien Waktu (Ct)	=	1	
Time Lag (tp)			
$t_p = C_t \times 0.8122 \times L^{0.6}$	=	5.161035915	Jam
Waktu Puncak (Tp)			
$T_p = t_p + 0.5 Tr$	=	5.785	Jam
Waktu Dasar			
Tb/Tp	=	10.000	(ratio)
TB	=	57.852	Jam

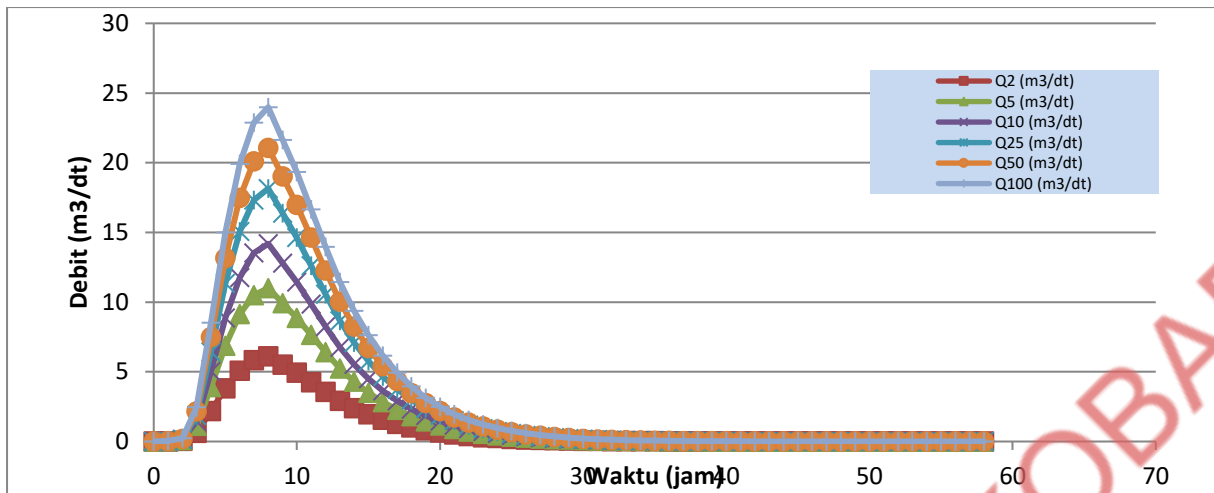
Debit Puncak (QP)

Koefisin Puncak (Cp)	=	1
Alpha	=	1.5
Luas HSS tak berdimensi (Numerik)	=	1.610852946
Qp	=	1.219212609 m ³ /dt
Volume Hujan pada DAS (VDAS)	=	40903 m ³
Volume HSS berdimensi (VHSS)	=	40903 m ³
Tinggi Limpasan (DRO)	=	1 mm

Tabel 3.28. Perhitungan Hidrograf Banjir ITB-1 Bengaris

T (Jam)	HSS ITB-1	Q ₂ (m ³ /dt)	Q ₅ (m ³ /dt)	Q ₁₀ (m ³ /dt)	Q ₂₅ (m ³ /dt)	Q ₅₀ (m ³ /dt)	Q ₁₀₀ (m ³ /dt)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04
2.00	0.02	0.06	0.10	0.13	0.17	0.20	0.22
3.00	0.19	0.63	1.13	1.45	1.86	2.16	2.46
4.00	0.62	2.17	3.91	5.03	6.44	7.48	8.51
5.00	0.99	3.83	6.88	8.86	11.34	13.17	14.99
6.00	1.18	5.08	9.14	11.77	15.06	17.49	19.90
7.00	1.22	5.84	10.50	13.53	17.31	20.10	22.88
8.00	1.15	6.12	11.01	14.18	18.15	21.07	23.98
9.00	0.91	5.52	9.93	12.80	16.38	19.01	21.64
10.00	0.77	4.93	8.87	11.43	14.63	16.98	19.33
11.00	0.64	4.25	7.65	9.85	12.60	14.64	16.66
12.00	0.53	3.56	6.41	8.25	10.56	12.26	13.96
13.00	0.43	2.92	5.25	6.76	8.65	10.05	11.44
14.00	0.35	2.39	4.31	5.55	7.10	8.24	9.38
15.00	0.28	1.95	3.50	4.51	5.77	6.70	7.62
16.00	0.22	1.57	2.82	3.64	4.66	5.41	6.15
17.00	0.18	1.26	2.27	2.92	3.74	4.34	4.94
18.00	0.14	1.01	1.81	2.33	2.98	3.46	3.94
19.00	0.11	0.80	1.44	1.85	2.37	2.75	3.13
20.00	0.09	0.63	1.14	1.47	1.88	2.18	2.48
21.00	0.07	0.50	0.90	1.16	1.49	1.73	1.96
22.00	0.05	0.40	0.71	0.92	1.17	1.36	1.55
23.00	0.04	0.31	0.56	0.72	0.92	1.07	1.22
24.00	0.03	0.24	0.44	0.57	0.72	0.84	0.96
25.00	0.03	0.19	0.34	0.44	0.57	0.66	0.75
26.00	0.02	0.15	0.27	0.35	0.45	0.52	0.59
27.00	0.02	0.12	0.21	0.27	0.35	0.40	0.46
28.00	0.01	0.09	0.17	0.21	0.27	0.32	0.36
29.00	0.01	0.07	0.13	0.17	0.21	0.25	0.28
30.00	0.01	0.06	0.10	0.13	0.17	0.19	0.22
31.00	0.01	0.04	0.08	0.10	0.13	0.15	0.17
32.00	0.00	0.03	0.06	0.08	0.10	0.12	0.13
33.00	0.00	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09	0.10
34.00	0.00	0.02	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
35.00	0.00	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06
36.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05
37.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04
38.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03
39.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
40.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
41.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
42.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
43.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
44.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
45.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
46.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
49.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
53.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
54.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
56.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
57.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
58.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Max		6.12	11.01	14.18	18.15	21.07	23.98

Sumber : Hasil Analisa Konsultan



Gambar 3.14. Hidrograf Banjir ITB-1 Bengaris

B. Debit Banjir Rencana Hidrograf Satuan Sintetis ITB-2

Perhitungan debit banjir rencana yang terjadi dengan metode hidrograf satuan sintetis ITB-2 dengan lokasi Sungai Lamandau adalah sebagai berikut.

Karakteristik DAS dan Hujan

Nama DAS/Sungai	=	Bengaris	
Luas Daerah Aliran Sungai (A)	=	40.90	Km ²
Panjang Sungai Utama (L)	=	21.80	Km
Tinggi Hujan	=	1.00	mm
Durasi Hujan (Tr)	=	1.25	Jam

Perhitungan Waktu Puncak (Tp) dan Waktu Dasar (Tb)

Koefisien Waktu (Ct)	=	1	
Time Lag (tp)			
$t_p = C_t \times 0.8122 \times L^{0.6}$	=	5.161035915	Jam
Waktu Puncak (Tp)			
$T_p = t_p + 0.5 Tr$	=	5.785	Jam
Waktu Dasar			
Tb/Tp	=	10.000	(ratio)
TB	=	57.852	Jam

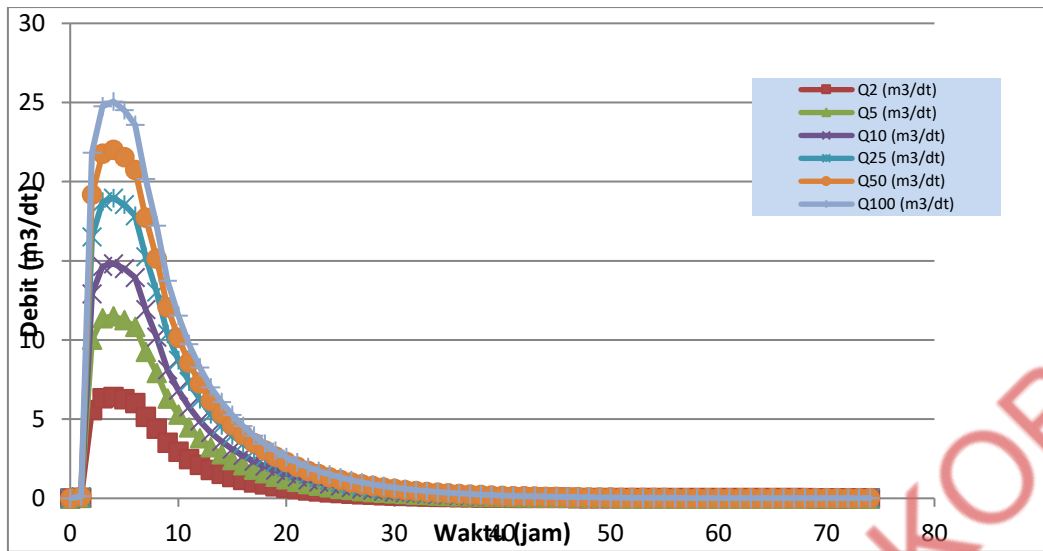
Debit Puncak (QP)

Koefisin Puncak (Cp)	=	0.9	(0.3 - 1.5)
Alpha	=	2.5	
Betha	=	1	
Luas HSS tak berdimensi (Numerik)	=	2.396641271	
Qp	=	0.819468582	m ³ /dt
Volume Hujan pada DAS (VDAS)	=	40903	m ³

Tabel 3.29. Perhitungan Hidrograf Banjir ITB-2 DAS Bengaris

T (Jam)	HSS ITB-2	Q ₂ (m ³ /dt)	Q ₅ (m ³ /dt)	Q ₁₀ (m ³ /dt)	Q ₂₅ (m ³ /dt)	Q ₅₀ (m ³ /dt)	Q ₁₀₀ (m ³ /dt)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0.01	0.03	0.06	0.08	0.10	0.11	0.13
2.00	1.73	5.57	10.02	12.91	16.52	19.18	21.83
3.00	1.52	6.32	11.37	14.65	18.74	21.76	24.77
4.00	1.28	6.40	11.50	14.82	18.96	22.02	25.06
5.00	1.09	6.26	11.26	14.50	18.56	21.55	24.52
6.00	0.93	6.02	10.83	13.95	17.85	20.73	23.59
7.00	0.79	5.15	9.26	11.93	15.27	17.72	20.17
8.00	0.68	4.40	7.91	10.19	13.04	15.14	17.23
9.00	0.50	3.51	6.30	8.12	10.39	12.07	13.74
10.00	0.43	2.94	5.29	6.82	8.73	10.14	11.54
11.00	0.37	2.49	4.47	5.76	7.38	8.56	9.75
12.00	0.32	2.11	3.79	4.89	6.25	7.26	8.26
13.00	0.28	1.79	3.22	4.15	5.31	6.16	7.01
14.00	0.24	1.55	2.79	3.59	4.59	5.33	6.07
15.00	0.21	1.34	2.41	3.11	3.98	4.62	5.26
16.00	0.18	1.16	2.09	2.70	3.45	4.01	4.56
17.00	0.16	1.01	1.82	2.34	3.00	3.48	3.96
18.00	0.14	0.88	1.58	2.04	2.61	3.03	3.44
19.00	0.12	0.76	1.37	1.77	2.27	2.63	3.00
20.00	0.11	0.67	1.20	1.54	1.97	2.29	2.61
21.00	0.09	0.58	1.04	1.34	1.72	2.00	2.27
22.00	0.08	0.51	0.91	1.17	1.50	1.74	1.98
23.00	0.07	0.44	0.79	1.02	1.31	1.52	1.73
24.00	0.06	0.38	0.69	0.89	1.14	1.33	1.51
25.00	0.05	0.34	0.60	0.78	1.00	1.16	1.32
26.00	0.05	0.29	0.53	0.68	0.87	1.01	1.15
27.00	0.04	0.26	0.46	0.60	0.76	0.88	1.01
28.00	0.04	0.22	0.40	0.52	0.67	0.77	0.88
29.00	0.03	0.20	0.35	0.46	0.58	0.68	0.77
30.00	0.03	0.17	0.31	0.40	0.51	0.59	0.67
31.00	0.02	0.15	0.27	0.35	0.45	0.52	0.59
32.00	0.02	0.13	0.24	0.31	0.39	0.46	0.52
33.00	0.02	0.12	0.21	0.27	0.34	0.40	0.45
34.00	0.02	0.10	0.18	0.24	0.30	0.35	0.40
35.00	0.01	0.09	0.16	0.21	0.26	0.31	0.35
36.00	0.01	0.08	0.14	0.18	0.23	0.27	0.31
37.00	0.01	0.07	0.12	0.16	0.20	0.24	0.27
38.00	0.01	0.06	0.11	0.14	0.18	0.21	0.24
39.00	0.01	0.05	0.10	0.12	0.16	0.18	0.21
40.00	0.01	0.05	0.08	0.11	0.14	0.16	0.18
41.00	0.01	0.04	0.07	0.10	0.12	0.14	0.16
42.00	0.01	0.04	0.07	0.08	0.11	0.12	0.14
43.00	0.01	0.03	0.06	0.07	0.09	0.11	0.12
44.00	0.00	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.11
45.00	0.00	0.02	0.04	0.06	0.07	0.08	0.10
46.00	0.00	0.02	0.04	0.05	0.06	0.07	0.09
47.00	0.00	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08
48.00	0.00	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07
49.00	0.00	0.01	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06
50.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.05
51.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05
52.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04
53.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04
54.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03
55.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
56.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
57.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
58.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
59.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
60.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
61.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
62.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
63.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
64.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
65.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
66.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
67.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
68.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
69.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
71.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
72.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
73.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
74.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Max		6.40	11.50	14.82	18.96	22.02	25.06

Sumber : Hasil Analisa Konsultan



Gambar 3.15. Hidrograf Banjir ITB-2 DAS Bengaris

BAPPEDALITBANG KAB. KOTAWARINGIN BARAT

BAB IV
ANALISA KONDISI BANJIR
DAN SOLUSI PENANGANAN

BAPPEDALITBANG KAB KOBAR

BAB. IV

ANALISA KONDISI BANJIR DAN PENANGANANNYA

4.1 ANALISA KONDISI BANJIR DAS LAMANDAU DAN DAS ARUT

Deskripsi banjir sungai sebagai berikut ;

- ❑ Banjir Luapan Sungai : Terjadi ketika debit sungai meluap melewati batas normalnya.
- ❑ Banjir Luapan Laut / Rob : Disebabkan oleh naiknya permukaan laut, sering kali akibat badai, gelombang pasang, atau kerusakan ekosistem pesisir.
- ❑ Banjir Genangan : Terjadi ketika air menggenangi daratan rendah akibat hujan lebat

Kondisi banjir pada wilayah Kabupaten Kotawaringin Barat yang dipengaruhi oleh Sungai Lamandau sebagai sungai utama yang melintasi Kotawaringin Barat, Dimana Sungai Lamandau memiliki luas DAS Lamandau sebesar 14.563,88 Km² dengan panjang sungai Lamandau adalah 359 km, Sungai Arut merupakan anak Sungai lamandau yang melintasi Pakalan Bun dengan kondisi permukiman yang padat penduduk dengan Luas DAS Arut adalah 3489,13 Km² panjang Sungai Arut adalah 216 km dan anak sungai lainnya adalah Sungai Bengaris yang melintasi Desa Tanjung Trantang, Desa Kumpai dan Desa Pasir Panjang dengan panjang Sungai Bengaris adalah 21.80m dengan luas DAS Bengaris adalah 40.90km².

1. Kondisi Banjir Sungai Lamandau Bagian Hulu

Sungai Lamandau pada bagian hulu merupakan kawasan hutan lindung yang merupakan habitat Orangutan dan kawasan pertanian/perkebunan rakyat dengan kapasitas bencana banjir dengan indek kapasitas banjir sedang. Pada bagian hulu terjadi alih fungsi lahan yang cukup tinggi sehingga mempengaruhi tingginya ran off pada lahan cukup tinggi. Tutupan lahan sawit pada daerah kawasan sungai bagian hulu tersebut mengalami peningkatan dari tahun ketahun menunjukkan peralihan hutan atau alih fungsi lahan dari hutan menjadi perkebunan sehingga berpotensi merusak keseimbangan alam, akibat konfersi hutan menjari perkebunan dan pertambangan menyebabkan aliran air hujan yang selama ini dapat diserap oleh tanah dan tumbuhan sehingga menjadi aliran air permukaan atau Ran off air langsung mengalir ke sungai tanpa ada jedah waktu pada saat hujan deras yang membuat muka air sungai cepat

naik dan kapasitas penampang basah sungai pada saat ini telah terjadi pendangkalan yang signifikan sehingga terjadi luapan diatas tanggul sungai dan mengakibatkan banjir serta genangan air permukaan pada daerah yang rendah (cekungan tanah)

2. Kondisi Banjir Sungai Lamandau Bagian Tengah

Pada sungai bagian tengah ini merupakan kawasan permukiman padat dan perkebunan rakyat dengan komoditas perkebunan sawit. Banjir pada Kotawaringin merupakan luapan air Sungai Arut yang berdampak banjir di Kecamatan Arut Selatan. Kondisi tersebut semakin mengkhawatirkan masyarakat yang menempati daerah bantaran sungai di Kota Pangkalan Bun. Kenaikan air nyaris sejajar dengan ketinggian jembatan ulin yang membentang sepanjang aliran sungai di lima kelurahan di Kecamatan Arut Selatan. Saat ini ketinggian air di permukiman warga bantaran di Kelurahan Raja, Raja Seberang, Mendawai, Mendawai Seberang dan Kelurahan Baru hampir menyentuh lantai rumah warga. Dampak banjir juga dirasakan warga di Karang Anyar, Kelurahan Mendawai. Di Kecamatan Kotawaringin Lama Daerah terdampak banjir yaitu wilayah kondang, rungun, lalang kotawaringin hulu dan kotawaringin hilir

3. Kondisi Banjir Sungai Lamandau Bagian Hilir

Banjir sungai bagian hilir merupakan banjir luapan Sungai Lamandau dan anaknya yaitu Sungai Bengaris dimana luapan Sungai Lamandau yang menggenangi perkebunan masyarakat dan permukiman, Sungai Bengaris yang bermuara di Sungai Lamandau sangat terpengaruh pasang surut sungai tersebut sehingga saat sungai lamandau pada DAS Sungai Bengaris maka air hujan tidak bisa dialirkan ke Sungai Lamandau sehingga luapan Sungai Bengaris tersebut mengakibatkan genangan yang cukup lama pada daerah permukiman dan perkebunan pada daerah tersebut. Oleh sebab itu beberapa aspirasi masyarakat pada daerah terdampak mengusulkan pembuatan saluran alternatif berupa sudetan atau Kanal yang menuju laut.

Bencana banjir yang paling rutin adalah di Desa Tanjung Terantang dan Desa Kumpai Batu Bawah yang berada di Kecamatan Arut Selatan. Pada desa tersebut saat banjir terparah tahun 2022 warga sempat diungsingkan ke desa yang lebih tinggi. Secara geografis kondisi desa tanjung terantang dan kumpai batu bawah berada pada topografi yang rendah dan berada pada tepi aliran Sungai Lamandau. Berdasarkan

informasi perangkat desa setempat kejadian banjir lebih sering dalam 3 tahun terakhir ini. Dimana intensitas banjir 4 tahun terakhir bisa 5 kali dalam setahun berbeda dengan tahun-tahun sebelumnya yang hanya 2 kali dalam setahun. Ketinggian banjir diperkirakan 30 cm – 100 cm. Dan paling lama surut selama 2 bulan, Berikut dokumentasi banjir terparah pada tahun 2022.



4.2 ANALISA FAKTOR PENYEBAB BANJIR DAS LAMANDAU DAN DAS ARUT

Terdapat banyak faktor yang menyebabkan banjir, secara umum sebagai berikut:

1. **Faktor alam** adalah kondisi alam yang sulit dan bahkan tidak mungkin dikendalikan oleh manusia.
2. Bencana banjir akibat **hujan lebat**. Dimana banjir terjadi ketika intensitas hujan tinggi dan dalam waktu yang lama sehingga menyebabkan sungai tidak dapat menampung air
3. **Banjir kiriman** adalah kondisi terjadi banjir meskipun tidak terjadi hujan atau intensitas hujan di daerah tersebut rendah. Banjir kiriman terjadi karena hujan lebat di daerah hulu hingga menyebabkan aliran sungai di daerah bawah ikut meluap
4. Erosi atau pengikisan tanah di sepanjang daerah aliran sungai (DAS) menyebabkan tanah mengendap di dasar sungai. Lama-kelamaan, tanah akan menumpuk menjadi sedimentasi. Sedimentasi ini akan mengurangi kapasitas sungai, akibatnya sungai akan mudah meluap
5. Faktor Sarana dan Prasarana
 - ✓ Masalah Drainase
 - ✓ Tanggul rendah atau tidak ada tanggul Sungai
 - ✓ Minimnya Daerah Resapan Air
6. Faktor Manusia

- ✓ Buang sampah sembarangan
- ✓ Penebangan Hutan Secara Liar
- ✓ Bangunan Tepi sungai

4.2.1. Analisis Perubahan Tata Guna Lahan

Dalam upaya pengendalian banjir Daerah Aliran Sungai diperlukan komitmen besar untuk menjaga kelestarian alam terutama hutan sebagai penyangga lingkungan terutama menyediakan tempat seluas-luasnya sebagai tangkapan air hujan baik untuk resapan air secara langsung dan secara tidak langsung. Secara langsung adalah menyediakan lahan untuk menampung air sementara sebagai resapan air tanah untuk menampung sementara air hujan yang mengalir dipermukaan untuk menahan sementara sebelum mengalir ke sungai-sungai menuju sungai utama, sedangkan secara tidak langsung air yang mengalir dipermukaan tanah ditahan oleh akar tumbuhan sebagai penyimpan sementara dan dimanfaatkan sebagai media evapotranspirasi tumbuhan tersebut.

Penataan pemanfaatan lahan harus diatur dengan peraturan daerah dengan ketat agar tidak disalah gunakan oleh oknum yang tidak bertanggungjawab, sehingga dapat mengontrol keseimbangan ruang untuk resapan air dan penampungan air sementara. Untuk menjaga tutupan lahan dengan tanaman keras diperlukan pengawasan yang ketat terutama tanaman industri baik yang dikelola masyarakat maupun dikelola badan hukum industri terutama pada saat replanting untuk tanaman sawit harus diatur supaya tidak diserempakan.

Penataan tata guna lahan dalam pengendalian banjir Sungai Lamandau antara lain :

1. Pembatasan alih fungsi lahan pada daerah resapan
2. Pembatasan alih fungsi lahan gambut untuk menjaga areal resapan alami
3. Penanggulangan kawasan rawan banjir dan kawasan potensial genangan banjir;
4. Peningkatan rehabilitasi kawasan terdampak banjir yang yang berdampak pada infrastruktur, permukiman dan sarana prasarana umum;
5. Pembatasan kawasan pertambangan pada daerah aliran sungai

4.2.2. Analisis Pemanfaatan Ruang Sempadan Sungai Dan Pengaruhnya Terhadap Debit Banjir

Struktur sungai terdiri dari badan sungai, sempadan sungai, tanggul sungai dan bantaran sungai, dimana sungai diwilayah Kabupaten Kotawaringin Barat pada DAS Arut dan Das

Lamandau tidak memiliki sempadan sungai dan bantaran sungai sehingga untuk perawatan sungai akan sulit dilakukan karena tidak ada ruang untuk melakukan operasi dan pemeliharaan (OP) badan sungai. Sempadan sungai sudah diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28/PRT/M/2015 Tahun 2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau. Dimana garis sempadan sungai ditarik dari tepi tanggul sepanjang 10 s/d 50 m untuk sungai besar.

Beberapa fungsi pada kawasan Sempadan Sungai sebagai berikut :

1. Sebagai daerah tangkapan genangan Sungai sebelum meluber ke tanggul
2. Batas Kawasan bebas bangunan permanen
3. Batas tanah milik Sungai sesuai peraturan Permen PUPR No.28 Tahun 2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau
4. Zona penyangga antara ekosistem perairan (sungai) dan daratan
5. Tempadan sungai meliputi ruang di kiri dan kanan palung sungai di antara garis sempadan dan tepi palung sungai untuk sungai tidak bertanggul dengan jarak 10m sisi kanan dan sisi kiri

Penetapan garis sempadan sungai bertujuan agar :

- Fungsi sungai tidak terganggu oleh aktifitas yang berkembang di sekitarnya;
- Kegiatan pemanfaatan dan upaya peningkatan nilai manfaat sumber daya yang ada di sungai
- dapat memberikan hasil secara optimal sekaligus menjaga kelestarian fungsi sungai dan danau;
- Daya rusak air sungai terhadap lingkungannya dapat dibatasi.

4.2.3. Analisis Permasalahan Pendangkalan Sungai

Pendangkalan sungai terjadi karena pengendapan sedimen sungai yang terbawa aliran sungai dari hulu yang terkonsentrasi pada badan sungai (Ruas sungai) sehingga menyebabkan penumpukan pada daerah hilir terutama pada muara sungai yaitu pertemuan sungai dengan laut yang dipengaruhi pasang surut air laut, pada saat laut pasang maka air sungai tidak bisa mengalir kelaut sehingga air sungai tidak ada aliran (Kecepatanair nol) pada saat itu air diam karena tidak ada arus airnya sehingga apabila terjadi cukup lama maka sedimen dalam air akan mengendap pada dasar sungai.

Pada muara Sungai Lamandau telah terjadi penumpukan sedimen yang cukup tebal dan telah membentuk delta sungai dan membelah sungai menjadi 2 bagian sehingga timbul permasalahan pendangkalan yang berpengaruh backwater pada daerah hulunya.

Permasalahan pendangkalan yang umum terjadi pada ruas sungai sebagai berikut :

1. Tingkat endapan sedimen yang diakibatkan oleh erosi dan abrasi karena tingginya Run off daerah hulu
2. Tingginya pembuangan sampah ke Sungai
3. Pendangkalan muara sungai akibat tanah longsor dan sedimentasi yang dipengaruhi gelombang pasang air laut
4. Kurangnya pengembangannya pesisir/pantai untuk menjaga kelestarian untuk upaya perlindungan kawasan dari pemanfaatan ruang yang merusak lingkungan, disamping untuk pelestarian berfungsinya alam pesisir/pantai dan makhluk penghuninya.

4.2.4. Penyebab Banjir Faktor Lingkungan

Penyebab banjir pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Lamandau mulai dari hulu sampai hilir pada dasarnya disebabkan penurunan kemampuan penampang basah Sungai Lamandau dan anak sungainya terutama Sungai Arut dan Sungai Lamandau yang mengalami pendangkalan karena sedimentasi. Faktor utama penyebab banjir pada DAS Lamandau adalah :

- a. Penebangan hutan untuk pertambangan dan pertanian;
 - b. Alih fungsi lahan hutan menjadi lahan perkebunan dan pertambangan;
 - c. Besarnya luasan lahan sawit yang melakukan Replanting secara bersamaan;
 - d. Pendangkalan dasar sungai Akibat sedimentasi;
 - e. Penyempitan penampang basah sungai akibat semak belukar;
 - f. Sistem drainase permukiman dan kota tidak terintegrasi menyeluruh;
 - g. Kurangnya daerah resapan atau tampungan sementara (embung retensi) air hujan;
 - h. Pembuangan sampah ke sungai
 - i. Curah hujan dengan intensitas tinggi;
 - j. Kurangnya bangunan penanganan banjir (Tanggul, Parapet, Rumah pompa, kolam retensi, dll);
1. Faktor Penyebab Banjir Sungai Lamandau Bagian Hulu

Pada sungai bagian hulu merupakan kawasan hutan lindung berubah fungsi sebagai kawasan pertanian/perkebunan rakyat dan pertambangan, Potensi terjadi replanting atau peremajaan kebun sawit serempak dengan luas besar. Pelaksanaan peremajaan kebun sangat dilakukan pada perkebunan kelapa sawit yang telah mencapai usia puncak, yaitu sekitar 25 tahun. Alih fungsi lahan yang cukup tinggi akan mempengaruhi tingginya ran off cukup tinggi. Peralihan hutan atau alih fungsi lahan dari hutan menjadi perkebunan berpotensi penyebab banjir karena merusak keseimbangan alam, Konversi hutan menjadi perkebunan menyebabkan aliran air hujan yang selama ini dapat diserap oleh tanah dan tumbuhan sehingga menjadi aliran air permukaan atau Ran off yang mengakibatkan air langsung mengalir ke sungai tanpa ada jeda waktu pada saat hujan deras yang membuat muka air sungai cepat naik dan kapasitas penampang basah sungai pada saat ini telah terjadi pendangkalan yang signifikan sehingga terjadi luapan diatas tanggul sungai dan mengakibatkan banjir serta genangan air permukaan pada daerah yang rendah (cekungan tanah). Beberapa identifikasi penyebab banjir tersebut antara lain :

- 1) Peralihan lahan resapan/ tampungan genangan menjadi lahan perkebunan rakyat dan permukiman masyarakat
 - 2) Penebangan hutan untuk illegal logging
 - 3) Kurangnya bangunan resapan atau tampungan sementara (embung retensi) air hujan
 - 4) Besarnya Intensitas curah hujan cukup tinggi
2. Faktor Penyebab Banjir Sungai Lamandau Bagian Tengah

Pada sungai bagian tengah merupakan permukiman padat wilayah Kabupaten Kotawaringin barat yang mengalami kejadian banjir setiap tahunnya, Banjir ini merupakan luapan air Sungai Arut akibat tingginya intensitas hujan yang cukup tinggi. Beberapa identifikasi penyebab banjir tersebut antara lain :

- 1) Pengaruh banjir ROB karena pemanasan global dan cuaca ekstrim
- 2) Peralihan lahan resapan/ tampungan genangan menjadi lahan perkebunan rakyat dan permukiman masyarakat
- 3) Sedimentasi dan pendangkalan dasar Sungai Arut
- 4) Penumpukan sampah dan tumbuhan semah belukar pada ruasa sungai

- 5) Drainase permukiman tidak terintegrasi secara menyeluruh
- 6) Sarana dan prasarana bangunan pengaman banjir sungai kurang diperhatikan
- 7) Bangunan resapan atau tampungan sementara (embung retensi) air hujan

3. Faktor Penyebab Banjir Sungai Lamandau Bagian Hilir

Penyebab banjir dan genangan pada Sungai Lamandau Bagian Hilir diakibatkan luapan anak Sungai Lamandau yaitu Sungai Bengaris dimana wilayah terdampak banjir meliputi Kumpai Batu Bawah, Kumpai Batu Atas, Tanjungantang, Pasir Panjang dan Mendawai terjadi karena luapan sungai Lamandau yang menyebabkan genangan pada perkebunan masyarakat dimana Sungai Bengaris sebagai pengatur air tidak bisa menampung debit air berlebih yang disebabkan ruas Sungai Bengaris mengalami pendangkalan dan dipenuhi semak belukar sehingga mempersempit penampang Sungai Bengaris. Sungai Bengaris yang bermuara di Sungai Lamandau sangat terpengaruh pasang surut sungai tersebut sehingga saat Sungai Lamandau muka air tinggi sehingga debit air dari intensitas hujan pada DAS Sungai Bengaris tidak bisa dialirkan ke Sungai Lamandau sehingga luapan Sungai Bengaris yang tidak mampu menampung debit banjir tersebut mengakibatkan genangan yang cukup lama pada daerah permukiman dan perkebunan pada daerah tersebut.

Bencana banjir di Kotawaringin Barat terjadi di beberapa wilayah salah satunya dengan kejadian yang paling rutin adalah di Desa Tanjungantang dan Desa Kumpai Batu Bawah yang berada di Kecamatan Arut Selatan. Secara geografis kondisi desa Tanjungantang dan kumpai batu bawah berada pada topografi yang rendah dan berada pada tepi aliran Sungai Lamandau. Berdasarkan informasi perangkat desa setempat kejadian banjir lebih sering dalam 3 tahun terakhir ini. Dimana intensitas banjir 4 tahun terakhir bisa 5 kali dalam setahun berbeda dengan tahun-tahun sebelumnya yang hanya 2 kali dalam setahun. Beberapa identifikasi penyebab banjir tersebut antara lain :

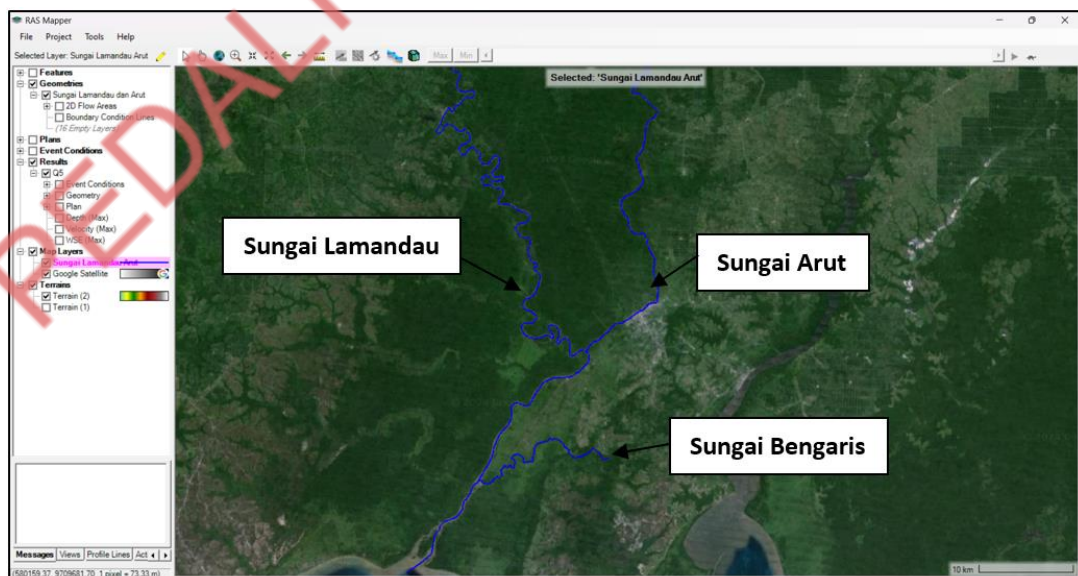
- 1) Pengaruh banjir ROB karena pemanasan global dan cuaca ekstrim
- 2) Peralihan lahan resapan/ tampungan genangan menjadi lahan perkebunan rakyat
- 3) Sedimentasi dan pendangkalan dasar Sungai Lamandau terutama pada muara sungai

- 4) Penumpukan sampah dan tumbuhan semah belukar pada ruasa sungai
 - 5) Tidak tersedia tampungan sementara (embung retensi) air hujan untuk antrian air
- Dalam penyusunan Peta Kejadian Banjir, komponen-komponen lokasi kejadian banjir yang pernah terjadi diambil langsung dengan identifikasi langsung dilangan dan dipetakan dengan menggunakan Perangkat GIS. Pemetaan dapat dilaksanakan setelah seluruh data indikator penyebab dan kejadian banjir pada lokasi banjir diperoleh dari survey langsung kelokasi kejadian banjir dan disinkronkan dengan hasil Analisa perhitungan hidrolika dengan program HEC-Ras. Data yang diperoleh kemudian dibagi dalam 2 kejadian banjir berupa banjir sesaat dan banjir genanga serta ketinggian dan luas genangan banjir pada setiap titik luapan banjir tersebut

4.3. ANALISA HIDROLIKA BANJIR SUNGAI

4.3.1. Data Geometri Sungai Lamandau Dan Arut

Sesuai kondisi hidrologi diketahui luas DAS Lamandau seluas 14092,03 km² dengan panjang sungai utama 358,82 km dan luas DAS Arut 3489,13 km² dengan panjang sungai utama 216,12 km. Maka dari data tersebut untuk analisa hidrolika menggunakan bantuan program HEC-RAS kondisi banjir di daerah studi dengan menggunakan data yang bersumber dari DEMNAS. Berikut merupakan data geometri sungai Lamandau, Arut dan Bengaris yang diinput pada program HEC-RAS.

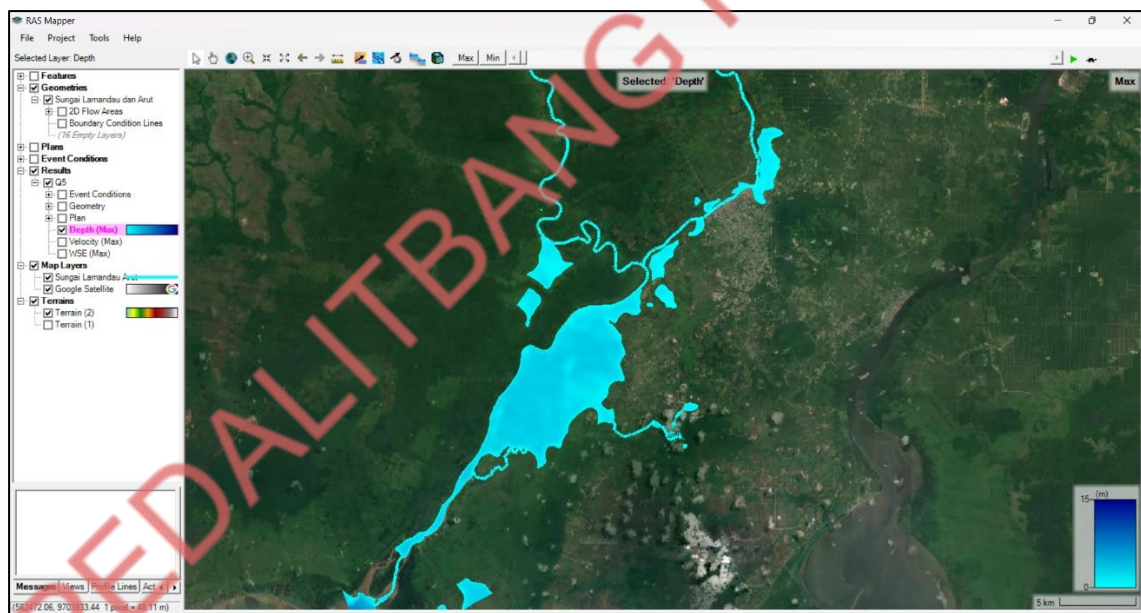


Gambar 4.1 Input Data Geometri Sungai Lamandau, Arut dan Bengaris

4.3.2. Analisa Hidrolika Menggunakan Program HEC-RAS

Analisa banjir menggunakan bantuan program HEC-RAS ditujukan untuk mengetahui elevasi muka air banjir pada sungai yang dikaji, dalam hal ini yakni Sungai Lamandau dan Sungai Arut yang melintasi Kota Kotawaringin serta Sungai Bengaris yang sesuai pada kondisi lapangan dan informasi dari masyarakat mengalami luapan ke daerah perkebunan warga.

Analisa dilakukan dengan menggunakan data hidrologi (metode nakayasu) yang telah diolah sebelumnya dengan debit kala ulang 5 tahun. Hal ini diperlukan untuk mengetahui genangan dan sebaran luapan banjir dimana sesuai kondisi yang terjadi di lapangan sehingga dapat diketahui solusi atau rekomendasi teknis untuk menangani permasalahan tersebut. Diketahui hasil Running HEC-RAS sungai Lamandau, dan Bengaris terdapat beberapa titik yang mengalami luapan karena tinggi muka air melebihi dari tanggul sungai.



Gambar 4.2. Hasil Analisa Genangan Banjir Pada HEC-RAS

Sesuai hasil pemodelan banjir di HEC-RAS berdasarkan data hidrologi terjadi luapan yang cukup luas dengan kedalaman banjir berkisar antara 0 m hingga 3 m tergantung pada kontur dan penampang sungai pada lokasi. Berdasarkan gambar 4.4 diketahui terdapat genangan banjir yang cukup signifikan yaitu pada daerah setelah pertemuan Sungai Lamandau dan Sungai Arut sebelum sungai Bengaris. Sedangkan pada daerah kota hanya beberapa Kawasan yang terendam dengan kedalaman berkisar antara 0 m hingga 1.5 m.



Gambar 4.3 Daerah Genangan Banjir Sungai Bengaris

Luas daerah genangan sendiri kurang lebih mencapai 80 km², dimana daerah yang banyak tergenang merupakan daerah perkebunan masyarakat sesuai gambar 4.3 diatas. Luapan terjadi berasal dari air Sungai Lamandau yang meluap ke sebelah tanggul kiri dan menyebabkan Sungai Bengaris juga terendam serta beberapa perkebunan dan pemukiman masyarakat juga terendam.

4.4. USULAN PENANGANAN

Dari analisa hidrolika banjir, Analisa tata guna lahan dan faktor penyebab banjir serta usulan dari masyarakat maka ditemukan beberapa rekomendasi solusi untuk mengatasi permasalahan banjir dan penanganannya.

1. Pembuatan Embung Retensi pada daerah muara dan daerah sungai bagian hulu

Penyediaan kolam tanpungan sementara pada daerah hulu untuk parkir air banjir sangat diperlukan sebagai pengganti resapan air oleh tanaman/ pohon di hutan merupakan Langkah yang tepat dan ekonomis sehingga dapat membantu pengendalian air hujan (Ran off). Lokasi embung dipilih pada daerah cengan dan kontur tanah paling rendah sehingga dapat berfungsi secara optimal untuk resapan air permukaan dan dapat diatur sesuai kondisi lingkungan sekitar.

Penyediaan kolam retensi untuk menjaga aliran air hujan (Ran Off) agar dapat diatur pada pertemuan muara Sungai maupun pada muara anak Sungai yang terpengaruh pasang surut air laut ataupun pasangsurun sungai induknya sehingga dapat mempertahankan ketinggian air banjir pada sungai tersebut dan dapat diatur sesuai kondisi banjir pada lingkungan sekitarnya.

2. Peningkatan sarana dan prasarana penanggulangan banjir

Penyediaan sarana dan pasarana penanggulangan banjir untuk membantu operasional dan pemeliharaan banjir sungai seperti penyediaan pompa dan pembuatan saluran drainase yang terintegasi menyeluruh dengan membuat MASTER PLAN DRANASE KOTA/Permukiman sehingga dapat menuntaskan dan mendetaikan sistem jaringan drainase dan banjir yang terjadi pada Kabupaten Kotawaringin Barat. Dengan Sistem Drainase yang terintegrasi menyeluruh dapat menciptakan pola jaringan drainase sesuai topografi yang saling terkoneksi seluruh Kawasan kotawaringin sehingga dapat menuntaskan permasalahan banjir di kabupaten Kotawaringin Barat.

3. Normalisasi sungai dan Kanal Eksisting

Kondisi anak sungai eksisting yang berada di wilayah DAS Arut dan Lamandau beberapa sudah mengalami penyempitan dan pendangkalan penampang sungai seperti contoh sungai bengaris dan sungai buun. Pendangkalan sungai disebabkan adanya sedimentasi dan tumbuhan liar (semak belukar). Disamping sungai eksisting kanal-kanal buatan juga mengalami penyempitan saluran dan pendangkalan Sehingga perlu adanya normalisasi sungai dan kanal



Gambar 4.4 Kondisi Anak Sungai dan Kanal

4. Upaya Pengendalian Banjir Dengan Pembuatan Kanal

Berbagai Upaya dilakukan termasuk membuat sudetan kanal untuk memecah aliran Sungai benggaris. Kanal/sudetan tersebut memecah aliran Sungai benggaris untuk langsung masuk menuju sungai besar lamandau. Terdapat dua kanal yang melewati Desa Tanjung Terantang kanal tersebut juga dilengkapi dengan pintu air.

Kondisi saat ini kanal yang dibangun tidak bisa mengalirkan air sungai benggaris menuju ke sungai Lamandau. Bahkan terjadi backwater dimana air sungai Lamandau masuk kedalam kanal tersebut dan meluap kepermukiman warga. Sehingga Kondisi Desa Tanjung Terantang dan Kumpai batu Bawah dikepung luapan debit sungai baik dari Sungai Lamandau, Sungai Benggaris dan luapan kanal yang mengakibatkan genangan di kedua desa tersebut cukup lama saat surut. Dengan kondisi tersebut pihak desa menginginkan sudetan sungai benggaris yang langsung menuju ke laut lepas.

Terdapat dua solusi yang dapat digunakan yaitu:

- Pembuatan kanal saluran sudetan dari Sungai Benggaris sepanjang ± 11 km menuju parit di desa tanjung putri yang kemudian di salurkan ke Sungai Lamandau
- Pembuatan kanal saluran sudetan dari Sungai Benggaris sepanjang ± 15 km menuju pantai



Gambar 4.5 Gambar Rencana Kanal Sudetan

5. Pembuatan Tanggul Sungai

Tanggul sungai merupakan suatu penahan buatan manusia yang memiliki fungsi utama untuk mengontrol ketinggian muka air sungai. Selain itu tanggul sungai juga memiliki fungsi utama untuk mencegah banjir di dataran yang dilindunginya dan mempercepat aliran sungai. Pada Sungai Lamandau terjadi luapan sehingga pada daerah terdampak perlu dibangun tanggul dengan ketinggian tanggul 3 m hingga 4 m sepanjang 18 km sesuai analisa banjir yang telah dilakukan.



Gambar 4.6 Rencana Pembuatan Tanggul Pada Sungai Lamandau

6. Melakukan Normalisasi Sungai

Normalisasi sungai adalah serangkaian tindakan yang dilakukan untuk memperbaiki tata air alami dari suatu sungai atau saluran air. Tujuan dari normalisasi ini adalah untuk mengembalikan atau mempertahankan keadaan alami sungai, sehingga dapat mengalir dengan baik tanpa menimbulkan ancaman banjir atau erosi. Dalam hal ini terdapat beberapa sedimen yang sudah menumpuk lama membentuk daratan di muara yang menyebabkan aliran sungai menjadi dua dan sehingga perlu dilakukan normalisasi sehingga penampang sungai kembali seperti kondisi alami

4.5. UPAYA PENGELOLAAN LINGKUNGAN

Bencana banjir tidak bisa di prediksi kapan terjadi, namun saat curah hujan tinggi biasanya sering menimbulkan bencana banjir. Bencana banjir bisa merugikan banyak orang sebab banjir bisa memberikan berbagai dampak, baik kesehatan ataupun terhadap lingkungan. Banjir yang terjadi umumnya bisa menimbulkan masalah kesehatan, masalah kesehatan yang terjadi biasanya masyarakat akan terkena berbagai macam penyakit akibat banjir. Banjir juga berdampak terhadap lingkungan, adapun beberapa dampak banjir terhadap lingkungan yaitu :

1. Kerusakan sarana dan prasarana

Bencana banjir bisa menimbulkan kerusakan sarana dan prasarana, karena banjir yang menerjang bisa merusak rumah penduduk, gedung, kendaraan dan juga merusak fasilitas sosial. Aktivitas pelayanan Kesehatan maupun administrasi perkantoran di balai desa/kecamatan juga akan terganggu. Kondisi banjir juga menyebabkan kerusakan bangunan seperti lapuknya pintu atau kusen, tergerusnya dinding dan korosi terhadap material yang terbuat dari besi atau baja.

2. Melumpuhkan jalur transportasi

Banjir yang meluap hingga di jalanan dapat menimbulkan masalah, salah satunya adalah lumpuhnya jalur transportasi. Sehingga warga baik pejalan kaki ataupun pengguna kendaraan tidak bisa melewati dan tentu hal ini akan menimbulkan kerugian terhadap jarak tempuh dan waktu tempuh

3. Pencemaran Lingkungan

Luapan air karena banjir akan membuat lingkungan menjadi kotor dan tidak sedikit sampah atau limbah yang berserakan atau terbawa aliran banjir tentu hal ini akan mencemari lingkungan dan juga menimbulkan berbagai macam vektor penyakit.

4. Kerusakan Lingkungan

Adapun kerusakan lingkungan yang ditimbulkan seperti banyaknya pepohonan yang tumbang, hasil pertanian yang terendam sehingga petani tidak bisa panen ataupun hasil panen yang membusuk akibat banjir. Disisi lain banjir juga dapat membawa limbah-limbah yang ada di sekitar lingkungan untuk mengkontaminasi ke wilayah yang lebih luas Lingkungan pemukiman yang kotor dan penuh sampah ataupun lumpur bercampur jadi satu memicu permukiman untuk tidak layak huni.

5. Pemicu tanah longsor

Semakin deras hujan turun maka semakin tinggi air banjir yang menyebabkan tanah dan jalana terkikis dan dapat menjadi longsor. Air banjir yang selalu menggenangi daratan juga bisa mengakibatkan terkikisnya tanah dan jalan yang bisa memicu terjadi longsor.

6. Kesulitan Air Bersih

Melubernya air ke pemukiman juga membuat ketersediaan air bersih berkurang. Baik untuk minum atau untuk kebutuhan sehari-hari lainnya. Kondisi banjir juga menyebabkan terkontaminasinya air bersih dengan air bawaan banjir. Sehingga, terdampak banjir mengandalkan air isi ulang atau subsidi bantuan air dari luar daerah banjir.

7. Perubahan Habitat Satwa liar

Alam menjadi habitat bagi setiap satwa yang ada di muka bumi ini. Di alam hiduplah berbagai jenis satwa baik yang dilindungi maupun yang tidak dilindungi. Jika terjadi banjir, satwa menjadi kehilangan habitat aslinya. Terutama satwa yang hidup di dalam hutan. Ketika hutan tersebut rusak maka banyak sekali satwa yang menjadi kehilangan habitat aslinya sehingga satwa langka tersebut mencari habitat baru. Dampak banjir bagi habitat satwa langka adalah kehilangan sumber makanan. Alam menyediakan berbagai jenis makanan untuk satwa di muka bumi ini. Ketika alam menjadi rusak maka ketersediaan makanan tersebut menjadi tidak ada. Hal itu dikarenakan satwa bergantung kepada alam terutama yang makanan sehari-harinya mengandalkan dari alam seperti omnivora maupun herbivora. Contoh : ketika banjir , maka hewan predator seperti buaya akan mencari tempat untuk mendapatkan makanannya atau bahkan menempati perkampungan warga yang tergenang air

8. Timbulnya Sampah Plastik akibat terseret aliran banjir

Banjir juga memberikan dampak terseratnya sampah, salah satunya sampah plastik. Sampah plastik merupakan jenis sampah yang membahayakan ekosistem dan memicu kerusakan lingkungan. Sifat sampah plastik yang sulit terurai dimana membutuhkan waktu kurang lebih 100 hingga 500 tahun agar bisa terurai sempurna bisa memicu banyak persoalan. Sampah plastik yang tidak mudah terurai tersebut bisa membunuh hewan dan merusak lingkungan seperti merusak kualitas kesuburan tanah dan

merusak ekosistem laut. Racun yang terdapat pada partikel plastik bisa membuat hewan pengurai dalam tanah terbunuh, menurunkan kesuburan tanah dan mengganggu jalur resapan air dalam tanah.

Adapun mitigasi pengelolaan bencana banjir terhadap lingkungan hidup yang dapat dilakukan di Kotawaringin Barat yaitu sebagai berikut :

No	Dampak Lingkungan		Mitigasi Pengelolaan Lingkungan
	Sumber Dampak	Jenis Dampak	
1	Perencanaan Tata Ruang	Banjir	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengembangan perencanaan tata ruang yang berkelanjutan dengan memperhitungkan karakteristik DAS dan potensi risiko banjir ▪ Pembangunan tanggul dan penahan banjir ▪ Pembangunan waduk ▪ Pembangunan bendungan ▪ Peningkatan kapasitas saluran drainase atau sungai ▪ Penerapan biopori serta sumur resapan sebesar 10% serta 20% dari luas perumahan dan penambahan RTH pada tengah dan hilir DAS
2	Longsor	Banjir	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konservasi Ekosistem Daerah Aliran Sungai ▪ Memelihara ekosistem DAS seperti hutan hujan dan vegetasi alami ▪ Tanaman dan pohon yang berfungsi sebagai penyerap air yang efektif dan membantu mengontrol aliran sungai ▪ Konservasi sebagai menjaga keseimbangan lingkungan air ▪ Kegiatan reboisasi serta penerapan sistem pertanian konservasi
3	Tata guna di lahan dataran banjir	Banjir	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tidak mendirikan permukiman di bantaran sungai ▪ Perlunya sarana prasarana pengendalian banjir ▪ Normalisasi sungai ▪ Memperbanyak dan menyediakan lahan terbuka untuk membuat lahan hijau untuk penyerapan air ▪ Tindakan-tindakan perbaikan lahan

No	Dampak Lingkungan		Mitigasi Pengelolaan Lingkungan
	Sumber Dampak	Jenis Dampak	
			<ul style="list-style-type: none">▪ Penahan di suatu lokasi (on-site detention)
4	Penurunan Muka Air Tanah	Tidak seimbangnya kecepatan pengambilan air tanah	<ul style="list-style-type: none">▪ Pembuatan sumur resapan▪ Ground water injection (injeksi air tanah dalam)
5	Sedimentasi	Banjir	<ul style="list-style-type: none">▪ Pengerukan di titik-titik sedimentasi sungai dan pembuatan kolam sedimentasi

BAPPEDALITBANG KAB KOBAR

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

BAPPEDALITBANG KAB KOBAR

BAB. V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.2. KESIMPULAN

Secara umum penanganan banjir dapat dibagi menjadi tiga bagian yaitu.

a) Bagian hulu sungai

Cara yang dapat dilakukan yaitu dengan membangun dam pengendali banjir yang dapat memperlambat waktu tiba banjir dan menurunkan besarnya debit banjir, pembuatan waduk lapangan yang dapat merubah pola hidrograf banjir dan penghijauan di daerah aliran sungai.

Upaya Yang Dapat Dilakukan :

1. Mengembalikan fungsi penyerapan air
 - ✓ Pemulihan hulu sungai bermasalah
 - ✓ Rehabilitasi dengan tanaman kehutanan yang multi fungsi untuk meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah sehingga aliran permukaan berkurang dan simpanan air tanah akan bertambah. Dengan begitu, fungsi daerah hulu berjalan lagi sebagai pengatur tata air
2. Daerah tangkapan air berupa waduk/ Embung Retensi
Penanganan Erosi dapat diatasi dengan penanaman vegetasi yang tepat. Sedangkan sedimentasi dapat diatasi dengan pengerukan dasar sungai atau yang dinamakan normalisasi sungai.
3. Memperketat regulasi terkait peralihan alih fungsi lahan dari lahan alami menjadi perkebunan atau pertanian

b) Bagian Tengah

Dapat dilakukan penanganan yaitu dengan membangun tanggul bajir sepanjang alur sungai dan pembuatan bantara serta sepadan sungai

Upaya Yang Dapat Dilakukan :

1. Pembuatan tanggul banjir di beberapa daerah yang terdampak
 - ✓ Dinding Pasangan Batu/ Beton (DPT)
 - ✓ Tanggul urukan tanah
 - ✓ Tanggul Concrete Sheet Pile

2. Normalisasi dengan pengerukan sedimen di beberapa anak sungai Lamandau maupun Sungai Arut
3. Optimalisasi drainase di wilayah perkotaan
4. Perencanaan embung retensi, sumur resapan dan rumah pompa sebagai penanggulangan banjir
5. Pelarangan pembuangan sampah kesungai dengan penyusunan/penegakan perda pelarangan buang sampah sembarang
6. Penertiban bangunan di sepanjang tepi sungai penyusunan/penegakan perda garis sempadan sungai

c) Bagian Hilir Sungai

Penanganan pada bagian hilir dapat dilakukan dengan cara perbaikan penampang, perencanaan tanggul muara sungai, peninggian tanggul sepanjang ruas sungai, perencanaan parapet beton dan perkuatan tebing yang rawan terhadap longsor

Upaya Yang Dapat Dilakukan :

1. Pembuatan tanggul banjir di sepanjang Sungai Lamandau yang terdampak dengan ketinggian 3m – 4m
 - ✓ Dinding Pasangan Batu/ Beton (DPT)
 - ✓ Tanggul Parapet
 - ✓ Tanggul Concrete Sheet Pile
2. Pengerukan sedimen dan pembuatan jety pada daerah muara
3. Perencanaan pembuatan embung retensi pada daerah sekitar desa Tanjung Terantang dan Kumpai Batu Bawah atau beberapa daerah yang terdampak banjir yang signifikan
4. Pembuatan rumah pompa sebagai penanggulangan banjir

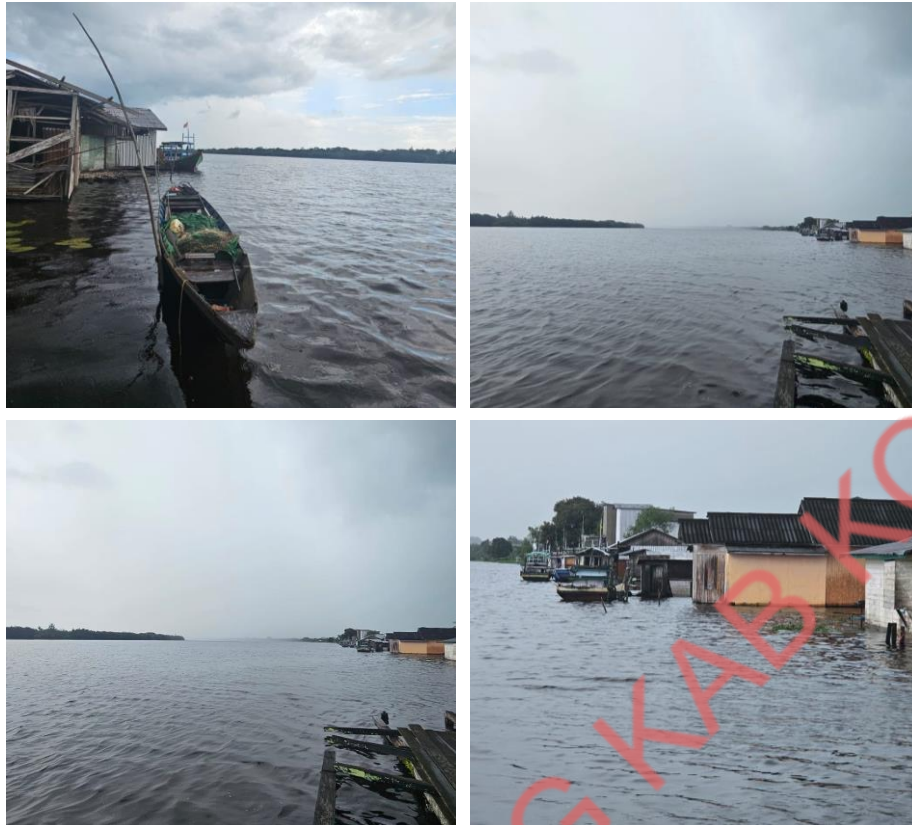
5.3. SARAN

1. Sebagai tindak lanjut studi ini, perlu dikaji lebih detail terkait faktor penyebab banjir baik dari masing- masing faktor penyebab seperti segi tata guna lahan atau faktor teknis lain.
2. Diperlukan studi atau “Kajian Pendayagunaan Dan Pengendalian Daya Rusak Air”.
3. Diperlukan kajian terkait sistem drainase kota dengan “Penyusunan Master Plan Drainase Perkotaan Terintegrasi Kabupaten Kotawaringin Barat”

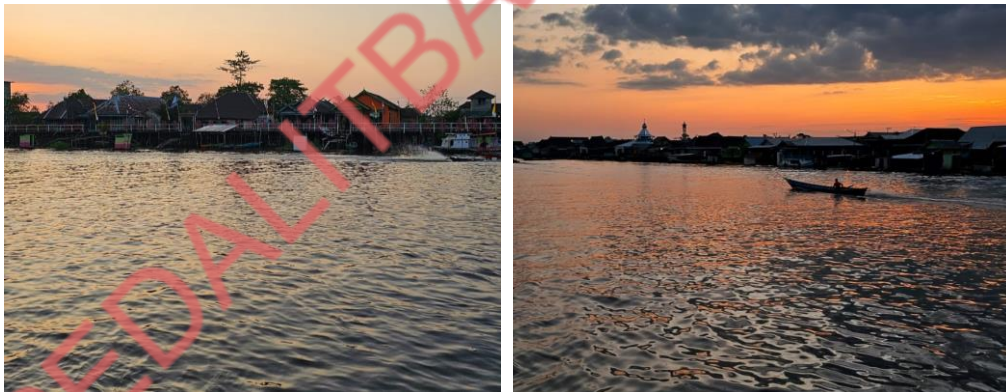
4. Diperlukan studi perencanaan lebih lanjut terkait rekomendasi teknis pembangunan kanal sudetan dan normalisasi sungai
5. Diperlukan studi perencanaan lebih lanjut terkait rekomendasi teknis pembangunan tanggul di beberapa titik yang mengalami banjir
6. Diperlukan studi perencanaan lebih lanjut terkait rekomendasi teknis pembangunan embung retensi di daerah rawan banjir
7. Diperlukan pembangunan pos AWLR (*Automatic Water Level Recorder*) untuk mengetahui tinggi debit sebagai dasar perencanaan bangunan pengendali banjir
8. Pembuatan sistem peringatan dini (*early warning sistem*) bencana banjir dengan membangun sistem informasi elektronik dan data serta pemasangan alarm terjadinya banjir secara sistematis.

BAPPEDALITBANG KAB KOTAWARINGIN BARAT

LAMPIRAN



Sungai Lamandau



Sungai Arut



Kejadian Banjir Kecamatan Arut Utara



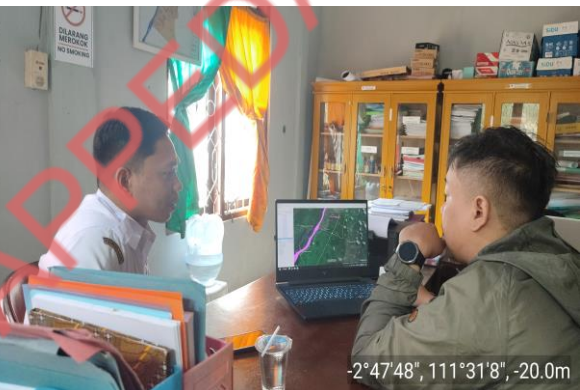
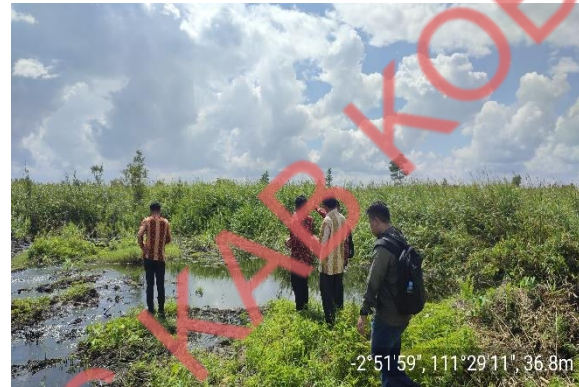
Kejadian Banjir Kecamatan Kotawaringin Lama



Kejadian Banjir Kecamatan Arut Selatan



Survei Kondisi Genangan di Beberapa Desa di wilayah Kecamatan Arut Selatan Juni 2024



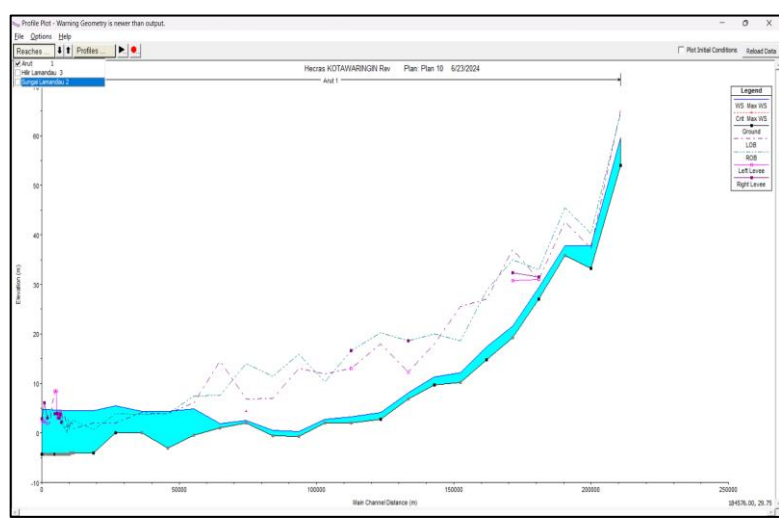
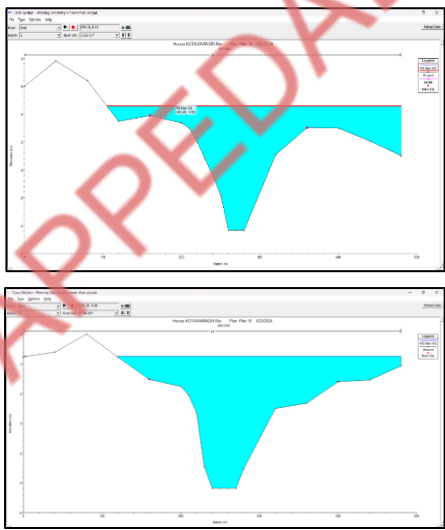
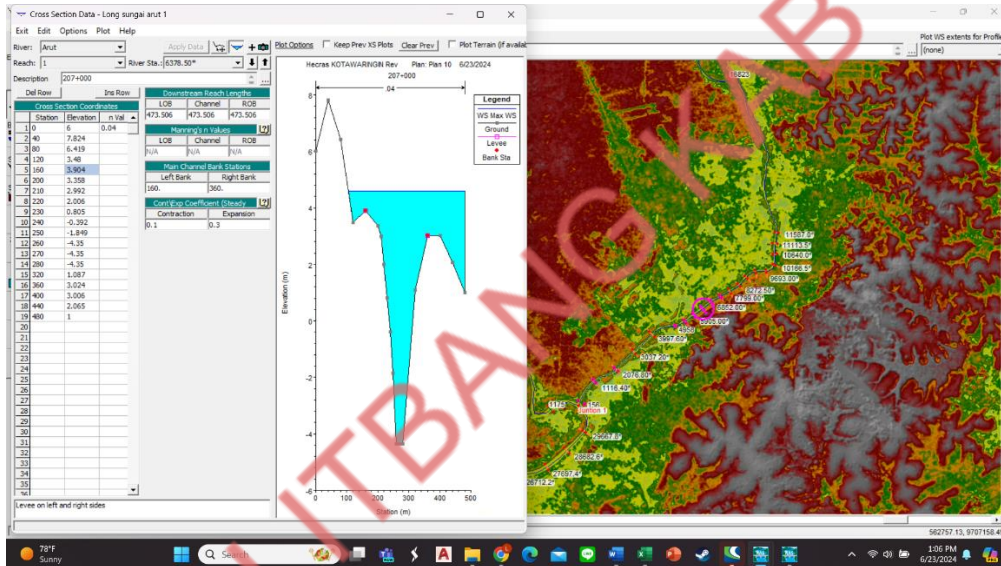
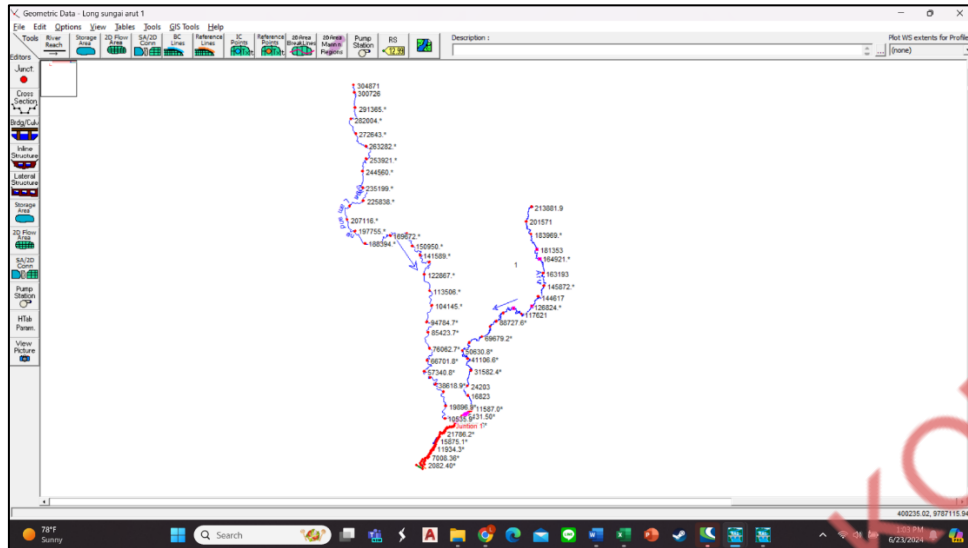
Kordinasi dan Survey Lapangan



Sungai Bengaris



Kanal – Kanal Eksisting



Gambaran Analisa Menggunakan Aplikasi HEC-RAS