

**ANALISIS HIDROLOGI UNTUK PENANGANAN BANJIR DI
KAWASAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DESA
ALUE LABU KABUPATEN NAGAN RAYA**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat-syarat
yang Diperlukan untuk Memperoleh
Ijazah Sarjana Teknik

Oleh

ZERI FANTONI
NIM: 1603120024



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH ACEH
BATHOH – BANDA ACEH
2022

LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS

Tugas Akhir dengan judul “Analisis Hidrologi Untuk Penanganan Banjir Di Kawasan Perkebunan Kelapa Sawit Desa Alue Labu Kabupaten Nagan Raya”, disusun oleh:

Nama Mahasiswa : Zeri Fantoni
NIM : 1603120024
Program Studi : Teknik Sipil

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat yang diperlukan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh, telah lulus pada tanggal 26 Februari 2022.

Banda Aceh, 26 Februari 2022

Disetujui Oleh,

Pembimbing

Akmal, ST., M.Eng, IPM
NIDN : 1308068301

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Tamalkhan, ST., M.Eng, Sc, IPM, ASEAN Eng
NIDN : 1327108201

Menyetujui/Mengesahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Aceh



Dr. Ir. Hafnidar A. Ram, ST., MM, IPU, ASEAN Eng, ACPE
NIDN. 0104037002

LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI

Analisis Hidrologi Untuk Penanganan Banjir Di Kawasan Perkebunan Kelapa
Sawit Desa Alue Labu Kabupaten Nagan Raya
(Studi Kasus : Desa Alue Labu Kabupaten Nagan Raya).

Disusun Oleh :

Nama Mahasiswa : Zeri Fantoni
NPM : 1603120024
Program Studi : Teknik Sipil

Tugas Akhir ini merupakan salah satu pernyataan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh.

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji untuk disahkan.

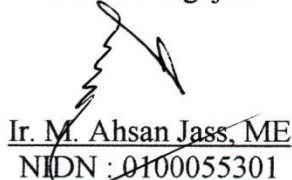
Banda Aceh, 26 Februari 2022

Dosen Pembimbing



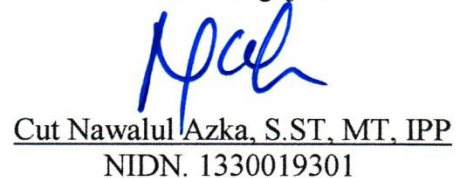
Akmal, ST, M.Eng, IPM
NIDN : 1308068301

Dosen Penguji I



Ir. M. Ahsan Jass, ME
NIDN : 0100055301

Dosen Penguji II

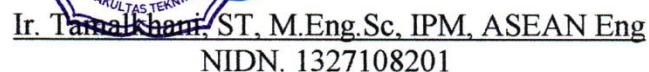


Cut Nawalul Azka, S.ST, MT, IPP
NIDN. 1330019301



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Tanakhami, ST, M.Eng.Sc, IPM, ASEAN Eng
NIDN. 1327108201

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zeri Fantoni

Nim : 1603120024

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Di dalam tugas akhir saya tidak terdapat bagian atau satu kesatuan yang utuh dari tugas akhir/skripsi, tesis, disertasi, buku atau bentuk lain yang saya kutip dari karya orang lain tanpa saya sebutkan sumbernya yang dapat dipandang sebagai tindakan penjiplakan.
2. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat reproduksi karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain yang dijadikan seolah-olah karya asli saya sendiri.
3. Apabila ternyata terdapat dalam tugas akhir saya bagian-bagian yang memenuhi unsur penjiplakan, maka saya menyatakan kesediaan untuk dibatalkan sebagian atau seluruhnya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Bathoh, 26 Februari 2022

Penulis,



Zeri fantoni
1603120024

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT yang telah melimpahkan karunia-NYA sehingga penulis tugas akhir ini dapat diselesaikan pada waktunya.

Tugas akhir ini berjudul ” Analisis Hidrologi Untuk Penanganan Banjir Di kawasan Perkebunan Kelapa Sawit Desa Alue Labu Kabupaten Nagan Raya” ditulis dalam rangka melengkapi dan memenuhi salah satu syarat yang diperlukan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Sarjana Teknik sipil pada Universitas Muhammadiyah Aceh.

Dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan tugas akhir ini, penulis telah memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak terutama pembimbing. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada Bapak Akmal, ST., M.Eng, IPM sebagai pembimbing.

Selanjutnya, pada kesempatan ini penulis juga menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh Dr. Ir. Hafnidar A.Rani, ST., MM, IPU, ASEAN Eng, ACPE.
2. Bapak Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Aceh Ir. Tamalkhani, ST., M.Eng.Sc, IPM, ASEAN Eng dan Ibu Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Aceh Cut Nawalul Azka, S.ST., MT, IPP.
3. Tenaga Pengajar pada Program Studi Teknik Sipil/Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh.
4. Bapak Pembahas Bapak Ir. M. Ahsan Jass, ME dan Ibu Cut Nawalul Azka, S.ST., MT, IPP yang telah memberikan banyak masukan untuk perbaikan tulisan ini.
5. Ibu/Ayah/Adik tercinta yang selalu berdoa dan memberikan dorongan untuk keberhasilan penulis.

6. Sahabat-sahabat seperjuangan Saheh Bukhari, Basil Auzan, Iqbal, Asmaul Husna, Aris Aranda dan lainnya yang telah banyak membantu penulis hingga selesainya penulisan ini.

Akhir kata penulis berharap kepada ALLAH SWT membalas segala kebaikan dari semua pihak yang telah membantu baik secara material maupun doa kepada penulis. Akhir kata penulis minta maaf dan ucapkan terimakasih yang sebesar besarnya. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak yang membutuhkan, Amin.

Banda Aceh, 26 Februari 2022

Penulis,

Zeri Fantoni

1603120024

ANALISIS UNTUK HIDROLOGI PENANGANAN BANJIR DI KAWASAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DESA ALUE LABU KABUPATEN NAGAN RAYA

Oleh:

Zeri Fantoni
1603120024

Pembimbing:
Akmal, ST., M.Eng, IPM

ABSTRAK

Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi di Indonesia, khususnya di wilayah Aceh, Kabupaten Nagan Raya. Perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu Bagaimana debit banjir rencana dan tinggi muka air yang harus dipertahankan dalam saluran kemudian bagaimana penertapan teknologi pengelolaan air pada lahan tanah gambut yang tepat. Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui debit banjir rencana dan tinggi muka air yang harus dipertahankan didalam kanal (saluran) dan mengetahui teknologi pengelolaan air pada lahan gambut yang tepat pada perkebunan sawit PT. Tirta Agro Sejahtera (TAS). Lokasi penelitian ini berada di Desa Alue Labu Kecamatan Tadu Raya Kabupaten Nagan Raya. Dengan menggunakan data sekunder meliputi data curah hujan dan data luas Daerah aliran sungai sehingga dari data tersebut dilakukan analisa dengan menggunakan metode rasional dan metode gumbel. Dalam penelitian ini dilakukan perhitungan debit banjir rencana dan tinggi muka air di dalam kanal (saluran) penelitian ini hanya berfokus terhadap jumlah debit aliran yang melewati perkebunan kelapa sawit milik PT. TAS dengan bantuan data curah hujan yang didapatkan dari Balai Wilayah Sungai Sumatra-1 (BWSS-1) di Banda Aceh tahun 2013 sampai dengan 2020, selanjutnya menghitung curah hujan maksimum periode ulang 50 tahun, Menganalisis penanganan banjir di wilayah perkebunan kelapa sawit PT. TAS dengan kedalaman saluran *ekisting* 0,7 meter, kemudian dihitung debit rencana, setelah didapatkan hasil debit rencana maka kapasitas saluran tidak dapat menampung hujan yang terjadi maksimum pada tahun 2016, setelah itu di rencanakan penggalian dengan kedalaman 1,2 meter, perhitungan kapasitas sesudah di rencanakan penggalian kedalaman 1,2 meter kapasitas saluran sudah bisa menampung air secara keseluruhan. Setelah didapatkan hasil analisa perhitungan yang dilakukan maka diambil kesimpulan penanganan banjir di kawasan perkebunan kelapa sawit memerlukan analisis dan penerapan tata air yang sesuai, karena sistem tata air di perkebunan dipengaruhi oleh penutup lahan berupa tanah gambut yang memiliki karakteristik yang berbeda dengan tanah pada umumnya.

Kata Kunci : Penanganan Banjir, Lahan Sawit, Debit Banjir, Metode Rasional

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN FAKULTAS	i
PENGESAHAN PROGRAM STUDI	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
 BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN.....	 4
2.1 Hidrologi	4
2.2 Kelapa Sawit	4
2.3 Hujan	5
2.4 Metode Gumbel.....	5
2.5 Analisis Frekuensi	6
2.6 Metode Rasional.....	8
2.7 Limpasan Aliran.....	10
2.8 Pengelolaan Limpasan Saluran	11
2.8.1 Pengelolaan aliran air hujan musim kemarau	11
2.8.2 Pengelolaan aliran air hujan musim hujan	12
2.9 Penelitian terdahulu.....	13
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 15
3.1 Survei Pendahuluan.....	15
3.2 Lokasi Penelitian	15
3.3 Jenis Dan Sumber Data	16
3.3.1 Data Primer	16
3.3.2 Data Sekunder	16
3.4 Metode Analisis.....	17

3.5 Metode Pengumpulan Data	17
3.6 Analisa Curah Hujan	18
3.7 Tahapan Penelitian	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil	20
4.1.1 Analisa curah hujan.....	20
4.2 Analisis Debit Rencana	21
4.3 Analisis Kapasitas saluran.....	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	29
DAFTAR KEPUSTAKAAN	30

DAFTAR LAMPIRAN A

	Halaman
Gambar A.1 Peta Provinsi Aceh	33
Gambar A.2 Peta Kabupaten Nagan Raya	34
Gambar A.3 Foto saluran PT TAS	35
Gambar A.4 Foto banjir perkebunan kelapa sawit.....	36
Gambar A.5 Lahan Perkebunan PT TAS	37
Gambar A.6 Peta Tadu Raya.....	38
Gambar A.7 Foto saluran PT TAS	39

DAFTAR LAMPIRAN B

	Halaman
Tabel 2.1 Reduasi Variate Mencari Periode Ulang (Y_t)	40
Tabel 2.2 Reduced Mean (Y_n)	40
Tabel 2.3 Reduced Standar Deviation (S_n)	41
Tabel 2.4 Koefisien kekasaran dinding nilai (n)	41
Tabel 2.5 koefisien nilai (C)	41
Tabel 2.6 Data Curah Hujan Harian 2013.....	42
Tabel 2.7 Data Curah Hujan Harian 2014.....	43
Tabel 2.8 Data Curah Hujan Harian 2015.....	44
Tabel 2.8 Data Curah Hujan Harian 2016.....	45
Tabel 2.9 Data Curah Hujan Harian 2017	46
Tabel 2.10 Data Curah Hujan Harian 2018.....	47
Tabel 2.11 Data Curah Hujan Harian 2019.....	48
Tabel 2.12 Data Curah Hujan Harian 2020.....	49

DAFTAR LAMPIRAN C

	Halaman
Langkah perhitungan periode ulang.....	53
Langkah perhitungan nilai debit rencana	54
Langkah perhitungan debit saluran kedalaman 0,8 meter.....	54
Langkah perhitungan debit saluran kedalaman 0,9 meter.....	55
Langkah perhitungan debit saluran kedalaman 1 meter.....	56
Langkah perhitungan debit saluran kedalaman 1,2 meter.....	56
Hasil perhitungan debit rencana.....	58
Hasil perhitungan kapasitas ekisting.....	58
Hasil perhitungan kedalaman 0,8 meter.....	59
Hasil perhitungan kedalaman 0,9 meter.....	59
Hasil perhitungan kedalaman 1 meter	60
Hasil perhitungan kedalaman 1,2 meter.....	60

BAB I

PENDAHULUAN

Banjir merupakan bencana alam yang paling sering terjadi di Indonesia. Khususnya di wilayah Aceh yang berada di Kabupaten Nagan Raya, Definisi banjir adalah keadaan dimana suatu daerah tergenang oleh air dalam jumlah yang besar. Kedatangan banjir dapat diprediksi dengan memperhatikan curah hujan dan aliran air. Namun kadangkala banjir dapat datang tiba-tiba akibat dari angin badai atau kebocoran tanggul yang biasa disebut banjir bandang. Penyebab banjir mencakup curah hujan yang tinggi; permukaan tanah lebih rendah dibandingkan muka air laut; wilayah terletak pada suatu cekungan yang dikelilingi perbukitan dengan sedikit resapan air; pendirian bangunan disepanjang bantaran sungai.

PT. Tirta Argo Sejahtera (TAS) berdiri sejak tahun 1974. Pada awal mula berdirinya, PT. TAS merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pelayanan jasa konstruksi. Kemudian berkembang dari perusahaan konstruksi daerah menjadi perusahaan konstruksi nasional beklasifikasi B dan memiliki workshop alat-alat berat yang di awasi dan diarahkan langsung oleh PT. United Tractors. Pemekaran bidang usaha PT. TAS ke bidang perkebunan kelapa sawit mulai dirintis sejak awal tahun 90-an dengan mengajukan HGU atas lahan eks transmigrasi di daerah Nagan Raya yang pada waktu itu sebelum pemekaran daerah masih termasuk ke daerah pemerintahan kabupaten Aceh Barat.

Penanaman dilakukan mulai tahun 1992 dan terhenti pada tahun 1997. Penanaman lanjutan di hentikan karena mulai memanasnya situasi Aceh akibat konflik bersenjata. Sehingga dari total lahan yang tersedia hanya 4.872 ha yang tertanami. Dalam situasi yang cukup sulit ini, PT. TAS mencoba mengalihkan dana untuk pengembangan kebun ke pembangunan pabrik kelapa sawit (PKS). Karena dari lahan yang sudah tertanami mulai menampakkan hasil TBS yang siap diolah. Selain itu PT. TAS memiliki daerah yang cukup strategis, dikelilingi oleh perkebunan swasta lain yang belum memiliki pabrik dan juga perkebunan inti rakyat yang merupakan mitra utama dari perusahaan.

Pada tahun 1997 PT. TAS memulai pembangunan PKS yang menghasilkan

CPO dan inti sawit (palm kernel) dengan kapasitas 30 ton/jam di daerah Cembrenng Nagan Raya. PKS yang secara bangunan fisik dirancang untuk kapasitas olah 60 ton/jam tidak hanya mengolah TBS dari kebun sendiri tetapi mengolah TBS dari perkebunan swasta yang belum memiliki PKS dan perkebunan rakyat yang bekerja sama dengan PT. TAS dengan pola kemitraan. Perkebunan rakyat sekitar PKS PT. TAS adalah mitra usaha utama yang dikoordinir oleh badan hukum berbentuk koperasi-koperasi petani, pengusaha-pengusaha menengah yang anggotanya adalah petani-petani transmigran dan petani setempat.

Selama musim hujan, perkebunan kelapa sawit ini mengalami banjir. Kondisi yang tidak baik ini mengakibatkan kesulitan dalam pengangkutan hasil panen, karena pohon kelapa sawit terbenam air. Jika musim hujan tiba, saluran air menjadi meluap sehingga kapal pengangkut tidak dapat berjalan secara optimal dan kelapa sawit menjadi busuk karena disimpan terlalu lama selama perjalanan. Hal ini mengakibatkan produktifitas pengelolaan kelapa sawit menjadi menurun. Antara lain ketika terjadi pasang surut dari Sungai Alue Labu, tinggi muka air di dalam kanal meluap ke daratan sejauh 6 km. Akibat dari pasang surut ini, tinggi air di dalam kanal (saluran) akan berubah-ubah secara signifikan antara musim kemarau dan musim hujan.

Tinggi muka air pada saluran harus dapat dipertahankan sedemikian rupa, sehingga pada saat musim kemarau kendaraan pengangkut dapat tetap berjalan dan pada saat musim hujan tidak terjadi banjir yang dapat mengakibatkan kerusakan pada bangunan air dan kerugian bagi masyarakat dan perusahaan. Penanganan banjir pada daerah perkebunan kelapa sawit dapat dilakukan dengan menghitung debit banjir dan tinggi muka air sungai yang harus dipertahankan di dalam kanal (saluran air buatan). Selain itu, perlu dibuat sistem tata air yang sesuai dengan kondisi lahan gambut sehingga selain mengurangi dampak banjir juga dapat menjaga keberlangsungan perkebunan kelapa sawit. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah Alternatif untuk penanganan banjir di perkebunan kelapa sawit PT. TAS Alue labu kec Tadu raya Kab Nagan Raya.

Berdasarkan pada latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa

permasalahan yang diantaranya adalah Bagaimana debit banjir rencana dan tinggi muka air yang harus dipertahankan dalam parameter Hit kemudian bagaimana penertapan teknologi pengelolaan air pada lahan tanah gambut yang tepat. Adapun tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui denit banjir rencana dan tinggi muka air yang harus dipertahankan didalam kanal (saluran). Kemudian untuk mengetahui teknologi pengelolaan air pada lahan gambut yang tepat untuk perkebunan sawit PT. TAS desa Alue labu kecamatan Tadu Raya Kabupaten Nagan Raya. Sedangkan Manfaat dari penelitian ini diantaranya adalah dapat memberi informasi dan menambah wawasan pengetahuan tentang Analisis Hidrologi dalam penanganan Banjir dikawasan perkebunan kelapa sawit, dan mengetahui debit banjir rencana dan tinggi muka air yang harus dipertahankan dalam kanal agar tidak terjadinya banjir saat debit air mulai tinggi, serta memberikan metode alternative untuk penelitian.

Adapun Ruang lingkup pada penelitian ini diantaranya adalah lokasi studi kasus di Desa Alue Labu Kecamatan Tadu Raya Kabupaten Nagan Raya kemudian data yang digunakan adalah data curah hujan dan penelitian dilakukan dengan melakukan perhitungan debit banjir rencana dan tinggi muka air di dalam kanal (saluran) penelitian ini hanya berfokus terhadap jumlah debit aliran yang melewati perkebunan kelapa sawit milik PT. TAS dengan bantuan data Curah Hujan yang didapatkan di Balai Wilayah Sungai Sumatra-1 (BWSS-1) di Kabupaten Nagan Raya pada tahun 2013 sampai dengan 2020 selanjutnya diaplikasikan pada excel dan menggunakan metode Rasional guna dapat menganalisis penanganan banjir di wilayah perkebunan Kelapa Sawit PT. Tas di desa Alue Labu Kecamatan Tadu Raya Kabupaten Nagan Raya.

Adapun Hasil yang diperoleh dari penelitian ini diantaranya adalah tentang analisis hidrologi untuk penanganan banjir dikawasan perkebunan kelapa sawit dengan menghitung debit limpasan maksimum Hasil perhitungan debit air pada kanal di wilayah perkebunan PT. TAS Kabupaten Nagan Raya dari hasil keseluruhan didapatkan pada kanal / saluran yang bisa menampung air dalam saluran adalah dengan cara dilakukan penggalian dengan kedalam 1,2 meter, karena dengan kedalaman 0,7 belum bisa menampung air di seluruh area PT. TAS.

BAB II

TINJAUAN KEPUSTAKAAN

Tinjauan kepustakaan ini bertujuan untuk membentuk kerangka teori dan sebagai dasar dalam menentukan metode – metode penyelesaian yang berisi tentang Analisis Hidrologi, penanganan banjir di perkebunan kelapa sawit, Metode gumbel, Analisis Frekuensi, Metode Rasional, Limpasan Aliran, Pengelolaan Limpasan Aliran pada musim kemarau dan musim hujan, teori – teori dan rumus – rumus yang berhubungan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

2.1 Hidrologi

Hidrologi adalah perputaran air secara terus menerus, mulai dari bumi ke atmosfer dan kembali lagi ke bumi, digunakan untuk memprediksi debit air yang masuk pada kala ulang 5 tahun atau 8 tahun. Analisa hidrolika ini juga digunakan untuk menentukan kapasitas saluran dengan memperhatikan sifat-sifat hidrolika yang terjadi pada daerah aliran kali pacal tersebut. (Asdak, 2010).

2.2 Kelapa Sawit

Kelapa sawit adalah tumbuhan industri/ perkebunan yang berguna sebagai penghasil minyak masak, minyak industri, maupun bahan bakar. Pohon Kelapa Sawit terdiri dari dua spesies yaitu *elaeis guineensis* dan *elaeis oleifera* yang digunakan untuk pertanian komersil dalam pengeluaran minyak kelapa sawit. Pohon Kelapa Sawit *elaeis guineensis*, berasal dari Afrika barat diantara *Angola* dan *Gambia*, pohon kelapa sawit *elaeis oleifera*, berasal dari Amerika tengah dan Amerika selatan. Kelapa sawit menjadi populer setelah revolusi industri pada akhir abad ke-19 yang menyebabkan tingginya permintaan minyak nabati untuk bahan pangan dan industri sabun” (Dinas Perkebunan Indonesia, 2007). Kelapa sawit termasuk tumbuhan pohon, tingginya dapat mencapai 0- 24 meter. Bunga dan buahnya berupa tandan, serta bercabang banyak. Buahnya kecil, apabila masak berwarna merah kehitaman. Daging dan kulit buah kelapa sawit

mengandung minyak. Minyak kelapa sawit digunakan sebagai bahan minyak goreng, sabun, dan lilin.

2.3 Hujan

Wibowo (2015), Presipitasi atau hujan adalah merupakan uap air yang terkondensasi dan jatuh dari atmosfer ke bumi dengan segala bentuknya dalam rangkaian siklus hidrologi. Jika air yang jatuh berbentuk cair disebut hujan (*rainfall*) dan jika berupa padat disebut salju (*snow*). Syarat terjadinya hujan yaitu Tersedia udara lembab dan sarana sehingga terjadi kondensasi

Untuk mendapatkan perkiraan besar banjir yang terjadi di suatu penampang sungai tertentu, maka kedalaman hujan yang terjadi pun harus diketahui pula. Dalam hal ini, perlu diperhatikan bahwa yang diperlukan adalah besaran kedalaman hujan yang terjadi di seluruh Daerah Aliran Sungai (DAS). Untuk menghitung data hujan rata-rata DAS dapat dilakukan beberapa cara, antara lain:

2.4 Metode Gumbel

Kamiana (2011), Berpendapat bahwa untuk menghitung curah hujan rencana dengan metode distribusi Gumbel digunakan persamaan distribusi frekuensi empiris sebagai berikut ;

$$X_T = \bar{X} + \{(Y_t - Y_n) / S_n\} \times S_x \dots \dots \dots (2.1)$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \dots \dots \dots (2.2)$$

$$S_x = \sqrt{\{\sum (X_i - \bar{X})^2 / (n - 1)\}} \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana:

- X_T = Curah hujan rencana dalam periode ulang T tahun(mm)
- $\bar{X}$ = Curah hujan rata-rata pengamatan masing-masing pos
- Y_t = Variabel resused Gumbel untuk priode ulang T tahun
- Y_n = Rata-rata Redused dari data yang ada

S_n = Redused Standar deviasi dari data

S_x = Standard Deviasi

n = lamanya pengamatan / jumlah data

X_i = nilai pengukuran dari suatu curah hujan

Nilai rata-rata dari *reduced variate* sebagai fungsi periode ulang (y_t) untuk metode gumbel dapat dilihat pada lampiran b tabel 2.1 halaman 40 nilai untuk rata-rata curah hujan *reduced mean* (y_n) dapat dilihat pada lampiran b tabel 2.2 halaman 40 nilai untuk *deviasi reduced standard deviation* (s_n) dapat dilihat pada lampiran b tabel 2.3 halaman 41

2.5 Analisis Frekuensi

Analisis frekuensi bertujuan untuk mencari hubungan antara besarnya suatu kejadian ekstrem (maksimum atau minimum) dan frekuensinya berdasarkan distribusi probabilitas. Hubungan antara besarnya kejadian ekstrem dan frekuensinya atau peluang kejadiannya adalah berbanding terbalik. Dengan kata lain dapat dirumuskan:

Tabel 2.1 Reduced Variate sebagai fungsi periode ulang (Y_t)

Periode Ulang (tahun)	Reduced Variate (Y_t)
2	0.3665
5	1.4999
10	2.2502
25	3.1985
50	3.9091
100	4.6001
200	5.2960
500	6.2140
1000	6.9190

(Sumber : Suripin, 2004)

Tabel 2.2 Reduced Mean (Yn)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	N
0.49	0.49	0.50	0.507	0.510	0.512	0.515	0.518	0.520	0.522	10
0.52	0.52	0.52	0.528	0.529	0.530	0.532	0.533	0.534	0.535	20
0.53	0.53	0.53	0.538	0.539	0.640	0.541	0.541	0.542	0.543	30
0.54	0.54	0.54	0.545	0.545	0.546	0.546	0.547	0.547	0.538	40
0.54	0.55	0.55	0.549	0.550	0.550	0.550	0.551	0.551	0.551	50
0.55	0.55	0.55	0.553	0.553	0.553	0.553	0.554	0.554	0.554	60
0.55	0.55	0.55	0.555	0.555	0.555	0.556	0.556	0.556	0.556	70
0.56	0.56	0.56	0.557	0.557	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	80
0.56	0.56	0.56	0.559	0.559	0.558	0.559	0.559	0.559	0.559	90
0,56										10

(Sumber : Suripin, 2004)

Tabel 2.3 Reduced Standard Deviation (Sn)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	N
10	0.96	0.98	0.99	1.00	1.02	1.03	1,04	1.04	1.05	10
1.06	1.06	1.07	1.08	1.08	1.09	1.09	1.10	1.10	1.10	20
1.11	1.11	1.11	1.12	1.12	1.12	1.13	1.13	1.13	1.13	30
1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	40
1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.17	1.17	1.17	50
1.17	1.17	1.17	1.17	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	60
1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.19	1.19	1.19	70
1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.20	80
1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	90
1.20										100

(Sumber : Suripin, 2004)

2.6 Metode Rasional

Metode Rasional merupakan rumus yang tertua dan yang terkenal diantara rumus-rumus empiris. Metode Rasional dapat digunakan untuk menghitung debit puncak sungai atau saluran namun dengan daerah pengaliran yang terbatas. Metode Rasional dapat digunakan untuk daerah pengaliran < 300 ha. Menurut Ponce (1989) dalam Bambang T (2008), Metode Rasional dapat digunakan untuk daerah pengaliran < 2,5 Km². Dalam Departemen PU, SK SNI M-18-1989-F (1989), dijelaskan bahwa Metode Rasional dapat digunakan untuk ukuran daerah pengaliran < 5000 Ha.

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana:

Q = debit puncak limpasan permukaan (m³/det).

C = angka pengaliran

A = luas daerah pengaliran (Km²).

I = intensitas curah hujan (mm/jam).

Dalam perencanaan sistem drainase dibutuhkan suatu nilai koefisien aliran (C). Koefisien aliran adalah suatu angka yang memberikan pengertian berapa persen air yang mengalir dari bermacam-macam permukaan akibat terjadinya hujan pada suatu wilayah, atau perbandingan antara jumlah limpasan yang terjadi dengan jumlah curah hujan yang ada. Nilai koefisien aliran dapat dilihat pada lampiran B halaman 41.

a. Intensitas Hujan

Intensitas hujan didapatkan dari perhitungan analisis intensitas hujan, Intensitas hujan yang terjadi adalah selama waktu konsentrasi (T_c). Dengan demikian, debit maksimum tercapai apabila hujan dengan intensitas tetap terjadi selama waktu kritik yang memungkinkan seluruh DAS telah menyumbangkan limpasan ke titik kontrol.

Rumus Intensitas Hujan

$$I = \frac{R_{24}}{24} \times \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3} \dots\dots\dots(2.5)$$

Dimana:

I = intensitas hujan (mm/jam)

t = lamanya hujan (jam)

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

Rumus Kirpich

$$T_c = \frac{0,87 \times L^2}{1000 \times S} \dots\dots\dots(2.6)$$

Dimana:

T_c = Waktu Kosentrasi (jam)

L = Panjang Lintasan Air dari titik terjauh sampai titik yang ditinjau (km)

S = Kemiringan rata-rata daerah lintasan air.

Rumus manning

$$Q = V \cdot A \dots\dots\dots(2.7)$$

$$V = \frac{1}{n} (R)^{2/3} (i)^{1/2} \dots\dots\dots(2.8)$$

$$A = b \cdot h \dots\dots\dots(2.9)$$

$$R = \frac{A}{P} \dots\dots\dots(2.10)$$

$$P = b + 2 \cdot h \dots\dots\dots(2.11)$$

Dimana:

Q = Debit air di saluran (m³/detik)

V = kecepatan air dalam saluran (m/detik)

n = Koefisien kekasaran dinding

R = Jari jari hidraulic (m)

i = Kemiringan dasar saluran

A = Luas penampang basah (m^2)

2.7 Limpasan Aliran

Limpasan Aliran merupakan komponen aliran yang besarnya adalah besaran hujan dikurangi besaran infiltrasi. Besaran hujan yang jatuh di permukaan tanah, merupakan besaran hujan yang juga bervariasi, karena juga dipengaruhi oleh besar kehilangan air hujan akibat pepohonan (*vegetal cover*) pada umumnya infiltrasi, ditambah dengan *stemflow* dan *throughfall*.

Faktor-faktor yang mempengaruhi limpasan dibagi ke dalam faktor meteorologi dan karakter DAS.

1. Faktor Meteorologi

Faktor-faktor yang berpengaruh pada limpasan terutama adalah karakteristik hujan, yang meliputi:

a. Intensitas hujan

Pengaruh intensitas hujan terhadap limpasan permukaan sangat tergantung pada laju infiltrasi.

b. Durasi hujan

Total limpasan dari suatu hujan berkaitan langsung dengan durasi hujan dengan intensitas tertentu.

c. Distribusi curah hujan

Laju dan volume limpasan dipengaruhi oleh distribusi dan intensitas hujan di seluruh DAS.

2. Karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS)

Karakteristik DAS yang berpengaruh besar pada aliran permukaan meliputi:

a. Luas dan bentuk DAS

Laju dan volume aliran permukaan makin bertambah besar dengan bertambahnya luas DAS. Tetapi, apabila aliran permukaan tidak dinyatakan sebagai jumlah total dari DAS,

melainkan sebagai laju dan volume per satuan luas, besarnya akan berkurang dengan bertambah luasnya DAS.

b. Topografi

Tampakan rupa bumi atau topografi seperti kemiringan lahan, keadaan dan kerapatan patir atau saluran, dan bentuk-bentuk cekungan lainnya mempunyai pengaruh pada laju dan volume aliran permukaan.

c. Tata guna lahan

Pengaruh tata guna lahan pada aliran permukaan dinyatakan dalam koefisien aliran permukaan (C), yaitu bilangan yang menunjukkan perbandingan antara besarnya aliran permukaan dan besarnya curah hujan

2.8 Pengelolaan Limpasan Aliran

Limpasan permukaan merupakan bagian dari air hujan yang jatuh dan mencapai permukaan lahan, namun tidak meresap ke dalam tanah. Akumulasi dari limpasan permukaan mengalir melalui alur permukaan lahan dan menyatu di anak-anak sungai.

2.8.1 Pengelolaan limpasan aliran air hujan di musim kemarau

Pengelolaan limpasan Aliran hujan pada musim kemarau dapat dilakukan dengan cara menyimpan atau menampung air pada musim hujan. Penyimpanan air hujan dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu penyimpanan di dalam lokasi (*on site storage*) dan penyimpanan di luar lokasi (*off site storage*). Fasilitas penyimpanan air hujan di luar lokasi (*off site storage*) berfungsi mengumpulkan dan menyimpan limpasan air hujan di ujung hulu saluran atau tempat lain dengan membangun *retarding basin* atau kolam pengatur banjir (*flood regulation pond*). Penyimpanan di tempat (*on site storage*) dikembangkan untuk menyimpan air hujan yang jatuh di kawasan itu sendiri (hujan lokal) yang tidak dapat dibuang langsung ke saluran karena adanya pengaruh air balik (*back water*).

2.8.2 Pengelolaan limpasan aliran air hujan di musim hujan

Pengelolaan limpasan aliran hujan pada musim hujan dilakukan dengan memperkirakan puncak banjir. Sehingga dapat melakukan antisipasi terjadinya banjir, ketika curah hujan tinggi. Upaya pengendalian banjir dapat dilakukan secara teknis dan non teknis. Berikut ini akan dibahas mengenai pengelolaan secara teknis, yaitu melalui perencanaan hidrolika.

a. Bendungan

Bendungan adalah setiap bangunan penahan air buatan, jenis urugan atau jenis lainnya untuk menahan air termasuk pondasi, bukit/tebing tumpuan, serta bangunan pelengkap, sehingga terbentuk waduk. Waduk adalah wadah air buatan yang terbentuk sebagai akibat dibangunnya bendungan, berguna untuk menyimpan/konservasi air, sebagai peredam daya rusak air, yang dapat dipergunakan/dimanfaatkan untuk pembangkit energi listrik, pengendalian banjir, irigasi, air kota dan industri.

b. Saluran Terbuka

Saluran dapat alamiah atau buatan. Saluran panjang dengan dan yang dibuat dengan menggali tanah disebut kanal (*canal*). Aliran dalam saluran terbuka disebut aliran permukaan bebas (*free surface flow*) atau aliran terbuka (*open channel flow*). Aliran permukaan bebas dapat diklasifikasikan menjadi berbagai tipe tergantung kriteria yang digunakan. Berdasarkan perubahan kedalaman dan/atau kecepatan mengikuti fungsi waktu, maka aliran dibedakan menjadi aliran permanen (*steady*) dan tidak permanen (*unsteady*), sedangkan berdasarkan fungsi ruang, maka aliran dibedakan menjadi aliran seragam (*uniform*) dan tidak seragam (*non-uniform*).

Klasifikasi dari profil aliran dapat dipergunakan untuk analisa perilaku aliran *steady*, *non uniform* pada suatu saluran dan dapat dipergunakan untuk memeriksa pola perilaku aliran jika terdapat bangunan kontrol antara lain ambang, pintu, bendung atau terjadi kondisi spesifik pada aliran seperti halnya aliran di mulut (*outlet*) saluran yang masuk kedalam suatu retarding basin atau aliran masuk ke saluran *spillway* dan lain sebagainya.

2.9 Penelitian Terdahulu

Ada beberapa penelitian yang dilakukan, yang berhubungan dengan analisis hidrologi, di antaranya :

1. Fauziah, (2009) melakukan penelitian dengan judul “**Analisis Hidrologi Untuk Penanganan Banjir Di Kawasan Perkebunan Kelapa Sawit Di Teluk Bakau Estate, Indragiri Hilir,Provinsi Riau**”. Menyatakan dilakukan penelitian ini untuk mengetahui cara mengatasi banjir yang terjadi pada perkebunan kelapa sawit di teluk bakau estate, adapun hasil kesimpulan dari penelitian yang dilakukan adalah. Penanganan banjir dikawasan perkebunan kelapa sawit di teluk bakau estate, Indragiri hilir,provinsi riau memerlukan analisis dan penerapan tata air yang sesuai,hal ini karena sistem tata air di perkebunan dipengaruhi oleh penutup lahan berupa tanah gambut yang memiliki karakteristik yang berbeda dengan tanah pada umumnya, penelitian tersebut dilakukan dengan menggunakan aplikasi WIN-TR20.
2. Adulrahman, (2014) melakukan penelitian dengan judul “**Pengendalian Banjir Dikecamatan Pacitan, Kabupaten Pacitan**” Menyatakan penelitian penangan banjir pada wilayah pacitan dengan menghitung periode ulang dengan menggunakan metode gumbel, adapun hasil dan kesimpulan dari penelitian ini adalah Berdasarkan analisa hidrologi dihasilkan besarnya debit banjir rancangan dengan kala ulang 50 tahun(Q_{50}) kali tani sebesar $44.045\text{m}^3/\text{dtk}$ dan kali kunir $40.502^3/\text{dtk}$
3. Oktoprianica, (2020) melakukan penelitian dengan judul “ **Analisa curah hujan terhadap debit limpasan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan**” menyatakan dalam penelitian tersebut analisa curah hujan menjadi debit limpasan perlu dilakukan jika tidak ada data pengukuran debit, adapun hasil atau kesimpulan dari penelitian ini adalah hasil menunjukkan bahwa pembagian data yang terpilih adalah pembagian data 8 tahun kalibrasi dan 2 tahun verifikasi

dengan nilai R sebesar 0,91 (sangat kuat) dan nilai NSE sebesar 0,82 (baik).

4. Adriawan, (2021) melakukan penelitian dengan judul “ **Kajian hidrologi pada system pengendalian banjir** “ Menyatakan dalam penelitian tersebut memelurkan analisa perhitungan analisa curah hujan luas daerah aliran sungai (DAS), analisa frekuensi, dan perhitungan debit rencana, Adapun hasil dari penelitian tersebut menyatakan bahwa hasil kajian hidrologi perlu dipertimbangkan besaran banjir di kali cideng dan system pompa pada waduk setia budi. Dari analisis besaran *runoff* banjir kawasan, lokasi rencana diperkirakan menyumbangkan $0,15 \text{ m}^3/\text{detik}$ (pada kala ulang 5 tahunan) aliran ke system drainase apa tidak dilakukan penanganan untuk menahan laju aliran permukaan dengan pembuatan saluran resapan atau kolam resapan.

5. Prawati, (2019) melakukan penelitian dengan judul “ **Analisis hujan rata rata dalam menentukan debit banjir rancangan pada DAS Blambangan Kabupaten Banyuwangi Jawa timur** “ Menyatakan analisis hidrologi dapat digunakan sebagai analisis untuk memperkirakan debit banjir pada suatu daerah yang rawan terjadi banjir, Adapun hasil dari penelitian ini adalah perhitungan analisis frekuensi untuk kala ulang 2 tahun adalah $1074,86 \text{ m}^3/\text{detik}$, untuk kala ulang 5 tahun adalah $1147,37 \text{ m}^3/\text{detik}$, untuk kala ulang 10 tahun adalah $1169,28 \text{ m}^3/\text{detik}$, untuk kala ulang 25 tahun adalah $1175,48 \text{ m}^3/\text{detik}$, untuk kala ulang 50 tahun adalah $1179,11 \text{ m}^3/\text{detik}$, untuk kala ulang 100 tahun adalah $1180,07 \text{ m}^3/\text{detik}$, untuk kala ulang 200 tahun adalah $1180,45 \text{ m}^3/\text{detik}$, dan untuk kala ulang 1000 tahun adalah $1190,44 \text{ m}^3/\text{detik}$, jumlah total rerata sebesar $1162,15 \text{ m}^3/\text{detik}$.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan secara sistematis dengan kerangka acuan yang jelas dalam menyelesaikan permasalahan. Pada bab ini menjelaskan tentang metode penelitian untuk melakukan penelitian yang berlokasi di Desa Alue Labu, Kecamatan Tadu Raya, Kabupaten Nagan Raya. Adapun metode yang dijelaskan pada bab ini meliputi lokasi studi, waktu penelitian, metode pengumpulan data, cara penelitian, proses pengumpulan data, pengolahan data yang digunakan serta analisa rencana dan pembahasan untuk menghasilkan kesimpulan dan saran.

3.1 Survei Pendahuluan

Sebelum dilaksanakan pengambilan data secara lengkap perlu dilakukan survey pendahuluan sebagai bahan pertimbangan yang bersifat sebagai antisipasi untuk langkah-langkah selanjutnya. Survey pendahuluan yaitu survei yang berskala kecil yang bertujuan untuk mengetahui keaandaan eksisting lokasi penelitian. Adapun langkah-langkah survey pendahuluan adalah menentukan tempat lokasi perkebunan yang sering terjadinya banjir survey pendahuluan dimulai dengan peninjauan lapangan, yaitu mencari informasi tentang kondisi yang akan disurvei.

3.2 Lokasi Penelitian

Wilayah studi penelitian untuk tugas akhir ini meliputi DAS Alue Labu Nagan Raya yang berada di Desa Alue Labu, Kecamatan Tadu Raya, Kabupaten Nagan Raya. secara geografis DAS Alue Labu Terletak antara 4°14'46"N dan 96°25'52" E. DAS Alue Labu mengalir 6 Kecamatan yaitu Beutong, Seunagan Timur, Seunagan, Suka Makmue, Kuala, dan Tadu Raya Kabupaten Nagan Raya merupakan salah satu Kabupaten pemekaran dari Kabupaten Aceh Barat.

3.3 Jenis Dan Sumber Data

Data adalah suatu bentuk kumpulan informasi baik berupa lisan maupun tulisan yang menunjang penulisan penelitian. Adapun jenis dan sumber data dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut;

3.3.1 Data primer

Data primer adalah data yang digunakan untuk mendapatkan data dengan cara melakukan survey langsung ke lokasi. Hal ini sangat diperlukan untuk mengetahui kondisi lokasi yang sebenarnya. Berikut uraian data observasi antara lain:

1. Observasi

Pada penelitian ini diperlukan pengamatan kondisi Aliran Sungai di Kecamatan Tadu Raya Kabupaten Nagan Raya. Observasi ini juga dilakukan agar mengetahui pemanfaatan DAS sebagai salah sumber air yang digunakan oleh masyarakat yang berada disekitaran sungai.

2. Dokumentasi

Dokumentasi ini akan memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kondisi saluran di PT TAS Kabupaten Nagan Raya pada saat melakukan penelitian

3.3.2 Data sekunder

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa data sekunder, data kualitatif dan/atau kuantitatif. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari penelitian sumber yang sudah ada baik hasil dari pengukuran, pengamatan dan penelitian yang dilakukan oleh instansi terkait seperti Balai Wilayah Sungai Sumatra (BWSS-1), data RTRW (Rencana Tata Ruang Wilayah) Pemerintahan Kabupaten Nagan Raya. Data kuantitatif adalah data yang dapat diukur atau dihitung secara langsung sebagai variabel angka atau bilangan. Sedangkan data kualitatif adalah data yang tidak dapat dianalisis dalam bentuk bilangan atau angka data ini berupa gambaran mengenai objek penelitian.

Adapun data yang akan dikumpulkan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data Curah Hujan

Data curah hujan diperlukan untuk mengetahui historis jumlah curah hujan harian, bulanan, dan tahunan yang terjadi dan pola distribusi curah hujan. Data diperoleh dari kantor Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Banda Aceh dapat dilihat pada Lampiran B Halaman 41

3.4 Metode Analisis

Tahapan dalam pengolahan data penting dilakukan untuk dapat mengetahui perhitungan dalam menentukan jumlah debit air di DAS Alue Labu Kabupaten Nagan Raya.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data bisa didapatkan langsung dari lokasi pengamatan atau dari instansi yang terkait. Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. data primer adalah data yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung pada perkebunan Kelapa sawit PT. TAS kecamatan Alue Labu kabupaten Nagan Raya sedangkan data sekunder adalah data yang didapatkan di instansi-instansi terkait. data primer yang dibutuhkan mencakup data curah hujan, peta tata gunalahan, geometrik kanal melalui hasil survey dan studi yang telah dilakukan.

3.6 Analisa Curah Hujan

Menghitung curah hujan dengan cara berurutan menggunakan parameter statistik dan pemilihan jenis metode. Metode yang digunakan adalah metode pengurutan yaitu dimulai dengan mengurutkan data curah hujan dari nilai terkecil ke nilai terbesar. Curah hujan rencana yang dihitung adalah curah hujan rencana dengan periode ulang 10 tahun. Rumus yang digunakan untuk perhitungan nilai

curah hujan dengan cara menggunakan metode Gumbel dengan rumus dapat dilihat pada persamaan 2.1 halaman 6. Adapun langkah untuk menghitung Limpasan Aliran dengan cara menggunakan metode Rasional dengan rumus dapat dilihat pada persamaan 2.4 halaman 8

3.7 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan perhitungan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan perhitungan curah hujan rencana periode ulang tahun harus dilakukan terlebih dahulu perhitungan nilai rata-rata ($\bar{X}$), dan standar deviasi (S) Adapun langkah-langkah untuk perhitungannya sebagai berikut :
 - a. Menghitung jumlah nilai rata-rata ($\sum X$) yaitu menjumlahkan seluruh nilai maksimum data-data curah hujan dan dibagi dengan banyak data yang ada sehingga menghasilkan nilai rata-rata curah hujan, karena metode yang dipakai dalam perhitungan curah hujan rencana periode ulang tahun adalah Metode gumbel maka nilai hasil rata-rata curah hujan harus dijumlahkan semua hasil X_i rata dan menghasilkan nilai $\bar{X}$ rata rata. Rumus perhitungan nilai rata-rata dapat dilihat pada persamaan 2.1 halaman 5;
 - b. Menghitung Standar Deviasi (S), yang dilakukan terlebih dahulu adalah menghitung nilai jumlah X rata rata kemudian dibagi dengan jumlah tabel curah hujan harian.
 - c. Menghitung nilai I/a dengan cara nilai standar deviasi dibagi nilai reduksi standar deviasi tabel 2.2 halaman 7.
 - d. Menghitung nilai b dengan cara $\bar{X}$ rata rata dikurangi reduksi mean, dikalikan nilai standar deviasi dan dibagi dengan nilai standar deviasi.
 - e. Kapasitas saluran ketika hujan ekstrem sering terjadi limpasan air pada beberapa saluran, setelah direncanakan pengaliran sedalam 1,3 masih terjadi banjir di beberapa area, untuk perhitungannya dapat dilihat pada halaman

2. Menghitung debit banjir yang dilakukan terlebih dahulu adalah mencari nilai luas penampang basah (A), jari jari hidraulis (m), kecepatan air dalam saluran ($m^3/detik$), Dan koefisien kekasaran dinding (n), untuk nilai koefisien kekasaran dinding dilihat dari jenis salurannya, Langkah perhitungannya menggunakan rumus manning persamaan 2.7 halaman 9

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan disampaikan tentang hasil perhitungan dan pembahasan dari bab-bab sebelumnya, hasil dan pembahasan diperoleh merupakan hasil pengamatan dilapangan yang akan dievaluasi menggunakan rumus-rumus serta teori-teori seperti yang telah dikemukakan pada bab II

4.1 Hasil

Hasil yang disajikan adalah hasil evaluasi dari analisis hidrologi untuk penanganan banjir di kawasan Perkebunan Kelapa Sawit Desa Alue Labu, Kabupaten Nagan Raya Meliputi : Analisis curah hujan, analisis debit banjir, Analisis Kapasitas Saluran, Perhitungan Kapasitas Saluran,

4.1.1 Analisa curah hujan

Data Curah Hujan Harian Maksimum didapatkan dari stasiun hujan terdekat dari PT. Tas yaitu stasiun Alue Labu untuk melakukan analisis curah hujan dipergunakan metode gumbel data beberapa priode ulang sehingga didapatkan curah hujan rata-rata Tahunan. Data curah hujan maksimum wilayah alue labu kabupaten Nagan Raya pada tahun 2013 sampai dengan tahun 2020 data curah hujan ditunjukkan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1. Hasil Perhitungan Curah Hujan Maksimum Harian rata-rata per tahun

Tahun	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
X_{i24} (mm)	70	77,0	77,7	306,1	116,0	101,5	109,0	136,5
$\sum X_{i24}$ (mm)	993,8							

Dari Tabel 4.1 menunjukan hasil curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 2016 dengan nilai 306,10 mm, hasil terendah didapatkan pada tahun 2013 yaitu 70

mm, dan hasil keseluruhan periode 2013 sampai dengan 2020 diperoleh 993.80 mm. untuk lebih jelasnya tabel perhitungan data curah hujan dapat dilihat pada lampiran B halaman 42

Data curah hujan di atas kemudian diolah dengan metode gumbel untuk mendapatkan curah hujan harian ekstrem yang terjadi di perkebunan kelapa sawit PT TAS. Curah hujan harian ekstrem yang terjadi bervariasi berdasarkan periode ulangnya dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Perhitungan Curah Hujan Menggunakan Metode Gumbel

Periode ulang	P (mm)
2	123,6483
5	125,8948
10	127,8402
25	130,2989
50	132,141

Dari Tabel 4.2 menunjukkan curah hujan periode ulang tertinggi diperoleh pada 50 tahun dengan nilai 132,141 mm, sedangkan nilai periode ulang terendah didapatkan pada 2 tahun. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran C halaman 53.

4.2 Analisis Debit Rencana

Perhitungan debit rencana menggunakan metode rasional, karena beberapa anggapan yang digunakan antara lain:

1. Curah hujan mempunyai intensitas yang merata diseluruh aliran
2. Lamanya curah hujan sama dengan waktu konsentrasi dari daerah aliran.
3. Puncak banjir dan intensitas curah hujan mempunyai tahun berulang yang sama. Untuk hasil Analisis debit rencana dapat dilihat pada tabel 4.3

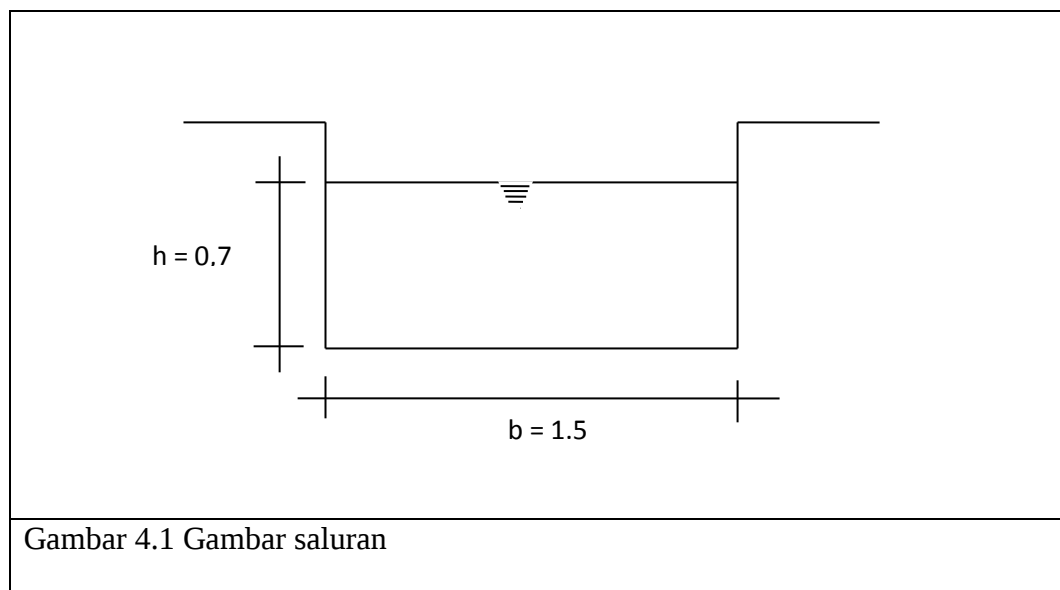
Tabel 4.3 Perhitungan Debit Rencana

Catchment	Luas (km ²)	Luas (m ²)	c	Saluran terpanjang		Kec.d esain	Waktu (Tc)		Intensitas		Q (m ³ /s)
				km	m		detik	menit	mm/jam	m/s	
A	9	9000000	0.60	3.5	3500	1.5	2333.33	38.889	9.24	2.568	13.9
B	8.72	8720000	0.60	3.5	3500	1.5	2333.33	38.889	9.24	2.568	13.4
C	7	7000000	0.60	3.5	3500	1.5	2333.33	38.889	9.24	2.568	10.8
D	7	7000000	0.60	3.5	3500	1.5	2333.33	38.889	9.24	2.568	10.8
E	5	5000000	0.60	3.5	3500	1.5	2333.33	38.889	9.24	2.568	7.7
F	4	4000000	0.60	2	2000	1.5	1333.33	22.222	13.43	3.729	9.0
G	8	8000000	0.60	2	2000	1.5	1333.33	22.222	13.43	3.729	17.9
JUMLAH	48.72										

Perhitungan tabel 4.3 untuk mengetahui nilai Q dengan menggunakan rumus rasional pada persamaan 2.4 halaman 8, Adapun langkah langkah perhitungan untuk mencari nilai Q debit rencana dengan cara mengetahui atau mencari nilai intensitas hujan, luas area, dan panjang saluran terlebih dahulu.

4.3 Analisis Kapasitas Saluran

Jenis penutup lahan berupa gambut, juga mempengaruhi nilai n (kekasaran saluran) untuk menghitung besar kecepatan dalam saluran nilai rata rata kekasaran pada saluran adalah 0,045. Saluran yang tedapat pada PT TAS, Kabupaten Nagan Raya dengan kedalaman 0,8 meter dan lebarnya 1,5 meter tidak dapat menampung debit air dalam saluran sehingga dengan di mensi saluran tersebut akan terjadi banjir. Untuk dimensi saluran lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.1

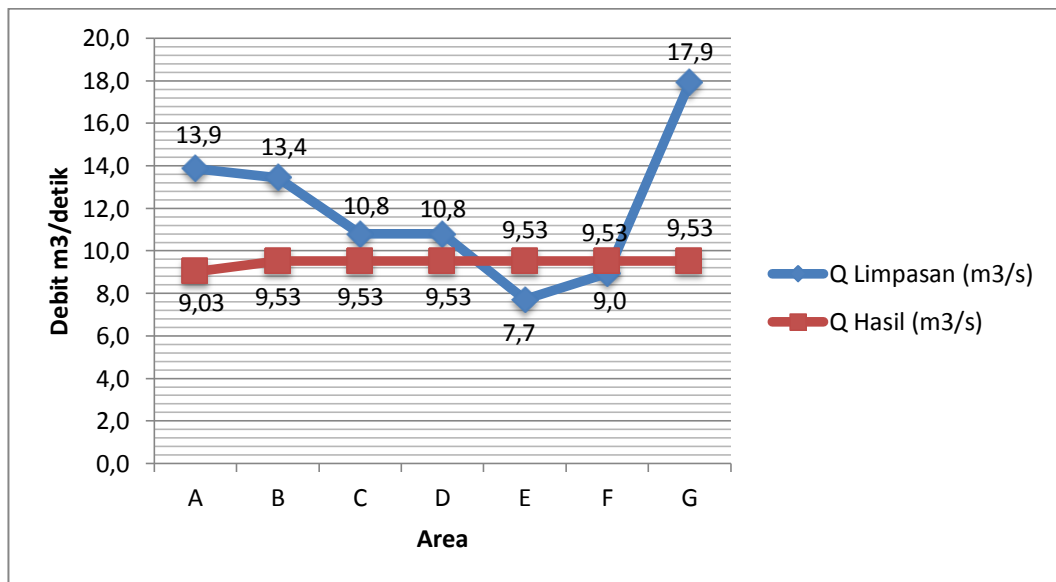


Gambar saluran diatas adalah gambar saluran sebelum direncanakan penggalian.

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Kapasitas Saluran Eksisting

Area	Outlet (km)	Debit Rencana (m3/s)	Kec.Desain (m/s)	Luas Penampang Saluran (m2)	Kedalaman eksisting (m)	Dimensi Saluran yang Ekonomis								Debit Saluran - Debit Rencana (m3/s)
						n	S	A (m2)	H (m)	B (m)	R (m)	v (m/s)	Q (m3/s)	
A	9	13.88	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.05	0.7	1.5	0.36	8.60	9.03	-4.85
B	8.72	13.44	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.05	0.7	1.5	0.36	9.08	9.53	-3.91
C	7	10.79	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.05	0.7	1.5	0.36	9.08	9.53	-1.26
D	7	10.79	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.05	0.7	1.5	0.36	9.08	9.53	-1.26
E	5	7.71	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.05	0.7	1.5	0.36	9.08	9.53	1.82
F	4	8.96	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.05	0.7	1.5	0.36	9.08	9.53	0.58
G	8	17.92	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.05	0.7	1.5	0.36	9.08	9.53	-8.38

Perhitungan tabel 4.4 diatas adalah perhitungan kapasitas sebelum di rencanakan penggalian, kapasitas saluran tidak bisa menampung hujan ekstrem yang terjadi paling tinggi pada tahun 2016 yaitu 306,10 yang dapat dilihat pada data curah hujan di lampiran B halaman 42, Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik 4.2 berikut:



Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Debit Limpasan Dan Kapasitas Saluran 0,7 m

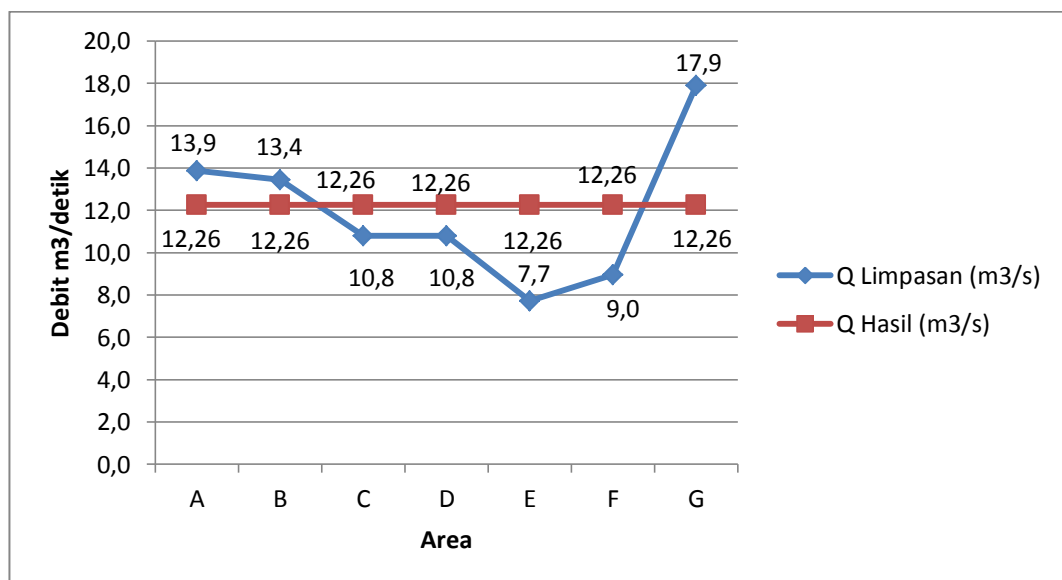
Pada gambar 4.2 ini adalah hubungan antara nilai Q limpasan yang dapat dilihat Tabel 4.3 dan Q hasil pada Tabel 4.4 hasil penelitian pada kedalaman 0,7 meter, terjadi debit limpasan pada beberapa area, dan pada area G terjadi debit

limpasan yang paling tinggi dengan debit 17,9 m³/detik, maka direncanakan penggalian dengan kedalaman 0,8 meter.

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Rencana (H = 0,8 meter B = 1,5 meter)

Area	Outlet (km)	Debit Rencana (m ³ /s)	Kec.Desain (m/s)	Luas Penampang Saluran (m ²)	Kedalaman eksisting (m)	Dimensi Saluran yang Ekonomis								Debit Saluran - Debit Rencana (m ³ /s)
						n	S	A (m ²)	H (m)	B (m)	R (m)	v (m/s)	Q (m ³ /s)	
A	9	13.88	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.8	1.5	0.38	9.08	12.26	-1.62
B	8.72	13.44	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.8	1.5	0.38	9.08	12.26	-1.19
C	7	10.79	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.8	1.5	0.38	9.08	12.26	1.47
D	7	10.79	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.8	1.5	0.38	9.08	12.26	1.47
E	5	7.71	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.8	1.5	0.38	9.08	12.26	4.55
F	4	8.96	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.8	1.5	0.38	9.08	12.26	3.30
G	8	17.92	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.8	1.5	0.38	9.08	12.26	-5.66

Dari tabel 4.5 menunjukkan nilai perhitungan kapasitas sesudah di rencanakan penggalian kedalaman 0,8 meter, ada beberapa kapasitas saluran pada area masih terjadi banjir, Hal ini disebabkan debit air dalam saluran lebih besar daripada debit rencana, adapun debit banjir tertinggi didapatkan pada area G dengan nilai -5,66 m³/s dan debit terendah diperoleh pada area B yaitu -1,19 m³/s. Maka dapat disimpulkan yang bahwa dengan penggalian 0,8 m tidak mampu menampung debit air sehingga terjadi banjir. Nilai penggalian dengan kedalaman 0,8 meter pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut:



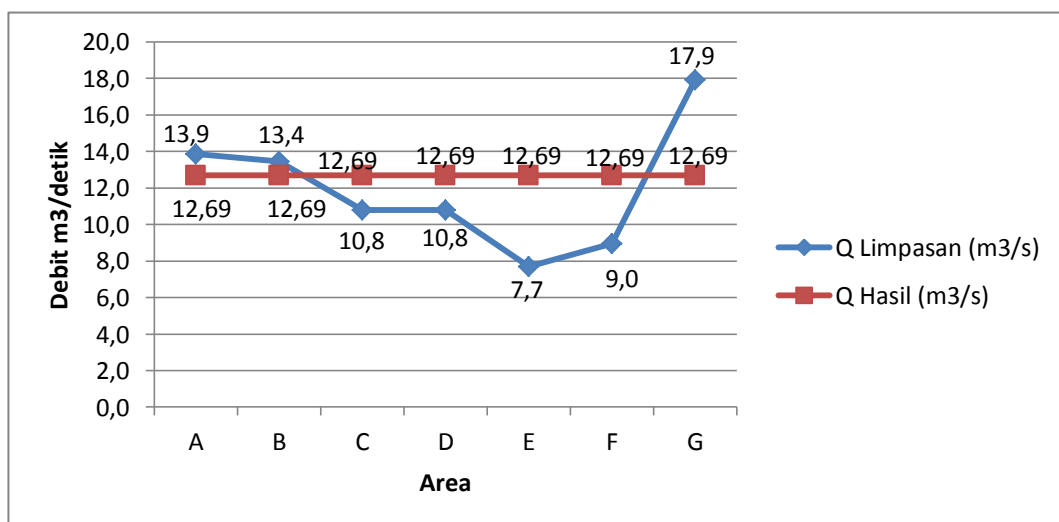
Gambar 4.3 Grafik Hasil Perhitungan Kedalaman 0,8 meter

Pada gambar 4.3 ini adalah hubungan antara nilai Q limpasan yang dapat dilihat Tabel 4.3 dan Q hasil pada Tabel 4.5 menunjukkan hasil dengan percobaan kedalaman 0,8 meter, masih belum bisa menampung debit hujan maksimum yang terjadi pada tahun 2016, dan masih terjadi banjir pada tiga area. Maka langkah selanjutnya direncanakan penggalian kedalaman 0,9 meter untuk melihat debit hasil bisa menampung debit limpasan.

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Rencana (H = 0,9 m B = 1,5 m)

Area	Outlet (km)	Debit Rencana (m ³ /s)	Kec.Desain (m/s)	Luas Penampang Saluran (m ²)	Kedalaman eksisting (m)	Dimensi Saluran yang Ekonomis								Debit Saluran - Debit Rencana (m ³ /s)
						n	S	A (m ²)	H (m)	B (m)	R (m)	v (m/s)	Q (m ³ /s)	
A	9	13.88	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.9	1.5	0.4	9.40	12.69	-1.19
B	8.72	13.44	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.9	1.5	0.4	9.40	12.69	-0.75
C	7	10.79	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.9	1.5	0.4	9.40	12.69	1.90
D	7	10.79	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.9	1.5	0.4	9.40	12.69	1.90
E	5	7.71	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.9	1.5	0.4	9.40	12.69	4.98
F	4	8.96	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.9	1.5	0.4	9.40	12.69	3.73
G	8	17.92	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.9	1.5	0.4	9.40	12.69	-5.23

Perhitungan tabel 4.6 menunjukkan hasil perhitungan penggalian dengan kedalaman 0,9 meter masih tidak mampu menampung debit air yang terdapat dalam saluran, hal ini masih terjadi pelimpasan air pada beberapa area A,B dan G, limpasan air terbesar berada pada area G yaitu -5,23 m³/s. Untuk selengkapnya dapat dilihat pada grafik 4.4 berikut:



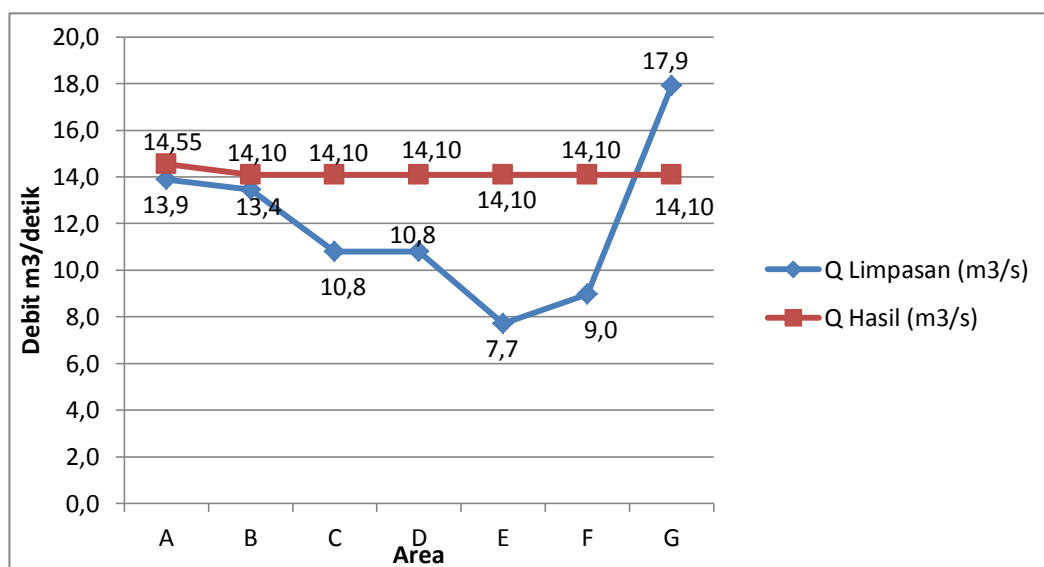
Gambar 4.4 Grafik Percobaan Dengan Kedalaman 0,9 Meter

Pada gambar 4.4 ini adalah hubungan antara nilai Q limpasan yang dapat dilihat Tabel 4.3 dan Q hasil pada Tabel 4.6 Menunjukkan nilai dengan penggalian 0,9 meter masih belum bisa menampung air pada beberapa saluran yang ada pada PT TAS Nagan Raya, dan masih terjadi banjir pada 3 area, debit banjir yang tinggi terjadi pada area G. Sehingga akan dilakukan perencanaan kedalaman 1 meter agar dapat menampung debit air yang terdapat dalam saluran.

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Rencana (H = 1 meter B = 1,5 meter)

Area	Outlet (km)	Debit Rencana (m ³ /s)	Kec.Desain (m/s)	Luas Penampang Saluran (m ²)	Kedalaman eksisting (m)	Dimensi Saluran yang Ekonomis								Debit Saluran - Debit Rencana (m ³ /s)
						n	S	A (m ²)	H (m)	B (m)	R (m)	v (m/s)	Q (m ³ /s)	
A	9	13.88	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.5	1	1.5	0.42	9.70	14.55	0.67
B	8.72	13.44	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.5	1	1.5	0.42	9.70	14.55	1.11
C	7	10.79	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.5	1	1.5	0.42	9.70	14.55	3.76
D	7	10.79	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.5	1	1.5	0.42	9.70	14.55	3.76
E	5	7.71	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.5	1	1.5	0.42	9.70	14.55	6.84
F	4	8.96	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.5	1	1.5	0.42	9.70	14.55	5.59
G	8	17.92	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.5	1	1.5	0.42	9.70	14.55	-3.37

Dari tabel 4.7 menunjukkan hasil dengan penggalian kedalaman 1 meter belum dapat mengatasi banjir, dimana kapasitas saluran masih terjadi limpasan air pada area G dengan debit -3,37 m³/s. Maka untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik 4.5 berikut:



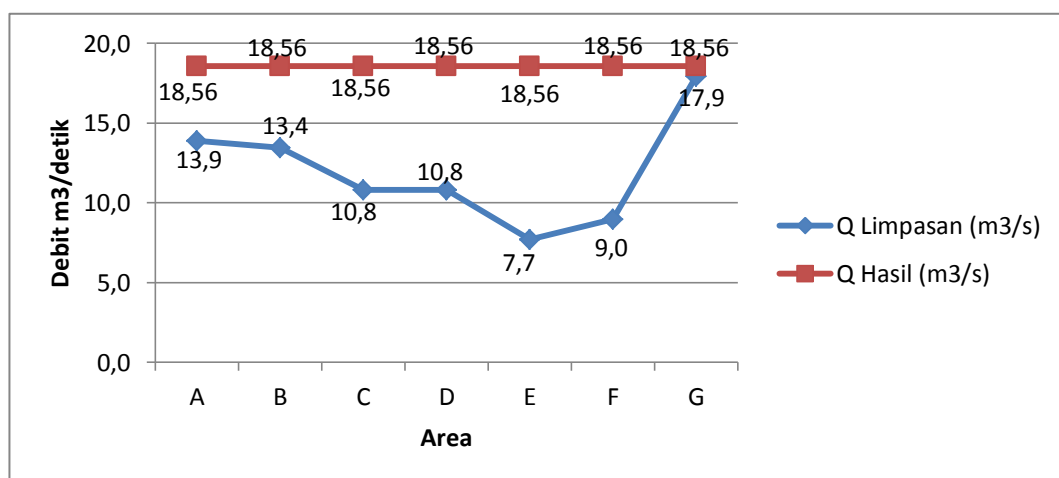
Gambar 4.5 Grafik Hasil Percobaan Kedalaman 1 Meter

Pada gambar 4.5 ini adalah hubungan antara nilai Q limpasan yang dapat dilihat Tabel 4.3 dan Q hasil pada Tabel 4.7 menunjukkan hasil perhitungan percobaan dengan kedalaman 1 meter sudah bisa menampung air pada saluran yang ada pada PT TAS Nagan Raya, akan tetapi masih terjadi banjir pada satu area yang saja, maka langkah selanjutnya di lakukan percobaan dengan kedalaman 1,2 meter.

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan (H = 1,2 meter B = 1,5 meter)

Area	Outlet (km)	Debit Rencana (m3/s)	Kec.Desain (m/s)	Luas Penampang Saluran (m2)	Kedalaman eksisting (m)	Dimensi Saluran yang Ekonomis								Debit Saluran - Debit Rencana (m3/s)
						n	S	A (m2)	H (m)	B (m)	R (m)	v (m/s)	Q (m3/s)	
A	9	13.88	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.8	1.2	1.5	0.46	10.31	18.56	4.68
B	8.72	13.44	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.8	1.2	1.5	0.46	10.31	18.56	5.11
C	7	10.79	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.8	1.2	1.5	0.46	10.31	18.56	7.77
D	7	10.79	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.8	1.2	1.5	0.46	10.31	18.56	7.77
E	5	7.71	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.8	1.2	1.5	0.46	10.31	18.56	10.85
F	4	8.96	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.8	1.2	1.5	0.46	10.31	18.56	9.60
G	8	17.92	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.8	1.2	1.5	0.46	10.31	18.56	0.64

Dari tabel 4.8 menunjukkan hasil dengan penggalian kedalaman 1,2 meter dapat mengatasi banjir, dimana kapasitas saluran sudah mampu menampung debit air seluruh area. Maka dapat disimpulkan dengan penggalian kedalaman 1,2 meter adalah salah satu alternatif penanganan banjir yang terjadi pada PT TAS Kabupaten Nagan Raya. Maka untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik 4.6 berikut:



Gambar 4.6 Grafik Penggalian Kedalaman 1,2 Meter

Pada gambar 4.6 ini adalah hubungan antara nilai Q limpasan yang dapat dilihat Tabel 4.3 dan Q hasil pada Tabel 4.8 dari grafik diatas menunjukkan kapasitas saluran pada seluruh area yang ada pada PT TAS Nagan Raya dengan kedalaman 1,2 meter sudah bisa menampung air pada seluruh saluran, Maka dapat di simpulkan bahwa dengan kedalaman 1,2 meter adalah alternatif penanganan banjir yang terjadi pada PT TAS Kabupaten Nagan Raya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari hasil perhitungan yang telah dilakukan debit kapasitas saluran pada PT. TAS yang terdapat di Kabupaten Nagan Raya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan dan saran.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah penulis lakukan sebelumnya dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut ;

1. Penanganan banjir di kawasan perkebunan kelapa sawit memerlukan analisis dan penerapan tata air yang sesuai. Hal ini karena sistem tata air di perkebunan dipengaruhi oleh penutup lahan berupa tanah gambut yang memiliki karakteristik yang berbeda dengan tanah pada umumnya.
2. Setelah dilakukan Analisa Debit Banjir maka pada kedalaman 0,8 m, 0,9 m dan 1 m tidak dapat menampung kapasitas air yang terdapat dalam saluran.
3. Berdasarkan hasil yang diperoleh Penanganan banjir PT. TAS kedalaman saluran 1,2 m, mampu menampung debit air secara keseluruhan Area Lahan Perkebunan.

5.2 SARAN

Berdasarkan hasil yang telah didapatkan maka dapat diambil beberapa Saran diantara :

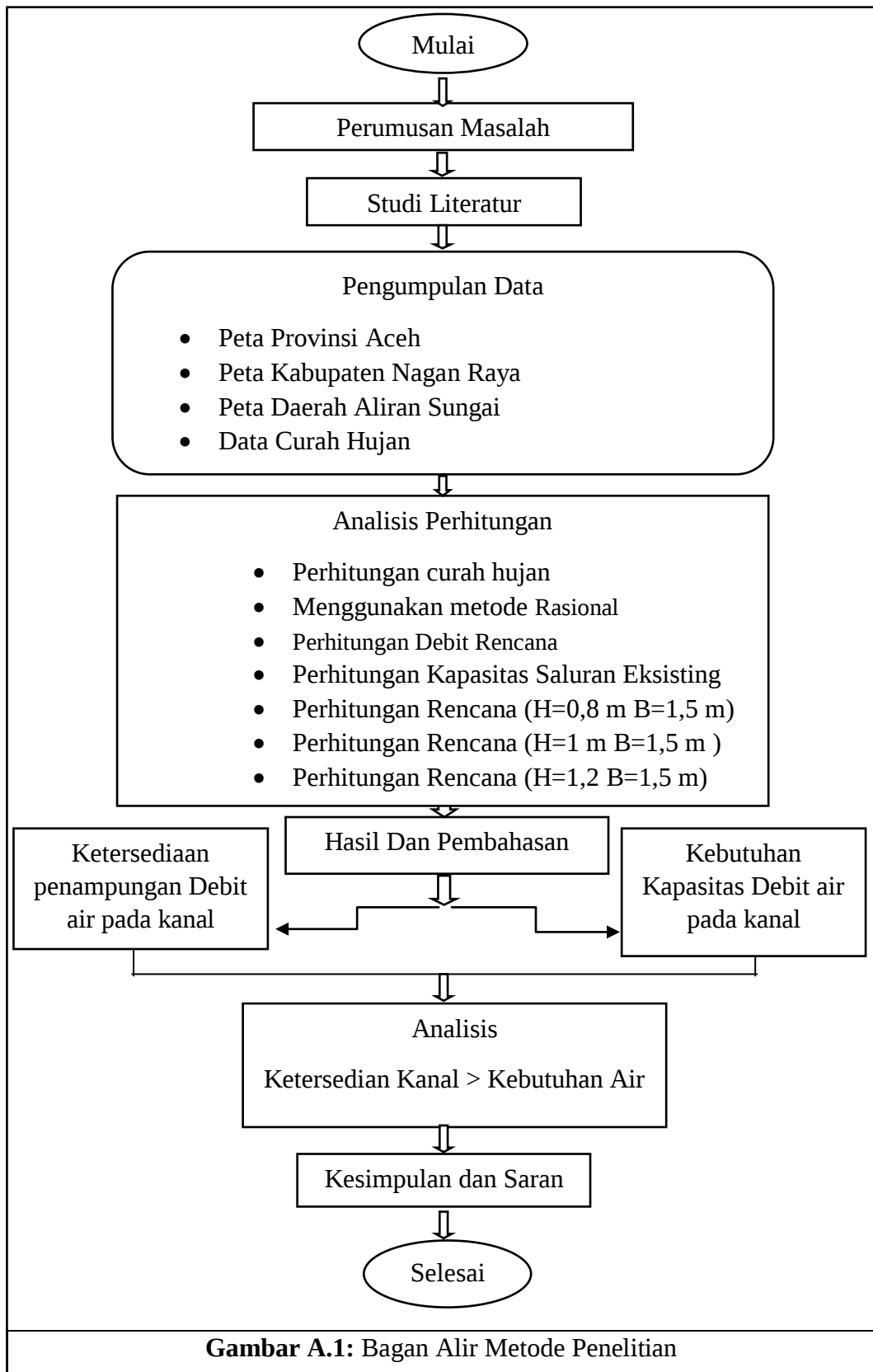
1. Bagi peneliti – peneliti selanjutnya untuk menghitung Penanganan Debit Banjir bisa menggunakan Aplikasi Seperti Aplikasi Hec Ras, Win TR20, .
2. Diharapkan Hasil dari penelitian ini dapat membantu masyarakat untuk mengapresiasi dilapangan sehingga tidak terjadi banjir, tepatnya masyarakat dikawasan PT. TAS, kabupaten Nagan Raya.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Asdak, C. 2010. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Balai Teknologi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BTP DAS). Surakarta. 2002.
- Badan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Alue Labu Nagan Raya. Aceh 2018..
- Departemen Kehutanan, 2003. Statistik Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial, Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Departemen Kehutanan, 2009. Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial, Jakarta.
- Karmelia R. 2006. Rehabilitasi Lahan Kritis dengan Pendekatan Ekobisnis di Kabupaten Bogor. Tesis Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Menteri Kehutanan. 2014. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.60/Menhut-II. Tentang Kriteria Penerapan Klasifikasi Daerah Aliran Sungai.
- Menteri Kehutanan. 2009. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia No: P.32/MENHUT-II/2009 tentang Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai (*RTRHL-DAS*). Jakarta: Kementerian Kehutanan.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2012, Tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.

- Purba, Otniel dkk.2014. Pembuatan Peta Zona Rawan Tanah Longsor Di Kota Semarang Dengan Melakukan Pembobotan Parameter. Universitas Diponegoro. Semarang
- Rizka Arbaningrum,ST.MT (2014) Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan
- Suratman Worosuprojo, Suharyadi, Suharyanto. Evaluasi Kemampuan Lahan untuk Perencanaan Penggunaan Lahan dengan Metode Melchior di provinsi Daerah Istimawa Yogyakarta, UGM
- Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air, I Made Kamiana (2010).
- Verburg, P. H. Lin, Y. P. Hong, N. M. Wu, P.J. Wu, C. F. 2006. *Impact Of Land Use Change Scenarios on Hydrology and Land Use Pattern in the Wu TU Watershed In Northern Taiwan.*

LAMPIRAN A

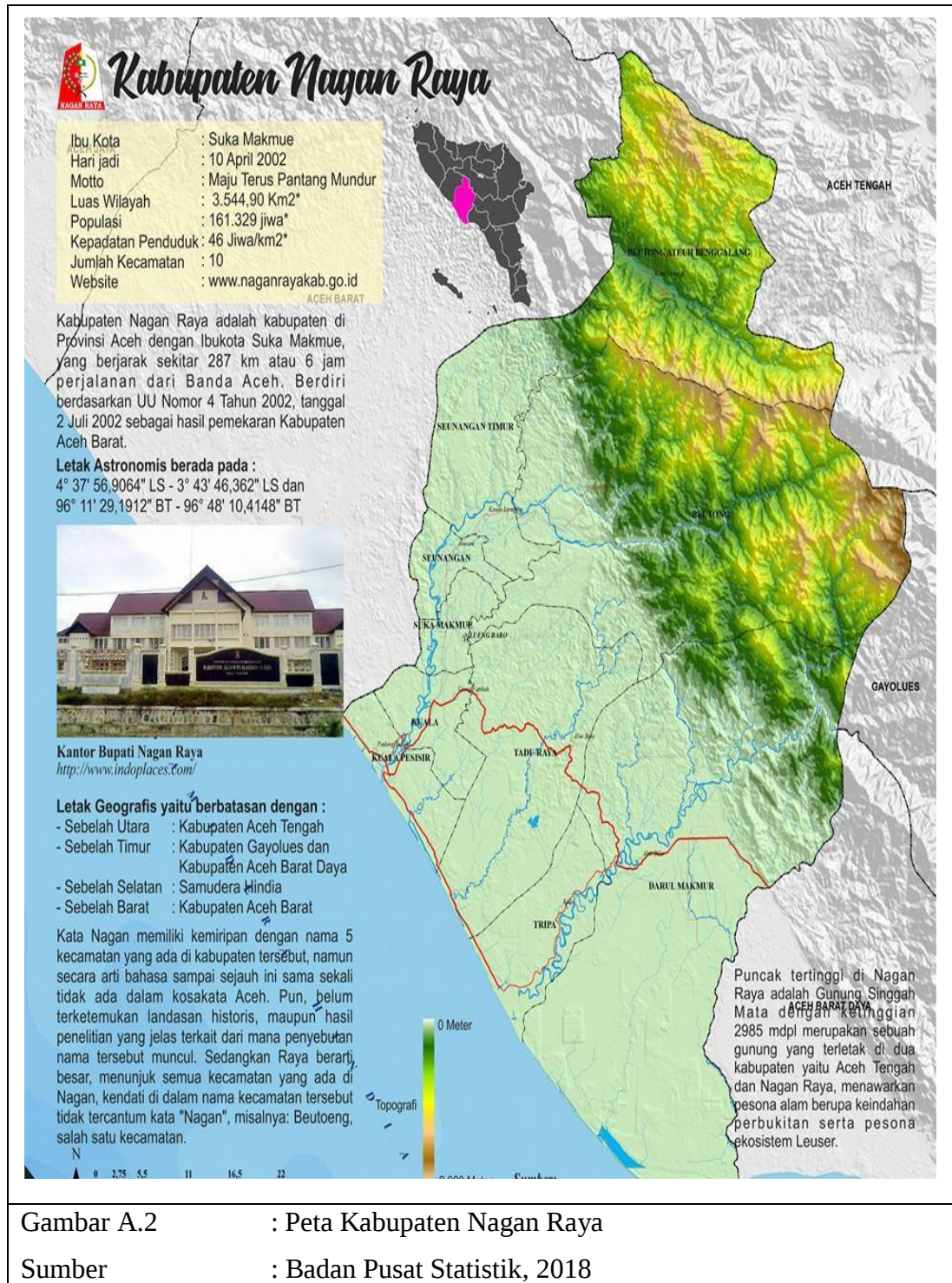


Gambar A.1: Bagan Alir Metode Penelitian

Gambar A.1	: Peta Provinsi Aceh
Sumber	: Dishub Aceh, 2021



Lampiran A



Gambar A.2 : Peta Kabupaten Nagan Raya

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2018

Lampiran A



Gambar A.3 : Foto saluran PT TAS
Sumber : Dokumen Pribadi 2022

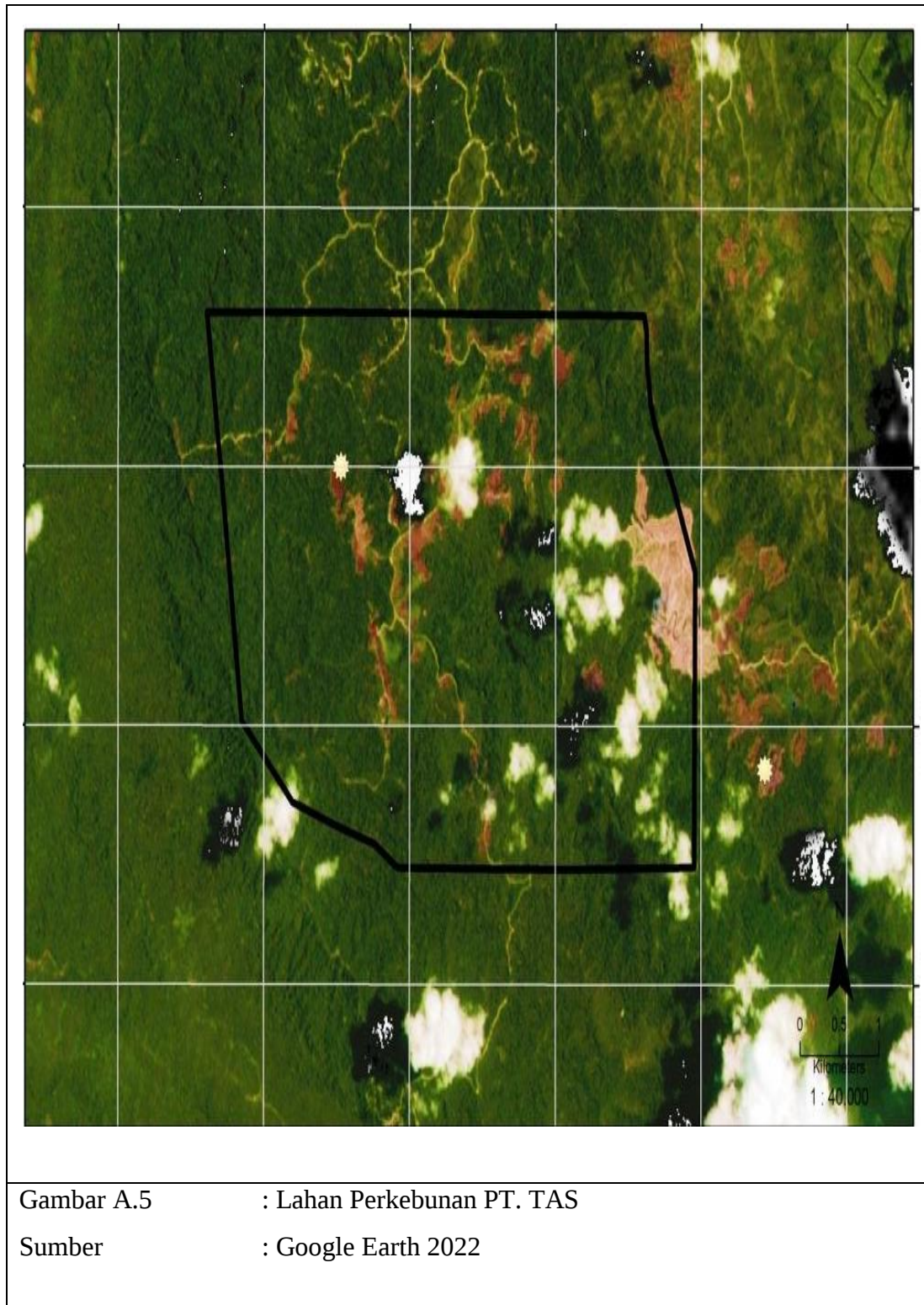
Lampiran A



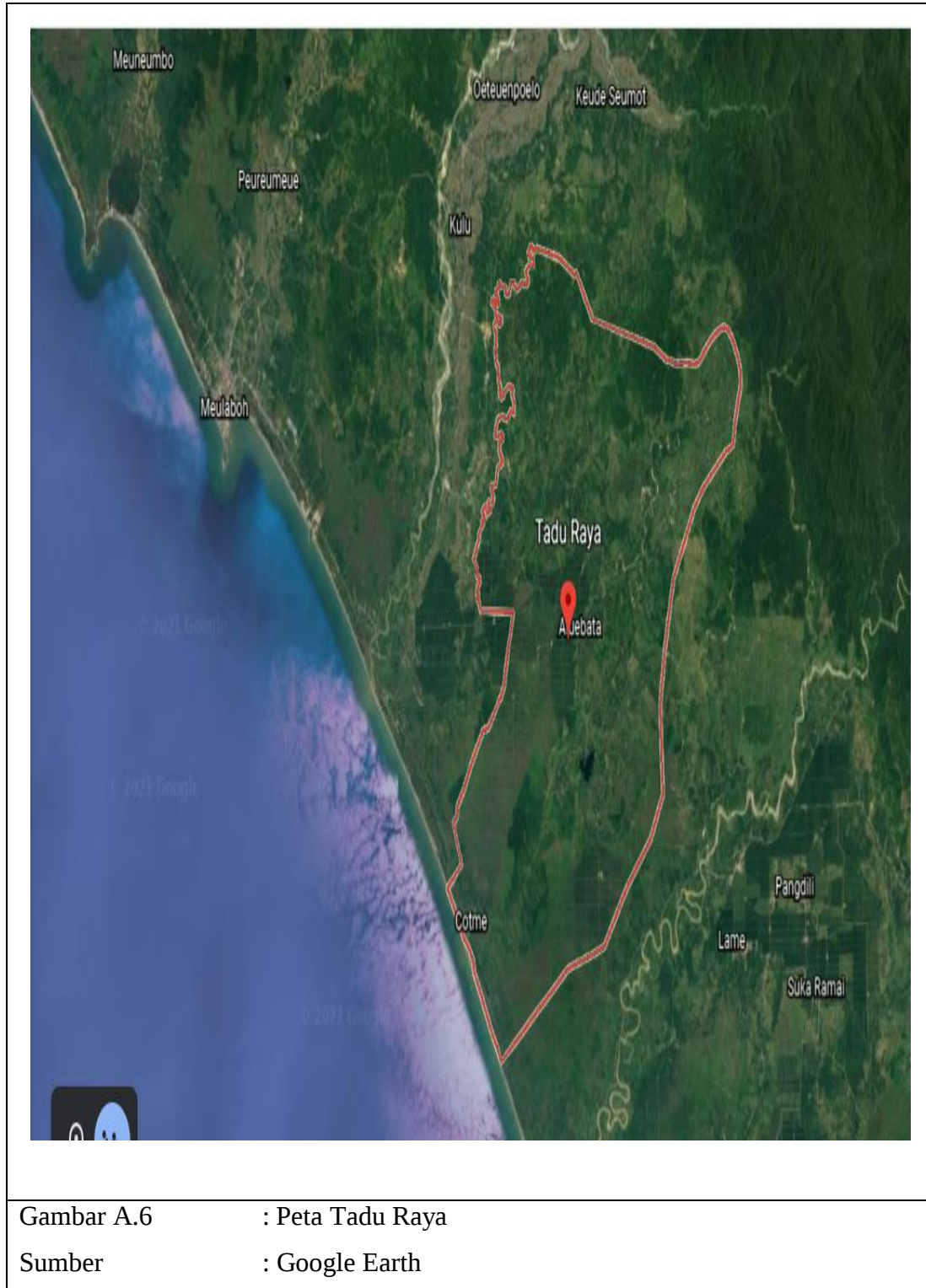
Gambar A.4 : Foto banjir perkebunan Sawit PT.Tas

Sumber : Perkebunan Kelapa Sawit PT. Tas 2021

Lampiran A



Lampiran A



Lampiran A



Gambar A.7 : Foto saluran PT TAS

Sumber : Dokumen Pribadi 2022

Lampiran A

LAMPIRAN B

Tabel 2. 1 *Reduced Variate* sebagai fungsi periode ulang untuk mencari nilai periode ulang (Y_t)

Periode Ulang (tahun)	Reduced Variate (Y_t)
2	0.3665
5	1.4999
10	2.2502
25	3.1985
50	3.9091
100	4.6001
200	5.2960
500	6.2140
1000	6.9190

(Sumber : Suripin, 2004)

Tabel 2. 2 *Reduced Mean* (Y_n)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	n
0.49	0.499	0.50	0.50	0.510	0.512	0.51	0.518	0.520	0.52	10
0.52	0.525	0.52	0.53	0.529	0.530	0.53	0.533	0.534	0.53	20
0.53	0.537	0.53	0.53	0.539	0.640	0.54	0.541	0.542	0.54	30
0.54	0.544	0.54	0.54	0.545	0.546	0.54	0.547	0.547	0.54	40
0.54	0.549	0.50	0.50	0.550	0.550	0.55	0.551	0.551	0.55	50
0.55	0.552	0.55	0.55	0.553	0.553	0.55	0.554	0.554	0.55	60
0.55	0.555	0.56	0.55	0.555	0.555	0.56	0.556	0.556	0.56	70
0.55	0.557	0.58	0.56	0.557	0.558	0.56	0.558	0.558	0.56	80
0.56	0.558	0.56	0.56	0.559	0.558	0.56	0.559	0.559	0.56	90
0.56										100

(Sumber : Suripin, 2004)

Tabel 2.3 *Reduced Standard Deviation* (S_n)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	N
10	0.96	0.98	0.99	1.00	1.02	1.03	1.04	1.04	1.05	10
1.06	1.06	1.07	1.08	1.08	1.09	1.09	1.10	1.10	1.10	20
1.11	1.11	1.11	1.12	1.12	1.12	1.13	1.13	1.13	1.13	30
1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	40
1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.17	1.17	1.17	50
1.17	1.17	1.17	1.17	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	60
1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.19	1.19	1.19	70
1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.20	80
1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	90
1.20										100

(Sumber : Suripin, 2004)

Koefisien Kekasaran Dinding Nilai N

Tipe Saluran	Nilai n
Lapisan beton	0,017 – 0,029
Pasangan batu kali diplester	0,020 – 0,025
Saluran dari alam	0,025 – 0,045

Koefisien Nilai C

Kondisi daerah	Nilai c
Pergunungan yang curam	0,75 – 0,90
Tanah bergelombang dan hutan	0,50 – 0,75
Persawahan yang di aliri	0,70 – 0,80
Tanah dataran yang ditanami	0,45 – 0,60

LAMPIRAN B

Data Curah Hujan Desa Alue labu Kec Tadu Raya Kabupaten Nagan Raya (1/ 8)

Tahun 2013



**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR
BALAI WILAYAH SUNGAI SUMATERA - I PROV. ACEH
UNIT HIDROLOGI DAN KUALITAS AIR**

JLN. IR. MOHD. THAHER LUENG BATA - BANDA ACEH NO. 14.A TLP (0651) 22701, 21035
Website : www. Bwssum.1pdsa.net Fax (0651) 21118 Email : hka_aceh@yahoo.com

DATA HUJAN HARIAN

Nama Pos	: Pos Curah Hujan Bendung Jeuram	No. 01.07.04.01	Tahun 2013
Daerah Aliran Sungai	: Alue Labu	Tahun Pendirian	: 2009
Wilayah Sungai	: Tripa	Elevasi Pos	: 92 m dpal
Lokasi Pos	: Desa Alue Labu	Dibangun Oleh	: DPU
Data Geografis	: 4° 15' 25,72" LU 96° 25' 37,28" BT	Direhab Terakhir Oleh	: BWS Sumatera I
Kab./Kecamatan	: Tadu Raya/Nagan Raya	Tahun	: 2012
		Propinsi	: Aceh
		Pelaksana	: BWS Sumatera I

Tabel Hujan Harian

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1	-	-	-	-	3,10	-	-	-	-	0,00	0,00	7,00
2	-	-	-	-	3,10	-	-	-	-	0,00	4,00	9,00
3	-	-	-	-	2,60	-	-	-	-	0,00	14,00	6,00
4	-	-	-	-	2,50	-	-	-	-	0,00	0,00	10,00
5	-	-	-	-	1,60	-	-	-	-	0,00	4,00	15,00
6	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	0,00	6,00	10,00
7	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	0,00	0,00	7,00
8	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	0,00	45,00	23,00
9	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	1,00	12,00	9,00
10	-	-	-	-	3,10	-	-	-	-	0,00	2,00	10,00
11	-	-	-	-	1,20	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00
12	-	-	-	-	5,10	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00
13	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	1,00	7,00	7,00
14	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	1,50	7,00	15,00
15	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	3,20	0,00	0,00
16	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	1,00	13,00	10,00
17	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	2,20	2,00	3,00
18	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	1,00	4,00	5,00
19	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	5,00	15,00	14,00
20	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	0,00	4,00	0,00
21	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	0,00	2,00	0,00
22	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	3,20	5,00	0,00
23	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	2,40	2,00	14,00
24	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	12,00	4,00	13,00
25	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	7,20	0,00	0,00
26	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	0,00	0,00	17,00
27	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	1,00	12,00	15,00
28	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	2,00	1,00	16,00
29	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	1,50	5,00	24,00
30	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	3,00	6,00	70,00
31	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	12,00	0,00	30,00
Jumlah (mm)	-	-	-	-	22,30	-	-	-	-	60,20	176,00	359,00
Jumlah hari hujan (hari)	-	-	-	-	8,00	-	-	-	-	17,00	22,00	24,00
Rata-rata (mm)	-	-	-	-	2,79	-	-	-	-	3,54	8,00	14,96
Max (mm)	-	-	-	-	5,10	-	-	-	-	12,00	45,00	70,00
Jumlah Hujan Tahunan (mm)	617,50											

Keterangan : " - " tidak ada data
" 0 " tidak ada hujan

Tabel Data Curah Hujan Desa Alue labu Kec Tadu Raya Kabupaten Nagan Raya (2/ 8)

Tahun 2014

LAMPIRAN C



DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR BALAI WILAYAH SUNGAI SUMATERA - I PROV. ACEH UNIT HIDROLOGI DAN KUALITAS AIR

JLN. IR. MOH. TUAHER LUENG RATA, BANDARA ACEH NO. 14 A TELP (0651) 22701 21035

Website : <http://sda.pu.go.id/bws/sumatera1> Fax (0651) 21118 Email : hka_aceh@yahoo.com

DATA HUJAN HARIAN

Nama Pos : Pos Curah Hujan Bendung Jeuram No. 01.07.04.01 Tahun : 2014

Daerah Aliran Sungai : Alue Labu Tahun Pendirian : 2009

Wilayah Sungai : Tripa Elevasi Pos : 86 m dpal

Lokasi Pos : Desa Alue Labu Dibangun Oleh : DPU

Data Geografis : 4° 15' 25,72" LU 96° 25' 37,28" BT Direhab Terakhir Oleh : BWS Sumatera I

Kab./Kecamatan : Tadu raya/Nagan Raya Tahun : 2012

Propinsi : Aceh

Pelaksana : BWS Sumatera I

Tabel Hujan Harian

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1	0,0	3,3	1,6	0,0	16,3	42,1	0,0	20,4	0,0	0,0	50,6	2,8
2	0,0	-	1,2	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	38,7	30,8
3	1,6	0,0	0,0	0,0	18,2	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1	27,1	40,1
4	2,0	0,0	0,0	0,0	13,6	42,3	4,5	4,5	2,4	4,3	45,7	15,9
5	1,2	0,0	0,0	0,0	1,4	5,1	35,9	35,9	16,3	-	0,0	0,5
6	1,6	0,0	0,0	0,0	17,5	0,0	2,3	2,3	1,6	2,4	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9	0,0	12,6	12,6	0,0	35,6	1,9	0,0
8	0,0	1,6	0,0	0,0	7,5	0,0	15,7	15,7	0,0	3,8	0,2	3,6
9	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8	19,8	0,0	0,0	0,0	2,7
10	4,0	0,0	0,0	0,0	19,4	0,0	4,0	4,0	20,1	0,0	1,8	4,3
11	7,0	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	4,1	4,1	0,0	0,0	0,5	7,8
12	5,0	0,0	3,3	0,0	15,0	9,1	4,5	4,5	0,0	5,8	1,6	21,6
13	0,0	0,0	1,3	0,0	77,0	2,4	1,4	1,4	20,6	0,0	21,8	18,1
14	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	4,8	18,9	10,6
15	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4	7,4	8,5	40,2
16	3,1	0,0	0,0	0,0	30,8	6,4	0,0	0,0	0,2	27,4	26,4	13,9
17	3,7	0,0	0,0	0,0	2,0	7,2	-	-	0,0	6,9	15,9	47,2
18	0,0	0,0	2,8	0,0	14,9	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0	3,4
19	1,5	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,4	43,5	3,0	2,9
20	1,6	47,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	3,5	70,5	0,2
21	1,5	4,5	2,6	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	20,1	0,0	5,9	3,5
22	1,2	1,6	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	25,6	23,5	5,8
23	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	49,1	0,0	14,9
24	1,5	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54,3	26,3	9,8	30,5
25	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6	46,0	5,3	8,2
26	3,2	0,0	1,2	18,7	23,1	0,0	2,6	2,6	24,6	17,9	40,8	19,2
27	3,4	2,8	4,9	39,0	5,5	1,6	0,0	0,0	9,1	38,2	2,7	0,0
28	3,3	1,6	1,2	15,3	22,4	0,0	-	-	20,7	0,0	0,0	10,1
29	3,0	-	17,2	19,5	0,0	0,0	-	-	48,5	13,1	0,0	0,0
30	2,8	-	4,0	10,5	0,5	0,0	0,0	0,0	28,7	38,2	1,6	0,3
31	4,9	-	5,5	-	61,6	-	0,0	0,0	-	45,2	-	3,7
Jumlah (mm)	74,3	62,4	58,9	103,0	364,6	118,5	104,8	125,2	361,9	469,1	422,7	362,8
Jumlah hari hujan (hari)	25,0	7,0	17,0	5,0	18,0	9,0	10,0	11,0	20,0	23,0	23,0	27,0
Rata-rata (mm)	3,0	8,9	3,5	20,6	20,3	13,2	10,5	11,4	18,1	20,4	18,4	13,4
Max (mm)	8,0	47,0	17,2	39,0	77,0	42,3	35,9	35,9	54,3	49,1	70,5	47,2
Jumlah Hujan Tahunan (mm)	2628,2											

Keterangan : " - " tidak ada data
" 0 " tidak ada hujan

Tabel Data Curah Hujan Desa Alue labu Kec Tadu Raya Kabupaten Nagan Raya (3/ 8)

Tahun 2015



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR
BALAI WILAYAH SUNGAI SUMATERA – I
UNIT HIDROLOGI DAN KUALITAS AIR
Jl. Ir. Mohd. Thaher No. 14.A Telp. (0651) 21035, 22701 Lueng Bata-Banda Aceh (23247)
Fax (0651) 21118 Email: hka_aceh@yahoo.com Website: http://bwssum1.net

No. Form : FCH/04/2013
No. Rev : 03-08/10/2015

DATA HUJAN HARIAN

Nama Pos : Pos Curah Hujan Bendung Jeuram No. 01.07.04.01 Tahun : 2015
Daerah Aliran Sungai : Alue Labu Tahun Pendirian : 2009
Wilayah Sungai : Tripa Elevasi Pos : 92 m dpal
Lokasi Pos : Desa Alue Labu Dibangun Oleh : DPU
Data Geografis : 4° 15' 25,72" LU 96° 25' 37,28" BT Direhab Terakhir Oleh : BWS Sumatera I
Kec./Kabupaten : Tadu Raya/Nagan Raya Tahun : 2012
Propinsi : Aceh
Pelaksana : BWS Sumatera I

Tabel Hujan Harian (mm)

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1	8,9	0,0	37,7	13,5	0,0	9,4	0,0	0,0	1,8	3,3	8,2	43,3
2	0,0	0,0	1,5	9,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	4,0	2,3
3	11,7	4,5	0,0	17,7	0,0	10,3	20,6	0,0	43,0	1,8	23,8	18,5
4	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	26,5	30,2	0,0	8,2	0,0	19,3	0,0
5	26,1	8,7	4,2	24,9	13,8	28,4	35,4	3,1	0,0	0,0	28,4	5,8
6	1,7	10,8	2,4	42,7	0,0	18,2	20,3	2,8	7,9	19,4	2,8	14,8
7	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4	19,1	9,6	-	16,4	1,9	1,2
8	0,0	17,6	3,7	33,7	38,1	10,6	10,3	2,1	77,7	12,7	4,5	48,0
9	0,0	30,2	1,8	0,0	25,2	20,2	9,2	5,9	20,3	4,6	24,2	33,1
10	0,0	48,4	0,0	25,8	10,3	23,4	0,0	0,0	15,7	26,0	32,5	12,4
11	6,7	12,3	17,3	7,1	5,2	52,3	1,3	12,3	2,3	14,9	14,8	39,4
12	4,6	0,0	9,1	0,0	55,9	27,7	0,0	4,8	10,6	12,6	9,4	66,8
13	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	19,4	6,4	13,6	24,5	2,9	6,7	68,0
14	0,0	2,3	1,9	10,4	35,8	3,2	25,7	1,8	40,4	4,8	28,7	0,0
15	9,2	18,4	4,8	0,0	3,6	22,1	40,5	0,0	0,0	16,3	30,7	12,8
16	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	0,0	0,0	0,0	13,7	26,4	25,6
17	20,1	0,0	0,0	7,7	0,0	14,9	-	-	18,6	38,2	22,7	2,8
18	0,0	2,6	6,4	60,3	2,4	0,0	0,0	31,7	0,0	17,9	30,2	1,7
19	10,1	27,5	15,6	0,0	0,0	0,0	4,3	20,4	0,0	0,0	20,3	0,0
20	30,8	0,0	15,8	5,1	9,1	1,1	0,0	30,2	20,5	15,4	4,7	12,5
21	28,7	0,0	3,3	0,0	10,5	0,0	1,8	9,8	40,3	0,0	20,6	25,6
22	0,0	0,0	0,0	34,6	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3	15,1	14,4	1,9
23	0,0	0,0	4,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	50,6	59,4	6,1	0,0
24	0,5	0,0	11,1	8,0	0,0	0,0	8,7	0,0	-	5,2	20,2	-
25	0,0	0,0	18,2	7,5	5,4	0,0	34,1	0,0	0,0	5,8	21,4	7,5
26	15,5	0,0	28,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	12,4	10,1	2,3
27	14,7	2,3	9,6	24,1	0,0	0,0	2,3	0,0	4,1	21,1	0,0	5,0
28	0,0	19,9	11,3	0,0	0,0	0,0	18,4	6,4	17,2	9,6	11,4	0,0
29	7,2		2,1	-	0,0	0,0	2,1	31,0	0,0	28,2	4,1	25,5
30	0,0		0,0	9,4	0,0	0,0	0,0	6,2	0,0	10,2	15,8	2,9
31	17,6		12,4		2,8		2,8	1,2		7,9		7,2
Jumlah (mm)	239,2	205,5	225,7	347,6	218,9	324,9	293,5	192,9	439,6	400,0	468,3	486,9
Jumlah hari hujan (hari)	18,0	13,0	23,0	19,0	14,0	17,0	19,0	17,0	19,0	27,0	29,0	25,0
Rata-rata (mm)	13,3	15,8	9,8	18,3	15,6	19,1	15,4	11,3	23,1	14,8	16,1	19,5
Max (mm)	30,8	48,4	37,7	60,3	55,9	52,3	40,5	31,7	77,7	59,4	32,5	68,0
Jumlah Hujan Tahunan (mm)	3.843,0											

Keterangan : " 0 " tidak ada hujan
" - " tidak ada data

Tabel Data Curah Hujan Desa Alue labu Kec Tadu Raya Kabupaten Nagan Raya (4/ 8)

Tahun 2016



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR BALAI WILAYAH SUNGAI SUMATERA - I PROV. ACEH UNIT HIDROLOGI DAN KUALITAS AIR

JLN. IR. MOHD. THAHER LUENG BATA - BANDA ACEH NO. 14.A TLP (0651) 22701, 21035
Website : <http://sda.pu.go.id/bws/sumatera1> Fax (0651) 21118 Email : hka_aceh@yahoo.com

DATA HUJAN HARIAN

No. Form : FCH/03/2013

No. Rev : 02-02/01/2015

Nama Pos : Pos Curah Hujan Bendung Jeuram No. 01.07.03.03 Tahun 2016

Daerah Aliran Sungai : Alue Labu Tahun Pendirian : 2009
Wilayah Sungai : Tripa #REF! : 92 m dpal
Lokasi Pos : Desa Alue Labu #REF! : Departemen Pekerjaan Umum
Data Geografis : 4° 15' 25,72" LU 96° 25' 37,28" BT #REF! : Aceh
Kec./Kab : Tadu Raya / Nagan Raya #REF! : BWS Sumatera I

Tabel Hujan Harian

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,5	0,0
2	8,5	0,0	2,0	0,0	68,0	20,5	0,0	0,0	1,5	0,0	7,6	0,0
3	2,0	0,0	0,0	5,5	50,7	11,0	14,8	0,0	16,0	0,0	90,5	0,0
4	0,0	0,0	79,0	28,5	38,0	2,5	38,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	27,5	6,5	40,5	25,5	0,0	0,0	44,4	0,0	18,5	62,0
6	0,0	0,0	70,0	9,4	3,0	5,5	10,5	0,0	14,0	0,0	0,0	3,5
7	12,0	0,0	31,0	1,0	13,5	0,0	3,0	0,0	27,0	2,0	0,0	0,0
8	25,5	0,0	29,0	0,0	0,0	0,0	10,0	34,0	56,0	0,0	87,5	0,0
9	1,0	0,0	2,4	50,0	13,5	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	4,5	12,0
10	0,0	0,0	25,0	0,0	38,6	0,0	12,7	10,5	0,0	0,0	13,5	13,0
11	19,5	0,0	9,5	42,4	66,4	0,0	0,0	24,6	0,0	0,0	75,0	0,0
12	0,0	0,0	10,5	0,0	18,5	0,0	0,0	6,5	0,0	0,0	22,5	32,5
13	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	11,0	57,5	0,0	9,5	10,5	7,5
14	0,0	18,5	51,5	62,0	53,5	14,0	14,0	1,0	0,0	20,5	25,1	0,0
15	11,0	8,3	44,0	33,0	0,0	0,0	160,0	5,5	0,0	24,5	25,0	0,0
16	35,0	12,5	0,0	10,5	6,6	5,6	0,0	0,0	0,0	45,0	35,5	0,0
17	8,5	43,6	25,0	83,5	84,7	1,5	0,0	24,0	0,0	111,0	0,0	0,0
18	0,0	306,1	8,0	6,5	0,0	90,0	0,0	6,5	0,0	26,9	23,5	34,0
19	2,0	0,0	75,0	0,0	5,0	2,5	0,0	0,0	4,0	10,0	12,5	8,5
20	0,0	10,5	60,5	16,5	85,5	39,0	0,0	0,0	0,0	40,5	25,0	0,0
21	0,0	20,0	0,0	0,0	34,0	13,0	3,0	0,0	13,5	0,0	22,0	34,5
22	5,0	25,0	18,0	20,0	16,5	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	56,0
23	0,0	13,5	50,0	0,0	0,0	22,6	0,0	59,5	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	50,4	0,0	0,0	2,0	0,0	75,0	0,0	10,0	57,5	15,5
25	0,0	15,0	116,0	0,0	17,6	0,0	19,5	8,5	0,0	29,0	0,0	0,0
26	18,0	15,5	14,0	0,0	8,5	0,0	22,0	67,5	0,0	6,5	30,0	10,5
27	0,0	12,1	12,0	0,0	6,5	0,0	0,0	0,0	25,0	3,5	18,0	12,0
28	54,0	0,0	52,5	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	59,0	4,5	13,5	30,0
29	6,5	35,5	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3	0,0	16,0
30	0,0		11,0	0,0	29,5	25,0	0,0	10,0	8,5	3,5	0,0	0,0
31	24,5		13,0		31,5		0,0	75,5		0,0		15,0
Jumlah (mm)	233,0	536,1	919,8	375,3	730,1	319,7	319,0	466,1	272,4	370,2	644,7	362,5
Jumlah hari hujan (hari)	15,0	13,0	27,0	14,0	22,0	18,0	12,0	15,0	12,0	16,0	22,0	16,0
Rata-rata (mm)	15,5	41,2	34,1	26,8	33,2	17,8	26,6	31,1	22,7	23,1	29,3	22,7
Max (mm)	54,0	306,1	116,0	83,5	85,5	90,0	160,0	75,5	59,0	111,0	90,5	62,0
Jumlah Hujan Tahunan (mm)	5548,9											

Keterangan :

"-" : Tidak ada data
"0" : Tidak ada hujan

Tabel Data Curah Hujan Desa Alue labu Kec Tadu Raya Kabupaten Nagan Raya (5/ 8)

Tahun 2017



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR BALAI WILAYAH SUNGAI SUMATERA - I PROV. ACEH UNIT HIDROLOGI DAN KUALITAS AIR

JLN. IR. MOHD. THAHIER LUENG BATA - BANDA ACEH NO. 14.A TLP (0651) 22701, 21035
Website : <http://sda.pu.go.id/bws/sumatera1> Fax (0651) 21118 Email : hka_aceh@yahoo.com

DATA HUJAN HARIAN

No. Form : FCH/03/2013
No. Rev : 02-02/01/2015
Tahun 2017

Nama Pos : Pos Curah Hujan Bendung Jeuram No. 01.07.03.03
Daerah Aliran Sungai : Alue Labu Tahun Pendirian : 2009
Wilayah Sungai : Tripa Elevasi Pos : 92 m dpal
Lokasi Pos : Desa Alue Labu Dibangun Oleh : Departemen Pekerjaan Umum
Data Geografis : 4° 15' 25,72" LU 96° 25' 37,28" BT Propinsi : Aceh
Kec./Kab : Tadu Raya / Nagan Raya Pelaksana : BWS Sumatera I

Tabel Hujan Harian

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1	47,5	10,5	0,0	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	20,0	0,0
2	25,0	0,0	2,0	0,0	75,5	0,0	0,0	20,5	0,0	0,0	32,5	53,0
3	25,0	0,0	0,0	20,0	38,5	0,0	0,0	35,5	24,0	0,0	29,0	50,0
4	40,5	0,0	79,0	30,5	13,5	0,0	0,0	48,0	25,0	0,0	3,5	26,5
5	31,0	0,0	27,5	0,0	7,0	0,0	10,5	10,0	30,0	37,6	14,0	7,5
6	60,5	0,0	70,0	0,0	0,0	0,0	7,5	23,0	15,0	50,0	0,0	0,0
7	77,0	34,0	31,0	109,0	0,0	0,0	9,0	0,0	75,0	14,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	29,0	9,5	0,0	0,0	5,5	0,0	62,5	40,0	10,0	0,0
9	0,0	0,0	2,4	10,0	36,0	0,0	0,0	0,0	7,0	63,5	0,0	25,0
10	0,0	0,0	25,0	83,5	30,5	0,0	0,0	8,5	41,0	80,5	0,0	35,0
11	0,0	8,0	9,5	34,0	30,0	0,0	28,5	0,0	60,0	36,5	50,5	6,0
12	17,0	50,0	10,5	25,0	70,5	0,0	0,0	7,5	16,5	0,0	0,0	34,5
13	26,0	37,5	20,0	0,0	20,5	16,5	6,5	0,0	0,0	18,0	11,5	38,0
14	3,5	0,0	51,5	12,0	0,0	50,0	3,5	13,5	0,0	0,0	23,0	8,0
15	12,0	0,0	44,0	21,0	10,0	0,0	0,0	3,0	27,5	0,0	11,5	0,5
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5	0,0	0,0	38,5	11,0
17	25,0	10,5	25,0	0,0	4,5	45,5	0,0	12,0	0,0	0,0	0,0	50,0
18	65,0	59,0	8,0	0,0	17,5	10,5	0,0	9,5	0,0	0,0	8,0	0,0
19	0,0	42,5	75,0	42,5	0,0	0,0	0,0	0,0	32,5	0,0	0,0	9,5
20	1,5	33,0	60,5	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0
21	17,5	33,0	0,0	34,5	4,5	0,0	0,0	9,0	15,0	0,0	17,0	24,0
22	45,5	62,0	18,0	97,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
23	65,0	20,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0	0,0
24	14,5	0,0	50,4	0,0	28,5	31,5	0,0	0,0	0,0	0,0	35,0	18,0
25	0,0	26,5	116,0	56,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,5	50,0
26	0,0	47,0	14,0	26,5	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	92,0	77,0	0,0
27	50,0	50,0	12,0	0,0	0,0	0,0	14,0	15,0	0,0	31,0	91,5	10,0
28	14,0	28,0	52,5	31,5	0,0	0,0	0,0	28,5	0,0	10,5	0,0	12,5
29	0,0	0,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
30	0,0		11,0	27,0	0,0	0,0	2,5	0,0	25,0	116,0	0,0	2,5
31	0,0		13,0		5,0		8,5	5,9		95,5		54,0
Jumlah (mm)	663,0	551,5	919,8	681,0	412,0	154,0	96,0	270,9	473,5	598,6	572,0	605,5
Jumlah hari hujan (hari)	20,0	16,0	27,0	18,0	16,0	5,0	10,0	16,0	17,0	13,0	18,0	23,0
Rata-rata (mm)	33,2	34,5	34,1	37,8	25,8	30,8	9,6	16,9	27,9	46,0	31,8	26,3
Max (mm)	77,0	62,0	116,0	109,0	75,5	50,0	28,5	48,0	75,0	116,0	92,0	77,0
Jumlah Hujan Tahunan (mm)	5997,8											

Keterangan :

"-" : Tidak ada data
"0" : Tidak ada hujan

Tabel Data Curah Hujan Desa Alue labu Kec Tadu Raya Kabupaten Nagan Raya (6/ 8)

Tahun 2018



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR BALAI WILAYAH SUNGAI SUMATERA - I PROV. ACEH UNIT HIDROLOGI DAN KUALITAS AIR

JLN. IR. MOHD. THAHIR LUENG BATA - BANDA ACEH NO. 14.A TLP (0651) 22701, 21035
Website : <http://sda.pu.go.id/bws/sumatera> Fax (0651) 21118 Email : hka_aceh@yahoo.com

DATA HUJAN HARIAN

No. Form : FCH/03/2013

No. Rev : 02-02/01/2015

Nama Pos : Pos Curah Hujan Bendung Jeuram No. 01.07.03.03 Tahun 2018

Daerah Aliran Sungai : Alue Labu Tahun Pendirian : 2009

Wilayah Sungai : Tripa Elevasi Pos : 92 m dpal

Lokasi Pos : Desa Alue Labu Dibangun Oleh : Departemen Pekerjaan Umum

Data Geografis : 4° 15' 25,72" LU 96° 25' 37,28" BT Propinsi : Aceh

Kec./Kab : Tadu Raya / Nagan Raya Pelaksana : BWS Sumatera I

Tabel Hujan Harian

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1	25,0	8,5	2,5	0,0	20,0	0,0	5,0	0,0	0,0	21,5	0,0	81,0
2	0,0	29,1	74,5	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,0	5,0	10,5
3	0,0	46,5	0,0	7,5	13,0	0,0	2,5	0,0	0,0	20,5	23,0	41,0
4	8,0	25,0	15,5	50,0	45,0	0,0	0,0	0,0	8,0	85,0	72,0	75,5
5	0,0	13,5	75,0	38,5	37,0	0,0	0,0	5,5	0,0	13,0	25,0	23,5
6	0,0	0,0	28,5	6,5	53,0	0,0	0,0	10,0	0,0	28,0	57,5	10,5
7	0,0	5,5	25,0	68,5	29,5	0,0	0,0	42,0	2,5	50,0	101,5	2,5
8	8,5	0,0	20,0	22,0	59,0	0,0	0,0	15,0	50,0	18,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	16,5	3,5	20,0	0,0	50,3	0,0	36,0	40,5	75,0	16,5
10	0,0	0,0	50,0	2,0	3,5	0,0	32,5	2,5	25,0	46,5	0,0	54,0
11	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0	21,0	48,0
12	0,0	31,5	11,5	25,0	18,5	0,0	0,0	3,0	17,5	21,5	30,0	22,0
13	2,5	0,0	6,5	79,0	45,5	0,0	0,0	0,0	7,5	25,0	0,0	46,0
14	25,0	42,5	2,0	17,0	37,5	0,0	5,0	4,0	24,5	62,5	25,0	8,0
15	23,0	17,5	0,0	50,0	11,5	0,0	0,0	0,0	81,5	61,0	12,0	25,0
16	23,5	0,0	0,0	31,0	22,5	0,0	0,0	0,0	17,5	61,5	22,0	17,0
17	0,0	0,0	2,5	39,5	55,5	0,0	8,0	0,0	16,0	7,5	8,0	0,0
18	30,5	24,5	41,0	50,0	1,5	14,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0
19	0,0	25,5	24,0	20,5	0,0	20,4	67,0	17,0	0,0	0,0	5,0	4,0
20	54,0	30,0	5,5	37,0	7,5	0,0	27,5	42,5	0,0	19,5	0,0	0,0
21	22,0	29,0	33,0	28,5	10,5	0,0	9,0	43,5	25,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	14,0	0,0	26,5	5,5	0,0	0,0	79,5	9,5	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	35,0	55,0	23,0	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	16,5	0,0
24	0,0	0,0	0,0	25,0	10,5	11,0	0,0	0,0	30,0	17,5	50,0	0,0
25	0,0	0,0	65,0	39,0	25,5	0,0	0,0	6,0	5,5	0,0	0,0	20,5
26	14,0	0,0	0,0	13,5	32,0	0,0	3,5	0,0	8,5	6,5	8,5	6,5
27	0,0	18,0	0,0	0,0	3,5	3,5	69,5	0,0	0,0	36,0	10,5	12,0
28	0,0	28,5	0,0	0,0	4,0	0,0	17,0	0,0	24,0	35,5	0,0	3,5
29	0,0	0,0	15,0	0,0	0,0	0,0	26,0	0,0	9,5	65,0	7,5	0,0
30	0,0		20,0	6,0	0,0	0,0	32,0	0,0	71,5	9,0	26,5	34,0
31	10,5		38,5		27,0		0,0	0,0		25,0		0,0
Jumlah (mm)	246,5	414,1	607,0	766,0	621,5	48,9	369,8	320,5	519,5	865,0	601,5	569,5
Jumlah hari hujan (hari)	12,0	17,0	22,0	25,0	26,0	4,0	15,0	13,0	20,0	25,0	20,0	22,0
Rata-rata (mm)	20,5	24,4	27,6	30,6	23,9	12,2	24,7	24,7	26,0	34,6	30,1	25,9
Max (mm)	54,0	46,5	75,0	79,0	59,0	20,4	69,5	79,5	81,5	85,0	101,5	81,0
Jumlah Hujan Tahunan (mm)	5949,8											

Keterangan :

"-" : Tidak ada data
"0" : Tidak ada hujan

Tabel Data Curah Hujan Desa Alue labu Kec Tadu Raya Kabupaten Nagan Raya (7/ 8)

Tahun 2019



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR BALAI WILAYAH SUNGAI SUMATERA - I PROV. ACEH UNIT HIDROLOGI DAN KUALITAS AIR

JLN. IR. MOHD. THAHER LUENG BATA - BANDA ACEH NO. 14.A TLP (0651) 22701, 21035
Website : <http://sda.pu.go.id/bws/sumatera1> Fax (0651) 21118 Email : hka_aceh@yahoo.com

DATA HUJAN HARIAN

No. Form : FCH/03/2013

No. Rev : 02-02/01/2015

Tahun 2019

Nama Pos : Pos Curah Hujan Bendung Jeuram No. 01.07.03.03
Daerah Aliran Sungai : Alue Labu Tahun Pendirian : 2009
Wilayah Sungai : Tripa Elevasi Pos : 92 m dpal
Lokasi Pos : Desa Alue Labu Dibangun Oleh : Departemen Pekerjaan Umum
Data Geografis : 4° 15' 25,72" LU 96° 25' 37,28" BT Propinsi : Aceh
Kec./Kab : Tadu Raya/ Nagan Raya Pelaksana : BWS Sumatera I

Tabel Hujan Harian

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1	59,0	2,0	42,5	8,0	0,0	33,0	0,0	0,0	0,0	25,0	20,0	32,5
2	1,0	6,0	10,0	13,0	0,0	24,0	0,0	0,0	0,0	19,0	2,0	40,0
3	3,5	20,0	12,5	13,0	2,5	16,0	0,0	0,0	5,0	34,0	0,0	8,0
4	15,0	75,0	25,0	0,0	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	10,0
5	0,0	94,5	16,0	16,0	0,0	46,5	0,0	0,0	0,0	45,0	6,5	21,0
6	0,0	23,5	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	5,5
7	30,0	15,5	0,0	0,0	15,5	0,0	0,0	0,0	0,0	34,5	16,0	0,0
8	39,0	37,0	0,0	51,5	3,0	0,0	30,0	0,0	0,0	50,0	14,5	24,0
9	63,5	32,5	13,0	61,0	0,0	0,0	0,0	16,5	28,5	23,5	1,0	5,5
10	0,0	35,0	27,5	0,0	0,0	20,0	0,0	27,0	0,0	7,0	36,0	10,0
11	19,0	16,5	58,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,0	9,5	29,5	0,0	0,0
12	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0	2,5	30,0	2,0	77,5	0,0	50,5
13	10,0	20,0	0,0	53,0	0,0	0,0	0,0	43,0	23,0	40,0	17,5	72,0
14	13,0	2,5	0,0	95,0	4,0	0,0	15,5	15,5	0,0	23,0	90,0	65,0
15	69,5	25,0	5,5	35,5	0,0	4,0	0,0	8,5	5,0	64,5	38,0	35,0
16	25,5	30,5	13,5	0,0	21,0	3,5	0,0	0,0	0,0	20,5	109,0	15,0
17	15,0	12,5	0,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0	28,0
18	0,0	0,0	0,0	72,5	29,0	0,0	0,0	28,0	2,0	55,0	22,5	20,0
19	30,5	0,0	0,0	85,5	92,5	0,0	50,0	0,0	0,0	17,0	46,7	16,0
20	38,0	11,0	31,0	25,0	42,0	37,0	15,0	40,0	23,5	75,5	30,5	13,0
21	5,0	83,0	66,5	11,0	0,0	21,0	58,5	24,0	13,5	59,0	23,5	60,0
22	0,0	34,0	0,0	0,0	24,5	13,5	4,0	0,0	0,0	54,0	21,5	96,5
23	0,0	57,0	0,0	0,0	23,5	17,0	0,0	80,0	0,0	21,5	25,0	0,0
24	9,5	0,0	20,5	30,0	0,0	38,5	13,0	65,0	0,0	37,0	28,0	21,5
25	27,5	0,0	8,5	41,5	51,5	0,0	0,0	50,0	47,0	0,0	29,5	0,0
26	0,0	0,0	61,0	3,5	1,0	0,0	0,0	16,0	0,0	75,0	33,0	14,5
27	9,5	11,0	35,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,5	38,5	90,0	14,5
28	0,0	0,0	55,5	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	15,0	72,0	0,0
29	11,0	0,0	16,5	0,0	49,5	0,0	0,0	2,0	32,5	6,5	25,5	0,0
30	0,0		50,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	69,0	75,0	6,5	25,0
31	7,0		46,0		6,0		0,0	0,0		44,0		11,5
Jumlah (mm)	531,0	644,0	614,0	668,0	396,0	312,5	188,5	478,5	317,0	1170,0	854,7	714,5
Jumlah hari hujan (hari)	22,0	21,0	20,0	19,0	16,0	14,0	8,0	15,0	14,0	30,0	25,0	25,0
Rata-rata (mm)	24,1	30,7	30,7	35,2	24,8	22,3	23,6	31,9	22,6	39,0	34,2	28,6
Max (mm)	69,5	94,5	66,5	95,0	92,5	46,5	58,5	80,0	69,0	77,5	109,0	96,5
Jumlah Hujan Tahunan (mm)	6888,7											

Keterangan :

"-" : Tidak ada data
"0" : Tidak ada hujan

Tabel Data Curah Hujan Desa Alue labu Kec Tadu Raya Kabupaten Nagan Raya (8/ 8)

Tahun 2020



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR BALAI WILAYAH SUNGAI SUMATERA - I PROV. ACEH UNIT HIDROLOGI DAN KUALITAS AIR

JLN. IR. MOHD. THAHER LUENG BATA - BANDA ACEH NO. 14.A TLP (0651) 22701, 21035
Website : <http://sda.pu.go.id/bws/sumatera1> Fax (0651) 21118 Email : hka_aceh@yahoo.com

DATA HUJAN HARIAN

No. Form : FCH/03/2013

No. Rev : 02-02/01/2015

Nama Pos : Pos Curah Hujan Bendung Jeuram No. 01.07.04.01 Tahun 2020

Daerah Aliran Sungai : Alue Labu Tahun Pendirian : 2009
Wilayah Sungai : Tripa Elevasi Pos : 92 m dpal
Lokasi Pos : Desa Alue labu Dibangun Oleh : Departemen Pekerjaan Umum
Data Geografis : 4° 15' 25,72" LU 96° 25' 37,28" BT Propinsi : Aceh
Kec./Kab : Tadu Raya/ Nagan Raya Pelaksana : BWS Sumatera I

Tabel Hujan Harian

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
1	0,0	0,0	3,0	24,0	75,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	22,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	56,0	0,0	0,0
3	0,0	68,5	7,0	0,0	0,0	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	0,0
4	0,0	20,0	14,0	0,0	10,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	28,0
5	27,5	0,0	0,0	0,0	22,0	27,0	0,0	0,0	0,0	15,0	27,0	14,0
6	87,5	9,0	0,0	37,0	0,0	0,0	18,5	5,0	0,0	0,0	62,0	15,0
7	10,5	58,0	0,0	59,5	4,0	0,0	0,0	0,0	35,0	8,0	0,0	0,0
8	0,0	98,0	0,0	39,0	38,5	0,0	50,0	0,0	44,5	35,0	9,5	10,0
9	0,0	1,0	48,5	30,0	42,5	0,0	50,0	0,0	35,0	6,0	0,0	32,0
10	11,5	0,0	75,5	75,0	0,0	0,0	0,0	3,0	2,0	45,0	44,0	32,0
11	2,5	5,0	0,0	36,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	15,5	60,0	0,0
12	8,5	15,5	7,5	50,0	28,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	10,0	17,5
13	0,0	0,0	50,0	30,0	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	32,5	13,5	0,0
14	12,5	24,0	7,5	55,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,5
15	25,0	73,5	0,0	10,0	0,0	24,5	25,0	21,0	3,0	0,0	84,5	0,0
16	22,5	0,0	1,5	20,5	0,0	16,0	34,0	20,0	0,0	0,0	41,5	26,0
17	0,0	12,5	0,0	45,5	72,0	0,0	30,5	10,0	0,0	65,0	36,0	0,0
18	91,5	0,0	0,0	25,0	4,0	0,0	50,0	13,0	7,0	25,0	0,0	12,0
19	18,5	50,0	8,5	8,5	20,5	0,0	50,0	0,0	9,0	0,0	21,0	37,5
20	40,0	38,0	0,0	0,0	39,5	28,5	52,0	0,0	0,0	0,0	97,5	103,5
21	136,5	0,0	0,0	22,0	25,0	46,0	68,0	0,0	0,0	0,0	25,0	26,0
22	21,5	0,0	4,5	83,0	30,0	60,5	50,0	0,0	0,0	2,0	5,0	0,0
23	6,5	58,0	13,5	20,5	5,0	10,0	45,0	20,0	35,5	0,0	12,0	35,5
24	12,5	0,0	7,0	37,0	25,0	0,0	43,0	0,0	30,0	13,5	25,0	0,0
25	26,5	3,0	5,0	40,5	6,0	10,0	0,0	4,0	0,0	25,0	0,0	73,0
26	0,0	0,0	11,0	35,0	25,0	0,0	6,0	74,0	0,0	5,5	50,0	49,0
27	0,0	0,0	0,0	18,0	15,0	0,0	70,0	0,0	0,0	0,0	41,5	24,5
28	75,0	13,5	50,0	75,0	25,0	0,0	110,5	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0
29	45,0	0,0	26,0	9,5	0,0	0,0	56,0	22,0	0,0	0,0	24,5	0,0
30	0,0		50,0	10,0	0,0	0,0	1,5	45,0	0,0	0,0	32,0	55,0
31	0,0		0,0		0,0		2,0	65,0		0,0		51,0
Jumlah (mm)	681,5	547,5	390,0	917,5	516,5	281,0	837,0	331,0	201,0	395,0	780,0	703,0
Jumlah hari hujan (hari)	19,0	16,0	18,0	26,0	20,0	10,0	20,0	14,0	9,0	16,0	22,0	19,0
Rata-rata (mm)	35,9	34,2	21,7	35,3	25,8	28,1	41,9	23,6	22,3	24,7	35,5	37,0
Max (mm)	136,5	98,0	75,5	83,0	75,0	60,5	110,5	74,0	44,5	65,0	97,5	103,5
Jumlah Hujan Tahunan (mm)	6581,0											

Keterangan :

"-" : Tidak ada data

"0" : Tidak ada hujan

LAMPIRAN C

Tabel 4.1 Curah Hujan Maksimum

No	Tahun	Curah Hujan Harian Maksimum (mm)
1	2013	70
2	2014	77,0
3	2015	77,7
4	2016	306,1
5	2017	116,0
6	2018	101,5
7	2019	109,0
8	2020	136,5

Data curah hujan maksimum diwilayah desa alue labu nagan raya pada tahun 2013/2020 data curah hujan ditunjukkan pada tabel diatas

Urutkan terlebih dahulu curah hujan dari yang terbesar ke terkecil:

No	Tahun	Urutan curah hujan terbesar ke terkecil
1	2016	306,1
2	2020	136,5
3	2017	116,0
4	2019	109,0
5	2018	101,5
6	2015	77,7

7	2014	77,0
8	2013	70
	JUMLAH	993,8

XI ADALAH URUTAN CURAH HUJAN TERBESAR KE TERKECIL

Untuk mencari XI rata rata adalah jumlah hujan harian maksimum dibagi dengan jumlah rata rata (jumlah urutan curah hujan harian) tabel 4.1 hal 18

$$\text{Dik : } X = \frac{xi \text{ max}}{\text{jumlah urutan curah hujan harian maximum}}$$

$$X = \frac{993,8}{8}$$

$$= 124,225$$

Untuk mencari nilai Xi-Rata rata adalah :

$$\text{Contoh 1 : Dik} = (Xi1 - X \text{ rata rata})^2$$

$$= (306,1 - 124,225)^2$$

$$= 33078,516$$

$$\text{Contoh 2 : Dik} = (Xi2 - X_{rata \text{ rata}})^2$$

$$= (136,5 - 124,225)^2$$

$$= 150,676$$

$$\text{Contoh 3 : Dik} = (Xi3 - X_{rata \text{ rata}})^2$$

$$= (116 - 124,225)^2$$

$$= 67,651$$

$$\text{Contoh 4 : Dik} = (Xi4 - X_{rata \text{ rata}})^2$$

$$= (109 - 124,225)^2$$

$$= 231,800625$$

$$\text{Contoh 5:Dik} = (X_{i5} - X_{\text{rata rata}})^2$$

$$= (101,5 - 124,225)^2$$

$$= 516,425625$$

$$\text{Contoh 6:Dik} = (X_{i6} - X_{\text{rata rata}})^2$$

$$= (77,7 - 124,225)^2$$

$$= 2164,575625$$

$$\text{Contoh 7:Dik} = (X_{i7} - X_{\text{rata rata}})^2$$

$$= (77 - 124,225)^2$$

$$= 2230,200625$$

$$\text{Contoh 8:Dik} = (X_{i8} - X_{\text{rata rata}})^2$$

$$= (70 - 124,225)^2$$

$$= 2940,350625$$

Jumlah $X_{\text{rata rata}}$: jumlahkan semua hasil dari contoh 1 s/d contoh 8

$$= 41380,198$$

Menentukan nilai I/a adalah dengan cara nilai standar deviasi dibagi dengan nilai sn dengan cara berikut :

$$I/a = \frac{s}{sn}$$

$$I/a = \frac{0,9556}{0,9496}$$

$$= 1,00632$$

Cara mencari nilai b adalah :

$$b = X_{\text{rata rata}} - \frac{yn.s}{sn}$$

$$b = 124,225 - \frac{0,4952 \times 4,25527}{0,9496}$$

$$= 122,006$$

Cara Untuk menentukan curah hujan maksimum untuk berbagai periode ulang tabel 4.2 hal 19 :

Rumus nya : $XT = b + I/a \cdot YT$

Periode ulang (2) : $XT = 122,006 + 2,59275 \times 0,3665$
 $= 123,6483$

Periode ulang (5) : $XT = 122,006 + 2,59275 \times 1,4999$
 $= 125,8948$

Periode ulang (10) : $XT = 122,006 + 2,59275 \times 2,2502$
 $= 127,8402$

Periode ulang (25) : $XT = 122,006 + 2,59275 \times 3,1985$
 $= 130,2989$

Periode ulang (50) : $XT = 122,006 + 2,59275 \times 3,9091$
 $= 132,141$

Maka Didapatkan Hasil Periode Ulang

Periode ulang	P(mm)
2	123,648
5	125,894
10	127,840
25	130,298
50	132,141

LAMPIRAN C

Langkah Perhitungan Mencari Nilai Debit Rencana

Mencari Nilai Tc dengan cara :

$$\text{Detik} = \frac{\text{saluran terpanjang}}{\text{kecepatan desain}}$$

$$\text{Detik} = \frac{3,500}{1,5}$$

$$\text{Detik} = 2333,3$$

$$\text{Menit} = \frac{\text{Detik}}{60}$$

$$= \frac{2333,3}{60}$$

$$= 38,889 \text{ jam}$$

Mencari Nilai Intesitas Hujan :

$$= \frac{R24}{24} \times \left(\frac{24}{t} \right)^{0,66}$$

$$= \frac{306,1}{24} \times \left(\frac{24}{38,889} \right)^{0,66}$$

$$= 9,24 \text{ mm/jam}$$

Mencari nilai Q Menggunakan Metode Rasional :

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

$$= 0,278 \times 0,60 \times 9,24 \times 9$$

$$= 13,87 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

Langkah perhitungan debit saluran H = 0,8 m B = 1,5

Cara perhitungannya :

$$\text{Dik : } A = b \cdot h$$

$$= 1,5 \times 0,8$$

$$= 1,2 \text{ m}$$

$$\text{Dik : } P = b + 2 \cdot h$$

$$= 1,5 + 2 \times 0,8$$

$$= 3,1 \text{ m}$$

$$\text{Dik : } R = A / P$$

$$= 1,2 / 3,1 = 0,38 \text{ m}$$

$$\text{Dik : } V = 1 / 0,045 (R)^{2/3} (I)^{1/2}$$

$$= 1 / 0,045 (0,38)^{0,66} (0,60)^{0,5}$$

$$= 9,08 \text{ m/s}$$

$$\text{Dik : } Q = V \cdot A$$

$$= 9,08 \times 1,2$$

$$= 10,90 \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Langkah perhitungan debit saluran $H = 0,9 \text{ m}$ $B = 1,5$

Cara perhitungannya :

$$\text{Dik : } A = b \cdot h$$

$$= 1,5 \times 0,9$$

$$= 1,35 \text{ m}$$

$$\text{Dik : } P = b + 2 \cdot h$$

$$= 1,5 + 2 \times 0,9$$

$$= 3,3 \text{ m}$$

$$\text{Dik : } R = A / P$$

$$= 1,35 / 3,3 = 0,40 \text{ m}$$

$$\text{Dik : } V = 1 / 0,045 (R)^{2/3} (I)^{1/2}$$

$$= 1 / 0,045 (0,40)^{0,66} (0,60)^{0,5}$$

$$= 9,40 \text{ m/s}$$

$$\text{Dik : } Q = V \cdot A$$

$$= 9,40 \times 1,35$$

$$= 12,69 \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Langkah perhitungan debit saluran H = 1 m B = 1,5

Cara perhitungannya :

$$\text{Dik : } A = b \cdot h$$

$$= 1,5 \times 1$$

$$= 1,5 \text{ m}$$

$$\text{Dik : } P = b + 2 \cdot h$$

$$= 1,5 + 2 \times 1$$

$$= 3,5 \text{ m}$$

$$\text{Dik : } R = A / P$$

$$= 1,2 / 3,1 = 0,42 \text{ m}$$

$$\text{Dik : } V = 1 / 0,045 (R)^{2/3} (I)^{1/2}$$

$$= 1 / 0,045 (0,42)^{0,66} (0,60)^{0,5}$$

$$= 9,70 \text{ m/s}$$

$$\text{Dik : } Q = V \cdot A$$

$$= 9,70 \times 1,5$$

$$= 14,55 \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Langkah perhitungan debit saluran H = 1,2 m B = 1,5

Cara perhitungannya :

$$\text{Dik : } A = b \cdot h$$

$$= 1,5 \times 1,2$$

$$= 1,8 \text{ m}$$

$$\text{Dik : } P = b + 2 \cdot h$$

$$= 1,5 + 2 \times 1,2$$

$$= 3,9 \text{ m}$$

$$\text{Dik : } R = A / P$$

$$= 1,8 / 3,9 = 0,46 \text{ m}$$

$$\text{Dik : } V = 1 / 0,045 (R)^{2/3} (I)^{1/2}$$

$$= 1 / 0,045 (0,46)^{0,66} (0,60)^{0,5}$$

$$= 10,31 \text{ m/s}$$

$$\text{Dik : } Q = V \cdot A$$

$$= 10,31 \times 1,8$$

$$= 18,56 \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Tabel 4.3 Perhitungan Debit Rencana

Catchment	Luas (km2)	Luas (m2)	c	Saluran terpanjang		Kec.desain (m/s)	Waktu (Tc)		
				km	m		detik	menit	
A	9	9000000	0.60	3.5	3500	1.5	2333.33	38.889	
B	8.72	8720000	0.60	3.5	3500	1.5	2333.33	38.889	
C	7	7000000	0.60	3.5	3500	1.5	2333.33	38.889	
D	7	7000000	0.60	3.5	3500	1.5	2333.33	38.889	
E	5	5000000	0.60	3.5	3500	1.5	2333.33	38.889	
F	4	4000000	0.60	2	2000	1.5	1333.33	22.222	
G	8	8000000	0.60	2	2000	1.5	1333.33	22.222	

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Kapasitas Saluran Eksisting

Area	Outlet (km)	Debit Rencana (m3/s)	Kec.Desain (m/s)	Luas Penampang Saluran (m2)	Kedalaman eksisting (m)	Dimensi Saluran yang Ekonomis						
						n	S	A (m2)	H (m)	B (m)	R (m)	v
A	9	13.88	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.05	0.7	1.5	0.36	
B	8.72	13.44	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.05	0.7	1.5	0.36	
C	7	12.72	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.05	0.7	1.5	0.36	

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Rencana (H = 0,8 m B =1,5 m)

Area	Outlet (km)	Debit Rencana (m3/s)	Kec.Desain (m/s)	Luas Penampang Saluran (m2)	Kedalaman eksisting (m)	Dimensi Saluran yang Ekonomis						
						n	S	A (m2)	H (m)	B (m)	R (m)	v
A	9	13.88	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.8	1.5	0.38	
B	8.72	13.44	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.8	1.5	0.38	
C	7	10.79	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.8	1.5	0.38	
D	7	10.79	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.8	1.5	0.38	
E	5	7.71	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.8	1.5	0.38	
F	4	8.96	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.8	1.5	0.38	
G	8	17.92	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.8	1.5	0.38	

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Rencana (H = 0,9 m B =1,5 m)

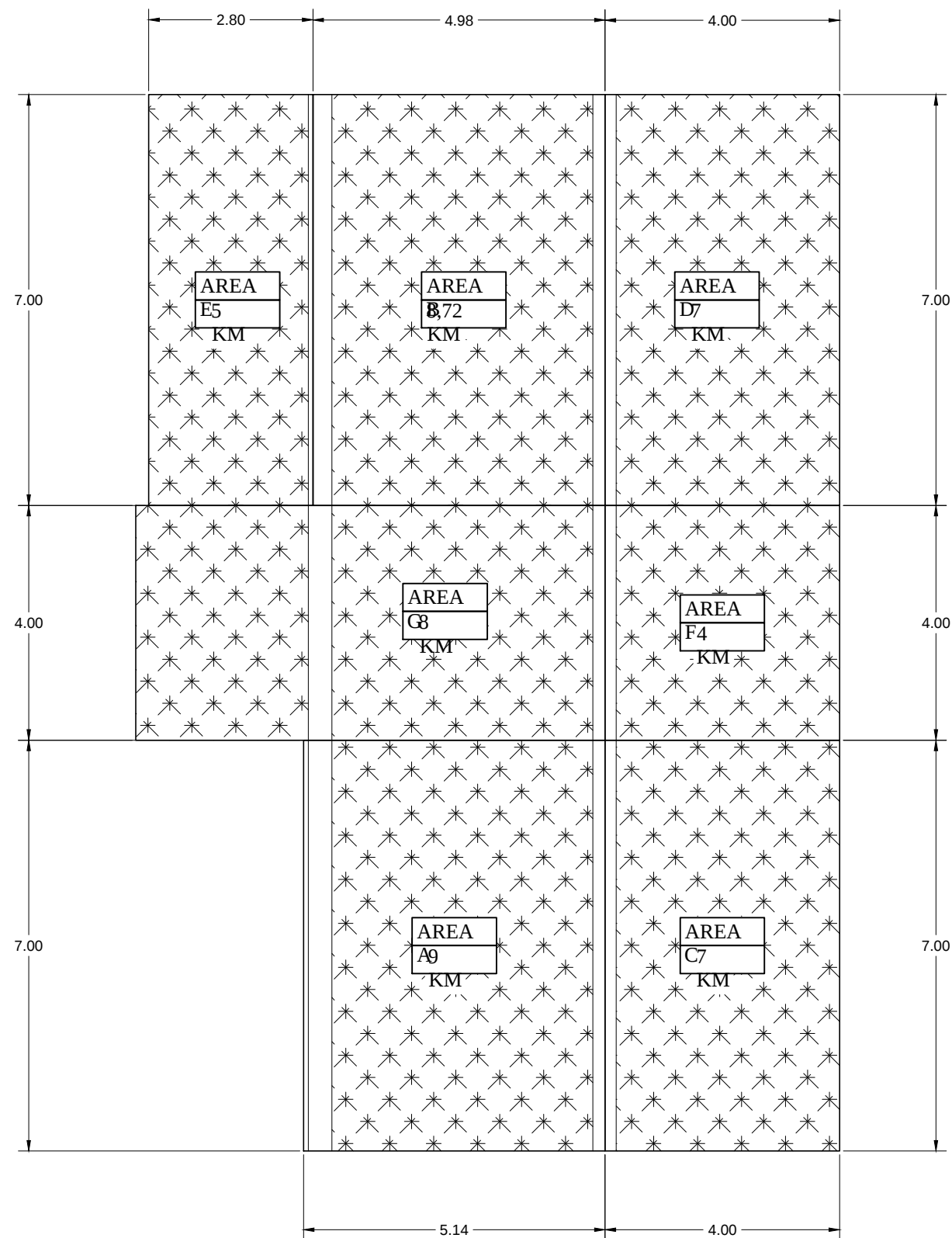
Area	Outlet (km)	Debit Rencana (m3/s)	Kec.Desain (m/s)	Luas Penampang Saluran (m2)	Kedalaman eksisting (m)	Dimensi Saluran yang Ekonomis						
						n	S	A (m2)	H (m)	B (m)	R (m)	v
A	9	13.88	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.9	1.5	0.4	
B	8.72	13.44	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.9	1.5	0.4	
C	7	10.79	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.35	0.9	1.5	0.4	

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Rencana (H = 1 m B =1,5 m)

Area	Outlet (km)	Debit Rencana (m3/s)	Kec.Desain (m/s)	Luas Penampang Saluran (m2)	Kedalaman eksisting (m)	Dimensi Saluran yang Ekonomis						
						n	S	A (m2)	H (m)	B (m)	R (m)	v
A	9	13.88	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.5	1	1.5	0.42	
B	8.72	13.44	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.5	1	1.5	0.42	
C	7	10.79	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.5	1	1.5	0.42	
D	7	10.79	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.5	1	1.5	0.42	
E	5	7.71	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.5	1	1.5	0.42	
F	4	8.96	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.5	1	1.5	0.42	
G	8	17.92	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.5	1	1.5	0.42	

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Rencana (H = 1,2 m B =1,5 m)

Area	Outlet (km)	Debit Rencana (m3/s)	Kec.Desain (m/s)	Luas Penampang Saluran (m2)	Kedalaman eksisting (m)	Dimensi Saluran yang Ekonomis						
						n	S	A (m2)	H (m)	B (m)	R (m)	v
A	9	13.88	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.8	1.2	1.5	0.46	
B	8.72	13.44	1.5	1.1025	0.7	0.045	0.00067	1.8	1.2	1.5	0.46	



 **LUAS AREA PERKEBUNAN SAWIT**
Skala 1:10000

Nama Mahasiswa
Zeri Fantoni
Nim
1603120024
Skala
1:10000
Tanggal
26 Februari 2022
Nama Gambar
Area Perkebunan Kelapa Sawit
Disetujui
Akmal, ST, M.Eng, IPM
Luas Area
48,72 KM
Digambar
Zeri Fantoni

BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR

Telah dilaksanakan Sidang Tugas Akhir Tahun Ajaran 2021 / 2022.

Hari / Tanggal : Sabtu/ 26 Februari 2022
Tempat : New Zealand A7
NamaMahasiswa : Zeri Fantoni
NIM : 1603120024
Program Studi : TeknikSipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Hidrologi Untuk Penanganan Banjir Di
kawasan Perkebunan Kelapa Sawit Desa Alue
Labu Kabupaten Nagan Raya

Dengan hasil Sidang Tugas Akhir :

1. Sidang Tugas Akhir cukup satu kali
- ②. Sidang Tugas Akhir cukup satu kali dengan perbaikan

Mengetahui dan menilai :

1. DosenPembimbing :
Akmal, ST., M.Eng, IPM TTD:.....
2. DosenPembahas I
Ir.M Ahsan Jass, ME TTD:.....
3. DosenPembahas II
Cut Nawalul Azka, S.ST.,MT,IPP TTD:.....

Mengetahui,
Pimpinan Sidang

Akmal, ST., M.Eng, IPM
NIDN : 1308068301

RESUME PEMBAHASAN TUGAS AKHIR

Penguji II: **Cut Nawalul Azka, S.ST.,MT,IPP**

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa konsep dari analisis hidrologi?	Secara umum analisis hidrologi merupakan satu bagian analisis awal dalam perancangan bangunan-bangunan hidraulik.
2	Bagaimana Cara menganalisis Hidrologi?	1. Menentukan Daerah Aliran Sungai (DAS) beserta luasnya. 2. Menentukan luas pengaruh daerah stasiun-stasiun hujan. 3. Menentukan curah hujan maksimum harian rata-rata DAS dari data curah hujan yang ada.
3.	Permasalahan apayang menyebabkan meneliti hal ini?	Seringnya terjadi banjir pada lahan perkebunan sawit ini sehingga dapat berdampak kepada penduduk yang tinggal di dekat perkebunan tersebut
4	Apa saja yang harus dituliskan di Absrak?	1. Latar Belakang. Di dalam abstrak harus menjelaskan latar belakang dari karya ilmiah atau tulisan tersebut sebagai dasar dari pembuatan tulisan. ... 2. Metode. ... 3. Hasil Penelitian. ... 4. Kesimpulan. ... Kata kunci atau keywords.
5	Menggunkan Metode Apa?	Metode Rasional dan Gumbell
6	Kata kunci Max 5	Sudah diperbaiki sesuai arahan
7	Perhatikan penulisan nama dosen	Sudah diperbaiki sesuai arahan
8	Kata Pengantar perhatikan penulisan dan tanggal	Sudah diperbaiki sesuai arahan

9.	Referensi diperbarui	Sudah diperbaiki sesuai arahan
10.	Hal 3 tambahkan kalimat yang menjelaskan hasil	Sudah diperbaiki sesuai arahan
11	Hal 3 BWSS dituliskan panjang dahulu	Sudah diperbaiki sesuai arahan
12	Setiap tebal di tambahkan Grafik	Sudah diperbaiki sesuai arahan
13	Apa Manfaat dari Penelitian ini?	Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam penanganan banjir diperkebunan Kelapa sawit dimasa yang akan datang
14	Daftar pustaka diperbaiki	Sudah diperbaiki sesuai arahan
15	Hal 39 Tabel Buat Sendiri	Sudah diperbaiki sesuai arahan
16	Hal 38. Tabel diberi warna	Sudah diperbaiki sesuai arahan

Mengetahui,
Pembimbing

Mengetahui,
Dosen Penguji I

Akmal,ST,. M.Eng, IPM
NIDN: 1308068301

Cut Nawalul Azka, S.ST.,MT,IPP
NIDN : 1330019301

RESUME PEMBAHASAN TUGAS AKHIR

Penguji I: **Ir. M. Ahsan Jass, ME**

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Ada berapa area yang mengalami banjir?	Ada 3 Area yang sering terjadinya banjir
2	Dalam kawasan penelitian dibagi menjadi berapa area?	Menjadi 7 Area
3.	Kenapa Penamaan Area harus menggunakan Huruf bukan menggunakan angka?	.karna lebih mudah ditandai dan di ingat
4	Sebutkan Luas Bagian-bagian area perkebunan	Luas area perkebunan bervariasi sesuai dengan devisi masing-masing
5	Perhatikan kalimat yang kekurangan huruf	Sudah diperbaiki sesuai arahan.
6	Kenapa area tidak dibagi rata semua?	Karna setiap area memiliki tinggi dan luas yang berbeda
7	Tambahkan Kalimat yang menjelaskan dimensi saluran	Sudah diperbaiki sesuai arahan.
8.	Perbaiki gambar penampang saluran	Sudah diperbaiki sesuai arahan
9.	Dari mana angka debit hujan?	Dari Data Curah Hujan
10	Apa Manfaat dari Penelitian ini?	Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam penanganan banjir diperkebunan Kelapa sawit dimasa yang akan datang
12	Table 4.3 dipindahkan ke lampiran	Sudah diperbaiki sesuai arahan
13	Apa Tujuan dari penelitian ini?	
14	Permasalahan apa yang menyebabkan kan meneliti hal ini?	Seringnya terjadi banjir pada lahan perkebunan sawit ini sehingga dapat berdampak kepada penduduk yang tinggal di dekat perkebunan tersebut
15	Mengapa Menggunakan Metode Rasional?	Karna Lahan yang diteliti besarnya 4728 Ha, sedangkan Metode rasional

		bisa digunakan jika lahan yang diteliti <5000 Ha

Mengetahui,
Pembimbing

Mengetahui,
Dosen Penguji I

Akmal,ST,. M.Eng, IPM
NIDN: 1308068301

Ir. M. Ahsan Jass, ME
NIDN : 0108055301