

**PERHITUNGAN DEBIT BANJIR MAKSIMUM PADA DRAINASE JALAN
DURIAN III DALAM PENANGGULANGAN BANJIR DI KABUPATEN BERAU**

**ANGGI ATSMARAWADI
13.11.1001.7311.111**

**TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SAMARINDA
2019**

INTISARI

Berau adalah salah satu Kabupaten di Kalimantan Timur dan termasuk wilayah padat penduduk serta merupakan wilayah yang dilintasi oleh sungai. Daerah ini juga masih mempunyai masalah yang masih belum teratasi, salah satunya adalah masalah banjir yang terjadi. Dengan tingginya curah hujan juga menjadi dampak yang berpengaruh besar pada banjir yang terjadi pada kabupaten ini. Terutama pada kawasan jalan Durian III.

Analisa pada saluran perlu dilakukan terlebih dahulu apakah saluran pada kawasan jalan Durian III, Kabupaten Berau ini masih mampu mengalirkan air dari hujan yang datang atau sudah tidak mampu lagi menampung debit air yang datang.

Untuk perhitungan hidrologi yaitu menghitung curah hujan menggunakan metode Gumbel dan metode log person type III. Dari hasil perhitungan hujan rancangan periode 2, 5, dan 10 tahun didapat nilai debit banjir rancangan untuk setiap saluran pada penelitian ini.

Untuk perhitungan hidrolika pada penelitian ini menggunakan metode manning. Dari hasil perhitungan dengan dimensi existing didapatkan kondisi drainase tidak mampu menampung debit yang ada. Maka untuk periode 10 tahun harus merubah dimensi penampang saluran menjadi lebih besar dari dimensi existing yaitu lebar 2,60 m dan tinggi 2,40 m.

Kata Kunci : Banjir, Curah Hujan, Kapasitas Drainase.

ABSTRACT

Berau is a regency in East Kalimantan and is a densely populated area and is an area that is crossed by rivers. This area also has problems that are still not resolved, one of which is the problem of flooding that occurred. With the high rainfall also has a major impact on the flooding that occurred in this district. Especially in the area of the Durian III road.

Analysis of the channel needs to be done first whether the channel in the area of the Durian III road, Berau Regency is still able to drain water from rain that comes or is no longer able to accommodate the incoming water debit.

For hydrological calculations, namely calculating rainfall using the Gumbel method and the log person type III method. From the results of the design rain calculation periods 2, 5, and 10 years the design flood discharge values obtained for each channel in this study.

For the calculation of hydraulics in this study using the Manning method. From the calculation results with the existing dimensions, the drainage conditions are not able to accommodate the existing discharge. So for a period of 10 years the channel dimension must be changed to be larger than the existing dimension of 2.60 m width and 2.40 m height.

Keywords: Flood, Rainfall, Drainage Capacity

BAB I PENDAHULUAN

Latar Belakang

Berau adalah salah satu Kabupaten di Kalimantan Timur dan termasuk wilayah padat penduduk dan merupakan wilayah yang dilintasi oleh sungai. Daerah ini juga masih mempunyai masalah yang masih belum teratasi, salah satunya adalah masalah banjir yang terjadi. Dengan tingginya curah hujan juga menjadi dampak yang berpengaruh besar pada banjir yang terjadi pada kabupaten ini. Terutama pada kawasan jalan Durian III.

Banjir adalah air yang tertahan pada saluran karena tidak dapat dialirkan oleh saluran karena kurangnya kapasitas dari saluran tersebut. Banyak penyebab terjadinya banjir yang sering terjadi di Kalimantan Timur ini, seperti dampaknya kebersihan saluran dari sampah yang menyumbat aliran air. Kondisi jaringan drainase yang ada pada saat ini menunjukkan kurang mampu dan optimal dalam mengalirkan air hujan ke hilir dengan baik, sehingga sering terjadi banjir atau genangan di beberapa tempat menimbulkan kerugian langsung kepada penduduk dan juga kelancaran arus lalu lintas. Maka dengan ini perlu diadakannya penelitian untuk mengetahui apa langkah terbaik untuk menangani permasalahan banjir yang terjadi.

Analisa pada saluran perlu dilakukan terlebih dahulu apakah saluran pada kawasan jalan Durian III, Kabupaten Berau ini masih mampu mengalirkan air dari hujan yang datang atau sudah tidak mampu lagi menampung debit air yang datang. Maka dengan penelitian yang dilakukan ini dapat mengetahui langkah apakah yang akan dilakukan kedepannya.

Hasil analisa ini diharapkan dapat memberikan pedoman bagi pemerintah dalam menentukan kebijakan-kebijakan daerah di bidang infrastruktur secara menyeluruh serta dapat mengantisipasi keadaan di masa yang akan datang. Dan semoga dengan penelitian ini dapat memberikan dampak yang baik bagi masyarakat yang mengalami permasalahan banjir yang datang.

Rumusan Masalah Penelitian

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapakah kapasitas daya tampung Saluran existing drainase di jalan Durian III Kabupaten Berau ?
2. Berapakah debit banjir rencana yang terbesar pada periode ulang 2, 5, dan 10 tahun ?

3. Berapakah dimensi saluran yang mampu menampung debit banjir pada periode ulang 2, 5, dan 10 tahun ?

Batasan Masalah Penelitian

Batasan masalah yang digunakan, yaitu :

1. Lokasi yang ditinjau adalah Drainase jalan Durian III Kabupaten Berau.
2. Perhitungan kapasitas existing di jalan Durian III Kabupaten Berau.
3. Perhitungan curah hujan efektif dengan Metode Gumbel dan Metode log Person Type III untuk periode ulang 2, 5, dan 10 tahun.
4. Menghitung dimensi rencana saluran.

Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah :

1. Mengoptimalkan kapasitas saluran drainase jalan Durian III Kabupaten Berau.
2. Melakukan perhitungan saluran drainase agar mampu menampung debit banjir jalan Durian III Kabupaten Berau.

Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kemampuan saluran existing untuk mengalirkan debit banjir pada Jalan Durian III Kabupaten Berau.
2. Memberikan solusi serta saran dalam penanggulangan banjir di Jalan Durian III Kabupaten Berau.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengurangi genangan air yang ada pada ruas jalan Durian III Kabupaten Berau sehingga dapat mengatasi kemacetan dan kerusakan pada infrastruktur jalan yang ada, serta menjadi salah satu alternative pengendali banjir untuk prediksi Tahun 2029.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Drainase

Drainase adalah lengkungan atau saluran air di permukaan atau di bawah tanah, baik yang terbentuk secara alami maupun dibuat manusia. Dalam bahasa Indonesia, drainase bisa merujuk pada parit di permukaan tanah atau gorong – gorong dibawah tanah. Drainase berperan penting untuk mengatur suplai air demi pencegahan banjir.

Drainase mempunyai arti mengalirkan,

menguras, membuang, atau mengalihkan air. Secara umum, drainase didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan/atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal. Drainase juga diartikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah dalam kaitannya dengan sanitasi. (Dr. Ir. Suripin, M.Eng.2004)

Hidrologi

Hidrologi adalah cabang ilmu teknik sipil yang mempelajari tentang pergerakan, distribusi, dan kualitas air di seluruh Bumi, termasuk siklus hidrologi dan sumber daya air. Orang yang ahli dalam bidang ini disebut hidrolog. Hidrologi memiliki kegunaan lebih lanjut bagi teknik lingkungan, kebijakan lingkungan serta perencanaan. Hidrologi juga mempelajari perilaku hujan terutama meliputi periode ulang curah hujan karena berkaitan dengan perhitungan banjir serta rencana untuk setiap bangunan teknik sipil.

Metode Log Person Tipe III

Salah satu distribusi dari serangkaian distribusi yang dikembangkan person yang menjadi perhatian ahli sumber daya air adalah Log-Person Type III (LP III). Tiga parameter penting dalam LP III yaitu harga rata-rata, simpangan baku dan koefisien kemencengan. Yang menarik adalah jika koefisien kemencengan sama dengan nol maka perhitungan akan sama dengan log Normal

Metode Gumbel

Gumbel merupakan harga ekstrim untuk menunjukkan bahwa untuk setiap data merupakan data exponential. Jika jumlah populasi yang terbatas dapat di dekati dengan persamaan :

$$X = \bar{X} + SK$$

Uji Kesesuaian Distribusi

Pemeriksaan uji kesesuaian distribusi bertujuan untuk mengetahui kesesuaian data yang tersedia dengan distribusi yang dipakai. Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk mengetahui kebenaran analisa curah hujan baik terhadap simpangan data vertikal maupun simpangan data horisontal, apakah pemilihan distribusi yang digunakan dalam perhitungan curah hujan rencana diterima atau ditolak, maka perlu dilakukan uji kesesuaian distribusi. Uji ini dilakukan secara vertikal dengan Metode Chi Kuadrat dan secara horisontal dengan metode Smirnov-Kolmogorof.

Koefisien Pengaliran/Limpasan (C)

Koefisien pengaliran merupakan perbandingan antara jumlah air yang mengalir di suatu daerah akibat turunnya hujan, dengan jumlah yang turun di daerah tersebut (Subarkah, 1980). Koefisien pengaliran ini merupakan cerminan dari karakteristik daerah pengaliran yang dinyatakan dengan angka 0-1 bergantung pada banyak faktor. Di samping faktor meteorologis, faktor daerah aliran, faktor yang mempunyai pengaruh besar terhadap koefisien pengaliran adalah campur tangan manusia dalam merencanakan tata guna lahan.

Analisa Intensitas Curah Hujan

Intensitas curah hujan adalah jumlah hujan yang dinyatakan dalam tinggi hujan (mm) atau volume hujan (m^3) tiap satu satuan waktu (detik, jam, hari). Intensitas hujan diperoleh dengan cara melakukan analisis data hujan baik secara statistik maupun secara empiris.

Waktu konsentrasi (T_c) adalah waktu yang diperlukan untuk mengalirkan air dari titik yang paling jauh pada daerah aliran ke titik kontrol yang ditentukan di bagian hilir suatu saluran.

1. Inlet Time (t_1), yaitu waktu yang diperlukan oleh air untuk mengalir di atas permukaan tanah menuju saluran drainase.
2. Conduit Time (t_2), yaitu waktu yang diperlukan oleh air untuk mengalir di sepanjang saluran sampai ke titik kontrol yang ditentukan di bagian hilir.

Catchman Area

Menurut Chay Asdak dalam buku Hidrologi dan Pengelolaan DAS mendefinisikan DAS adalah suatu wilayah daratan yang secara topografi dibatasi oleh punggung-punggung gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian menyalurkan ke laut melalui sungai utama. Wilayah tersebut dinamakan daerah tangkapan air (DTA atau catchment area) yang merupakan suatu ekosistem dengan unsur utamanya terdiri atas sumberdaya alam (tanah, air, dan vegetasi) dan sumberdaya manusia sebagai pemanfaat sumberdaya alam. Berbagai definisi tentang Daerah Aliran Sungai (DAS) dikemukakan oleh beberapa peneliti. Dalam dictionary of scientific and technical term DAS (watershed) diartikan sebagai suatu kawasan yang mengalirkan air ke suatu sungai utama (Asdak,Chay.1995).

Debit Banjir Rencana

Metode untuk memperkirakan laju aliran permukaan puncak yang umum dipakai adalah metode Rasional USSCS (1973). Metode ini sangat simpel dan mudah penggunaannya. Metode ini masih cukup akurat apabila diterapkan pada suatu wilayah perkotaan yang kecil sampai sedang.

Hidrolika

Perencanaan saluran drainase harus berdasarkan pertimbangan kapasitas tampungan saluran yang ada baik tinjauan hidrolis maupun elevasi kondisi lapangan. Tinjauan hidrolis dimaksudkan untuk melakukan elevasi kapasitas tampungan saluran debit banjir ulang 10 tahun, sedangkan kondisi di lapangan adalah didasarkan pengamatan secara langsung di lapangan untuk mengetahui apakah saluran yang ada mampu atau tidak untuk mengalirkan air secara langsung pada saat hujan.

Saluran Tahan Erosi

Sebagian besar saluran yang diberi lapisan atau saluran yang bahan-bahannya merupakan hasil rakitan pabrik dapat menahan erosi dengan baik sehingga dianggap tahan erosi. Saluran tanpa lapisan biasanya peka erosi kecuali yang digali pada dasar yang keras misalnya dasar yang terbuat dari batu. Dalam merancang saluran tahan erosi, faktor-faktor seperti kecepatan maksimum yang diijinkan dan daya tarik yang diijinkan tidak perlu dipertimbangkan. Perancangan cukup menghitung ukuran-ukuran saluran dengan rumus aliran, kemudian memutuskan ukuran akhir berdasarkan efisiensi hidrolis, atau hukum pendekatan untuk penampang terbaik praktis.

Koefisien Aliran

Kecepatan minimum yang diijinkan atau kecepatan pengendapan merupakan kecepatan terendah yang tidak menimbulkan sedimentasi dan mendorong pertumbuhan tanaman air. Kecepatan ini sangat tidak menentu dan nilainya yang tepat tidak dapat ditentukan dengan mudah.

Pada umumnya saluran akan membawa cairan dan berbagai benda padat, sehingga harus diperhitungkan kecepatannya agar tidak terjadi penggerusan serta terjadinya endapan yang dapat mengakibatkan saluran tersumbat. Yang ideal kecepatan aliran adalah antara 2-3 m/detik dengan kecepatan minimum 0,5 m/detik.

Tinggi Jagaan

Tinggi jagaan atau Freeboard adalah jarak vertikal dari puncak saluran ke permukaan air pada kondisi debit rencana. Tinggi Jagaan atau freeboard pada saluran drainase berfungsi untuk mencegah gelombang atau kenaikan muka air yang melimpah ke tepi saluran.

Pada umumnya semakin besar debit yang diangkut, semakin besar pula tinggi jagaan atau Freeboard yang harus disediakan. Gelombang atau kenaikan muka air biasanya diperkirakan pada saluran yang kecepatannya sangat besar dan kemiringan saluran yang terjal sehingga aliran menjadi tidak stabil pada tikungan dengan kecepatan yang besar serta sudut tikungan yang besar pada cembung dari tikungan tersebut, atau pada saluran dimana kecepatannya mendekati keadaan kritis saat air mengalir pada kedalaman selang - seling sehingga melompat dari taraf rendah ke taraf tinggi meskipun hambatan yang terjadi sangat kecil.

Besar tinggi jagaan untuk saluran tipe Trapesium dan Persegi Panjang, dikaitkan dengan debit rencana saluran, jika debit besar maka jagaan harus tinggi, maka rumus yang dipakai adalah sebagai berikut:

$$W = \sqrt{0,5 \cdot d}$$

Kemiringan Saluran

Kemiringan dasar drainase adalah kemiringan arah memanjang yang pada umumnya dipengaruhi oleh kondisi topografi dan tinggi tekanan. Untuk adanya pengaliran sesuai dengan kecepatan yang diinginkan sedapat mungkin sesuai dengan dasar saluran serta kemiringan saluran dan harus mendapat kecepatan self cleaning.

Kecepatan Aliran

Kecepatan aliran air merupakan salah satu parameter penting dalam mendesain dimensi saluran, dimana kecepatan minimum yang diperbolehkan tidak akan menimbulkan pengendapan dan mencegah pertumbuhan tanaman dalam saluran. Sedangkan kecepatan maksimum yang diperbolehkan tidak akan menimbulkan penggerusan pada bahan saluran.

Geometrik Saluran

Geometrik saluran adalah suatu saluran yang penampang melintangnya tidak berubah-ubah dan kemiringannya dasarnya tetap, disebut saluran prismatik. Bila sebaliknya disebut saluran takprismatik.

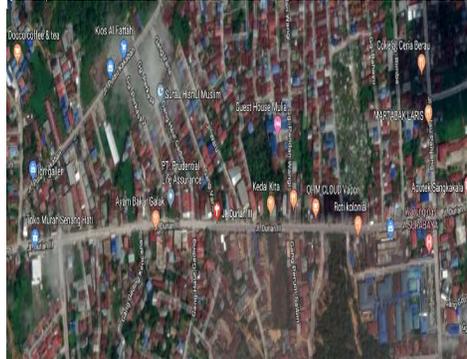
Unsur-unsur geometrik adalah sifat-sifat suatu penampang saluran yang dapat diuraikan

seluruhnya berdasarkan geometrik dan kedalaman aliran.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Jalan Durian III Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur. Peta lokasi dilampirkan pada gambar dibawah ini :

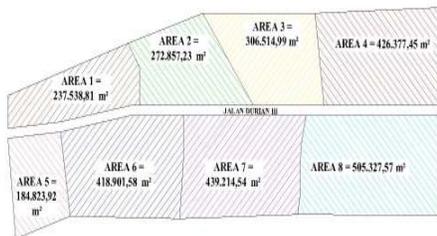


Data Sekunder

Lokasi kajian berada di daerah pemukiman yang lumayan padat dan dekat dengan perbukitan sehingga dipilih projek di wilayah Jalan Durian III Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur., panjang penanganan keseluruhan saluran drainase bagian kanan dan kiri yang di teliti 6.272 Km.

Tabel Penampang

Nama Saluran	L (m)	b (m)	h (m)	w (m)	n	Bentuk Penampang
Saluran 1	958	1.00	0.46	0.34	0,019	Persegi
Saluran 2	823	1.00	0.46	0.34	0,021	Persegi
Saluran 3	510	1.10	0.61	0.39	0,021	Persegi
Saluran 4	845	0.90	0.61	0.39	0,019	Persegi
Saluran 5	382	1.10	0.46	0.34	0,019	Persegi
Saluran 6	894	1.10	0.61	0.39	0,021	Persegi
Saluran 7	886	1.20	0.61	0.39	0,021	Persegi
Saluran 8	974	1.20	0.61	0.39	0,021	Persegi
JUMLAH	6272					



Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh dengan dua pendekatan yaitu data primer dengan pengukuran langsung di lapangan dan data sekunder diperoleh dengan pengambilan data dari instansi atau badan pengelola. Data-data yang diperlukan untuk menyelesaikan Perhitungan Debit Banjir Maksimum Pada Drainase Jalan Durian III Dalam Penanggulangan Banjir Di Kabupaten Berau adalah sebagai berikut :

1. Data Curah Hujan
2. Kontur

Teknik analisis data

Data yang telah dihimpun kemudian dipindahkan ke dalam tabel kerja untuk memudahkan klasifikasi dan kode data, untuk mempermudah tahapan analisa data. Analisis data meliputi kegiatan penyajian data ke dalam tabel, grafik dan gambar, kemudian melakukan perhitungan untuk menggambarkan data yang diperoleh. Analisa ini meliputi perhitungan hidrologi, hidrolika, dan dimensi rencana dengan periode ulang yang telah ditetapkan untuk masing-masing jenis dan fungsi saluran.

BAB IV PEMBAHASAN

Perhitungan Curah Hujan Rancangan Periode Ulang T Dengan Metode Log Person Type III

Untuk Mencari curah hujan rancangan periode ulang menggunakan rumus :

$$X = \text{Log}Xi + K.S$$

Nilai koefisien K diambil dari tabel Nilai K untuk Distribusi Log Person III.

Maka curah hujan rencana dapat dihitung sebagai berikut :

1. Periode Ulang 2 Tahun
 $X_2 = 1,9895 + 0,033 \cdot 0,0519 = 1,991 \text{ mm}$
 $\text{antiLog } 1,991 = 97,99 \text{ mm}$
2. Periode Ulang 5 Tahun
 $X_5 = 1,9895 + 0,850 \cdot 0,0519 = 2,034 \text{ mm}$
 $\text{antiLog } 2,034 = 108,04 \text{ mm}$
3. Periode Ulang 10 Tahun
 $X_{10} = 1,9895 + 1,258 \cdot 0,0519 = 2,055 \text{ mm}$
 $\text{antiLog } 2,055 = 113,44 \text{ mm}$

Perhitungan Dimensi Existing Saluran 1 Periode 10 Tahun

$$Q_d = V \times A = 0,8180 \times 0,4600 = 0,376 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q_d < Q_{br} = 0,376 < 4,493 = \text{Tidak Mencukupi}$$

Tabel Dimensi Existing Kala Ulang 10 Tahun

SALURAN	DIMENSI EXISTING DRAINASE PERIODE ULANG 10 TAHUN										Debit rancangan 10 tahun (m ³ /dt)	KETERANGAN
	B (m)	H (m)	h (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	S	V	Qd (m ³ /dt)		
Saluran 1	1,00	0,80	0,46	0,4600	1,9200	0,2396	0,021	0,00198	0,8180	0,376	4,493	TIDAK MENCUKUPI
Saluran 2	1,00	0,80	0,46	0,4600	1,9200	0,2396	0,021	0,00225	0,8709	0,401	7,343	TIDAK MENCUKUPI
Saluran 3	1,10	1,00	0,61	0,6710	2,3200	0,2892	0,021	0,00259	1,0595	0,711	7,277	TIDAK MENCUKUPI
Saluran 4	0,90	1,00	0,61	0,5490	2,1200	0,2390	0,021	0,00270	1,0049	0,552	8,354	TIDAK MENCUKUPI
Saluran 5	1,10	0,80	0,46	0,5060	2,0200	0,2505	0,021	0,00092	0,5728	0,290	4,807	TIDAK MENCUKUPI
Saluran 6	1,10	1,00	0,61	0,6710	2,3200	0,2892	0,021	0,00239	1,0189	0,684	8,002	TIDAK MENCUKUPI
Saluran 7	1,20	1,00	0,61	0,7320	2,4200	0,3025	0,021	0,00235	1,0397	0,761	8,375	TIDAK MENCUKUPI
Saluran 8	1,20	1,00	0,61	0,7320	2,4200	0,3025	0,021	0,00285	1,1464	0,839	9,299	TIDAK MENCUKUPI

Perhitungan Saluran 1 Dimensi Rencana Periode 10 Tahun

$Qd = V \times A = 1,7314 \times 4,5000 = 7,791 \text{ m}^3/\text{detik}$

$Qd > Qbr = 7,791 > 4,493 = \text{Mencukupi}$

Tabel Dimensi Existing Kala Ulang 10 Tahun

SALURAN	DIMENSI RENCANA DRAINASE PERIODE ULANG 10 TAHUN										Debit rancangan 10 tahun (m ³ /dt)	KETERANGAN
	B (m)	H (m)	h (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	S	V	Qd (m ³ /dt)		
Saluran 1	2,50	2,40	1,80	4,5000	6,1000	0,7377	0,021	0,00198	1,7314	7,791	4,493	CUKUP
Saluran 2	2,50	2,40	1,80	4,5000	6,1000	0,7377	0,021	0,00225	1,8433	8,295	7,343	CUKUP
Saluran 3	2,50	2,40	1,80	4,5000	6,1000	0,7377	0,021	0,00259	1,9779	8,901	7,277	CUKUP
Saluran 4	2,50	2,40	1,80	4,5000	6,1000	0,7377	0,021	0,00270	2,0195	9,088	8,354	CUKUP
Saluran 5	2,50	2,40	1,80	4,5000	6,1000	0,7377	0,021	0,00092	1,1768	5,296	4,807	CUKUP
Saluran 6	2,50	2,40	1,80	4,5000	6,1000	0,7377	0,021	0,00239	1,9021	8,560	8,002	CUKUP
Saluran 7	2,60	2,40	1,80	4,6800	6,2000	0,7548	0,021	0,00235	1,9128	8,952	8,375	CUKUP
Saluran 8	2,60	2,40	1,80	4,6800	6,2000	0,7548	0,021	0,00285	2,1091	9,870	9,299	CUKUP

**BAB V
PENUTUP**

Kesimpulan

Dari hasil perhitungan pada penelitian ini maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Kapasitas debit banjir saluran existing pada tahun 2019 adalah sebagai berikut :
 - Saluran 1 = 0,376 m³/detik
 - Saluran 2 = 0,401 m³/detik
 - Saluran 3 = 0,711 m³/detik
 - Saluran 4 = 0,552 m³/detik
 - Saluran 5 = 0,290 m³/detik
 - Saluran 6 = 0,684 m³/detik
 - Saluran 7 = 0,761 m³/detik
 - Saluran 8 = 0,839 m³/detik

- Debit banjir maksimum periode ulang 2, 5, dan 10 tahun pada saluran drainase

jalan Durian III Kabupaten Berau dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Kala ulang 2 tahun (2021) = 8,033 m³/detik.
- Kala ulang 5 tahun (2022) = 8,857 m³/detik.
- Kala ulang 10 tahun (2029) = 9,299 m³/detik.

- Dimensi saluran rancangan pada periode 2, 5 dan 10 tahun yang mampu menampung debit maksimum adalah sebagai berikut :

- Saluran Terbuka Persegi Kala Ulang 2 Tahun
 - Lebar Saluran (B) : 2,30 m
 - Tinggi Saluran (H) : 2,40 m
 - Tinggi Saluran Penampang Basah (h) : 1,80 m
 - Tinggi Jagaan (w) : 0,60 m

- Saluran Terbuka Persegi Kala Ulang 5 Tahun
 - Lebar Saluran (B) : 2,50 m
 - Tinggi Saluran (H) : 2,40 m
 - Tinggi Saluran Penampang Basah (h) : 1,80 m
 - Tinggi Jagaan (w) : 0,60 m

- Saluran Terbuka Persegi Kala Ulang 10 Tahun
 - Lebar Saluran (B) : 2,60 m
 - Tinggi Saluran (H) : 2,40 m
 - Tinggi Saluran Penampang Basah (h) : 1,80 m
 - Tinggi Jagaan (w) : 0,60 m

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut :

- Diharapkan adanya perawatan secara rutin pada saluran drainase terhadap sedimentasi atau endapan lumpur yang merupakan salah satu alternative pemecah masalah banjir, keterlambatan dalam perawatan saluran drainase menyebabkan saluran menjadi dangkal dan kemampuan menampung debit air akan berkurang, perawatan bisa dilakukan dengan cara pengerukan sedimentasi dan sampah-sampah

2. Pemerintah agar lebih meningkatkan kordinasi dengan seluruh pihak terkait dalam menangani banjir dan dampak yang ditimbulkan

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, 2006. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor.
<http://yudhacivil.blogspot.co.id/2014/09/aliran-permukaan.html>
- Asdak, Chay, 1995. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Alirah Sungai, Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
<http://geoenviron.blogspot.co.id/2011.html>
- Edisono, Sutarto, dkk, 1997. Drainase Perkotaan, Gunadarma, Jakarta.
<https://bebasbanjir2025.wordpress.com/04-konsep-konsep-dasar/koeffisien-aliran-permukaan/>
<http://ivanmiftahulfikri92.blogspot.com/2013/10/catchment-area.html>
<https://www.atobasahona.com/2016/09/pengertianhidrologi-dan-siklushidrologi-menurut-ahli.html>
<http://www.layarpustaka.com/pengertian-definisi-curah-hujan-dan-jenis-jenis-hujan-serta-intesitas-hujan>
- Imam Subarkah, 1980. Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air, Idea Dharma, Bandung.
- Saifuddin Azwar, 1996. Tes Prestasi, Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Sosrodarsono Suyono dan Kensaku Takeda, 1999. Hidrologi untuk Pengairan, Pradya Paramitha, Bandung.
- Suhardjono, 1981. Drainase Perkotaan. Gunadarma. Jakarta.
- Suripin, M. Eng, 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan, Andi Offset, Yogyakarta.
- Ven Te Chow, 1985. Alih Bahasa, E.V. Nensi Rosalina, 1997. Hidrolika Saluran Terbuka, Erlangga, Jakarta.