

**ANALISA DAYA TAMPUNG SALURAN DRAINASE PADA JALAN DURIAN II
KABUPATEN BERAU KALIMANTAN TIMUR**

**Sumarlin Ndruru
12.11.1001.7311.176**

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

INTISARI

Drainase pada ruas Jalan Durian II Kabupaten Berau Kalimantan Timur, sering dilanda banjir pada musim penghujan sehingga mengganggu kelancaran lalu lintas. Dengan kapasitas penduduk yang mulai padat dan kondisi lingkungan daerah ini sudah terlihat tidak efisien lagi dalam menghadapi musim penghujan ini. Terlihat dari seringnya banjir yang terjadi yang sangat merugikan masyarakat dalam aktifitas sehari-hari dan juga merugikan dalam segi sarana dan prasarana dari daerah ini, seperti jalan yang terkikis oleh banjir.

Untuk menangani permasalahan banjir di Jalan Durian II Kabupaten Berau Kalimantan Timur ini perlu ditinjau kondisi eksisting saluran dengan menghitung hujan rancangan dengan metode Gumbel dan Metode log person type III, kemudian menghitung debit banjir rancangan dengan metode manning.

Hasil penelitian menunjukkan dalam jangka waktu 25 tahun seluruh saluran tidak mampu menampung debit air, sehingga diperlukan perubahan dimensi yang lebih besar yaitu lebar 2,00 m dan tinggi 2,00 m

Kata Kunci : Drainase, Banjir, Hujan Rancangan, Dimensi Rencana.

ABSTRACT

Drainage section in Durian II of Berau Regency, East Kalimantan, is often hit by flooding during the rainy season, which disrupts the smooth flow of traffic. With the capacity of the population that is starting to become dense and the environmental conditions of this area have seen no efficiency in the face of this rainy season. It can be seen from the frequent flooding that is very detrimental to society in daily activities and also detrimental in terms of facilities and infrastructure of this area, such as roads eroded by floods.

To deal with flood problems on Durian II, Berau Regency, East Kalimantan, it is necessary to review the existing conditions of the channel by calculating the design rainfall with the Gumbel method and type III log person method, then calculating the design flood discharge using the manning method.

The results of the study showed that within 25 years the entire channel was unable to accommodate the water discharge, so a larger dimension was needed, namely 2.00 m wide and 2.00 m high.

Keywords: Drainage, Floods, Design Rain, Plan Dimensions.

**BAB I
PENDAHULUAN**

Latar Belakang

Drainase pada ruas Jalan Durian II Kabupaten Berau Kalimantan Timur, sering dilanda banjir pada musim penghujan sehingga mengganggu kelancaran lalu lintas. Dengan kapasitas penduduk yang mulai padat dan kondisi lingkungan daerah ini sudah terlihat tidak efisien

lagi dalam menghadapi musim penghujan ini. Terlihat dari seringnya banjir yang terjadi yang sangat merugikan masyarakat dalam aktifitas sehari-hari dan juga merugikan dalam segi sarana dan prasarana dari daerah ini, seperti jalan yang terkikis oleh banjir.

Rumusan Masalah Penelitian

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapakah debit banjir rancangan pada kala

- ulang 2, 5, 10 dan 25 tahun ?
2. Berapakah kapasitas daya tampung saluran existing ?
 3. Berapakah dimensi saluran yang dapat menampung hingga kala ulang 25 tahun ?

Batasan Masalah Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Drainase jalan Durian II Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur.

1. Perhitungan curah hujan efektif dengan Metode Gumbel dan Metode log Person Type III untuk periode ulang 2,5,10 dan 25 tahun.
2. Perhitungan dimensi saluran existing.
3. Menghitung dimensi rencana saluran.
4. Tidak menghitung sedimen.

Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui debit banjir rancangan di Jalan Durian II Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur.
2. Mengetahui kemampuan saluran existing untuk mengalirkan debit banjir menuju Jalan Durian II Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur.
3. Memberikan solusi serta saran. Apabila, saluran yang ada dilokasi penelitian sudah tidak dapat menampung debit air lagi.

Tujuan

Tujuan Penelitian ini, adalah untuk :

1. Untuk mengetahui debit banjir rancangan yang terbesar pada jalan Durian II Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur.
2. Untuk mengetahui kapasitas existing pada jalan Durian II Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur.
3. Untuk mendapatkan dimensi rencana saluran pada jalan Durian II Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur.dengan kala ulang 2 , 5 , 10 dan 25 tahun.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari Penelitian jalan Durian II Kabupaten Berau Kalimantan Timur meliputi :

1. Dengan adanya kajian ulang mengenai debit limpasan drainase di jalan Durian II Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur. Dan dapat menjadi salah satu alternative pengendali banjir untuk prediksi 25 tahun kedepan.
2. Sebagai masukan bagi pemerintah dalam menentukan kebijakan daerah

yang diteliti di bidang infrastruktur kota serta mengatasipasi keadaan dimasa yang akan datang.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Drainase

Drainase yang berasal dari bahasa Inggris yaitu drainage mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air. Secara umum, drainase dapat didefinisikan sebagai suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari air hujan, rembesan, maupun kelebihan air irigasi dari suatu kawasan atau lahan, sehingga fungsi kawasan atau lahan tidak terganggu.

Hidrologi

Analisa hidrologi dalam pekerjaan ini meliputi analisa evapotranspirasi, kebutuhan air tanaman, modulus drainasi serta analisa hidrotopografi. Guna analisa tersebut dipakai data curah hujan harian, unsur iklim (yang berupa temperatur udara, kelembaban relatif, kecepatan angin dan penyinaran matahari) serta hasil pengamatan pasang surut muka air sungai. Data parameter/unsur iklim diambil dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika terdekat.

Metode Distribusi Gumbel

Distribusi Gumbel digunakan untuk analisis data maksimum, misalnya untuk analisis frekuensi banjir. Distribusi Gumbel mempunyai koefisien kemencengan (Coefisien of Skwennes) atau $C_s \approx 1,14$ dan koefisien kurtosis (Coefisien Curtosis) atau $C_k \approx 5,40$.

Metode Log Person Type III

Metode analisis hujan rancangan tersebut pemilihannya sangat bergantung dari kesesuaian parameter statistik dari data yang bersangkutan atau dipilih berdasarkan pertimbangan-pertimbagnan teknis lainnya. Untuk menentukan metode yang sesuai, maka terlebih dahulu harus dihitung besarnya parameter statistik yaitu koefisien kemencengan (skewness) atau C_s , dan koefisien kepuncakan (kurtosis) atau C_k .

Uji Kesesuaian Distribusi

Uji kesesuaian frekuensi dimaksudkan untuk mengetahui apakah frekuensi yang dipilih dapat digunakan atau tidak untuk serangkaian data yang tersedia. Dalam studi ini, untuk keperluan analisis uji kesesuaian frekuensi digunakan dua metode statistik, yaitu Uji Chi Square dan Uji Smimov Kolmogorov.

Analisa Intensitas Curah Hujan

Intensitas curah hujan adalah jumlah hujan yang dinyatakan dalam tinggi hujan (mm) tiap satu satuan tahun (detik). Waktu Konsentrasi (tc) adalah waktu yang diperlukan untuk mengalirkan air dari titik yang paling jauh menuju ke titik control yang ditentukan di bagian hilir saluran. Pada prinsipnya waktu konsentrasi dapat dibagi menjadi :

- Inlet Time (t1) yaitu waktu yang diperlukan untuk mengalir di atas permukaan tanah menuju saluran.
- Conduit Time (t2) yaitu waktu yang diperlukan air untuk mengalir di sepanjang saluran menuju titik kontrol yang ditentukan dibagian hilir.

Waktu Konsentrasi (Tc)

Waktu konsentrasi (Tc) 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. Waktu konsentrasi dapat dihitung dengan membedakannya menjadi dua komponen, yaitu (1) waktu yang diperlukan air untuk mengalir di permukaan lahan sampai saluran terdekat dan (2) waktu perjalanan dari pertama masuk saluran sampai titik keluaran.

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

Catchman Area

Catchment area adalah daerah cakupan/tangkapan apabila terjadi hujan. Semakin besar catchment area maka semakin besar pula debit yang terjadi. Prinsip dasar dari penentuan daerah tangkapan adalah dengan prinsip beda tinggi. Air akan mengalir dari tempat tinggi ke tempat yang lebih rendah. Untuk kawasan yang cenderung datar pembagian catchment area dapat diasumsikan terbagi rata pada tiap sisi menuju saluran drainase. Untuk daerah-daerah berbukit, penentuan catchment area berpatokan pada titik tertinggi, yang kemudian akan mengalir ketempat yang rendah berdasar alur topografi.

Debit Banjir Rencana

Debit banjir rancangan adalah debit banjir terbesar yang mungkin terjadi pada suatu daerah dengan peluang kejadian tertentu. Debit banjir rancangan untuk perencanaan suatu system jaringan drainase diperhitungkan dari debit air hujan dan debit buangan penduduk dengan periode ulang T (tahun). Persamaan matematik metode rasional dinyatakan dalam bentuk:

$$Q = 0,00278 \times C \times I \times A$$

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.

Kemiringan Saluran

Kemiringan saluran disesuaikan dengan keadaan topografi dan energi yang diperlukan untuk mengalirkan air secara gravitasi dan kecepatan yang ditimbulkan harus sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Kemiringan saluran samping jalan ditentukan berdasarkan bahan yang digunakan, hubungan antara bahan yang digunakan dengan kemiringan saluran samping jalan arah memanjang yang dikaitkan dengan erosi aliran.

Tinggi Jagaan

Tinggi jagaan untuk saluran terbuka dengan permukaan diperkeras ditentukan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan antara lain: ukuran saluran, kecepatan aliran, arah belokan saluran dan debit banjir. Tinggi jagaan biasanya diambil antara 15 sampai 60 cm.

Penampang Saluran

Tipe saluran drainase ada dua macam, yaitu: saluran tertutup dan saluran terbuka. Dalam saluran tertutup kemungkinan dapat terjadi aliran bebas maupun aliran tertekan pada saat berbeda, misalnya gorong-gorong untuk drainase, pada saat normal alirannya bebas sedangkan pada saat banjir yang menyebabkan gorong-gorong penuh maka alirannya adalah tertekan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian



Lokasi penelitian ini mencakup seluruh daerah Jalan Durian II.

Data Sekunder

Lokasi kajian berada di daerah permukiman yang lumayan padat dan dekat dengan perbukitan sehingga dipilih projek di wilayah Jalan Durian II Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur., panjang penanganan keseluruhan saluran drainase bagian kanan dan kiri yang di teliti 5,190 Km.

Tabel Penampang

Nama Saluran	L (m)	b (m)	h (m)	w (m)	n	Bentuk Penampang
Saluran 1	980	1,50	0,61	0,39	0,021	Persegi
Saluran 2	980	1,50	0,61	0,39	0,021	Persegi
Saluran 3	685	1,00	0,46	0,34	0,021	Persegi
Saluran 4	685	1,00	0,46	0,34	0,021	Persegi
Saluran 5	344	1,20	0,46	0,34	0,019	Persegi
Saluran 6	344	1,20	0,46	0,34	0,019	Persegi
Saluran 7	586	1,00	0,46	0,34	0,021	Persegi
Saluran 8	586	1,00	0,46	0,34	0,021	Persegi
JUMLAH	5190					

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 studi tentang Kajian kapasitas saluran drainase pada jalan Durian II Kabupaten Berau adalah sebagai berikut:

1. Data Curah Hujan

Data curah hujan diperoleh dari stasiun pengamatan setempat Stasiun MKG dengan Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur. Data ini diambil minimum 10 tahun

pengamatan untuk menentukan curah hujan rancangan dan debit rencana sesuai dengan langkah-langkah dalam bagan alir penelitian.

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 Dimensi Existing Periode 25 Tahun

Tabel Dimensi Existing kala Ulang 25 Tahun

SALURAN	DIMENSI EXISTING DRAINASE PERIODE ULANG 25 TAHUN									Debit rancangan 25 tahun (m ³ /dt)	KETERANGAN	
	B (m)	H (m)	h (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	S	V (m ³ /s)			
Saluran 1	1,50	1,00	0,61	0,9135	2,7179	0,3361	0,021	0,00172	0,9557	0,873	3,928	TIDAK MENCUK
Saluran 2	1,50	1,00	0,61	0,9135	2,7179	0,3361	0,021	0,00172	0,9557	0,873	4,414	TIDAK MENCUK
Saluran 3	1,00	0,80	0,46	0,4605	1,9210	0,2397	0,021	0,00149	0,7060	0,325	3,502	TIDAK MENCUK
Saluran 4	1,00	0,80	0,46	0,4605	1,9210	0,2397	0,021	0,00149	0,7060	0,325	2,061	TIDAK MENCUK
Saluran 5	1,20	0,80	0,46	0,5526	2,1210	0,2605	0,021	0,00099	0,6101	0,337	1,800	TIDAK MENCUK
Saluran 6	1,20	0,80	0,46	0,5526	2,1210	0,2605	0,021	0,00099	0,6101	0,337	1,103	TIDAK MENCUK
Saluran 7	1,00	0,80	0,46	0,4605	1,9210	0,2397	0,021	0,00124	0,6471	0,298	1,256	TIDAK MENCUK
Saluran 8	1,00	0,80	0,46	0,4605	1,9210	0,2397	0,021	0,00124	0,6471	0,298	2,302	TIDAK MENCUK

Perhitungan Dimensi Rencana Periode 25 Tahun

Tabel Dimensi Rencana Kala Ulang 25 Tahun

SALURAN	DIMENSI RENCANA DRAINASE PERIODE ULANG 25 TAHUN										Debit rancangan 25 tahun (m ³ /dt)	KETERANGAN
	B (m)	H (m)	h (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	S	V (m ³ /s)	Qd (m ³ /dt)		
Saluran 1	2,00	2,00	1,40	2,8000	4,8000	0,5833	0,016	0,00172	1,8116	5,073	3,928	CUKUP
Saluran 2	2,00	2,00	1,40	2,8000	4,8000	0,5833	0,016	0,00172	1,8116	5,073	4,414	CUKUP
Saluran 3	2,00	1,80	1,20	2,4000	4,4000	0,5455	0,016	0,00148	1,6029	3,847	3,502	CUKUP
Saluran 4	2,00	1,80	1,20	2,4000	4,4000	0,5455	0,016	0,00148	1,6029	3,847	2,061	CUKUP
Saluran 5	1,50	1,80	1,20	1,8000	3,9000	0,4615	0,016	0,00099	1,1723	2,110	1,800	CUKUP
Saluran 6	1,50	1,80	1,20	1,8000	3,9000	0,4615	0,016	0,00099	1,1723	2,110	1,103	CUKUP
Saluran 7	1,50	1,80	1,20	1,8000	3,9000	0,4615	0,016	0,00124	1,3144	2,366	1,256	CUKUP
Saluran 8	1,50	1,80	1,20	1,8000	3,9000	0,4615	0,016	0,00124	1,3144	2,366	2,302	CUKUP

BAB V PENUTUP

Kesimpulan

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

- Debit banjir maksimum periode ulang 2, 5, 10 dan 25 tahun pada saluran drainase Jalan Ruhui Rahayu, Kota Balikpapan dapat disimpulkan sebagai berikut :
 - Kala ulang 2 tahun (2020) = 3,032 m³/detik.
 - Kala ulang 5 tahun (2023) = 3,547 m³/detik.
 - Kala ulang 10 tahun (2028) = 3,916 m³/detik.
 - Kala ulang 25 tahun (2043) = 4,414 m³/detik.
- Kapasitas debit banjir saluran existing pada tahun 2018 adalah sebagai berikut :
 - Saluran 1 = 0,873 m³/detik
 - Saluran 2 = 0,873 m³/detik
 - Saluran 3 = 0,325 m³/detik
 - Saluran 4 = 0,325 m³/detik
 - Saluran 5 = 0,337 m³/detik
 - Saluran 6 = 0,337 m³/detik
 - Saluran 7 = 0,298 m³/detik
 - Saluran 8 = 0,298 m³/detik
- Kapasitas drainase yang mampu menampung debit banjir rancangan kala ulang 10 tahun sebagai berikut :
 - Saluran 1 Kala Ulang 10 Tahun
 - Lebar Saluran (B) : 2,00 m
 - Tinggi Saluran (H) : 2,00 m

- Tinggi Saluran penampang basah (h) : 1,40 m
- Tinggi Jagaan (w) : 0,60 m

Saran

Dari kesimpulan diatas didapatkan saran pada penelitian drainase ini, yaitu :

- Perlu adanya perubahan dimensi penampang saluran yang lebih besar untuk menjaga kestabilan debit aliran pada saluran drainase ini.
- Dilakukan normalisasi pada saluran agar sampah dan sedimentasi dapat dibuang sehingga air dapat mengalir dengan lancar dan cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1997. Drainase Perkotaan. Gunadarma. Jakarta.
- Anonim, Data dari Badan Standar Nasional Indonesia (SNI), Tahun 1994.
- Anonim, Petunjuk Desain Drainase Permukaan Jalan, Tahun 1990
- Anonim, PP No. 37 Tentang Pengelolaan DAS, Pasal 1
- Imam Subarkah, 1980. Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air, Idea Dharma, Bandung.
- Martha, W. dan Adidarma, W, 1983. Mengenal Dasar-Dasar Hidrologi, Nova, Bandung
- Saifuddin Azwar, 1996. Tes Prestasi, Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Sunggono, kh, 1995. Buku Teknik Sipil, Penerbit Nova. Bandung
- Suripin, M. Eng, 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan, Andi Offset, Yogyakarta.
- Sosrodarsono Suyono dan Kensaku Takeda, 1999. Hidrologi untuk Pengairan, Pradya Paramitha, Bandung.
- Soewarno, 1995. Hidrologi : Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data Jilid I dan II, Nova Offset, Bandung.

- Ven Te Chow, 1985. Alih Bahasa, E.V.
Nensi Rosalina, 1997. Hidrolika
Saluran Terbuka, Erlangga,
Jakarta.
- Wesli. 2008. Drainase Perkotaan. Graha
Ilmu. Yogyakarta.