**STUDI ANALISA DIMENSI DRAINASE DIJALAN PERUMAHAN KELEDANG MAS MENUJU DAS SUNGAI KELEDANG**

**KOTA SAMARINDA**

**Boy Faris Hari Sandi1),Purwanto 2), Suharto3)**

1) Mahasiswa.Fakultas Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

2) Dosen.Fakultas Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

3) Dosen.Fakultas Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

**ABSTRAK**

Drainase di lokasi Jalan Perumahan Keledang Mas Menuju DAS Sungai Keledang Kota Samarinda merupakan saluran yang sangat vital dikarenakan langsung membuang aliran ke sungai besar sehingga diperlukan Studi Analisa Dimensi Drainase di Jalan Perumahan Keledang Mas Menuju DAS Sungai Keledang Kota Samarinda ini, sehingga dapat mencegah terjadinya aliran permukaan yang berlebihan didaerah tersebut.

Tujuannya penelitian adalah mencari debit banjir rancangan, menganalisa saluran eksisting dan mencari dimensi saluran yang dapat menampung hingga tahun 2027 pada Jalan Perumahan Keledang Mas Menuju DAS Sungai Keledang. Metode untuk menghitung curah hujan rancangan adalah Metode Gumbel dan Metode Log Person type III. Sedangkan Metode untuk mengetahui debit banjir rancangan adalah Metode Rasional.

Berdasarkan hasil perhitungan besarnya debit banjir Rancangan Kala Ulang 5 Tahun untuk Saluran Jalan Perumahan Keledang Mas 2,18 m3/dt dan Saluran Menuju DAS Sungai Keledang 0,81 m3/dt sedangkan Kala Ulang 10 Tahun Saluran Jalan Perumahan Keledang Mas 2,40 m3/dt dan Saluran Menuju DAS Sungai Keledang 0,89 m3/dt kemudian besarnya debit banjir existing saluran drainase Saluran Jalan Perumahan Keledang Mas 1,561 m3/dt dan Saluran Menuju DAS Sungai Keledang 23,808 m3/dt.

Hasil Studi Analisa Dimensi Saluran yang dapat menampung hingga 2027, menunjukan debit saluran Jalan Perumahan Keledang Mas tidak mecukupi debit banjir kala ulang 10 tahun sehingga diperlukan solusi dimensi saluran didasari perhitungan dengan menggunakan penampang segiempat di rencanakan tinggi basah 0,5 meter, lebar bawah 1,2 meter, tinggi jagaan 0,5 meter dan debit yang dihasilkan dari dimensi saluran 3,001 m3/dt lebih besar dari debit kala ulang 10 tahun pada saluran tersebut yang sebesar 2,40 m3/dt.

Kata kunci : Sistem Drainase, Debit Banjir Rancangan, dan Dimensi Saluran

**Pendahuluan**

Sistem drainase merupakan aspek penting yang tidak dapat dipisahkan dari perencanaan bangunan konstruksi sipil. Banyak faktor yang mempengaruhi dalam perencanaan sistem drainase, antara lain jenis bangungan, intensitas curah hujan, topografi, dan lain-lain. Perencanaan sistem drainase merupakan salah satu faktor yang harus diperhitungkan dalam perencanaan bangunan –bangunan sipil disamping merencanakan struktur bangunannya. Drainase perkotaan merupakan prasarana kota yang intinya berfungsi untuk mengendalikan limpasan air hujan yang berlebihan.

Dalam meninjau masalah tata air, sistem drainase adalah berupa jaringan air yang berfungsi untuk mengendalikan atau mengeringkan kelebihan air permukaan di suatu wilayah yang berasal dari air hujan lokal sehingga tidak menggangu aktifitas masyarakat dan memberikan manfaat bagi kehidupan orang banyak. Kemudian masalah yang timbul adalah ada waktu pembangunan kota ini sering tidak diikuti dengan pembuatan prasarana drainase yang optimum sehingga terjadinya banjir.

Jalan Perumahan Keledang Menuju Das Sungai Keledang merupakan Pemukiman padat penduduk dikecamatan Samarinda Seberang, dimana dapat terindikasi terjadinya aliran permukaan yang berlebihan atau Run Off.

Dranase di lokasi Jalan Perumahan Keledang Mas Menuju DAS Sungai Keledang Kota Samarinda merupakan saluran yang sangat vital dikarenakan langsung membuang aliran kesungai besar sehingga diperlukan Studi Analisa Dimensi Drainase di Jalan Perumahan Keledang Mas Menuju DAS Sungai Keledang Kota Samarinda ini Sehingga dapat mencegah terjadinya aliran permukaan yang berlebihan didaerah tersebut.

**Rumusan Masalah**

Banjir yang besar memiliki dampak – dampak yang tidak diinginkan masyarakat antara lain dampak fisik, sosial ekonomi dan lingkungan. Banjir tidak dapat sepenuhnya dihindari namun masyarakat dapat meng-urangi kemungkinan terjadinya banjir serta dampaknya dengan melakukan tindakan – tindakan yang direncanakan dari beberapa identifikasi masalah di atas, maka perumusan masalah yang penulis teliti adalah :

1. Berapakah debit banjir rancangan pada Jalan Perum Keledang Mas Menuju DAS Sungai Keledang ?
2. Berapakah debit banjir existing saluran drainase ?
3. Berapakah dimensi saluran yang dapat menampung hingga 2027 ?

**Batasan Masalah**

Sesuai rumusan masalah yang telah disebutkan diatas maka batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Penelitian ini dilakukan pada saluran sistem drainase pada Jalan Perum Keledang Mas Menuju DAS Sungai Keledang.
2. Perhitungan curah hujan efektif dengan, Metode Log Person Type III dan Metode Gumbel untuk kala ulang 5 dan 10 tahun.
3. Perhitungan debit banjir rancangan.
4. Perhitungan debit eksisting drainase.
5. Perhitungan dimensi saluran yang dapat menampung hingga tahun 2027.

**Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mencari debit banjir rancangan pada Jalan Perum Keledang Mas Menuju DAS Sungai Keledang.
2. Menganalisa saluran eksisting Jalan Perumahan Keledang Mas Menuju DAS Sungai Keledang.
3. Mencari dimensi saluran yang dapat menampung hingga tahun 2027 pada Jalan Perumahan Keledang Mas Menuju DAS Sungai Keledang

**TINJAUAN PUSTAKA**

Drainase merupakan salah satu fasilitas dasar yang dirancang sebagai sistem guna memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan komponen penting dalam perencanaan kota (perencanaan infrastruktur khususnya).

Menurut Dr. Ir. Suripin, M. Eng. (2004;7) 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 suatu cara pembuangan kelebihan air yang tidak diinginkan pada suatu daerah, serta cara- cara penangggulangan akibat yang ditimbulkan oleh kelebihan air tersebut.

Dari sudut pandang yang lain, drainase adalah salah satu unsur dari prasarana umum yang dibutuhkan masyarakat kota dalam rangka menuju kehidupan kota yang aman, nyaman, bersih, dan sehat. Prasarana drainase di sini berfungsi untuk mengalirkan air permukaan ke badan air (sumber air permukaan dan bawah permukaan tanah) dan atau bangunan resapan. Selain itu juga berfungsi sebagai pengendali kebutuhan air permukaan dengan tindakan untuk memperbaiki daerah becek, genangan air dan banjir. Kegunaan dengan adanya saluran drainase ini adalah untuk mengeringkan daerah becek dan genangan air sehingga tidak ada akumulasi air tanah, menurunkan permukaan air tanah pada tingkat yang ideal, mengendalikan erosi tanah, kerusakan jalan dan bangunan yang ada, mengendalikan air hujan yang berlebihan sehingga tidak terjadi bencana banjir.

Menurut Haryono (1999), drainase adalah suatu ilmu tentang pengeringan tanah. Drainase (drainage) berasal dari kata to drain yang berarti mengeringkan atau mengalirkan air dan merupakan terminologi yang diguna-kan untuk menyatakan sistem-sistem yang berkaitan dengan penanganan masalah kelebihan air, baik di atas maupun di bawah permukiman tanah. Pengertian drainase tidak terbatas pada teknis pembuangan air yang berlebihan namun lebih luas lagi menyangkut keterkaitannya dengan aspek kehidupan yang berada didalam kawasan diperkotaan. Semua hal yang menyangkut kelebihan air yang berada di kawasan kota sudah pasti dapat menimbulkan permasalahan yang cukup komplek. Dengan semangkin kompleksnya permasalahan drainase perkotaan maka di dalam perencaaan dan pembangunannya tergantung pada kemampuan masing-masing perencana. Dengan demikian didalam proses pekerjaanya memerlukan kerja sama dengan beberapa ahli di bidang lain yang terkait.

**Sistem Drainase Perkotaan**

Sistem drainase perkotaan adalah sistem drainase dalam wilayah kota yang meliputi drainase permukaan dan drainase bawah permukaan. Drainase permukaan (surface drainage) adalah sistem drainase yang menangani semua permasalahan kelebihan air di atas atau pada permukaan tanah, terutama limpasan/aliran air hujan. Drainase bawah permukaan (sub surface drainage) adalah sistem drainase yang menangani permasalahan kelebihan air di bawah permukaan tanah atau di dalam lapisan tanah, misalnya menurunkan permukaan air tanah yang tinggi, agar daerah tersebut terhindar dari keadaan kelembaban yang tinggi. Tetapi drainase bawah permukaan ini di daerah perkotaan jarang ada, kecuali di daerah pertanian, yaitu untuk menurunkan kelembaban air tanah tinggi agar tanaman tidak mati akibat akarnya terendam air.

Jadi drainase perkotaan mayoritas menangani aliran permukaan yang disebut drainase permukaan. Adapun aliran permukaan, di samping mayoritas bersumber dari aliran air hujan, juga ada yang bersumber dari buangan air limbah (air limbah domestik yang umumnya buangan air cucian domestik, bahkan ada yang dari air kotoran dan air buangan industri). Keadaan drainase semacam ini disebut drainase gabungan. Oleh karena debit aliran air limbah yang masih dimasukkan ke dalam saluran drainase itu relatif sangat kecil jika dibandingkan dengan debit puncak aliran air hujan, maka setiap perencanaan drainase permukaan, hanya mengacu pada karakteristik aliran air hujan yang terjadi.

Apabila ditinjau dari fungsinya macam-macam drainase adalah sebagai berikut :

a. Drainase pertanian adalah sistem drainase yang direncanakan pada areal pertanian untuk mencegah terjadinya banjir yang menimbulkan kerusakan atau kematian tanaman.

b. Drainase perkotaan adalah sistem drainase di daerah perkotaan atau permukiman untuk mencegah terjadinya banjir yang menimbulkan kerusakan atau kerugian dan terganggunya aktivitas kehidupan.

c. Drainase pusat industri adalah sistem drainase yang biasanya ditrtik beratkan pada usaha mencegah terjadinya polusi atau pencemaran air buangan.

d. Drainase jalan raya atau lapangan terbang adalah sistem drainase yang direncanakan pada sisi kiri atau kanan jalan raya dan landasan (run way) agar tidak terjadi banjir yang mengganggu lalu lintas atau membahayakan penerbangan dan merusak konstruksi badan jalan.

Ditinjau dari cara pengalirannya, drainase dibedakan menjadi:

a. Sistem gravitasi adalah saluran drainase yang mengalirkan air dengan memanfaatkan perbedaan tinggi tempat (gaya gravitasi)

b. sistem pompa adalah sistem drainase yang menggunakan tenaga pompa untuk membuang air.

**Banjir**

Banjir adalah suatu kondisi dimana tidak tertampungnya air dalam saluran pembuang (kali) atau terhambatnya aliran air di dalam saluran pembuang. (Suripin,“Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan”). Banjir merupakan peristiwa alam yang dapat menimbulkan kerugian harta benda penduduk serta dapat pula menimbulkan korban jiwa. Dikatakan banjir apabila terjadi luapan atau jebolan dan air banjir, disebabkan oleh kurangnya kapasitas penampang saluran pembuang. Banjir di bagian hulu biasanya arus banjirnya deras, daya gerusnya besar, tetapi durasinya pendek. Sedangkan di bagian hilir arusnya tidak deras (karena landai), tetapi durasi banjirnya panjang.

Pada prinsipnya ada 2 metode pengendalian banjir yaitu metode struktur dan metode non-struktur, yaitu (Kodoatie dan Sjarief, 2005) :

1. Metode non-struktur terdiri dari pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS), pengaturan tataguna lahan, law enforcement, pengendalian erosi di DAS, serta pengaturan dan pengembangan daerah banjir.

2. Metode struktur dengan bangunan pengendalian banjir yaitu bendungan, kolam retensi, pembuatan check dam, polder, pompa dan sistem drainase. Sedangkan metode struktur dengan perbaikan dan pengaturan sistem sungai meliputi sistem jaringan sungai, pelebaran ataupun pengerukan sungai (normalisasi), pembangunan tanggul banjir, sudetan (bypass), serta floodway.

**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 mem-pelajari perilaku hujan terutama meliputi periode ulang curah hujan karena berkaitan dengan perhitungan banjir serta rencana untuk setiap bangunan teknik sipil.

Hidrologi adalah ilmu yang mempelajari terjadinya pergerakan dan distribusi air di bumi, yang menyangkut perubahannya antara keadaan cair, padat dan gas dalam atmosfir, diatasdan di bawah permukaan tanah, tentang sifat fisik, kimia serta reaksinya terhadap lingkungan dan hubungannya dengan kehidupan atau dengan kata lain ilmu pengetahuan yang menangani air di bumi, kejadiannya, perputarannya, serta penyebaran, kekayaan kimiawi serta fisiknya, reaksi terhadap lingkungannya, termasuk hubungan dengan benda-benda hidup (Ir.Djoko Sasongko BIE, 1991).

**Curah Hujan Rancangan Maksimum Rata-Rata Daerah**

Curah hujan yang dperlukan untuk penyusunan suatu rancangan pemanfaatan air dan rancangan pengendalian banjir adalah curah hujan rata-rata diseluruh daerah yang bersangkutan. Curah hujan ini disebut curah hujan wilayah atau daerah yang dinyatakan dalam mm. Besarnya curah hujan maksimum rata-rata daerah diperoleh dengan meng-gunakan data-data stasiun penakar hujan.

**Perhitungan Curah Hujan Rancangan Maksimum**

Definisi hujan rancangan maksimum adalah curah hujan terbesar tahunan dan dengan peluang tertentu mungkin terjadi pada suatu daerah. Dalam ilmu statistik dikenal beberapa macam distribusi frekuensi yang banyak digunakan dalam bidang hidrologi dalam menganalisa curah hujan rancangan antara lain (Suripin, 2004) :

1. Metode Distribusi Log Person III.

2. Metode Distribusi Gumbel.

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

1. Log Pearson Tipe III (apabila memenuhi syarat)









Keterangan :

XT = X yang terjadi dalam kala ulang T

X = Rata-rata dari seri data X

X = Seri data maksimum tiap tahun

Sd = Simpangan baku

Cs = Koefisien Kemencengan Distribusi Data

K = Faktor frekuensi

n = Jumlah data

2. Distribusi Gumbel.

Menggunakan Rumus :

 ..................................(1)

Dengan :

 = Rerata curah hujan

Std = Standar deviasi atau simpangan baku

K = Faktor frekuensi

Xt = x yang terjadi dalam kala ulang t

(Faktor frekuensi) K dihitung dengan persamaan :

...............................................(2)

Keterangan :

Yn = *Reduced mean* yang tergantung jumlah sample/data (rerata)

Yt = *Reduced variate*, yang dapat dihitung dengan persamaan

 ataupun dengan tabel.

Sn = *Reduced standard deviation* yang juga tergantung pada jumlah sample/data n (simpangan baku).

K = Faktor frekuensi

Substitusikan persamaan (1) ke dalam persamaan (2), maka akan didapat persamaan berikut :



Atau 



Dimana,



**Uji Kesesuaian Frekuensi / Uji Kesesuaian Data**

Diperlukan penguji parameter untuk menguji kecocokan (*the goodness of fittest test*) distribusi frekuensi sampel data terhadap fungsi distribusi peluang yang diperkirakan dapat menggambarkan atau mewakili distribusi tersebut, untuk keperluan analisis uji kesesuaian digunakan dua metode statistik, yaitu Uji *Chi Square* dan Uji *Smirnov Kolmogorov* (Suripin, 2004).

**Uji Chi Square / Uji Chi-Kuadrat**

Uji Chi Square dimaksudkan untuk menentukan apakah persamaan distribusi peluang yang telah dipilih dapat mewakili dari distribusi statistik sampel data yang dianalisis. Pengambilan keputusan uji ini menggunakan Parameter χ2. Parameter χ2 dapat dihitung dengan mengunakan rumus (Suripin, 2004) :

Langkah perhitungannya adalah :

1. Membagi data menjadi beberapa kelas. Jumlah kelas distribusi dihitung dengan persamaan :

G = 1 + 3,22 log *n*

Di mana :

G : Jumlah kelas

n: Jumlah data

1. Menentukan Dk dengan cara :

Dk = G – R – 1

Keterangan :

G : Jumlah kelas

R : Rasio = 2

1. Menentukan nilai χ kritis dengan melihat tabel Nilai Kritis Uji Chi-Square.
2. Menghitung nilai P(X) dengan rumus :

P(X) = 1 – Probabilitas

1. Menentukan nilai K melalui tabel Nilai Variabel Reduksi Gauss
2. Menghitung nilai X yang akan dimasukkan ke dalam tabel, dengan persamaan :

X = X + K . S

Keterangan :

X : Curah hujan rata – rata

K : Nilai variabel reduksi Gauss

S : Standar deviasi

1. Memasukkan nilai yang diharapkan ( Ei )

$$Ei=\frac{n}{G}$$

Keterangan :

n : Jumlah data

G : Jumlah kelas

1. Memasukkan nilai yang diamati (Oi) melalui pengamatan berdasarkan nilai X.
2. Menghitung nilai χ2 , dengan rumus : *( Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan, Dr. Ir Suripin M.Eng )*

$$\left(χ \right)²= \sum\_{i=1}^{G}\frac{(Oi-Ei )²}{Ei}$$

Keterangan :

χ2 : Parameter Chi-Square terhitung

Oi : Jumlah nilai pengamatan pada sub kelompok i

Ei : Jumlah nilai teoritis pada sub kelompok i

Agar di dalam distribusi frekuensi yang dipilih dapat diterima, maka harga χ2< χ2kritis. Harga χ2kritis dapat diperoleh dengan menggunakan taraf signifikasi α dengan derajat kebebasannya (*level of significant*).

**Uji Smirnov Kolmogorof**

Uji ini digunakan untuk menguji simpang-an secara horizontal, yaitu merupakan selisih atau simpangan maksimum antara distribusi teoritis dan empiris (∆ maks).

Dalam bentuk persamaan dapat di tulis:

Δmaks = [ P(X) – P1(X) ]

Dengan :

∆ maks : Selisih data probabilitas toritis dan empiris

P(X) : Peluang empiris

P1(X) : Peluang teoritis

Langkah perhitungannya adalah :

1. Data diurutkan dari kecil ke besar.
2. Menghitung peluang empiris (Pe) dengan menggunakan rumus Weibull (Hadisusanto, 2011).

Pe = \_m\_

n+1

Dengan :

Pe = peluang empiris

m = nomor urut data

n = banyaknya data

1. Menghitung peluang teoritis (R) dengan rumus

Pt - 1 - Pr

Dengan :

Pr = Probabilitas yang terjadi

1. Menghitung simpangan maksimum (∆maks) dengan rumus :

∆maks = │Pt - Pe│

Dimana :

∆maks = Selisih data probabilitas teoritis dan empiris.

Pt = Peluang teoritis (Probabilitas).

Pe = Peluang empiris.

**KoefisienPengaliran/Limpasan(C)**

Koefisienpengaliranmerupakanperban-dinganantara jumlahair yang mengalirdisuatu daerah akibat turunnyahujan,dengan jumlahyang turun didaerah tersebut(Subarkah, 1980).

Koefisien pengaliran inimerupakan cerminan darikarakteristik daerahpengaliranyang dinyatakandenganangka0-1ber-gantung pada banyak faktor. Disampingfaktor meteorologis, faktor daerah aliran, faktor yang mempunyaipengaruhbesarterhadapkoefisienpengaliran adalah campur tanganmanusiadalam merencanakantatagunalahan.Koefisien pengaliranpadasuatudearah dipengaruhiolehkondisikarakteristik (Sosrodarsono dan Takeda, 1999) yaitu :

a. Kondisihujan.

b. Luasdan bentuk daerah aliran.

c. Kemiringan daerah aliran dan kemiringan dasar sungai.

d. Daya infiltrasidan perkolasi tanah.

e. Kebasahan tanah.

f. Suhu udara, angin dan evaporasi.

g. Tataguna lahan.

Jika DAS terdiri dari berbagai macam penggunaan lahan dengan koefisisenpengaliranyang berbeda,makanilaikoefisienpengaliran(C) yangdipakai adalah koefisien DASyangdapatdihitungdengan persamaan berikut (Suripin, 2004):

Dengan:

C1, C2, C3 = Koefisienpengaliranyangsesuaidengantipekondisi permukaan.

A1,A2,A3 = Luas daerahpengaliran yang diperhitungkan sesuai dengan kondisi permukaan

Ai = Luaslahan dengan jenispenutup tanah*i*

Ci = Koefisien pengaliran jenispenutup tanah

n = Jumlah jenispenutuplahan

Dalam penggunaannyauntuk perhitungan drainase harga koefisien pengaliran dapatdilihatpadaTabel1. dibawah ini:

Tabel 1. Hubungan Kondisi Permukaan Tanah & Koefisien Pengaliran (C)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Kondisi PermukaanTanah | KoefisienLimpasan |
| 1 | Jalan beton dan Jalan aspal | 0.70 -0.95 |
| 2 | Jalan kerikil dan Jalan tanah | 0.40 - 0.70 |
| 3 | Bahu jalan : | 0.40 - 0.65 |
|  | Tanah berbutir halus | 0.10 - 0.20 |
|  | Tanah berbutir kasar | 0.70 - 0.85 |
|  | Batuan masif kasar | 0.60 - 0.75 |
|  | Batuan masif lunak | 0.70 - 0.95 |
| 4 | Daerah perkotaan | 0.60 - 0.70 |
| 5 | Daerah pinggir kota | 0.60 - 0.90 |
| 6 | Daerah industri | 0.60 - 0.90 |
| 7 | Permukiman padat | 0.60 - 0.90 |
| 8 | Permukiman tidak padat | 0.20 - 0.40 |
| 9 | Taman dan kebut | 0.45 - 0.60 |
| 10 | Persawahan | 0.70 - 0.80 |
| 11 | Perbukitan | 0.75 - 0.90 |

*Sumber: Tatacara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan (SNI 03.3424-1994)*

**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 :

- InletTime(t1)yaituwaktuyangdiperlukanuntukmengalirdiatas permukaantanah menuju saluran.

- ConduitTime(t2)yaituwaktuyangdiperlukanairuntukmengalirdi sepanjangsaluran menuju titik kontrolyangditentukan dibagian hilir.

Waktu konsentrasisangat bervariasi dipengaruhi faktor-faktor sebagai berikut:

* + Luasdaerahpengaliran.
	+ Panjangsaluran drainase.
	+ Debitdan kecepatanaliran.
	+ Kemiringan dasar drainase.

UntukmenghitungintensitascurahhujanmenggunakanrumusMetode Mononobedengan rumus( Suripin, 2004 ):

I = $\frac{R\_{24}}{24} x \left(\frac{24}{t}\right)^{^{2}/\_{3}}$

Dimana :

I = Intensitas Curah Hujan selama time Of Concentration (mm/jam)

T = lamanya curah atau time of concentracy (tc)

R24 = Curah Hujan Maksimum dalam 24 jam

**Kala Ulang**

Adalah periode jatuhnya hujan pada intensitas hujan tertentu yang digunakan sebagai dasar periode perencanaan saluran.

Tabel 2. Kala Ulang Desain untuk Drainase

|  |  |
| --- | --- |
| Kelompok Kota | Kala Ulang Desain (Tahun) |
| CA < 10 Ha | CA : 10-100 Ha | C A : 100 - 500 Ha | CA > 500Ha |
| Metropolitan | 1-2 | 2-5 | 5-10 | 10-25 |
| Besar | 1-2 | 2-5 | 2-5 | 5-15 |
| Sedang | 1-2 | 2-5 | 2-5 | 5-10 |
| Kecil | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 2-5 |
| Sangat kecil | 1 | 1 | 1 | - |

*Sumber : Haryono Sukarto*

**Waktu Konsentrasi**

Waktu konsentrasi (to**)** suatu DAS adalah waktu yang diperlukan oleh air hujan yang jatuh untuk mengalir dari titik terjauh sampai ke tempat keluaran DAS (titik kontrol) setelah tanah menjadi jenuh. Dalam hal ini diasumsikan bahwa jika durasi hujan sama dengan waktu konsentrasi, maka setiap bagian DAS secara serentak telah menyumbangkan aliran terhadap titik kontrol.

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

to=to+td

dengan:



dengan:

tc = waktu konsentrasi (menit)

to = waktu pengaliran di permukaan lahan (menit)

td = waktu pengaliran dalam saluran (menit)

nd = Koefisien hambatan

S = kemiringan lahan

Ld = panjang saluran dari awal sampai titik yang ditinjau (m)

Vd = kecepatan rata-rata dalam saluran (m/det)

Tabel 3. memperlihatkan nilai nd, yang besarnya tergantung dari kondisi permukaan lahan.

Tabel 3.Hubungan Kondisi Permukaan dengan Koefisien Hambatan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Kondisi Permukaan | nd |
| 1 | Lapisan semen dan aspal beton | 0,013 |
| 2 | Permukaan licin dan kedap air | 0,020 |
| 3 | Permukaan licin dan kokoh | 0,10 |
| 4 | Tanah dengan rumput tipis dan gundul dengan permukaan sedikit kasar | 0,20 |
| 5 | Padang rumput | 0,40 |
| 6 | Hutan gundul | 0,60 |
| 7 | Hutan rimbun dan gundul rapat dengan hamparan rumput | 0,80 |

*Sumber: Tatacara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan (SNI 03.3424-1994)*

**Debit Banjir Rancangan**

Debit banjir rancangan adalah debit banjir terbesar yang munkin 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 denganperiode ulang T (tahun).

**Analisa Hidrolika**

Perencanaan saluran drainase harus berdasarkan pertimbangan kapasitas tampungan saluran yang ada baik tinjauan hidrolis maupun elevasi kondisi lapangan. Tinjauan hidrolis dimaksud kan 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.

Rumus kecepatan rata-rata pada perhitungan dimensi saluran menggunakan rumus Manning :

V=1/n .R2/3.S1/2

Dengan:

V = kecepatan rata-rata aliran (m/det)

A = luas penampang basah saluran (m2)

n = koefisien kekasaran Manning

r = jari-jari hidraulis (m)

S = kemiringan dasar saluran

Sesuai dengan sifat bahan saluran yang digunakan untuk drainase perkotaan, nilai n tercantum dalam Tabel 4

Tabel 4.Nilai Koefesien Kekasaran Manning

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Jenis bahan saluran | n |
| 1 | Gorong-gorong lurus dan bersih | 0,010 - | 0,013 |
| 2 | Gorong-gorong dengan lengkungan dan sedikit kotoran | 0,011 - | 0,014 |
| 3 | Saluran pembuang dengan bak kontrol | 0,013 - | 0,017 |
| 4 | Saluran dari tanah bersih | 0,016 - | 0,020 |
| 5 | Saluran dari tanah berkerikil | 0,022 - | 0,030 |
| 6 | Saluran dari tanah dengan sedikit tanaman/rumput | 0,022 - | 0,033 |
| 7 | Saluran alam bersih dan lurus | 0,025 - | 0,033 |
| 8 | Saluran alam bersih berkelok-kelok | 0,033 - | 0,014 |
| 9 | Saluran alam dengan tanaman pengganggu | 0,050 - | 0,080 |

*Sumber : Chow*

**Debit AirRencana (Q)**

Metodeuntukmemperkirakanlaju aliran permukaanpuncak yang umumdipakaiadalah metodeRasionalUSSCS(1973).Metodeinisangat simpeldan mudahpengunaannya.Metodeinimasihcukupakuratapabila diterapkanpadasuaatuwilayahperkotaanyang kecilsampaisedang. Persamaan matematik metode rasional dinyatakan dalam bentuk ( Soewarno, 1995 ):

Q = 0,00278 C.I.A.

Dengan:

Q = debit banjir (m3/det)

C = koefisien pengaliran

A = luas DAS (hektar)

I = intensitas hujan (mm/jam)

**Kapasitas Saluran**

Perhitungan dimensi saluran digunakan rumus kontinuitas dan rumus Manning, sebagai berikut (Edisono, 1997) :

Q = V . A

Dengan:

Q = debit pengaliran (m3/det)

V = kecepatan rata-rata aliran (m/det)

A = luas penampang basah saluran (m2)

**Penampang Saluran**

Tipe saluran drainase ada dua macam, yaitu : saluran tertutup dan saluran terbuka. Bentuk saluran dan fungsinya diperlihatkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rumus Penampang Saluran



*Sumber: Tatacara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan (SNI 03.3424-1994)*

**METODOLOGI PENELITIAN**

**Lokasi Penelitian**



Gambar 1.Lokasi Penelitian

1. Drainase Existing Area Perum Keledang Mas Panjang Saluran 800 Meter

1

m = 0,1

B = 1,2 m

0,05

a = 1,3 m

0,05

 h = 0,5 m

w = 0,5 m

Gambar 2 Detail Saluran Area Perum Keledang Mas.

1. Drainase Existing Menuju DAS Sungai Keledang Panjang Saluran 700 Meter

1

m = 0,0588

B = 2,8 m

0,1 m

a = 3,0 m

0,1 m

 h = 1,7 m

w = 0,8 m

Gambar 3. Detail Saluran menuju DAS sungai Keledang.

**Teknik Pengumpulan Data**

Dalam tahapan ini dilakukan kegiatan pengumpulan data yang diperlukan dalam studi ini. Pengumpulan data ini harus terencana dengan baik agar tepat sasaran dan efektif. Data yang dijadikan bahan acuan dalam pelaksanaan laporan tugas akhir ini dapat di klasifikasikan dalam dua jenis data, yaitu :

1. Data Primer

Dengan survey lapangan dapat dikumpulkan data–data primer yang dibutuhkan. Data primer yaitu data yang didapatkan di wilayah penelitian dari haril pengamatan dan wawancara secara langsung dengan pihak – pihak terkait. Teknik Pengumpulan Data Primer

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan dengan mencari informasi secara ilmiah pada instansi ataupun lembaga–lembaga yang terkait dalam pengendalian banjir. Biasanya merupakan arsip – arsip lama maupun data – data kondisi terbaru.

**Teknik Analisa Data**

Tahap analisa data yang diperlu dilakukan dalam penelitian ini adalah :

1. Analisa Hidrologi :

Analisa data curah hujan, Analisa curah hujan rata – rata, Analisa debit banjir, Analisa data dilapangan

2. Analisa Hidrolika :

Analisa saluran eksisting, Analisa dimensi saluran drainase, Mengetahui titik banjir dari masing – masing saluran

**Desain Penelitian**

Secara terinci langkah pengolahan data dapat di lihat pada Gambar Bagan Flowchart 4 berikut ini :



Gambar 4. Flowchart Langkah Pengolahan Data

**PEMBAHASAN**

**Analisa Hidrologi**

Tabel 6. Datacurah hujan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Tahun | Curah HujanHarian Maksimum (mm) |
| 1 | 2007 | 339,7 |
| 2 | 2008 | 501 |
| 3 | 2009 | 309,1 |
| 4 | 2010 | 320,1 |
| 5 | 2011 | 319,2 |
| 6 | 2012 | 372 |
| 7 | 2013 | 363,1 |
| 8 | 2014 | 447,8 |
| 9 | 2015 | 344,8 |
| 10 | 2016 | 352 |

*(Sumber : BMKG Samarinda, 2017)*

**Distribusi Frekuensi Hujan Rencana Dengan Metode Gumbel**

Tabel 7Perhitungan Curah Hujan Rencana Rata – Rata Dengan Metode Gumbel



*(Sumber : Hasil Perhitungan)*

Jumlah data yang dipergunakan=10

Jumlah nilai data =3668,8

Nilai rata – rata =366,8

Standart deviasi =61,30

Koefisien Kemencengan, Cs/ G=1,75

Koefisien Kurtosis, (Ck)= 3,82

Dari hasil perhitungan distribusi curah hujan dengan menggunakan metode Gumbel diatas didapat nilai Koefisien kemencengan (Cs) = 1,75 dan Koefisien Kurtosis (Ck) = 3,82 , nilai tersebut dapat memenuhi syarat metode Gumbel yaitu Cs ≤ 1.14 dan nilai Ck ≤ 5,4.

**Distribusi Frekuensi Hujan Rencana Dengan Metode Log Person TypeIII**

Tabel 8.Perhitungan Curah Hujan Rencana Rata – Rata Dengan Metode Log

Person Type III



*(Sumber : Hasil Perhitungan)*

Jumlah data yang dipergunakan=10

Jumlah nilai data =25,596

Nilai rata – rata = 2,5596

Standart deviasi =0,067

Koefisien Kemencengan, Cs/ G=1,297

Dari Hasil perhitungan Metode Log Person III nilai Cs dapat diterima karena syarat nilai Cs bebas. Nilai Kemiringan (Cs) yang didapat untuk mencari nilai T pada tabel Frekuensi KT untuk distribusi Log Pearson III

Log X = Log X + (KT log X) = Besaran hujan pada x kala ulang

**Uji Kesesuaian Frekuensi / Uji Kesesuaian Data**

Uji keselarasan distribusi sering di sebut juga uji kesesuaian frekuensi untuk mengetahui apakah frekuensi yang dipilih dapat digunakan atau tidak untuk serangkaian data yang tersedia.

**Uji Smirnov Kolmogorof**

Tabel 9 Uji Smirnov Kolmogorof



*(Sumber : Hasil Perhitungan)*

uji smirnov kolmogorov test, Data = 10, Signifikan (%) = 5, ∆tabel = 41%,∆maks = 20,20%,Kesimpulan= Hipotesis Log Pearson diterima

**Uji Chi-kuadrat**

G = 1 + 3,22 log n = 4,22 = 5 kelompok, Dk = G – R – 1 = 2

Tabel 10 Uji Smirnov Kolmogorof



*(Sumber : Hasil Perhitungan)*

Harga Chi- Square = 3,00 %

Harga Chi – Square Kritis = 5,991 % Tingkat Kepercayaan 95 %

Interprestasi Hasil = Persamaan distribusi teoritis dapat diterima

1. **Menentukan Hujan Rencana Untuk Kala Ulang Tahun**

Curah hujan rencana dibutuhkan untuk menghitung intensitas curah hujan yang terjadi, adapun langkah-langkah perhitungannya Dengan distribusi Log Pearson III dan nilai K untuk mencari curah hujan dengan periode ulang tertentu dengan rumus sebagai berikut.

Log XT = Log Xr + KTS

Dimana :

XT = Curah hujan periode tertentu

Xr = Rata-rata data

KT = Nilai K untuk Log Pearson III

S = Standar Deviasi

Sehingga Hujan Rancangan didapat :

1. Untuk kala ulang 5 tahun

Log$ X\_{2}$$ X\_{5}$ = 2,5596 + 0,7187. 0,067

Log$ X\_{2}$$ X\_{5}$ = 2,61

$ X\_{2}$$ X\_{5}$ = anti-Log 2,604

 = 405,35 mm

1. Untuk kala ulang 10 tahun

Log$ X\_{2}$$ X\_{10}$ = 2,5596 + 1,3385. 0,067

Log$ X\_{2}$$ X\_{10}$ = 2,65

$ X\_{10}$ = anti-Log 2,649

 = 446,06 mm

Tabel11Rekapitulasi Hasil PerhitunganHujanRancangan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Kala Ulang (tahun) | Hujan Rancangan(mm) |
| 1. | 5 | 405,35 |
| 2. | 10 | 446,06 |

*(Sumber: Hasil Perhitungan)*

**Catchment Area**

Luas daerah tangkapan air (Catchment Area) adalah daerah pengaliran yang menerima curah hujan selama waktu tertentu (Intensitas Hujan) sehingga menimbulkan debit limpasan yang harus ditampung oleh saluran hingga mengalir ke ujung saluran (outlet).

Luas catchment area (A) sebagai berikut :

A = A1 + A2 + A3 + … + An

Dimana :

A = Luas daerah tangkapan air hujan

A1 = Luas daerah Jalan yang membebani saluran

A2 = Luas tepi perkerasan yang membebani saluran

A3, An = Luas Permukaan Bebas yang membebani saluran

1. Saluran Jalan Perum Keledang Mas

Badan Jalan (A1) = 6.400,00m2

Bahu Jalan (A2) = 3.200,00m2

Kawasan Perdagangan (A3)=30.000,00m2

Kawasan Perkantoran (A4)= 6.000,00m2

Stadion Olah Raga ( A5 ) = 26.000,00m2

Perumahan ( A6 ) =378.000,00m2

Pemukiman ( A7 ) =121.400,00m2

Total Luas catchment area (A)=571.000,00m2

2. Saluran Menuju DAS

Badan Jalan (A1) = 2.800,00m2

Bahu Jalan (A2) = 350,00m2

Kawasan Perdagangan (A3) = 200,00m2

Kawasan Perkantoran (A4) = 6.000,00m2

Perumahan (A6) = 57.000,00m2

Pemukiman Padat (A5) =45.650,00m2

Total Luas catchment area (A)=112.000,00m2

**Koefisien Limpasan**

Koefisien pengaliran merupakan perbandingan antara jumlah air yang mengalir di suatu daerah akibat turunnya hujan, dengan jumlah yang turun di daerah tersebut.



Dengan :

C1, C2, C3 = Koefisien pengaliran yang sesuai dengan tipe kondisi permukaan.

A1, A2, A3 = Luas daerah pengaliran yang diperhitungkan sesuai dengan kondisi permukaan

Ai = Luas lahan dengan jenis penutup tanah *i*

Ci = Koefisien pengaliran jenis penutup tanah

n = Jumlah jenis penutup lahan

Tabel 12. Perhitungan Koefisien Limpasan (C)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NO | Sub Das | Koefisien Pengaliran ( C ) | Luasan (A) (m2) | C komulatif | Atotal (m2) | CTotal |
| 1 | Perum Keledang Mas | Badan Jalan | 0,85 | 6400,00 | 5440,00 |  571.000,00  |  0,542  |
| Bahu Jalan | 0,20 | 3200,00 | 640,00 |
| Kawasan Perdagangan | 0,70 | 30000,00 | 21000,00 |
| Kawasan Perkantoran | 0,80 | 6000,00 | 4800,00 |
| Stadion Olah Raga | 0,60 | 26000,00 | 15600,00 |
| Cadangan Perumahan | 0,50 | 378000,00 | 189000,00 |
| Pemukiman | 0,60 | 121400,00 | 72840,00 |
| 2      | Menuju DAS Sungai Keledang     | Badan Jalan | 0,85 | 2800,00 | 2380 |  112.000,00  |  0,626  |
| Bahu Jalan | 0,2 | 350,00 | 70 |
| Kawasan Perdagangan | 0,70 | 200,00 | 140 |
| Kawasan Perkantoran | 0,80 | 6000,00 | 4800 |
| Cadangan Perumahan | 0,50 | 57000,00 | 28500 |
| Pemukiman Padat | 0,75 | 45650,00 | 34237,5 |

*(Sumber : Hasil Perhitungan)*

**Intensitas Curah Hujan**

Intensitas curah hujan adalah jumlah hujan yang dinyatakan dalam tinggi hujan (mm) tiap satu satuan tahun (jam).

Untuk menghitung intensitas curah hujan menggunakan rumus Metode Mononobe dengan rumus ( Suripin, 2004 ) :



Dengan :

I = Intensitas Curah Hujan (mm/jam)

t = Lamanya hujan, menit untuk (1) sampai (3) jam untuk (4)

R24 = Curah hujan maksimum harian selama 24 jam(mm)

**Perhitungan Debit Air Hujan (Qah)**

Ada beberapa metode untuk memperkirakan debit banjir untuk mengukur kemampuan saluran drainase. Metode yang dipakai pada suatu lokasi lebih banyak ditentukan oleh ketersediaan data. Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah metode rasional, karena metode ini masih cukup akurat apabila diterapkan pada suatu wilayah perkotaan yang kecil sampai sedang. Persamaan matematik metode rasional dinyatakan dalam bentuk:

Q = 0,278 C.I.A

Dengan :

Q : debit banjir (m3/det)

C : Koefisien Pengaliran

A : Luas DAS ( km2 )

I : Intensitas Hujan ( mm /jam )

Metode untuk memperkirakan laju aliran permukaan puncak yang umum dipakai adalah metode Rasional USSCS (1973). Metode ini sangat simpel dan mudah pengunaannya.

Tabel 13.Perhitungan Intensitas Curah Hujan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | SALURAN | L (m) | Tc (Jam) | R24 (mm) | I (mm/jam) |
| 5 Tahun | 10 Tahun | 5 Tahun | 10 Tahun |
| 1 | Perum Keledang Mas | 800,0 | 13,044 | 405,35 | 446,06 | 25,36 | 27,91 |
| 2 | Menuju DAS Sungai Keledang | 700,00 | 6,231 | 405,35 | 446,06 | 41,50 | 45,67 |

*(Sumber : Hasil Perhitungan)*

Tabel 14.Perhitungan Debit Aliran

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | SALURAN | C | I (mm/jam) | A (km2) | Qah (m3/dt) |
| 5 Tahun | 10 Tahun | 5 Tahun | 10 Tahun |
| 1 | Perum Keledang Mas | 0,542 | 25,360 | 27,907 | 0,571 | 2,18 | 2,40 |
| 2 | Menuju DAS Sungai Keledang | 0,626 | 41,500 | 45,668 | 0,112 | 0,81 | 0,89 |

*(Sumber : Hasil Perhitungan)*

**Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase**

Untuk menghitung kapasitas, diperlukan data- data dimensi eksisting dari pengukuran di lapangan, seluruh Saluran dilapangan menggunakan drainase dengan penampang saluran trapezium dimana rumus yang digunakan :

a

h

m

1

b

Gambar 5. Penampang saluran trapezium

A = ( b + mh ) h

P = $b+2h \sqrt{1+ m^{2}}$

R = $\frac{A}{P}$ = $\frac{( b + mh ) h}{b+2h \sqrt{1+ m^{2}}}$

Dimana :

a = Lebar atas saluran

b = Lebar bawah saluran

h = Tinggi saluran

m = kemiringan penampang saluran

A = Luas penampang basah

P = Keliling penampang basah

R = Jari jari hidrolis

1. Saluran Jalan Perum Keledang Mas

a = 1,3 m

b = 1,2 m

h = 0,5 m

m = mh : h

 = (( 1,3 – 1,2 )/2) : 0,5 = 0,0005

A = ( b + m.h ) h

 = ( 1,2 + 0,0005 x 0,5) x 0,5 = 0,6 m2

P = $b+2h \sqrt{1+ m^{2}}$

 = $1,2+2 x 0,5 \sqrt{1+ 0,0005^{2}}$=2,2 m

R = $\frac{A}{P}$=$\frac{0,6}{2,2}$= 0,273 m

2. Saluran Menuju DAS

a = 1,7 m

b = 2,8 m

h = 0,8 m

m = mh : h

 = (( 3,0 – 2,8 )/2) : 1,7= 0,0009

A = ( b + m.h ) h

 = (2,8+0,0009 x 1,7) x 1,7 = 4,763 m2

P = $b+2h \sqrt{1+ m^{2}}$

 = $2,8+2 x 1,7 \sqrt{1+ 0,0009^{2}}$= 6,2 m

R = $\frac{A}{P}$ = $\frac{4,763}{6,2}$= 0,273 m

**Perhitungan Debit Dimensi**

Perhitungan debit saluran Dimensi (Qd) dihi-tung dengan menggunakan rumus :

Q = V . A

V = $\frac{1}{n}.R^{^{2}/\_{3}}.S^{^{1}/\_{2}}$

Dimana :

Q = debit pengaliran (m3/det)

V = kecepatan rata-rata aliran (m/det)

A = luas penampang basah saluran (m2)

n = koefisien kekasaran Manning

r = jari-jari hidraulis (m)

S = kemiringan dasar saluran

Hasil perhitungan dituangkan kedalam tabel

**Studi Analisa Dimensi Saluran**

dengan Debit Kala Ulang 10 Tahun Untuk mengetahui studi analisa dimensi salauran yang mencukupi untuk kala ulang 10 tahun yaitu membandingkan kapasitas daya Tampung Saluran dengan Debit banjir rancangan untuk kala ulang 10 tahun, apabila

Qah < Qd maka kapasitas saluran cukup

Qah > Qd maka kapasitas saluran Tidak cukup

dimana

Qah = Debit Banjir Rancangan

Qd = Debit Dimensi Saluran

Tabel 15. Perhitungan Debit Saluran Existing

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | SALURAN | A (m2) | R (m) | n | S | V (m/dt) | Qd |
|
| 1 | Saluran Jalan Perum Keledang Mas | 0,600 | 0,273 | 0,025 | 0,02390 | 2,601 | 1,561 |
| 2 | Saluran Menuju DAS | 4,763 | 0,768 | 0,025 | 0,02220 | 4,999 | 23,808 |

*(Sumber : Hasil Perhitungan)*

Tabel 16. Debit Existing Terhadap Debit Banjir Kala Ulang 10 Tahun

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | SALURAN | A (m2) | V (m/dt) | Qd | Qah (m3/dt) 10 Tahun | Keterangan |
|
| 1 | Saluran Jalan Perum Keledang Mas | 0,600 | 2,601 | 1,561 | 2,4 | TIDAK CUKUP |
| 2 | Saluran Menuju DAS | 4,763 | 4,999 | 23,808 | 0,89 | CUKUP |

*(Sumber : Hasil Perhitungan)*

Dari hasil tersebut diatas terlihat Saluran Jalan Perum Keledang Mas yang tidak mencukupi kapasitasnya untuk debit dengan kala ulang 10 Tahun

Tabel 17.Kapasitas Saluran Untuk Debit Kala Ulang 10 Tahun

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | SALURAN | DIMENSI RENCANA | V (m/dt) | Q (m3/dt) | Qah (m3/dt) 10 Tahun | Keterangan |
|
| b (m) | h(m) | A (m2) |
|
| 1 | Saluran Jalan Perum Keledang Mas | 1,20 | 0,50 | 0,600 | 5,001 | 3,001 | 2,40 | CUKUP |
| 2 | Saluran Menuju DAS | 2,80 | 1,70 | 4,760 | 4,997 | 23,786 | 0,89 | CUKUP |

*(Sumber : Hasil Perhitungan)*

Alternative solusi dari perhitungan diatas dengan mengubah dimensi saluran dengan menggunakan penampang segiempat dengan berbahan Beton dengan tetap mempertimbangkan faktor kemiringan dasar saluran

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil Perhitungan pada Jalan Perum Keledang Mas Menuju DAS Sungai Keledang Kota Samarinda dapat disimpulkan:

1. Besarnya debit banjir Rancangan pada Jalan Perum Keledang Mas Menuju DAS Sungai Keledang

a. Debit Banjir Rancangan Kala Ulang 5 Tahun

- Saluran Jalan Perum Keledang Mas =2,18 m3/dt

- Saluran Menuju DAS Sungai Keledang=0,81 m3/dt

b. Debit Banjir Rancangan Kala Ulang 10 Tahun

- Saluran Jalan Perum Keledang Mas =2,40 m3/dt

- Saluran Menuju DAS Sungai Keledang=0,89 m3/dt

2. Besarnya debit banjir existing saluran drainase

a. Saluran Jalan Perum Keledang Mas = 1,561 m3/dt

b. Saluran Menuju DAS Sungai Keledang = 23,808 m3/dt

3. Hasil Studi Analisa Dimensi Saluran yang dapat menampung hingga 2027, menunjukan debit saluran Jalan Perum Keledang Mas tidak mecukupi debit banjir kala ulang 10 tahun sehingga diperlukan solusi dimensi saluran didasari perhitung-an dengan menggunakan penampang segiempat dengan berbahan Beton dengan tetap mempertimbangkan faktor kemiring-an dasar saluran

b =1,2 m

h = 0,5 m

W = 0,5 m

Gambar 6. Penampang Saluran Segiempat

Debit yang dihasilkan dari penampang dimensi saluran diatas adalah 3,001 m3/dt lebih besar dari debit kala ulang 10 tahun pada saluran tersebut yang sebesar 2,40 m3/dt

**Saran**

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan beberapa saran yang mungkin akan bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi mahasiswa pada khususnya :

1. Dapat dikaji lagi dalam mengoptimalkan kapasitas saluran agar dapat bermanfaat sebaik mungkin sesuai dengan fungsi dan tujuan pembuatan saluran tersebut.

2. Dalam manajemen sumber daya air dapat diteliti Peningkatkan peran serta masyarakat dalam meningkatkan kebersihan lingkungan serta dalam pemanfaatan saluran.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional. 1989, *Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan* , SNI 03-3424-1994

Chow, Ven Te. 1997. Hidroulika Saluran Terbuka. Jakarta: Penerbit Erlangga

Djoko Sasongko, 1991, *Pedoman Bidang Studi Pengawasan Pencemaran Lingkungan Fisik*, Jakarta

Haryono, Sukarto. 1999. *Drainase Perkotaan*. Jakarta: PT. Mediatama Saptakarya

Robert J. Kodoatie & Roestam Sjarief, 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*, Andi Offset, Yogyakarta.

Sosrodarsono Suyono dan Kensaku Takeda, 1999. *Hidrologi untuk Pengairan*, Pradya Paramitha, Bandung

Subarkah, Imam. 1980, *Hidrologi untuk Perencanaan Bangunan Air*. Bandung : Idea Dharma

Suripin. 2004, *Sistem Drainase Yang Berkelanjutan*. Penerbit Andi Offset, Yogyakarta