**STUDI ANALISA DIMENSI DRAINASE DI JALAN NUSANTARA KECAMATAN KALIORANG**

**KABUPATEN KUTAI TIMUR**

**ILHAM**

**13.11.1001.7311.322**

**ABSTRAK**

*Kecamatan Kaliorang merupakan salah satu kecamatan dari Kabupaten Kutai timur yang sekarang sudah mulai bergeser untuk tata guna lahannya, yang mana dahulu merupakan daerah lahan pertanian masyarakat baik itu masyarakat lokal maupun masyarakat Transmigrasi dari luar pulau Kalimantan. Sebagian besar lahan di kecamatan kaliorang sekarang berganti wajah yakni dipenuhi usaha perkebunan Kelapa Sawit, dengan beralih fungsinya lahan ini maka sudah sesuaikah sistem drainase yang lama yang dibuat pemerintah untuk jalan perkotaannya.*

*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.*

**Latar Belakang**

Kecamatan Kaliorang merupakan salah satu kecamatan dari Kabupaten Kutai timur yang sekarang sudah mulai bergeser untuk tata guna lahannya, yang mana dahulu merupakan daerah lahan pertanian masyarakat baik itu masyarakat lokal maupun masyarakat Transmigrasi dari luar pulau Kalimantan. Sebagian besar lahan di kecamatan kaliorang sekarang berganti wajah yakni dipenuhi usaha perkebunan Kelapa Sawit, dengan beralih fungsinya lahan ini maka sudah sesuaikah sistem drainase yang lama yang dibuat pemerintah untuk jalan perkotaannya.

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.

Dranase di lokasi Jalan Nusantara Kecamatan kaliorang Kabupaten Kutai Timur merupakan saluran yang sangat vital dikarenakan merupakan akses jalan antar kecamatan maupun kecamatan ke kabupaten sehingga diperlukan Studi Analisa Dimensi Drainase di Jalan Nusantara Kecamatan kaliorang Kabupaten Kutai Timur ini Sehingga dapat mencegah terjadinya aliran permukaan yang berlebihan didaerah tersebut.

**Rumusan Masalah Penelitian**

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 mengurangi 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 Nusantara Kecamatan kaliorang ?
2. Berapakah debit existing saluran drainase ?
3. Berapakah dimensi saluran yang dapat menampung hingga 2027 ?

**Batasan Masalah Penelitian**

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

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

**Maksud dan Tujuan Penelitian**

1. Mencari debit banjir rancangan pada Jalan Nusantara Kecamatan kaliorang .
2. Menganalisa saluran eksisting Jalan Nusantara Kecamatan kaliorang .
3. Mencari dimensi saluran yang dapat menampung hingga tahun 2027 pada Jalan Nusantara Kecamatan kaliorang

**Manfaat Penelitian**

1. Secara umum penelitian ini memiliki manfaat bagi instansi yang terkait dengan penanggulangan dan pengendalian banjir dalam mengambil tindakan yang diperlukan untuk menangani permasalahan aliran air dan genangan dalam saluran drainase.
2. Manfaat khusus yaitu memberikan informasi perkiraan daerah luapan atau banjir (yang melalui saluran air). Selain itu, hasil dari penyusunan tugas akhir ini dapat memberikan rekomendasi tindakan yang dapat diambil dalam evaluasi dimensi sistem drainase atau pencegahan terjadinya genangan akibat hujan.

**TINJAUAN PUSTAKA**

**Pengertian Drainase**

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.

**Drainase**

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 digunakan 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:

1. Sistem gravitasi adalah saluran drainase yang mengalirkan air dengan memanfaatkan perbedaan tinggi tempat (gaya gravitasi)
2. 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.

**Metode Pengendalian Banjir**

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*.

**Pengertan 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.

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 menggunakan 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.

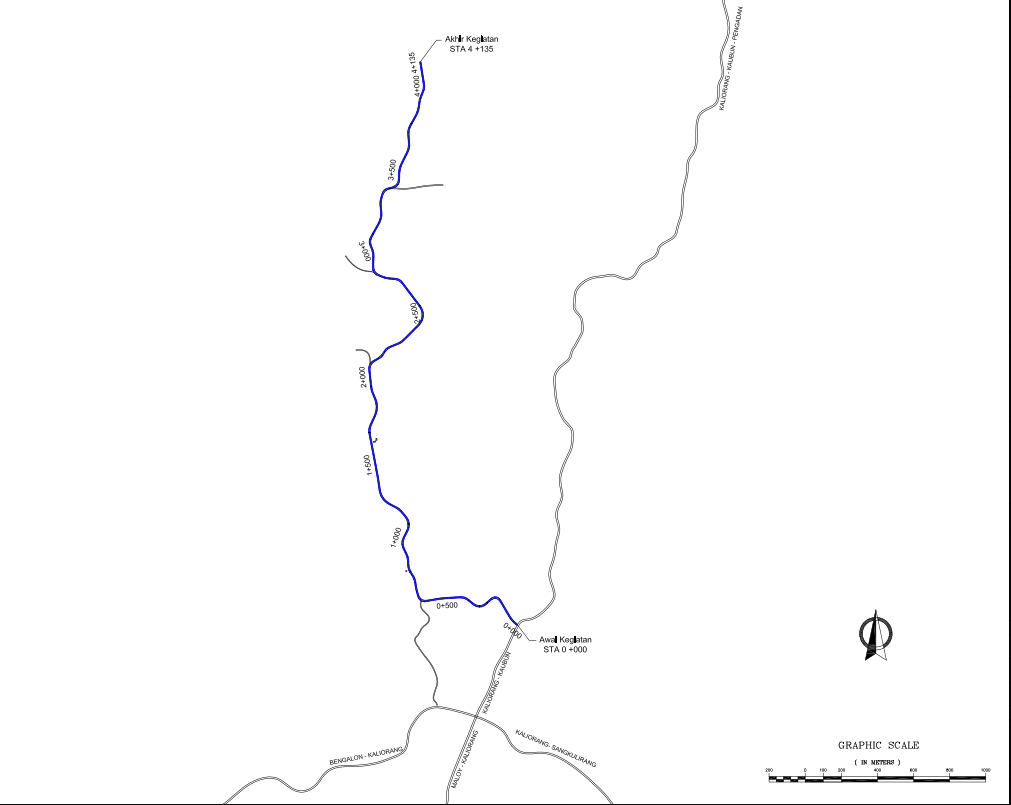
Metode analisis hujan rancangan tersebut pemilihannya sangat bergantung dari kesesuaian parameter statistik dari data yang bersangkutan atau dipilih berdasarkan pertimbangan-pertimbangan teknis lainnya. Untuk menentukan metode yang sesuai, maka terlebih dahulu harus dihitung besarnya parameter statistik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

**Populasi dan Sampel**

**Populasi**

Sumaatmadja (1988;122) mengatakan bahwa “populasi adalah seluruh gejala individu, kasus dan maslaah yang diteliti yang ada di daerah penelitian, menjadi objek penelitian geografi”. Populasi bukan hanya jumlah yang ada pada objek tertentu saja, tetapi meliputi juga keseluruhan karakteristik atau sifat yang dimiliki oleh objek tersebut

Adapun dalam penelitian ini penanganan Drainase yang diteliti sepanjang 4.135 meter dari Jalan Nusantara Kecamatan Kaliorang Kabupaten Kutai Timur



Saluran 1 sta 0+000 – 0+300

Saluran 2 sta 0+600 – 0+300

Saluran 3 sta 0+600 – 1+675

Saluran 4 sta 2+350 – 1+675

Saluran 5 sta 2+ 350 – 2+2500

Saluran 6 sta 2+875 – 2+2500

Saluran 7 sta 2+875 – 3+375

Saluran 8 sta 4+135 – 3+375

Gambar 3.2. Panjang Penanganan Penelitian.

**Sampel**

Menurut Sumaatmadja (1988;112) sampel adalah “bagian dari populasi (cuplkan contoh) yang dapat mewakili populasi yang bersangkutan”. Kriteria ini dari keseluruhan sifat –sifat atau generalisasi yang ada pada populasi yang harus dimiliki sampel.

Dari Pengukuran cross section dilapangan didapat sampel dimensi lapangan yang akan distudi analisa dimensi saluran, adapun ukuran dimensi lapangan dapat dilihat pada tabel 3.2 dibawah ini (Gambar Cross Section dapat dilihat pada lampiran gambar)

Tabel 3.1. Dimensi Saluran Existing

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Jalan Nusantara | Saluran | L (m) | b (m) | h(m) | Bentuk penampang |
| Saluran 1 | Kiri | 300 | 0,7 | 0,4 | Segiempat |
|  | Kanan | 300 | 0,7 | 0,4 | Segiempat |
| Saluran 2 | Kiri | 300 | 0,7 | 0,4 | Segiempat |
|  | Kanan | 300 | 0,7 | 0,4 | Segiempat |
| Saluran 3 | Kiri | 1075 | 0,7 | 0,4 | Segiempat |
|  | Kanan | 1075 | 0,7 | 0,4 | Segiempat |
| Saluran 4 | Kiri | 675 | 0,7 | 0,4 | Segiempat |
|  | Kanan | 675 | 0,7 | 0,4 | Segiempat |
| Saluran 5 | Kiri | 150 | 0,7 | 0,4 | Segiempat |
|  | Kanan | 150 | 0,7 | 0,4 | Segiempat |
| Saluran 6 | Kiri | 375 | 0,7 | 0,4 | Segiempat |
|  | Kanan | 375 | 0,7 | 0,4 | Segiempat |
| Saluran 7 | Kiri | 500 | 0,7 | 0,4 | Segiempat |
|  | Kanan | 500 | 0,7 | 0,4 | Segiempat |
| Saluran 8 | Kiri | 760 | 0,7 | 0,4 | Segiempat |
|  | Kanan | 760 | 0,7 | 0,4 | Segiempat |

Sumber : Pengukuran lapangan

**ANALISA DAN PEMBAHASAN**

* 1. **Pengolahan Data Curah Hujan**

Dalam studi ini dipakai data curah hujan harian kabupaten Kutai Timur dari stasiun pencatat curah hujan PT. Kaltim Prima Coal (KPC) di mulai dari tahun 2007 sampai dengan tahun 2016 (10 tahun) yang disajikan pada tabel 4.1. Dalam pengolahan data curah hujan ini digunakan curah hujan harian makssimum (mm) tiap tahunnya.

Tabel 4.1 Curah Hujan Harian Rata-Rata

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Tahun | Curah Hujan  Harian Maksimum (mm) |
| 1 | 2007 | 171,6 |
| 2 | 2008 | 95,5 |
| 3 | 2009 | 70,6 |
| 4 | 2010 | 116,8 |
| 5 | 2011 | 124,4 |
| 6 | 2012 | 59 |
| 7 | 2013 | 257 |
| 8 | 2014 | 67 |
| 9 | 2015 | 116 |
| 10 | 2016 | 94 |

(Sumber : Stasiun Pencatat Curah Hujan PT. KPC, 2017)

* 1. **Perhitungan Curah Hujan Rancangan**

Tabel 4.2. Perhitungan Curah Hujan Rencana Rata-Rata

dengan Metode Gumbel

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NO | TAHUN | X (mm) | ( Xi - Ẍ ) | ( Xi - Ẍ )2 | ( Xi - Ẍ )3 | ( Xi - Ẍ )4 |
|
| 1 | 2007 | 95,5 | -39,730 | 1578,47290 | -62712,7283 | 2491576,696 |
| 2 | 2008 | 70,6 | -64,630 | 4177,03690 | -269961,8948 | 17447637,264 |
| 3 | 2009 | 116,8 | -18,430 | 339,66490 | -6260,0241 | 115372,244 |
| 4 | 2010 | 124,4 | -10,830 | 117,28890 | -1270,2388 | 13756,686 |
| 5 | 2011 | 59 | -76,230 | 5811,01290 | -442973,5134 | 33767870,924 |
| 6 | 2012 | 257 | 121,770 | 14827,93290 | 1805597,3892 | 219867594,087 |
| 7 | 2013 | 67 | -68,230 | 4655,33290 | -317633,3638 | 21672124,410 |
| 8 | 2014 | 116 | -19,230 | 369,79290 | -7111,1175 | 136746,789 |
| 9 | 2015 | 94 | -41,230 | 1699,91290 | -70087,4089 | 2889703,868 |
| 10 | 2016 | 352 | 216,770 | 46989,23290 | 10185856,015 | 2207988008,530 |
| ∑= | | 1352,3 |  | 80565,681 | 10813443,115 | 2506390391,498 |

(Sumber : Hasil Perhitungan)

* Jumlah data (n) = 10
* Harga rata –rata :
* Standar Deviasi (S)
* Koefisien Kemencengan, Cs atau G
* Koefisien Kurtosis, (Ck)

Tabel 4.3. Parameter Statistik Metode Gumbel

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Jenis Distribusi | | Syarat | | | Hasil | | | Keterangan | |
|
| Metode Gumbel |  |  |  |  |  |  |  | |  |
|  |  | Cs | ≤ | 1,14 | Cs | = | 2,05 | | Tidak Diterima |
|  |  | Ck | ≤ | 5,4 | Ck | = | 4,34 | |

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 4.4. Perhitungan Curah Hujan Rencana Rata-Rata

dengan Metode Log Person Tipe III

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NO | TAHUN | X (mm) | Log X (mm) | log Xi - log Ẍ | (log Xi - log Ẍ)2 | (log Xi - log Ẍ)3 |
|
| 1 | 2007 | 95,5 | 1,980003372 | -0,078202602 | 0,00611565 | -0,000478260 |
| 2 | 2008 | 70,6 | 1,848804701 | -0,209401273 | 0,04384889 | -0,009182014 |
| 3 | 2009 | 116,8 | 2,067442843 | 0,009236869 | 0,00008532 | 0,000000788 |
| 4 | 2010 | 124,4 | 2,094820380 | 0,036614406 | 0,00134061 | 0,000049086 |
| 5 | 2011 | 59 | 1,770852012 | -0,287353962 | 0,08257230 | -0,023727477 |
| 6 | 2012 | 257 | 2,409933123 | 0,351727149 | 0,12371199 | 0,043512865 |
| 7 | 2013 | 67 | 1,826074803 | -0,232131171 | 0,05388488 | -0,012508360 |
| 8 | 2014 | 116 | 2,064457989 | 0,006252015 | 0,00003909 | 0,000000244 |
| 9 | 2015 | 94 | 1,973127854 | -0,085078120 | 0,00723829 | -0,000615820 |
| 10 | 2016 | 352 | 2,546542663 | 0,488336690 | 0,23847272 | 0,116454980 |
|  |  |  | 20,582059740 | -3,997E-15 | 0,55730974 | 0,113506031 |

(Sumber : Hasil Perhitungan)

* Harga rata –rata :
* Standar Deviasi (S)
* Koefisien Kemencengan, Cs atau G

Tabel 4.5. Parameter Statistik Metode Log Person Type III

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Jenis Distribusi | Syarat | Hasil | | | Keterangan | |
|
| Metode Log Person Type III | Cs ≠ 0 | Cs | = | 1.023 | | Dapat Diterima |

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

Menentukan faktor frekuensi dengan Tabel nilai K untuk distribusi log pearson III berdasarkan hubungan antara koefisien kemencengan dan tahun periode ulang.

Menghitung logaritma hujan atau banjir dengan periode ulang T dengan rumus: *Log = Log X + K . s*

Untuk kala ulang 2 tahun

Log = 2,058 + -0,1676 . 0,249

Log = 2,0165

= anti-Log 2,0165

= 103,87 mm

Untuk kala ulang 5 tahun

Log = 2,058 + 0,7550. 0,249

Log = 2,2461

= anti-Log 2,2461

= 176,23 mm

Untuk kala ulang 10 tahun

Log = 2,058 + 1,3400. 0,249

Log = 2,3917

= anti-Log 2,3917

= 246,41 mm

Tabel 4.6. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Hujan Rancangan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NO | KALA ULANG | HUJAN RANCANGAN (mm) METODE LOG PEARSON TYPE III |
| 1 | 2 | 103,87 |
| 2 | 5 | 176,23 |
| 3 | 10 | 246,41 |

( Sumber : Hasil Perhitungan )

Dari hasil perhitungan distribusi curah hujan dengan menggunakan Metode Gumbel dan Metode Log Person Tipe III diatas hujan rancangan yang dipakai memenuhi persyaratan terdapat di Metode Log Person Tipe III.

* 1. **Uji Kesesuaian Frekuensi / Uji Kesesuaian Data**
     1. **Uji Smirnov Kolmogorof**

Uji ini ditetapkan untuk menguji simpangan dalam arah horizontal, adapun langkah-langkah perhitungannya adalah sbb :

1. Data hujan diurutkan dari data yang terkecil sampai data yang terbesar.
2. Mengubah data ke dalam bentuk logaritmi, X = log X.
3. Menghitung peluang empiris dengan memasukkan nomor urut data mulai dari terkecil sampai terbesar.

* Menghitung peluang empiris (Pe) dengan rumus Weibull (Soewarno, 1995:114)

Dengan :

Px dan Px' = peluang empiris

m = nomor urut data

n = banyaknya data

* Mencari nilai f(t)

Dengan :

Xi = log xi urutan data

Xrt = X rerata

Sd = Standart Deviasi

* Menghitung peluang teoritis (R) dengan rumus

Pt = 1 – Pe

P(x<) = 1- Px

Pt = 1 – Pe

Dengan :

Pr = Probabilitas yang terjadi ( P(x<)) dan (P'(x<))

* Menghitung simpangan maksimum ( **∆maks** ) dengan rumus

**∆maks** = P(x<) - P'(x<)

Dengan :

Adapun cara mencari harga kritis (∆tabel) adalah sbb :

* Banyaknya data (n) = 10
* Taraf signifikan (α) = 5 %
* Dengan n = 10 dan α = 5 % (∆tabel) adalah 0,41. (Tabel)

Dari hasil perhitungan menggunakan Log Person Type III :

Xrt = 2,058

Sd = 0,249

**PENUTUP**

**Kesimpulan**

Berdasarkan dari Hasil Perhitungan yang telah dilakukan, ada beberapa hal yang dapat disimpulkan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Besarnya Debit Banjir Rancangan Maksimum adalah sebagai berikut :
2. Kala ulang 2 tahun = 0,562 m3/detik.
3. Kala ulang 5 tahun = 0,954 m3/detik.
4. Kala ulang 10 tahun = 1,334 m3/detik.
5. Debit saluran existing adalah sebagai berikut :
   * 1. Saluran 1 kiri - kanan

Didapatkan Luas Penampang (A) = 0,280 m2

Kecepatan Aliran (V) = 5,997 m/dt  
Debit Existing (Qd) = 1,679 m3/dt

* + 1. Saluran 2 kiri - kanan

Didapatkan Luas Penampang (A) = 0,280 m2

Kecepatan Aliran (V) = 5,104 m/dt  
Debit Existing (Qd) = 1,429 m3/dt

* + 1. Saluran 3 kiri - kanan

Didapatkan Luas Penampang (A) = 0,280 m2

Kecepatan Aliran (V) = 3,744 m/dt  
Debit Existing (Qd) = 1,048 m3/dt

* + 1. Saluran 4 kiri - kanan

Didapatkan Luas Penampang (A) = 0,280 m2

Kecepatan Aliran (V) = 2,977 m/dt  
Debit Existing (Qd) = 0,834 m3/dt

* + 1. Saluran 5 kiri - kanan

Didapatkan Luas Penampang (A) = 0,280 m2

Kecepatan Aliran (V) = 6,557 m/dt  
Debit Existing (Qd) = 1,836 m3/dt

* + 1. Saluran 6 kiri - kanan

Didapatkan Luas Penampang (A) = 0,280 m2

Kecepatan Aliran (V) = 4,639 m/dt  
Debit Existing (Qd) = 1,299 m3/dt

* + 1. Saluran 7 kiri - kanan

Didapatkan Luas Penampang (A) = 0,280 m2

Kecepatan Aliran (V) = 3,667 m/dt  
Debit Existing (Qd) = 1,027 m3/dt

* + 1. Saluran 8 kiri - kanan

Didapatkan Luas Penampang (A) = 0,280 m2

Kecepatan Aliran (V) = 2,859 m/dt  
Debit Existing (Qd) = 0,801 m3/dt

1. Dimensi saluran yang dapat menampung hingga 2027

B =0,7 m

h = 0,7 m

W = 0,3 m

Gambar 5.1 Dimensi Saluran hingga tahun 2027

Dibuat

Lebar dasar (b) = 0,70 m

Tinggi basah (h) = 0,70 m

Tinggi jagaan (w) = 0,30 m

Luas Penampang (A) = 0,490 m2

**Saran**

1. Perhitungan tidak memperhitungakan Faktor sedimentasi, diharapkan adanya perawatan saluran drainase terhadap sedimentasi atau endapan lumpur. Ini merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah sehingga kapasitas saluran dapat selalu maksimal dalam menampung debit banjir
2. Diharapkan dapat menjadi pedoman dan refrensi bagi pemerintah dalam menentukan kebijakan daerah yang diteliti dibidang infrastruktur kota serta mengantisipasi keadaan limpasan banjir pada saluran dimensi yang akan datang.