|  |
| --- |
| eJournal Teknik Sipil, 2016, 1 (1): 1-15 ISSN 0000-0000, ejournal.untag-smd.ac.id © Copyright 2016 |

**Study Kajian Kapasitas Kolam Retensi Pada Kawasan Rumah Sewa Kelurahan Mangkurawang Kecamatan tenggarong Kabupaten Kutai Kartanegara**

**ABSTRACT**

Floods are natural disasters that occur due to the inability of the channel region to accommodate the high rainfall in the region. One solution to overcome the floods is to create a retention pool . Retention pond is a pond / reservoir rainwater in a certain period of time , serve to cut the peak that occurs in the body of water / river .

This study took place in the village rental houses Mangkurawang Tenggarong District Regency. The analysis calculation method, Gumbel and Log Person Type III to calculate the capacity retention ponds .

Based on the calculation of flood discharge gained 195.63 m3 / sec for 25 years when ulan drainage capacity of 30.48 m3 / s and volume capacity retention pond at 922.5 m3 / sec . By design the storage pool without the pump as well as the depth of the pool depth of 2 m .

From these calculations it can be concluded that the retention pond capacity sufficient to accommodate the entire flow of water in the region.

Keywords :

Rental Homes , Gumbel , Log Person III , Swimming Retention

**PENDAHULUAN**

***Latar Belakang Masalah***

Tenggarong merupakan sebuah kecamatan yang menjadi ibu kota Kabupaten Kutai Kartanegara, Sacara geografis, Kecamatan Tenggarong terletak di posisi antara 116o 47’ BT – 117o 04’ BT dan 0o 21’ LS – 0o 34’ LS.

Wilayah Tenggarong berbatasan dengan Kecamatan Sebulu di bagian utara dan barat, Kecamatan Tenggarong Seberang di timur serta Kecamatan Loa Kulu di sebelah selatan.

Kecamatan Tenggarong memiliki luas sebesar 398.10 km2dengan jumlah penduduk mencapai 128.211 (April 2014).Sedangkan kepadatan penduduk mencapai 322 penduduk / km2.

Kecamatan Tenggarong secara administrative terbagi dalam 14 kelurahan yakni , Kelurahan Baru, Bukit Biru, Jahab, Loa Ipuh, Loa Ipuh Padat, Loa Tebu, Mahulu, Mangkurawang, Melayu, Panji, Rapak Lembur, Sukarame, Timbau, dan Bendangraya.

Kelurahan Mangkurawang Kawasan Rumah Sewa merupakan daerah padat penduduk, dan saat ini sedang berkembang . Seiring dengan perkembangan kota pada umumnya, Kecamatan Tenggarong sebagai pusat pemerintahan dan perekonomian ini, juga mengalami permasalahan bertambahnya jumlah penduduk sehingga banyak terjadi permukiman dimana - mana. Hal ini menyebab kan banyak daerah resapan yang berubah fungsinya.

***Rumusan Masalah***

1. Bagaimana cara mendapatkanvolume air.
2. Bagaimana cara mendapatkan dimensi saluran volume air.
3. Bagaimana menentukan dimensi kolam retensi.

***Tujuan Penelitian***

***Maksud***

1. Menghitung debit maksimum dikawasan tersebut?
2. Menghitung dimensi saluran dikawasan tersebut ?
3. Menghitung dimensi kolam retensi ?

***Tujuan***

1. Mengetahui debit maksimum air di kawasan tersebut.
2. Agar mendapatkan dimensi saluran.
3. Agar dapat menentukan dimensi kolam retensi.

**KERANGKA DASAR TEORI**

**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.

**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.

**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 dapatmenimbulkan kerugian harta benda penduduk serta dapat pula menimbulkan korban jiwa.Dikatakan banjir apabila terjadi luapan atau jebolan dan air banjir, disebabkan olehkurangnya kapasitas penampang saluran pembuang.Banjir di bagian hulu biasanya arusbanjirnya deras, daya gerusnya besar, tetapi durasinya pendek.Sedangkan di bagian hilirarusnya 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 Normal.
2. Metode Distribusi Log Person III.
3. 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. Metode Distribusi Log Normal

P(X) =

1. Log Pearson Tipe III (apabila memenuhi syarat)

Rumus :

Log XT= + KT Sd

Sd= 

= 

Cs= 

dimana :

KT = koefisien penambahan karena faktor kepencengan

Log XT = logaritma curah hujan maksimal untuk periode ulang T

Log X = logaritma rata–rata curah hujan

Sd = standar deviasi

Cs = koesfisien kepencengan distribusi data

1. Gumbel

rumus yang digunakan :

XT= b + 

a = ; b =  - 

YT = - ln ( - ln ( ))

dimana :

XT = curah hujan maksimum untuk periode ulang T.

 = curah hujan rata – rata (mm)

YT = variasi pengurangan untuk periode T.

Yn = variasi pengurangan karena jumlah sampel n

Adapun dalam studi ini, curah hujan rancangan dihitung dengan menggunakan metode Log Person Tipe III, karena metode ini dapat dipakai untuk semua sebaran data tanpa harus memenuhi syarat koefisien kemencengan (*skewness*) dan koefisien kepuncakan (*kurtosis*). Berikut ini langkah-langkah perhitungan distribusi Log Person Tipe III (Suripin, 2004) :

1. Mengubah data curah hujan harian maksimum tahun dalam bentuk logaritma.
2. Menghitung nilai rata-rata logaritma dengan rumus :

Dengan : Log X = Rerata Logaritma

n = Banyaknya data

1. Menghitung besarnya simpangan baku (standar deviasi) dengan rumus :



1. Menghitung koefisien kemencengan dengan rumus :



1. Menghitung Logaritma curah hujan rancangan dengan periode ulang tertentu :

Dengan :

* Log X = Logaritma besarnya curah hujan untuk periode ulang T tahun.
* *Log X =* Rata-rata dari logaritma curah hujan
* K = Faktor sifat distribusi Log Person Tipe III yang merupakan

fungsi koefisien kemencengan (Cs) terhadap kata ulang atau probabilitas (P) ditentukan dari Tabel.

* S = Simpangan baku (standar deviasi).

**Tabel 2.2.1 Nilai K untuk Distribusi Log – Person III**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Interval kejadian (Recurrence interval), tahun (periode ulang)** | | | | | | | | |
|  | **1.0101** | **1.2500** | **2** | **5** | **10** | **25** | **50** | **100** |
| **Koef.G** | **Persentase Peluang Terlampaui ( Percent chance of being exceeded )** | | | | | | | |
|  | **99** | **80** | **50** | **20** | **10** | **4** | **2** | **1** |
| 3.0  2.8  2.6  2.4  2.2 | -0.667  -0.714  -0.769  -0.832  -0.905 | -0.363  -0.666  -0.696  -0.725  -0.752 | -0.396  -0.384  -0.368  -0.351  -0.330 | 0.420  0.460  0.499  0.537  0.574 | 1.180  1.210  1.238  1.262  1.284 | 2.278  2.275  2.267  2.256  2.240 | 3.152  3.114  3.071  3.023  2.970 | 4.051  3.973  2.889  3.800  3.705 |
| **Interval kejadian (Recurrence interval), tahun (periode ulang)** | | | | | | | | |
|  | **1.0101** | **1.2500** | **2** | **5** | **10** | **25** | **50** | **100** |
| **Koef.G** | **Persentase Peluang Terlampaui (Percent chance of being exceeded)** | | | | | | | |
|  | **99** | **80** | **50** | **20** | **10** | **4** | **2** | **1** |
| 2.0  1.8  1.6  1.4  1.2 | -0.990  -1.087  -1.197  -1.318  -1.449 | -0.777  -0.799  -0.817  -0.832  -0.844 | -0.307  -0.282  -0.254  -0.225  -0.195 | 0.609  0.643  0.675  0.705  0.732 | 1.302  1.318  1.329  1.337  1.340 | 2.219  2.193  2.163  2.128  2.087 | 2.192  2.848  2.780  2.706  2.626 | 3.605  3.499  3.388  3.271  3.149 |
| 1.0  0.8  0.6  0.4  0.2 | -1.588  -1.733  -1.880  -2.029  -2.178 | -0.852  -0.856  -0.857  -0.855  -0.850 | -0.164  -0.132  -0.099  -0.066  -0.033 | 0.758  0.780  0.800  0.816  0.830 | 1.340  1.336  1.328  1.317  1.301 | 2.043  1.993  1.939  1.880  1.818 | 2.542  2.453  2.359  2.261  2.159 | 3.022  2.891  2.755  2.615  2.472 |
| .0  -0.2  -0.4  -0.6  -0.8 | -2.326  -2.472  -2.615  -2.755  -2.891 | -0.842  -0.830  -0.816  -0.800  -0.780 | 0.000  0.033  0.066  0.099  0.132 | 0.842  0.850  0.855  0.857  0.856 | 1.282  1.258  1.231  1.200  1.166 | 1.751  1.680  1.606  1.528  1.448 | 2.051  1.945  1.834  1.720  1.606 | 2.326  2.178  2.029  1.880  1.733 |
| -1.0  -1.2  -1.4  -1.6  -1.8 | -3.022  -2.149  -2.271  -2.388  -3.499 | -0.758  -0.732  -0.705  -0.675  -0.643 | 0.164  0.195  0.225  0.254  0.282 | 0.852  0.844  0.832  0.817  0.799 | 1.128  1.086  1.041  0.994  0.945 | 1.366  1.282  1.198  1.116  1.035 | 1.492  1.379  1.270  1.166  1.069 | 1.588  1.449  1.318  1.197  1.087 |
| **Interval kejadian (Recurrence interval), tahun (periode ulang)** | | | | | | | | |
|  | **1.0101** | **1.2500** | **2** | **5** | **10** | **25** | **50** | **100** |
| **Koef.G** | **Persentase Peluang Terlampaui (Percent chance of being exceeded)** | | | | | | | |
|  | **99** | **80** | **50** | **20** | **10** | **4** | **2** | **1** |
| -2.0  -2.2  -2.4  -2.6  -2.8  -3.0 | -3.605  -3.705  -3.800  -3.889  -3.973  -7.051 | -0.609  -0.574  -0.537  -0.490  -0.469  -0.420 | 0.307  0.330  0.351  0.368  0.384  0.396 | 0.777  0.752  0.725  0.696  0.666  0.636 | 0.895  0.844  0.795  0.747  0.702  0.660 | 0.959  0.888  0.823  0.764  0.712  0.666 | 0.980  0.900  0.830  0.768  0.714  0.666 | 0.990  0.905  0.832  0.769  0.714  0.667 |

**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) :

Jumlah kelas distribusi dihitung dengan persamaan :

* K = 1 + 3,322 x log n

Dengan : Χ2h = Parameter *Chi Square* terhitung.

K = Jumlah sub kelompok.

O1 = Jumlah nilai pengamatan pada sub kelompok *i*.

Ei = Jumlah nilai teoritis pada sub kelompok *i*.

n = Banyaknya data.

Prosedur uji Chi Square adalah sebagai berikut (Suripin, 2004) :

1. Urutkan data pengamatan (dari besar ke kecil atau sebaliknya).
2. Kelompokkan data menjadi G sub grup, tiap-tiap sub grup minimal empat data pengamatan.
3. Jumlahkan data pengamatan sebesar Oi tiap-tiap sub grup.
4. Jumlahkan data dari persamaan distribusi yang digunakan sebesar
5. Tiap-tiap sub grup dihitung nilai :

**Tabel 2.2.2 Nilai Kritis Uji Chi-Kuadrat**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **dk** | **α (derajat kepercayaan)** | | | | | |
| **0,99** | **0,95** | **0,05** | **0,025** | **0,01** | **0,005** |
| 1 | 0,000 | 0,004 | 3,841 | 5,024 | 6,635 | 7,879 |
| 2 | 0,020 | 0,103 | 5,991 | 7,378 | 9,210 | 10,597 |
| 3 | 0,115 | 0,352 | 7,815 | 9,348 | 11,345 | 12,838 |
| 4 | 0,297 | 0,711 | 9,488 | 11,143 | 13,277 | 14,860 |
| 5 | 0,554 | 1,145 | 11,070 | 12,832 | 15,086 | 16,750 |
| 6 | 0,872 | 1,635 | 12,592 | 14,449 | 16,812 | 18,548 |
| 7 | 1,239 | 2,167 | 14,067 | 16,013 | 18,475 | 20,278 |
| 8 | 1,646 | 2,733 | 15,507 | 17,535 | 20,000 | 21,955 |
| 9 | 2,088 | 3,325 | 16,919 | 19,023 | 21,666 | 23,589 |
| 10 | 2,558 | 3,940 | 18,307 | 20,483 | 23,209 | 25,188 |

( Sumber : Suripin. 2004 )

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 Kolmogorov**

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). Perhitungan *uji smirnov kolmogorov* adalah sebagai berikut :

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

Pt – 1 – Pr

Dengan :

Pr = Proabilitas yang terjadi

1. Menentukan nilai ∆tabel

Menyimpulkan hasil perhitungan, yaitu apabila ∆maks< ∆tabel maka distribusi teoritis yang digunakan untuk menentukan persamaan distribusi dapat diterima, dan apabila ∆maks< ∆tabel maka distribusi teoritis yang digunakan untuk menentukan persamaan distribusi tidak dapat diterima (Suripin, 2004).

1. Menentukan nilai ∆tabel

Menyimpulkan hasil perhitungan, yaitu apabila ∆maks< ∆tabel maka distribusi teoritis yang digunakan untuk menentukan persamaan distribusi dapat diterima, dan apabila ∆maks< ∆tabel maka distribusi teoritis yang digunakan untuk menentukan persamaan distribusi tidak dapat diterima (Suripin, 2004).

**Tabel 2.2.2 Nilai Kritis Uji Chi-Kuadrat**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **N** | **α (derajat kepercayaan)** | | | |
| **0,2** | **0,1** | **0,05** | **0,01** |
| 5 | 0,45 | 0,51 | 0,56 | 0,51 |
| 10 | 0,32 | 0,37 | 0,41 | 0,51 |
| 15 | 0,27 | 0,30 | 0,34 | 0,51 |
| 20 | 0,23 | 0,26 | 0,29 | 0,51 |
| 25 | 0,21 | 0,24 | 0,27 | 0,51 |
| 30 | 0,19 | 0,22 | 0,24 | 0,51 |
| 35 | 0,18 | 0,20 | 0,23 | 0,51 |
| 40 | 0,17 | 0,19 | 0,21 | 0,51 |
| 45 | 0,16 | 0,18 | 0,20 | 0,51 |
| 50 | 0,15 | 0,17 | 0,19 | 0,51 |
| n>50 | 1,07  √ n | 1,22  √ n | 1,36  √ n | 1,63  √ n |

( Sumber : Suripin, 2004)

**Tabel 2.2.3 Harga Variabel Reduksi Gauss**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Periode Ulang T (tahun)** | **Peluang** | **KT** |
| 1 | 1,001 | 0,999 | -3,050 |
| 2 | 1,005 | 0,995 | -2,580 |
| 3 | 1,010 | 0,990 | -2,330 |
| 4 | 1,050 | 0,950 | -1,640 |
| 5 | 1,110 | 0,900 | -1,280 |
| 6 | 1,250 | 0,800 | -0,840 |
| 7 | 1,330 | 0,750 | -0,670 |
| 8 | 1,430 | 0,700 | -0,520 |
| 9 | 1,670 | 0,600 | -0,250 |
| 10 | 2,000 | 0,500 | 0,000 |
| 11 | 2,500 | 0,400 | 0,250 |
| 12 | 3,300 | 0,300 | 0,520 |
| 13 | 4,000 | 0,250 | 0,670 |
| 14 | 5,000 | 0,200 | 0,840 |
| 15 | 10,000 | 0,100 | 1,280 |
| 16 | 20,000 | 0,050 | 1,640 |
| 17 | 50,000 | 0,020 | 2,050 |
| 18 | 100,000 | 0,010 | 2,330 |
| 19 | 200,000 | 0,005 | 2,580 |
| 20 | 500,000 | 0,002 | 2,880 |
| 21 | 1000,000 | 0,001 | 3,090 |

( Sumber : Suripin, 2004)

**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. Koefisien pengaliran pada suatu dearah dipengaruhi oleh kondisi karakteristik (Sosrodarsono dan Takeda, 1999) yaitu:

1. Kondisi hujan.
2. Luas dan bentuk daerah aliran.
3. Kemiringan daerah aliran dan kemiringan dasar sungai.
4. Daya infiltrasi dan perkolasi tanah.
5. Kebasahan tanah.
6. Suhu udara, angin dan evaporasi.
7. Tata guna lahan.

Jika DAS terdiri dari berbagai macam penggunaan lahan dengan koefisisen pengaliran yang berbeda, maka nilai koefisien pengaliran (C) yang dipakai adalah koefisien DAS yang dapat dihitung dengan persamaan berikut (Suripin, 2004) :

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 2.2.4. Hubungan Kondisi Permukaan Tanah & Koefisien Pengaliran (C)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Kondisi Permukaan Tanah** | **Koefisien Limpasan** |
| 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 |

**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 sangat bervariasi dipengaruhi faktor-faktor sebagai berikut:

* Luas daerah pengaliran.
* Panjang saluran drainase.
* Debit dan kecepatan aliran.

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

I = \_R\_( \_24\_ )⅔ mm / jam

24 tc

I = Intensitas hujan selama waktu konsentrasi (mm/jam).

R = Curah hujan (*mm*).

Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya intensitas curah hujan adalah :

**Kala ulang**

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

**Tabel 2.2.5. Kala Ulang Desain untuk Drainase**

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

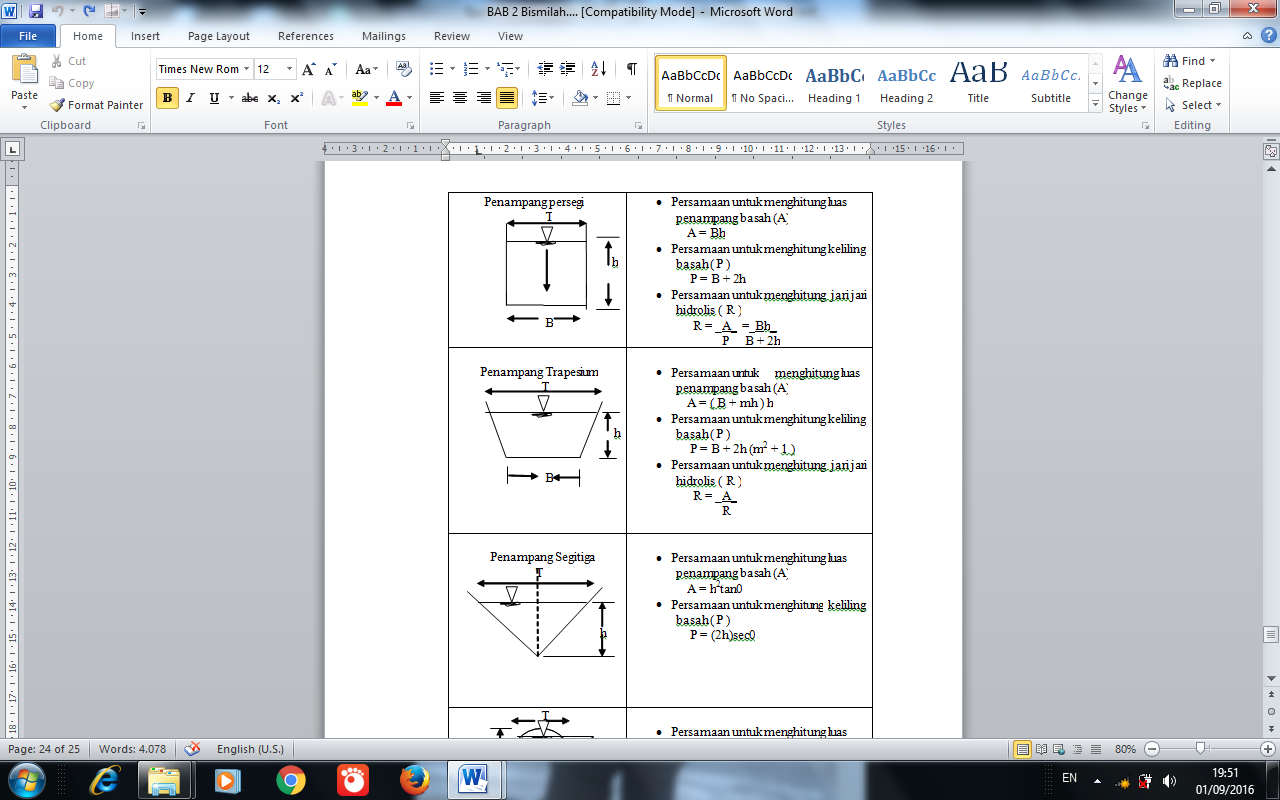
**Tabel 2.3.7. Nilai Koefisien Kekasaran Manning**

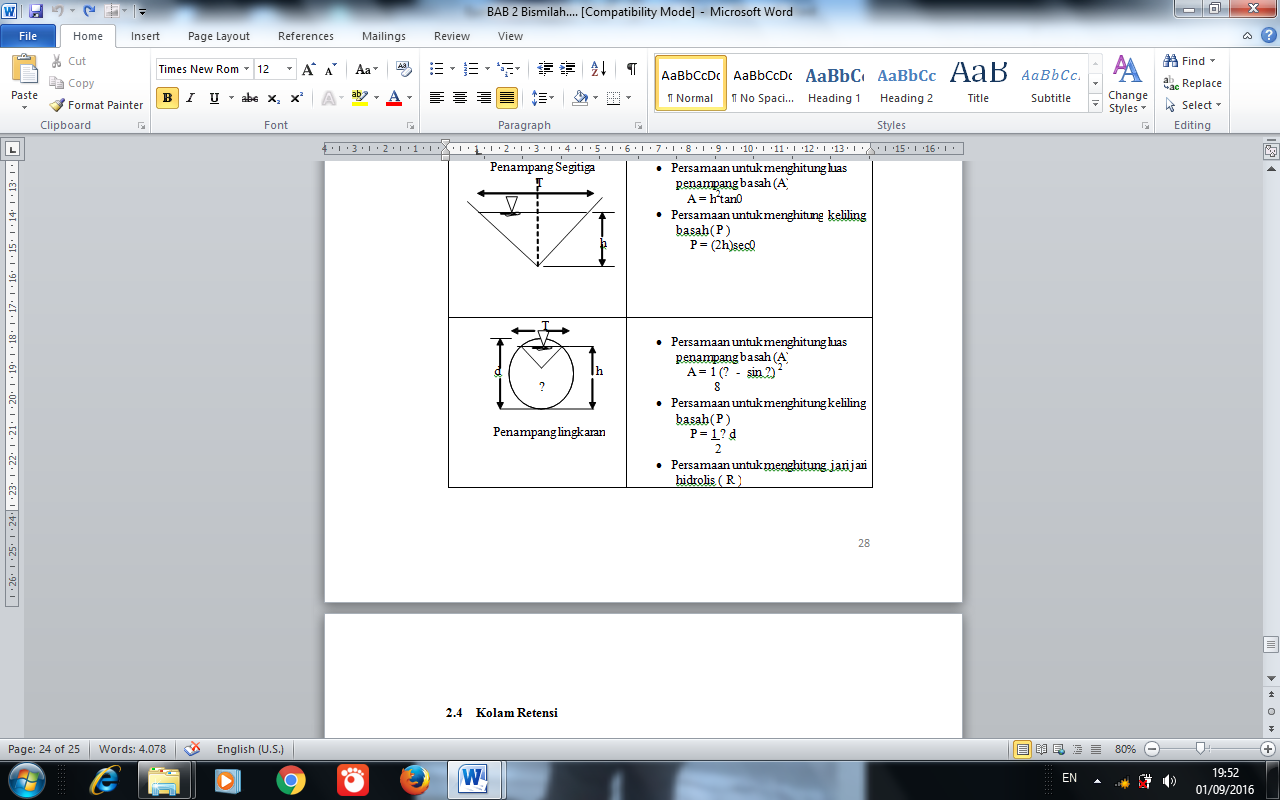
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **JENIS SALURAN** | **n** |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9 | Gorong-gorong lurus dan bersih  Gorong-gorong dengan lengkungan dan sedikit kotoran  Saluran pembuang dengan bak kontrol  Saluran dari tanah bersih  Saluran dari tanah berkerikil  Saluran dari tanah dengan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

( Edisono, 1997 )

**Penampang Saluran**

Tipe saluran drainase ada dua macam, yaitu : saluran tertutup dan saluran terbuka. Bentuk saluran dan fungsinya diperlihatkan pada Tabel 2.3.3





**Kolam Retensi**

Fungsi dari kolam retensi adalah untuk mengantikan peran lahan resapan yang dijadikan lahan tertutup/perumahan/perkotaan maka fungsi resapan dapat diganti dengan kolam retensi.Fungsi kolam retensi mini adalah menampung air hujan langsung dan aliran dari sistem untuk diresapkan ke dalam tanah.

Adapun Perhitungan Volume Kolam Retensi :

Vt = Vk + Vg +Vs

Vk = (B.L.H) + (0,5.B.Ls)

Vg = (10%-20%)A.t

Vs = Erosiaktif x Cp

Dimana :

Vk = Volume kolam (m3)

Vg = Volume genangan (m3)

Vs = Volume sediment (m3)

A = Daerah tangkapan (Ha)

C = Koefisien limpasan

Cs = Koefisien Pinyimpanan

tc = Waktu konsentrasi (menit)

I = Insensitas curah hujan (mm/jam)

v = Kecepatan aliran (m/detik)

L = Panjang kolam retensi (m)

B = Lebar kolam (m)

H = Kedalaman kolam (m)

t = Genangan yang ada di dalam kolam (m)

s = Kemiringan kolam

|  |
| --- |
| (sumber: Perencanaan Penanggulangan Drainase Komplek Pantai Indah Kapuk Jakarta).  **PENUTUP**  **Kesimpulan**  Dari hasil perhitungan didapat sebagai berikut :  1. Dari data Curah Hujan Maxsimum di dapat sebesar 195,63 m3/dtk  2. Debit existing saluran drainase pada lokasi penelitian yaitu 30,4869m3/dtk  3. Kapasitas Kolam pada lokasi yaitu 922,5 m3/dtk , Masih dapat menampung  4. Penentuan kapasitas dimensi penampang  Lebar atas rata-rata (T) : 0.8 cm  Lebar bawah rata-rata (B) : 0.8 cm  Tinggi rata – rata (H) : 0.5 cm  5. Penentuan kapasitas dimensi kolam retensi  Lebar = 27 m  Panjang =15 m  Tinggi = 2 m  **Saran – Saran**  Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan beberapa saran yang mungkin akan bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi mahasiswa pada khususnya :  1. Mengoptimalkan kapasitas Kolam Retensi agar dapat bermanfaat sebaik mungkin sesuai dengan fungsi dan tujuan pembuatan kolam tersebut.   1. 2. Meningkatkan peran serta masyarakat dalam meningkatkan kebersihan lingkungan serta dalam pemanfaatan kolam |

|  |
| --- |
| **DAFTAR PUSTAKA**  Edisono, Sutarto, dkk, 1997. *Drainase Perkotaan*, Gunadarma, Jakarta.  Robert J. Kodoatie & Roestam Sjarief, 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu,* Andi Offset, Yogyakarta.  Linsley, Ray K dan Franzini, Joseph B, 1979. Alih Bahasa : Ir.Djoko Sasongko BIE, 1991. *Teknik Sumber Daya Air Jilid II*, Erlangga. Jakarta.  Dr. Ir. 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.  Data dari Badan Standar Nasional Indonesia (SNI), Tahun 1994.  Data dari Balai Wilayah Sungai Kalimantan III Propinsi Kalimantan Timur , Tahun 2016.  Perencanaan Penanggulangan Drainase Komplek Pantai Indah Kapuk Jakarta) Tahun 2012  Perencanaan Kolam Retensi dan Stasiun Pompa Pada Sistem Drainase Kali Semarang, Muhammad Dwi Prayoga Rizky Tegar W.A , Sri Sangkawati, Sugiyanto . Jurusan Teknik Sipil, fakultas Universitas Diponegoro 2013  Analisis Resapan Limpasan Permukaan Dengan Lubang Biopori dan Kolam Retensi di Fakultas Teknik UNS Tahun 2015  Analisa Sistem Drainase dengan menggunakan Fold er ( Studi Kasus Saluran Primer Asri Kedungsuko Kecamatan Sukomoro Kabupaten Nganjuk) , Universitas Pembangunan Nasional Veteran jawa Timur Tahun 2014 |