

ANALISA DAYA TAMPUNG KOLAM RETENSI UNTUK PENANGGULANGAN BANJIR DI DAERAH MASKAREBET KEC. ALANG – ALANG LEBAR PALEMBANG

Ir.H. Sudirman Kimi, M.T

Staf Pengajar Jurusan Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Abstrak

Palembang merupakan kota yang sudah semakin maju dan berkembang serta padat penduduk, kota Palembang juga merupakan daerah elevasi tanah nya cukup rendah seperti pada daerah maskarebet. Oleh karena itu banyak terjadi genangan – genangan yang dapat mengakibatkan banjir , adapun salah satu cara untuk mengatasi permasalahan banjir yang terjadi dikota Palembang adalah dengan membangun kolam retensi. Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan metode gumbell didapatkan nilai curah hujan yaitu sebesar 118,51mm/jam dengan periode ulang 10 tahun, dengan intensitas curah hujan rencana didapat dari perhitungan Metode mononobe yaitu 242,6 mm/jam, adapun kapasitas daya tampung kolam retensi yang seharusnya di tampung sebesar 6283054,69 m³, volume kolam retensi maskarebet saat ini hanya mampu menampung 7516,6 m³, maka kolam akan mengalami banjir apa bila hujan deras selama 4,30 jam.

Kata kunci : Kolam retensi, maskarebet kecamatan alang – alang lebar, curah hujan, daya tampung, banjir.

PENDAHULUAN

Daerah maskarebet yang terletak di Jalan maskarebet raya Kecamatan alang alang lebar hampir keseluruhan merupakan daerah rawa. Genangan air yang berlebihan masuk ke dalam rumah warga sehingga mengganggu aktifitas warga. Selain itu faktor-faktor penyebab banjir di daerah maskarebet ini yaitu curah hujan yang tinggi, penimbunan, tinggi rendahnya tempat, banyaknya tanaman yang tumbuh dan sampah di aliran saluran drainase serta tidak terpeliharanya rawa yang menjadi tempat akhir saluran pembuangan akhir adalah faktor yang menentukan. Sistem drainase yang ada di kawasan maskarebet ini juga dinilai kurang efektif sehingga menimbulkan banjir di beberapa tempat di maskarebet, hal ini sudah tentu merugikan warga maskarebet dan mereka tidak dapat melakukan aktifitas seperti biasa. Dari permasalahan tersebut maka perlu dilakukan analisa daya tampung kolam retensi untuk mengatasi banjir di daerah tersebut. Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisa daya tampung kolam retensi yang telah ada berdasarkan data statistik curah hujan dan data lapangan sedangkan tujuannya adalah mengatasi banjir yang terjadi dan merencanakan adanya pembangunan penataan ulang kolam retensi di daerah maskarebet Kecamatan alang – alang lebar.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka yang menjadi pokok permasalahan adalah sebagai berikut :

1. Banjir yang terjadi di jalan maskarebet raya.
2. Kolam retensi dan daerah resapan air sudah ada akan tetapi masih ada di maskarebet jalan yang mengalami banjir atau genangan air.
3. Menghitung besar kapasitas daya tampung kolam retensi.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Drainase

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 penanggulangan akibat yang ditimbulkan oleh kelebihan air tersebut.

Kolam Retensi

Kolam retensi adalah kolam penampungan air, baik air buangan rumah tangga maupun air hujan yang masuk ke kolam tersebut tidak di alirkan ke sungai melainkan melalui peresapan (infiltrasi) ke dasar kolam dan dengan penguapan. Fungsi dari kolam retensi adalah untuk menggantikan peran lahan resapan yang dijadikan lahan tertutup/perumahan/perkantoran maka fungsi resapan dapat digantikan dengan kolam retensi.

Analisa Frekuensi Curah Hujan

Analisa frekuensi curah hujan mempunyai tujuan yang antara lain menentukan periode ulang dari kejadian-kejadian ekstrim hasil pencatatan, misalnya kejadian banjir. Periode ulang dimaksudkan sebagai waktu perkiraan dimana hujan atau kejadian banjir dengan besaran tertentu akan disamai atau dilampaui sekali dalam jangka waktu tertentu. Dengan analisis frekuensi data data hidrologi yang ada, maka dapat di perkirakan besarnya kejadian untuk suatu periode ulang rencana. Metode gumbell digunakan untuk menentukan perhitungan data curah hujan. Perumusan metode Gumbell mengikuti persamaan :

$$R_{ix} = R_t + \frac{s}{S_n} (Y_{tr} - Y_n) \quad (1)$$

Keterangan :

R_{ix} = Nilai curah hujan untuk periode ulang (tahun)

R_t = Nilai curah hujan maksimum rata-rata (mm)

S = Standar deviasi

Y_{tr} = Nilai *Reduced Variete*

Y_n = Nilai *Reduced Mean*

S_n = Nilai *Reduced Standard Deviation*

n = Jumlah data pengamatan

Intensitas curah hujan (I)

Dalam perhitungan analisa intensitas curah hujan memakai rumus Mononobe dan Rerata Aljabar yaitu :

Metode mononobe :

$$I = \frac{R_{24}}{24} \cdot \left(\frac{24}{t}\right)^{2/3} \quad (2)$$

Keterangan :

I = Intensitas hujan (mm/jam)

T = Lamanya curah hujan (jam)

R₂₄ = Curah hujan harian maksimum 24 jam (mm)

Metode Rerata Aljabar

$$R = (R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n) \quad (3)$$

Keterangan :

R = Curah hujan rerata tahunan (mm)

n = Jumlah setasiun pengamatan yang di gunakan

R₁-R_n = Curah hujan rerata tahunan di setiap titik pengamatan (mm)

Debit air yang masuk kolam (*inflow*)

Setelah didapat perhitungan analisa Intensitas curah hujan maka dapat dilakukan perhitungan debit banjir rencana (*inflow*).

Metode yang digunakan adalah metode Rasional dengan formula sebagai berikut :

$$Q_t = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A \quad (4)$$

Keterangan :

Q_t = Debit banjir maksimum (m³/detik)

C = Koefisien Pengaliran

I = Intensitas hujan (mm/jam)

A = Luas areal aliran (m²)

Debit Air yang Keluar Kolam (*Outflow*)

Rumus yang digunakan dalam perhitungan *outflow* ini adalah rumus Bundaschu :

$$Q = m \cdot b \cdot d \cdot \sqrt{g \cdot d} \quad (5)$$

H = h + k

(6)

d = 2/3 x H

(7)

Keterangan :

Q = Debit yang lewat (m³/dt)

b = Lebar efektif saluran(m)

h = Tinggi saluran (m)

k = Tinggi energi kecepatan (m)

g = Percepatan gravitasi (m/dt)

m = Koefisien pengaliran

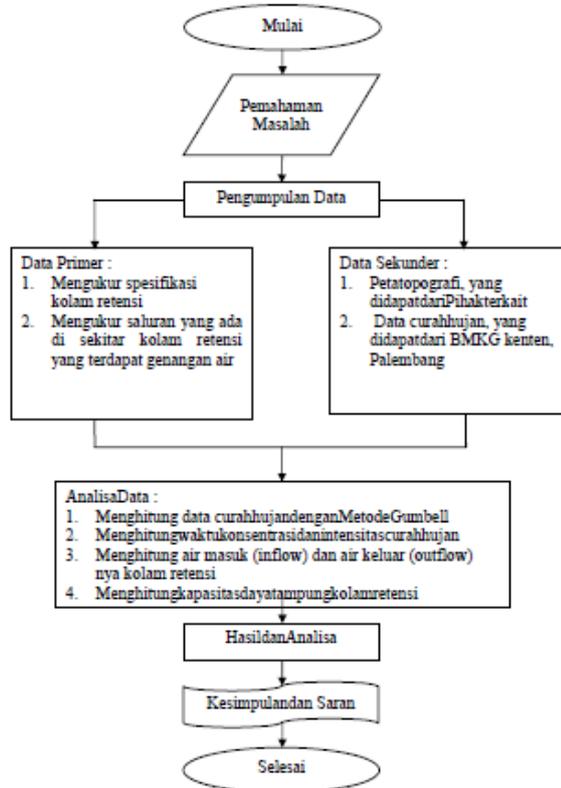
Kinerja dan Kapasitas Tampung Kolam Retensi Maskarebet

Setelah debit air yang masuk kolam (*inflow*) dan debit air yang keluar kolam (*outflow*) didapat, maka kapasitas tampungan kolam dapat dihitung. Rumus yang dipakai dalam perhitungan kapasitas kolam ini adalah : Kapasitas tampungan kolam = air masuk (*inflow*) – air yang keluar (*outflow*).

METODOLOGI

Persiapan penelitian ini dimulai dengan melihat langsung dan menganalisa kondisi di lapangan yang terjadi di daerah maskarebet kecamatan alang – alang lebar Palembang. Data primer merupakan kondisi eksisting kolam retensi dan kondisi wilayah sekitar. Data-data sekunder yang dibutuhkan seperti curah hujan, topografi, peta kontur didapat dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Kenten, Palembang.

Bagan alir Penelitian



ANALISA PERHITUNGAN Kondisi eksisting



Gambar 2 . Kondisi Drainase

Kondisi drainase yang ada belum menunjukkan adanya system pemeliharaan drainase yang kurang baik. Banyak terdapat endapan lumpur dan sampah yang kurang diperhatikan sehingga tidak dapat mengalirkan air dengan baik, sehingga tertahannya air dari saluran ke kolam retensi yang menjadi tempat pembuangan akhir air. Kondisi Kolam Retensi yang ada sudah menunjukkan adanya pemeliharaan kolam retensi yang baik akan tetapi masih saja ada endapan lumpur, dan terdapat banyak sampah dari rerumputan yang ada di dalam kolam sehingga pada saat hujan yang cukup deras kapasitas kolam kurang memadai dalam menampung debit air yang berlebihan.

Analisa Data

Menghitung curah hujan

Analisa didasarkan pada perhitungan debit banjir rencana dimana input perhitungan adalah Data curah hujan didapat dari Stasiun badan meteorologi klimatologi dan geofisika (BMKG) Kenten Palembang, dalam kurun waktu 10 tahun.

Tabel 1 Analisis Frekuensi Curah Hujan

Tahun	R_i	$(R_i - R_t)$	$(R_i - R_t)^2$	$(R_i - R_t)^3$	$(R_i - R_t)^4$
2005	94.00	-24.51	670.74	-14724.13	360888.66
2006	121.00	2.49	62.001	15.43	38.44
2007	79.00	-39.51	1561.04	-61676.69	2436846.19
2008	114.30	-4.21	17.72	-74.61	314.14
2009	162.20	43.69	1908.81	83396.17	3643578.90
2010	133.00	14.49	209.96	3042.32	44083.24
2011	129.90	11.39	129.73	1477.64	16830.41
2012	133.00	14.49	209.96	3042.32	44083.24
2013	107.70	-10.81	116.85	-1263.21	16830.41
2014	111.00	-7.51	-56.40	-423.56	3180.97
Σ	1185.1	0	4887.41	12812.24	6566674.56
R_t	118.51				

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 2 Hasil perhitungan dari keempat metode

No	Kala ulang	Metode Gumbell (mm/jam)	Metode Normal (mm/jam)	Metode Log normal (mm/jam)	Metode Log Person III (mm/jam)
1	5	143.17	138.10	137.562	137.911
2	10	161.59	148.346	150.244	146.083
3	20	179.62	156.738	156.738	154.028

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari hasil tabel maka untuk perhitungan intensitas curah hujan rencana 10 tahun akan menggunakan metode Gumbell. Berdasarkan kemiringan lahan yang berbeda maka perhitungan waktu konsentrasi adalah adalah = 0,061 jam

Analisa perhitungan intensitas curah hujan rencana hasil dari perhitungan metode gumbell yaitu **161.59**, dan menggunakan persamaan Metode Mononobe adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Perhitungan Intensitas Curah Hujan Rencana

No	Periode Ulang (tahun)	Curah Hujan	I (mm/jam)
1	5	143.17	214,8
2	10	161.59	242,6
3	20	179.62	269,6

Sumber : Hasil Perhitungan

Debit Banjir Rencana

Perhitungan Inflow dan Outflow

Dalam perencanaan bangunan air pada suatu daerah pengaliran dimana ada menyangkut masalah hidrologi di dalamnya, sering di jumpai dalam perkiraan puncak banjirnya di hitung dengan metode yang sederhana dan praktis. Metode yang digunakan adalah Metode Rational dengan perhitungan nilai inflow adalah 6283510,79 m³/detik dan outflow 2,077 m³/detik.

Kapasitas Tampung Kolam

Untuk menghitung kapasitas maksimal tampung kolam dengan waktu konsentrasi 219,6 detik adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas tampung kolam} &= \text{inflow} - \text{outflow} \times \\ &\text{waktu konsentrasi} \\ &= 6283510,79 \\ &\text{m}^3/\text{detik} - 2,077 \text{m}^3/\text{detik} \\ &\times 219,6 \text{ detik} \\ &= 6283054,69 \\ &\text{m}^3/\text{detik}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume kolam} &= \text{luas kolam} \times \text{kedalaman kolam} \\ &= 2147,6 \text{ m}^2 \times 3,5 \text{ m} \\ &= 7516,6 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Maka kolam akan banjir bila hujan deras selama waktu maksimal

$$\begin{aligned} &= \frac{7516,6 \text{ m}^3}{6283510,79 \text{ m}^3/\text{detik} - 2,077 \text{ m}^3/\text{detik}} \\ &= 4,3 \text{ jam} \end{aligned}$$

Jadi volume yang harus ditampung kolam pada waktu konsentrasi 0,061jam adalah sebesar 6283054,69 m³ dan bila hujan selama 4,30 jam kolam retensi maskarebet ini tidak bisa menampung kapasitas kolam, atau kolam retensi maskarebet ini akan mengalami banjir.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisa daya tampung kolam retensi maskarebet, di jalan maskarebet raya kecamatan alang – alang lebar pale mbang,

Sebagai mana yang telah di uraikan pada bab – bab sebelum nya da pat disimpulkan sebagai berikut :

1. Analisa curah hujan rencana daerah maskarebet untuk periode ulang 10 tahun adalah 242,6 mm/jam.
2. Volume air yang seharusnya di tampung oleh kolam retensi maskarebet sebesar 6283054,69 m³.
3. Volume air masuk (Inflow) sebesar 6283510,79 m³ dan Volume air keluar (Outflow) sebesar 2,077 m³.
4. Kolam retensi maskarebet ini tidak bisa menampung kapasitas kolam bila hujan selama 4,30 jam.
5. Dari hasil perhitungan di atas untuk mengatasi banjir di daerah maskarebet maka kolam retensi dan saluran outflow harus di lakukan penataan ulang, adapun ukurannya yaitu: Panjang Kolam 150 m, Lebar Kolam 23,6 m, Kedalaman Kolam 8 m, Luas Kolam 3540 m², dengan Saluran Outflow, Tinggi Saluran 1,5 m, Lebar saluran 2 m.

Saran

Berdasarkan dari kesimpulan yang telah di jelaskan maka penulis menyarankan untuk memperdalam galian, menata ulang saluran outflow serta memperpanjang lagi kolam retensi, agar kolam retensi tersebut dapat menampung dengan baik debit air yang masuk kedalam kolam dan dalam penataan ulang kolam retensi ini hendak nya dilakukan pada musim kemarau hal ini dimaksud kan agar mempermudah pengerjaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Digantini, 2015, *Analisa Daya Tampung Kolam Retensi Untuk Penanggulangan Banjir di Perumahan Komplek PU Kelurahan 8 ilir Kecamatan Sukarami Palembang*, Palembang : FT Sipil Universitas Muhammadiyah. Mc Guen, 1989. *Sistem Drainase Perkotaan*
- Soewarno, 1995, *Hidrologi Metode Statistik Jilid I*, Penerbit Nova, Bandung.
- Sosrodarsono Suyono, 1999, *Hidrologi Untuk Pengairan*, Jakarta : PT. Pradya
- Paramita Sugiyanto, Ir. M. Eng, 2001, *Diklat Kuliah Pengendalian Banjir*, Semarang: UNDIP