

EVALUASI KEMAMPUAN SALURAN DRAINASE KAWASAN BIRUGO KOTA BUKITTINGGI DALAM MENYALURKAN DEBIT BANJIR

Ichzannul Hakim¹⁾, Mawardi Samah²⁾, Indra Khaidir³⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta

Email: 1ichzannulhakim@gmail.com 2mawardi@bunghatta.ac.id 3indrakhaidir@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Banjir dan genangan merupakan permasalahan yang sering terjadi pada Kawasan Birugo. Pada saat hujan dengan durasi yang lama, genangan terjadi hampir disepanjang jalan tersebut. Dengan menggunakan stasiun Hujan Candung didapat curah hujan 10 tahun mulai dari 2013 - 2022 dengan curah hujan rencana terpilih metode normal R5 tahunan sebesar 124,8809 mm/hari. Debit rencana masing-masing ruas dihitung menggunakan metode rasional. Direncanakan dimensi penampang saluran dengan metode *trial and error* untuk mendapatkan ukuran penampang yang mampu menampung debit rencana. Dari hasil Analisa perhitungan, didapatkan perlunya dilakukan penambahan dimensi penampang pada saluran ruas 1-2, ruas 7-8, ruas 10-11, ruas 12-13, ruas 14-15.

Kata kunci : *Curah Hujan, Debit, Dimensi Penampang*

PENDAHULUAN

Banjir dan genangan disebabkan oleh kondisi saluran drainase yang ada belum dapat difungsikan dengan baik sebagian juga sudah terisi oleh sampah dan sedimen. Salah satu daerah yang rawan akan genangan air atau banjir adalah kawasan Birugo. Penyebab utama sering terjadinya banjir di wilayah jalan Birugo ini adalah saluran pada kawasan ini menerima debit aliran yang tidak sesuai dengan ukurannya [1]. Selain sistem drainase yang direncanakan tidak sesuai dengan fungsi dan kebutuhannya, akar permasalahan banjir diperkotaan berawal dari pertumbuhan kota yang menimbulkan dampak yang cukup besar, sehingga berpengaruh terhadap sistem drainase kawasan seperti, kawasan pemukiman, perdagangan, perkantoran, dan kawasan pendidikan. Perkembangan beberapa kawasan kota tersebut mempengaruhi penyebab banjir dan genangan air dilingkungan sekitar. Oleh sebab itu perkembangan kota harus diikuti dengan perbaikan sistem drainasenya [2].

METODE

Untuk dapat menganalisa saluran drainase pada kawasan ini diperlukan beberapa data diantaranya adalah data kondisi saluran drainase *existing* yang didapat dari pengukuran langsung kelapangan, data curah hujan 10 tahun terakhir dari stasiun terdekat, peta topografi, dan data jalan raya. Langkah yang

dilakukan pertama kali pada penelitian ini adalah dengan menentukan *Catchment Area* dan menentukan stasiun hujan yang berpengaruh dengan metode *Polygon Thiessen* adar dapat dihitung hujan rata-rata kawasan. Selanjutnya menganalisa curah hujan rencana dengan empat metode yaitu distribusi Probabilitas Normal, Gumbel, Log Person Type III dan Log Normal. Data yang didapatkan dari keempat metode distribusi tersebut di uji keselarasan data dengan metode Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorof untuk memilih curah hujan dengan metode distribusi mana yang akan digunakan. Curah hujan rencana terpilih tersebutlah yang akan digunakan dalam perhitungan Intensitas curah hujan dengan metode Mononobe. Berikut rumus yang digunakan dalam menghitung intensitas curah hujan.

$$I = \frac{R_{24}}{24} \times \left(\frac{24}{t_c}\right)^{\frac{2}{3}}$$

Dimana :

- I = Intensitas Hujan (mm/jam)
- R₂₄ = Curah Hujan Harian Maximum (mm)
- T_c = Waktu Konsentrasi (Jam)

Kemudian Analisa perhitungan debit rencana dari kawasan pemukiman dan debit dari jalan raya dengan menggunakan metode Rasional dengan Rumus.

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

Dimana:

Q = Debit rencana (m^3/det)

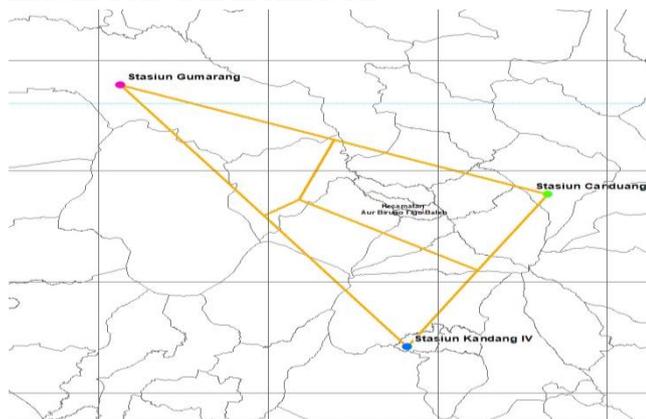
C = Koefisien *run off*

I = Intensitas Hujan (mm/jam)

A = Luas Area (km^2)

Perhitungan debit air buangan/kotor dari lingkungan sekitar juga diperhitungkan dimana besarnya air kotor adalah 80% dari debit air bersih. Setelah debit total rencana saluran didapatkan maka dilakukan analisa hidraulika untuk mendapatkan dimensi penampang yang sesuai untuk menampung debit rencana, metode yang digunakan adalah metode *Trial and Error*.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1 *Polygon Thiessen*

Dari analisa dengan menggunakan Polygon Thiessen didapatkan stasiun hujan yang berpengaruh pada kawasa penelitian ini adalah stasiun canduang dengan data yang digunakan dari tahun 2013-2022.

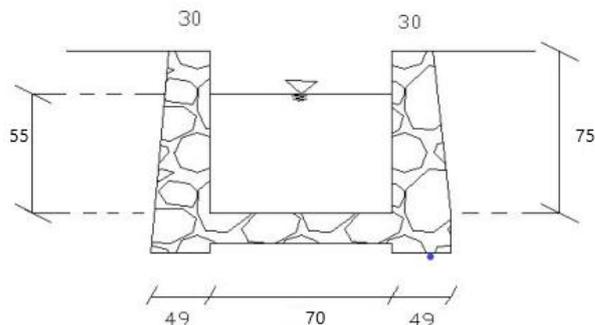
Dari curah hujan kawasan dilakukan perhitungan curah hujan harian maximum dengan menggunakan metode distribusi Normal, Gumbel, Log Person Type II dan Log Normal, didapatkan hasil seperti tabel 1 berikut ini

Tabel 1 Hujan Rencana dengan Empat Periode

Periode	Hujan Rencana Harian Maksimum (mm)			
Ulang	Metode Distribusi Probabilitas			
T	Normal	Log Normal	Gumbel	Log Person Type III
2	89,44	86,7561	86,52138	86,73612
5	107,2	124,8016	111,9366	124,8809
10	116,6	150,9872	128,765	91,6857
20	124,31	176,4493	144,9051	211,9218
50	133,04	210,7172	165,7983	211,9493

Pehitungan uji distribusi probabilitas dengan metode Chi-Kuadrat dan Smirnov Kolmogorof untuk mendapatkan persamaan distribusi yang dipilih yaitu dengan distribusi Log Person Type III dengan periode Ulang 5 tahun sebesar 124,8809 mm/hari.

Untuk analisa debit banjir rencana menggunakan metode rasional didapat nilai debit banjir rencana dengan nilai $Q = 0,21555 m^3/det$. Perhitungan dimensi saluran menggunakan Trial and Error untuk menentukan h salura yang tepat pada saluran tersebut. Pada perhitungan dimensi saluran terdapat 5 saluran yang perlu dievaluasi yaitu saluran ruas 1-2, ruas 7-8, ruas 10-11, ruas 12-13, ruas 14-15.



Gambar 2 Penampang Saluran Ruas 1-2

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisa saluran drainase dikawasan daerah Birugo kota Bukittinggi dapat disimpulkan, dengan data curah hujan 10 tahun (2013-2022) menggunakan Stasiun Canduang diperoleh curah hujan periode 5 tahun sebesar $R_5 = 124,8809 mm/hari$. Dari hasil perhitungan debit banjir didapat $Q = 0,21555 m^3/det$. Setelah dilakukan analisa dan perhitungan ternyata penyebab banjir terdapat 5 ruas saluran yang tidak dapat menampung debit banjir rencana dan adanya pengaruh pada saluran yang tidak dapat menampung kapasitas debit banjir. Sehingga dilakukan evaluasi terhadap dimensi saluran tersebut.

Saran yang dapat penulis berikan adalah perlu dilakukan evaluasi penampang pada beberapa saluran yang tidak dapat menampung debit rencana agar dapat menyelesaikan permasalahan banjir yang terjadi, diharapkan kepada masyarakat untuk memelihara saluran drainase agar tidak terdapat sedimen atau sampah didalam saluran drainase, perlu adanya pemeliharaan rutin agar dapat meminimalisir terjadinya banjir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wesli. 2021. Drainase Perkotaan. Edisi Kedua. Graha Ilmu Yogyakarta.
- [2] Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Biro Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [3] Sutanto. 1992. Pedoman Drainase Jalan Raya. Universitas Indonesia. Jakarta.