

Studi Alternatif Penanganan Genangan Menggunakan Sistem Drainase Ramah Lingkungan (*Ecodrain*) dengan Sumur Resapan (Studi Kasus BTN Hamzy Makassar)

A. Muh. Fadel Haris¹, Ratna Musa², Muhammad Haris³,
Ali Mallombasi⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia
Jl. Urip Sumoharjo Km 05 Panaikang, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90231
Email: ¹fadelharis04@gmail.com; ²ratmus_tsipil@ymail.com, ³muhharis.umar@umi.ac.id,
⁴alimallombasi@gmail.com

ABSTRAK

Kerugian bagi warga di lingkungan BTN Hamzy Kota Makassar sering terjadi yang disebabkan banyaknya genangan air dari drainase. Maka dari itu dibutuhkan studi yang solutif, efisien, dan berkelanjutan untuk mengevaluasi kapasitas saluran drainase yang tersedia. Salah satu alternatifnya menggunakan sistem drainase ramah lingkungan (*Ecodrain*) dengan sumur resapan guna mengevaluasi permasalahan kapasitas drainase. Untuk mengetahui kondisi sistem drainase, metode survei lapangan digunakan dan pengumpulan informasi dari institusi terkait dengan menggambarkan kondisi tempat studi di lapangan dituangkan dalam bentuk tabel dan gambaran sketsa. Sebanyak 53 saluran atau 51,45% mampu menampung debit air hujan, sedangkan 50 saluran atau 48,54% sisanya tidak mampu menampung debit air yang masuk menunjukkan beberapa saluran yang sudah tidak layak mengalirkan limpasan permukaan bila terjadi hujan dengan intensitas yang tinggi. Untuk penanganan genangan yang terjadi dapat dilakukan pembuatan sumur resapan yang meresap ke dalam tanah sebesar 18,0802834 m³/s atau 69,75 % sementara debit sumur resapan yang mengalir ke drainase sebesar 7,74621552 m³/s atau 29,89 % sehingga dapat mengurangi genangan yang terjadi di BTN Hamzy Kota Makassar.

Kata Kunci: Genangan, drainase, *ecodrain*, sumur resapan, debit

ABSTRACT

Losses for residents in the Hamzy BTN Makassar City environment often occur due to a large number of stagnant water from the drainage. Therefore, a solutive, efficient, and sustainable study is needed to evaluate the capacity of the available drainage channels. One alternative is using an environmentally friendly drainage system (*Ecodrain*) with infiltration wells to evaluate drainage capacity problems. To find out the condition of the drainage system, field survey methods were used and information was collected from related institutions by describing the conditions of the study site in the field as outlined in the form of tables and sketches. A total of 53 channels or 51.45% can accommodate rainwater discharge, while the remaining 50 channels, or 48.54% are unable to accommodate incoming water discharge indicating several channels that are no longer suitable for draining surface runoff when there is heavy rain. To handle inundation that occurs, it is possible to make infiltration wells that seep into the ground at 18.0802834 m³/s or 69.75% while the discharge of infiltration wells that flow into the drainage is 7.74621552 m³/s or 29.89% to reduce inundation that occurred at BTN Hamzy Makassar City.

Keywords: Puddle, drainage, *ecodrain*, infiltration well, discharge

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Peralihan fungsi lahan menjadi area permukiman menyebabkan meningkatnya jumlah penduduk dan perkembangan perkotaan. Kemampuan resap air terganggu sehingga aliran permukaan (*run off*) semakin besar diakibatkan fungsi lahan yang awalnya dari area hijau menjadi areal pemukiman (Setyawan et al., 2018). Berkurangnya daya resap air pada lahan kosong juga disebabkan semakin berkembangnya suatu daerah. Kelebihan air yang ada tidak terbuang akibat permukaan tanah tertutup oleh beton dan aspal (Matwear, 2018).

Salah satu hal penting dalam infrastruktur perkotaan saat ini yaitu sistem drainase. Tidak adanya genangan air mengartikan sistem drainase dalam keadaan baik. Lingkungan kotor dan jorok disebabkan adanya genangan air (Suripin, 2004). Salah satu unsur kota yang nyaman, bersih, dan sehat, adalah drainase. Drainase juga sangat penting diperhatikan dalam pemeliharaan jalan (Khirzin et al., 2017).

Konsep drainase ramah lingkungan atau disebut ekodrainase merupakan salah satu konsep drainase yang sangat perlu atau sangat mendesak untuk segera diimplementasikan di Indonesia. Dengan meresapkan air ke tanah menggunakan sumur resapan sudah termasuk dalam perwujudan drainase ramah lingkungan (Agus Maryono, 2016). Air yang masuk ke dalam sumur dan meresap ke dalam tanah dapat dihitung guna mengetahui volume dan efisiensi sumur resapan (Sunjoto, 2016). Gaya gravitasi mempengaruhi gerak air yang selalu menuju ke tempat yang lebih rendah di dalam tanah (Triatmodjo, Bambang, 2008).

Jika curah hujan dan intensitas hujan sangat tinggi di area kota saat musim hujan, maka drainase yang dialiri air

hujan disertai sumur-sumur resapan di area kota mulai meresap air hujan dapat dikatakan sistem drainase sangat baik (Hasmar, H.A, 2011).

Kerugian bagi warga di lingkungan BTN Hamzy Kota Makassar sering terjadi yang disebabkan banyaknya genangan air dari drainase. Maka dari itu dibutuhkan studi yang solutif, efisien, dan berkelanjutan untuk mengevaluasi kapasitas saluran drainase yang tersedia.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi permasalahan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana kapasitas dan kondisi sistem drainase di BTN Hamzy terhadap laju aliran permukaan (debit)?
- 2) Bagaimana alternatif drainase menggunakan sistem drainase ramah lingkungan (*Ecodrain*) dengan sumur resapan?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka adapun tujuan penelitian sebagai berikut:

- 1) Untuk mengevaluasi kapasitas dan kondisi sistem drainase di BTN Hamzy Kota Makassar.
- 2) Untuk mengetahui alternatif penanganan drainase dengan solusi menggunakan drainase ramah lingkungan (*Ecodrain*) dengan sumur resapan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Perumahan BTN Hamzy, terletak di Jalan Perintis Kemerdekaan, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1. Metode yang digunakan adalah survei lapangan dan pengumpulan data curah hujan harian selama minimal 10 tahun terakhir hujan serta data informasi saluran drainase terakhir dari instansi terkait.



Gambar 1 Lokasi penelitian (BTN Hamzy Kota Makassar)
Sumber : Google Maps

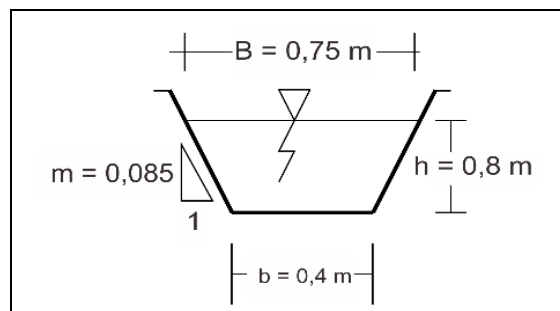
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisa Data Hidrologi

Data curah hujan dari pos curah hujan Panakkukang, pos curah hujan Bonti-Bonti, dan pos curah hujan Tanralili. mulai dari tahun 2009 hingga tahun 2018 digunakan sebagai data curah hujan rata-rata maksimum berkisar 121,3 - 226 mm dengan debit hujan rancangan metode Rasional berkisar 0.0445 - 2.4039 m³/s

3.2 Analisa Hidrolika

Untuk mengetahui kapasitas dari alur saluran yang ditinjau, analisis hidrolika diperlukan. Profil melintang saluran memiliki lebar dasar (m) 0,4 m, lebar puncak (B) 0,75 m dan kedalaman (h) 0,8 m dapat dilihat pada gambar 2 dengan debit saluran berkisar 0.1138 - 1.0226 m³/s dihitung menggunakan persamaan *Manning*.



Gambar 2 Dimensi saluran drainase BTN Hamzy

3.3 Analisa dan Perhitungan Sumur Resapan

Dimensi sumur resapan ditentukan dengan memasukkan variabel-variabel ke dalam formula-formula sumur resapan *Sunjoto* (1988) berdasarkan

debit hujan rancangan dan debit drainase serta koefisien permeabilitas yang ada di lapangan. Rekapitulasi Saluran tidak mampu menampung debit air yang masuk dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Rekapitulasi Saluran tidak mampu menampung debit air yang masuk

No.	Nama Loop	Titik	Q Limpasan (m ³ /s)	Q Saluran (m ³ /s)	Qi (m ³ /s)	Qo (m ³ /s)	Q Drainase (m ³ /s)	Jumlah Sumur (Unit)
1.	Loop A	A0-A1	0,2875	0,2410	0,0464	0,0003	0,0003	3
2.		A2-A3	1,5914	0,2698	1,3217	0,0008	0,0008	
3.		A7-A8	1,2380	0,2545	0,9835	0,0086	0,0086	

Studi Alternatif Penanganan Genangan Menggunakan Sistem Drainase Ramah Lingkungan (Ecodrain) Dengan Sumur Resapan (Studi Kasus BTN Hamzy Makassar)

Lanjutan Tabel 1

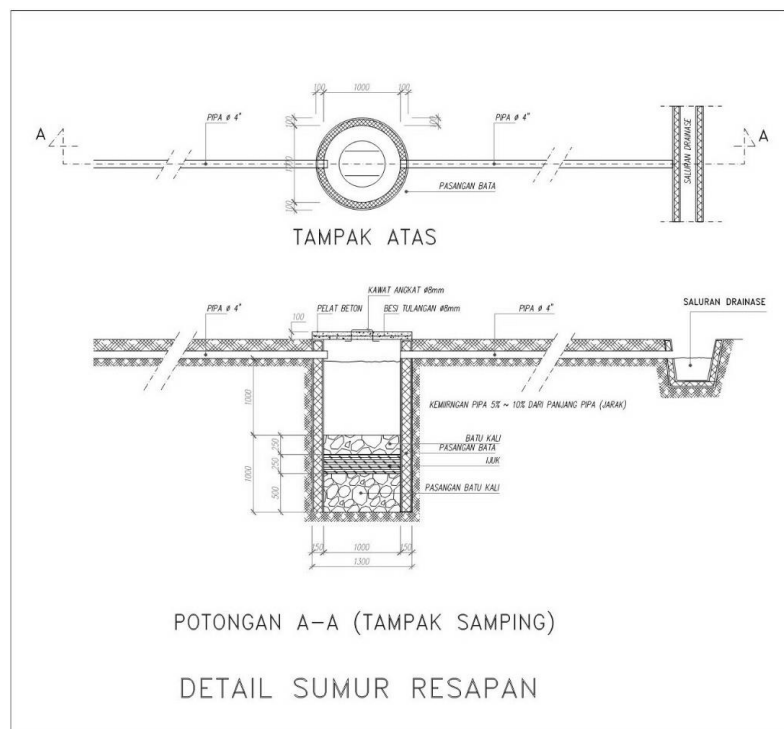
No.	Nama Loop	Titik	Q Limpasan (m³/s)	Q Saluran (m³/s)	Qi (m³/s)	Qo (m³/s)	Q Drainase (m³/s)	Jumlah Sumur (Unit)
4.	Loop B	B2-B3	2,4039	0,5314	1,8725	2,1188	1,5841	1
5.		B4-B3	2,3618	0,5314	1,8304			
6.	Loop B1	B8-B7	1,0995	0,4116	0,6879	0,9749	0,0964	1
7.	Loop C	C2-C3	1,6852	0,2631	1,4222	2,1188	1,1205	1
8.		C4-C3	2,3618	0,5314	1,8304			
9.	Loop D	D1-D2	0,5978	0,3757	0,222	0,5915	0,0259	1
10.	Loop D2	D3-D4	0,5222	0,4036	0,1186	2,132	0,066	1
11.		D6-D5	0,5985	0,554	0,0445			
12.	Loop E	E1-E4	0,7739	0,361	0,4129	0,1962	0,1692	2
13.		E8-E9	0,8246	0,4339	0,3907	0,0971	0,0914	
14.	Loop F	F1-F2	0,4953	0,4268	0,0685	0,9415	0,9565	2
15.		F4-F3	1,0266	0,4955	0,5311			
16.		F3-F2	1,7939	0,4955	1,2983			
17.	Loop G	F5-F6	1,0158	0,4042	0,6116	0,3373	0,2743	2
18.		G1-G2	1,1563	0,5388	0,6175	0,4941	0,1234	
19.		G3-G4	0,8668	0,4146	0,4523	0,3618	0,0905	
20.	Loop H	H3-H4	0,5441	0,3632	0,1809	0,2267	0,3885	1
21.	Loop L	L2-L3	1,1465	0,5314	0,6152	0,7297	0,208	1
22.	Loop M	M1-M2	0,9836	0,4947	0,4889	0,6801	0,6726	1
23.		M1-M4	0,7328	0,284	0,4488			
24.	Loop N	N1-N2	1,2595	0,4920	0,7675	1,0110	0,9100	1
25.		N3-N4	0,8643	0,4017	0,4626			
26.		N1-N4	0,6173	0,4947	0,1227			
27.	Loop O	O1-O2	1,7557	0,5314	1,2243	1,0110	0,9100	1
28.		O3-O4	1,0724	0,3757	0,6967			
29.	Loop P	P1-P2	0,6046	0,2840	0,3205	0,3258	0,1209	1
30.		P1-P4	0,3034	0,1771	0,1262			
31.	Loop P1	P5-P6	0,3340	0,2169	0,1170	0,1045	0,0125	1
32.	Loop Q	Q1-Q2	0,8274	0,4137	0,4137	0,2837	0,1300	1
33.		Q1-Q4	0,3441	0,2505	0,0936			
34.	Loop Q1	Q5-Q6	0,2855	0,2169	0,0686	0,0658	0,0095	1
35.		Q7-Q8	0,2236	0,2169	0,0067			
36.	Loop R	R2-R3	0,6303	0,3543	0,2760	0,3448	0,1053	1
37.		R4-R3	0,4666	0,2925	0,1741			
38.	Loop R1	R5-R6	0,5625	0,4137	0,1488	0,0984	0,0831	1
39.		R5-R8	0,2497	0,2169	0,0327			
40.	Loop S	S1-S2	0,9582	0,1652	0,7930	0,7915	0,0015	1
41.		S4-S3	0,1539	0,1138	0,0401	1,3745	0,2049	
42.		S4-S5	2,1566	0,6172	1,5393			

Lanjutan Tabel 1

No.	Nama Loop	Titik	Q Limpasan (m ³ /s)	Q Saluran (m ³ /s)	Qi (m ³ /s)	Qo (m ³ /s)	Q Drainase (m ³ /s)	Jumlah Sumur (Unit)
43.	Loop	T2-T3	0,6642	0,3599	0,3043	0,4806	0,0910	1
44.	T1	T4-T1	0,8906	0,6234	0,2673			
45.	Loop	T6-T7	0,3643	0,1632	0,2010	0,7758	0,1172	1
46.	Loop U	S1-U1	1,1406	0,3889	0,7517	0,0577	0,0113	1
47.	U3-U2		0,6830	0,5416	0,1413			
48.	Loop U2	U5-U6	0,5306	0,4616	0,0690	0,1249	0,0457	1
49.	Loop V1	V1-V2	0,6396	0,4691	0,1706	0,0882	0,0055	1
50.	Loop V2	V6-V8	0,3764	0,2827	0,0938	0,7758	0,1172	1

Dari hasil perhitungan didapat pembuatan sumur resapan di Perumahan BTN Hamzy sebanyak 33 unit dengan

dengan ukuran diameter berkisar 1 - 1,5 m dan kedalaman berkisar 1 – 21 m. ditunjukkan pada Gambar 3.


Gambar 3 Dimensi sumur yang direncanakan

3.4 Pembahasan

Saluran drainase yang mampu menampung debit air hujan sebanyak 53 saluran atau 51,45%, sedangkan 50 saluran atau 48,54% sisanya tidak mampu menampung debit air yang masuk. Debit sumur resapan yang meresap ke dalam tanah sebesar

18,0802834 m³/s atau 69,75 % sementara debit sumur resapan yang mengalir ke drainase sebesar 7,74621552 m³/s atau 29,89 %. Perencanaan sumur resapan hanya untuk area yang mengalami genangan guna mengurangi limpasan akibat air hujan.

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, disimpulkan bahwa sistem saluran drainase di BTN Hamzy Kota Makassar menunjukkan beberapa saluran yang sudah tidak layak mengalirkan limpasan permukaan didapat sebanyak 53 saluran atau 51,45% mampu menampung debit air hujan, sedangkan 50 saluran atau 48,54% sisanya tidak mampu menampung debit air yang masuk. disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain:

- 1) Banyaknya sampah dan sedimen yang menutupi saluran sehingga dapat memperlambat laju aliran membuat air merembes ke permukaan jalan lokasi penelitian.
- 2) Hanya terdapat satu saluran pembuang utama dan tidak berfungsi secara maksimal.
- 3) Tidak seragamnya ketinggian atau kedalaman saluran, sehingga terdapat saluran yang memiliki elevasi dasar sama dengan permukaan jalan.

Untuk penanganan genangan yang terjadi di lokasi penelitian dapat dilakukan pembuatan sumur resapan sebanyak 33 unit dengan dengan ukuran diameter berkisar 1 - 1,5 m dan kedalaman berkisar 1 - 21 m. Sedangkan debit sumur resapan yang meresap ke dalam tanah sebesar $18,0802834 \text{ m}^3/\text{s}$ atau 69,75 % sementara debit sumur resapan yang mengalir ke drainase sebesar $7,74621552 \text{ m}^3/\text{s}$ atau 29,89 % sehingga dapat mengurangi genangan yang terjadi di BTN Hamzy Kota Makassar.

4.2 Saran

- 1) Sebaiknya para perencana memperlihatkan kondisi saluran eksisting yang lama sebelum membuat jaringan drainase baru agar air dalam saluran dapat mengalir

guna mengatasi limpasan yang terjadi,

- 2) Dalam mendimensi saluran, agar para perencana memperhatikan ketinggian air pasang muka air sungai Tallo supaya air pasang tidak masuk ke lokasi penelitian.
- 3) Sebaiknya dilakukan pembersihan secara berkala agar sampah – sampah atau sedimen – sedimen tidak menutupi saluran drainase.
- 4) Selain sumur resapan, dapat digunakan alternatif lain untuk penanganan genangan seperti kolam retensi dan bioretensi.

Daftar Pustaka

- Agus Maryono, (2016). *Memanen Air Hujan (Rain Harvesting)*.
- Suripin, (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*.
- Hasmar, H.A, H. (2011). *Drainase Terapan*. (Vol. 1).
- Khirzin, R. H., Raka, R. R., Sangkawati, S., & Wulandari, D. A. (2017). Perencanaan Drainase Jalan Pahlawan Dan Jalan Sriwijaya, Semarang. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 6(1), 206–219.
- Matwear, F. N. (2018). Evaluasi Sistem Drainase Kota dan Kabupaten Sorong. *INA-Rxiv, June*, Web.
- Setyawan, A., Puri, A., & Harmiyati, H. (2018). Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Saluran Drainase Jalan Arifin Ahmad Pada Ruas Antara Jalan Rambutan Dengan Jalan Paus Ujung Di Kota Pekanbaru. *Jurnal Saintis*, 18(2), 55–64. vol18(2).3187
- Sunjoto, (2016). *Groundwater Engineering*.
- Triatmodjo, Bambang. (2008). *Hidrologi Terapan. Penerbit ANDI*.