

Analisis Konsep *Zero Runoff* pada Kawasan RT 02, Desa Babakan, Kecamatan Dramaga, Bogor

Immanuel Nauk Elokpere^{1*}, Roh Santoso Budi Waspodo¹ dan Budi Indra Setiawan¹

¹ Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor Kampus IPB Dramaga, PO BOX 220, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

* Penulis korespondensi: immanuel_aaa@apps.ipb.ac.id

Abstrak: Perubahan tata guna lahan menghasilkan pengurangan kapasitas absorpsi tanah dan peningkatan curah hujan yang dapat menyebabkan potensi banjir. Oleh sebab itu, perlu adanya usaha untuk mencegah hal tersebut. Desa Babakan yang merupakan penyangga kampus IPB khususnya RT 02 didominasi wilayah pemukiman yang memiliki potensi bencana. Penelitian dilakukan pada area pemukiman untuk menentukan sistem infiltrasi dari curah hujan untuk mengurangi resiko banjir. Penelitian diawali dengan observasi lapang, analisis hujan dan pendugaan desain hidraulik dari bangunan infiltrasi air. Kemudian dilanjutkan dengan penentuan volume banjir, kapasitas infiltrasi dan efektifitas infiltrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa debit banjir sekitar 1477.81 m³. Untuk mengatasi masalah banjir, sumur resapan dapat dibangun pada beberapa rumah dan bangunan sepanjang saluran drainase. Sistem infiltrasi yang dikembangkan dapat mengurangi 58.24% debit banjir.

Kata kunci: banjir; sumur resapan; drainase permukaan; *zero runoff*

1. Pendahuluan

Indonesia sebagai negara beriklim tropis mempunyai curah hujan yang tinggi [4]. Curah hujan yang tinggi tersebut dapat menyebabkan terjadinya banjir. Sungai/ laut atau aliran air yang menyediakan kemudahan hidup bagi masyarakat disekitarnya itu juga bisa menjadikan masyarakat tadi menghadapi risiko bencana tahunan akibat banjir. Perubahan pada tata guna lahan seperti deforestasi dan urbanisasi berkontribusi dalam peningkatan resiko terjadinya banjir. Kejadian banjir seringkali terjadi akibat kapasitas sistem jaringan drainase yang menurun, debit aliran air yang meningkat, atau kombinasi dari keduanya [3]. Menurunnya kapasitas disebabkan oleh beberapa faktor seperti endapan, kerusakan fisik jaringan dan atau adanya bangunan liar di atas sistem jaringan. Penyebab meningkatnya debit antara lain adalah curah hujan yang tinggi di luar kebiasaan, perubahan tata guna lahan, dan kerusakan lingkungan pada daerah aliran sungai (DAS). Kerusakan DAS dipercepat oleh peningkatan pemanfaatan sumber daya alam sebagai akibat dari pertambahan jumlah penduduk dan perkembangan ekonomi, dan kebijakan yang belum berpihak kepada pelestarian sumber daya alam.

Kawasan RT 02 yang terletak pada Desa Babakan telah mengalami perubahan pada tata guna lahan. Perubahan tata guna lahan tersebut berupa hilangnya lahan vegetasi hijau berupa lahan rerumputan dan pepohonan yang digantikan dengan lahan permukiman berupa perumahan warga dan kost mahasiswa. Perubahan tata guna lahan tersebut mengakibatkan sering terjadinya banjir pada saat hujan di kawasan tersebut. Melihat potensi negatif tersebut, maka diperlukan penelitian untuk mencoba mengatasi masalah banjir

Diterima: 17 Januari 2022

Disetujui: 31 Maret 2022

Sitasi:

Elokpere, I.N.; Waspodo, R.S.B.; Setiawan, B.I. Analisis Konsep *Zero Runoff* pada Kawasan RT 02, Desa Babakan, Kecamatan Dramaga, Bogor. *J. Teknik Sipil dan Lingkungan*. 2022; 7 (1): 65-76.,

[https://doi.org/10.29244/jsil.7.1.65-](https://doi.org/10.29244/jsil.7.1.65-76)

76

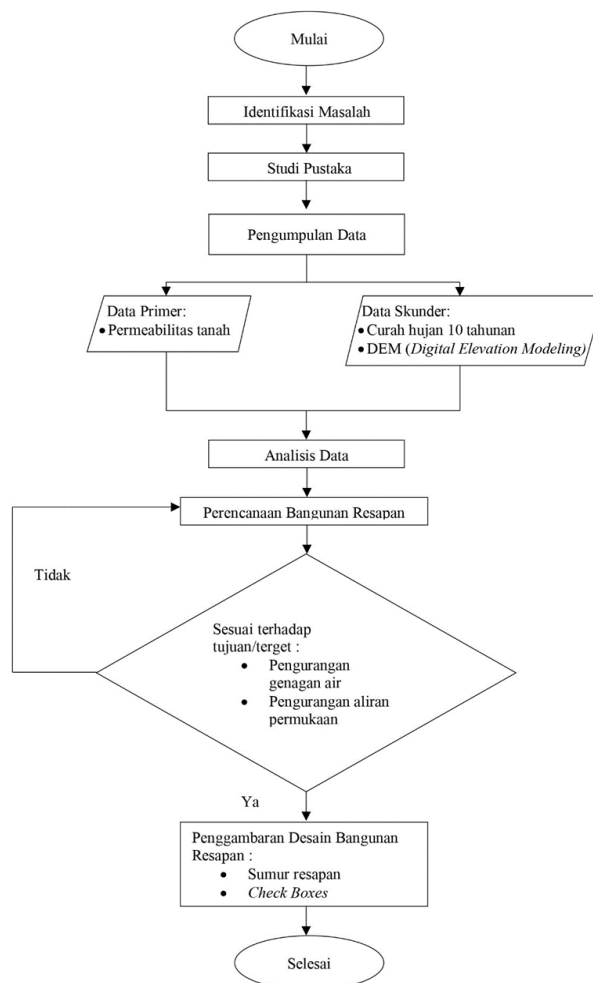
dengan menganalisis dan merencanakan desain bangunan hidrolika dengan konsep *zero runoff*. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi terjadinya genangan air dan aliran permukaan pada saat hujan dengan penerapan konsep *zero runoff* di lokasi penelitian dan menentukan nilai efektivitas pengurangan limpasan di kawasan tersebut.

2. Metodologi

Pada penelitian ini memperhatikan kriteria yang disyaratkan. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data *borlog* dan SPT tanah, peta dan *layout* lokasi reklamasi, hasil tes laboratorium tanah serta data material PVD.

Pengumpulan data dan analisis data untuk penelitian “Analisis konsep *zero runoff* pada Kawasan RT 02, Desa Babakan, Kecamatan Dramaga, Bogor” dilaksanakan pada 29 Juni 2021 sampai dengan 30 Agustus 2021. Pengumpulan data primer berupa permeabilitas tanah dilakukan pada tanggal 27 Juli 2021. Pengumpulan data sekunder berupa curah hujan dan data DEM (*Digital Elevation Modeling*) dilakukan pada bulan Juni 2021 hingga Juli 2021.

Langkah pertama dalam memulai penelitian ini adalah identifikasi masalah dengan melakukan survei ke lapangan. Setelah itu dilakukan studi pustaka untuk mengetahui output dari penelitian tersebut, kemudian dilakukan pengumpulan data berupa data primer dan sekunder hingga evaluasi hasil penelitian terhadap tujuan. Semua langkah-langkah penelitian dirangkum dalam diagram alir penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.



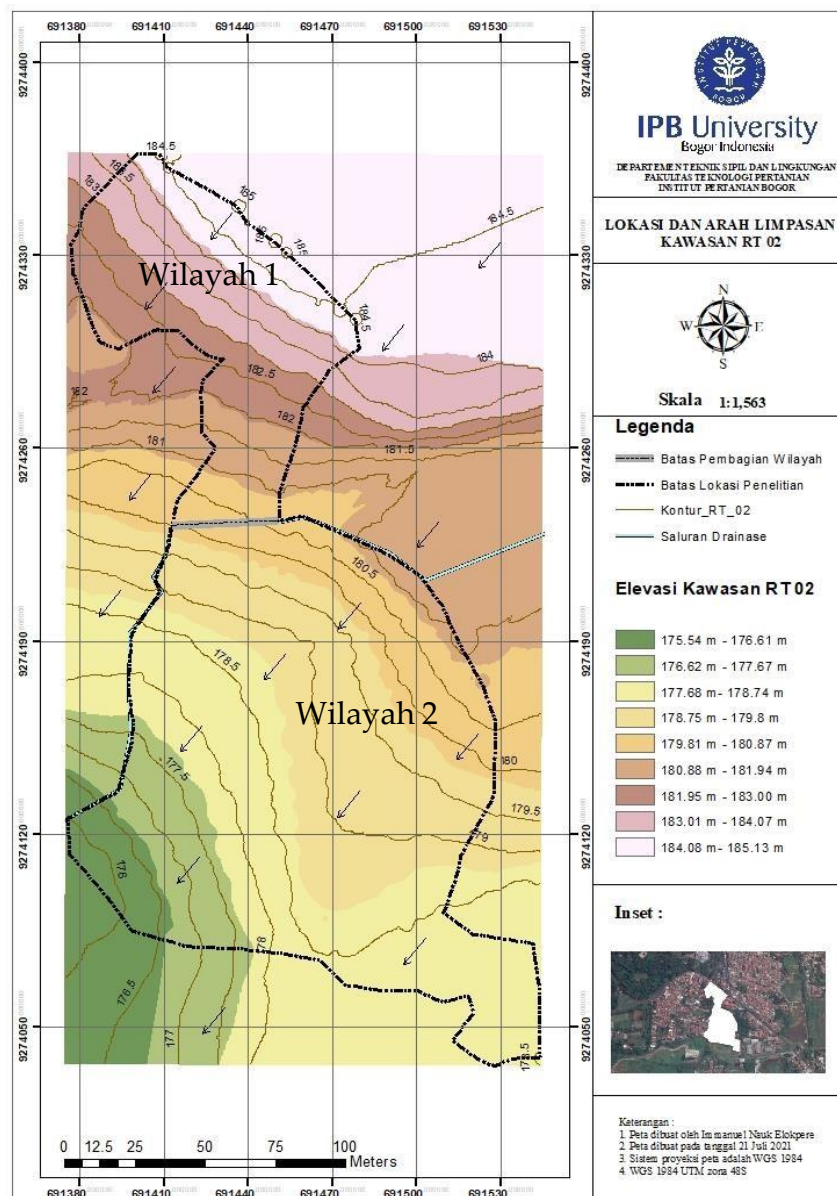
Gambar 1. Diagram alir penelitian.

Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui dua tahapan, yaitu tahapan pengumpulan data, tahap analisis data dan perencanaan bangunan resapan. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer yang dikumpulkan adalah data permeabilitas tanah dan data sekunder yang dikumpulkan adalah curah hujan 10 tahunan (2010-2019) dan DEM (*Digital Elevation Modeling*). Bangunan resapan yang direncanakan pada kawasan tersebut adalah sumur resapan dan parit berorak. Perencanaan sumur resapan mengacu pada SNI 03-2453-2002 [1] tentang tata cara perencanaan sumur resapan air hujan untuk lahan pekarangan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Lokasi dan Arah Limpasan

Hasil akhir dari pengolahan data-data DEM pada kawasan RT 02 adalah peta kontur dan arah limpasan. Peta kontur dan arah limpasan menggambarkan variasi elevasi pada kawasan tersebut. Elevasi tertinggi pada kawasan tersebut adalah 184.5 m dan elevasi terendah adalah 176 m. Peta kontur dan arah limpasan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta kontur dan arah limpasan Kawasan RT 02.

Selain pembuatan peta kontur dan arah limpasan pada Kawasan RT 02, perlu diketahui juga jenis tutupan lahan dan koefisien tertimbang yang ada di kawasan tersebut. Jenis tutupan lahan dan koefisien tertimbang dibagi menjadi 2 bagian utama sesuai dengan pembagian wilayah di kawasan tersebut. Wilayah 1 dan wilayah 2 memiliki nilai koefisien tertimbang sebesar 0.39 dan 0.46. Tutupan lahan dan koefisien tertimbang pada wilayah 1 dan wilayah 2 dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Tutupan lahan dan koefisien tertimbang wilayah 1.

Jenis Tutupan	Luas (m ²)	Nilai C	Nilai Limpasan
Perumahan Perkampungan	7115	0.40	2846
Taman/Halaman	456	0.25	114
Total	7571	0.39	

Tabel 2. Tutupan lahan dan koefisien tertimbang wilayah 2.

Jenis Tutupan	Luas (m ²)	Nilai C	Nilai Limpasan
Perumahan (Multi Unit Terpisah)	11441	0.60	6864.6
Taman/Halaman	10455	0.25	2613.75
Jalan (Aspal Beton)	1335	0.95	1268.25
Total	23231	0.46	

3.2. Hujan dan Volume Banjir

Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan harian maksimum selama 10 tahun, mulai dari tahun 2010 hingga tahun 2019 dari stasiun BMKG Dramaga, Kabupaten Bogor. Setelah mendapatkan data curah hujan dilakukan analisis frekuensi curah hujan rencana. Analisis tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis frekuensi curah hujan rencana.

REKAPITULASI DISTRIBUSI					
No	Periode Ulang (tahun)	Jenis Distribusi (mm/hari)			
		Normal	Log Normal	Log Pearson III	Gumbel
1	2	128.2100	126.1021	126.1021	124.8875
2	5	148.8507	148.1978	148.1978	154.2210
3	10	159.6625	161.2764	161.2764	173.6438
4	20	168.5085	172.8311	171.1781	192.2722
5	50	178.5831	187.0023	187.0023	216.3864
6	100	185.4633	197.3422	197.3422	234.4585

Dari data analisis frekuensi curah hujan rencana, dilakukan perbandingan *Skweness Coefisient* (C_s) dan *Kurtosis Coefisient* (C_k) untuk menentukan jenis probabilitas yang sesuai. Berdasarkan hasil perbandingan parameter distribusi probabilitas, yang memenuhi syarat adalah distribusi Log-Pearson III. Perbandingan parameter distribusi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan parameter distribusi probabilitas.

Distribusi	Perhitungan		Syarat		Status
Normal	$C_s = 0.258$	$C_k = -1.085$	$C_s = 0$	$C_k = 3$	Tidak memenuhi
Gumbel	$\frac{C_s}{C_v} = 1.35$	$C_k = -1.085$	$\frac{C_s}{C_v} = 3$	$C_k = 5.4$	Tidak memenuhi
Log normal	$C_s = 2.61E-45$	$C_k = 1.4108$	$C_s = 0.208$	$C_k = 3.077$	Tidak memenuhi
Log Pearson III	$C_s = 2.61E-45$	$C_k = 1.4108$	Selain nilai di atas		Memenuhi syarat

Analisis dilanjutkan dengan mencari nilai periode ulang curah hujan maksimum dengan Log Pearson III. Dalam hal ini, nilai curah hujan maksimum yang digunakan untuk perencanaan sumur resapan adalah curah hujan dengan nilai PUH sebesar 2 tahun yaitu 126 mm. Rekapitulasi perhitungan periode ulang curah hujan maksimum dengan Log Pearson III dapat dilihat pada Tabel 5. Kemudian untuk volume andil banjir untuk wilayah 1 dan wilayah 2 pada kawasan RT 02 dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7. Perhitungan volume andil banjir pada kawasan tersebut didasarkan pada SNI 03-2453-2002 [1].

Tabel 5. Periode ulang curah hujan maksimum dengan Log Perason III.

PUH (tahun)	Kt	R24 (mm)
2	-0.02	126
5	0.84	148
10	1.29	161
50	2.10	187
100	2.39	197

Tabel 6. Volume andil banjir wilayah 1.

Wilayah 1		
Diketahui	Nilai	Satuan
Luas Perumahan (A)	7571	(m ²)
Koefisien Limpasan (C)	0.46	
CH Rencana (R)	126.10	(mm/hari)
Vab	377611.28	(liter)
	377.61	(m ³)

Tabel 7. Volume andil banjir wilayah 2.

Wilayah 2		
Diketahui	Nilai	Satuan
Luas Perumahan (A)	23231	(m ²)
Koeisien Limpasan (C)	0.46	
CH Rencana (R)	126.10	(mm/hari)
Vab	1158669.62	(liter)
	1158.67	(m ³)

3.3. Debit Limpasan

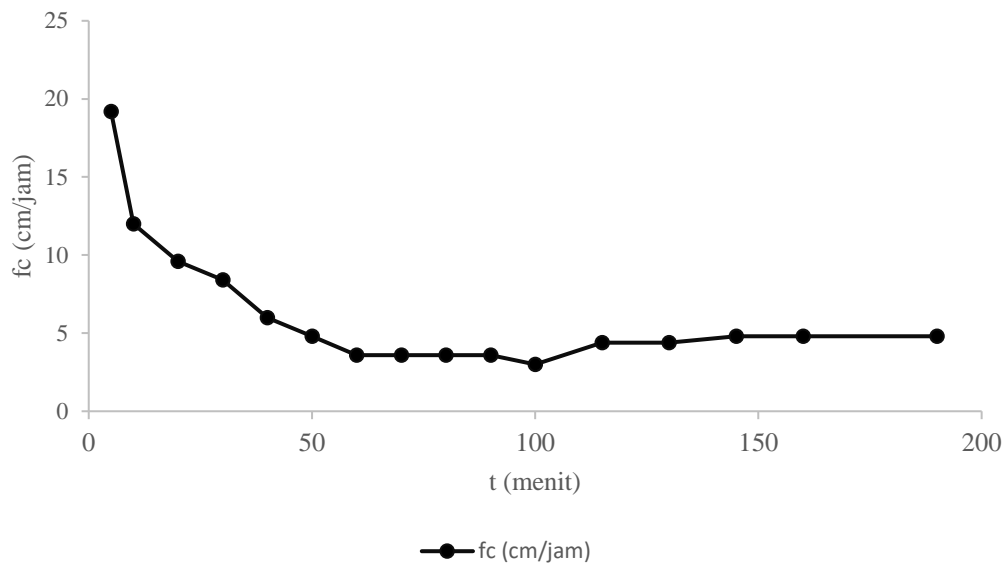
Debit air limpasan adalah volume air hujan per satuan waktu yang tidak mengalami infiltrasi sehingga harus dialirkan melalui saluran drainase. Debit limpasan (Qt) tanpa bangunan resapan adalah sebesar 106.60 m³/jam atau 0.03 m³/detik dan nilai debit limpasan dengan bangunan resapan adalah sebesar 99.67 m³/jam atau 0.028 m³/detik. Adapun hasil dari perhitungan debit limpasan pada Kawasan RT 02 dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Debit limpasan pada Kawasan RT 02.

Kriteria	Nilai	Satuan
Qt tanpa bangunan resapan	106.60	(m ³ /jam)
	0.03	(m ³ /detik)
Qt dengan bangunan resapan	99.67	(m ³ /jam)
	0.028	(m ³ /detik)

3.4. Permeabilitas Tanah

Pengukuran permeabilitas tanah dilakukan di titik yang berbeda di wilayah perumahan dengan asumsi bahwa karakteristik tanah pada kawasan tersebut adalah sama. Pengukuran nilai permeabilitas tanah dilakukan secara langsung dengan mengacu pada SNI 7752-2012 [2]. Grafik laju infiltrasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Laju infiltrasi Kawasan RT 02.

Laju infiltrasi tanah (f_c) pada Kawasan RT 02 mencapai konstan pada nilai 4.8 cm/jam dengan nilai rata-rata infiltrasi tanah sebesar 6.3 cm/jam. Dapat disimpulkan bahwa nilai permeabilitas tanah (k) pada Kawasan RT 02 adalah sebesar 4.8 cm/jam atau 1.15 m/hari.

3.5. Sistem Penampungan dan Peresapan Air Hujan

Rencana penerapan konsep *zero runoff* di Kawasan RT 02 adalah dengan membangun bangunan resapan. Bangunan resapan merupakan suatu bangunan hidrolika atau bangunan air yang dapat meresapkan air. Pembangunan bangunan ini diharapkan dapat mengurangi aliran permukaan dan genangan air yang terjadi setelah hujan.

3.6. Sumur Resapan

Waktu konsolidasi dan derajat konsolidasi 90% yang didapatkan merupakan waktu yang dibutuhkan tanah dan derajat konsolidasi tanah dengan kedalaman tanah sesuai persen kedalaman PVD. Misalnya pada kedalaman 25%, kedalaman tanah dan PVD yaitu sebesar 10 m. Maka waktu konsolidasi yang dihitung adalah waktu tanah agar mencapai derajat konsolidasi 90% dari besar penurunan tanah pada kedalaman 10 m tersebut. Dengan kata lain waktu konsolidasi dan derajat konsolidasi yang didapatkan nilai relatif sesuai persen kedalaman PVD dan kedalaman tanah lunak. Desain sumur resapan pada Kawasan RT 02 mengacu pada SNI 03-2453-2002. Dalam desain sumur resapan diawali dengan penentuan volume limpasan yang ditampung, perhitungan dimensi resapan dan perhitungan jumlah sumur resapan. Volume sumur resapan dihitung dengan menggunakan SNI 03-2453-2002 [1] yang mana nilai volume limpasan wilayah 1 adalah sebesar 55.46 m³ dan volume limpasan wilayah 2 sebesar 195.05 m³. Rekapitulasi perhitungan volume limpasan wilayah 1 dan wilayah 2 dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 10.

Tabel 9. Volume limpasan wilayah 1.

No	Perumahan	Luas Atap	Koefisien	CH	Vab	
		Perumahan (A)	Tadah (C)	Rencana (R)		
		(m ²)		(mm/hari)	(liter)	(m ³)
1	Perumahan Klontong	69.19	0.95	126.10	7086.89	7.09
2	Kost Griya Avidi	472.25	0.95	126.10	48370.89	48.37
Total					55457.78	55.46

Tabel 10. Volume limpasan wilayah 2.

No	Perumahan	Luas Atap	Koefisien	CH	Vab	
		Perumahan (A)	Tadah (C)	Rencana (R)		
		(m ²)		(mm/hari)	(liter)	(m ³)
1	Kost Kingstone	328.88	0.95	126.10	33686.01	33.69
2	Kost Nabila	291.06	0.95	126.10	29812.24	29.81
3	Pondok Pamerena	191.88	0.95	126.10	19653.59	19.65
4	Family House	277.63	0.95	126.10	28436.66	28.44
5	Kost Ersada	814.89	0.95	126.10	83466.29	83.47
Total					195054.80	195.05

Dimensi sumur resapan dihitung berdasarkan volume limpasan yang terjadi dari tiap atap perumahan. Sumur resapan yang direncanakan berbentuk tabung, sehingga penting untuk menentukan jari-jari dan kedalaman rencana pada desain sumur resapan. Sumur resapan yang didesain memiliki luas alas (A_h) sebesar 1.77 m², luas dinding (A_v) sebesar 11.78 m², dan luas permukaan total (A_{total}) sebesar 13.54 m². Adapun rekapitulasi perhitungan dimensi sumur resapan dapat dilihat pada Tabel 11 dan perhitungan dimensi sumur resapan untuk wilayah 1 dan wilayah 2 dapat dilihat pada Tabel 12 dan Tabel 13.

Tabel 11. Rekapitulasi perhitungan dimensi sumur resapan.

No	Variabel	Nilai	Satuan
1	Diameter Sumur Resapan (D)	1.5	(m)
2	Kedalaman Sumur (H rencana)	2.5	(m)
3	Koefisien Permeabilitas Tanah	4.8	(cm/jam)
		1.15	(m/hari)
4	Durasi Hujan (tc)	77.07	(menit)
		1.28	(Jam)
5	Luas Alas Sumur Resapan (Ah)	1.77	(m ²)
6	Luas Dinding Sumur Resapan (Av)	11.78	(m ²)
7	Luas Permukaan Total (A total)	13.54	(m ²)

Tabel 12. Rekapitulasi dimensi sumur resapan wilayah 1.

No	Perumahan	Vab	Vrsp	Vstorasi	Ah	H aktual
		(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)	(m)
1	Perumahan Lontong	7.09	0.83	6.25	1.77	3.54
2	Kost Griya Avidi	48.37	0.83	47.54	1.77	26.91

Tabel 13. Rekapitulasi dimensi sumur resapan wilayah 2.

No	Perumahan	Vab	Vrsp	Vstorasi	Ah	H aktual
		(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)	(m)
1	Kost <i>Kingstone</i>	33.69	0.83	32.85	1.77	18.60
2	Kost Nabila	29.81	0.83	28.98	1.77	16.41
3	Pondok Pamerena	19.65	0.83	18.82	1.77	10.65
4	<i>Family House</i>	28.44	0.83	27.60	1.77	15.63
5	Kost Ersada	83.47	0.83	82.63	1.77	46.78

Setelah mengetahui dimensi dari sumur resapan yang didesain, dapat dilanjutkan dengan menghitung kebutuhan jumlah sumur resapan di setiap wilayah pada kawasan tersebut. Dibutuhkan sebanyak

59 sumur resapan pada Kawasan RT 02. Detail jumlah sumur resapan di tiap wilayah pada Kawasan RT 02 dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Jumlah sumur resapan.

No	Perumahan	Jumlah Sumur Resapan
1	Perumahan Klontong	2
2	Kost Griya Avidi	11
3	Kost <i>Kingstone</i>	8
4	Kost Nabila	7
5	Pondok Pamerena	5
6	<i>Family House</i>	7
7	Kost Ersada	19
Total		59

3.7. Parit Berorak

Selain membangun sumur resapan dalam menerapkan konsep *zero runoff* pada Kawasan RT 02, diperlukan bangunan parit berorak untuk menerapkan konsep tersebut. Dalam melakukan desain rorak diperlukan data-data berupa luas tiap wilayah, curah hujan dan waktu konsentrasi (t_c). Perancangan desain parit berorak dilakukan dengan perhitungan volume resapan saat hujan, perhitungan $V_{storasi}$ (volume storasi) parit berorak dan perhitungan jumlah rorak yang dapat dibuat. Pembuatan desain rorak diawali dengan perhitungan volume resapan saat hujan dengan mempertimbangkan aspek durasi hujan (t_c) dan curah hujan rencana. Nilai t_c adalah sebesar 1.28 jam dan nilai curah hujan rencana yang digunakan adalah nilai curah hujan dari distribusi Log Pearson III dengan kala ulang selama 2 tahun dengan nilai curah hujan rencana sebesar 126.10 mm/hari. Setelah mendapatkan data-data tersebut dilanjutkan dengan membuat perencanaan desain dari rorak yang akan dibuat. Detail kriteria perencanaan rorak dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Kriteria perencanaan rorak.

No	Kriteria	Nilai rencana	Satuan
1	Kedalaman Rorak (H)	2	(m)
2	Panjang dan Lebar	1	(m)
3	Jarak antar Rorak	5	(m)
4	Luas Alas Rorak (A_h)	1	(m^2)
5	Luas Dinding Rorak (A_v)	8	(m^2)
6	Luas Permukaan Total (A_{total})	9	(m^2)

Setelah mendapatkan nilai volume resapan yang dapat diresap oleh rorak, dapat dilanjutkan dengan melakukan perhitungan volume storasi pada desain rorak yang akan dibuat. Direncanakan rorak memiliki panjang 1 m, lebar 1 m dan kedalaman 2 m, sehingga diperoleh volume storasi pada rorak yang akan dibuat adalah sebesar $2 m^3$. Perhitungan jumlah parit berorak dapat dilakukan setelah mendapatkan

nilai volume resapan dan volume storasi dari desain rorak yang ingin dibuat. Pada perhitungan jumlah rorak diperlukan data berupa panjang saluran utama dikawasan yang ingin dibangun, jarak antara rorak, dan diameter rorak. Jumlah rorak yang dibutuhkan pada kawasan tersebut adalah sebanyak 101 rorak. Adapun rekapitulasi perhitungan jumlah rorak yang dibutuhkan pada Kawasan RT 02 dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Jumlah rorak.

No	Variabel	Nilai	Satuan
1	Panjang Saluran Utama	301.67	(m)
2	Jarak Antara Rorak	5	(m)
3	Diameter Rorak	1	(m)
4	Penempatan (Kanan-Kiri)	2	
Jumlah Rorak		101	

3.8. Efektivitas Bangunan Resapan

Efektivitas bangunan resapan berupa sumur resapan dan parit berorak dapat ditentukan dengan mengetahui banyaknya volume banjir yang dikurangi atau terserap oleh bangunan tersebut. Efektivitas bangunan resapan berupa sumur resapan dan parit berorak pada Kawasan RT 02, dapat mengurangi nilai volume andil banjir pada kawasan tersebut dengan nilai sebesar 860.63 m³ dari total nilai volume andil banjir Kawasan RT 02 sebesar 1477.81 m³. Dari nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan konsep *zero runoff* dengan menggunakan bangunan resapan berupa sumur resapan dan parit berorak, memiliki nilai efektivitas sebesar 58.24%. Sisa air di kawasan tersebut akan dialirkan menuju saluran drainase atau langsung masuk ke sungai. Rekapitulasi efektivitas bangunan resapan pada Kawasan RT 02 dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 17. Volume andil banjir total pada Kawasan RT 02.

Volume andil banjir total	Nilai (m ³)
Wilayah 1	319.14
Wilayah 2	1158.67
Vab total RT 02	1477.81

Tabel 18. Efektivitas bangunan resapan.

Volume	Nilai (m ³)	Efektivitas
Sumur Resapan	603.72	
Parit Berorak	256.91	58.24%
Vab terserap	860.63	

4. Kesimpulan

Penerapan konsep *zero runoff* yang direncanakan di Kawasan RT 02 yaitu dengan membangun sumur resapan dangkal. Sumur resapan dangkal berupa sumur resapan individu tidak dapat diterapkan di setiap rumah yang ada, melainkan hanya di beberapa rumah yang memiliki lahan pekarangan yang cukup luas. Untuk parit berorak dapat dibangun di sepanjang saluran drainase utama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan konsep *zero runoff* di Kawasan RT 02 cukup efektif. Dengan curah hujan rencana sebesar 126.10 mm/hari dan koefisien permeabilitas tanah 4.8 cm/jam, bangunan resapan yang direncanakan mampu menyerap 58.24% volume banjir yang terjadi ke dalam tanah. Volume andil banjir yang terserap ke dalam tanah sebesar 860.63 m³ dari total nilai volume andil banjir total Kawasan RT 02 sebesar 1477.81 m³.

Daftar Pustaka

- [1] [BSN] Badan Standarisasi Nasional. *Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan*. SNI 03-2453-2002. Jakarta: BSN. 2002.
- [2] [BSN] Badan Standardisasi Nasional. *Tata Cara Pengukuran Laju Infiltrasi Tanah di Lapangan Menggunakan Infiltrometer Cincin Ganda*. SNI 7752-2012. Jakarta: BSN. 2012.
- [3] Dinda R. Analisis dan desain bangunan hidrolika dengan konsep zero runoff di Perumahan Taman Sari Persada Bogor. [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor, 2013.
- [4] Yanuar CW. Analisis efektivitas zero runoff system pada lahan miring di DAS Cidanau, Banten. [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor, 2014.