

PENERAPAN KONSEP DRAINASE BERWAWASAN LINGKUNGAN DENGAN KOLAM RETENSI DI PERUMAHAN CITY LAND SUMBER

Indrianti Kurnia, Eka Wardhani*

Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional, Bandung

***Koresponden email :** ekawaerhani08@gmail.com

Diterima :

Disetujui :

Abstract

Cirebon Regency is facing flooding and drought issues, exacerbated by the land use change to City Land Housing. This change has reduced the land's ability to absorb water and increased surface water runoff. This study aims to analyze the implementation of an environmentally conscious drainage concept using retention ponds to address these issues. The research methods include collecting rainfall data and technical housing data, calculating the optimal dimensions of the retention ponds, analyzing the effectiveness of the ponds in reducing stormwater runoff, preparing technical designs for the retention ponds and their supporting structures, identifying potential environmental and social impacts, and preparing a cost estimate plan (RAB) for the construction of the retention ponds. The study results show the optimal dimensions needed for the retention ponds and their effectiveness in reducing stormwater runoff by up to 90%. The cost estimate plan (RAB) for constructing the three retention ponds is Rp3,681,307,000. This research provides an effective and sustainable solution to the flooding and drought problems in City Land Housing and serves as a reference for developing other housing projects in areas with similar issues.

Keywords: *Eco-drainage, hydrological analysis, retention pond, efficiency.*

Abstrak

Kabupaten Cirebon mengalami masalah banjir dan kekeringan yang diperparah oleh perubahan tata guna lahan menjadi Perumahan City Land. Perubahan ini menyebabkan penurunan kemampuan lahan dalam menyerap air dan meningkatkan limpasan air permukaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan konsep drainase berwawasan lingkungan dengan kolam retensi untuk mengatasi masalah tersebut. Metode penelitian meliputi pengumpulan data curah hujan dan data teknis perumahan, perhitungan dimensi optimal kolam retensi, analisis efektivitas kolam retensi dalam mereduksi limpasan air hujan, penyusunan desain teknis kolam retensi beserta bangunan pendukungnya, identifikasi dampak lingkungan dan sosial yang mungkin timbul, serta penyusunan rencana anggaran biaya (RAB) untuk pembangunan kolam retensi. Hasil penelitian menunjukkan dimensi optimal kolam retensi yang dibutuhkan serta efektivitasnya dalam mereduksi debit limpasan air hujan hingga 90%. Rencana anggaran biaya (RAB) untuk pembangunan ketiga kolam retensi adalah Rp3.681.307.000,-. Penelitian ini memberikan solusi yang efektif dan berkelanjutan untuk mengatasi masalah banjir dan kekeringan di Perumahan City Land, serta menjadi acuan bagi pengembangan perumahan lain di daerah dengan permasalahan serupa.

Kata Kunci: *ecodrainase, analisis hidrologi, kolam retensi, efisiensi.*

1. Pendahuluan

Kabupaten Cirebon menghadapi tantangan bencana terkait air seperti banjir dan kekeringan yang berdampak besar bagi masyarakat dan lingkungan. Data tahun 2023-2025 menunjukkan wilayah ini sangat rentan terhadap bencana hidrologi. Banjir yang terjadi di 15 desa pada Januari 2025 mempengaruhi 5.685 jiwa dengan ketinggian air mencapai 60 cm ^[1]. Sementara itu, kekeringan pada musim kemarau 2023 menyebabkan kerusakan lahan pertanian

seluas 1.700 hektar dan meningkatkan risiko kebakaran lahan serta krisis air bersih^[2]. Beberapa kecamatan seperti Kapetakan, Gempol, dan Sedong juga mengalami penurunan ketersediaan air tanah akibat kekeringan pada September 2023, yang menyebabkan 1.591 kepala keluarga kesulitan mendapatkan air bersih^[3]

Perubahan tata guna lahan di Perumahan City Land Sumber, dari lahan kosong, pertanian, dan perkebunan menjadi perumahan seluas $\pm 49,2$ hektar, memperparah masalah ini. Alih fungsi lahan ini mengurangi kemampuan lahan dalam menyerap air dan meningkatkan limpasan air permukaan, yang menyebabkan genangan air hingga banjir saat musim hujan. Sistem drainase konvensional yang ada tidak mampu menampung volume air hujan yang meningkat^[4].

Untuk mengatasi masalah ini, penerapan drainase berwawasan lingkungan menjadi sangat penting. Drainase berwawasan lingkungan adalah pendekatan pengelolaan air hujan yang tidak hanya bertujuan mengalirkan air, tetapi juga memperhatikan keberlanjutan lingkungan. Salah satu komponen penting dari sistem ini adalah kolam retensi. Kolam retensi berfungsi menampung air hujan sementara sebelum dilepaskan secara bertahap ke saluran pembuangan. Kolam ini membantu mengurangi debit limpasan, meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah, dan mengurangi risiko banjir serta kerusakan lingkungan. Sistem ini sangat relevan untuk diterapkan di kawasan permukiman yang mengalami perubahan tata guna lahan secara signifikan^[5]. Penerapan kolam retensi telah terbukti efektif di berbagai tempat, seperti di Perumahan Grand PKJ Rancamanyar, yang berhasil mengurangi debit limpasan hingga 90,906%^[4].

Maksud dari pelaksanaan penelitian ini adalah menganalisis penerapan konsep drainase berwawasan lingkungan dengan kolam retensi di Perumahan City Land Kecamatan Sumber, Kabupaten Cirebon untuk mengatasi masalah banjir dan kekeringan akibat perubahan lahan. Dengan cara menentukan dimensi optimal kolam retensi yang dibutuhkan di Perumahan City Land Kecamatan Sumber, menghitung efektivitas kolam retensi yang direncanakan dalam mereduksi limpasan air hujan dan memitigasi potensi banjir di wilayah studi, menyusun detail desain teknis kolam retensi beserta bangunan pendukungnya yang memenuhi standar teknis, lingkungan, dan sosial, mengidentifikasi dan menganalisis potensi dampak lingkungan dan sosial yang mungkin timbul akibat pembangunan kolam retensi, serta menyusun rencana anggaran biaya (RAB) yang komprehensif untuk pembangunan kolam retensi berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan.

Penelitian mengenai peningkatan air larian telah dilakukan di beberapa tempat seperti:

1. Analisis Curah Hujan di Mojokerto untuk Perencanaan Sistem Ekodrainase Pada Satu Kompleks Perumahan.^[5]
2. Efek Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Kolam Retensi X di Tangerang Selatan^[6]
3. Analisis Penerapan Kolam Retensi Sebagai Upaya Penanganan Banjir dengan Model 2-Dimensi^[7]
4. Kolam Retensi Sebagai Upaya Pengendalian Banjir Pada Daerah Aliran Sungai Batang Pangian^[8]
5. Studi Perencanaan Kolam Retensi di Perumahan Grand Arfa Wulandira Serang Banten^[9]
6. Perencanaan Drainase dengan Konsep Zero Delta Run Off Pada Perumahan Permata Puri Cibubur^[10]
7. Perencanaan Kolam Retensi Untuk Penanggulangan Genangan di Jalan Angkasa, Kelurahan Lirboyoy, Kota Kediri^[11]
8. Perencanaan Bioretensi Dan Kolam Retensi Pada Sistem Drainase Di Perumahan Grand Muslim^[12]
9. Efektivitas Kolam Retensi Sebagai Pengendali Banjir Di Purwokerto Barat^[13]

10. Perencanaan Sumur Resapan Dan Kolam Retensi Sebagai Upaya Pengelolaan Sistem Drainase Di Perumahan Grand Pkj Rancamanyar Kabupaten Bandung^[14]

2. Metodologi

Tahap awal penelitian ini adalah studi literatur yang mencakup teori-teori serta referensi terkait air larian dan sistem drainase berwawasan lingkungan, bertujuan untuk memperoleh data, informasi, dan gambaran yang mendalam sebagai dasar penyusunan laporan dan analisis data. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui survei lapangan, meliputi pengukuran dimensi Kali Serut dan Kali Tengah (kedalaman, lebar, dan kecepatan aliran sungai) dan kondisi eksisting di area perencanaan, seperti kondisi badan air penerima, pembangunan perumahan, serta wilayah sekitar. Sementara itu, data sekunder dikumpulkan dari instansi terkait, mencakup data perumahan, peta rencana tapak perumahan, data curah hujan, peta kontur, peta administrasi, peta tata guna lahan, data badan air penerima, peta hidrologi, dan Data Standar Harga Satuan Tahun Anggaran 2024 Kabupaten Cirebon.

Pengolahan data yang dilakukan meliputi: (1) menganalisis hidrologi hingga diperoleh nilai intensitas curah hujan; (2) menganalisis hidraulika sehingga diperoleh nilai dimensi kolam retensi dan nilai efektifitas pembangunan kolam retensi (3) menentukan rencana anggaran biaya sehingga diperoleh total biaya pembangunan kolam retensi di Perumahan City Land Sumber.

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis dan Pengolahan dilakukan pada penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan, dimulai dengan perhitungan analisis hidrologi, perhitungan debit air larian, analisis hidrolis, analisis kolam retensi, dan menentukan rencana anggaran biaya. Berikut hasil analisis yang telah di dapatkan :

Analisis Data Curah Hujan

Penentuan stasiun curah hujan dilakukan menggunakan metode Poligon Thiessen, yang berasumsi bahwa setiap stasiun hujan dapat mewakili area di sekitarnya. Stasiun Sindang Jawa ditetapkan sebagai stasiun utama karena merupakan stasiun terdekat dengan lokasi penelitian, sementara empat stasiun lainnya berfungsi sebagai pembanding. Data curah hujan lengkap dari seluruh stasiun ditampilkan dalam **Tabel 1**.

Tabel 1 Data Curah Hujan yang Telah Dilengkapi

No	Tahun	Curah Hujan Harian Maksimum (mm/24 jam)				
		Stasiun				
		BPDSA Cimanuk - Cisanggarung	Klimatologi BBWS	Sindang Jawa	Klangenan- Bd.Jamblang	Tukmudal
1	2003	61	61	104	86	115
2	2004	109	82	132	114	164
3	2005	82,5	140,5	44,6	44,6	44,6
4	2006	71	14,2	14,2	14,2	14,2
5	2007	89	93,2	138	118	92
6	2008	166	152,5	147	140	90
7	2009	112	117,1	73	115	74
8	2010	145	94,5	47,9	47,9	47,9
9	2011	86	103,7	165	160	145
10	2012	63	186,3	95	77,26	42
11	2013	106	130	47,2	47,2	47,2
12	2014	131	165,3	59,26	59,26	59,26
13	2015	80,9	16,18	16,18	16,18	16,18

No	Tahun	Curah Hujan Harian Maksimum (mm/24 jam)				
		Stasiun				
		BPDSA Cimanuk - Cisanggarung	Klimatologi BBWS	Sindang Jawa	Klangenan- Bd.Jamblang	Tukmudal
14	2016	240	132,5	74,5	74,5	74,5
15	2017	79	140,1	43,82	43,82	43,82
16	2018	168	61,8	61,8	141	61,8
17	2019	142	140	75,9	97,5	75,9
18	2020	158	31,6	31,6	31,6	31,6
19	2021	105	21	21	21	21
20	2022	143	28,6	28,6	28,6	28,6

Sumber: (Hasil Perhitungan, 2025)

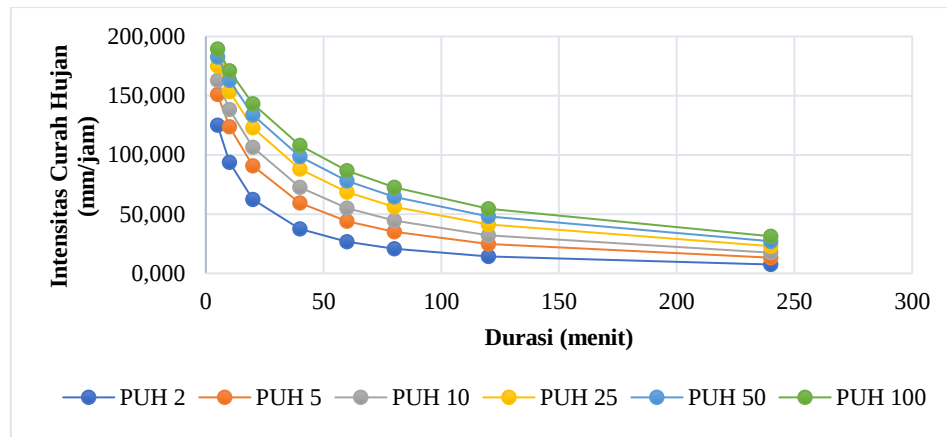
Analisis intensitas hujan diawali dengan mengonversi data curah hujan harian maksimum menjadi bentuk intensitas hujan. Tiga metode yang digunakan dalam analisis ini adalah Metode Van Breen, Bell Tanimoto, dan Hasper Der Weduwen [13]. Setelah intensitas dihitung menggunakan ketiga metode tersebut, metode terbaik kemudian dipilih melalui uji kecocokan dengan Metode Talbot, Sherman, dan Ishiguro.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Intensitas Hujan Metode Van Breen

Durasi (menit)	Intesitas Curah Hujan (mm/jam)					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
	33,22	58,8	77,27	101,56	119,98	138,41
	2	5	10	25	50	100
5	125,02	150,93	162,89	174,98	182,62	189,48
10	93,71	123,63	138,35	153,36	162,77	171,09
20	62,44	90,78	106,31	122,97	133,7	143,28
40	37,45	59,28	72,65	88,07	98,51	108,13
60	26,74	44,01	55,18	68,6	77,99	86,83
80	20,79	34,99	44,49	56,18	64,54	72,54
120	14,39	24,82	32,06	41,24	47,99	54,57
240	7,48	13,26	17,44	22,94	27,12	31,31

Sumber: (Hasil Perhitungan, 2025)

Setelah melakukan perhitungan analisis hidrologi berdasarkan hasil perhitungan dengan nilai deviasi, metode Van Breen dengan persamaan Talbot memiliki nilai paling kecil sehingga terpilih sebagai metode intensitas hujan yang paling cocok digunakan dalam penelitian ini. Untuk melihat hubungan antara intensitas hujan dan durasinya nilai intensitas hujan yang dihasilkan dengan metode terbaik yaitu metode Van Breen, kemudian dilakukan penggambaran kurva IDF dari nilai intensitas hujan ini ditunjukkan dalam **Gambar 1**.



Gambar 1 Kurva IDF
Sumber: (Hasil Analisis, 2025)

Berdasarkan gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai intensitas hujan maka akan singkat pula durasi hujan dan besar PUH.

Debit Banjir Rencana

Dalam contoh perhitungan untuk mendapatkan nilai debit banjir rencana (Q_t) pada kolam retensi 1 sebagai berikut :

Panjang total saluran (L)	= 1975 m,
Luas daerah (A)	= 14,99 km ² ,
Kecepatan rata-rata (v)	= 1,5 m/s,
Waktu limpasan total (t_o)	= 10,15 menit,
Curah hujan harian maksimum	= 77,27 mm/jam, PUH 10 tahun
Cr total	= 0,73, dan
Kecepatan rata-rata	= 1,5.
Kedalaman	= 3 meter.

Maka perhitungan waktu awal (t_o), waktu mengalir dalam saluran (t_d), waktu konsentrasi (t_c), dan debit banjir rencana (Q_t) ditunjukkan dalam **persamaan 6.12** sampai **persamaan 6.16**.

$$t_d = \frac{L_{da}}{60 \cdot V_d} = \frac{1975 \text{ m}}{60 \cdot 1,5} = 22 \text{ menit}$$

$$t_c = t_d + t_o = 22 \text{ menit} + 10,15 \text{ menit} = 32,09 \text{ menit}$$

$$CS = \frac{2t_c}{2t_c + t_d} = \frac{2(32,09 \text{ menit})}{2(32,09 \text{ menit}) + 22 \text{ menit}} = 70,75$$

$$I_e = \frac{54R_T + 0,07R_T^2}{t + 0,3R_T} = \frac{54(77,27 \text{ mm/24jam}) + 0,07(77,27 \text{ mm/24jam})^2}{32,09 \text{ menit} + 0,3(77,27 \text{ mm/24jam})} = 81,91 \text{ mm/jam}$$

Perhitungan debit banjir menggunakan metode modifikasi rasional, sehingga rumus yang digunakan ditunjukkan pada **persamaan 6.16**

$$Q_{in} = 0,2778 \times C \times I \times A \times cs = 0,2778 \times 0,73 \times 81,91 \text{ mm/jam} \times 0,150 \text{ km}^2 \times 0,75 = 1,87 \text{ km}^3/\text{s}$$

Maka berdasarkan hasil perhitungan maka didapatkan nilai akumulasi debit air limpasan masing masing outfall, yang ditunjukkan pada **Tabel 3**.

Tabel 3 Nilai Akumulasi Debit Air Limpasan

No	Outfall	Akumulasi Debit Limpasan (Q) (m ³ /s)
1	Kolam retensi 1	2,15
2	Kolam retensi 1	2,87
3	Kolam retensi 1	1,40
4	Outfall 1	0,27
5	Outfall 2	0,15
6	Outfall 3	0,17

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Dimensi Kolam Retensi

Perhitungan dimensi kolam retensi dengan menggunakan pompa 0,03 m³ /detik ditunjukkan dalam **Tabel 4**.

Tabel 4 Dimensi Kolam Retensi

Parametere	Satuan	Kolam Retensi 1	Kolam Retensi 2	Kolam Retensi 3
Volume Kolam	m ³	3543,60	4443,30	2303,40
Kedalaman (H)	m	3	3	3
Freeboard	m	0,5	0,5	0,5
Luas Kolam (A)	m ²	1181,20	1481,10	767,80
Kemiringan Talud (M)		1,5	1,5	1,5
Lebar Dasar Kolam (B)	m	24	24	12
Lebar Muka Atas (B)	m	33	33	21
Panjang	m	41,45	51,97	46,53
Pembulatan Panjang	m	42	52	47
Volume Setelah Pembulatan	m ³	3543,6	4443,3	2303,4
Luas Kolam Setelah Pembulatan	m ²	1181,20	1481,10	767,80

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Berikut ini merupakan contoh perhitungan dimensi kolam retensi 1 dengan menggunakan pompa 0,03 m³ /detik:

- a. Luas kolam, dihitung dengan **Persamaan 2.9**

$$A = \frac{V}{h} = \frac{4382,27 \text{ m}^3}{5} = 876,45 \text{ m}^3$$

- b. Lebar dasar saluran, dihitung dengan **Persamaan 2.10**

$$B = b + 2 \cdot m \cdot h = 12 \text{ m} + (2 \times 1,5 \times 5) = 27 \text{ m}$$

- c. Panjang, dihitung dengan **Persamaan 2.11**

$$V = \frac{(b+B)}{2} \times h \times \text{panjang}$$

$$\text{panjang} = \frac{V \times 2}{(b+B) \times h} = \frac{4382,27 \text{ m}^3 \times 2}{(12 \text{ m} + 27 \text{ m}) \times 5 \text{ m}} = 44,943 \text{ m} \approx 45 \text{ m}$$

- d. Volume setelah pembulatan, dihitung dengan Persamaan 2.11

$$V = \frac{(b+B)}{2} \times h \times \text{panjang} = \frac{(12 \text{ m} + 27 \text{ m})}{2} \times 5 \text{ m} \times 45 \text{ m} = 4382,27 \text{ m}^3$$

- e. Luas setelah pembulatan, dihitung dengan **Persamaan 2.9**

$$A = \frac{V}{h} = \frac{4382,27 \text{ m}^3}{5} = 876,45 \text{ m}^3$$

Efektifitas Kolam Retensi

Perhitungan efektivitas kolam retensi disajikan dalam **persamaan 6.30**:

$$\begin{aligned} \text{efektivitas kolam retensi 1} &= \frac{\text{Volume tampungan}}{\text{Volume yang masuk ke kolam retensi}} \times 100\% \\ &= \frac{3643,20 \text{ m}^3}{3772,80 \text{ m}^3} \times 100\% = 96,56\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{efektivitas kolam retensi 2} &= \frac{\text{Volume tampungan}}{\text{Volume yang masuk ke kolam retensi}} \times 100\% \\ &= \frac{4654,50 \text{ m}^3}{4784,10 \text{ m}^3} \times 100\% = 97,29\% \\ \text{efektivitas kolam retensi 3} &= \frac{\text{Volume tampungan}}{\text{Volume yang masuk ke kolam retensi}} \times 100\% \\ &= \frac{2320,20 \text{ m}^3}{2449,80 \text{ m}^3} \times 100\% = 94,71\% \end{aligned}$$

Debit Limpasan Sebelum dan Sesudah Pembangunan Perumahan City Land Sumber serta Debit yang Teresapkan Oleh Kolam Retensi ditunjukkan pada **Tabel 5**.

Table 5 Debit yang Teresapkan Oleh Kolam Retensi

Perencanaan Ekodrainase	Jenis Ekodrainase	Luas (ha)	Koefisien Limpasan	Intensitas Hujan, I (mm/jam)	Debit Limpasan 1, Q1 (m ³ /detik)	% Reduksi Debit Limpasan	Debit Limpasan 2, Q2 (m ³ /detik)	Debit Teresapkan, Qteresapkan (m ³ /detik)	% Debit Teresapkan
Ya	Kolam Retensi 1	14,99	0,73	74,11	1,66	96,56	0,06	1,60	32%
	Kolam Retensi 2	19,62	0,74	65,91	1,91	97,29	0,05	1,86	37%
	Kolam Retensi 3	9,50	0,75	76,85	1,13	94,71	0,06	1,07	21%
Tidak		0,16	0,59	70,71	0,02	0	0,019	0,00	0%
		2,79	0,59	70,71	0,32	0	0,324	0,00	0%
Total					5,04	57,71	0,17	4,53	90%

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya (RAB) yang diperhitungkan mencakup biaya persiapan dan pembangunan kolam retensi. Biaya persiapan meliputi kegiatan pembersihan area. Perhitungan RAB dipengaruhi oleh volume pekerjaan, koefisien masing-masing pekerjaan, dan harga satuan yang berlaku di daerah tersebut. Rencana anggaran total biaya Pembangunan kolam retensi ditunjukkan dalam **Tabel 6**.

Tabel 6 Rencana Anggaran Biaya Kolam Retensi

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga (Rp)		Total Harga (Rp)	
Kolam 1							
1	Persiapan						
	Pembersihan Lapangan	m2	1232,5	Rp	14.875,00	Rp	18.333.437,50
Pekerjaan Tanah							
2	Galian Tanah	m3	3591	Rp	11.900,00	Rp	42.732.900,00
	Buangan Tanah Sisa	m3	3591	Rp	54.365,68	Rp	195.227.149,70
3	Pemasangan Batu	m3	672	Rp	873.086,00	Rp	586.713.792,00
	Pekerjaan Bekisting	m2	252	Rp	345.197,00	Rp	86.989.644,00
	Pekerjaan Pompa	unit,	2	Rp	8.773.100,00	Rp	17.546.200,00
	Total					Rp	947.543.123,20
Kolam 2							
1	Persiapan						
	Pembersihan Lapangan	m2	1521,58	Rp	14.875,00	Rp	22.633.565,13
Pekerjaan Tanah							
2	Galian Tanah	m3	4443,30	Rp	11.900,00	Rp	52.875.270,00
	Buangan Tanah Sisa	m3	4443,30	Rp	54.365,68	Rp	241.563.017,06
3	Pemasangan Batu	m3	831,49	Rp	873.086,00	Rp	725.966.413,81
	Pekerjaan Bekisting	m2	311.81	Rp	345.197,00	Rp	107.636.058,25

	Pekerjaan Pompa	unit,	2,00	Rp	8.773.100,00	Rp	17.546.200,00
	Total					Rp	1.168.220.524,25
Kolam 3							
1	Persiapan						
	Pembersihan Lapangan	m2	799,57	Rp	14.875,00	Rp	11.893.554,17
	Pekerjaan Tanah		0,00	Rp	-		
2	Galian Tanah	m3	2303,40	Rp	11.900,00	Rp	27.410.460,00
	Buangan Tanah Sisa	m3	2303,40	Rp	54.365,68	Rp	125.225.902,71
	Pemasangan Batu	m3	465,33	Rp	873.086,00	Rp	406.276.018,67
3	Pekerjaan Bekisting	m2	1861,33	Rp	345.197,00	Rp	642.526.682,67
	Pekerjaan Pompa	unit,	2,00	Rp	8.773.100,00	Rp	17.546.200,00
	Total					Rp	1.230.878.818,21
	Total Kolam Retensi					Rp	3.346.642.465,66
	PPN (10%)					Rp	334.664.246,57
	Total Biaya					Rp	3.681.306.712,22
	Pembulatan Biaya					Rp	3.681.307.000,00

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Contoh perhitungan volume kerja untuk kolam retensi 1 adalah sebagai berikut:

- Persiapan, pembersihan lahan kolam retensi

$$\text{volume pekerjaan} = (\text{panjang} + 0,5) \times (\text{lebar} + 0,5)$$

$$\text{volume pekerjaan} = (42 \text{ m} + 0,5) \times ((24 \text{ m} + 0,5) + (33 + 0,5) 2)$$

$$= 1232,50 \text{ m}^2$$
- Pekerjaan tanah, galian tanah dan buangan tanah sisa untuk kolam retensi

$$\text{volume pekerjaan} = \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{kedalaman galian}$$

$$\text{volume pekerjaan} = 45 \text{ m} \times (24 \text{ m} + 33 \text{ m}) \times 3 \text{ m} = 3591,00 \text{ m}^3$$
- Pekerjaan kolam retensi
 - Pemasangan batu

$$\text{volume pekerjaan} = (\text{luas luar} - \text{luas dalam}) \times \text{panjang kolam}$$

$$\text{volume pekerjaan} = ((\frac{24 \text{ m} + 33 \text{ m}}{2}) \times 3 \text{ m}) - ((\frac{24 \text{ m} + 33 \text{ m}}{2}) \times 3,5 \text{ m}) \times 45 \text{ m}$$

$$\text{volume pekerjaan} = 831,49 \text{ m}^2$$
 - Pekerjaan bekisting

$$\text{volume pekerjaan} = (\text{kedalaman saluran} \times 2) \times \text{panjang saluran}$$

$$\text{volume pekerjaan} = (3 \text{ m} \times 2) \times 45 \text{ m} = 252,00$$
 - Pekerjaan pompa, diperlukan 2 unit dengan 1 unit beroperasi dan 1 unit sebagai cadangan jika pompa 1 mengalami kerusakan atau perawatan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan, dimensi optimal kolam retensi yang dibutuhkan adalah: Kolam Retensi 1 dengan kedalaman 3 m, freeboard 0,5 m, lebar dasar 24 m, lebar muka atas 33 m, dan panjang 42 m; Kolam Retensi 2 dengan kedalaman 3 m, freeboard 0,5 m, lebar dasar 12 m, lebar muka atas 21 m, dan panjang 47 m; serta Kolam Retensi 3 dengan kedalaman 3 m, freeboard 0,5 m, lebar dasar 12 m, lebar muka atas 27 m, dan panjang 45 m. Perencanaan kolam retensi di Perumahan City Land Sumber mampu mereduksi debit limpasan air hujan secara keseluruhan sebesar 90%, dengan efektivitas tertinggi 97,29% pada Kolam Retensi 2 dan terendah 94,71% pada Kolam Retensi 3. Adapun total reduksi limpasan yang dapat dicapai adalah 90,906%. Rencana anggaran biaya (RAB) untuk pembangunan ketiga kolam retensi adalah Rp3.681.307.000,- dengan rincian biaya Kolam Retensi 1 sebesar Rp947.543.123,20, Kolam Retensi 2 sebesar Rp1.168.220.524,25, dan Kolam Retensi 3 sebesar Rp1.230.878.818,21.

5. Referensi

- [1] **Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Cirebon.** (2025). *Laporan Bencana Banjir di Kabupaten Cirebon, Januari 2025*. BPBD Kabupaten Cirebon.
- [2] **Dinas Pertanian Kabupaten Cirebon.** (2023). *Laporan Kerusakan Lahan Pertanian Akibat Kekeringan di Kabupaten Cirebon 2023*. Dinas Pertanian Kabupaten Cirebon.
- [3] **Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Cirebon.** (2023). *Laporan Penurunan Ketersediaan Air Tanah di Kecamatan Kapetakan, Gempol, dan Sedong pada Musim Kekeringan 2023*. BMKG Cirebon.
- [4] Soehardjo, A. (2019). *Analisis Curah Hujan dan Dampaknya Terhadap Sistem Drainase di Perumahan* (Studi Kasus di Mojokerto). *Jurnal Teknik Sipil*, 5(2), 56-67.
- [5] Prihadi, M., & Utami, S. (2021). *Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Fungsi Kolam Retensi di Tangerang Selatan*. *Jurnal Hidrologi dan Tata Ruang*, 18(3), 104-115.
- [6] Wahyudi, F., & Kurniawan, B. (2020). *Model 2-Dimensi untuk Penanganan Banjir Menggunakan Kolam Retensi*. *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam*, 14(1), 78-92.
- [7] Darmawan, J., & Santosa, B. (2018). *Peran Kolam Retensi dalam Pengendalian Banjir Daerah Aliran Sungai Batang Pangian*. *Jurnal Teknik Hidrologi*, 22(4), 45-58.
- [8] Sutrisno, A., & Wijayanti, P. (2022). *Perencanaan Kolam Retensi di Perumahan Grand Arfa Wulandira: Studi Kasus Serang Banten*. *Jurnal Perencanaan Infrastruktur*, 10(2), 67-79.
- [9] Nugroho, B., & Harianto, W. (2023). *Perencanaan Drainase Zero Delta Run Off pada Perumahan Permata Puri Cibubur*. *Jurnal Teknologi Perkotaan*, 7(3), 112-125.
- [10] Ramadhani, F., & Iskandar, E. (2021). *Perencanaan Kolam Retensi untuk Penanggulangan Genangan di Kediri*. *Jurnal Pengelolaan Air dan Drainase*, 12(4), 143-157.
- [11] Hartono, R., & Supriyadi, T. (2020). *Sistem Drainase dengan Konsep Bioretensi dan Kolam Retensi di Perumahan Grand Muslim*. *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam*, 8(1), 34-49.
- [12] Chandra, E., & Sari, Y. (2022). *Efektivitas Kolam Retensi dalam Pengendalian Banjir: Studi Kasus Purwokerto Barat*. *Jurnal Teknik Hidrologi*, 19(2), 58-70.
- [13] Yuliana, L., & Putra, B. (2019). *Perencanaan Sumur Resapan dan Kolam Retensi untuk Pengelolaan Drainase di Perumahan Grand PKJ Rancamanyar*. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 14(3), 110-124.