

## Perencanaan Drainase Dengan Konsep *Zero Delta Run Off* Pada Perumahan Permata Puri Cibubur



Pasya Nur Kamila<sup>1</sup>

Wahyu Sejati<sup>2</sup>

e-mail koresponden : [wahyu.sejati@trisakti.ac.id](mailto:wahyu.sejati@trisakti.ac.id)<sup>1</sup>

Jurusan Teknik Sipil Universitas Trisakti  
Jl. Kyai Tapa No.1, RT.6/RW.16, Tomang, Kec. Grogol Petamburan, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia

Notifikasi Penulis

15 Januari 2023

Akhir Revisi

14 April 2023

Terbit

01 Juli 2023

Kamila, P. N., & Sejati, W. Perencanaan Drainase Dengan Konsep Zero Delta Run Off Pada Perumahan Permata Puri Cibubur. *Technomedia Journal*, 8(1 SP).

<https://doi.org/10.33050/tmj.v8i1.SP.1989>

### ABSTRAK

Perubahan tata guna lahan menyebabkan berkurangnya daerah resapan air hujan. Hal ini akan memicu meningkatnya debit limpasan permukaan. Perencanaan drainase yang memadai dibutuhkan untuk menghindari banjir oleh limpasan air berlebih. Perencanaan drainase dengan konsep *zero delta run off* menjadi solusi atas permasalahan tersebut dengan menerapkan teknologi ekodrainase yang akan meresapkan air limpasan permukaan ke tanah sebanyak-banyaknya tanpa menambah beban drainase kawasan. Perencanaan drainase ini menggunakan metode distribusi gumbel, Rumus Mononobe, serta menggunakan metode Federal Aviation Administration (FAA) untuk menghitung waktu pengaliran. Teknologi ekodrainase yang digunakan untuk menunjang konsep ini adalah kolam retensi dan sumur resapan. Hasil perhitungan yang didapat dengan mengolah data adalah debit Kawasan sebelum dibangunnya perumahan Permata Puri Cibubur adalah 0,017 m<sup>3</sup>/detik untuk Cluster Y dan 0,016 m<sup>3</sup>/detik untuk Cluster Z. Setelah kawasan terbangun, debit kawasan mengalami kenaikan menjadi 0,1352 m<sup>3</sup>/detik pada Cluster Y dan 0,1154 m<sup>3</sup>/detik pada cluster Z. Penerapan teknologi ekodrainase seperti kolam retensi dan sumur resapan diharapkan menurunkan jumlah debit limpasan sehingga kawasan setelah dibangun memiliki debit yang sama seperti kawasan sebelum terbangun sehingga bisa tercapainya *zero delta run off*.

*Kata kunci* : Zero Delta Run Off, Ekodrainase, Perumahan



Pasya Nur Kamila<sup>1</sup>, Wahyu Sejati<sup>2</sup>

Karya ini berlisensi di bawah [Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) (CC BY 4.0)

### **ABSTRACT**

*Changes in land use have resulted in reduced rainwater catchment areas. This will trigger an increase in surface runoff discharge. Drainage planning is required to avoid flooding by excess water runoff. Drainage planning with the concept of zero delta run off is a solution to this problem by applying ecodrainage technology which will absorb as much surface runoff water into the ground as possible without increasing the area's drainage burden. This drainage planning uses the Gumbel distribution method, the Mononoobe Formula, and uses the Federal Aviation Administration (FAA) method to calculate the flow time. The ecodrainage technologies used to support this concept are retention ponds and infiltration wells. The calculation result obtained by processing the data is that the regional discharge before the construction of Permata Puri Cibubur housing was 0.017 m<sup>3</sup>/second for Cluster Y and 0.016 m<sup>3</sup>/second for Cluster Z. After the area was built, the regional discharge increased to 0.1352 m<sup>3</sup>/second for Cluster Y and 0.1154 m<sup>3</sup>/second in cluster Z. The application of ecodrainage technology such as retention ponds and infiltration wells is expected to reduce the amount of runoff discharge so that the area after being built has the same discharge as the area before being built so that zero delta run off can be achieved.*

*Keywords: Zero Delta Run Off, Ecodrainage, Housing*

### **PENDAHULUAN**

Pertambahan jumlah penduduk di Indonesia terutama pada daerah penyangga ibukota adalah hal yang pasti terjadi setiap tahunnya. Hal itu disebabkan oleh pertambahan atau pengurangan jumlah penduduk akibat adanya kelahiran, kematian, dan perpindahan penduduk.. Kota Depok menjadi salah satu dari kota dengan penyumbang jumlah penduduk terbesar dengan jumlah 2.484.186 jiwa dan laju pertumbuhan penduduk per tahun sebesar 1,64% pada tahun 2020 [1]. Pertambahan penduduk ini memicu bertambahnya angka kebutuhan akan tempat tinggal. Pembangunan untuk hunian pada daerah sekitar ibukota telah dilakukan untuk menjawab persoalan tersebut. Keberadaan pembangunan perumahan akan berdampak terhadap lingkungan. Pertumbuhan populasi di daerah penyangga ibukota Jakarta terutama disebabkan oleh urbanisasi yang tinggi, yaitu perpindahan penduduk dari daerah lain ke kota besar, yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti pekerjaan, pendidikan, dan kehidupan yang lebih baik. Namun, pertumbuhan populasi yang cepat ini telah menimbulkan berbagai masalah, termasuk kemacetan lalu lintas yang parah, kepadatan penduduk yang tinggi, krisis perumahan, dan lingkungan yang semakin terdegradasi. Oleh karena itu, pemerintah Indonesia terus berupaya untuk mengatasi masalah ini dengan berbagai kebijakan dan program yang bertujuan untuk mengurangi tekanan pada daerah penyangga ibukota dan mengembangkan kota-kota di luar Jawa sebagai alternatif. Peningkatan jumlah penduduk di daerah penyangga ibukota Jakarta merupakan masalah yang kompleks dan memerlukan pendekatan yang terintegrasi dan berkelanjutan untuk mengatasinya. Perlu dilakukan upaya yang lebih besar dan terkoordinasi

dari pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta untuk membangun infrastruktur yang memadai, mengembangkan ekonomi yang berkelanjutan, dan memperbaiki lingkungan hidup agar daerah tersebut dapat menampung pertumbuhan penduduk yang berkelanjutan.

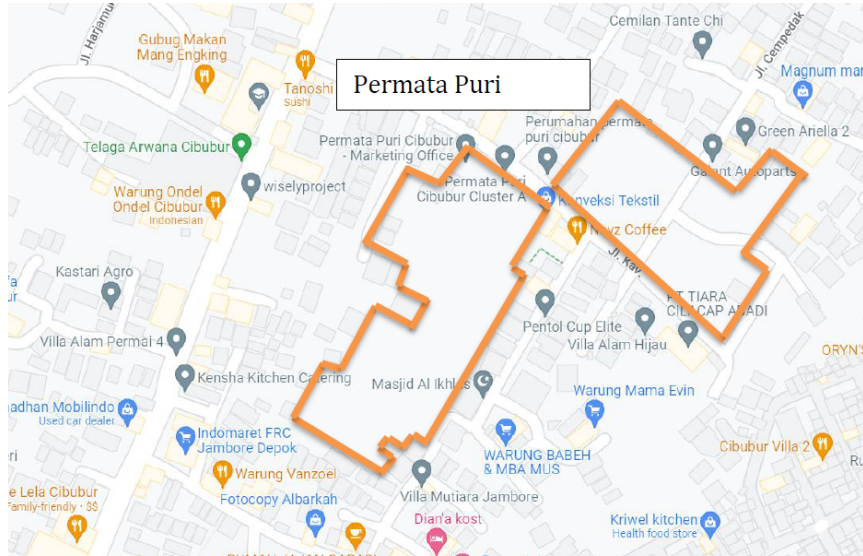
## **PERMASALAHAN.**

Salah satu dampak negatif dari perubahan alih fungsi lahan adalah berkurangnya area resapan air hujan [2]. Air hujan yang tidak dapat diserap akan melimpas ke permukaan tanah dan memungkinkan terjadinya banjir bila tidak ada perencanaan drainase yang memadai. Salah satu solusi yang dapat diterapkan agar tercapainya sistem drainase yang efektif adalah dengan menerapkan konsep *zero delta run off*. Konsep drainase ini akan menyerap air hujan ke dalam tanah sehingga limpasan air hujan yang tidak masuk ke badan air mendekati atau mencapai nol persen [3]. Untuk menunjang konsep *zero delta run off* dibutuhkan penerapan teknologi ekodrainase yang dapat menurunkan angka debit limpasan air hujan [4]. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan sistem drainase dengan konsep *zero delta run off* yang efektif pada perumahan Permata Puri Cibubur agar perubahan tata guna lahan yang terjadi tidak membawa dampak banjir untuk lingkungan sekitar.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian diperlukan untuk mengetahui tata guna lahan serta topografi untuk perencanaan drainase. Lokasi penelitian ini beralamat di Jl. Kav. No. 70, Harjamukti, Kec. Cimanggis, Kota Depok, Jawa Barat yang memiliki luas lahan sebesar 2,3 Ha. Secara geografis proyek perumahan ini terdapat di wilayah yang membatasi provinsi Jawa Barat dengan provinsi DKI Jakarta. Lahan ini akan dibangun rumah, musholla dan *clubhouse*. *Paving block* akan digunakan sebagai bahan perkerasan jalan [5].



Gambar 1. Lokasi Penelitian  
(Sumber : Google Maps)

### Data Curah Hujan

Untuk memulai perhitungan selain dibutuhkan peta topografi dan tata guna lahan, diperlukan juga data curah hujan harian yang didapatkan dari stasiun hujan terdekat dari lokasi penelitian. Stasiun hujan terdekat dari lokasi perancangan yaitu Stasiun Hujan Kampus UI yang beralamat di Kecamatan Pondok Cina, Kota Depok yang berada dibawah naungan BBWS Ciliwung-Cisadane. Stasiun hujan ini berjarak sekitar 7,48 km dari lokasi perancangan. Data yang diambil minimal data curah hujan harian dalam kurun waktu 10 tahun [6]. Maka dari itu, data yang digunakan yaitu data curah hujan harian dalam kurun waktu 2011-2020.

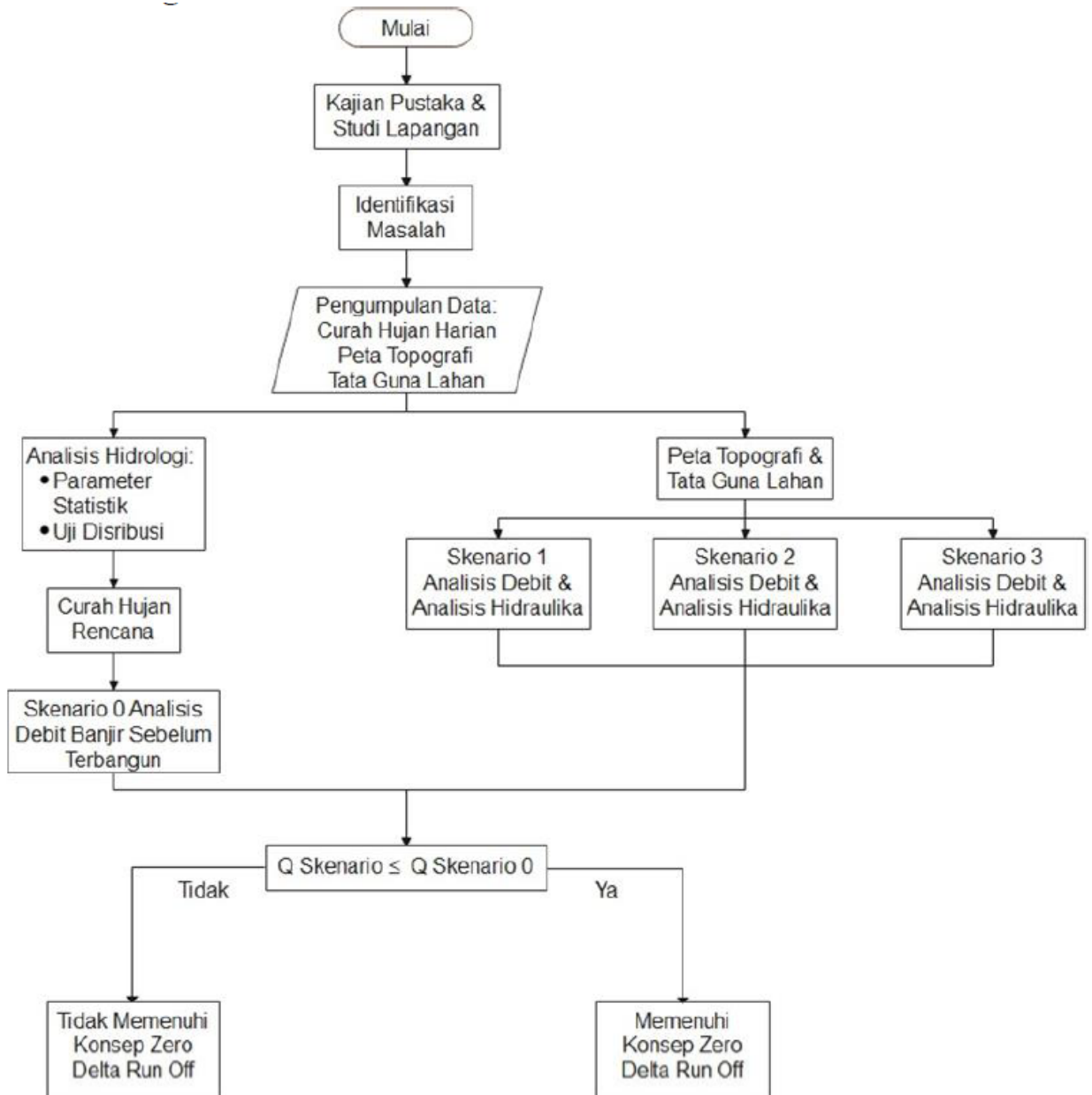


Gambar 2. Jarak Stasiun Hujan Kampus UI Dengan Lokasi Penelitian  
(Sumber : Google Maps)

### Analisis Data

Pada penelitian ini, data-data yang telah didapatkan akan diolah dengan metode analisis hidrologi dan analisis hidraulika [7]. Analisis hidrologi bertujuan untuk menentukan besaran curah hujan rencana kawasan (mm) [8]. Dalam analisis hidrologi, perlu diuji konsistensi dari data curah hujan yang didapat. Setelah itu dilakukan analisis frekuensi untuk menentukan jenis distribusi frekuensi yang akan digunakan dan harus memenuhi persyaratan parameter statistic. Setelah menentukan jenis distribusi frekuensi, dilakukan perhitungan curah hujan rencana (mm) dengan metode distribusi gumbel, distribusi normal, distribusi log normal, dan distribusi log pearson III. Kemudian, diperlukan pengujian parameter untuk menguji kecocokan yang diperkirakan dapat mewakili distribusi curah hujan rencana tersebut. Pengujian ini menggunakan Uji Chi-Kuadrat dan Uji Smirnov Kolmogorov. Setelah mendapat curah hujan rencana (mm) yang lolos uji kecocokan distribusi, akan dihitung debit banjir rencana kawasan dengan menggunakan rumus metode Rasional. Komponen yang dibutuhkan adalah intensitas hujan (I), koefisien aliran permukaan (C) yang berhubungan dengan tata guna lahan, koefisien penyimpangan (Cs), dan luas daerah pengaliran (A). Untuk menunjang perhitungan intensitas hujan dengan rumus Mononobe, dibutuhkan waktu konsentrasi (tc). Perhitungan waktu konsentrasi menggunakan metode *Federal Aviation Administration (FAA)* [9].

Setelah mendapat besaran debit banjir rencana (m/detik) maka dilakukan analisis hidraulika [10]. Pada analisis hidraulika akan dihitung dimensi saluran serta akan dilakukan perhitungan terhadap teknologi ekodrainase yang akan diterapkan. Pada penelitian ini akan dibuat beberapa skenario jatuhnya air hujan sampai ke *outlet* yang bertujuan untuk dapat membandingkan serta menentukan sistem drainase yang paling efektif untuk menerapkan konsep *zero delta run off*. Alur penelitian secara lengkap ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Hidrologi

#### 1. Curah Hujan Harian

Data curah harian harus diolah menjadi data curah hujan maksimum setiap tahun. Berikut merupakan data curah hujan yang telah diolah menjadi data curah hujan maksimum pada stasiun hujan Kampus UI periode tahun 2011-2020.

Tabel 1. Curah Hujan Harian Maksimum

<u>Tahun</u>	<u>Tanggal Kejadian</u>	<u>R Maksimum (mm)</u>
2011	2 Desember	117,4
2012	3 April	128,2
2013	7 April	101,7
2014	25 November	151,5
2015	10 Februari	97,2
2016	21 April	141,5
2017	5 Mei	105,7
2018	3 September	95,2
2019	28 Desember	129,3
2020	1 Januari	155,2

#### 2. Uji Konsistensi Data

Data curah hujan maksimum kemudian diolah dengan dilakukannya uji konsistensi data. Uji ini bertujuan untuk mengetahui kebenaran data curah hujan dan memastikan tidak ada penyimpangan [11]. Metode yang dilakukan adalah dengan Metode RAPS (*Rescaled Adjusted Partial Sums*) karena metode ini dapat menggunakan data dari 1 stasiun hujan[12]. Dibawah ini ditampilkan Tabel 2 yang merupakan tabel perhitungan hasil uji konsistensi data curah hujan Stasiun Hujan Kampus UI.

Tabel 2. Uji Konsistensi RAPS

Tahun	Tanggal	Rmaks	Ri-R	Sk*	(Ri-Ry)^2	Dy2	Sk**	Sk**
2011	2-Dec	117.40	4.89	4.89	23.91	2.39	0.23	0.23
2012	3-Apr	128.20	-5.91	-1.02	34.93	3.49	-0.05	0.05
2013	7-Apr	101.70	20.59	19.57	423.95	42.39	0.93	0.93
2014	25-Nov	151.50	-29.21	-9.64	853.22	85.32	-0.46	0.46
2015	10-Feb	97.20	25.09	15.45	629.51	62.95	0.73	0.73
2016	21-Apr	141.50	-19.21	-3.76	369.02	36.90	-0.18	0.18
2017	5-May	105.70	16.59	12.83	275.23	27.52	0.61	0.61
2018	3-Sep	95.20	27.09	39.92	733.87	73.39	1.89	1.89
2019	28-Dec	129.30	-7.01	32.91	49.14	4.91	1.56	1.56
2020	1-Jan	155.20	-32.91	0.00	1083.07	108.31	0.00	0.00

Untuk menentukan konsistensi dari data curah hujan maksimum dibutuhkan nilai Q kritis serta R kritis tabel yang dapat ditentukan dari jumlah data serta propabilitas yang akan digunakan [13]. Pada penelitian ini jumlah data curah hujan maksimum (n) sebesar 10. Sehingga diperoleh nilai  $Q/\sqrt{n}$  kritis sebesar 1,14 dan nilai  $R/\sqrt{n}$  kritis sebesar 1,28. Pada Tabel 2 disajikan nilai Sk\*\* dan |Sk\*\*| yang digunakan untuk menghitung nilai  $Q/\sqrt{n}$  hitung dan  $R/\sqrt{n}$  hitung. Setelah dilakukan perhitungan didapat nilai  $Q/\sqrt{n}$  hitung = 0,597 dan nilai  $R/\sqrt{n}$  hitung = 0,741 [14]. Nilai perhitungan tidak boleh melebihi dari nilai batas kritis [15]. Maka, setelah membandingkan nilai pehitungan dan nilai kritis pada penelitian ini, dapat dikatakan bahwa data hujan yang digunakan merupakan data konsisten [16].

### 3. Analisis Frekuensi

Tabel 3. Parameter Statistik

Tahun	Xi (mm)	Xi-Xr	(Xi-Xr)2	(Xi-Xr)3	(Xi-Xr)4
2011	117.40	-4.89	23.91	-116.93	571.79
2012	128.20	5.91	34.93	206.43	1219.97
2013	101.70	-20.59	423.95	-8729.09	179731.99
2014	151.50	29.21	853.22	24922.68	727991.36
2015	97.20	-25.09	629.51	-15794.36	396280.45
2016	141.50	19.21	369.02	7088.95	136178.79
2017	105.70	-16.59	275.23	-4566.03	75750.51
2018	95.20	-27.09	733.87	-19880.49	538562.39
2019	129.30	7.01	49.14	344.47	2414.75
2020	155.20	32.91	1083.07	35643.77	1173036.51
<b>Jumlah</b>	<b>1222.90</b>		<b>4475.85</b>	<b>19119.40</b>	<b>3231738.51</b>
<b>Xr</b>	122.290				
<b>Sd</b>	22.301				
<b>Cs</b>	0.239				
<b>Ck</b>	1.307				
<b>Cv</b>	0.182				

Pada Tabel 3 di atas merupakan hasil perhitungan lengkap untuk parameter statistik yang meliputi nilai curah hujan rata-rata (Xr), nilai simpangan baku (Sd), koefisien variasi (Cv), koefisien keruncingan (Ck), dan koefisien kemiringan (Cs), yang berguna untuk

perhitungan debit banjir rencana. Setelah melakukan perhitungan didapat  $X_r = 122,29$  mm ;  $S_d = 22,301$  ;  $C_s = 0,239$  ;  $C_k = 1,307$  ;  $C_v = 0,182$ . Komponen ini berguna untuk menentukan jenis distribusi yang memenuhi syarat parameter statistik. Pada Tabel 4 di bawah dapat ditentukan bahwa metode Gumbel dan metode Log Pearson III yang memenuhi persyaratan parameter statistic [17].

Tabel 4. Persyaratan Parameter Statistik

Hasil				
Jenis Distribusi	Syarat Parametrik Statistik	Perhitungan		Kesimpulan
Normal	$C_s \approx 0$	0.239		Tidak memenuhi
	$C_k = 3$	1.307		Tidak memenuhi
Log Normal	$C_s \approx C_v^3 + 3C_v$	0.239	0.553	Tidak memenuhi
	$C_k \approx C_v^8 + 6C_v^6 + 15C_v^4 + 16C_v^2 + 3$	1.307	3.549	Tidak memenuhi
Gumbel	$C_s \leq 1.14$	0.239		Memenuhi
	$C_k \leq 5.40$	1.307		Memenuhi
Log Pearson III	Bila tidak memenuhi persyaratan di atas			Memenuhi

#### 4. Perhitungan Curah Hujan Rencana

Periode kala ulang (tahun) dibutuhkan untuk menentukan komponen-komponen yang diperlukan pada setiap metode. Penelitian ini menggunakan periode kala ulang 2 dan 5 tahun karena desain drainase perumahan tidak membutuhkan nilai kala ulang yang besar karena akan menimbulkan curah hujan rencana yang besar pula [18]. Pada Tabel 4 disajikan hasil perhitungan curah hujan rencana dengan 4 metode distribusi yaitu distribusi normal, distribusi Gumbel, Log Normal, dan Log Pearson III. Nilai

Tabel 4. Curah Hujan Rencana

Hasil Curah Hujan Rencana (mm)				
Periode Ulang	Normal	Gumbel	Log Normal	Log Pearson III
2	122.29	119.27	120.47	119.61
5	141.02	145.88	140.42	140.09

#### 5. Uji Distribusi

Penentuan nilai curah hujan rencana yang akan digunakan untuk perhitungan selanjutnya ditentukan dengan dilakukan perhitungan uji distribusi. Penelitian ini menggunakan Uji Chi-Kuadrat dan Uji Smirnov-Kolmogorov [19]. Kedua uji ini digunakan untuk menentukan persamaan distribusi apakah dapat mewakili sampel data yang dianalisis. Pada Tabel 5 dibawah ini merupakan rekapitulasi hasil perhitungan uji distribusi dengan 4 metode distribusi . Dari Tabel 5 dapat diambil kesimpulan bahwa perhitungan curah hujan rencana yang dipilih adalah curah hujan rencana yang menggunakan metode Gumbel, yaitu sebesar 119,27 mm untuk kala ulang 2 tahun dan 145,88 mm untuk kala ulang 5 tahun. Penentuan

ini dinilai dari perhitungan  $\Delta p$  yang menunjukkan bahwa di kedua pengujian distribusi, nilai metode Gumbel selalu lebih kecil dibanding dengan nilai  $\Delta p$  kritis sehingga metode Gumbel diterima. Hasil perhitungannya yang paling kecil dibanding dengan metode yang lain [20].

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Uji Distribusi

Uji Chi Kuadrat			
Metode	Hitung	Kritis	Keterangan
Normal	2.000	5.991	Diterima
Log Normal	1.000	5.991	Diterima
Gumbel	1.000	5.991	Diterima
Log Pearson III	1.000	5.991	Diterima
Uji Smirnov Kolmogorov			
Metode	Hitung	Kritis	Keterangan
Normal	0.134	0.410	Diterima
Log Normal	0.827	0.410	Tidak Diterima
Gumbel	0.077	0.410	Diterima
Log Pearson III	0.112	0.410	Diterima

## Analisis Hidraulika

### 1. Skema Drainase

Setelah mendapat nilai curah hujan rencana, direncanakan skema drainase yang bertujuan untuk mendukung perhitungan debit banjir rencana yang sangat bergantung dengan alur perjalanan air dari jatuh ke tanah hingga mengalir menuju titik *outlet*. Pada perumahan Permata Puri Cibubur Cluster Y dan Cluster Z ini memiliki 4 skema drainase yaitu :

- Skenario 0

Pada skenario ini, kawasan yang menjadi objek perancangan masih berupa lahan kosong. Pada keadaan ini kawasan belum dibangun perumahan sehingga belum terjadi perubahan tata guna lahan. Air hujan yang jatuh langsung diserap oleh tanah, sementara air yang melimpas akan bergerak sendiri menuju titik *outlet*.



Gambar 4. Skenario 0

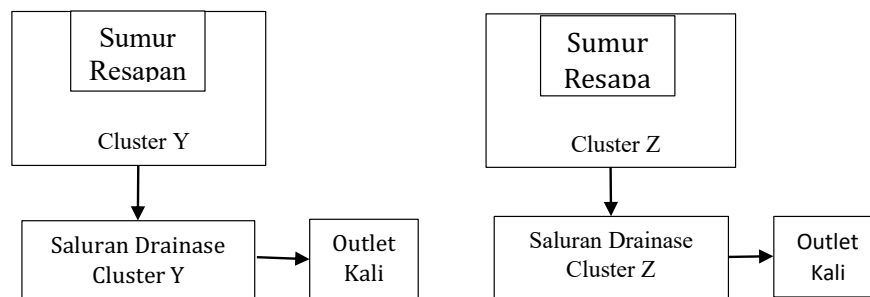
- Skenario 1

Pada skenario ini kawasan yang menjadi objek penelitian sudah dibangun perumahan sehingga sudah terjadi perubahan tata guna lahan yang menyebabkan berkurangnya daerah tangkapan hujan. Skema ini menggunakan saluran drainase konvensional [21]. Air hujan yang turun langsung dialirkan melalui saluran drainase menuju titik *outlet*.



Gambar 5. Skenario 1

- Skenario 2  
Pada skenario ini sudah diterapkan teknologi ekodrainase berupa sumur resapan. Air hujan yang turun akan diserap terlebih dahulu oleh sumur resapan sebelum dikirim ke saluran drainase [22]. Sumur resapan direncanakan akan dibangun di setiap rumah. Pemilihan sumur resapan dikarenakan muka air tanah di sekitar lokasi adalah 18 m di bawah permukaan tanah [23].



Gambar 6. Skenario 2

- Skenario 3  
Pada skenario ini, akan digunakan kombinasi antara saluran drainase, sumur resapan, serta kolam retensi [9], [24]. Air hujan yang tidak bisa ditampung di sumur resapan akan dialirkan melalui saluran drainase menuju kolam retensi. Pemilihan kolam retensi adalah sebagai penampungan bagi air yang tidak bisa diserap oleh sumur resapan [8].



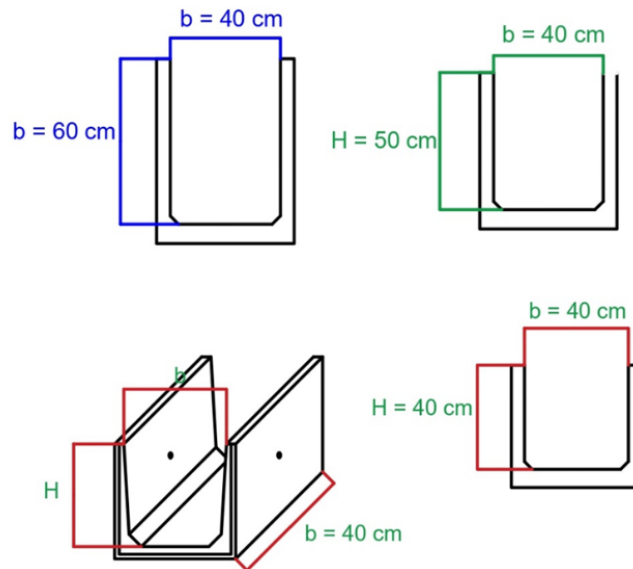
Gambar 7. Skenario 3

## 2. Debit Banjir Rencana & Dimensi Saluran

Menghitung debit banjir rencana diawali dengan menghitung waktu konsentrasi ( $T_d$ ), yaitu waktu yang dibutuhkan bagi butiran air yang terletak di titik terjauh untuk mengalir sampai ke outlet [25]. Untuk menghitung waktu konsentrasi dibutuhkan komponen lain untuk menunjang perhitungan yaitu nilai waktu pengaliran ( $t_i$ ) dan waktu drain ( $t_d$ ). Untuk perhitungan waktu konsentrasi digunakan rumus *Federal Aviation Agency (FAA)*. Kemudian, perhitungan dapat dilanjutkan dengan menghitung intensitas hujan ( $I$ ) pada kawasan yang ditinjau dengan menggunakan rumus Mononobe [26]. Komponen lain yang dibutuhkan untuk membantu perhitungan debit banjir rencana adalah koefisien hambatan ( $C_s$ ) dan kumulatif perkalian antara koefisien pengaliran dan luas Kawasan ( $\sum C_i \times A_i$ ) [27]. Hasil perhitungan debit banjir rencana pada skenario 0 ketika kawasan belum terbangun dengan kala ulang 5 tahun pada cluster Y adalah  $0,017 \text{ m}^3/\text{detik}$  dan pada cluster Z adalah  $0,0159 \text{ m}^3/\text{detik}$  [28]. Kemudian dilakukan perhitungan serupa pada skenario 1. Hasil perhitungan debit banjir rencana kawasan sesudah terbangun dengan saluran drainase konvensional dengan kala ulang 5 tahun pada cluster Y adalah  $0,1352 \text{ m}^3/\text{detik}$  dan pada cluster Z adalah  $0,1154 \text{ m}^3/\text{detik}$  [29].

Setelah mendapat besaran debit banjir rencana, maka bisa dilakukan perhitungan terhadap dimensi saluran yang akan digunakan pada skenario 1. Dalam perencanaan saluran yang harus diperhatikan adalah kecepatan air ( $v$ ). Kecepatan air yang diizinkan berbeda-beda tergantung dengan bahan pasangan saluran. Pada penelitian digunakan pasangan beton dengan kecepatan izin ( $v$ ) sebesar  $3 \text{ m}/\text{detik}$  [30]. Kecepatan air pada setiap saluran yang akan dirancang tidak boleh melebihi kecepatan izin agar saluran tidak

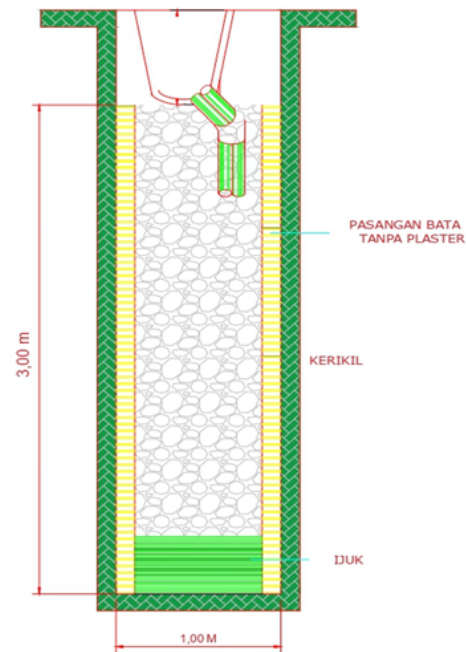
cepat tergerus . Pada skenario 1, untuk desain dimensi dari saluran menggunakan beton pre-cast U-Ditch dengan ukuran 40 x 40 cm, 40 x 50 cm, dan 40 x 60 cm. Pemilihan dimensi ini berdasarkan nilai kecepatan aliran ( $v$ ) dan debit yang dapat ditampung saluran ( $Q$  perhitung). Berikut dibawah ini merupakan gambar dimensi saluran yang digunakan pada penelitian ini.



Gambar 8. Dimensi Saluran Drainase U-Ditch

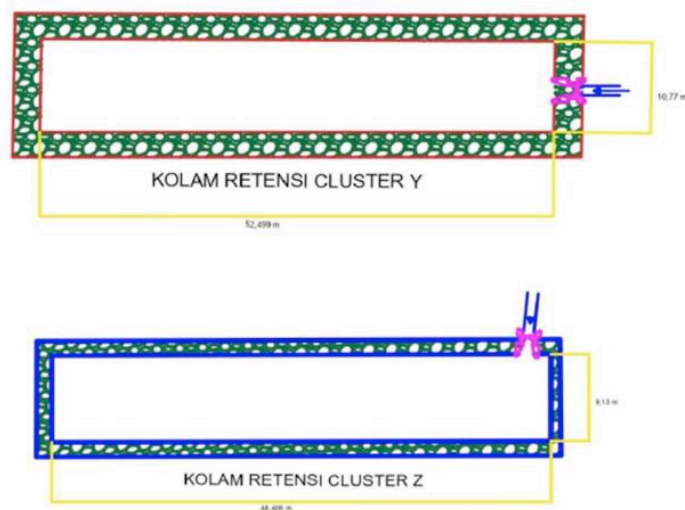
### 3. Teknologi Ekodrainase

Penerapan teknologi ekodrainase dibahas pada skenario 2 dan 3. Pada skenario 2 direncanakan 1 sumur resapan untuk 1 rumah dengan diameter sumur resapan sebesar 1 m serta kedalaman sumur resapan 3 m. Perhitungan sumur resapan membutuhkan nilai permeabilitas tanah ( $k$ ). Pada cluster Y, terdapat 78 buah sumur resapan yang dapat mereduksi debit banjir rencana sebesar  $0,0796 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Pada cluster Z, terdapat 52 buah sumur resapan yang dapat mereduksi debit banjir sebesar  $0,05309 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Pada Gambar 9 disajikan desain sumur resapan [25].



Gambar 9. Sumur Resapan

Sementara itu, pada skenario 3, air yang tidak dapat ditampung pada skenario 2 akan dialirkan ke saluran hingga menuju kolam retensi. Perhitungan debit kolam retensi membutuhkan hidograf aliran berdasarkan debit yang masuk dan waktu yang dibutuhkan. Sehingga debit yang masuk ke dalam kolam retensi cluster Y adalah sebesar 0,0556 m<sup>3</sup>/detik dan untuk cluster Z adalah 0.06231 m<sup>3</sup>/detik. Direncanakan kolam retensi seperti dibawah pada Gambar 10.



Gambar 10. Kolam Retensi

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan debit banjir pada skenario 1 mengalami kenaikan dibandingkan dengan skenario 0 karena pada skenario 1 kawasan sudah mengalami perubahan tata guna lahan akibat berkurangnya daerah resapan air hujan. Penggunaan teknologi ekodrainase untuk konsep *zero delta run off* diterapkan pada skenario 2 dan 3. Pada skenario 2, sumur resapan dapat mereduksi debit saluran yang dihitung pada skenario 1 sebesar 58,88% untuk cluster Y dan 46,01% untuk cluster Z. Sumur resapan pada skenario 2 sudah membantu mengurangi air yang keluar menuju outlet, tetapi belum tercapai konsep *zero delta run off*. Pada skenario 3 yang dimana air hujan yang turun ditampung oleh sumur resapan sementara air hujan yang tidak dapat ditampung akan dialirkan dari saluran drainase menuju kolam retensi. Pada skenario 3 tercapai konsep *zero delta run off* karena kolam retensi di kedua cluster efektif dapat menampung air hujan sehingga tidak ada air yang keluar menuju *outlet*.

## SARAN

Untuk menghitung penerapan teknologi ekodrainase diperlukan nilai ketinggian muka air tanah dan nilai koefisien permeabilitas tanah secara akurat. Disarankan untuk mengetahui nilai tersebut secara pasti agar mendapatkan hasil perhitungan dimensi teknologi ekodrainase yang lebih efisien.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Andayani, "Penerapan konsep zero delta run off dengan teknologi ekodrainase pada Perumahan Tataka Puri, Kabupaten Tangerang," *SKRIPSI-2022*, 2022.
- [2] A. W. Ayu and S. Andajani, "Penerapan Konsep Zero Delta Run-Off pada Perumahan Tataka Puri, Kabupaten Tangerang," *RekaRacana: Jurnal Teknil Sipil*, vol. 8, no. 1, p. 1, 2022.
- [3] S. Andayani, "Penerapan konsep zero delta run off dengan teknologi ekodrainase pada Perumahan Tataka Puri, Kabupaten Tangerang," *SKRIPSI-2022*, 2022.
- [4] Z. Zefri and H. Ma'mun, "OPTIMALISASI PENERAPAN RENCANA TATA RUANG WILAYAH DALAM PENANGANAN PEMANFAATAN RUANG KAWASAN RESAPAN AIR (Studi Kasus: Kawasan Resapan Air Kabupaten Ciamis)," *Jurnal Darma Agung*, vol. 30, no. 2, pp. 229–242, 2022.
- [5] J. Zanubiya, L. Meria, and M. A. D. Juliansah, "Increasing Consumers with Satisfaction Application based Digital Marketing Strategies," *Startupreneur Bisnis Digital (SABDA Journal)*, vol. 2, no. 1, pp. 12–21, 2023.
- [6] L. B. Nanda, "Perencanaan sistem drainase zero runoff Kawasan Proyek Bintaro Jaya Xchange Mall tahap II," *SKRIPSI-2022*, 2023.
- [7] E. D. Wahjunie, L. M. Rahman, N. Rahmalia, S. M. Yusuf, and Y. Hidayat, "Analisis Kecukupan Air Domestik (Studi Kasus Kota Depok, Jawa Barat)," *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, vol. 7, no. 12, pp. 18752–18766, 2022.

- 
- [8] I. B. P. Manuaba and K. A. T. Indah, "Perbaikan Deteksi Objek Metode Findcontour Menggunakan Logika Fuzzy untuk Mendeteksi Objek Aksara Bali pada Daun Lontar," *Technomedia Journal*, vol. 7, no. 3, pp. 314–322, 2023.
- [9] S. Watini, "Development of Java Hands Startup Business Idea Model by Lean Startup Approach," *Startupreneur Bisnis Digital (SABDA Journal)*, vol. 2, no. 1, pp. 43–50, 2023.
- [10] U. Rahardja, Q. Aini, A. Khairunisa, P. A. Sunarya, and S. Millah, "Implementation of blockchain technology in learning management system (lms)," *APTISI Transactions on Management (ATM)*, vol. 6, no. 2, pp. 112–120, 2022.
- [11] Y. Shino, C. Lukita, K. B. Rii, and E. A. Nabila, "The Emergence of Fintech in Higher Education Curriculum," *Startupreneur Bisnis Digital*, vol. 1, no. 1 April, 2022.
- [12] H. M. Zefri, "Optimization Of Regional Spatial Plan Implementation In Handling Of Space Utilization Of Water Resistance Area (Case Study: Water Resistance Area Of Ciamis Regency)," *Journal of Positive School Psychology*, vol. 6, no. 10, pp. 922–934, 2022.
- [13] M. R. Anwar, M. Yusup, S. Millah, and S. Purnama, "The Role of Business Incubators in Developing Local Digital Startups in Indonesia," *Startupreneur Bisnis Digital*, vol. 1, no. 1 April, pp. 1–10, 2022.
- [14] Z. Fauziah, H. Latifah, X. Omar, A. Khoirunisa, and S. Millah, "Application of Blockchain Technology in Smart Contracts: A Systematic Literature Review," *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 2, no. 2, pp. 160–166, 2020.
- [15] T. Hariguna, Y. Durachman, M. Yusup, and S. Millah, "Blockchain Technology Transformation in Advancing Future Change," *Blockchain Frontier Technology*, vol. 1, no. 01, pp. 13–20, 2021.
- [16] M. Fansyuri, "ANALISA ALGORITMA KLASIFIKASI K-NEAREST NEIGHBOR DALAM MENENTUKAN NILAI AKURASI TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN (STUDY KASUS PT. TRIGATRA KOMUNIKATAMA)," *Jurnal Ilmiah Humanika*, vol. 3, no. 1, pp. 29–33, 2020.
- [17] P. T. Putri and M. Simanjuntak, "The role of motivation, locus of control and financial literacy on women investment decisions across generations," *Journal of Consumer Sciences*, vol. 5, no. 2, pp. 102–123, 2020.
- [18] A. S. Bist, "The Importance of Building a Digital Business Startup in College," *Startupreneur Bisnis Digital (SABDA Journal)*, vol. 2, no. 1, pp. 31–42, 2023.
- [19] D. Pascalina, R. Widhiastono, and C. Juliane, "Pengukuran Kesiapan Transformasi Digital Smart City Menggunakan Aplikasi Rapid Miner," *Technomedia Journal*, vol. 7, no. 3, pp. 293–302, 2023.
- [20] F. Agustin, Q. Aini, A. Khoirunisa, and E. A. Nabila, "Utilization of Blockchain Technology for Management E-Certificate Open Journal System," *Aptisi Transactions on Management (ATM)*, vol. 4, no. 2, pp. 134–139, 2020.
- [21] N. E. Ayuna, "Peran Komunikasi Dalam Proses Akulturasi Sistem Sosial Lokal," *Technomedia Journal*, vol. 8, no. 1 Juni, pp. 1–17, 2023.
-

- [22] U. Rahardja, “Penerapan Teknologi Blockchain Dalam Pendidikan Kooperatif Berbasis E-Portfolio,” *Technomedia Journal*, vol. 7, no. 3, pp. 354–363, 2023.
- [23] A. F. Putri, “Perancangan drainase berwawasan lingkungan pada polder di Ciketing Udik,” *SKRIPSI-2019*, 2019.
- [24] B. D. Wicaksono and S. Anggraeni, “Perancangan Website Sistem Informasi Transaksi Tagihan Layanan Purna Jual Properti Pada Pollux Properti Indonesia,” *TMJ (Technomedia Journal) Vol. 5 No. 2 Februari 2021*, p. 132, 2021.
- [25] I. G. Adiputra, N. Suprastha, and L. Tania, “The influence of financial knowledge, financial attitude dan locus of control on financial behavior of E-Wallet users in Jakarta,” *Journal of Contemporary Issues in Business and Government Vol*, vol. 27, no. 1, 2021.
- [26] L. Sari, S. D. Nugroho, and N. Yuliati, “Penerapan Hazard Analysis Critical Control Point pada Proses Produksi Udang Cooked Peeled Tail On Di PT. X,” *Technomedia Journal*, vol. 7, no. 3, pp. 381–398, 2023.
- [27] A. Pratama and A. Wijaya, “Implementasi Sistem Good Corporate Governance Pada Perangkat Lunak Berbasis Website PT. Pusaka Bumi Transportasi,” *Technomedia Journal*, vol. 7, no. 3, pp. 340–353, 2023.
- [28] R. R. Kusmaya, G. Permana, and J. Utama, “Perancangan Promosi Destinasi Wisata Kuliner Kawasan Pasar Lama Tangerang,” *eProceedings of Art & Design*, vol. 5, no. 2, 2018.
- [29] S. M. J. Baptista and A. S. Dewi, “The influence of financial attitude, financial literacy, and locus of control on financial management behavior,” *International Journal of Social Science and Business*, vol. 5, no. 1, pp. 93–98, 2021.
- [30] M. A. Rahman, N. Hidayat, and A. A. Supianto, “Komparasi Metode Data Mining K-Nearest Neighbor Dengan Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kualitas Air Bersih (Studi Kasus PDAM Tirta Kencana Kabupaten Jombang),” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, vol. 2548, p. 964X, 2018.