

**ANALISIS SISTEM DRAINASE RSUD DR. SOEKARDJO KOTA TASIKMALAYA****Michael Tantoh<sup>1)</sup>, Anri Noor Annisa Ramadan<sup>2)</sup>, dan Agi Rivi Hendar<sup>3)</sup>**<sup>1,2,3</sup>Universitas Perjuangan Tasikmalayae-mail: [1903020003@unper.ac.id](mailto:1903020003@unper.ac.id)**Abstrak**

Rumah Sakit Umum Daerah Dokter Soekardjo di Kota Tasikmalaya menghadapi tantangan serius pada sistem drainase pada tahun 2022. Akibat hujan deras, genangan air setinggi 50 cm di lantai 1 mengancam keselamatan pasien dan operasional rumah sakit. Penelitian ini mengevaluasi kapasitas dan efektivitas sistem drainase, memastikan kemampuannya mengatasi aliran air dan mencegah genangan serta risiko banjir saat hujan. Analisis curah hujan, pemodelan debit, dan analisis debit eksisting melibatkan 47 saluran dengan bentuk beragam di RSUD Dr. Soekardjo. Hasil identifikasi menunjukkan panjang rata-rata saluran 27,41 m, lebar 0,5 m, dan tinggi 0,24 m. Debit aliran RSUD adalah 0,261 m<sup>3</sup>/s, debit anak sungai Citanduy 0,093 m<sup>3</sup>/s, dan debit total 0,354 m<sup>3</sup>/s. Analisis menunjukkan saluran tidak mampu menampung kedua debit, menyebabkan backwater. Solusi mencakup perbaikan saluran, penambahan sumur resapan, lubang resapan biopori, pembuatan akuifer, dan pelebaran saluran sungai Citanduy. Langkah-langkah ini diharapkan dapat mengurangi risiko genangan dan banjir, serta menjaga keamanan pasien saat hujan.

**Kata Kunci** : Rumah Sakit, Sistem Drainase, Banjir, Saluran.**Abstract**

*In 2022, Dr. Soekardjo Regional General Hospital in Tasikmalaya faced a serious challenge with its drainage system. Due to heavy rain, a 50 cm water puddle on the first floor posed a threat to patient safety and disrupted hospital operations. This research aimed to evaluate the capacity and effectiveness of the drainage system, ensuring its ability to handle water flow and prevent flooding and flood risks during rainfall. The research methods included rainfall analysis, flow modeling, and existing flow analysis involving 47 drainage channels of various shapes in Dr. Soekardjo Regional General Hospital. The identification results showed an average channel length of 27.41 m, width of 0.5 m, and height of 0.24 m. The flow rate of Dr. Soekardjo Regional General Hospital was 0.261 m<sup>3</sup>/s, the Citanduy River tributary flow was 0.093 m<sup>3</sup>/s, and the total flow was 0.354 m<sup>3</sup>/s. The analysis indicated that the existing channels were unable to accommodate both flow rates, resulting in backwater. To address the drainage issue, improvements to the channels, addition of infiltration wells, and creation of biopore infiltration holes are planned. Additionally, an aquifer will be established as an additional water reservoir, and the Citanduy River channel will be widened to optimize flow. It is hoped that these measures will reduce the risk of waterlogging and flooding, ensuring patient safety during the rainy season.*

**Keywords**: Hospital, Drainage System, Flood, Channels.

**I. PENDAHULUAN**

Sistem drainase memegang peran krusial dalam menjaga keberlanjutan dan keamanan lingkungan perkotaan, termasuk dalam konteks infrastruktur kesehatan seperti rumah sakit. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki dampak dan efisiensi sistem drainase, khususnya di Rumah Sakit Umum Daerah Dokter Soekardjo di Kota Tasikmalaya. Sebagai entitas kesehatan vital, rumah sakit membutuhkan sistem drainase yang optimal untuk melindungi pasien dan menjaga kelancaran operasional pelayanan kesehatan, terutama dalam menghadapi tantangan musim hujan yang ekstrem.

Kondisi darurat banjir pada tahun 2022 menunjukkan eskalasi serius dari permasalahan sistem drainase di rumah sakit ini[1]. Evaluasi mendalam terhadap kapasitas dan efektivitas sistem drainase menjadi krusial untuk memastikan ketahanannya terhadap tekanan eksternal dan memitigasi risiko banjir serta genangan air[2]. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diidentifikasi akar permasalahan yang mendasari kondisi sistem drainase yang buruk, serta merancang solusi yang efektif untuk memastikan kelangsungan pelayanan kesehatan di RSUD Dr. Soekardjo, bahkan di bawah kondisi cuaca yang ekstrem sekalipun.

**II. BAHAN DAN METODE/METODOLOGI**

**Metode Rasional**

Metode rasional adalah salah satu teknik yang digunakan untuk menghitung aliran permukaan yang disebabkan oleh curah hujan, yang biasanya menjadi dasar dalam perancangan debit saluran drainase. Persamaan Rasional dikembangkan berdasarkan asumsi bahwa hujan yang terjadi memiliki intensitas yang merata dan seragam di seluruh wilayah aliran air setidaknya selama periode waktu konsentrasi yang sama. Dalam metode rasional, rumus berikut digunakan adalah [3]:

$$Q = 0,278 \times K \times C \times I \times A$$

**Analisis Frekuensi**

Curah hujan, yang dalam konteks ini disebut sebagai presipitasi, merupakan data curah hujan

yang diperoleh dari Badan PUSAIR (Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air) untuk periode tahun 2000-2019. Dalam statistik, terdapat berbagai macam distribusi frekuensi, dan empat jenis distribusi yang sering digunakan adalah [4]:

- a. Distribusi Normal
- b. Distribusi Gumbel
- c. Distribusi Log Normal
- d. Distribusi Log Pearson Tipe III

Dalam analisis data statistik, terdapat beberapa parameter yang relevan, seperti rata-rata, simpangan baku, koefisien variasi, dan koefisien skewness (kecondongan atau kemecengan). Parameter-parameter ini akan dipertimbangkan dalam pemilihan jenis distribusi yang sesuai untuk data curah hujan tersebut.

**Analisis Debit Hidraulika**

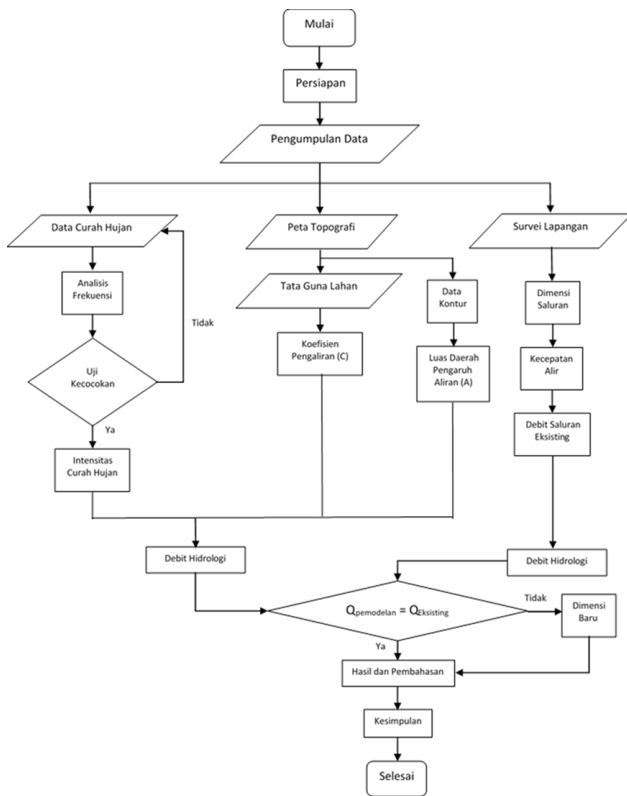
Lokasi yang menjadi tempat penelitian adalah RSUD Dr. Soekardjo (7°19'55"S 108°13'30"E), yang terletak di Jalan Rumah Sakit No. 33 Kota Tasikmalaya, merupakan salah satu lembaga pelayanan kesehatan utama di wilayah tersebut. Dengan 65 unit bangunan yang digunakan untuk berbagai unit perawatan, rawat jalan, pelayanan darurat medik, penunjang medik, dan administrasi, serta luas keseluruhan bangunan mencapai 32.770 m<sup>2</sup>. Dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

**Diagram Penelitian**

Bagan alur penelitian adalah representasi visual dari langkah-langkah yang akan diambil dalam pelaksanaan penelitian. Prosesnya melibatkan beberapa tahapan, mulai dari mengidentifikasi masalah hingga memperoleh hasil penelitian. Bagan alur penelitian ini dapat ditemukan pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Diagram penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berupa data curah hujan tahunan dari pos curah hujan terdekat, peta situasi untuk mengetahui koefisien pengaliran, data kontur untuk mengetahui luas daerah pengaruh aliran, serta data berdasarkan survey dilapangan mengenai dimensi saluran



Gambar 3. Jarak Pos Curah Hujan dengan Lokasi Penelitian

Tabel 1. Jarak Lokasi Pos Curah Hujan dengan Lokasi Penelitian

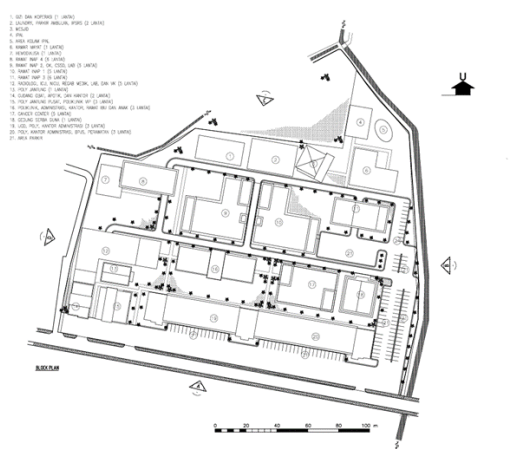
No	Nama Pos Curah Hujan	Jarak dari lokasi penelitian (km)
1	Cibereum	2.2
2	Cikasasah	11.96
3	Cisayong	12.06
4	Cigaleuh	13.75
5	Cineam	16.65

Setelah mengetahui bahwa Pos Curah Hujan Cibereum merupakan pos curah hujan terdekat dari lokasi penelitian, diambil data dari pos curah hujan tersebut kemudian nilai maksimum hujan dari data yang diperoleh diurutkan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Curah Hujan dari Pos Curah Hujan Cibereum

No.	Tahun	Hujan Asli (mm)	Hujan Diurutkan (mm)
( 1 )	( 2 )	( 3 )	( 4 )
1	2002	104	241
2	2003	114	236
3	2004	132	231
4	2005	137	183
5	2006	148	183
6	2007	131	165
7	2008	138	148
8	2009	132	138
9	2010	165	137
10	2011	236	134
11	2012	241	132
12	2013	231	132
13	2014	183	131
14	2015	183	116
15	2016	111	114
16	2017	134	113
17	2018	111	111
18	2019	116	111
19	2020	108	108
20	2021	82	104
21	2022	113	82
Jumlah Data		21	

Luas daerah pengaruh aliran dan tata guna lahan RSUD Dr. Soekardjo perlu diketahui untuk menentukan nilai koefisien pengaliran (C) dan luas daerah pengaruh aliran (A). Data tersebut disajikan pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Luas Daerah Pengaruh Aliran



Gambar 5. Tata Guna Lahan RSUD Dr. Soekardjo

Dilakukan pengukuran di RSUD Dr. Soekardjo untuk mendapatkan dimensi saluran

yang ada di rumah sakit tersebut yang mana hasil pengukuran disajikan pada Tabel 3 dibawah ini

Tabel 3. Data Saluran Drainase RSUD Dr. Soekardjo

No	Titik	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Bentuk Saluran	S
1	1-2	19.5	0.35	0.1	Set. Lingkaran	0.002
2	2-3	4.35	0.3	0.3	Set. Lingkaran	0.008
3	3-4	29.5	0.45	0.1	Set. Lingkaran	0.001
4	4-5	5.21	0.3	0.1	Persegi	0.007
5	5-6	18.3	0.45	0.1	Persegi	0.002
6	6-7	5.13	0.3	0.3	Persegi	0.007
7	7-8	80.25	0.76	0.27	Trapesium	0.001
8	8-9	5	0.76	0.27	Trapesium	0.008
9	9-10	10.75	0.42	0.32	Trapesium	0.004
10	10-11	4.16	0.42	0.32	Persegi	0.010
11	11-12	4.35	0.42	0.32	Persegi	0.009
12	12-13	19.73	0.42	0.32	Persegi	0.001

No	Titik	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Bentuk Saluran	S
13	13-14	68.52	0.4	0.3	Persegi	0.000
14	14-15	7.11	0.4	0.3	Persegi	0.002
15	15-16	59.83	0.4	0.3	Persegi	0.000
16	13-17	30.59	0.775	0.52	Persegi	0.000
17	17-18	68.5	0.57	0.24	Persegi	0.001
18	18-14	31.2	0.57	0.25	Trapeسيوم	0.002
19	18-19	7.11	0.57	0.25	Persegi	0.007
20	19-15	25	0.35	0.38	Trapeسيوم	0.002
21	21-19	77.23	0.57	0.25	Trapeسيوم	0.001
22	20-21	22.52	0.4	0.21	Trapeسيوم	0.003
23	24-23	28.7	0.5	0.25	Trapeسيوم	0.002
24	23-22	13.07	0.5	0.25	Trapeسيوم	0.004
25	22-21	5.88	0.6	0.16	Trapeسيوم	0.010
26	25-22	56.65	0.6	0.16	Trapeسيوم	0.001
27	26-29	36.25	0.55	0.22	Persegi	0.001
28	27-29	23.39	0.4	0.32	Persegi	0.002
29	28-30	23.41	0.4	0.32	Persegi	0.002
30	29-30	7.13	0.55	0.22	Persegi	0.007
31	30-31	49.5	0.55	0.22	Persegi	0.001
32	31-32	6.99	0.55	0.22	Persegi	0.007
33	32-33	40.56	0.55	0.22	Persegi	0.001
34	33-34	3.99	0.55	0.22	Persegi	0.012
35	34-35	45.75	0.55	0.22	Persegi	0.001
36	17-35	5.71	0.775	0.15	Trapeسيوم	0.002
37	35-36	42.26	0.775	0.15	Trapeسيوم	0.000
38	36-37	18.9	0.775	0.15	Trapeسيوم	0.001
39	38-39	21.17	0.48	0.66	Persegi	0.001
40	39-34	42.87	0.33	0.27	Trapeسيوم	0.001
41	39-40	3.41	0.775	0.15	Persegi	0.007
42	40-33	42.78	0.33	0.27	Trapeسيوم	0.001
43	40-41	46.02	0.775	0.15	Persegi	0.000
44	41-32	34.45	0.55	0.18	Trapeسيوم	0.001
45	41-42	4.66	0.24	0.13	Persegi	0.008
46	42-31	38.35	0.33	0.27	Trapeسيوم	0.001
47	43-42	42.95	0.24	0.13	Persegi	0.001

### Analisis Curah Hujan

Dengan data curah hujan maksimum yang telah diperoleh, dilakukan analisis frekuensi menggunakan uji coba terhadap distribusi probabilitas. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode *Log Pearson III* cocok digunakan dengan

nilai penyimpangan maksimum lebih kecil dibanding metode lain. Selanjutnya untuk menentukan IDF, karena hanya data curah hujan maksimum tahunan yang tersedia, IDF dicari menggunakan persamaan Mononobe dengan kala ulang 2 tahun.

Tabel 4. Hasil Analisis Frekuensi Curah Hujan Maksimum Tahunan

Kala Ulang T (Tahun)	t	Distribusi Probabilitas					
		Normal	Lognormal 2 Paramet.	Lognormal 3 Paramet.	Gumbel I	Pearson III	Log Pearson III
2	0.0000	145.2	138.6	138.0	138.5	137.4	135.6
5	0.8416	183.4	179.2	178.6	186.6	179.0	175.7
10	1.2816	203.3	204.9	204.7	218.4	205.7	204.5
20	1.6449	219.8	228.9	229.5	248.9	230.7	233.8
25	1.7507	224.6	236.5	237.3	258.6	238.5	243.5
50	2.0537	238.4	259.3	261.2	288.4	262.0	274.7
100	2.3263	250.7	281.8	284.9	318.0	284.9	307.6
1000	3.0902	285.3	355.8	364.2	415.8	358.3	433.9
Penyimpangan Maksimum		19.98	14.24	13.68	14.06	13.04	11.24
Delta Kritis (Sig. Level 5 %)		28.8	28.8	28.8	28.8	28.8	28.8

Adapun perhitungan nilai IDF dengan kala ulang 2 tahun adalah sebagai berikut :

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left[ \frac{24}{tc} \right]^{2/3}$$

$$I = \frac{135.6}{24} \left[ \frac{24}{tc} \right]^{2/3}$$

### Analisis Debit Hidraulika

Dalam perhitungan debit hidraulika, diperlukan penghitungan waktu konsentrasi. Dalam konteks ini, peneliti memanfaatkan formula *Kirpich* untuk mengestimasi waktu konsentrasi. Setelah data waktu konsentrasi dihitung, analisis hidraulika dapat dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh menggunakan metode rasional. Metode Rasional digunakan untuk mengukur aliran permukaan yang disebabkan oleh curah hujan. Adapun perhitungannya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Metode Rasional Kala Ulang 2 Tahun RSUD Dr. Soekardjo

o.	Nama Saluran	Daerah Layanan	Lahan							Waktu Konsentrasi			Desain				Saluran						Delta $t_t$	
			Luas Daerah Layanan	Koef. Runoff	Luas Efektif	Total	Faktor Koreksi	Panjang Lahan	Kemiringan Lahan				Intensitas Hujan	Debit Puncak	Lebar Saluran	Kedalaman Saluran	Panjang Saluran	Slope Dinding	Slope Dasar Sal.	Koef. Manning	Luas p. basah	Kec. Aliran		Waktu Aliran
		AREA	A	C	CA	$\Sigma CA$	K	D	$S_L$	$t_i$	$t_t$	$t_c$	I	Qp	B	H	L	v(1:m)	$S_s$	n	A	v	$t_t = L/60v$	(12)-(24)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	1-13	A1 Bangunan	0.05	0.7	0.0		1	45.9	0.002	4.1														
		A'1 Jalan	0.06	0.7	0.0		1	45.9	0.002	4.1														
		B1 Bangunan	0.14	0.7	0.1		1	175.9	0.002	11.4														
		B'1 Jalan	0.33	0.7	0.2		1	175.9	0.002	11.4														
		$\Sigma$	0.58	0.7		0.4	1	221.8	0.002	11.4	5.2	16.6	110.68	0.125 <sub>1</sub>	0.53	0.2663	274.75	0	0.004 <sub>6</sub>	0.02	0.14	0.88	5.19	0.00
2	16-15	B3 Bangunan	0.11	0.7	0.1		1	78.6	0.002	6.1														
		E2 Taman	0.08	0.7	0.05		1	59.3	0.002	4.9														
		$\Sigma$	0.18	0.7		0.1	1	137.9	0.002	6.1	4.5	10.7	148.78	0.053 <sub>4</sub>	0.70	0.3478	59.83	0	0.000 <sub>2</sub>	0.02	0.24	0.22	4.52	0.00
	15-14	19-15	0.79	0.7	0.6		1	276.8	0.002	9.2	0.7	9.9												
		16-15	0.18	0.70	0.1		0	137.9	0.002	6.1	4.5	10.7												
		$\Sigma$	0.98	0.7		0.7	1	414.6	0.002	10.7	0.2	10.8	147.31	0.280 <sub>5</sub>	0.87	0.4346	7.11	0	0.001 <sub>7</sub>	0.02	0.38	0.74	0.16	0.00
	14-13	18-14	0.25	0.7	0.2		1	108.1	0.002	2.9	2.2	5.1												

o.	Nama Saluran	Daerah Layanan	Lahan							Waktu Konsentrasi			Desain				Saluran						Delta $t_c$	
			Luas Daerah Layanan	Koef. Runoff	Luas Efektif	Tot al	Faktor Koreksi	Panjang Lahan	Kemiring an Lahan				Intensitas Hujan	Debit Puncak	Lebar Saluran	Kedalaman Saluran	Panjang Saluran	Slope Dinding	Slope Dasar Sal.	Koef. Manning	Luas P. basah	Kec. Aliran		Waktu Aliran
		AREA	A	C	CA	$\Sigma CA$	K	D	$S_c$	$t_i$	$t_t$	$t_c$	I	Qp	B	H	L	v(1:m)	$S_s$	n	A	v	$t_t = L/60v$	(12)-(24)
		15-14	0.35	0.7	0.2		1	205.1	0.002	10.7	0.2	10.8												
		B4 Bangunan	0.09	0.7	0.1		1	71.7	0.002	5.7														
		D1 Bangunan	0.11	0.7	0.1		1	68.5	0.002	5.5														
		$\Sigma$	0.79	0.7		0.6	1	276.8	0.002	10.8	4.0	14.8	119.47	0.1846	1.14	0.5682	68.52	0	0.0002	0.02	0.65	0.29	3.99	0.00
	18-14	E4 Jalan	0.01	0.7	0.0	0.0	1	30.0	0.002	2.9	2.2	5.1	243.05	0.0030	0.16	0.0789	31.20	0	0.0017	0.02	0.01	0.24	2.18	0.00
	19-15	21-19	0.35	0.70	0.2		0	0.0	0.000	6.2	3.0	9.2												
		E3 Jalan	0.01	0.7	0.0		1	30.0	0.002	2.9	3.0	5.9												
		$\Sigma$	0.36	0.7		0.3	1	30.0	0.002	9.2	0.7	9.9	156.50	0.1104	0.59	0.2935	25.00	0	0.0021	0.02	0.17	0.64	0.65	0.00
	18-17	D2 Bangunan	0.11	0.7	0.1		1	68.5	0.002	5.5	3.0	8.5												
		19-18	0.01	0.7	0.0		1	31.5	0.002	6.2	0.1	9.2												
		$\Sigma$	0.12	0.7		0.1	1	100.0	0.002	9.2	3.6	12.8	131.39	0.0296	0.43	0.2165	68.50	0	0.0008	0.02	0.09	0.32	3.61	0.00
	19-18	21-19	0.35	0.7	0.2	0.2	1	205.1	0.002	6.2	0.1	9.2	163.78	0.1131	0.47	0.2340	7.11	0	0.0075	0.02	0.11	1.03	0.11	0.00
	21-19	22-21	0.25	0.7	0.2		1	108.1	0.002	6.1	0.1	6.2												
		E1 Bangunan	0.10	0.7	0.1		1	63.5	0.002	5.2	3.0	8.2												
		20-21	0.01	0.7	0.0		1	33.5	0.002	3.2	1.4	4.5												



o.	Nama Saluran	Daerah Layanan	Lahan							Waktu Konsentrasi			Desain				Saluran						Delta $t_c$	
			Luas Daerah Layanan	Koef. Runoff	Luas Efektif	Total	Faktor Koreksi	Panjang Lahan	Kemiringan Lahan				Intensitas Hujan	Debit Puncak	Lebar Saluran	Kedalaman Saluran	Panjang Saluran	Slope Dinding	Slope Dasar Sal.	Koef. Manning	Luas P. basah	Kec. Aliran		Waktu Aliran
	AREA		A	C	CA	$\Sigma CA$	K	D	$S_c$	$t_i$	$t_t$	$t_c$	I	Qp	B	H	L	v(1:m)	$S_s$	n	A	v	$t_t = L/60v$	(12)-(24)
	$\Sigma$		0.35	0.7		0.2	1	205.1	0.002	6.2	3.0	9.2	163.78	0.1131	0.73	0.3659	77.23	0	0.0007	0.02	0.27	0.42	3.05	0.00
20-21	F4 Jalan		0.01	0.7	0.0	0.0	1	33.5	0.002	3.2	1.4	4.5	262.40	0.0029	0.14	0.0722	22.52	0	0.0025	0.02	0.01	0.27	1.37	0.00
24-23-22	F2 Bangunan		0.04	0.7	0.0		1	31.6	0.002	3.0														
	F3 Jalan		0.01	0.7	0.0		1	31.5	0.002	3.0														
	$\Sigma$		0.05	0.7		0.0	1	63.1	0.002	3.0	1.4	4.4	268.30	0.0246	0.31	0.1551	41.77	0	0.0032	0.02	0.05	0.51	1.36	0.00
22-21	24-23-22		0.05	0.7	0.0		1	63.1	0.002	3.0	1.4	4.4												
	25-22		0.20	0.7	0.1		1	45.0	0.002	4.0	2.1	6.1												
	$\Sigma$		0.25	0.7		0.2	1	108.1	0.002	6.1	0.1	6.2	213.99	0.1021	0.43	0.2144	5.88	0	0.0097	0.02	0.09	1.11	0.09	0.00
25-22	F1 Bangunan		0.20	0.7	0.1	0.1	1	45.0	0.002	4.0	2.1	6.1	216.07	0.0832	0.61	0.3036	56.65	0	0.0010	0.02	0.18	0.45	2.09	0.00
26-29	G1 Bangunan		0.09	0.7	0.1		1	49.1	0.002	4.3														
	G'1 Taman		0.12	0.2	0.0		1	44.4	0.002	4.0														
	$\Sigma$		0.21	0.4		0.1	1	93.5	0.002	4.3	1.3	5.6	228.00	0.0542	0.49	0.2456	36.25	0	0.0013	0.02	0.12	0.45	1.34	0.00
27-29	G2 Jalan		0.00	0.7	0.0	0.0	1	28.5	0.002	2.8	1.6	4.4	267.65	0.0024	0.14	0.0702	23.39	0	0.0021	0.02	0.01	0.24	1.61	0.00

o.	Nama Saluran	Daerah Layanan	Lahan							Waktu Konsentrasi			Desain				Saluran						Delta $t_t$	
			Luas Daerah Layanan	Koef. Runoff	Luas Efektif	Tot al	Faktor Koreksi	Panjang Lahan	Kemiring an Lahan				Intensitas Hujan	Debit Puncak	Lebar Saluran	Kedalam an Saluran	Panjang Saluran	Slope Dinding	Slope Dasar Sal.	Koef. Manning	Luas P. basah	Kec. Aliran		Waktu Aliran
		AREA	A	C	CA	$\Sigma CA$	K	D	$S_L$	$t_i$	$t_t$	$t_c$	I	Qp	B	H	L	v(1:m)	$S_s$	n	A	v	$t_t = L/60v$	(12)-(24)
	28-30	G3 Jalan	0.00	0.7	0.0		1	28.5	0.002	2.8														
		G4 Taman	0.02	0.2	0.0		1	42.2	0.002	3.8														
		$\Sigma$	0.03	0.3		0.0	1	70.7	0.002	3.8	1.3	5.1	242.19	0.0051	0.19	0.0935	23.41	0	0.0021	0.02	0.02	0.29	1.33	0.00
							1																	
	29-30	26-29	0.21	0.4	0.1		1	93.5	0.002	4.3	1.3	5.6												
		27-29	0.005	0.7	0.003		1	28.5	0.002	2.8	1.6	4.4												
		$\Sigma$	0.21	0.4		0.1	1	122.0	0.002	5.6	0.1	5.8	224.11	0.0553	0.36	0.1824	7.13	0	0.0067	0.02	0.07	0.83	0.14	0.00
	30-31	H3 Bangunan	0.07	0.7	0.0		1	25.8	0.002	2.6	3.0	5.6												
		29-30	0.21	0.4	0.1		1	122.0	0.002	5.6	0.1	5.8												
		28-30	0.03	0.3	0.0		1	70.7	0.002	3.8	1.3	5.1												
		$\Sigma$	0.31	0.5		0.1	1	192.7	0.002	5.8	1.9	7.7	185.14	0.0734	0.58	0.2917	49.50	0	0.0010	0.02	0.17	0.43	1.91	0.00
	31-32	42-31	0.06	0.70	0.04		1	82.1	0.002	8.6	1.5	10.1												
		41-32	0.01	0.70	0.01		1	82.1	0.002	10.1	0.1	10.2												
		$\Sigma$	0.07	0.7		0.05	1	164.2	0.002	10.2	0.2	10.4	151.45	0.0208	0.25	0.1260	6.99	0	0.0069	0.02	0.03	0.66	0.18	0.00
	32-33	I2 Bangunan	0.05	0.7	0.0		1	19.1	0.002	2.1	3.0	5.1												
		32-31	0.07	0.7	0.0		1	164.2	0.002	10.2	0.2	10.4												
		$\Sigma$	0.12	0.7		0.1	1	183.3	0.002	10.4	1.8	12.2	136.18	0.0317	0.41	0.2052	40.56	0	0.0012	0.02	0.08	0.38	1.79	0.00

o.	Nama Saluran	Daerah Layanan	Lahan							Waktu Konsentrasi			Desain				Saluran						Delta $t_t$	
			Luas Daerah Layanan	Koef. Runoff	Luas Efektif	Total	Faktor Koreksi	Panjang Lahan	Kemiringan Lahan				Intensitas Hujan	Debit Puncak	Lebar Saluran	Kedalaman Saluran	Panjang Saluran	Slope Dinding	Slope Dasar Sal.	Koef. Manning	Luas P. basah	Kec. Aliran		Waktu Aliran
		AREA	A	C	CA	$\Sigma CA$	K	D	$S_L$	$t_i$	$t_t$	$t_c$	I	Qp	B	H	L	v(1:m)	$S_s$	n	A	v	$t_t = L/60v$	(12)-(24)
	33-34	39-34	0.26	0.7	0.2		1	64.2	0.002	3.9	4.7	8.5												
		40-33	0.05	0.7	0.0		1	23.4	0.002	3.9	2.8	6.7												
		$\Sigma$	0.31	0.7		0.2	1	87.6	0.002	8.5	0.1	8.6	172.03	0.1033	0.41	0.2068	3.99	0	0.0120	0.02	0.09	1.21	0.06	0.00
	34-35	J3 Parkir	0.10	0.8	0.1		1	45.1	0.002	4.0	4.0	8.0												
		33-34	0.31	0.7	0.2		1	87.6	0.002	8.5	0.1	8.6												
		$\Sigma$	0.41	0.7		0.3	1	132.7	0.002	8.6	1.5	10.1	154.50	0.1260	0.70	0.3519	45.75	0	0.0010	0.02	0.25	0.51	1.50	0.00
	38-39	J1 Bangunan	0.05	0.7	0.0	0.0	1	25.1	0.002	2.6	1.0	3.5	311.37	0.0314	0.42	0.2077	21.17	0	0.0011	0.02	0.09	0.36	0.97	0.00
	39-34	I5 Jalan	0.01	0.7	0.0	0.0	1	43.1	0.002	3.9	4.7	8.5	172.77	0.0029	0.19	0.0966	42.87	0	0.0005	0.02	0.02	0.15	4.65	0.00
	40-33	I4 Jalan	0.01	0.7	0.0		1	43.1	0.002	3.9														
		I3 Bangunan	0.04	0.7	0.0		1	25.6	0.002	2.6														
		$\Sigma$	0.05	0.7		0.0	1	68.7	0.002	3.9	2.8	6.7	202.89	0.0208	0.41	0.2030	42.78	0	0.0005	0.02	0.08	0.25	2.83	0.00
	40-39	38-39	0.05	0.7	0.0		1	25.1	0.002	2.6	1.0	3.5												
		41-40	0.32	0.7	0.2		1	100.6	0.002	5.3	2.0	7.3												
		$\Sigma A$	0.37	0.7		0.3	1	125.7	0.002	7.3	0.1	7.3	190.72	0.1353	0.51	0.2550	3.41	0	0.0067	0.02	0.13	1.04	0.05	0.00

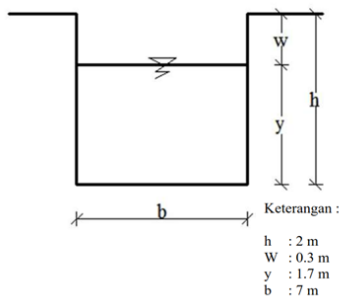
o.	Nama Saluran	Daerah Layanan	Lahan							Waktu Konsentrasi			Desain				Saluran						Delta $t_c$	
			Luas Daerah Layanaan	Koef. Runoff	Luas Efektif	Tot al	Fakto r Koreksi	Panja ng Lahan	Kemiring an Lahan				Intensitas Hujan	Debit Puncak	Lebar Saluran	Kedalam an Saluran	Panja ng Saluran	Slope Dinding	Slope Dasar Sal.	Koef. Manning	Luas P-basah	Kec. Aliran		Waktu Aliran
		AREA	A	C	CA	$\Sigma CA$	K	D	$S_c$	$t_i$	$t_t$	$t_c$	I	Qp	B	H	L	v(1:m)	$S_s$	n	A	v	$t_t = L/60v$	(12)-(24)
41-40	I1 Bangunan		0.03	0.5	0.0		1	19.2	0.002	2.1														
	I'1 Parkir		0.03	0.7	0.0		1	17.2	0.002	1.9														
	K2 Bangunan		0.26	0.7	0.2		1	64.2	0.002	5.3														
	$\Sigma$		0.32	0.7		0.2	1	100.6	0.002	5.3	2.0	7.3	191.75	0.1167	0.79	0.3930	46.02	0	0.0005	0.02	0.31	0.38	2.03	0.00
42-31	H4 Jalan		0.01	0.7	0.01		1	42.5	0.002	3.8														
	H2 Bangunan		0.05	0.7	0.03		1	23.4	0.002	2.4														
	$\Sigma$		0.06	0.7		0.04	1	65.9	0.002	3.8	1.9	5.8	224.01	0.0260	0.40	0.1988	38.35	0	0.0009	0.02	0.08	0.33	1.94	0.00
41-32	H5 Jalan		0.01	0.7	0.01	0.0	1	42.5	0.002	3.8	3.1	6.9	197.91	0.0042	0.21	0.1074	34.45	0	0.0007	0.02	0.02	0.18	3.12	0.00
42-41	43-42		0.24	0.6	0.1	0.1	1	121.8	0.002	6.0	0.1	7.8	183.23	0.0721	0.39	0.1964	4.66	0	0.0077	0.02	0.08	0.94	0.08	0.00
43-42	H1 Bangunan		0.03	0.7	0.0		1	19.1	0.002	2.1														
	H'1 Lahan		0.04	0.2	0.0		1	25.8	0.002	2.6														
	K3 Bangunan		0.16	0.7	0.1		1	76.9	0.002	6.0														
	$\Sigma$		0.24	0.6		0.1	1	121.8	0.002	6.0	1.8	7.8	183.23	0.0721	0.60	0.2978	42.95	0	0.0008	0.02	0.18	0.41	1.76	0.00
37-36	J2 Bangunan		0.04	0.7	0.0		1	20.4	0.002	2.2														

o.	Nama Saluran	Daerah Layanan	Lahan							Waktu Konsentrasi			Desain				Saluran						Delta $t_c$
			Luas Daerah Layanan	Koef. Runoff	Luas Efektif	Total	Faktor Koreksi	Panjang Lahan	Kemiringan Lahan				Intensitas Hujan	Debit Puncak	Lebar Saluran	Kedalaman Saluran	Panjang Saluran	Slope Dinding	Slope Dasar Sal.	Koef. Manning	Luas P. basah	Kec. Aliran	
	AREA	A	C	CA	$\Sigma CA$	K	D	$S_c$	$t_i$	$t_t$	$t_c$	I	Qp	B	H	L	v(1:m)	$S_s$	n	A	v	$t_t = L/60v$	(12)-(24)
	K1 Bangunan	0.14	0.7	0.1		1	61.7	0.002	5.1														
	$\Sigma$	0.19	0.7		0.1	1	82.1	0.002	5.1	0.8	5.9	219.82	0.0797	0.65	0.3256	18.90	0	0.0006	0.02	0.21	0.38	0.84	0.00
36-35	C2 Parkir	0.08	0.8	0.1		1	47.8	0.002	4.2	4.0	8.2												
	37-36	0.19	0.7	0.1		1	264.7	0.002	5.1	0.8	5.9												
	$\Sigma A$	0.27	0.7		0.2	1	312.5	0.002	5.9	2.4	8.3	175.14	0.0976	0.82	0.4086	42.26	0	0.0003	0.02	0.33	0.29	2.41	0.00
35-17	34-35	0.41	0.72	0.29		1	82.1	0.002	8.6	1.5	10.1												
	36-35	0.27	0.74	0.20		0	0.0	0.002	5.9	2.4	8.3												
	$\Sigma$	0.68	0.7		0.5	1	82.1	0.002	10.1	0.1	10.2	153.22	0.2103	0.75	0.3744	5.71	0	0.0021	0.02	0.28	0.75	0.13	0.00
17-13	18-17	0.58	0.7	0.4		1	221.8	0.002	9.2	3.6	12.8												
	C1 Parkir	0.10	0.8	0.1		1	42.9	0.002	3.9	5.0	8.9												
	$\Sigma$	0.69	0.7		0.5	1	264.7	0.002	12.8	1.4	14.2	122.91	0.1675	0.94	0.4710	30.59	0	0.0004	0.02	0.44	0.38	1.35	0.00
13-0	14-13	0.25	0.7	0.2		1	108.1	0.002	10.8	4.0	14.8												
	17-13	0.79	0.7	0.6		1	276.8	0.002	10.8	4.0	14.8												
	1-13	0.58	0.70	0.41		1	221.8	0.002	11.4	5.2	16.6												
	$\Sigma$	1.62	0.7		1.1	1	606.7	0.002	16.6	1.1	17.7	106.21	0.3348	1.22	0.6106	28.50	0	0.0004	0.02	0.75	0.45	1.06	0.00

Debit yang keluar dari RSUD Dr. Soekardjo adalah 0.3348 m<sup>3</sup>/s. Perhitungan nilai debit pemodelan bisa dilihat pada Tabel 5. Hasil ini diperoleh berdasarkan perhitungan dari seluruh saluran ada di rumah sakit yang mana arah alirannya menuju ke saluran 13-Outlet.

**Perbandingan Debit Pemodelan dan Debit Eksisting**

Setelah mengestimasi debit melalui pemodelan (Qpemodelan), debit eksisting (Qeksisting) dari Sungai Citanduy yang terletak di sebelah timur RSUD Dr. Soekardjo dihitung. Data yang diperlukan mencakup lebar saluran, tinggi saluran, kecepatan saluran, dan bentuk saluran. Adapun data yang diperoleh adalah sebagai berikut :



Gambar 6. Dimensi Saluran Eksisting Sungai Citanduy

Dari data tersebut, bisa diperoleh nilai debit eksisting dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q = V . A$$

$$Q = b \times y \times \frac{1}{n} \times \left( \frac{b \times y}{b + 2h} \right)^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = 7 \times 1.7 \times \frac{1}{0.025} \times \left( \frac{11.9}{11} \right)^{\frac{2}{3}} \times 0.001^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = 0.093 \text{ m}^3/\text{s}$$

Setelah mendapatkan nilai Qeksisting sebesar 0.093 m<sup>3</sup>/s, bisa dibandingkan dengan nilai Qpemodelan. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai Qpemodelan lebih besar daripada nilai Qeksisting (Qpemodelan: 0.261 m<sup>3</sup>/s > Qeksisting: 0.093 m<sup>3</sup>/s), menandakan bahwa debit aliran melebihi kapasitas tampung saluran Sungai Citanduy.

Ketika hujan terjadi, debit anak sungai Citanduy mencapai 0.093 m<sup>3</sup>/s, sementara jika ditambah dengan debit RSUD, debit mencapai

0.354 m<sup>3</sup>/s. Perlu dilakukan pengecekan apakah tinggi saluran eksisting sungai anak Citanduy sebesar 2 meter mampu menampung debit gabungan dari Qsungai dan Qrsud. Untuk hasil perhitungannya, bisa dilihat dibawah ini.

$$Q_{\text{Sungai}} + Q_{\text{RSUD}} = 0.3348 + 0.093 = 0.354 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$y = 2.829$$

$$A = y . b = 19.8$$

$$Q_{\text{asli}} = 0.482 \text{ m}^3/\text{s}$$

Setelah dilakukan analisis, ternyata sungai tersebut tidak mampu menampung debit dari RSUD. Dari hasil analisis tersebut, terlihat bahwa tinggi air ketika kedua debit masuk ke dalam saluran sungai Citanduy mencapai 2.829 m. Angka ini lebih tinggi daripada tinggi saluran itu sendiri, menyebabkan terjadinya banjir dan mengakibatkan debit dari RSUD tidak dapat mengalir keluar ke saluran sungai Citanduy, tetapi sebaliknya, debit dari sungai Citanduy malah masuk ke dalam RSUD (*backwater*).

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan perbaikan pada saluran RSUD agar debit RSUD dapat mengalir sesuai dengan kapasitas saluran yang sudah ada. Selain itu, solusi lainnya adalah membuat akuifer yang mana akan mengalirkan air ke sumur sedalam ±100 m yang baru dialihkan ke sungai. Alternatif lain yang efektif adalah membuat sumur resapan dan lubang resapan biopori untuk mengurangi dampak banjir

**IV. KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil identifikasi, diketahui bahwa jumlah ruas saluran drainase yang ada di RSUD Dr. Soekardjo berjumlah 47 saluran dengan bentuk saluran berupa setengah lingkaran, trapesium, dan persegi. Adapun panjang rata-rata salurannya 27,41 m, lebar rata-rata 0,5 m, serta tinggi rata-rata 0,24 m.
2. Berdasarkan hasil analisis, debit yang keluar pada saluran RSUD Dr. Soekardjo adalah 0.3348 m<sup>3</sup>/s dan debit saluran anak sungai Citanduy 0.093 m<sup>3</sup>/s. Berdasarkan nilai tersebut, debit saluran RSUD lebih

besar daripada debit saluran anak sungai Citanduy yang mungkin menyebabkan backwater. Hal tersebut mengindikasikan bahwa saluran drainase RSUD Dr. Soekardjo Kota Tasikmalaya perlu diperbaiki secepatnya agar tidak terjadi banjir di kemudian hari.

3. Cara mengurangi dampak banjir yakni dengan memperbaiki saluran RSUD, membuat sumur resapan, lubang biopori, pintu air, akuifer, serta melakukan pelebaran saluran eksisting..

### **Saran**

Dari hasil penelitian mengenai analisis sistem drainase RSUD Dr. Soekardjo Kota Tasikmalaya, disarankan beberapa langkah preventif untuk menghindari potensi banjir, yang dapat menjadi acuan bagi peneliti lain yang ingin meneliti topik serupa. Saran-saran tersebut meliputi:

1. Pembuatan lubang resapan biopori sebagai sarana untuk meningkatkan penyerapan air ke dalam tanah dengan cara yang sederhana dan perawatan yang tidak rumit. Peneliti selanjutnya dapat menghitung jumlah lubang resapan yang optimal untuk mengendalikan banjir di RSUD Dr. Soekardjo.
2. Pembuatan sumur resapan sebagai upaya pengendalian banjir dengan investasi finansial yang terjangkau, lahan yang tidak membutuhkan banyak, dan konstruksi yang simpel. Peneliti dapat merancang sumur resapan yang efektif, menentukan jumlah yang diperlukan, dan menganalisis lokasi pembuatan sumur resapan yang paling efektif untuk mengatasi banjir.
3. Penerapan pintu air sebagai mekanisme pengaturan aliran air untuk mengurangi risiko genangan dan melindungi area sekitar dari dampak hujan deras. Desain yang sesuai dengan kebutuhan lingkungan RSUD, kemampuan pengendalian yang fleksibel, serta pemeliharaan rutin yang terjadwal, dapat membantu meningkatkan ketahanan infrastruktur terhadap risiko banjir. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat merancang pintu air yang cocok dengan kebutuhan di RSUD Dr. Soekardjo, sehingga dapat berkontribusi secara optimal dalam mengalirkan debit ke anak sungai Citanduy.
4. Pembuatan akuifer, dengan membuat akuifer sebagai tempat penyimpanan air tambahan,

dapat mengurangi beban sistem drainase, memberikan solusi berkelanjutan untuk mengatasi genangan air hujan. Caranya adalah dengan melakukan pemboran sumur dan mengelola air tanah dengan bijak. Akuifer juga bisa menyimpan air hujan untuk digunakan saat kekeringan dan sebagai langkah pencegahan risiko banjir.

5. Untuk pemerintah bisa dilakukan pelebaran sungai dimana merupakan solusi dengan memperluas alur sungai untuk meningkatkan kemampuan menampung air. Ini membantu mengurangi risiko banjir dan genangan air dengan memberikan saluran yang lebih besar untuk aliran air yang lancar dan terkendali.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Aqsha, S., & Harahap, D. S. (2022). Evaluasi Sistem Drainase di Kawasan Pemukiman Penduduk di Jalan Air Bersih, Kelurahan Sudirejo I, Kecamatan Medan Kota. *JTSIP*, 1(1).
- [2] Amiruddin, F. (2022). Walkot Tasik: Banjir di RSUD dr Soekardjo Bukan Bencana Alam! [Online]. Available: <https://www.detik.com/jabar/berita/d-6037039/walkot-tasik-banjir-di-rsud-dr-soekardjo-bukan-bencana-alam>
- [3] Yusuf, R., Rachmat Suganda, B., Barkah, M., & Arfiansyah, K. (2021). Analisis Debit Banjir Dengan Membandingkan Nilai Debit Banjir Metode Rasional Dan Kapasitas Debit Aliran Sungai Pada Sub-DAS Ciwaringin Kabupaten Majalengka Provinsi Jawa Barat
- [4] Kartika, S., Muliawan, W., & Rahadiani, D. (2018). Evaluasi Fungsi Saluran Drainase Terhadap Kondisi Jalan Gunung Rinjani Di Wilayah Kecamatan Denpasar Barat.