

# ANALISIS GENANGAN DI SUB SISTEM DRAINASE SIDOKARE KABUPATEN SIDOARJO

Yasinta Surya Maharani<sup>1</sup>, Ussy Andawayanti<sup>2</sup>, Donny Harisuseno<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Sarjana Teknik Pengairan Universitas Brawijaya

<sup>1</sup>Dosen Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang  
Jalan MT. Haryono 167 Malang 65145 Indonesia

<sup>1</sup>email: [yasintasurya@yahoo.com](mailto:yasintasurya@yahoo.com)

**ABSTRAK:** Permasalahan genangan di Kabupaten Sidoarjo cukup serius, terutama pada Sub Sistem Drainase Sidokare dikarenakan daerah tersebut merupakan pusat pemerintahan dan kegiatan masyarakat. Untuk itu dilakukan analisis genangan dan metode yang tepat untuk menanggulangnya. Adapun alternatif penanganan genangan yang digunakan pada daerah studi, yaitu pembuatan saluran tersier baru, rehabilitasi, dan sumur tumpungan, ataupun kombinasi dari ketiga alternatif tersebut. Berdasarkan hasil analisis, genangan historis pada Sub Sistem Drainase Sidokare setara dengan kala ulang 5 tahun dengan intensitas hujan 9,519 mm/jam, dimana dari hasil evaluasi terdapat 32 saluran yang tidak dapat menampung debit banjir rancangan dengan kala ulang 5 tahun tersebut. Selain itu, berdasarkan hasil analisis kapasitas pada 5 *long storage* dan pompa banjir eksisting, dengan spesifikasi kapasitas *long storage* dan pompa banjir yang ada, 4 *long storage* dapat menampung debit sementara apabila dilakukan pengoperasian pompa banjir dan 1 *long storage* dapat menampung debit sementara tanpa dilakukan pengoperasian pompa banjir. Adapun upaya penanganan genangan pada Sub Sistem Drainase Sidokare, yaitu pembuatan saluran tersier baru sejumlah 17 saluran, rehabilitasi pada 25 saluran, dan pembuatan sumur tumpungan pada 1 titik saluran.

**Kata Kunci:** drainase, genangan, *long storage*, pompa banjir eksisting, penanganan genangan

**ABSTRACT:** *The problem of inundation in the Sidoarjo Regency is quite serious, especially in the drainage sub system of Sidokare because the area is the center of government and community activities. Therefore it is necessary to analyze the inundation and appropriate methods to overcome them. As for the alternative treatment of inundation used in the study area, namely design of new tertiary channels, rehabilitation, and wells, or a combination of the three alternatives. Based on the results of the analysis, the historical inundation drainage sub system of Sidokare is equivalent to a 5-year re-period with an intensity of rain of 9,519 mm / h, of which there are 32 channels that cannot accommodate the design flood discharge with the 5-year re-period. In addition, based on the capacity analysis of 5 long storage and existing flood pumps, with the specification of long storage capacity and existing flood pumps, 4 long storage can accommodate temporary discharge when flood pump operation and 1 long storage can accommodate temporary discharge without being operated flood pump. As for the inundation management in drainage sub system of Sidokare, that is the creation of new tertiary channels of 17 channels, rehabilitation on 25 channels, and making wells at 1 point channel.*

**Keywords:** *drainage, inundation, long storage, existing flood pumps, inundation management*

Pesatnya perkembangan suatu perkotaan memicu kepadatan suatu daerah, dimana banyak terdapat kawasan terbuka menjadi kawasan terbangun.

Dengan beralih fungsinya kawasan terbuka menjadi kawasan permukiman, perekonomian, dan perkantoran, maka daerah resapan air pun akan menjadi

berkurang. Hal tersebut akan menyebabkan air hujan yang turun ke lahan tidak dapat terserap ke dalam tanah, tetapi akan menjadi aliran permukaan (*run off*) yang akan membanjiri atau menggenangi daerah-daerah cekungan, dan daerah yang lebih rendah dan menimbulkan kerugian (Nahak, 2017).

Sama halnya dengan Kabupaten Sidoarjo yang mengalami perkembangan pesat yang juga diikuti dengan berubahnya tata guna lahan dari lahan pertanian menjadi kawasan terbangun. Sayangnya, pembangunan infrastruktur tersebut tidak diimbangi dengan sarana dan prasarana drainase yang memadai, selain itu terdapat sampah dan sedimen yang menyumbat saluran sehingga kemampuan untuk menampung atau mengalirkan air hujan semakin berkurang.

Permasalahan genangan di Kabupaten Sidoarjo sudah sangat memprihatinkan, terutama pada daerah Sub Sistem Drainase Sidokare, dimana ketika musim penghujan beberapa saluran drainase eksisting sudah tidak dapat berfungsi dengan baik, sehingga menimbulkan genangan hingga 50 cm. Genangan yang terjadi pada Sub Sistem Drainase Sidokare sangat mengganggu

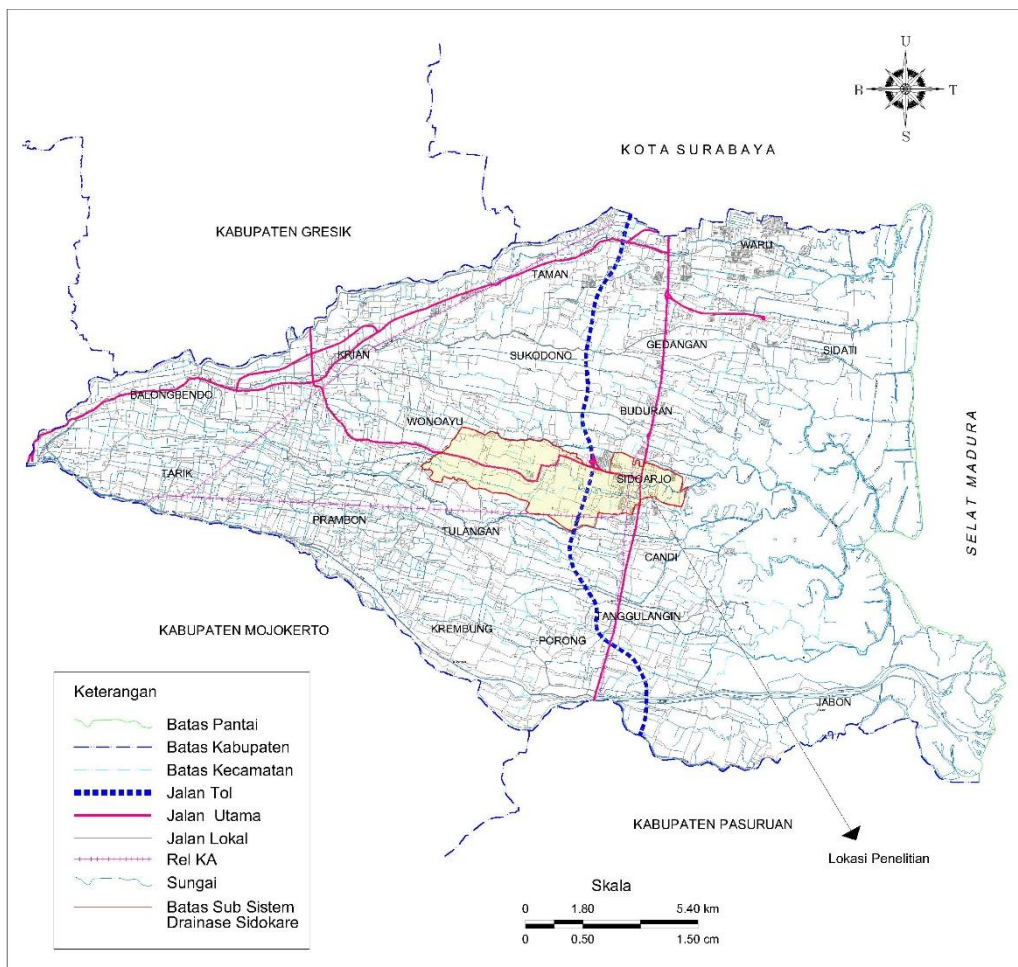
aktifitas masyarakat dikarenakan daerah tersebut merupakan pusat pemerintahan dan pusat kegiatan masyarakat.

Genangan air yang tidak segera dikeringkan menimbulkan dampak negatif seperti gangguan terhadap aktivitas penduduk, dan potensi menimbulkan penyakit (Qomariyah 2007).

Dilihat dari permasalahan yang ada, maka perlu dilakukan analisis genangan dan upaya penanganan yang tepat untuk menanggulangnya.

## METODE PENELITIAN

Kabupaten Sidoarjo memiliki luas wilayah sebesar 71424,5 Ha, dimana lokasi studi, yaitu Sub Sistem Drainase Sidokare yang memiliki luas sebesar 2950,26 Ha masuk dalam wilayah Kabupaten Sidoarjo. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

## Data

Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data sekunder dan primer, yaitu data hujan, peta topografi dan tata guna lahan, data penduduk, data kebutuhan air, data pompa banjir, dimensi saluran eksisting, dan data genangan.

## Tahapan Analisis

1. Analisis Hidrologi
  - a. Melakukan uji konsistensi data hujan 4 stasiun selama 20 tahun (1997-2016) dengan kurva massa ganda.
  - b. Menghitung curah hujan rerata daerah dengan Poligon Thiessen.
  - c. Melakukan uji outlier pada data hujan yang digunakan.
  - d. Melakukan analisis deret berkala menggunakan uji ketidakadaan trend, uji stasioner, dan uji persistensi.
  - e. Menghitung curah hujan rancangan menggunakan Gumbel dan Log Pearson III.
  - f. Melakukan uji kesesuaian distribusi terhadap hasil curah hujan rancangan menggunakan uji Chi Square dan Smirnov Kolmogorov.
2. Menentukan kala ulang yang digunakan untuk perencanaan berdasarkan kejadian banjir yang pernah terjadi.
3. Analisis Debit Banjir Rancangan
  - a. Menghitung debit air hujan ( $Q_{ah}$ ) dengan metode Rasional Modifikasi.
  - b. Menghitung debit air kotor ( $Q_{ak}$ )
  - c. Menghitung debit banjir rancangan ( $Q_{ah} + Q_{ak}$ ).
4. Menghitung kapasitas saluran drainase eksisting.
5. Melakukan evaluasi dengan membandingkan kapasitas saluran drainase eksisting dengan debit banjir rancangan.
6. Melakukan evaluasi kapasitas *long storage* dan pompa banjir eksisting

menggunakan metode Rasional Modifikasi.

7. Membuat rencana penanganan genangan yang sesuai.

## Curah Hujan Rerata Daerah

Perhitungan curah hujan rerata daerah menggunakan poligon Thiessen guna mengetahui proporsi luasan daerah pengaruh pos hujan yang mewakili kawasan terdekat. Berikut perhitungan curah hujan rerata daerah menggunakan poligon Thiessen:

$$P = \frac{P_1 \cdot A_1 + P_2 \cdot A_2 + P_3 \cdot A_3 + \dots + P_n \cdot A_n}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n}$$

dengan:

$P$  = hujan rata-rata (mm)

$P_1, P_2, \dots, P_n$  = jumlah hujan masing-masing stasiun yang diamati (mm)

$A_1, A_2, A_n$  = luas sub-area yang mewakili masing-masing stasiun hujan ( $\text{km}^2$ )

## Curah Hujan Rancangan

Perhitungan curah hujan rancangan menggunakan metode Log Pearson III dan metode Gumbel.

### – Curah Hujan Rancangan Metode Log Pearson III

Adapun rumus yang digunakan untuk mencari curah hujan rancangan dengan metode Log Pearson III, yaitu (Hadisusanto, 2010):

$$\text{Log}X = \overline{\text{Log}X} + k \cdot Sd$$

dengan:

$\text{Log}X$  = nilai logaritma dari curah hujan rancangan kala ulang tertentu (mm)

$\overline{\text{Log}X}$  = nilai logaritma dari curah hujan rerata maksimum daerah (mm)

$k$  = nilai konstanta didapatkan dari tabel Log Pearson III yang berasal dari hubungan nilai  $C_s$  dan periode ulang (T)

$Sd$  = simpangan baku

– **Curah Hujan Rancangan Metode Gumbel**

Adapun rumus yang digunakan untuk mencari curah hujan rancangan dengan Gumbel, yaitu (Hadisusanto, 2010):

$$X = \bar{X} + k \cdot Sd$$

dengan:

$X$  = nilai dari curah hujan rancangan kala ulang tertentu (mm)

$\bar{X}$  = nilai dari curah hujan rerata maksimum daerah (mm)

$k$  = faktor probabilitas Gumbel

$Sd$  = simpangan baku

**Intensitas Hujan**

Perhitungan intensitas hujan menggunakan rumus Mononobe, yaitu sebagai berikut (Hadisusanto, 2010):

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left( \frac{24}{t_c} \right)^{\frac{2}{3}}$$

dengan:

$I$  = intensitas curah hujan (mm/jam)

$t_c$  = waktu konsentrasi (jam)

$R_{24}$  = curah hujan maksimum dalam 24 jam (mm)

**Penentuan Kala Ulang**

Penentuan tahun kala ulang berfungsi untuk mengetahui genangan historis yang pernah terjadi di daerah studi, dengan begitu diharapkan tahun kala ulang rencana dapat mendekati keadaan yang sebenarnya. Berikut tahapan penentuan kala ulang banjir:

1. Memilih tinggi dan luas genangan maksimum, lalu menghitung volume genangan.
2. Menghitung volume air yang tertampung pada saluran drainase eksisting.
3. Menghitung volume genangan yang tidak dapat tertampung saluran drainase eksisting.
4. Mengubah volume air menjadi debit banjir historis, setelah itu diubah menjadi nilai intensitas hujan.

5. Membandingkan nilai intensitas hujan historis dengan intensitas hujan rencana.

6. Mendapatkan nilai kala ulang untuk perencanaan.

**Debit Banjir Rancangan**

Debit banjir rancangan ( $Q_r$ ), merupakan hasil penjumlahan dari debit air hujan ( $Q_{ah}$ ) dan debit air kotor ( $Q_{ak}$ ). Perhitungan debit air hujan menggunakan metode Rasional, dimana pada daerah studi terdapat beberapa Daerah Tangkapan Air (DTA), dan tiap DTA memiliki beberapa saluran.

Pada lokasi dimana saluran mendapat masukan dari 2 (dua) atau lebih, maka menggunakan waktu konsentrasi terpanjang untuk intensitas hujan rencana, koefisien gabungan dan total area drainase dari beberapa masukan (Suripin, 2004).

– **Debit Air Hujan**

Perhitungan debit air hujan menggunakan metode Rasional Modifikasi, yaitu sebagai berikut (Suripin, 2004):

$$Q_{ah} = 0,00278 \cdot C \cdot C_s \cdot I \cdot A$$

dengan:

$Q$  = debit banjir rancangan ( $m^3/det$ )

$C$  = koefisien limpasan

$C_s$  = koefisien hambatan

$I$  = intensitas hujan (mm/jam)

$A$  = luas daerah pengaliran (Ha)

– **Debit Air Kotor**

Debit air kotor yang dibuang dengan luas  $km^2$  dihitung dengan rumus:

$$Q_{ak} = \frac{Pn \times q}{A}$$

Sedangkan debit air kotor untuk masing-masing saluran drainase dihitung dengan rumus:

$$Q_{ki} = Q_k \times A_i$$

dengan:

$Q_k$  = debit air kotor rata-rata ( $lt/det/km^2$ )

$Q_{ki}$  = debit air kotor per saluran ( $lt/det$ )

$Pn$  = jumlah penduduk

- $q$  = air buangan (lt/det/orang)
- $A$  = luas total wilayah (km<sup>2</sup>)
- $A_i$  = luas tiap daerah pengaliran (km<sup>2</sup>)

### Long Storage dan Pompa Banjir

Menurut Panduan PU Cipta Karya Mengenai Tata Cara Pembuatan Kolam Retensi dan Polder, analisa mengenai *long storage* dan pompa banjir menggunakan hidrograf satuan, dimana debit banjir rancangan yang masuk ke dalam *long storage* dihitung menggunakan rumus rasional modifikasi. Sedangkan pengoperasian pompa banjir eksisting hanya dilaksanakan pada saat kondisi darurat, atau ketika muka air di saluran sekunder atau *long storage* mendekati *freeboard*.

### HASIL DAN PEMBAHASAN Daerah Tangkapan Air (DTA)

Sub Sistem Drainase Sidokare terbagi menjadi 19 DTA sebagaimana pada Gambar 2. DTA Suko merupakan DTA terbesar dengan luas 1577,305 Ha, sedangkan DTA Taman Pinang B merupakan DTA terkecil dengan 11,485 Ha.

### Analisis Hidrologi

Data curah hujan selama 20 tahun (1999-2016) dari 4 stasiun dilakukan uji konsistensi menggunakan kurva massa ganda, dan telah dilakukan koreksi pada data hujan tersebut.

Data curah hujan dari 4 stasiun, yaitu Stasiun Sidoarjo, Stasiun Sumpat, Stasiun Durungbedug, dan Stasiun Ketintang yang telah dikoreksi digunakan untuk perhitungan curah hujan rerata daerah menggunakan Poligon Thiessen, seperti pada Gambar 3.

Data curah hujan rerata daerah tersebut dilakukan uji outlier, dari hasil uji terdapat 1 data hujan yang dihilangkan, yaitu data hujan tahun 2016 dikarenakan menyimpang dari trend kelompoknya. Sehingga, hanya menggunakan 19 data hujan untuk analisis selanjutnya.

Selanjutnya, dilakukan analisis deret berkala dengan uji ketidakadaan trend, uji stasioner, dan uji persistensi. Dari ketiga uji tersebut, data hujan yang digunakan tidak terdapat trend, stabil, dan bersifat acak.

Perhitungan curah hujan rancangan menggunakan metode Gumbel dan Log Perason III. Namun, dari hasil uji kesesuaian distribusi, metode Log Perason III yang digunakan untuk perhitungan selanjutnya dikarenakan lebih sesuai dibandingkan metode Gumbel. Hasil perhitungan curah hujan rancangan metode Log Pearson III dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Curah Hujan Rancangan Metode Log Pearson III

Tr (tahun)	Hujan Rancangan (mm)	
	Log X	X
1.01	1.828	67.275
1.25	1.873	74.577
2	1.925	84.083
5	2.002	100.496
10	2.054	113.214
25	2.118	131.279
50	2.165	146.185
100	2.210	162.357

Sumber: Hasil Analisis

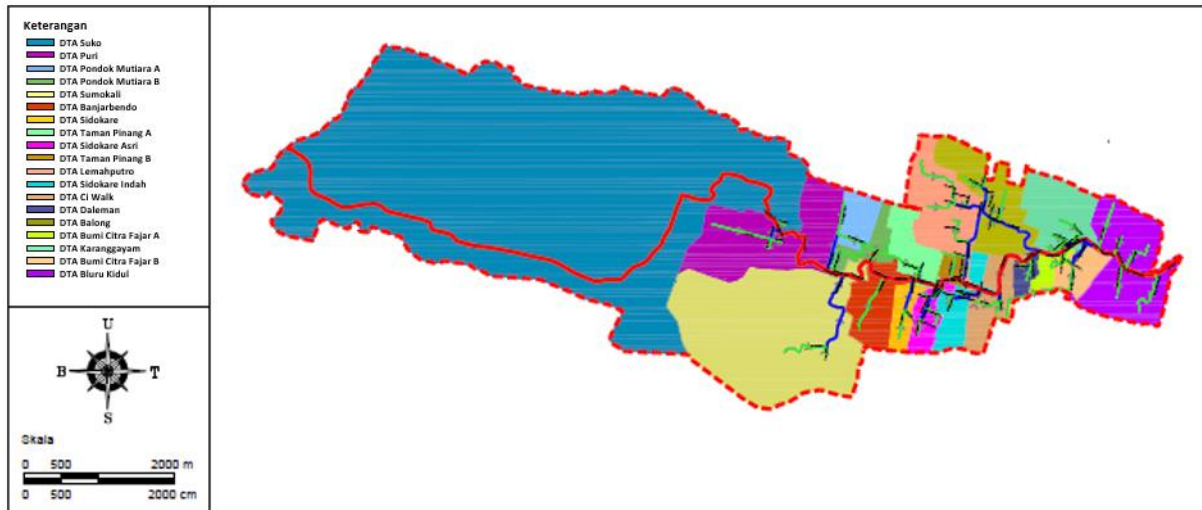
### Intensitas Hujan

Perhitungan intensitas hujan menggunakan rumus Mononobe, dimana hasil perhitungan intensitas tersebut akan dibandingkan dengan hasil perhitungan intensitas berdasarkan banjir historis. Hasil perhitungan intensitas hujan menggunakan rumus Mononobe dapat dilihat pada Tabel 2:

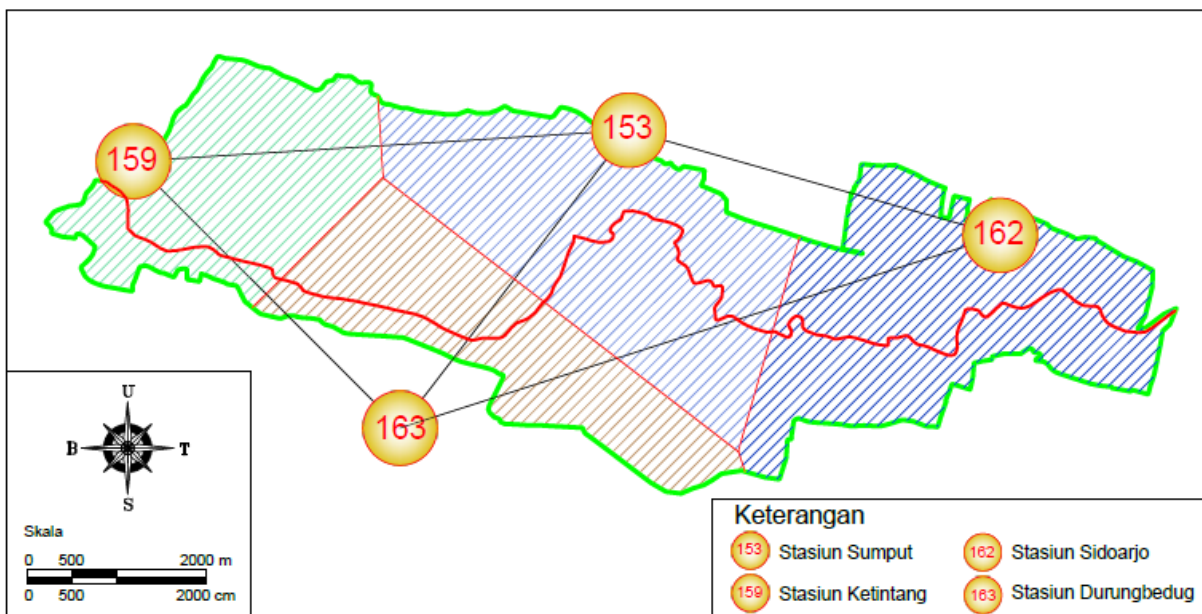
Tabel 2. Intensitas Hujan

Kala Ulang	Intensitas Hujan (mm/jam)
1.01	7.063
1.25	7.830
2	8.828
5	10.551
10	11.887
25	13.783
50	15.348
100	17.046

Sumber: Hasil Analisis



Gambar 2. Pembagian Daerah Tangkapan Air (DTA) Sub Sistem Drainase Sidokare  
Sumber: Hasil Penggambaran



Gambar 3. Pengaruh Luas Tiap Stasiun Hujan pada Sub Sistem Drainase Sidokare  
Sumber: Hasil Penggambaran

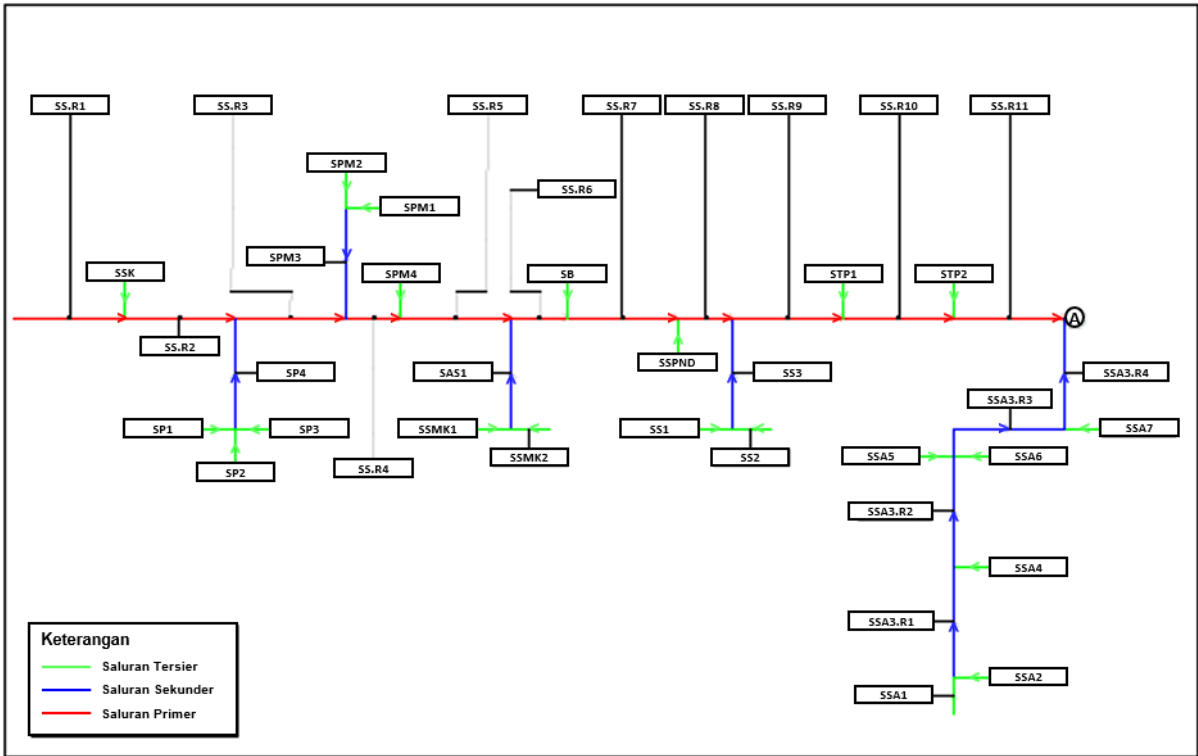
### Penentuan Kala Ulang

Dari data genangan, dipilih tinggi dan luas genangan maksimum, yaitu  $h_{\text{genangan}} = 0,50$  m, dan  $A_{\text{genangan}} = 294.982$  m<sup>2</sup>, diperoleh volume genangan sebesar 147.491 m<sup>3</sup>. Volume genangan tersebut dikurangi dengan volume saluran drainase eksisting daerah terpengaruh sebesar 1990 m<sup>3</sup>, dan hasil pemompaan ketika banjir sebesar 115.200 m<sup>3</sup>. Didapatkan volume genangan yang tidak tertampung sebesar 30.301 m<sup>3</sup>. Volume tersebut jika diubah menjadi debit menjadi 0,351 m<sup>3</sup>/det, dan apabila diubah menjadi intensitas hujan

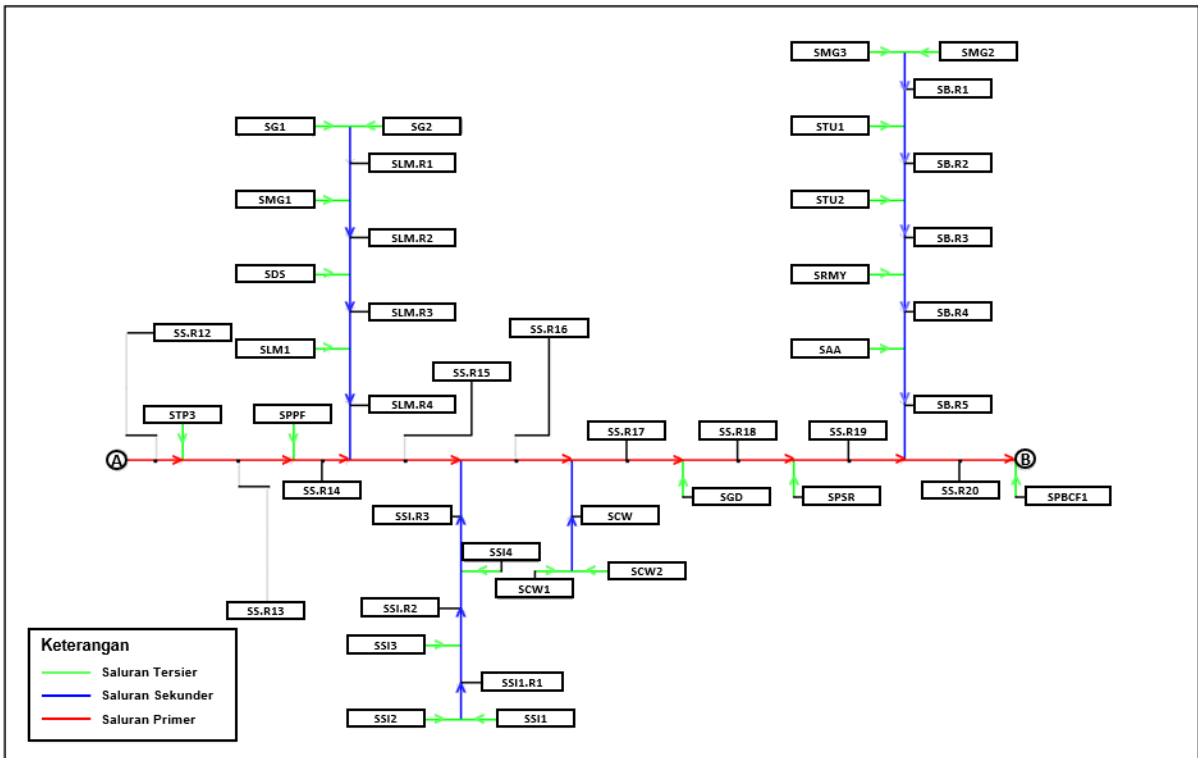
sebesar 9,519 mm/jam. Nilai intensitas hujan historis tersebut mendekati nilai intensitas hujan rencana kala ulang 5 tahun (10,551 mm/jam), maka untuk analisis selanjutnya menggunakan kala ulang 5 tahun.

### Debit Banjir Rancangan

Dari hasil perhitungan, debit banjir rancangan maksimum pada Sub Sistem Drainase Sidokare sebesar 24,191 m<sup>3</sup>/det, sedangkan debit banjir rancangan minimum sebesar 0,099 m<sup>3</sup>/det.

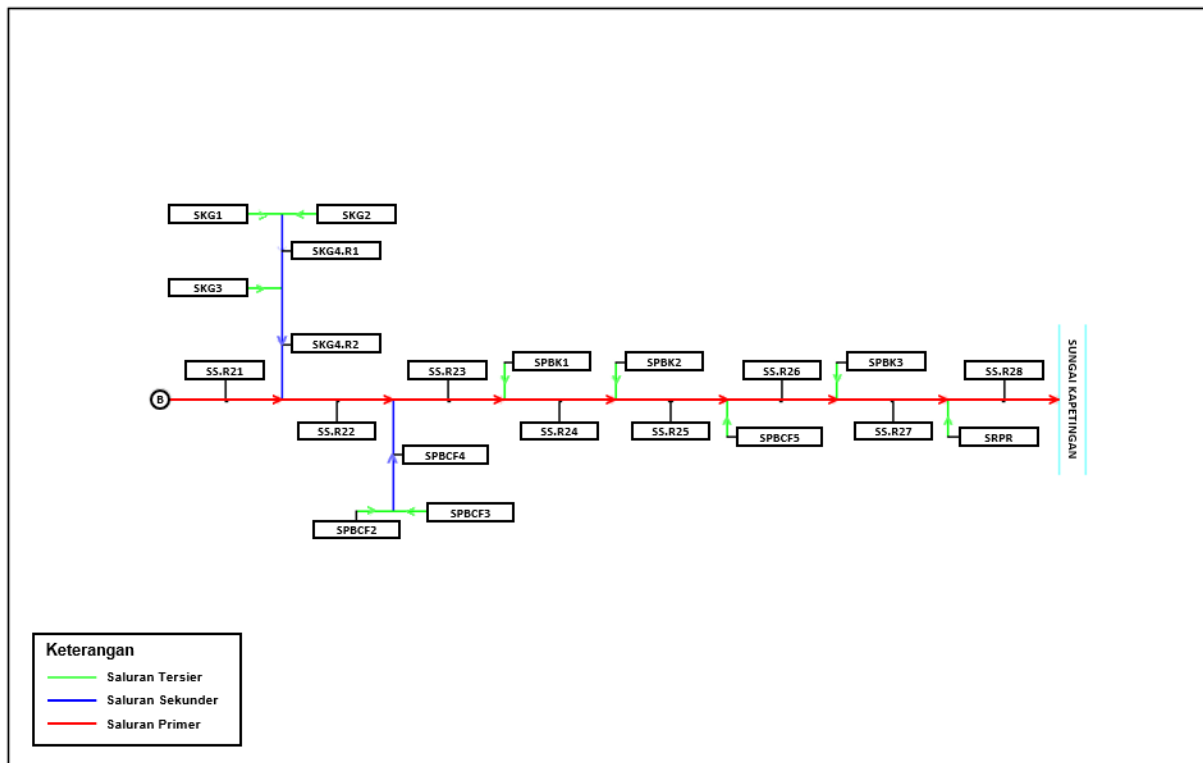


(a)



(b)





(c)

Gambar 4 (a) (b) (c). Skema Jaringan Drainase Sub Sistem Drainase Sidokare

### Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Eksisting

Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kapasitas saluran drainase eksisting ( $Q_s$ ) dengan debit banjir rancangan ( $Q_r$ ). Apabila  $Q_{saluran} > Q_{rancangan}$ , maka saluran tersebut mampu menampung debit rancangan, dan sebaliknya (Ditjen Cipta Karya Departemen PU, 2012). Dari hasil evaluasi, terdapat 28 saluran tersier dan 4 saluran sekunder yang tidak dapat mengalirkan debit banjir rancangan, seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Saluran yang Tidak Dapat Mengalirkan Debit Banjir Rancangan

No	Nama Saluran	Kode Saluran	$Q_s$ ( $m^3/det$ )	$Q_r$ ( $m^3/det$ )
1	Sal. Suko	SSK	0.379	0.954
2	Sal. Puri 1	SP1	0.272	1.576
3	Sal. Puri 2	SP2	0.255	2.826
4	Sal. Puri 3	SP3	0.592	1.423
5	Sal. Puri 4	SP4	0.706	6.761
6	Sal. Pondok Mutiara 1	SPM1	0.272	0.868
7	Sal. Pondok Mutiara 2	SPM2	0.151	1.485
8	Sal. Pondok Mutiara 3	SPM3	0.549	1.610

Lanjutan Tabel 3. Saluran yang Tidak Dapat Mengalirkan Debit Banjir Rancangan

No	Nama Saluran	Kode Saluran	$Q_s$ ( $m^3/det$ )	$Q_r$ ( $m^3/det$ )
9	Sal. Sumokali 1	SSMK1	0.426	10.632
10	Sal. Sumokali 2	SSMK2	0.364	2.162
11	Sal. Anak Sidokare 1	SAS1	3.861	11.485
12	Sal. Sepande	SSPND	0.884	2.108
13	Sal. Sidokare 2	SS2	0.118	0.165
14	Sal. Taman Pinang 1	STP1	0.659	1.679
15	Sal. Perum Palem Fiesta	SPPF	0.093	0.099
16	Sal. GOR 1	SG1	0.735	2.610
17	Sal. GOR 2	SG2	1.031	1.653
18	Sal. Magersari 1	SMG1	0.184	0.562
19	Sal. Dinas Sosial	SDS	0.669	1.916
20	Sal. Sidokare Indah 2	SSI2	0.184	0.806
21	Sal. Sidokare Indah (R1)	SSI.R1	0.647	1.885
22	Sal. Ci Walk 1	SCW1	0.436	0.484
23	Sal. Ci Walk 2	SCW2	0.328	0.400
24	Sal. Gang Daleman	SGD	0.184	0.424
25	Sal. Magersari 3	SMG3	0.510	1.124
26	Sal. Teuku Umar 1	STU1	0.069	0.495
27	Sal. Teuku Umar 2	STU2	0.069	0.457
28	Sal. Ramayana	SRMY	0.952	1.493
29	Sal. Alun-alun	SAA	1.026	1.831
30	Sal. Perum Bumi Citra Fajar 3	SPBCF3	0.669	0.768
31	Sal. Perum Bluru Kidul 2	SPBK2	0.118	1.370
32	Sal. Perum Bluru Kidul 3	SPBK3	0.118	0.548

Sumber: Hasil Analisis

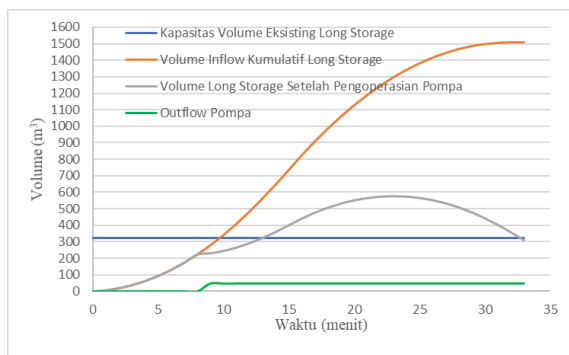


## Evaluasi Kapasitas *Long Storage* dan Pompa Banjir Eksisting

Dilakukan evaluasi terhadap 5 *long storage* dan pompa banjir eksisting guna mengetahui kemampuan *long storage* dan pompa banjir eksisting dalam menampung sementara dan mengalirkan debit menuju buangan akhir. Sebagai contoh, dilakukan evaluasi terhadap *long storage* Sidokare, sebagai berikut.

- Kapasitas volume eksisting long storage  
 $= p \times l \times t$   
 $= 139,365 \times 2,1 \times 1,1$   
 $= 321,933 \text{ m}^3$
- Pompa banjir eksisting  
 $= 2 \times 0,40 \text{ m}^3/\text{det} \times 60$   
 $= 48 \text{ m}^3$
- Waktu sebaran debit = 33 menit

Berdasarkan grafik pada Gambar 5, terlihat pada menit ke-9 volume inflow kumulatif long storage melebihi kapasitas volume eksisting long storage sehingga perlu dilakukan pengoperasian pompa. Pengoperasian pompa dilakukan hingga menit ke-33, dengan begitu volume long storage setelah pengoperasian pompa selama waktu sebaran debit (33 menit) sebesar 311,139  $\text{m}^3$ .



Gambar 5. Grafik Kapasitas Long Storage dan Pompa Banjir Eksisting  
Sumber: Hasil Analisis

Dilihat dari hasil analisis, dengan spesifikasi kapasitas *long storage* dan pompa banjir eksisting yang ada, volume banjir dapat ditampung dan dialirkan menuju saluran primer tanpa memerlukan penambahan dimensi long storage dan kapasitas pompa banjir.

Setelah dilakukan evaluasi pada 5 *long storage* dan pompa banjir eksisting dengan

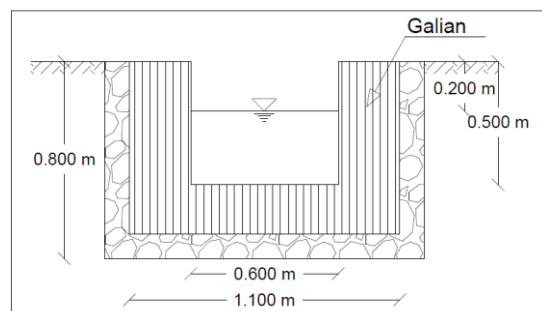
spesifikasi kapasitas *long storage* dan pompa banjir yang ada, 4 *long storage* dapat menampung debit sementara apabila dilakukan pengoperasian pompa banjir dan 1 *long storage* dapat menampung debit sementara tanpa dilakukan pengoperasian pompa banjir.

## Penanganan Genangan

Dari hasil evaluasi, terdapat 32 saluran yang tidak dapat menampung debit banjir rancangan, sehingga diperlukan penanganan genangan yang sesuai dengan kondisi di lapangan. Penangan genangan yang digunakan, yaitu pembuatan saluran tersier baru, rehabilitasi saluran, dan pembuatan sumur tampungan, atau kombinasi ketiga alternatif. Adapun rencana penanganan genangan, yaitu pembuatan 17 saluran tersier baru, rehabilitasi pada 25 saluran dan pembuatan sumur tampungan pada 1 titik saluran.

### – Rehabilitasi Saluran

Rehabilitasi saluran dilakukan dengan menambah dimensi saluran berupa memperlebar atau mendalamkan saluran eksisting sesuai kondisi di lapangan. Sebagai contoh, rehabilitasi saluran dilakukan pada saluran Pondok Mutiara 2 (SPM2). Penambahan dimensi saluran berupa lebar dan kedalaman sesuai Gambar 6, dapat mereduksi genangan pada SPM2 sebesar 0,499  $\text{m}^3/\text{det}$  dari debit rancangan 1,485  $\text{m}^3/\text{det}$ . Untuk dimensi rencana saluran yang telah di rehabilitasi dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 6. Rehabilitasi Saluran Pondok Mutiara 2  
Sumber: Hasil Penggambaran

Tabel 4. Rehabilitasi Saluran pada Sub Sistem Drainase Sidokare

No	Nama Saluran	Kode Saluran	Dimensi Saluran Eksisting			Dimensi Saluran Rencana		
			Lebar (m)		Tinggi (m)	Lebar (m)		Tinggi (m)
			Dasar	Atas	Saluran	Dasar	Atas	Saluran
			b	B	H'	b'	B'	H'
1	Sal. Suko	SSK	0.800	0.800	0.800	1.600	1.600	1.200
2	Sal. Puri 1	SP1	0.800	0.800	0.600	1.600	1.600	1.200
3	Sal. Puri 2	SP2	0.900	0.900	0.500	1.600	1.600	1.200
4	Sal. Puri 4	SP4	1.000	1.000	1.000	3.000	3.000	1.500
5	Sal. Pondok Mutiara 1	SPM1	0.800	0.800	0.600	1.200	1.200	0.800
6	Sal. Pondok Mutiara 2	SPM2	0.600	0.600	0.500	1.100	1.100	0.700
7	Sal. Pondok Mutiara 3	SPM3	1.000	1.000	0.800	2.000	2.000	1.000
8	Sal. Anak Sidokare 1	SAS1	5.000	5.000	0.800	7.000	7.000	1.300
9	Sal. Sepande	SSPND	1.500	1.500	0.800	2.000	2.000	1.200
10	Sal. Sidokare 2	SS2	0.500	0.500	0.500	1.000	1.000	1.000
11	Sal. GOR 1	SG1	1.000	1.500	0.800	1.600	1.600	1.200
12	Sal. GOR 2	SG2	1.500	1.800	0.800	1.800	1.800	1.100
13	Sal. Dinas Sosial	SDS	1.000	1.000	1.000	1.500	1.500	1.000
14	Sal. Ci Walk 2	SCW2	0.800	0.800	0.500	1.300	1.300	0.500
15	Sal. Ci Walk 1	SCW1	1.000	1.000	0.500	1.300	1.300	0.500
16	Sal. Gang Daleman	SGD	0.600	0.600	0.600	1.000	1.000	0.800
17	Sal. Magersari 3	SMG3	1.200	1.200	0.650	2.000	2.000	0.800
18	Sal. Teuku Umar 1	STU1	0.400	0.400	0.400	1.000	1.000	0.800
19	Sal. Teuku Umar 2	STU2	0.400	0.400	0.400	1.100	1.100	0.800
20	Sal. Ramayana	SRMY	1.000	2.000	0.800	2.000	2.000	1.000
21	Sal. Perum Bluru Kidul 2	SPBK2	0.500	0.500	0.500	1.000	1.000	0.600
22	Sal. Perum Bluru Kidul 3	SPBK3	0.500	0.500	0.500	1.000	1.000	0.600
23	Sal. Alun-alun	SAA	1.500	1.500	0.900	2.000	2.000	1.200
24	Sal. Bumi Citra Fajar 3	SBCF3	1.000	1.000	1.000	1.200	1.200	1.000
25	Sal. Sumokali 1	SSMK1	1.000	1.200	0.600	1.700	1.700	1.200

Sumber: Hasil Analisis

#### – Pembuatan Saluran Tersier Baru

Pembuatan saluran tersier baru berfungsi mengurangi beban debit saluran atau mereduksi genangan yang tidak dapat ditampung oleh saluran eksisting. Letak saluran di bagian tengah jalan perumahan, dan dimensi saluran disesuaikan dengan kondisi lahan. Sebagai contoh, pembuatan saluran tersier baru pada saluran Pondok Mutiara 2 (SPM2).

Berdasarkan Gambar 7, dengan dimensi rencana saluran tersebut dapat mereduksi genangan SPM2 sebesar  $1,275 \text{ m}^3/\text{det}$  dari debit banjir rancangan  $1,485 \text{ m}^3/\text{det}$ . Saluran Pondok Mutiara 2 Baru (SPM2B) direncanakan dibuat memanjang di tengah-tengah jalan perumahan untuk mengurangi beban debit SPM2, diharapkan debit pada saluran kwarter-kwarter yang seharusnya langsung mengalir ke SPM2 dapat masuk terlebih dahulu ke SPM2B.

Untuk dimensi rencana saluran tersier baru dapat dilihat pada Tabel 5.

#### – Sumur Tampungan

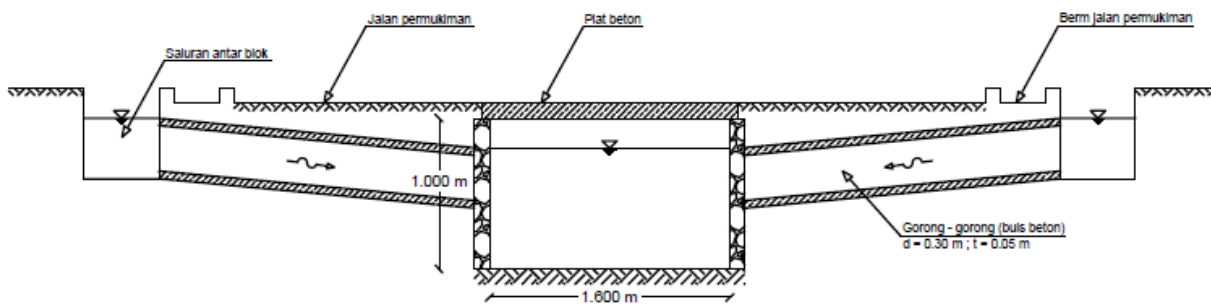
Sumur tampungan merupakan bangunan menyerupai sumur gali yang memiliki kedalaman tertentu. Letak sumur tampungan sendiri berada di bagian tengah jalan. Cara kerja sumur tampungan, yaitu debit genangan yang sudah menjadi volume genangan masuk ke dalam sumur tampungan, jika volume sumur tampungan sudah mendekati bibir sumur, dan air pada saluran drainase sudah surut, maka air akan mengalir ke saluran drainase. Sebagai contoh, pembuatan sumur tampungan dilakukan pada saluran Perum Palem Fiesta.

Berdasarkan dimensi sumur tampungan pada Gambar 8, diperlukan 4 buah sumur tampungan untuk mereduksi genangan sebesar  $0,785 \text{ m}^3$ .

Tabel 5. Dimensi Saluran Tersier Baru pada Sub Sistem Drainase Sidokare

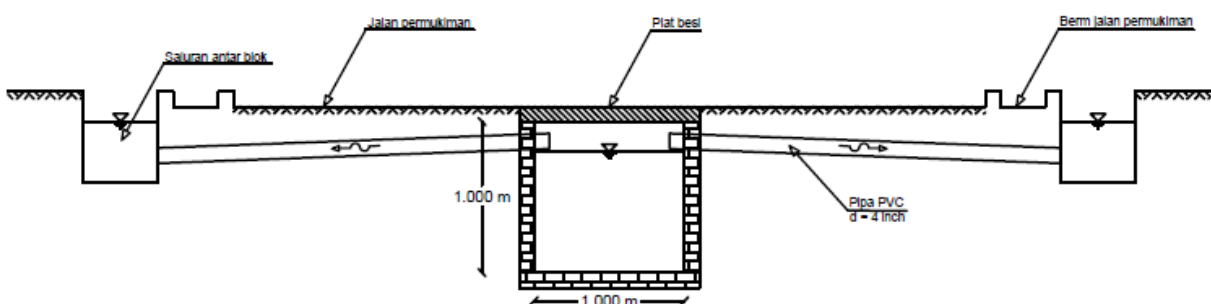
No	Nama Saluran	Lebar (m)		Tinggi (m)	
		Dasar	Atas	Jagaan	Saluran
		b	B	w	H
1	Sal. Puri 4 Baru 1	1.400	1.400	0.200	1.000
2	Sal. Puri 4 Baru 2	1.000	1.000	0.200	1.000
3	Sal. Puri 3 Baru 1	1.200	1.200	0.200	1.000
4	Sal. Puri 2 Baru 1	1.500	1.500	0.200	1.000
5	Sal. Pondok Mutiara Baru	1.600	1.600	0.200	1.000
6	Sal. Taman Pinang Baru	1.500	1.500	0.200	1.000
7	Sal. GOR Baru	1.500	1.500	0.200	1.000
8	Sal. Magersari Baru	1.000	1.000	0.200	1.000
9	Sal. Dinas Sosial Baru	1.500	1.500	0.200	1.000
10	Sal. Sidokare Indah 2 Baru	1.200	1.200	0.200	1.000
11	Sal. Sidokare Indah (R1) Baru	1.800	1.800	0.200	1.000
12	Sal. Bluru Kidul 2 Baru	1.500	1.500	0.200	1.000
13	Sal. Sumokali 1 Baru 1	1.900	1.900	0.200	1.000
14	Sal. Sumokali 1 Baru 2	1.900	1.900	0.200	1.000
15	Sal. Sumokali 1 Baru 3	3.400	3.400	0.200	1.500
16	Sal. Sumokali 2 Baru 1	1.500	1.500	0.200	1.000
17	Sal. Sumokali 2 Baru 2	2.000	2.000	0.200	1.200

Sumber: Hasil Analisis



Gambar 7. Potongan Melintang Saluran Pondok Mutiara 2 Baru

Sumber: Hasil Penggambaran



Gambar 8. Potongan Melintang Sumur Tampungan Perum Palem Fiesta

Sumber: Hasil Penggambaran

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Genangan historis yang terjadi setara dengan nilai intensitas hujan sebesar 9,519 mm/jam, dimana nilai tersebut mendekati nilai intensitas hujan rencana dengan kala ulang 5 tahun

(10,551 mm/jam). Debit banjir rancangan maksimum pada Sub Sistem Drainase Sidokare sebesar 24,191 m<sup>3</sup>/det, sedangkan debit banjir rancangan minimum sebesar 0,099 m<sup>3</sup>/det.

2. Berdasarkan hasil evaluasi saluran eksisting drainase, terdapat 32 saluran yang tidak mampu menampung debit banjir rancangan kala ulang 5 tahun, yaitu 28 saluran tersier, dan 4 saluran sekunder.
3. Berdasarkan hasil analisis inflow, outflow, volume dan kapasitas pompa eksisting pada 5 (lima) *long storage* dengan spesifikasi kapasitas *long storage* dan pompa banjir yang ada, 4 (empat) *long storage* dapat menampung debit sementara apabila dilakukan pengoperasian pompa banjir dikarenakan volume pada *long storage* sudah mencapai *freeboard*. Sedangkan 1 (satu) *long storage* dapat menampung debit sementara tanpa dilakukan pengoperasian pompa banjir.
4. Penanganan genangan pada Sub Sistem Drainase Sidokare menggunakan sistem penanganan kombinasi. Penanganan genangan yang digunakan, yaitu saluran tersier baru, rehabilitasi saluran, dan sumur tampungan. Dari hasil analisis, pembuatan saluran tersier baru sejumlah 17 saluran, rehabilitasi dilakukan pada 25 saluran, dan pembuatan sumur tampungan pada 1 titik saluran.

#### **Saran**

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran

mengenai permasalahan pada Sub Sistem Drainase Sidokare, yaitu sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pemasangan alat ukur debit otomatis, AWLR (Automatic Water Level Recorder) pada hilir saluran primer Sidokare.
2. Diperlukan peta kontur terbaru untuk menunjang perencanaan.
3. Perlu menggunakan bantuan aplikasi SWMM (Storm Water Management Model) dan HEC-RAS agar mendekati kondisi di lapangan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Drainase Perkotaan. Jakarta: Ditjen Cipta Karya
- Ditjen Cipta Karya. (2012). Tata Cara Pembuatan Kolam Retensi dan Polder dengan Saluran-Saluran Utama. Jakarta: Ditjen Cipta Karya
- Hadisusanto, N. (2010). Aplikasi Hidrologi. Malang: Jogja Mediautama
- Nahak, P, Melchior, B. & Oktaviani, N. (2017). Studi Identifikasi dan Penanggulangan Genangan Banjir di Jalan Cak Doko Kelurahan Oetete Kota Kupang. *Jurnal Teknik*. II (2):108-121
- Qomariyah, S, Saido, B. & Dhianarto, B. (2007). Kajian Genangan Banjir Saluran Drainase dengan Bantuan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kali Jenes, Surakarta). *Media Teknik Sipil*. XXIII (1):57-62
- Suripin. (2004). Sistem Drainase Perkotaan. Yogyakarta: Andi Offset

