

## EVALUASI KINERJA KAPASITAS SALURAN DRAINASE RAWAN BANJIR KOTA BALIKPAPAN (STUDI KASUS PERUMAHAN GRAHA POLTEKBA)

E. H. Pongtuluran<sup>1</sup>, M. Huda<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Balikpapan, Indonesia.

<sup>1</sup>ezra.hartarto@poltekba.ac.id, <sup>2</sup>masrul.huda@poltekba.ac.id

### ABSTRAK

Perumahan Graha Poltekba Balikpapan merupakan kawasan yang tengah berkembang namun terkadang masih mengalami masalah banjir. Penyebab terjadinya banjir adalah dampak dari perubahan tata guna lahan dan kondisi eksisting dari saluran tersebut, apabila terjadi hujan dengan intensitas besar maka saluran drainase akan meluap memenuhi ruas jalan di beberapa bagian kawasan. Oleh sebab itu, penanganan efektif akibat padatnya pemukiman yang ada yaitu melalui evaluasi kinerja saluran drainase yang ada. Pada penelitian ini diawali survey dimensi dan kondisi drainase pada lokasi penelitian dalam penentuan kapasitas saluran eksisting. Kemudian dilakukan analisis intensitas curah hujan dan kapasitas penggunaan lahan menggunakan bantuan software Arcgis 2.0 dalam menghitung besar debit rencana yang akan masuk dalam saluran drainase. Hasil keduanya lalu dibandingkan, apabila kapasitas saluran lebih besar daripada debit rencana maka dapat dikatakan saluran tersebut masih dapat bekerja secara efektif, namun apabila sebaliknya maka perlu dilakukan perubahan dimensi pada saluran tersebut. Hasil penelitian menunjukkan terdapat dua saluran yang memiliki kapasitas yang kurang terhadap debit rencana yang akan masuk pada saluran, yakni pada saluran P3 dimana kapasitas hanya dapat menampung debit aliran sebesar  $0,982 \text{ m}^3/\text{s}$  sedangkan debit rencana aliran adalah  $1,160 \text{ m}^3/\text{s}$  dan pada saluran S8 dengan kapasitas  $0,176 \text{ m}^3/\text{s}$  sedangkan debit rencana  $0,778 \text{ m}^3/\text{s}$  sehingga perlu dilakukan koreksi dimensi pada saluran tersebut. Dalam analisis perubahan dimensi didapatkan ketinggian pada saluran P3 adalah 1,181 meter dari yang awalnya hanya 1,00 meter dan ketinggian pada saluran S8 adalah 1,765 meter dari tinggi awal hanya 0,40 meter.

Kata Kunci: tata guna lahan, kapasitas drainase, sedimentasi.

### 1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan kota dan perkembangan sektor lainnya menimbulkan dampak yang cukup besar terhadap jaringan drainase, diantaranya dari sektor penggunaan lahan yang kurang adanya penanganan dari pihak terkait. Dampak dari perubahan tata guna lahan yaitu pada drainase perkotaan, apabila terjadi hujan dengan intensitas besar saluran drainase akan meluap memenuhi ruas jalan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem drainase dipertanian yang mengalami bencana banjir tersebut masih belum menunjukkan kinerja maksimal atau bahkan tidak terencana dengan baik termasuk pada perumahan Graha Poltekba Balikpapan.

Keterbatasan dalam sistem drainase ini mengakibatkan ketidaknyamanan masyarakat. Untuk itu perlu adanya evaluasi kinerja terhadap saluran drainase yang telah ada khususnya kawasan rawan banjir Dengan meninjau uraian di atas dan permasalahan yang terjadi maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengkaji kondisi dimensi saluran drainase Perumahan Graha Poltekba Kota Balikpapan,
2. Menganalisis kinerja saluran drainase yang telah ada, 3. Mengevaluasi dampak penanganan banjir terhadap sistem saluran drainase yang digunakan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk:

1. mendapatkan desain rencana optimum

- terhadap saluran drainase pada kawasan rawan banjir,
2. memberikan alternatif cara penanggulangan efektif terhadap kapasitas saluran drainase rawan banjir,
  3. memberikan evaluasi untuk bahan pertimbangan bagi pengambil kebijakan dalam pengelolaan jaringan saluran berkelanjutan terkait dengan kinerja sistem drainase.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Sistem Drainase Perkotaan

Sistem drainase dapat didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal (Suripin, 2004).

Sistem jaringan drainase perkotaan umumnya terdiri dari sistem drainase mayor yaitu sistem saluran atau badan air yang menampung dan mengalirkan air dari suatu daerah tangkapan air hujan (*Catchment Area*) dimana jaringan ini menampung aliran berskala besar dan luas seperti saluran drainase primer dengan masa perencanaan dengan kala ulang antara 5 sampai 10 tahun, sedangkan sistem drainase mikro yaitu sistem saluran dan bangunan pelengkap drainase yang menampung dan mengalirkan air dari daerah tangkapan hujan seperti saluran drainase maupun gorong-gorong.

### 2.2 Faktor Penyebab Banjir Perkotaan

Banjir atau genangan di suatu kawasan terjadi apabila sistem yang berfungsi untuk menampung genangan itu tidak mampu menampung debit yang mengalir, hal ini akibat dari tiga kemungkinan yang terjadi yaitu: kapasitas sistem yang menurun, debit aliran air yang meningkat, atau kombinasi dari keduanya. Pengertian sistem disini adalah sistem jaringan drainase di suatu kawasan, sedangkan sistem drainase secara umum dapat didefinisikan sebagai serangkaian

bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan/atau membuang kelebihan air (banjir) dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal, jadi sistem drainase adalah rekayasa infrastruktur di suatu kawasan untuk menanggulangi adanya genangan banjir (Suripin, 2004)

### 2.3 Evaluasi Kinerja Drainase

Keberhasilan suatu sistem drainase dalam mencapai tujuan yang direncanakan dapat dilihat dari kinerja sistem drainase itu sendiri. Indikator yang mempengaruhi kinerja sistem drainase sebagai berikut ini:

- Indikator bangunan drainase dan pelengkapnya  
Berfungsinya bangunan drainase dan pelengkap sesuai dengan kegunaannya maka sangat mempengaruhi kinerja sistem drainase dilihat dari kelancaran air dalam saluran drainase baik saluran tertutup maupun terbuka.
- Indikator banjir  
Masih ditemukannya banjir pada suatu kawasan, maka kinerja sistem jaringan drainase daerah tersebut dapat dikatakan tidak baik, dilihat dari sebaran genangan, luas genangan, lama genangan dan tinggi genangan

### 2.4 Faktor Penyebab Banjir Perkotaan

Menghitung debit limpasan yang masuk sebagai fungsi karakteristik luas lahan dapat menggunakan metode rasional. Pemakaian metode rasional sangat sederhana dan sering digunakan dalam perencanaan drainase perkotaan. Metode rasional didasarkan persamaan 1.

$$Q = 0.278 C I \quad (1)$$

dimana:

$Q$  = debit banjir maksimum ( $m^3/s$ ),

$C$  = koefisien limpasan,

$I$  = intensitas hujan (mm/jam),  
 $A$  = luas daerah tangkapan (km<sup>2</sup>).

Untuk koefisien limpasan ditentukan berdasarkan penggunaan lahan pada kawasan yang bersangkutan. Jika DAS terdiri dari berbagai macam penggunaan lahan dengan koefisien limpasan yang berbeda, maka  $C$  yang dipakai adalah koefisien DAS yang dapat dihitung menggunakan persamaan 3.

$$C_{DTA} = \frac{\sum C_i A_i}{\sum A_i} \quad (3)$$

dimana:

$A_i$  = luas lahan dengan jenis penggunaan lahan  $i$  (km<sup>2</sup>),  
 $C_i$  = koefisien limpasan permukaan dengan jenis penggunaan lahan  $i$ ,  
 $I$  = jumlah jenis penggunaan lahan.

### 2.5 Kapasitas Saluran Drainase

Kapasitas saluran drainase merupakan kemampuan untuk melewatkan sejumlah debit tertentu yang melalui saluran tersebut. Kapasitas saluran dipengaruhi oleh dua faktor yaitu luas penampang dan kecepatan aliran. Kecepatan aliran ditentukan oleh kemiringan saluran, radius hidraulik (hasil bagi antara luas penampang dengan perimeter saluran) dan koefisien kekasaran saluran tersebut. Kapasitas setiap penampang dihitung berdasarkan rumus berikut ini.

$$Q_c = V A \quad (4)$$

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} \quad (5)$$

$$R = \frac{A}{P} \quad (6)$$

dimana:

$V$  = kecepatan aliran rata-rata (m/s),  
 $n$  = koefisien kekasaran saluran,  
 $A$  = luas penampang basah (m<sup>2</sup>),  
 $Q_c$  = debit aliran (m<sup>3</sup>/s),  
 $R$  = jari-jari hidrolis (m),

$S$  = kemiringan permukaan aliran,  
 $P$  = keliling basah saluran (m)

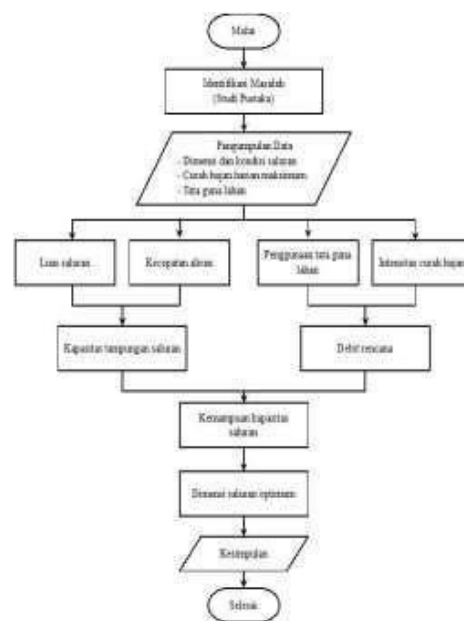
Kondisi setiap saluran dan sekitar saluran juga berbeda-beda sehingga berpengaruh pada koefisien kekasaran suatu saluran. Penentuan kekasaran ekuivalen  $n$  (kekasaran untuk keseluruhan keliling basah penampang saluran), bahwa setiap bagian dari luas memiliki nilai kecepatan rata-rata yang sama untuk penampang keseluruhan, yaitu  $V_1 = V_2 \dots = V_N = V$  (Horton, 1933). Dengan demikian koefisien kekasaran ekuivalen diperoleh dari persamaan 7.

$$n = \frac{(\sum \frac{P_i^{1,5}}{A_i} + \dots + \frac{P_N^{1,5}}{A_N})^{2/3}}{(\sum P)^{2/3}} \quad (7)$$

Nilai keliling basah saluran ( $P$ ) yang digunakan tergantung dari dimensi saluran drainase sedangkan nilai kekasaran saluran ( $n$ ) yang digunakan berdasarkan tabel nilai kekasaran yang dilakukan dari berbagai penelitian.

### 3. TAHAPAN PENELITIAN

Tahapan penelitian dilakukan melalui beberapa tahap yang dapat digambarkan dalam bagan alir penelitian pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Analisis Frekuensi Hujan Harian Maksimum

Perhitungan hujan rancangan dapat dilakukan dengan beberapa metode distribusi frekuensi hujan (lihat Tabel 1). Menurut uji *Chi Square* dan *Smirnov Kolmogorov* yang terbaik menggunakan distribusi *Log-Pearson III* karena nilai selisih peluang lapangan dengan peluang teoritis lebih kecil daripada nilai kritisnya.

**Tabel 1 :** Rekapitulasi hasil perhitungan hujan rancangan

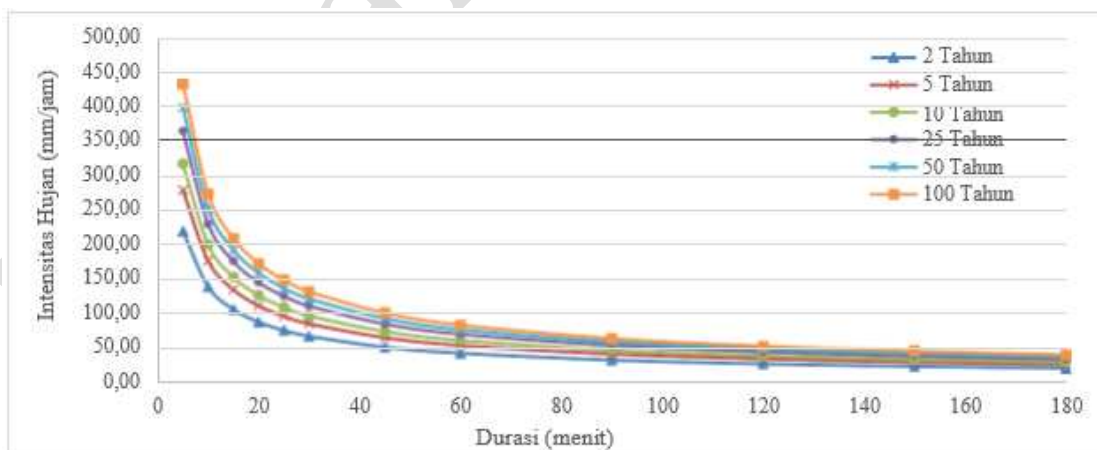
No	Kala Ulang (Tahun)	Distribusi Curah Hujan Rencana (mm/hari)			
		Normal	Log Normal	Gumbe I	Log Pearson III
1	2	125,610	121,180	120,73	120,6097
2	5	155,845	153,559	163,69	153,3824
3	10	171,682	173,839	192,13	174,4097
4	25	184,640	192,408	219,41	200,4338
5	50	199,398	215,984	254,73	219,4044
6	100	209,476	233,724	281,19	238,3816

### 4.2 Intensitas Curah Hujan Rancangan

Perhitungan intensitas curah hujan kala ulang rancangan menggunakan metode Mononobe dapat dilihat Tabel 2 dan Kurva IDF hasil perhitungan Tabel disajikan dalam gambar 2.

**Tabel 2.** Perhitungan intensitas curah hujan rancangan metode Mononobe

T (tahun)	$\frac{1}{24}$ (mm)	Intensitas hujan ( $\frac{1}{24}$ ) pada menit ke (mm/jam)											
		5	10	15	20	25	30	45	60	90	120	150	180
2	120,61	219,16	138,06	105,36	86,97	74,95	66,37	50,65	41,81	31,91	26,34	22,70	20,10
5	153,38	278,71	175,58	133,99	110,61	95,32	84,41	64,42	53,17	40,58	33,50	28,87	25,56
10	174,41	316,92	199,65	152,36	125,77	108,39	95,98	73,25	60,46	46,14	38,09	32,83	29,07
25	200,43	364,21	229,44	175,10	144,54	124,56	110,30	84,18	69,49	53,03	43,77	37,72	33,41
50	219,40	398,68	251,16	191,67	158,22	136,35	120,74	92,14	76,06	58,05	47,92	41,29	36,57
100	238,38	433,17	272,88	208,25	171,90	148,14	131,19	100,11	82,64	63,07	52,06	44,87	39,73



**Gambar 2.** Kurva IDF metode Mononobe pada lokasi penelitian

### 4.3 Kondisi Eksisting Saluran

Pengamatan kondisi saluran yang ada saat ini (eksisting) perlu dilakukan untuk mengetahui hal-hal yang dapat mempengaruhi kinerja saluran tersebut. Gambar 3 menunjukkan arah aliran yang terjadi pada lokasi. Langkah awal dalam analisis penentuan kapasitas sebuah saluran dengan melihat kondisi langsung dilapangan kemudian dilakukan pengukuran berdasarkan kondisi asli yang telah dibuat



Gambar 3. Pembagian arah aliran pada saluran.

Berdasarkan pembagian arah jenis aliran diatas, maka dilakukan pengukuran dimensi saluran eksisting dan didapatkan hasil rekapitulasi pengukuran dimensi saluran seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Dimensi Saluran Eksisting

Uraian	Panjang	Lebar	Kedalaman	Keliling Saluran	Luas Saluran
	L	b	h	P	A
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )
Saluran P1	34,45	1,40	1,10	3,60	1,54
Saluran P2	29,50	1,55	1,10	3,75	1,71
Saluran P3	76,00	1,05	1,00	3,05	1,05
Saluran P4	27,50	1,00	1,20	3,40	1,20
Saluran P5	10,40	2,00	1,00	4,00	2,00
Saluran P6	11,00	2,00	1,00	4,00	2,00
Saluran S1	60,00	0,45	0,40	1,25	0,18
Saluran S2	72,60	0,45	0,55	1,55	0,25
Saluran S3	26,15	0,30	0,25	0,80	0,08
Saluran S4	59,00	0,55	0,45	1,45	0,25
Saluran S5	60,00	0,55	0,45	1,45	0,25
Saluran S6	61,65	0,55	0,48	1,51	0,26
Saluran S7	62,00	0,60	0,56	1,72	0,34
Saluran S8	140,00	0,40	0,40	1,20	0,16
Saluran S9	139,50	0,40	0,40	1,20	0,16
Saluran T1	95,00	0,35	0,40	1,15	0,14
Saluran T2	40,00	0,50	0,50	1,50	0,25
Saluran T3	57,50	0,40	0,45	1,30	0,18
Saluran T4	72,00	0,45	0,45	1,35	0,20
Saluran T5	42,50	0,45	0,40	1,25	0,18
Saluran T6	35,50	0,45	0,45	1,35	0,20
Saluran T7	30,00	0,45	0,45	1,35	0,20

### 4.4 Kapasitas Saluran

Besarnya suatu kapasitas saluran pada lokasi penelitian dapat dilihat dari Tabel 4. Saluran yang memiliki kapasitas terbesar dibandingkan saluran yang lain adalah terdapat pada saluran P5 dan P6 yaitu sebesar 7,49 m<sup>3</sup>/s dan 9,08 m<sup>3</sup>/s.

Tabel 4. Kapasitas tampungan saluran

No	Uraian	Keliling Saluran	Luas Saluran	Jari-jari Hidrolis	Kekasaran Saluran	Kemiringan Saluran	Kecepatan Aliran	Kapasitas Saluran
		(m)	(m <sup>2</sup> )	(m)			(m/s)	(m <sup>3</sup> /s)
1	Saluran P1	3,60	1,54	0,428	0,033	0,0087	1,61	2,47
2	Saluran P2	3,75	1,71	0,455	0,033	0,0102	1,81	3,08
3	Saluran P3	3,05	1,05	0,344	0,033	0,0039	0,94	0,98
4	Saluran P4	3,40	1,20	0,353	0,033	0,0109	1,58	1,90
5	Saluran P5	4,00	2,00	0,500	0,033	0,0385	3,74	7,49
6	Saluran P6	4,00	2,00	0,500	0,026	0,0364	4,54	9,08
7	Saluran S1	1,25	0,18	0,144	0,019	0,0283	2,43	0,44
8	Saluran S2	1,55	0,25	0,160	0,019	0,0262	2,51	0,62
9	Saluran S3	0,80	0,08	0,094	0,019	0,0191	1,50	0,11
10	Saluran S4	1,45	0,25	0,171	0,019	0,0220	2,40	0,59
11	Saluran S5	1,45	0,25	0,171	0,019	0,0367	3,10	0,77
12	Saluran S6	1,51	0,26	0,175	0,019	0,0357	3,11	0,82
13	Saluran S7	1,72	0,34	0,195	0,019	0,0242	2,76	0,93
14	Saluran S8	1,20	0,16	0,133	0,019	0,0064	1,10	0,18
15	Saluran S9	1,20	0,16	0,133	0,019	0,0043	0,90	0,14
16	Saluran T1	1,15	0,14	0,122	0,017	0,0316	2,58	0,36
17	Saluran T2	1,50	0,25	0,167	0,017	0,0750	4,87	1,22
18	Saluran T3	1,30	0,18	0,138	0,017	0,0487	3,48	0,63

No	Uraian	Keliling Saluran	Luas Saluran	Jari-jari Hidrolis	Kekasaran Saluran	Kemiringan Saluran	Kecepatan Aliran	Kapasitas Saluran
		(m)	(m <sup>2</sup> )	(m)			(m/s)	(m <sup>3</sup> /s)
19	Saluran T4	1,35	0,20	0,150	0,017	0,0389	3,27	0,66
20	Saluran T5	1,25	0,18	0,144	0,017	0,0682	4,19	0,75
21	Saluran T6	1,35	0,20	0,150	0,017	0,0761	4,57	0,93
22	Saluran T7	1,35	0,20	0,150	0,017	0,0100	1,66	0,34

#### 4.5 Perencanaan Dimensi Saluran Optimum

Pada tahapan ini dilakukan analisis besar debit aliran yang terjadi sehingga dapat mengetahui kapasitas dari saluran yang telah ada, kemudian melakukan evaluasi perubahan dimensi apabila kemampuan saluran sudah tidak mampu menampung aliran yang terjadi.

##### 4.5.1 Peta Penggunaan

Lahan Penggunaan suatu lahan pada kawasan mempengaruhi besarnya debit

rencana yang akan terjadi. Semakin besar penggunaan lahan oleh bangunan perkerasan, maka semakin besar pula debit yang akan masuk dalam saluran. Hal ini dikarenakan, aliran yang harusnya masuk kedalam tanah, kini lahannya telah berubah menjadi bangunan. Adapun bentuk penggunaan lahan yang terjadi pada lokasi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 10. Peta penggunaan lahan lokasi peneliti

##### 4.5.2 Debit Rencana Saluran

Debit rencana merupakan volume aliran yang akan masuk pada saluran dimana tergantung dari faktor tingginya intensitas hujan dan penggunaan pada suatu lahan. Debit rencana pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

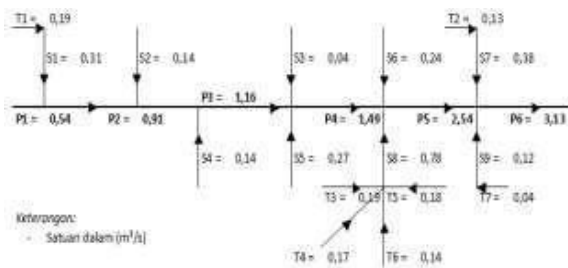
Tabel 5. Debit rencana saluran

No	Uraian	Koefisien Lahan	Intensitas Hujan	Luas Lahan	Debit Rencana
		C	I	A	Qr
		(mm/jam)		(km <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)
1	Saluran P1	0,25	471,17	0,0073	0,2341
2	Saluran P2	0,38	531,69	0,0040	0,2253
3	Saluran P3	0,45	344,09	0,0025	0,1073
4	Saluran P4	0,45	631,55	0,0004	0,0330
5	Saluran P5	0,27	495,06	0,0007	0,0267
6	Saluran P6	0,17	481,95	0,0036	0,0832

7	Saluran S1	0,53	498,81	0,0016	0,1156
8	Saluran S2	0,72	781,74	0,0009	0,1448
9	Saluran S3	0,55	505,86	0,0005	0,0358
10	Saluran S4	0,30	421,53	0,0040	0,1392
11	Saluran S5	0,35	558,41	0,0049	0,2661
12	Saluran S6	0,44	566,70	0,0035	0,2428
13	Saluran S7	0,36	414,79	0,0060	0,2497
14	Saluran S8	0,68	264,30	0,0021	0,1038
15	Saluran S9	0,64	214,80	0,0020	0,0765
16	Saluran T1	0,30	390,99	0,0059	0,1935
17	Saluran T2	0,36	600,04	0,0023	0,1348
18	Saluran T3	0,46	616,71	0,0023	0,1864
19	Saluran T4	0,48	549,09	0,0024	0,1727
20	Saluran T5	0,38	692,16	0,0024	0,1756
21	Saluran T6	0,24	651,56	0,0031	0,1391
22	Saluran T7	0,31	349,71	0,0013	0,0411

No.	Uraian	Debit Saluran (m <sup>3</sup> /s)	Debit Rencana (m <sup>3</sup> /s)	Keterangan
11	Saluran S5	0,768	0,266	OK
12	Saluran S6	0,821	0,243	OK
13	Saluran S7	0,926	0,384	OK
14	Saluran S8	0,176	0,778	KOREKSI
15	Saluran S9	0,144	0,118	OK
16	Saluran T1	0,361	0,193	OK
17	Saluran T2	1,218	0,135	OK
18	Saluran T3	0,627	0,186	OK
19	Saluran T4	0,662	0,173	OK
20	Saluran T5	0,755	0,176	OK
21	Saluran T6	0,926	0,139	OK
22	Saluran T7	0,336	0,041	OK

Berdasarkan tabel diatas, maka dapat dilakukan perhitungan komulatif debit rencana yang terjadi pada saluran seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Komulatif debit aliran pada saluran

### 4.5.3 Kemampuan Kapasitas Saluran

Kemampuan kapasitas saluran dapat dilakukan dengan membandingkan kapasitas suatu saluran terhadap debit aliran rencana yang akan masuk pada saluran. Nilai kemampuan suatu kapasitas saluran dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kemampuan Kapasitas Saluran

No.	Uraian	Debit Saluran (m <sup>3</sup> /s)	Debit Rencana (m <sup>3</sup> /s)	Keterangan
1	Saluran P1	2,472	0,543	OK
2	Saluran P2	3,081	0,913	OK
3	Saluran P3	0,982	1,160	KOREKSI
4	Saluran P4	1,897	1,495	OK
5	Saluran P5	7,488	2,542	OK
6	Saluran P6	9,076	3,127	OK
7	Saluran S1	0,438	0,309	OK
8	Saluran S2	0,620	0,145	OK
9	Saluran S3	0,113	0,036	OK
10	Saluran S4	0,595	0,139	OK

Pada tabel 6 terdapat dua saluran yang memiliki kapasitas yang kurang terhadap debit rencana yang akan masuk pada saluran, yakni pada saluran P3 dan S8 sehingga perlu dilakukan koreksi dimensi pada saluran.

### 4.5.4 Dimensi Saluran Optimum

Terdapat dua saluran yang masih kurang efektif dalam menampung debit aliran rencana sehingga perlu dilakukan perubahan dimensi pada saluran. Hasil perhitungan perubahan dimensi tinggi saluran dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Dimensi saluran optimum

Uraian	Debit Rencana (m <sup>3</sup> /s)	Kecepatan Aliran (m/s)	Luas Rencana (m <sup>2</sup> )	Lebar Eksisting (m)	Tinggi Rencana (m)
Saluran P3	1,16	0,94	1,240	1,05	1,181
Saluran S8	0,778	1,10	0,706	0,40	1,765

Hasil perhitungan perubahan dimensi didapatkan tinggi optimum dalam menampung debit rencana aliran pada saluran P3 adalah 1,181 meter dari tinggi awal saluran 1,00 meter dan pada saluran S8 adalah 1,765 meter dari tinggi awal saluran 0,40 meter.

### 4.6 Alternatif Konstruksi Terhadap Kapasitas Saluran

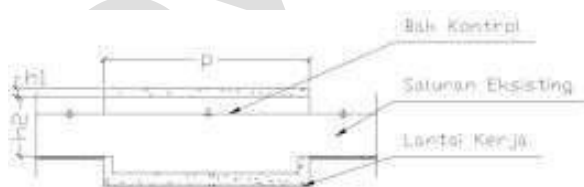
Berdasarkan pengamatan dilapangan, terdapat beberapa masalah yang terjadi pada kondisi saluran eksisting sehingga mengakibatkan berkurangnya kapasitas saluran. Masalah utama yang biasa terjadi pada saluran adalah sedimentasi, sehingga

perlu dilakukam sistem kontrol terhadap sedimentasi tersebut. Alternatif yang dapat dilakukan dalam mengontrol sedimentasi pada saluran adalah membuat suatu konstruksi yang dapat menjebak sedimen agar mudah dikontrol sehingga tidak menyebar sepanjang saluran yang ada, yaitu dengan membuat kolam sedimentasi/bak kontrol. Bentuk konstruksi yang disarankan mengikuti dari bentuk saluran yang telah ada, namun memiliki kedalaman yang berbeda sehingga memudahkan dalam mengontrol sedimentasi yang terjadi pada saluran. Adapun lokasi yang memerlukan perhatian khusus dikarenakan memiliki sedimentasi cukup tinggi sesuai dengan pengamatan dilapangan dapat dilihat pada Gambar 6

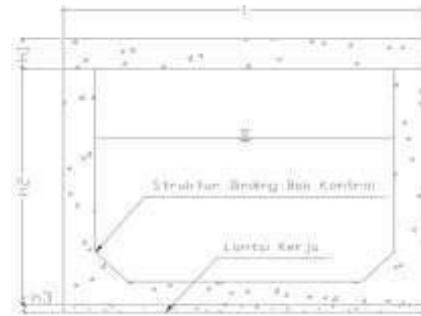


**Gambar 6.** Lokasi penempatan bak kontrol

Efektivitas kedalaman bak kontrol tergantung dari letak dan tinggi eksisting saluran. Adapun bentuk bak kontrol dapat dilihat pada Gambar 7.



(a) Potongan memanjang bak kontrol



(b) Potongan melintang bak kontrol

**Gambar 7.** Struktur bak kontrol sedimentasi

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian disimpulkan hal-hal berikut ini.

1. Dimensi saluran awalnya diperkirakan dapat menampung besarnya debit aliran yang terjadi, namun seiring berkembangnya pembangunan perumahan sehingga menambah beban runoff yang masuk pada saluran bertambah, dan kondisi sedimentasi yang juga bertambah sehingga mengurangi kapasitas dari saluran tersebut.
2. Kondisi saluran drainase yang ada saat ini sebagian besar masih dapat menampung debit rencana aliran yang terjadi, namun masih terdapat pada beberapa titik saluran yang kapasitasnya telah berkurang sehingga tidak dapat lagi menampung debit rencana antara lain adalah pada saluran P3 dimana kapasitas hanya dapat menampung debit aliran sebesar 0,982 m<sup>3</sup>/s sedangkan debit rencana aliran adalah 1,160 m<sup>3</sup>/s dan pada saluran S8 dengan kapasitas 0,176 m<sup>3</sup>/s sedangkan debit rencana 0,778 m<sup>3</sup>/s.
3. Penanganan banjir terhadap sistem saluran drainase akibat tidak mampu saluran dalam menampung debit adalah dengan merubah dimensi yang telah ada terkhusus pada daluran P3 dan saluran S8



dimana masing-masing harus merubah ketinggian saluran menjadi 1,181 meter dan 1,765 meter ditambah dengan pembuatan bak kontrol sehingga tidak terjadi penumpukan sedimentasi yang dapat menyebabkan berkurangan kapasitas saluran dalam menampung debit rencana aliran

## 5.2 Saran

Saran yang diberikan oleh penulis berdasarkan hasil penelitian sebagai berikut ini.

1. Perlu dilakukan penerapan sistem konservasi dalam mengalirkan air hujan agar dapat masuk kedalam tanah sehingga dapat mengurangi beban dari kapasitas saluran yang telah ada.
2. Evaluasi pada saluran saluran yang ada perlu dilakukan untuk melihat perubahan kondisi saluran seperti pendangkalan pada saluran maupun semakin banyaknya lahan terbangun yang dapat memperkecil kapasitas saluran dengan cara membuat konstruksi bak kontrol sedimentasi.
3. Perlu dilakukan kajian lebih lanjut tentang analisis terhadap alternatif kostruksi dalam menjaga kapasitas saluran.

4. Kodoatie, J.R. dan Sugiyanto, 2002, Banjir, Beberapa Masalah dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
5. Hasmar Halim, 2002, Drainase Perkotaan, UII Press, Yogyakarta. Horton, R. E., 1933, The Role of Infiltration in the Hydrologic Cycle, Geophy, Union.
6. Sunjoto, 2016, Teknik Drainase Pro-Air dan Konservasi Berkelanjutan, Lecture Note, Yogyakarta.
7. Suripin, 2004, Pengembangan Sistem Drainase yang Berkelanjutan, Andi Offset, Yogyakarta.
8. Triatmojo, B., 2008, Hidrologi Terapan, Beta Offset, Yogyakarta.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Agus Maryono, 2005, Menangani Banjir, Kekeringan dan Lingkungan, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
2. Chay Asdak, 2004, Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
3. Chow, V.T., Maidment, D.R., and Mays, L.W., 1988, Applied Hydrology, McGraw Hill, Inc., New York.