

**PERHITUNGAN ULANG SALURAN DRAINASE JALAN  
D.I.PANJAITAN KOTA SAMARINDA - KALIMANTAN  
TIMUR**

***RECALCULATION OF DRAINAGE CHANNEL AT  
D.I.PANJAITAN STREET IN SAMARINDA CITY - EAST  
KALIMANTAN***

**Heny Susi Azti**

Mahasiswa, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Samarinda  
*henysusi@gmail.com*

**Daru Purbaningtyas**

Staff Pengajar, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Samarinda  
*daru\_purbaningtyas@polnes.ac.id*

**Kukuh Prihatin**

Staff Pengajar, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Samarinda  
*kukuh\_prihatin@yahoo.com*

**INTISARI**

Secara topografi Kota Samarinda merupakan dataran rendah yang rawan terhadap banjir. Hal tersebut terjadi hampir di sepanjang Jalan D.I.Panjaitan yang disebabkan berubahnya kawasan tampungan air menjadi perumahan dan kurang terawatnya saluran serta ukuran saluran yang tidak mampu menampung banjir.

Dari hasil perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan metode Rasional Modifikasi menunjukkan besarnya debit banjir ulang 5 tahun pada outlet sebesar 3,42 m<sup>3</sup>/det untuk saluran kanan jalan dan 12,44 m<sup>3</sup>/det untuk saluran kiri jalan. Sedangkan saluran tersebut pada kenyataannya hanya mampu menampung debit 2,7 m<sup>3</sup>/det dan 4,5 m<sup>3</sup>/det. Upaya yang perlu dilakukan adalah mendesain ulang dimensi saluran. Dimensi saluran rencana yang dapat menampung debit banjir rencana berbentuk persegi dengan bahan yang di pakai adalah pasangan batu dengan ukuran b = 2,1 m, H=1,3 m untuk saluran kanan jalan dan b=5,4 m, H=1,6 m untuk saluran kiri jalan.

**Kata kunci:** banjir, debit banjir rencana, saluran drainase

**ABSTRACT**

*Topographically Samarinda City is lowland that is prone to puddles and floods. This occurs almost along Jalan D.I Panjaitan caused by the change of the water catchment area into housing, from the results of the study conducted using the Rational Modification method shows the amount of discharge plan at the last channel to the outlet for the 10-year re-time on the right channel and left channel respectively. Respectively of 8.17 m<sup>3</sup> / s and 2.43 m<sup>3</sup> / s. While the channel is in fact only able to accommodate the discharge of 1.76 m<sup>3</sup> / s and 1.65 m<sup>3</sup> / s, ha line due to dimensions that do not meet the flood discharge plan, less maintained and the presence of waste in the drainage channel. The handling effort on the channel that is unable to accommodate the flood discharge plan is by redesigning the channel dimension. The dimension of the plan that can accommodate the flood discharge of a square plan with the materials in use is a stone.*

**Keywords:** flood, flood discharge plan, drainage channel

**PENDAHULUAN**

Kota Samarinda merupakan Ibu Kota dari Provinsi Kalimantan Timur. Secara topografi kota Samarinda merupakan dataran rendah yang rawan terhadap genangan air dan banjir. Banjir adalah peristiwa yang terjadi ketika aliran air yang berlebihan merendam daratan. Kecamatan Sungai Pinang khususnya Kelurahan Gunung Lingai adalah kawasan padat penduduk, baik untuk pemukiman, pusat perdagangan, dan prasarana umum. Dengan kondisi demikian sistem drainase yang baik menjadi sebuah kebutuhan agar wilayah tersebut aman dari genangan air dan banjir. Banjir yang terjadi di Kelurahan Gunung Lingai di Jalan D.I Panjaitan menimbulkan dampak negatif terhadap sarana dan infrastruktur.

Keadaan seperti ini memerlukan upaya penanganan yang tepat, karena banjir merupakan persoalan yang kompleks dan rumit. Dari hasil observasi pengukuran yang dilakukan, saluran drainase yang ada tidak terawat dengan baik karena banyaknya sedimen yang ada dan tanaman liar yang ada di dalam saluran. Hal tersebut mengakibatkan aliran air tidak mengalir dengan lancar dan bahkan tersumbat. Oleh karena itu perlu dilakukan perhitungan agar dapat diketahui dimensi yang ada telah mencukupi atau masih belum cukup.

**LANDASAN TEORI**

**Pengertian Drainase**

Drainase adalah lengkungan atau saluran air di permukaan atau di bawah tanah, baik yang terbentuk secara alami maupun dibuat oleh manusia. Secara umum, drainase didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal. (Suripin, 2004)

**Analisa Hidrologi**

Untuk Melakukan perencanaan drainase di perlukan penggunaan metode yang tepat.

**Kala Ulang Hujan**

Dalam Perencanaan saluran drainase periode ulang yang dipergunakan tergantung dari fungsi saluran serta daerah tangkap hujan yang akan dikeringkan.

Penggunaan periode ulang tahun perencanaan :

1. Saluran kwarter : Periode ulang 1 tahun
2. Saluran tersier : Periode ulang 2 tahun
3. Saluran sekunder : Periode ulang 5 tahun
4. Saluran primer : Periode ulang 10 tahun

Penentuan periode ulang juga didasarkan pada pertimbangan ekonomis.

**Luas Daerah Tangkapan Air ( DTA)**

$L = \frac{1}{2}( X_1.Y_2 + X_2.Y_3 + X_3.Y_4 + X_4.Y_1 ) - ( Y_1.X_2 + Y_2.X_3 + Y_3.X_4 + Y_4.X_1 )$   
 (Kementrian PU, Buku Informasi Juru Ukur Bangunan Gedung Pengukuran Dimensi dan Perhitungan Volume, Edisi 2011).

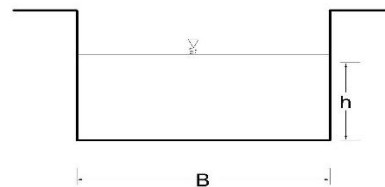
**METODE RASIONAL MODIFIKASI**

Rumus Modifikasi Metode Rasional tersebut adalah :

$Q = 0,278. C_s . C . I . A$  (Kaharuddin, 2014)

**Bentuk Saluran Ekonomis**

**Penampang berbentuk persegi**



**Gambar 1.** Bentuk penampang persegi

Dimana :

$A = B \times h$

$P = b + 2h$

$R = \frac{A}{P}$

$S = \left[ \frac{V.n}{R^{\frac{2}{3}}} \right]^2$

$V = \frac{1}{n} R^{2/3} . S^{1/2}$

T = b

**METODE PENELITIAN**

Lokasi studi adalah Jalan D.I Panjaitan Kelurahan Gunung Lingai Kecamatan Sungai Pinang Kota Samarinda. Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan perhitungan ukuran saluran dan kapasitas saluran yang ada.






Setelah itu menentukan besarnya debit rencana dengan menggunakan metode Rasional Modifikasi. Kemudian melakukan perhitungan ukuran saluran sesuai debit rencana dan membandingkannya dengan ukuran saluran yang ada. Hasil dari perbandingan tersebut digunakan untuk menentukan apakah saluran perlu di dimensi

ulang atau tidak. Data yang digunakan dalam studi ini adalah data primer, yang diperoleh dari pengamatan langsung dilapangan dan data sekunder, yang diperoleh dari instansi terkait antara lain :

1. Data primer
  - a) Pengamatan lokasi banjir
  - b) Pengukuran dimensi saluran yang ada dan memperhatikan tata letak serta aliran yang ada.
2. Data sekunder
  - a) Data curah hujan harian selama 10 tahun
  - b) Peta topografi
  - c) Peta tata guna lahan

Tabel 1 menunjukkan Dimensi saluran di jalan D.I Panjaitan.

Tabel 1. Dimensi Saluran drainase jalan D.I. Panjaitan

No	Saluran	Gambar	Kondisi saluran	B (m)	H (m)	A (m <sup>2</sup> )
1	Kiri		Terdapat banyak sedimentasi	1.2	0.5	0.6
	Kanan		Terdapat banyak sedimentasi	1.1	0.4	0.44
2	kiri		Baik	0.77	0.5	0.4
	Kanan		Baik	1	0.6	0.6
3	kiri		Terdapat sedimentasi	1.3	0.6	0.78

Adapun data curah hujan daerah temindung Kota Samarinda yang diperoleh dari BMKG Kota Samarinda ditampilkan pada Tabel 2 dan Gambar daerah tangkapan air ditampilkan pada Gambar 1 berikut.

Tabel 2. Data curah hujan

No	Tahun	Curah Hujan (mm)
A	B	C
1	2007	94
2	2008	73
3	2009	60
4	2010	87
5	2011	106
6	2012	99
7	2013	96
8	2014	103
9	2015	80
10	2016	120.1

Sumber : BMKG Kota Samarinda

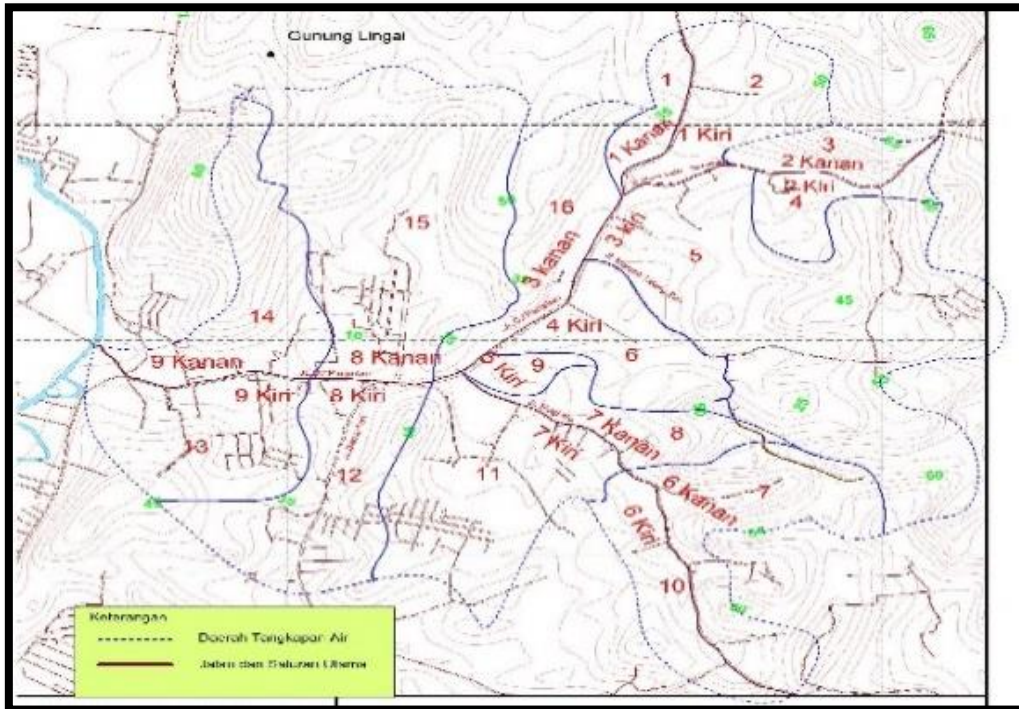
kesesuaian distribusi seperti yang ditampilkan pada Tabel 3.

Dari perhitungan uji kesesuaian Tabel 3 dengan syarat-syarat tersebut, dapat disimpulkan bahwa kedua metode dapat diterima oleh uji Smirnov-Kolmogorov dan uji Chi-Kuadrat. Namun, yang paling mendekati adalah Metode Log Pearson Tipe III. Maka curah hujan rencana yang digunakan ditampilkan Pada Tabel 4.

Adapun perhitungan Perhitungan luas segmen dan panjang saluran ditampilkan pada Tabel 5.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh parameter pemilihan uji



Gambar 1. Daerah tangkapan air

Tabel 3. Parameter pemilihan uji kesesuaian distribusi yang sesuai

Metode	Smirnov-Kolmogorov $\Delta_{max} < \Delta_{kr}$	Hasil ( $\Delta_{Max}$ )	Chi-Square $XH^2 < X^2$	Hasil ( $XH^2$ )	Keterangan
Gumbel	$\Delta_{max} < 0,41$	0,20	$XH^2 < 5,991$	1	memenuhi
Log Pearson Tipe III	$\Delta_{max} < 0,41$	0,24	$XH^2 < 5,991$	3	memenuhi

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4. Perhitungan kala ulang hujan

NO	Tahun	Log Xrt	S Log Xrt	Cs (G)	Pr (%)	K	L = K.S Log Xrt	M = (Log Xrt + K.S Log Xrt)	XT
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	2	1,9553	0,0876	-0,812	50	0.1340	0.0117	1.9670	92.69
2	5	1,9553	0,0876	-0,812	20	0.8558	0.0750	2.0303	107.22
3	10	1,9553	0,0876	-0,812	10	1.1810	0.1035	2.0588	114.50

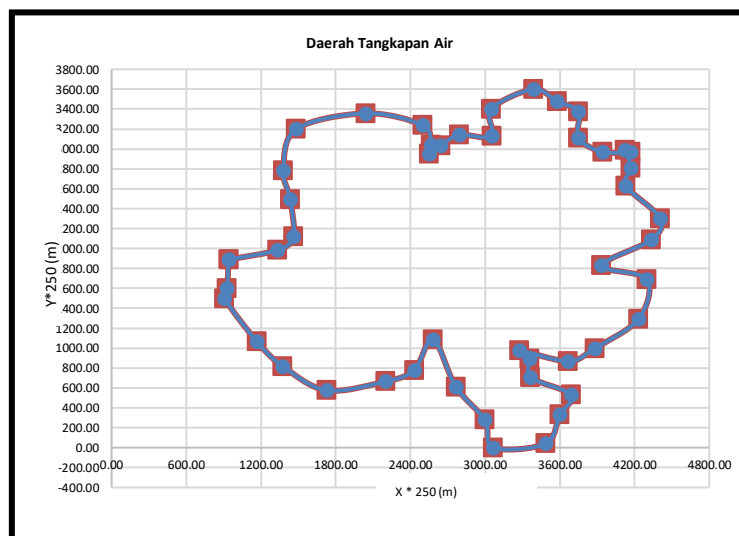
Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5. Perhitungan luas segmen dan panjang saluran

Segmen	Luas (Km <sup>2</sup> )	Panjang Saluran
1	0.118	980
2	0.368	980
3	0.148	951
4	0.178	850
5	1.512	939
6	0.346	633
7	0.524	1448
8	0.217	978
9	0.066	144
10	0.263	1448
11	0.688	978
12	0.550	473
13	0.491	912
14	0.580	912
15	1.231	473
16	0.406	1271
<b>Total</b>	<b>7.68</b>	

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan luas menggunakan cara polygon tertutup ditampilkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Luas Daerah tangkapan air

Perhitungan debit banjir rencana dengan menggunakan metode rasional modifikasi. Ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan metode Modifikasi Rasional

Sektor	Kala Ulang (tahun)	t1 (jam)	t2 (jam)	Tc (jam)	C	Cu	I (mm/jam)	A (Km <sup>2</sup> )	Q (m <sup>3</sup> /det)
1	2	16.8	10.9	0.5	0.54	0.13	75.1	0.118	0.17
	5	16.8	10.9	0.5	0.54	0.13	86.9	0.118	0.20
	10	16.8	10.9	0.5	0.54	0.13	92.8	0.118	0.21
2	2	7.8	10.9	0.3	0.48	0.15	69.8	0.368	0.51
	5	7.8	10.9	0.3	0.48	0.15	80.8	0.368	0.61
	10	7.8	10.9	0.3	0.48	0.15	86.3	0.368	0.65
3	2	5.6	10.6	0.3	0.49	0.12	77.0	0.148	0.19
	5	5.6	10.6	0.3	0.49	0.12	89.1	0.148	0.23
	10	5.6	10.6	0.3	0.49	0.12	95.1	0.148	0.23
4	2	8.0	9.4	0.3	0.71	0.13	73.3	0.178	0.34
	5	8.0	9.4	0.3	0.71	0.13	84.8	0.178	0.39
	10	8.0	9.4	0.3	0.71	0.13	90.6	0.178	0.41
5	2	11.5	10.4	0.4	0.59	0.20	62.9	1.513	3.07
	5	11.5	10.4	0.4	0.59	0.20	72.7	1.513	3.55
	10	11.5	10.4	0.4	0.59	0.20	77.7	1.513	3.79
6	2	6.9	7.0	0.2	0.57	0.08	85.2	0.346	0.38
	5	6.9	7.0	0.2	0.57	0.08	98.5	0.346	0.43
	10	6.9	7.0	0.2	0.57	0.08	105.2	0.346	0.46
7	2	6.4	0.4	0.1	0.85	0.24	61.8	0.524	1.85
	5	6.4	0.4	0.1	0.85	0.24	71.5	0.524	2.14
	10	6.4	0.4	0.1	0.85	0.24	76.3	0.524	2.29
8	2	6.6	10.9	0.3	0.79	0.03	139.9	0.217	0.23
	5	6.6	10.9	0.3	0.79	0.03	161.8	0.217	0.25
	10	6.6	10.9	0.3	0.79	0.03	173.8	0.217	0.26
9	2	6.4	1.6	0.1	0.81	0.04	123.7	0.066	0.07
	5	6.4	1.6	0.1	0.81	0.04	142.0	0.066	0.08
	10	6.4	1.6	0.1	0.81	0.04	151.6	0.066	0.09
10	2	6.0	16.1	0.4	0.68	0.73	62.6	0.263	2.26
	5	6.0	16.1	0.4	0.68	0.73	72.4	0.263	2.61
	10	6.0	16.1	0.4	0.68	0.73	77.4	0.263	2.79
11	2	6.8	10.9	0.3	0.78	0.14	72.5	0.688	1.51
	5	6.8	10.9	0.3	0.78	0.14	83.9	0.688	1.76
	10	6.8	10.9	0.3	0.78	0.14	89.6	0.688	1.88
12	2	6.7	5.3	0.2	0.47	0.06	94.2	0.406	0.38
	5	6.7	5.3	0.2	0.47	0.06	109.0	0.406	0.33
	10	6.7	5.3	0.2	0.47	0.06	116.4	0.406	0.35
13	2	6.6	10.1	0.3	0.46	0.12	75.3	0.491	0.59
	5	6.6	10.1	0.3	0.46	0.12	87.1	0.491	0.68
	10	6.6	10.1	0.3	0.46	0.12	93.0	0.491	0.73
14	2	3.9	10.1	0.2	0.45	0.14	72.2	0.580	0.73
	5	3.9	10.1	0.2	0.45	0.14	83.5	0.580	0.84
	10	3.9	10.1	0.2	0.45	0.14	89.1	0.580	0.89
15	2	7.3	5.3	0.2	0.43	0.06	91.0	1.231	0.81
	5	7.3	5.3	0.2	0.43	0.06	105.2	1.231	0.94
	10	7.3	5.3	0.2	0.43	0.06	112.4	1.231	1.01
16	2	6.0	14.1	0.3	0.50	0.19	66.7	0.406	0.73
	5	6.0	14.1	0.3	0.50	0.19	77.1	0.406	0.83
	10	6.0	14.1	0.3	0.50	0.19	82.4	0.406	0.89

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari debit banjir rencana maka dapat dihitung dimensi saluran drainase yang sesuai untuk menampung debit banjir rencana. Adapun perhitungan dimensi saluran dengan kala ulang 5 tahun ditampilkan pada Tabel 7. Dimensi rencana dibandingkan dengan dimensi yang ada di lapangan untuk mengetahui saluran yang perlu di dimensi ulang atau tetap mempertahankan dimensi awal. Dimensi yang digunakan adalah berbentuk persegi dengan menggunakan pasangan batu gunung yang ditunjukkan pada Gambar 3.

Tabel 7. Perhitungan dimensi saluran dengan kala ulang 5 tahun

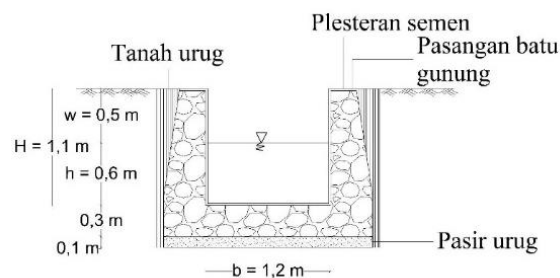
No	Saluran	Segmen	Q (m <sup>3</sup> /det)	A (m <sup>2</sup> )	b/h	V (m/det)	h (m)	b (m)	H (m)	T (m)	P (m)	n	R (m)	S	w (m)
1	kiri	2	0.61	0.72	0.5	1.6	0.60	1.20	1.1	1.20	2.40	0.02	0.30	0.005	0.5
3	Kanan	1,2,16	1.13	0.98	0.5	2.3	0.70	1.40	1.3	1.40	2.80	0.02	0.35	0.008	0.6
	kiri	3,4,5	4.15	1.63	0.3	2.7	0.70	2.33	0.6	2.33	3.73	0.02	0.44	0.009	0.6
4	kiri	3,4,5,6	4.59	1.88	0.3	2.7	0.75	2.50	1.4	2.50	4.00	0.02	0.47	0.008	0.6
5	kiri	3,4,5,6,9	4.67	1.97	0.3	2.5	0.75	2.63	1.4	2.63	4.13	0.02	0.48	0.007	0.6
6	Kanan	7	2.14	0.90	0.4	2.8	0.60	1.50	1.1	1.50	2.70	0.02	0.33	0.014	0.5

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 8. Perbandingan A saluran existing dan A rencana

No	Saluran	A rencana	A saluran existing	Urzeni Dimensi Ulang
1	Kanan	0.25	0.44	Tidak Perlu Pendimensian Ulang
	Kiri	0.72	0.60	Perlu Pendimensian Ulang
2	Kanan	0.09	0.60	Tidak Perlu Pendimensian Ulang
	Kiri	0.38	0.39	Tidak Perlu Pendimensian Ulang
3	Kanan	0.98	0.90	Perlu Pendimensian Ulang
	Kiri	1.63	0.78	Perlu Pendimensian Ulang
4	kiri	1.88	0.80	Perlu Pendimensian Ulang
5	Kiri	1.97	0.81	Perlu Pendimensian Ulang
6	Kanan	0.90	0.84	Perlu Pendimensian Ulang
	Kiri	1.06	0.27	Perlu Pendimensian Ulang
7	Kanan	1.06	0.48	Perlu Pendimensian Ulang
	Kiri	1.48	0.78	Perlu Pendimensian Ulang
8	Kanan	1.3	1.17	Perlu Pendimensian Ulang
	Kiri	3.38	0.60	Perlu Pendimensian Ulang
9	Kanan	1.47	1.17	Perlu Pendimensian Ulang
	Kiri	4.86	1.60	Perlu Pendimensian Ulang

Sumber : Hasil Perhitungan



Gambar 3. Penampang melintang saluran

## KESIMPULAN

Dari hasil analisis pada bab-bab sebelumnya, di dapatkan hasil dari pembahasan tentang perhitungan ulang saluran drainase pada jalan D.I Panjaitan adalah sebagai berikut:

1. Menghitung curah hujan rancangan dengan metode distribusi Log Pearson Type III, nilai kala ulang 2,5, dan 10 tahun masing-masing adalah 92,69 mm/jam, 107,22 mm/jam, dan 114,50 mm/jam
2. Perhitungan debit banjir dilakukan dengan menggunakan metode Rasional Modifikasi, dari hasil perhitungan yang dilakukan debit banjir rencana untuk kala ulang 2,5, dan 10 tahun pada outlet saluran kanan masing-masing adalah 10,76 m<sup>3</sup>/det, 12,44 m<sup>3</sup>/det, dan 13,29 m<sup>3</sup>/det.
3. Dimensi saluran yang sesuai dengan debit rencana adalah berukuran persegi dengan ukuran bervariasi antara 1,2 m-5,4 m.

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum, (2006) *Perencanaan drainase Jalan*
- Joko S, Mohammad.B dan Rini, W.S. (2011). *Evaluasi dan Alternatif Penanggulangan Genangan Berbasis Konservasi Air di Kota Kupang DAS Dendeng – Merdeka Provinsi Nusa Tenggara Timur.*
- Jurnal Pengairan Universitas Brawijaya s.n. 1997. *Drainase Perkotaan.* Gunadarma.
- Soewarno. 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data Jilid 2.* Bandung: Nova
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan.* Yogyakarta: Andi.
- Triatmodjo, B. 2010. *Hidrologi Terapan.* Beta Offset.