

REDESAIN SALURAN DRAINASE DI KELURAHAN WUNDUDOPI (Studi Kasus: Jl. D.I Panjaitan - Jl. Y. Wayong By Pass)

Nur Salam Saleng^{1,*}, Try Sugiarto Soeparyanto², Fathur Rahman Rustan²

¹ Program Studi D-III Teknik Sipil, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Halu Oleo

² Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo

Koresponden*, Email: nursalam0205@gmail.com

Info Artikel	Abstract
Diajukan : 12 April 2018 Diperbaiki : 21 April 2018 Disetujui : 03 Mei 2018	<i>Wundudopi Village is one of the villages in Baruga Subdistrict that has performance issues on drainage channels. With high rainfall intensity and poor drainage systems, especially in Baruga Subdistrict, various problems arise which can damage existing infrastructure. The purpose of this study is to redesign drainage channels in Wundudopi Village. In analyzing the performance of the drainage channel, an analysis of the capacity of the channel is carried out, the calculation done based on the planned discharge, then obtaining the plan channel dimensions and its capacity after that is compared with the existing channel carrying capacity based on the existing existing channel dimensions. Based on the results of the performance analysis of several channels that are not safe obtained from several channel segments viewed from the existing and planned channels because the planned runoff flow is greater than the existing runoff channel flow in the field and the absence of existing channels / dimensions at the study site.</i>

Key words : Redesigning Drainage Channels, Debit Plans, Channeling Capacity

Kata kunci : Redesain Saluran Drainase, Debit Rencana, Kapasitas Tampung Saluran

Abstrak

Kelurahan Wundudopi merupakan salah satu Kelurahan di Kecamatan Baruga yang mempunyai persoalan kinerja saluran drainase dengan intensitas hujan yang tinggi serta sistem drainase yang kurang baik menyebabkan berbagai persoalan timbul yang nantinya dapat merusak infrastruktur yang sudah ada. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk redesain saluran drainase di Kelurahan Wundudopi. dalam menganalisis kinerja saluran drainase dilakukan analisis kapasitas tampung saluran, perhitungan dilakukan berdasarkan debit rencana, kemudian didapatkan dimensi saluran rencana dan kapasitas tampungnya setelah itu dibandingkan dengan kapasitas tampung saluran eksisting berdasarkan dimensi saluran eksisting yang ada. Berdasarkan hasil analisis kinerja saluran beberapa saluran yang tidak aman diperoleh dari beberapa segmen saluran dilihat dari saluran rencana dan eksisting dikarenakan debit limpasan saluran yang direncanakan lebih besar dibandingkan debit limpasan saluran yang ada dilapangan serta tidak adanya saluran/dimensi eksisting pada lokasi penelitian.

1. Pendahuluan

Kelurahan Wundudopi merupakan salah satu Kelurahan di Kecamatan Baruga, dengan luas wilayah $\pm 49,15$ km², terdiri dari 4 Kelurahan. Dilihat dari letak astronomi terletak disebelah selatan garis khatulistiwa yakni pada 3°59'47" s/d 4°5'01" Lintang Selatan (LS) dan membentang dari Barat ke Timur di antara 122°26'37" s/d 122°32'57" Bujur Timur (BT), (BPS Kota kendari, Kecamatan Baruga Dalam Angka Tahun 2017).

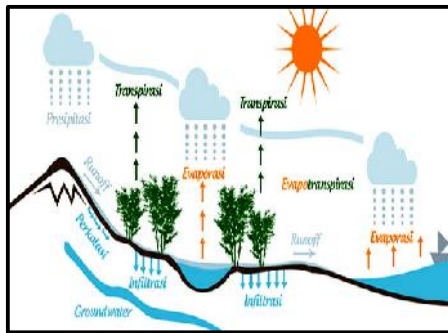
Dengan intensitas hujan yang tinggi serta sistem drainase yang kurang baik khususnya di Kecamatan Baruga menyebabkan timbulnya berbagai persoalan yang nantinya dapat merusak infrastruktur yang sudah ada. Kinerja saluran drainase di Kecamatan Baruga dinilai masih belum baik. Hal ini terlihat dengan masih banyaknya daerah yang tergenang air tatkala terjadi hujan dengan intensitas tinggi.

Sejak beberapa bulan terakhir ini adanya genangan air di beberapa titik di Kecamatan Baruga, salah satunya adalah wilayah Kelurahan Wundudopi tepatnya pada Jalan D.I Panjaitan atau di sekitaran Bundaran Pesawat Kota Kendari, menyebabkan tidak nyamannya masyarakat pada saat melintasi jalan tersebut.

2. Tinjauan Pustaka

a. Siklus Hidrologi

Menurut Soemarto (1993) dalam Restiani dkk (2015), bahwa siklus hidrologi diartikan sebagai sebuah bentuk gerakan air laut ke udara, yang kemudian jatuh ke permukaan tanah sebagai hujan atau bentuk presipitasi yang lain dan akhirnya mengalir ke laut kembali.



Gambar 1. Siklus Hidrologi

b. Intensitas Hujan

Intensitas hujan adalah yang dinyatakan dalam tinggi hujan atau volume hujan tiap satuan waktu. Nilai intensitas hujan tergantung lama curah hujan dan frekuensi hujan dan waktu konsentrasi. Intensitas hujan dianalisis dari data hujan secara empiris atau secara statistic (s.n, 1997).

Kurva intensitas hujan rencana, jika yang tersedia adalah hujan harian, dapat ditentukan dengan Metode Mononobe. Bentuk umum dari Rumus Mononobe adalah :

$$I = \frac{R_{24}}{24} \times \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- I : Intensitas hujan rencana (mm/jam)
- R₂₄ : Curah hujan maksimum harian dalam 24 jam (mm)
- t : Durasi hujan atau waktu konsentrasi (jam)

Jika data yang tersedia adalah data curah hujan jangka pendek dapat dihitung dengan menggunakan rumus Talbot.

c. Waktu Konsentrasi

Wesli (2008), Waktu konsentrasi adalah waktu yang diperlukan untuk mengalirkan air dari titik yang paling jauh pada daerah aliran ke titik kontrol ditentukan dibagian hilir suatu daerah.

Rumus waktu konsentrasi tersebut dapat ditulis sebagai berikut :

$$t_o = 0,0195 \times \left(\frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0.7} \dots\dots\dots(2)$$

$$t_d = \frac{1}{3} \frac{L}{v} \dots\dots\dots(3)$$

$$t_c = t_o + t_d \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

- t_c : Waktu konsentrasi (Jam)
- t_o : Waktu pengaliran air pada permukaan tanah (Jam)
- t_d : Waktu pengaliran pada saluran (Jam)

- L : Panjang lintasan air dari titik terjauh ke titik ditinjau (Km)
- S : Kemiringan rata-rata daerah lintasan air (%)

d. Hujan Rencana

Menurut Wesli (2008), hujan rencana yang dimaksud adalah hujan harian maksimum yang akan digunakan untuk mengestimasi debit rencana. Hujan Rencana dapat dihitung secara statistik berdasarkan data curah hujan yang di rencanakan yaitu curah hujan rencana 5 tahun dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n} \dots\dots\dots(5)$$

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{n-1}} \dots\dots\dots(6)$$

$$K = -\frac{\sqrt{6}}{\pi} \left(0,5572 + \ln \ln \frac{T}{T-1} \right) \dots\dots\dots(7)$$

$$R_r = \bar{R} + K \cdot Sd \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan:

- \bar{R} : Hujan harian tahunan maksimum rata-rata (mm)
- Sd : Standar deviasi
- K : Faktor frekwensi untuk periode ulang T tahun sesuai dengan tipe sebaran data hujan
- R_r : Hujan rencana periode ulang T tahun (mm)
- R_i : Hujan harian maksimum tahun ke i
- n : Jumlah data atau tahun

e. Koefisien Tampung

Wesli (2008), makin besar daerah tanggapan air, maka pengaruh adanya gelombang banjir harus diperhitungkan. Untuk itu pengaruh tampung saluran disaat mengalami puncak pengaliran debit dihitung dengan menggunakan Rasional metode dengan mengalikan suatu koefisien daya tampung daerah tangkapan hujan, sehingga bentuk perhitungan menggunakan Metode Rasional Modifikasi (MRM), besar koefisien tersebut adalah :

$$C_s = \frac{2 \cdot x \cdot T}{(2 \cdot \pi \cdot T) + t_c} \dots\dots\dots(9)$$

Keterangan :

- C_s : Koefisien Penampungan

f. Koefisien Pengaliran

Berdasarkan tata cara perencanaan drainase SNI-03-3424-1994, luas daerah pengaliran batas-batasnya tergantung dari daerah pembebasan dan daerah sekelilingnya. Rumus untuk menghitung koefisien pengaliran adalah:

$$C = \frac{C^1 x A^1 + C^2 x^2 + C^3 x^3 + \dots}{A^1 + A^2 + A^3 + \dots} \dots\dots\dots(10)$$

Keterangan :

- C : Koefisien pengaliran gabungan
- C^1, C^2, C^3 : Koefisien pengaliran yang sesuai dengan tipe kondisi permukaan
- A^1, A^2, A^3 : Luas daerah pengaliran yang diperhitungkan dengan kondisi permukaan.

g. Aspek Hidrolika

Berdasarkan pada pedoman Standar Nasional Indonesia (SNI 03-3424-1994), untuk perencanaan hidrolika dalam drainase secara umum pembahasannya meliputi bentuk penampang basah ekonomis saluran. Kemiringan saluran samping, gorong-gorong pembuang, kecepatan aliran dan tinggi ambang bebas (tinggi jagaan). Adapun persamaan yang digunakan adalah :

1) Bentuk Trapesium

Berfungsi untuk menampung dan menyalurkan limpasan air hujan dengan debit yang besar. Sifat alirannya terus menerus dengan fluktuasi kecil. Bentuk saluran ini dapat digunakan pada daerah yang masih cukup tersedia lahan. Adapun persamaan yang digunakan adalah :

$$A = (b + m \cdot h) \cdot h \dots\dots\dots (11)$$

$$P = b + 2h \sqrt{1 + m^2} \dots\dots\dots (12)$$

$$R = \frac{A}{P} \dots\dots\dots (13)$$

Keterangan :

- A : Luas tampang basah saluran (m²)
- P : Keliling tampang basah saluran
- R : Jari-jari hidrolik (m)
- b : Lebar dasar saluran (m)
- h : Tinggi air normal di saluran (m)
- m : Kemiringan tebing saluran (m)

Suripin (2004), menyatakan bahwa penampang trapesium yang paling efisien adalah jika kemiringan dindingnya, $m = \frac{1}{\sqrt{3}}$ atau $= 60^\circ$, sehingga didapatkan persamaannya adalah sebagai berikut :

$$A = h^2 \sqrt{3} \dots\dots\dots (14)$$

$$P = 2h \sqrt{3} \dots\dots\dots (15)$$

$$R = \frac{h}{2} \dots\dots\dots (16)$$

$$b = \frac{2}{3} h \sqrt{3} \dots\dots\dots (17)$$

2) Bentuk Segi Empat

Suripin (2004), berfungsi untuk menampung dan menyalurkan limpasan air hujan dengan debit yang besar. Sifat alirannya terus menerus dengan fluktuasi kecil. Adapun bentuk persamaan-persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$A = b \cdot h \dots\dots\dots (18)$$

$$P = b + 2h \dots\dots\dots (19)$$

Keterangan :

- A : Luas tampang basah saluran (m²)
- P : Keliling tampang basah saluran
- b : Lebar dasar saluran (m)
- h : Tinggi air normal di saluran (m)

Berdasarkan perhitungan debit puncak yang dapat ditampung pada suatu saluran akan dapat menentukan daya tampung saluran, penampang saluran yang dipilih adalah bentuk trapesium yang ekonomis. Persamaan yang dipergunakan adalah sebagai berikut :

$$Q = V \cdot A \dots\dots\dots (20)$$

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S_0^{1/2} \dots\dots\dots (21)$$

Keterangan :

- Q : Debit saluran (m³/det)
- A : Luas tampang basah saluran (m²)
- V : Kecepatan pengaliran (m/det)
- R : Jari-jari hidrolik (m)
- S₀ : Kemiringan dasar saluran
- n : Koefisien kekasaran manning

h. Kemiringan Saluran

Kemiringan dinding saluran untuk trapesium besarnya kemiringan dinding saluran yang dianjurkan sesuai dengan jenis bahan yang membentuk dinding bahan saluran. Adapun kemiringan saluran dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Kemiringan Dinding Saluran Sesuai Bahan Pembentuk Dinding

Bahan Saluran	Kemiringan Dinding Saluran
Bahan cadas	0
Tanah lumpur	0,25
Lempung keras / Tanah	0,5-1,0
Tanah dengan pasangan buatan	1,0
Lempung	1,5
Tanah berpasir lepas	2,0
Lumpur berpasir	3,0

Sumber : SNI 03-3424-1994

i. Jagaan

Jagaan (Surveillance) adalah jarak vertikal dari permukaan air sampai puncak tanggul pada kondisi perencanaan. Fungsi dari jagaan adalah untuk mencegah kenaikan air secara tiba-tiba akibat gelombang serta fluktuasi permukaan air sehingga air tidak meluap keluar tanggul. Tinggi jagaan direncanakan antara 5% - 30% dari dalamnya air.

Tabel 2. Tinggi Jagaan

Debit (m ³ /det)	Tinggi Jagaan / W (m)
Saluran dengan pasangan $Q < 1,50$	0,20
$1,50 < Q < 5,00$	0,25
$10,00 < Q < 15,00$	0,40
$Q > 15,00$	0,50
Saluran tanpa pasangan $Q < 5,00$	0,50
$5,00 < Q < 10,00$	0,75
$Q > 10,00$	1,00

Sumber : SNI 03-3424-1994

j. Debit Banjir

Menurut Wesli (2008), untuk memperkirakan debit puncak banjir dapat digunakan metode alternatif perhitungan yaitu metode rasional. Ada banyak rumus rasional yang dibuat secara empiris yang dapat menjelaskan hubungan antara hujan dengan limpasannya adalah:

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot C \cdot I \cdot A \dots\dots\dots (22)$$

Keterangan :

- Q : Debit banjir maksimum (m³/det)
- C : Koefisien alirannya yang tergantung pada jenis permukaan lahan.
- Cs : Koefisien tampungan.
- I : Intensitas hujan maksimum (mm/jam)
- A : Luas daerah aliran sungai (km²)

k. Sedimentasi

Foster dan Mayer (1977) dalam Indah (2014) berpendapat bahwa erosi sebagai penyebab timbulnya sedimentasi yang disebabkan oleh air terutama meliputi proses pelepasan (detachment), penghanyutan (transportation), dan pengendapan (deposition) dari partikel-partikel tanah yang terjadi akibat tumbukan air hujan dan aliran air.

3. Metode Penelitian

a. Desain Penelitian

Penelitian “Redesain Saluran Drainase Di Kel.Wundudopi (Studi Kasus Jalan D.I Panjaitan - Jalan Y.

Wayong By Pass)” ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2018 di Jalan D.I Panjaitan - Jalan Y. Wayong atau wilayah Sekitaran Bundaran Pesawat Kota Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara.



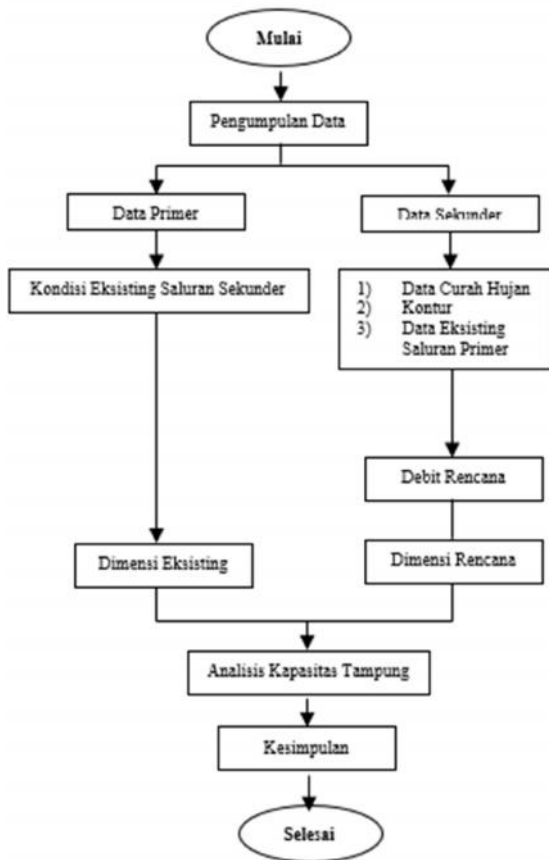
Gambar 2. Lokasi Studi Penelitian

b. Analisis Frekuensi Data Curah Hujan

Perhitungan analisis frekuensi data curah hujan dilakukan guna memperoleh nilai hujan rencana dengan menggunakan beberapa analisis distribusi probabilitas diantaranya, Gumbel, Normal, Log Normal dan Log Person III. Dilanjutkan dengan uji kesesuaian distribusi frekuensi menggunakan metode Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov.

c. Analisis Kapasitas Tampung Saluran

Perhitungan analisis kapasitas tampung saluran pada titik lokasi studi dengan menggunakan persamaan-persamaan yang terdapat pada tinjauan pustaka terkait dengan perhitungan kapasitas tampung saluran.



Gambar 3. Bagan Alur Prosedur Penelitian

4. Analisa dan Pembahasan

a. Data Curah Hujan

Tabel 3. Data Curah Hujan Maksimum

No	Tahun	Curah Hujan (mm)	(R - Ri) ²
1	2002	69	0.672
2	2003	67	1.392
3	2004	62	38.192
4	2005	63	26.832
5	2006	48	407.232
6	2007	42	685.392
7	2008	42	685.392
8	2009	94	666.672
9	2010	54.5	187.142
10	2011	38.2	898.800

Tabel 6. Perbandingan Dimensi Rencana & Dimensi Eksisting di Segmen I

Nama Saluran	Tipe	Dimensi Saluran Rencana				Tipe	Dimensi Saluran Eksisting				Ket.
		b (m)	B (m)	H (m)	Q (m ³ /det)		b (m)	B (m)	H (m)	Q (m ³ /det)	
PEMUKIMAN A											
A1 - A2	S. Empat	0.36	0.36	0.22	0.0111	S. Empat	0.36	0.36	0.37	0.1998	AMAN
A2 - A3	S. Empat	0.40	0.40	0.37	0.1027	S. Empat	0.40	0.40	0.31	0.1860	AMAN
A4 - A3	S. Empat	0.40	0.40	0.25	0.0315	S. Empat	0.40	0.44	0.35	0.2089	AMAN
A1 - A4	S. Empat	0.16	0.16	0.25	0.0117	TIDAK ADA SALURAN				T. AMAN	
PEMUKIMAN B											
B1 - B2	S. Empat	0.40	0.40	0.25	0.0271	S. Empat	0.40	0.41	0.32	0.1925	AMAN

11	2012	93	616.032
12	2013	117	2383.392
13	2014	92	567.392
14	2015	65	10.112
15	2016	76	61.152
Jumlah (Ri)		1022.7	7235.804
Rata-rata		68.18	482.38693

Sumber: Taufik, Ahmad Abdullah, 2018

Tabel 4. Nilai Curah Hujan (Curah Hujan Harian Metode Log Person III)

Periode Ulang (tahun)	Curah Hujan (mm)
2	64,672
5	85,658
10	99,296
25	116,308
50	128,746

Sumber: Taufik, Ahmad Abdullah, 2018

b. Analisis Debit Banjir Rencana

1) Analisis Intensitas Curah Hujan

Nilai intensitas curah hujan pada penelitian ini dibagi kedalam beberapa segmen saluran yang disebabkan oleh kemiringan drainase eksisting tidak beraturan serta pola drainase eksisting yang tidak menentu.

Tabel 5. Nilai Hujan Rencana

	R (mm)	Sd (mm)	K	R (mm)
R _s	68.18	21.963	0.72	83.981

Sumber: Taufik, Ahmad Abdullah, 2018

c. Dimensi Saluran Eksisting Perbandingan Dimensi Rencana dan Dimensi Eksisting

Membandingkan dimensi saluran rencana dan dimensi saluran eksisting bertujuan untuk mengetahui wilayah-wilayah pada segmen tinjauan yang mempunyai kapasitas tampung yang tidak sesuai antara hasil analisis dengan fakta yang ada di lapangan maka perlu adanya penanganan lanjut terkait dengan permasalahan yang terjadi sehingga persoalan tidak berdampak pada masyarakat sekitar.

B2 - B3	S.Empat	0.39	0.39	0.51	0.1811	S.Empat	0.39	0.41	0.41	0.2399	AMAN
B4 - B3	S.Empat	0.35	0.35	0.28	0.0444	S.Empat	0.35	0.36	0.28	0.1472	AMAN
B1 - B4	S.Empat	0.20	0.20	0.26	0.0177		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN C											
C1 - C2	S.Empat	0.35	0.35	0.25	0.0238	S.Empat	0.35	0.37	0.25	0.1320	AMAN
C2 - C3	S.Empat	0.40	0.40	0.59	0.2340	S.Empat	0.40	0.40	0.09	0.0540	T.AMAN
C3 - C4	S.Empat	0.40	0.40	0.59	0.2369	S.Empat	0.40	0.60	0.19	0.1140	T.AMAN
C1 - C8	S.Empat	0.20	0.20	0.25	0.0147		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
C8 - C7	S.Empat	0.30	0.30	0.28	0.0362		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
C7 - C6	S.Empat	0.26	0.26	0.33	0.0498		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
C4 - C5	S.Empat	0.61	0.61	0.47	0.2464		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
C5 - C6	S.Empat	0.41	0.41	0.62	0.2543		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN D											
D1 - D2	S.Empat	0.40	0.40	0.26	0.0330	S.Empat	0.40	0.44	0.42	0.2490	AMAN
D2 - D3	S.Empat	0.40	0.40	0.29	0.0548	S.Empat	0.40	0.41	0.32	0.1920	AMAN
D1 - D4	S.Empat	0.33	0.33	0.25	0.0233		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
D4 - D3	S.Empat	0.23	0.23	0.35	0.0503	S.Empat	0.23	0.23	0.26	0.0890	AMAN
PEMUKIMAN E											
E1 - E2	S.Empat	0.23	0.23	0.27	0.0242	S.Empat	0.23	0.24	0.21	0.0732	AMAN
E1 - E4	S.Empat	0.40	0.40	0.22	0.0115		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
E2 - E3	S.Empat	0.45	0.45	0.41	0.1447	S.Empat	0.40	0.41	0.30	0.1800	AMAN
E4 - E3	S.Empat	0.41	0.41	0.26	0.0347	S.Empat	0.41	0.42	0.38	0.2337	AMAN
PEMUKIMAN F											
F1 - F4	S.Empat	0.22	0.22	0.28	0.0253		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
F3 - F4	S.Empat	0.20	0.20	0.24	0.0106		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
F2 - F1	S.Empat	0.40	0.40	0.22	0.0120	S.Empat	0.40	0.40	0.40	0.2400	AMAN
F2 - F3	S.Empat	0.41	0.41	0.52	0.1953	S.Empat	0.41	0.41	0.50	0.3075	AMAN
PEMUKIMAN G											
G1 - G2	S.Empat	0.40	0.40	0.22	0.0098	S.Empat	0.40	0.41	0.28	0.1680	AMAN
G3 - G2	S.Empat	0.42	0.42	0.22	0.0145	S.Empat	0.42	0.43	0.37	0.2303	AMAN
G4 - G1	S.Empat	0.13	0.13	0.22	0.0040		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
G4 - G3	S.Empat	0.13	0.13	0.22	0.0046		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN H											
H1 - H2	S.Empat	0.40	0.40	0.22	0.0118	S.Empat	0.40	0.40	0.40	0.2370	AMAN
H1 - H4	S.Empat	0.14	0.14	0.23	0.0069		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
H2 - H3	S.Empat	0.40	0.40	0.27	0.0433	S.Empat	0.40	0.41	0.58	0.3480	AMAN
H4 - H3	S.Empat	0.40	0.40	0.22	0.0148	S.Empat	0.40	0.40	0.49	0.2903	AMAN
PEMUKIMAN I											
I1 - I2	S.Empat	0.40	0.40	0.24	0.0226	S.Empat	0.40	0.42	0.29	0.1718	AMAN
I2 - I3	S.Empat	0.41	0.41	0.36	0.0956	S.Empat	0.41	0.43	0.54	0.3290	AMAN
I1 - I4	S.Empat	0.17	0.17	0.25	0.0125		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
I4 - I3	S.Empat	0.23	0.23	0.30	0.0340		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN J											
J2 - J3	Trape.	0.45	0.79	0.29	0.0139	Trape.	0.45	0.77	0.48	0.8754	AMAN
J2 - J1	S.Empat	0.16	0.16	0.24	0.0091		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
J1 - JK	S.Empat	0.21	0.21	0.27	0.0213		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
J3 - JK	S.Empat	0.16	0.16	0.24	0.0082		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
J3 - L2	Trape.	0.45	0.79	0.29	0.0139	Trape.	0.45	0.75	0.62	1.0026	AMAN
PEMUKIMAN K											
K2 - K3	Trape.	0.39	0.83	0.39	0.0593	Trape.	0.39	0.44	0.50	0.8020	AMAN
K2 - JK	S.Empat	0.28	0.28	0.30	0.0434		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
JK - K4	Trape.	0.30	0.82	0.46	0.1190		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
K4 - K3	Trape.	0.29	0.82	0.45	0.1540		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
K3 - SUNGAI	Trape.	0.30	0.83	0.46	0.2133		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN L											
L2 - L3	Trape.	0.45	0.82	0.32	0.0266	Trape.	0.45	0.75	0.62	1.0026	AMAN
L2 - L1	S.Empat	0.13	0.13	0.23	0.0052		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
L1 - L4	S.Empat	0.30	0.30	0.24	0.0172		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
L3 - L4	S.Empat	0.11	0.11	0.23	0.0043		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN M											
M1 - M2	S.Empat	0.33	0.33	0.23	0.0140	S.Empat	0.33	0.36	0.29	0.1414	AMAN
M2 - M3	S.Empat	0.33	0.33	0.29	0.0463	S.Empat	0.33	0.37	0.30	0.1460	AMAN
M1 - M4	S.Empat	0.33	0.33	0.26	0.0305	S.Empat	0.33	0.37	0.28	0.1351	AMAN
M3 - M4	S.Empat	0.22	0.22	0.38	0.0589	S.Empat	0.22	0.32	0.19	0.0627	AMAN
PEMUKIMAN N											
N1 - N2	Trape.	0.26	0.62	0.31	0.0114	Trape.	0.26	0.32	0.30	0.4654	AMAN

N2 - N3	Trape.	0.41	0.80	0.34	0.0285	Trape.	0.41	0.49	0.42	0.7696	AMAN
N3 - N4	Trape.	0.25	0.72	0.41	0.1398		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
N1 - N4	Trape.	0.32	0.92	0.51	0.1292	Trape.	0.32	0.40	0.33	0.5795	AMAN
N3 - SUNGAI	Trape.	0.31	0.85	0.47	0.1684		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN O											
O1 - O2	Trape.	0.29	0.67	0.33	0.0244	Trape.	0.29	0.38	0.37	0.5600	AMAN
O1 - O4	S.Empat	0.25	0.25	0.32	0.0082		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
O4 - O3	S.Empat	0.26	0.26	0.33	0.0375		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
O2 - O3	S.Empat	0.32	0.32	0.36	0.0320		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN P											
PQ - P2	Trape.	0.50	1.24	0.64	0.7554	Trape.	0.50	0.90	0.63	1.0937	AMAN
P1 - PX	Trape.	0.25	0.73	0.42	0.0537		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
P1 - PP	S.Empat	0.23	0.23	0.32	0.0245		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PX - P3	Trape.	0.28	0.79	0.44	0.1766		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
P2 - P3	S.Empat	0.38	0.38	0.39	0.0797		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PP - Q3	Trape.	0.42	1.07	0.56	0.2822		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN Q											
Q1 - Q2	S.Empat	0.31	0.31	0.36	0.0233		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
Q2 - PQ	Trape.	0.39	1.01	0.54	0.3529	S.Empat	0.80	1.20	0.88	1.8707	AMAN
Q1 - Q3	S.Empat	0.28	0.28	0.34	0.0370		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
Q3 - PQ	Trape.	0.40	1.02	0.54	0.3388		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN R											
R1 - R2	S.Empat	0.39	0.39	0.40	0.0141		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
R2 - R3	Trape.	0.52	1.08	0.48	0.2616	Trape.	0.52	0.85	0.64	1.1347	AMAN
R1 - R4	S.Empat	0.25	0.25	0.32	0.0215		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
R4 - R3	S.Empat	0.28	0.28	0.34	0.0355		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
R3 - Q2	Trape.	0.53	1.02	0.48	0.2971	Trape.	0.53	0.85	0.66	1.1722	AMAN
PEMUKIMAN S											
S1 - S4	S.Empat	0.28	0.28	0.34	0.0236		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
S3 - S4	Trape.	0.46	0.97	0.44	0.1922	Trape.	0.46	0.80	0.64	1.0447	AMAN
S1 - S2	S.Empat	0.24	0.24	0.32	0.0157		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
S2 - S3	S.Empat	0.54	0.54	0.47	0.1739		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
S4 - R2	Trape.	0.46	1.03	0.50	0.2158	Trape.	0.46	0.79	0.63	1.0337	AMAN
PEMUKIMAN T											
T1 - T2	S.Empat	0.44	0.44	0.42	0.0615		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
T3 - T2	Trape.	0.30	0.76	0.40	0.0652	Trape.	0.30	0.46	0.45	0.6228	AMAN
T3 - T4	S.Empat	0.40	0.40	0.40	0.0164		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
T4 - T1	S.Empat	0.36	0.36	0.38	0.0431		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
T2 - S2	Trape.	0.32	0.80	0.42	0.1267	Trape.	0.32	0.47	0.46	0.6633	AMAN
PEMUKIMAN U											
U2 - U1	S.Empat	0.28	0.28	0.34	0.0471		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
U2 - U3	Trape.	0.55	1.00	0.40	0.0627	Trape.	0.55	0.62	0.46	1.0059	AMAN
U1 - UV	S.Empat	0.50	0.50	0.45	0.1083		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
U3 - UV	S.Empat	0.23	0.23	0.32	0.0320		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
U2 - T3	Trape.	0.52	0.88	0.32	0.0326		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
U3 - V1	S.Empat	0.31	0.31	0.35	0.0627		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN V											
V1 - V2	S.Empat	0.25	0.25	0.32	0.0205		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
V2 - UV	S.Empat	0.29	0.29	0.35	0.0347		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
UV - V4	Trape.	0.29	0.80	0.45	0.1887		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
V1 - V6	Trape.	0.23	0.69	0.40	0.0753		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
V6 - V5	S.Empat	0.27	0.27	0.34	0.0252		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
V5 - V4	S.Empat	0.26	0.26	0.33	0.0305		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
V6 - W4	Trape.	0.52	1.04	0.45	0.0753	Trape.	0.52	0.46	0.43	0.9401	AMAN
V4 - PP	Trape.	0.37	0.98	0.52	0.2192		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN W											
W4 - W1	S.Empat	0.27	0.27	0.40	0.0801	S.Empat	0.27	0.36	0.27	0.1094	T.AMAN
W4 - W3	S.Empat	0.26	0.26	0.23	0.0109	S.Empat	0.26	0.33	0.29	0.1131	AMAN
W1 - W2	S.Empat	0.28	0.28	0.23	0.0108	S.Empat	0.28	0.35	0.31	0.1258	AMAN
W2 - W3	S.Empat	0.30	0.30	0.24	0.0162	S.Empat	0.30	0.37	0.40	0.1800	AMAN
W3 - V5	S.Empat	0.32	0.32	0.26	0.0271		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
W1 - X1	S.Empat	0.27	0.27	0.40	0.0801	S.Empat	0.27	0.35	0.28	0.1134	AMAN
PEMUKIMAN X											
X1 - PX	Trape.	0.29	0.64	0.30	0.0164	Trape.	0.29	0.38	0.35	0.5389	AMAN
X1 - X6	Trape.	0.27	0.67	0.35	0.0955	Trape.	0.27	0.36	0.44	0.5689	AMAN
X6 - X5	S.Empat	0.12	0.12	0.26	0.0068		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN

X5 - X4	S.Empat	0.22	0.22	0.31	0.0181	TIDAK ADA SALURAN	T.AMAN
X4 - X3	S.Empat	0.23	0.23	0.32	0.0256	TIDAK ADA SALURAN	T.AMAN
X3 - PX	S.Empat	0.46	0.46	0.43	0.0375	TIDAK ADA SALURAN	T.AMAN
X6 - Y1	S.Empat	0.37	0.37	0.38	0.0955	TIDAK ADA SALURAN	T.AMAN
PEMUKIMAN Y							
Y1 - Y2	Trape.	0.29	0.87	0.51	0.1190	Trape.	0.29 0.37 0.44 0.5914 AMAN
Y1 - Y4	S.Empat	0.25	0.25	0.32	0.0318	TIDAK ADA SALURAN	T.AMAN
Y4 - Y3	S.Empat	0.34	0.34	0.37	0.0496	TIDAK ADA SALURAN	T.AMAN
Y2 - Y3	S.Empat	0.22	0.22	0.31	0.0285	TIDAK ADA SALURAN	T.AMAN
Y3 - YA	S.Empat	0.30	0.30	0.35	0.0781	TIDAK ADA SALURAN	T.AMAN
Y2 - SUNGAI	S.Empat	0.41	0.41	0.41	0.1190	TIDAK ADA SALURAN	T.AMAN

Sumber: Hasil Perhitungan, 2018

Tabel 7. Perbandingan Dimensi Rencana & Eksisting di Segmen II

Nama Saluran	Tipe	Dimensi Saluran Rencana				Tipe	Dimensi Saluran Eksisting				Ket.
		b (m)	B (m)	H (m)	Q (m ³ /det)		b (m)	B (m)	H (m)	Q (m ³ /det)	
PEMUKIMAN A											
A2 - A3	S.Empat	0.56	0.56	0.25	0.0282	S.Empat	0.56	0.69	0.52	0.4253	AMAN
A2 - A1	S.Empat	0.26	0.26	0.33	0.0349		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
A3 - AH	S.Empat	0.39	0.39	0.40	0.0773		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
A1 - AH	S.Empat	0.41	0.41	0.41	0.0845		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
A3 - B2	S.Empat	0.33	0.33	0.36	0.0537		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN B											
B2 - B3	Trape.	0.48	0.92	0.38	0.4992	Trape.	0.48	0.70	0.46	0.8728	AMAN
B3 - B4	S.Empat	0.20	0.20	0.30	0.0203		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
B2 - B1	S.Empat	0.21	0.21	0.30	0.0218		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
B1 - B4	S.Empat	0.27	0.27	0.33	0.0360		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
B3 - C2	S.Empat	0.35	0.35	0.37	0.0612		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
B4 - H4	S.Empat	0.40	0.40	0.40	0.0797		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN C											
C1 - C2	S.Empat	0.33	0.33	0.37	0.0545		TIDAK ADA SALURAN				
C2 - C3	Trape.	0.63	1.28	0.56	0.7053	Trape.	0.63	0.90	0.65	1.2568	AMAN
C1 - C4	S.Empat	0.32	0.32	0.36	0.0523		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
C4 - C3	S.Empat	0.34	0.34	0.37	0.0564		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
C3 - D2	Trape.	0.78	1.34	0.48	0.8265	Trape.	0.78	0.88	0.70	1.5359	AMAN
PEMUKIMAN D											
D1 - D2	S.Empat	0.29	0.29	0.35	0.0434		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
D2 - ED	Trape.	0.75	1.34	0.52	0.8039	Trape.	0.75	1.29	0.63	1.4558	AMAN
D1 - DE	S.Empat	0.24	0.24	0.32	0.0288		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
DE - ED	S.Empat	0.45	0.45	0.43	0.1029		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN E											
ED - E2	Trape.	0.85	1.67	0.71	0.9982	Trape.	0.85	1.00	0.90	1.8293	AMAN
E2 - E3	Trape.	0.51	0.87	0.31	0.5146	Trape.	0.51	0.68	0.63	1.0835	AMAN
E4 - E3	Trape.	0.48	0.86	0.33	0.4882	Trape.	0.48	0.63	0.58	0.9051	AMAN
E5 - E4	S.Empat	0.18	0.18	0.29	0.0162		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
E5 - D1	S.Empat	0.12	0.12	0.26	0.0070		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
DE - ED	S.Empat	0.12	0.12	0.26	0.0069		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
E2 - I2	Trape.	0.66	1.56	0.77	0.8524		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN F											
F1 - F2	Trape.	0.40	0.92	0.45	0.4360	Trape.	0.40	0.66	0.86	1.1966	AMAN
F4 - F1	Trape.	0.40	0.79	0.34	0.4147	Trape.	0.40	0.55	0.52	0.8251	AMAN

F4 - F3	S.Empat	0.20	0.20	0.30	0.0195		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
F3 - F2	Trape.	0.35	0.76	0.35	0.3679	Trape.	0.35	0.48	0.47	0.6879	AMAN
FG - SUNGAI	S.Empat	0.47	0.47	0.44	0.1127		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN G											
G4 - G1	Trape.	0.36	0.73	0.32	0.3720	Trape.	0.36	0.55	0.50	0.7422	AMAN
G4 - G3	S.Empat	0.18	0.18	0.29	0.0165		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
G1 - G2	S.Empat	0.40	0.40	0.40	0.0812		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
G3 - G2	S.Empat	0.31	0.31	0.36	0.0490		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
G2 - SUNGAI	S.Empat	0.32	0.32	0.36	0.0521		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN H											
AH - H3	S.Empat	0.42	0.42	0.41	0.0899		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
H3 - H2	S.Empat	0.53	0.53	0.47	0.1406		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
AH - H4	S.Empat	0.44	0.44	0.42	0.0982		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
H4 - H1	Trape.	0.30	0.87	0.49	0.3456	Trape.	0.30	0.43	0.44	0.5892	AMAN
H1 - H2	Trape.	0.32	0.64	0.28	0.3237	Trape.	0.32	0.42	0.43	0.6256	AMAN
H2 - SUNGAI	Trape.	0.60	1.17	0.50	0.6463		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN I											
I2 - I1	S.Empat	0.28	0.28	0.34	0.0392		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
I1 - I4	S.Empat	0.42	0.42	0.41	0.0880		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
I2 - IJ	Trape.	0.60	1.23	0.54	0.6682	Trape.	0.60	0.66	0.82	1.4135	AMAN
IJ - I4	S.Empat	0.29	0.29	0.34	0.0413		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN J											
I4 - J1	S.Empat	0.48	0.48	0.44	0.1153		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
IJ - J3	Trape.	0.57	1.37	0.69	0.7105		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
J1 - K4	S.Empat	0.20	0.20	0.30	0.0192		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
J4 - JK	Trape.	0.34	0.91	0.50	0.3919		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
J3 - J4	S.Empat	0.27	0.27	0.33	0.0355		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
J3 - K1	Trape.	0.55	1.18	0.55	0.6198	Trape.	0.55	0.87	0.86	1.2739	AMAN
PEMUKIMAN K											
J1 - LK	Trape.	0.35	0.92	0.50	0.3981		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
JK - K1	Trape.	0.66	1.56	0.78	0.8551		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
K1 - KL	Trape.	0.89	1.72	0.71	1.0429	Trape.	0.89	1.03	0.68	1.6213	AMAN
K3 - KL	Trape.	0.93	1.66	0.63	1.0358	Trape.	0.93	1.05	1.13	1.8565	AMAN
K4 - JK	S.Empat	0.40	0.40	0.40	0.0813		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
PEMUKIMAN L											
KL - L2	S.Empat	1.00	1.00	0.97	0.7712	S.Empat	1.00	1.00	0.82	1.2300	AMAN
LK - K3	Trape.	0.37	0.97	0.52	0.4277		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
L3 - L4	Trape.	0.35	0.93	0.50	0.4014		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
L4 - LK	Trape.	0.59	1.41	0.71	0.7408		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN
L3 - L2	Trape.	0.37	0.98	0.52	0.4343		TIDAK ADA SALURAN				T.AMAN

Sumber: Hasil Perhitungan, 2018

Pada tabel di atas terdapat saluran drainase yang masuk dalam kategori aman dan tidak aman, kategori aman menunjukkan bahwa luas penampang basah saluran dilapangan/ eksisting lebih besar dari luas penampang basah saluran yang direncanakan sedangkan kategori tidak aman

dimana debit limpasan saluran di lapangan/eksisting lebih kecil dari debit limpasan saluran yang direncanakan.

5. Penutup

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan diatas maka dapat ditarik kesimpulan adalah sebagai berikut :

- 1) Berdasarkan hasil analisis Kinerja saluran drainase yang direncanakan pada kelurahan Wundudopi dibagi menjadi dua segmen yaitu segmen I dan segmen II. Pada Segmen I yaitu pemukiman A sampai pemukiman Y total debit limpasan 3,7802 m³/dtk, sedangkan Pada Segmen II yaitu pemukiman A sampai pemukiman L total debit limpasan 9,2087 m³/dtk.
- 2) Berdasarkan hasil analisis kinerja saluran diperoleh beberapa saluran yang tidak aman dari beberapa segmen saluran dilihat dari saluran rencana dan eksisting dikarenakan debit limpasan saluran yang direncanakan lebih besar di bandingkan debit limpasan saluran yang ada dilapangan serta tidak adanya saluran / dimensi eksisting pada lokasi penelitian.

b. Saran

Adapun saran-saran dari penulis terkait dengan penelitian ini antara lain :

- 1) Perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait dengan debit limbah masyarakat yang ada di lokasi studi.
- 2) Perlu adanya penggalan sedimen – sedimen pada saluran tersier, sekunder dan primer yang ada pada lokasi studi agar kinerja saluran bisa lebih baik .
- 3) Diharapkan menjadi masukan bagi pihak-pihak instansi terkait dengan persoalan ini agar masalah tidak menjadi luas di lingkungan masyarakat.

Referensi

- [1] BPS. 2017. *Kecamatan Baruga Dalam Angka 2017*. Kendari
- [2] Direktorat Jendral Tata Perkotaan dan Tata Perdesaan
- [3] Hasmar, H.A Halim. 2012. *Drainase Terapan*. Yogyakarta. UII Press.
- [4] Indah, Azizah. 2014. *Makalah Sedimentasi*, (online),
- [5] Lubis, Fadrizal. 2016. *Analisa Frekuensi Curah Hujan Terhadap Kemampuan Drainase Pemukiman Di Kecamatan Kandis*. Pekanbaru. Jurnal Tekni Sipil Siklus. Vol. 2, No. 1.
- [6] Mursitaningsih. 2009. *Analisis Kinerja Saluran Drainase di Daerah Tangkapam Air Hujan Sepanjang Kali Pepe Kota Surakarta*. Surakarta, Universitas Sebelas Maret.
- [7] Permen PU No. 12/PRT/M/2014 Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan .
- [8] Restiani, Esi., dan Fadillah Sabri. 2015. *Analisis Kinerja Sistem Drainase Kelurahan Kuto Panji Kecamatan Belinyu*. Bangka Belitung. Jurnal Teknik Sipil. Vol 3, No. 2.
- [9] Ronaldidin. 2013. *Pengaruh Genangan Air Terhadap Besaran Tingkat Kerusakan Jalan dan Upaya Penanggulanganny (Studi kasus Jalan Malaka-Poros RS. Abunawas Kendari)*. Kendari, Universitas Halu Oleo.
- [10] SNI 03 – 3424 – 1994
- [11] Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta. Penerbit Andi.
- [12] s.n . 1997. *Drainase Perkotaan*. Jakarta. Gunadarma.
- [13] Taufik, Ahmad Abdullah. 2018. *Analisis Kinerja Saluran Drainase Terhadap Genangan Air Pada Bahu Jalan di Kel. Wundudopi (Studi Kasus Jalan D.I Panjaitan - Jalan Y. Wayong By Pass)*. Kendari, Universitas Halu Oleo.
- [14] Triatmodjo, Bambang. 2009. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta. Beta Offset.
- [15] Wesli. 2008. *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta. Graha Ilmu.