

STUDI NORMALISASI PENAMPANG SUNGAI SAMBUTAN KOTA SAMARINDA

Pembimbing I :..Habir

Pembimbing II :Alpian Nur

Riris Rahayu Indri Astuti 13.11.1001.7311.061

Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

Jl.Ir.H.Juanda NO 80, Samarinda Ulu, Kalimantan Timur

e-mail :Rahayuriris22@gmail.com

INTISARI

Sungai Sambutan yang terletak di jl.pelita 6, Kecamatan Sambutan, Kota Samarinda setiap tahunnya pada musim penghujan mengalami banjir.Hal ini disebabkan berkurangnya kapasitas penampang sungai sehingga dimensi sungai tidak mampu lagi menampung debit yang ada dan menyebabkan sungai sambutan meluap.

Studi ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kapasitas existing sungai Sambutan dalam menampung debit banjir dan normalisasi sungai sebagai upaya pengendalian banjir.Analisa profil aliran dilakukan dengan menggunakan program HEC-RAS Version 4.1.0.

ABSTRACT

Sambutan river located in the.This is caused the reduced of the river capacity so that the cross section of the river dimensions are cannot to accommodate the existing discharge and cause Sambutan River to overflowed.

The aim of this study is to determine the ability of the existing capacity of the river to accommodate the flood discharge and normalization Sambutan River flood control efforts.The hydraulic analysis of flow profile is using HEC-RAS program 4.1.0. Version.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Daerah Aliran Sungai (DAS) didefinisikan sebagai suatu wilayah, yang dibatasi oleh batas alam, seperti bukit atau gunung, maupun batas buatan seperti jalan atau tanggul, dimana air hujan yang turun

Seringnya kejadian meluapnya air kepersawahan akibat hujan terus menerus. Apabila masalah ini tidak ditangani segera, maka akan terjadi laju penurunan produktivitas DAS. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan normalisasi sungai.

Normalisasi sungai adalah suatu metode yang digunakan untuk menyediakan alur sungai dengan kapasitas mencukupi untuk menyalurkan air, agar fungsi sungai kembali normal atau kembali seperti semula. Kegiatan normalisasi dapat berupa membersihkan sungai dari endapan sedimentasi, penggerukan, penertiban dan pembebasan lahan dari pemukiman perkuatan tebing sungai, dan sebagainya. Hal ini berfungsi untuk memperlancar aliran air dan meningkatkan kapasitas daya tampung sungai tersebut. menimbulkan permasalahan baru, yaitu terjadi peningkatan limpasan permukaan (*surface run off*), hal ini akan berpengaruh pula terhadap kapasitas tampungan sungai di wilayah tersebut. Pada saat musim hujan debit permukaan yang berasal dari daerah limpasan air permukaan setiap tahun semakin besar.

Rumusan Masalah

1. Berapa besarnya debit rancangan dan kapasitas Existing sungai

diwilayah tersebut memberikan kontribusi aliran ke titik kontrol (*outlet*).

Masalah turunnya mutu Daerah Aliran Sungai ditandai oleh debit aliran sungai yang tinggi setiap tahun serta meningkatnya laju erosi dan sedimentasi. Akibat yang ditimbulkannya adalah semakin

Sambutan dengan kala ulang 10 tahun 25 tahun?

2. Berapa dimensi penampang sungai Sambutan setelah dilakukan normalisasi dengan menggunakan metode Hec-crass?

Batasan Masalah

1. Data hujan yang digunakan adalah data sekunder dari BMKG dan dianggap sudah valid sehingga tidak dilakukan lagi pengukuran ulang, data hujan yang digunakan adalah data hujan 20 tahun terakhir.
2. Perhitungan besarnya debit banjir rancangan di sungai sambutan dengan kala ulang 10 tahun dan 25 tahun.
3. Daerah yang dikaji di sungai Sambutan.
4. Perhitungan kapasitas existing sungai Sambutan.
5. Perhitungandimensi penampang sungai setelah dinormalisasi.

Maksud dan Tujuan

Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini yaitu mengkaji kapasitas penampang sungai sambutan yang meluapnya air keluar dari penampang sungai yang menyebabkan

terjadi genangan daerah sekitarnya.

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui debit rancangan dan kapasitas existing sungai Sambutan dengan kala ulang 10 tahun dan 25 tahun.
2. Untuk mengetahui dimensi penampang sungai Sambutan setelah dilakukan normalisasi dengan menggunakan metode Hec-crass.

Manfaat Penelitian

1. Dengan adanya Studi Normalisasi Kapasitas Penampang Sungai Sambutan Kota Samarinda yaitu dapat menjadi salah satu alternatif dalam perhitungan menormalisasi sungai untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di daerah sungai sambutan.
2. Dengan ini untuk menambah pengetahuan dan wawasan tentang normalisasi sungai dan bisa menerapkan ke masyarakat.

Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun dengan maksud untuk memudahkan pemahaman, sehingga dapat memberikan suatu alur yang jelas dan berkaitan antara bab satu dengan bab yang lainnya.

Adapun pokok-pokok penulisan laporan ini sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan : Dalam bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan penelitian, serta sistematika penulisan laporan penelitian.

Bab II Tinjauan Pustaka : Dalam

bab ini berisi tentang teori-teori sebagai kajian pendukung sebuah penelitian yang juga disertai rumus-rumus yang berguna dalam pembahasan dan analisa data.

Bab III Metodologi Penelitian :

Dalam bab ini berisi tentang lokasi penelitian, populasi dan sampel, teknik pengumpulan data, teknik analisa data, waktu penelitian dan rancangan penelitian/desain penelitian.

Daftar Pustaka Berisi tentang buku referensi yang digunakan dalam penulisan penelitian ini.

Lampiran

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian sungai dan karakteristiknya

Secara umum Daerah Aliran Sungai (DAS) dapat didefinisikan sebagai suatu wilayah yang dibatasi oleh batas alam, seperti punggung bukit atau gunung, maupun batas buatan seperti jalan atau tanggul, dimana air hujan yang turun di wilayah tersebut memberikan kontribusi aliran ke titik kontrol (*outlet*). Suripin, 2002.

Sungai mempunyai fungsi utama menampung curah hujan setelah aliran permukaan dan mengalirkannya sampai ke laut. Selanjutnya dijelaskan bahwa DAS adalah suatu sistem yang merubah curah hujan kedalam debit dilepaskannya sehingga menjadi sistem yang kompleks. Soewarno, 1995.

Panjang pusat berat adalah panjang sungai yang diukur sepanjang sungai dari stasiun yang ditinjau sampai titik terdekat

dengan titik berat daerah aliran sungai. Bambang Triatmodjo. 2008.

Normalisasi sungai

Normalisasi sungai adalah menciptakan kondisi sungai dengan lebar dan kedalaman tertentu.

Analisis Frekuensi

Metode Log Person Tipe III Adapun dalam studi ini, curah hujan rancangan dihitung dengan menggunakan metode Log Person Tipe III.

Langkah-langkah penggunaan

Distribusi Log Person III

1. Ubah data ke dalam bentuk logaritmis,

$$X = \log X$$

2. Hitung Harga rata – rata

Distribusi Gumbel

Bentuk dari persamaan distribusi

Gumbel dapat ditulis sebagai berikut:

$$X_{Tr} = X + K \cdot S$$

$$K = \frac{Y_{Tr} - Y_n}{S_n}$$

Keterangan :

Y_n = *Reduced mean* yang tergantung jumlah sample/data (rerata)

Y_t = *Reduced variate*, yang dapat dihitung dengan persamaan ataupun dengan tabel.

S_n = *Reduced standard deviation* yang juga tergantung pada jumlah sample/data n (simpangan baku).

K = Faktor frekuensi

Y_{Tr} = *reduced variate*

Y_n = *reduced mean*

S_n = *reduced standard*

Uji Distribusi Data

menentukan kecocokan (*the goodness of fit test*) distribusi frekuensi dari sampel

data dengan menggunakan:

Uji Chi kuadrat

Uji ini dimaksudkan untuk menentukan apakah persamaan distribusi yang telah dipilih dapat mewakili distribusi statistik sampel data yang dianalisis.

- Jumlah kelas distribusi dihitung dengan persamaan :

$$G = 1 + 3,22 \log n$$

- Menentukan Dk dengan cara :

$$Dk = G - R - 1$$

- Menghitung nilai P(X) dengan rumus :

$$P(X) = 1 - \text{Probabilitas}$$

Menghitung nilai χ^2

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Membandingkan nilai $\sum \chi^2$ dengan nilai χ kritis. Apabila $\sum \chi^2 < \chi$ kritis maka metode frekuensi dapat diterima untuk data yang ada.

Uji Smirnov-Kolmogorov

Uji Smirnov Kolmogorov digunakan untuk membandingkan peluang yang paling maksimum antara distribusi empiris dan distribusi teoritis yang disebut Amaks-Prosedur, perhitungan *uji smirnov kolmogorov* adalah sebagai berikut :

1. Data diurutkan dari kecil ke besar.
2. Menghitung peluang empiris (Pe) dengan menggunakan rumus Weibull Hadisusanto, 2011.

$$Pe = \frac{m}{n + 1}$$

- Menghitung peluang teoritis (R) dengan rumus

$$P_t - 1 - P_r$$

- Menghitung simpangan maksimum (Δ_{maks})

$$\Delta_{maks} = |P_t - P_e|$$

- Menentukan nilai Δ_{tabel} Menyimpulkan hasil perhitungan, yaitu apabila $\Delta_{maks} < \Delta_{tabel}$ maka distribusi teoritis yang digunakan untuk menentukan persamaan distribusi dapat diterima, dan apabila $\Delta_{maks} > \Delta_{tabel}$ maka distribusi teoritis yang digunakan untuk menentukan persamaan distribusi tidak dapat diterima. Suripin, 2004.

Kala Ulang Hujan

Kala ulang hujan digunakan untuk menentukan jenis perencanaan penampang karena tergantung dari fungsi saluran. Menurut pengalaman, penggunaan periode ulang untuk perencanaan,

Catchment Area

Luas tangkapan air (Catchment Area) adalah daerah pengaliran yang menerima curah hujan selama waktu tertentu (Intensitas Hujan) sehingga menimbulkan debit limpasan yang harus ditampung oleh saluran hingga mengalir ke ujung saluran (*outlet*).

Koefisien Pengaliran

Koefisien pengaliran merupakan perbandingan antara jumlah air yang mengalir di suatu daerah akibat turunnya hujan, dengan jumlah hujan yang turun di

daerah tersebut. Subarkah, 1980.

Hidrograf Satuan Sintetik (HSS)

Nakayasu

Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Nakayasu merupakan suatu cara untuk mendapatkan hidrograf banjir rancangan dalam suatu DAS.

Persamaan Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu:

$$Q_p = \left(\frac{C.A.R_o}{3,6(0,3T_p + T_{0,3})} \right)$$

Persamaan untuk Hidrograf Nakayasu

$$T_p = tg + 0,8 \text{ tr}$$

$$T_{0,3} = \alpha \cdot tg$$

- tg dihitung berdasarkan rumus :

$$tg = 0,21 \cdot L^{0,7} \text{ untuk } L < 15 \text{ km}$$

Persamaan kurva hidrograf satuan sintetisnya adalah :

- Bagian kurva naik (*rising limb*) untuk $0 < t < T_p$,

$$Q_a = Q_p \left(\frac{t}{T_p} \right)^{2,4}$$

- Bagian kurva turun

$$Q_{d1} = Q_p \cdot 0,3^{\left[\frac{t-T_p}{T_{0,3}} \right]}$$

$$Q_{d2} = Q_p \cdot 0,3^{\left[\frac{t-T_p+0,5.T_{0,3}}{1,5.T_{0,3}} \right]}$$

$$Q_{d3} = Q_p \cdot 0,3^{\left[\frac{t-T_p+1,5.T_{0,3}}{2.T_{0,3}} \right]}$$

- Menghitung Hujan Sebaran Jam-jaman

$$Rt = \frac{R_{24}}{t} \left(\frac{t}{T} \right)^2$$

- Menghitung hujan efektif (Rc)

$$R_c = R_t \times R_n$$

$$R_n = C \times R$$

Analisa Hidrolika

Kapasitas Saluran

Perhitungan dimensi saluran digunakan rumus kontinuitas dan rumus Manning, sebagai berikut :

$$Q = V.A$$

Kecepatan Aliran

Kecepatan aliran air merupakan salah satu parameter penting dalam mendesain dimensi saluran, dimana kecepatan minimum yang diperbolehkan tidak akan menimbulkan pengendapan dan mencegah pertumbuhan tanaman dalam saluran.

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S_0^{1/2}$$

Kemiringan Saluran

Kemiringan saluran disesuaikan dengan keadaan topografi dan energy yang diperlukan untuk mengalirkan air secara gravitasi dan kecepatan yang ditimbulkan harus sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

Perhitungan Kekasaran saluran

Koefisien kekasaran saluran ditentukan oleh bahan/material saluran, jenis sambungan, material padat yang terangkut dan yang terhadap dalam saluran, akar tumbuhan, aligment lapisan penutup (pipa), umur saluran dan aliran lateral yang mengganggu.

Tinggi Jagaan

Yang dimaksud tinggi jagaan adalah jarak antara elevasi muka air (elevasi muka

air pada saat perencanaan) sampai puncak tanggul, yang disediakan untuk perubahan elevasi penuh air akibat angin dan penutupan pintu air di hulu (bukan untuk tambahan debit).

Dimensi Penampang Sungai Rencana

Dimensi penampang sungai rencana yang diperlukan harus mampu menampung Q rencana, maka :

$$A = \frac{Q}{\bar{V}}$$

Dimana :

$$Q = A.V$$

$$A = (B + m.h)$$

$$P = B + 2h(m+1)$$

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

Keterangan :

A = luas penampang basah (m²);

P = keliling basah (m);

R = jari-jari hidrolis (m);

I = kemiringan dasar penampang;

b = lebar penampang (m);

h = tinggi saluran (m);

y = dalamnya air di penampang (m);

w = tinggi jagaan (m).

n = koefisien kekasaran *Manning*.

Hec Ras

HEC-RAS adalah sistem *software* terintegrasi, yang didesain untuk digunakan secara interaktif pada kondisi tugas yang beraneka macam. Sistem ini terdiri dari *interface* grafik pengguna, komponen analisa hidrolika terpisah, kemampuan manajemen dan tampungan data, fasilitas pelaporan dan grafik. Sistem

HEC-RAS pada akhirnya akan memuat tiga komponen analisa hidrolika satu dimensi untuk:

1. Perhitungan profil muka air aliran seragam (*steady flow*),
2. Simulasi aliran tidak seragam,
3. Perhitungan transport sedimen dengan batas yang bisa dipindahkan.

Terdapat lima langkah penting dalam membuat model hidrolika dengan menggunakan *HEC-RAS*:

1. Memulai proyek baru
2. Memasukkan data geometri
3. Memasukkan data aliran dan kondisi batas
4. Melakukan perhitungan hidrolika
5. Menampilkan dan mencetak hasil.

Kelemahan dan kelebihan Hec Ras

1. Dapat mengetahui tinggi air banjir disaluran
2. Airnya datar tidak mengikuti penampang

METODOLOGI

Lokasi Penelitian

Tempat penelitian ini dilakukan di Sungai Sambutan di Jl. Pelita 6, kecamatan Sambutan kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur.

Populasi dan Sampel

Dalam studi di kawasan sungai Sambutan ini akan diamati mengenai daerah aliran sungai (DAS) Sambutan yang menuju Sungai Mahakam mulai sta 0±000 menuju sta 6±150. yang akan menjadi titik fokus penelitian adalah bagian hilir DAS Sambutan yaitu sta 2±750 menuju sta

4±750.

Data Penelitian

Untuk yang melakukan penyusunan tugas akhir ini, penulis mengumpulkan data-data yang dipakai untuk melakukan analisa dan perhitungan pada penelitian ini didapat dari beberapa sumber, antara lain :

- a. Pengumpulan data sekunder
- b. Pengumpulan Data Primer

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Wawancara
2. Studi Pustaka.

Teknik Analisa Data

Tahap analisis merupakan tindak lanjut setelah pengolahan data selesai dilakukan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memahami dan menganalisis hasil pengolahan secara mendalam, terutama hal untuk mengetahui desain, kapasitas, dan dimensi penampang sungai setelah dilakukan normalisasi.

Analisis Hidrologi

Analisis ini dimaksudkan untuk menganalisis data curah hujan yang meliputi perhitungan:

1. Curah hujan rata-rata
2. Melakukan uji Kolmogorov

PEMBAHASAN

Hasil Analisa

Dalam studi ini dipakai data curah hujan harian kota Samarinda dari stasiun pencatat curah hujan Bandara Temindung kota Samarinda di mulai dari tahun 1997 sampai dengan tahun 2016 (20 tahun) .

Curah Hujan rata rata tahunan

No	Tahun	Curah Hujan
		(X) mm
1	1997	94,6
2	1998	85
3	1999	117,1
4	2000	83,8
5	2001	101,6
6	2002	66,3
7	2003	87,7
8	2004	118,2
9	2005	108
10	2006	132,1
11	2007	94,4
12	2008	73
13	2009	60,2
14	2010	86,5
15	2011	105,5
16	2012	79,6
17	2013	96
18	2014	102,5
19	2015	71
20	2016	128

Analisa Hidrologi

Perhitungan Curah Hujan Rancangan Menggunakan Metode Log Person Type III

No	Tahun	Curah Hujan (X) mm	Log X	$(\log X - \log X_r)$	$(\log X - \log X_r)^2$	$(\log X - \log X_r)^3$	$(\log X - \log X_r)^4$
1	1997	94,6	1,97589	0,00959	0,00009	0,00000	0,00000
2	1998	85	1,92942	-0,03688	0,00136	-0,00005	0,00000
3	1999	117,1	2,06856	0,10226	0,01046	0,00107	0,00011
4	2000	83,8	1,92324	-0,04306	0,00185	-0,00008	0,00000
5	2001	101,6	2,00689	0,04059	0,00165	0,00007	0,00000
6	2002	66,3	1,82151	-0,14479	0,02096	-0,00304	0,00044
7	2003	87,7	1,94300	-0,02330	0,00054	-0,00001	0,00000
8	2004	118,2	2,07262	0,10632	0,01130	0,00120	0,00013
9	2005	108	2,03342	0,06712	0,00451	0,00030	0,00002
10	2006	132,1	2,12090	0,15460	0,02390	0,00370	0,00057
11	2007	94,4	1,97497	0,00867	0,00008	0,00000	0,00000
12	2008	73	1,86332	-0,10298	0,01060	-0,00109	0,00011
13	2009	60,2	1,77960	-0,18670	0,03486	-0,00651	0,00122
14	2010	86,5	1,93702	-0,02928	0,00086	-0,00003	0,00000
15	2011	105,5	2,02325	0,05695	0,00324	0,00018	0,00001
16	2012	79,6	1,90091	-0,06539	0,00428	-0,00028	0,00002

17	2013	96	1,98227	0,01597	0,00026	0,00000	0,00000
18	2014	102,5	2,01072	0,04442	0,00197	0,00009	0,00000
19	2015	71	1,85126	-0,11504	0,01323	-0,00152	0,00018
20	2016	128	2,10721	0,14091	0,01986	0,00280	0,00039
	Jumlah	1891,100	39,32600		0,16586	-0,00319	0,00321
	Rata – Rata	94,5550	1,9663				

Sumber: Hasil Perhitungan

Distribusi Frekuensi Hujan Rencana Dengan Metode Gumbel

Tabel 4.4 Perhitungan Curah Hujan Metode Gumbel

No	Tahun	Curah Hujan (X) mm	Xi	(Xi - X _{rt})	(Xi - X _{rt}) ²	(Xi - X _{rt}) ³	(Xi - X _{rt}) ⁴
A	B	C	D	E	F	G	I
1	1997	94.6	60.20	-34.36	1180.266025	-40548.03929	1393027.88977
2	1998	85	66.30	-28.26	798.345025	-22557.23868	637354.77894
3	1999	117.1	71.00	-23.56	554.838025	-13069.20968	307845.23399
4	2000	83.8	73.00	-21.56	464.618025	-10014.84153	215869.90915
5	2001	101.6	79.60	-14.96	223.652025	-3344.71603	50020.22829
6	2002	66.3	83.80	-10.76	115.670025	-1244.03112	13379.55468
7	2003	87.7	85.00	-9.56	91.298025	-872.35263	8335.32937
8	2004	118.2	86.50	-8.06	64.883025	-522.63277	4209.80693
9	2005	108	87.70	-6.86	46.991025	-322.12348	2208.15643
10	2006	132.1	94.40	-0.16	0.024025	-0.0037239	0.00057720
11	2007	94.4	94.60	0.04	0.002025	0.0000911	0.000004101
12	2008	73	96.00	1.44	2.088025	3.0171961	4.3598484
13	2009	60.2	101.60	7.04	49.632025	349.65762	2463.33791
14	2010	86.5	102.50	7.94	63.123025	501.51243	3984.51629
15	2011	105.5	105.50	10.95	119.793025	1311.13466	14350.36884
16	2012	79.6	108.00	13.45	180.768025	2430.42610	32677.07886
17	2013	96	117.10	22.55	508.277025	11459.10553	258345.53414
18	2014	102.5	118.20	23.65	559.086025	13219.58906	312577.183
19	2015	71	128.00	33.45	1118.568025	37410.50760	1251194.43
20	2016	128	132.10	37.55	1409.627025	52924.44665	1987048.35
Jumlah		1891.10			7551.55	27114.2080	6494896.04
Rata - Rata		94.5550					

Sumber : Hasil Analisa

**Uji Kesesuaian Frekuensi / Uji Kesesuaian Data
Smirnov Kolmogorof**

No	Tahun	Curah Hujan (X)	Log Xi (mm)	$P(X) = \frac{m}{m+1}$	$P(x<)$	$f(t) = \frac{(X_i - X_{rt})}{S}$	$P'(X) = \frac{m}{m-1}$	$P'(x<)$	$ P(x) - P'(x) $
1	2	3	4	5	$\frac{6}{5} = 1 - \frac{1}{5}$	7	8	9 = nilai 1 - 8	10 = 6 - 9
1	2009	60.2	1.7796	0.0476	0.9524	-0.0094	0.0526	0.9474	0.0050
2	2002	66.3	1.8215	0.0952	0.9048	-0.0073	0.1053	0.8947	0.0100
3	2015	71	1.8513	0.1429	0.8571	-0.0058	0.1579	0.8421	0.0150
4	2008	73	1.8633	0.1905	0.8095	-0.0052	0.2105	0.7895	0.0201
5	2012	79.6	1.9009	0.2381	0.7619	-0.0033	0.2632	0.7368	0.0251
6	2000	83.8	1.9232	0.2857	0.7143	-0.0022	0.3158	0.6842	0.0301
7	1998	85	1.9294	0.3333	0.6667	-0.0018	0.3684	0.6316	0.0351
8	2010	86.5	1.9370	0.3810	0.6190	-0.0015	0.4211	0.5789	0.0401
9	2003	87.7	1.9430	0.4286	0.5714	-0.0012	0.4737	0.5263	0.0451
10	2007	94.4	1.9750	0.4762	0.5238	0.0004	0.5263	0.4737	0.0501
11	1997	94.6	1.9759	0.5238	0.4762	0.0005	0.5789	0.4211	0.0551
12	2013	96	1.9823	0.5714	0.4286	0.0008	0.6316	0.3684	0.0602
13	2001	101.6	2.0069	0.6190	0.3810	0.0020	0.6842	0.3158	0.0652
14	2014	102.5	2.0107	0.6667	0.3333	0.0022	0.7368	0.2632	0.0702
15	2011	105.5	2.0233	0.7143	0.2857	0.0029	0.7895	0.2105	0.0752
16	2005	108	2.0334	0.7619	0.2381	0.0034	0.8421	0.1579	0.0802
17	1999	117.1	2.0686	0.8095	0.1905	0.0051	0.8947	0.1053	0.0852
18	2004	118.2	2.0726	0.8571	0.1429	0.0053	0.9474	0.0526	0.0902
19	2016	128	2.1072	0.9048	0.0952	0.0071	1.0000	0.00000	0.0952
20	2006	132.1	2.1209	0.9524	0.0476	0.0078	1.0526	-0.0526	0.1003
Jumlah		1891.100	39.326						
Rata - rata		94.555	1.966						

Sumber : Hasil Analisa

Sebaran Hujan Netto jam-jaman

Waktu	Rasio	Periode ulang	
		Xt10	Xt25
A	B	D	G
0.5	0.4642	9.8429	10.6856
1	0.5848	12.4013	13.4630
1.5	0.2053	4.3530	4.7257
2	0.1520	3.2234	3.4993
2.5	0.1243	2.6352	2.8608
3	0.1066	2.2611	2.4547
3.5	0.0942	1.9977	2.1687
4	0.0849	1.8001	1.9542
4.5	0.0776	1.6453	1.7861
5	0.0717	1.5201	1.6502
Hujan Netto		21.2059	23.0213
Koef. Pengaliran		0.1757	0.1757
Hujan Rencana		126.9578	131.0247

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 4.17 Ringkasan Hidrograf Banjir Beberapa Kala Ulang HSS Nakayasu

No	Periode Ulang	T (jam)	Q Maks (m ³ /dt)
A	B	C	D
1	10	0.50	43.079
2	25	0.50	46.757

Perhitungan Kapasitas Existing

Titik	A m ²	P (m)	L (m)	R = A/P (m)	<i>mannig n</i>
A	B	C	D	E	F
Sungai 1	9.907	16.050	250	0.617	0.03
Sungai 2	10.408	16.350	250	0.637	0.03
Sungai 3	10.269	16.440	250	0.625	0.03
Sungai 4	10.816	16.520	250	0.655	0.03
Sungai 5	10.655	16.240	250	0.656	0.03
Sungai 6	10.665	16.530	250	0.645	0.03
Sungai 7	10.617	16.200	250	0.655	0.03
Sungai 8	10.192	16.060	125	0.635	0.03

Sumber : Hasil Analisa

Tabel Lanjutan

kemiringan	V m/det	Q <i>bankfull</i> m ³ /dt	Elevasi titik (m)	Elevasi (Δh) m
G	H	I	J	K
0.008	2.161	21.413	6	2
0.012	2.702	28.125	4	3
0.004	1.541	15.820	1	1
0.008	2.248	24.315	2	2
0.004	1.592	16.961	5	1
0.004	1.574	16.787	4	1
0.004	1.591	16.888	5	1
0.008	2.202	22.439	6	1

Sumber : Hasil Analisa

Dimensi Existing Kala Ulang 10 tahun

SALURAN	DIMENSI EXISTING								
	b (m)	h(m)	m	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	S	v
Sungai 1	5.5000	2.0000	0.5774	13.3094	10.1188	1.3153	0.0300	0.008000	3.5791
Sungai 2	5.5000	2.0000	0.5774	13.3094	10.1188	1.3153	0.0300	0.012000	4.3835
Sungai 3	8.5000	1.8100	0.5774	17.2765	12.6800	1.3625	0.0300	0.004000	2.5910
Sungai 4	6.0000	1.8900	0.5774	13.4024	10.3648	1.2931	0.0300	0.008000	3.5387
Sungai 5	8.5000	1.8500	0.5774	17.7010	12.7724	1.3859	0.0300	0.004000	2.6205
Sungai 6	8.0000	2.0000	0.5774	18.3094	12.6188	1.4510	0.0300	0.004000	2.7020
Sungai 7	8.0000	1.8400	0.5774	16.6747	12.2493	1.3613	0.0300	0.004000	2.5894
Sungai 8	7.0000	1.7500	0.5774	14.0181	11.0415	1.2696	0.0300	0.008000	3.4957

lanjutan

Qs	Qt
47.636	43.078836
58.342	43.078836
44.763	43.078836
47.426	43.078836
46.386	43.078836
49.471	43.078836
43.178	43.078836
49.003	43.078836
43.591	43.078836

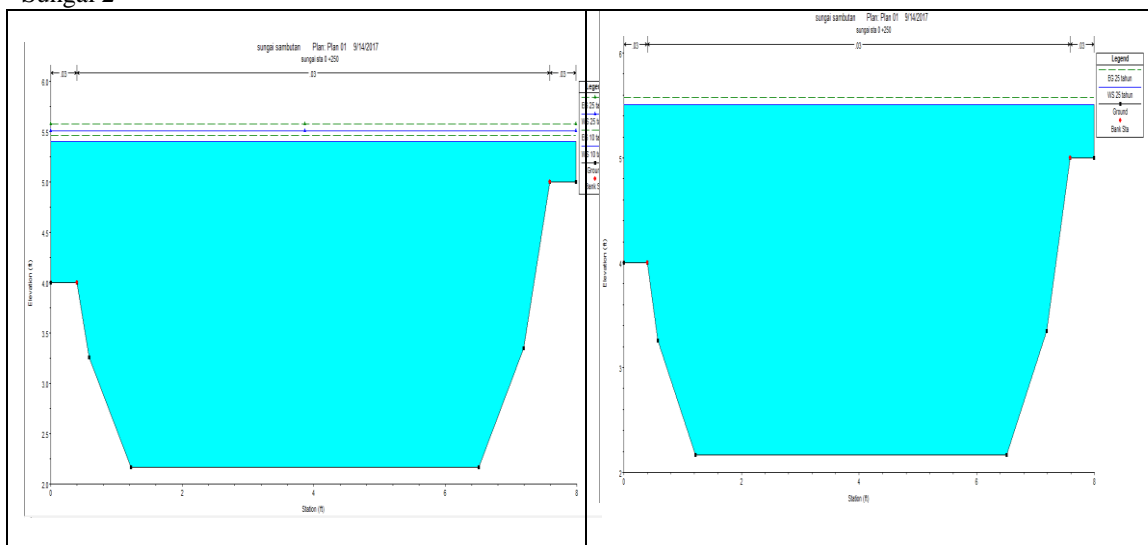
Dimensi Existing Kala Ulang 10 tahun

SALURAN	DIMENSI EXISTING								
	b (m)	h(m)	m	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	S	v
Sungai 1	6.0000	2.0000	0.5774	14.3094	10.6188	1.3476	0.0300	0.008000	3.6374
Sungai 2	6.0000	2.0000	0.5774	14.3094	10.6188	1.3476	0.0300	0.012000	4.4549
Sungai 3	9.0000	1.8100	0.5774	18.1815	13.1800	1.3795	0.0300	0.004000	2.6125
Sungai 4	6.0000	1.8900	0.5774	13.4024	10.3648	1.2931	0.0300	0.008000	3.5387
Sungai 5	9.0000	1.8500	0.5774	18.6260	13.2724	1.4034	0.0300	0.004000	2.6425
Sungai 6	9.0000	2.0000	0.5774	20.3094	13.6188	1.4913	0.0300	0.004000	2.7518
Sungai 7	9.0000	1.8400	0.5774	18.5147	13.2493	1.3974	0.0300	0.004000	2.6351
Sungai 8	7.0000	1.7500	0.5774	14.0181	11.0415	1.2696	0.0300	0.008000	3.4957
Sungai 9	8.0000	1.6000	0.5774	14.2780	11.6950	1.2209	0.0300	0.008000	3.4057

lanjutan

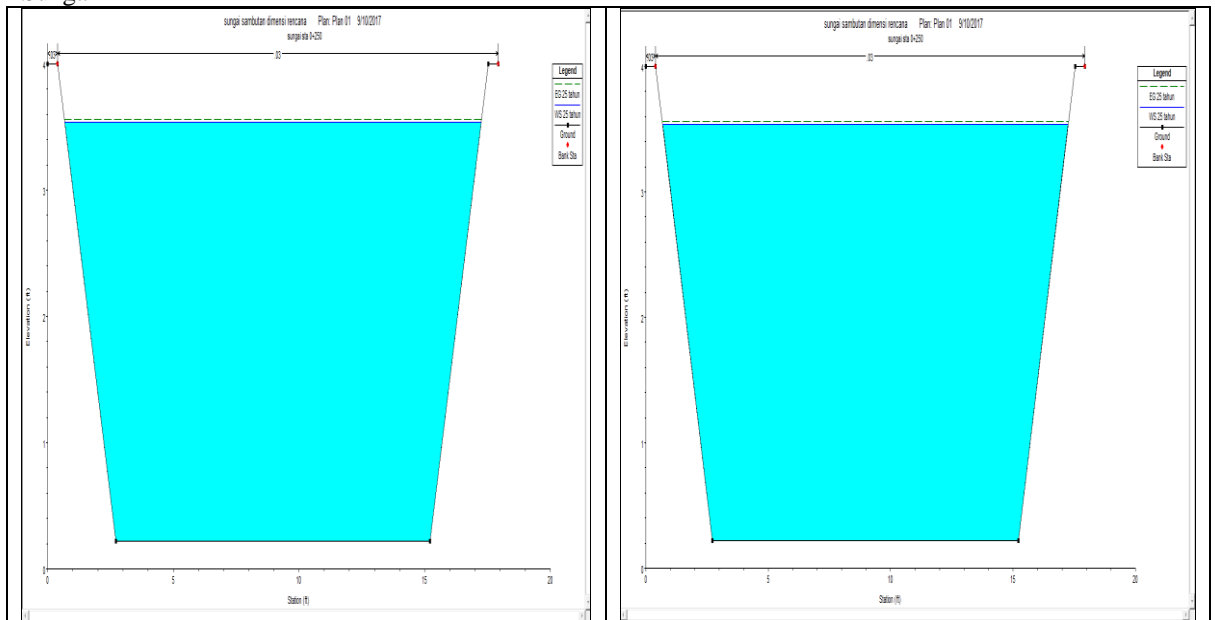
Qs	Qt
52.049	46.756560
63.746	46.756560
47.498	46.756560
47.426	46.756560
49.220	46.756560
55.887	46.756560
48.787	46.756560
49.003	46.756560
48.626	46.756560

Gambar penampang Sungai HEC-RAS
Sungai 2



Gambar 4.6 Penampang Sungai kala ulang 10 dan 25 tahun

Gambar penampang sungai setelah dinormalisasi
Sungai 2



Gambar 4. 14 Penampang Sungai kala ulang 10 dan 25 tahun

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan Analisis data dan pembahasan mengenai studi normalisasi penampang sungai sambutan kota Samarinda dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisa dan perhitungan debit banjir rencana dengan metode Nakayasu dan kapasitas existing dengan kala ulang 10 tahun dan 25 tahun sebagai berikut:
 - Debit Rencana kala ulang 10 tahun sebesar $43,079 \text{ m}^3/\text{det}$
 - Debit Rencana kala ulang 25 tahun sebesar $46,757 \text{ m}^3/\text{det}$
 - Debit Existing kala ulang 10 tahun sebesar $58,342 \text{ m}^3/\text{det}$
 - Debit Existing kala ulang 25 tahun sebesar $63,746 \text{ m}^3/\text{det}$

2. Berdasarkan analisa dan perhitungan kapasitas existing tidak mencukupi makam dimensi penampang rencana untuk kala ulang 10 tahun dan 25 tahun sebagai berikut:

Dimensi Existing	Kala ulang	Kala ulang
	10 tahun	25 tahun
b (m)	5.5	6
h(m)	2	2
m	0.5774	0.5774
A (m ²)	13.3094	14.3094
P (m)	10.1188	10.1188
R (m)	1.3153	1.3476
n	0.03	0.03
S	0.012	0.012
v	4.3835	4.4549
Qexisting	58.342	63.747
Qrencana	43.591280	48.626054

Sumber : Hasil Analisa

Saran

Dari hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini, maka disarankan

adanya perhatian pada hal-hal berikut:

1. Kesadaran masyarakat disekitar sungai sambutan agar selalu menjaga kelestarian lingkungan demi mengurangi sedimentasi sungai sambutan yang lebih besar, Tahap yang dapat segera dikerjakan karena kondisi sungai

saat ini, dikhawatirkan bila tidak segera ditangani maka akan terjadi luapan secara terus menerus adalah pekerjaan normalisasi sungai dengan meninggikan atau pelebaran tanggul.

2. Perlu diperhatikan kelengkapan sarana pengukuran data-data lapangan. Hal ini akan memudahkan pengambilan data lapangan yang lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

Anna, S., 2001, *Makalah Model Pengelolaan Kawasan Pesisir dan DAS Secara Terpadu*, Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Bambang Triatmodjo, 2008. *Hidrologi Terapan*, Yogyakarta

Edisono, Sutarto, dkk, 1997. *Drainase Perkotaan*, Gunadarma, Jakarta.

Hendarsih Shirley L, 2000. *Penuntun Praktis Perencana Teknik Jalan Raya*, Bandung.

Hydrologic Engineering Center, 2010, *HEC-RAS River Analysis System, Hydraulic Reference Manual, Version 4.1*, January 2010, U. S. Army Corps of Engineers, Davis, CA.).

Dr. Ir. Nugroho Hadisusanto, 2011. *Aplikasi Hidrologi*, Jogja Media Utama, Yogyakarta.

Ongkosongo, O.S.R, 2011. *Kuala, Muara Sungai, dan delta*, Jakarta.

Robert J. Kodoatie & Roestam Sjarief, 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*, Andi Offset, Yogyakarta.

Soemarto C.D, 1999. *Hidrologi Teknik*, Erlangga, Jakarta.

Soewarno, 1995. *Hidrologi : Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data Jilid I dan II*, Nova Offset, Bandung.

Sosrodarsono Suyono dan Kensaku Takeda, 1999. *Hidrologi untuk Pengairan*, Pradya Paramitha, Bandung.

Dr. Ir. Suripin, M. Eng, 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*, Andi Offset, Yogyakarta.

Dr. Ir. Suripin, M. Eng, 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*, Andi Offset, Yogyakarta.

Ven Te Chow, 1985. Alih Bahasa, E.V. Nensi Rosalina, 1997. *Hidrolika Saluran Terbuka*, Erlangga, Jakarta.

Data dari Badan Standar Nasional Indonesia (SNI), Tahun 1994.

Data dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Kota Samarinda, Tahun 2016.

<http://lizahanisaroya.blogspot.com/2012/07/normalisasi-sungai-unus.html>