

PEMETAAN SEBARAN GENANGAN DAN PENANGANANNYA
(STUDI KASUS : SUB DAS KERAMASAN KOTA PALEMBANG)

FT
Sriw
2013



PROJEKSI AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

OLEH :

JUWITA ANGGUN S.

03091401028

DOSEN PEMBIMBING:

Ir. H. ARIFIN DAUD, M.T

Ir. H. HELMI HAKKI, MT

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

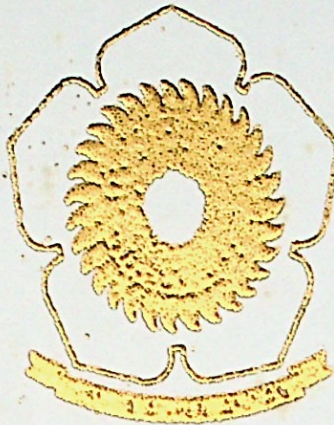
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2013

Juw
P
C-132669
2013

**PEMETAAN SEBARAN GENANGAN DAN PENANGANANNYA
(STUDI KASUS : SUB DAS KERAMASAN KOTA PALEMBANG)**



TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

OLEH :

JUWITA ANGGIN S.

03091401028

DOSEN PEMBIMBING:

Ir. H. ARIFIN DAUD, M.T

Ir. H. HELMI HAKKI, MT

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2013

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : JUWITA ANGGUN SYAHPUTRI
NIM : 03091401028
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PEMETAAN SEBARAN GENANGAN DAN PENANGANANNYA
(STUDI KASUS SUB DAS SELINCAH PALEMBANG)**

Palembang, September 2013

Ketua Jurusan,



Ir. Hj. Ika Juliantina, MS

NIP. 196007011987102001

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : JUWITA ANGGUN SYAHPUTRI
NIM : 03091401028
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PEMETAAN SEBARAN GENANGAN DAN PENANGANANNYA
(STUDI KASUS SUB DAS KERAMASAN PALEMBANG)**

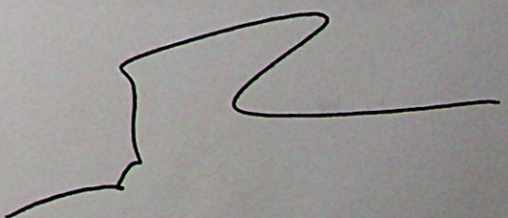
PEMBIMBING TUGAS AKHIR

September 2013 (Pembimbing I)



Ir. H. Arifin Daud , MT
NIP. 19550212 197903 1

September 2013 (Pembimbing II)



Ir. H. Helmi Hakki, MT
NIP. 19610703 199102 1 001

PEMETAAN SEBARAN GENANGAN DAN PENANGANANNYA (STUDI KASUS: SUB DAS KERAMASAN KOTA PALEMBANG)

Juwita Anggun Syahputri¹, H. Arifin Daud², H. Helmi Hakki³

¹Student, Civil Engineering Department, University of Sriwijaya, Palembang 30227, INDONESIA
E-mail: tita.syahputri@yahoo.com

²Lecturer, Civil Engineering Department, University of Sriwijaya, Palembang 30227, INDONESIA
E-mail: arifin_daud@yahoo.com

³Lecturer, Civil Engineering Department, University of Sriwijaya, Palembang 30227, INDONESIA
E-mail: helmi_hakki@yahoo.com

ABSTRAK

Permasalahan banjir sering dan selalu terjadi hampir di seluruh kota di Indonesia. Demikian pula di sub DAS Keramasan. Sungai Keramasan di wilayah Administrasi kota Palembang sepanjang ±6.404 km dari Sungai Musi, rentan mengalami genangan. Faktor alam yang berpengaruh diantaranya hujan dengan intensitas tinggi, kondisi topografi rendah, sedangkan faktor non alam, seperti semakin banyaknya pembangunan dan sampah di sekitar sungai sehingga menghambat laju aliran.

Tujuan penelitian ini adalah memetakan genangan di sekitar sungai Keramasan dan merencanakan dimensi sudetan untuk mengurangi genangan. Data yang diperlukan adalah data sekunder dari instansi terkait, yaitu data curah hujan, peta topografi, dan tata guna lahan. Pengolahan data dengan analisis hidrologi meliputi perhitungan distribusi curah hujan, uji kecocokan, intensitas hujan, dan debit banjir rencana dan analisis hidrolika untuk mengetahui kapasitas sungai dengan program HECRAS 4.1.0.

Hasil perhitungan debit banjir rencana dengan Metode HSS Nakayasu, didapatkan Q_{10} sebesar $96.12 \text{ m}^3/\text{s}$ dan Q_{25} sebesar $102.01 \text{ m}^3/\text{s}$. Hasil *running* HECRAS, diketahui bahwa Sungai Keramasan tidak mampu menampung Q_{10} dan Q_{25} . Solusi untuk mengalirkan debit yang tidak dapat ditampung adalah dengan merencanakan sudetan. Dari analisa perhitungan didapat dimensi sudetan adalah lebar dasar sudetan (B) sebesar 15 m, tinggi alur sudetan (H) adalah 2.8535m, dan tinggi muka air (h) adalah 2.195m.

Kata kunci: banjir, genangan, Metode HSS Nakayasu, HECRAS, sudetan.

ABSTRACT

Flood always occurs in almost all cities in Indonesia. Likewise in sub DAS Keramasan. Keramasan river in administrative area's Palembang prone to flooding. The natural factors take effect such as high rainfall intensity, low topographic, whereas non natural factors such as many development and rubbish around the river.

The purpose of this study is to mapping flood's area in sub DAS Keramasan and design dimension of shortcut to control the flood. Data to this study is secondary data from relevant instances, that is rainfall, topographic map, and land use in sub DAS Keramasan. Analysis data use to hydrology analysis, such as design rainfall and debit inflow and the hydraulic analysis with HECRAS 4.1.0 to find out capacity of river.

The result of debit inflow with HSS Nakayasu show that $Q_{10}=96.12 \text{ m}^3/\text{s}$ dan $Q_{25}=102.01 \text{ m}^3/\text{s}$. Running HECRAS show that debit inflow bigger than capacity Keramasan river. The solution to accomplish overflow is design shortcut. Dimension shortcut is bottom width (B) = 15 m, shortcut elevation (H) = 2.8535m, and water surface elevation (h) = 2.195m.

Keywords: Flood, Metode HSS Nakayasu, HECRAS, shortcut

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat ALLAH SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Dalam penyusunan laporan ini banyak mendapatkan bantuan baik moral maupun pengetahuan dari berbagai pihak, karena itu penulis menyampaikan banyak ucapan terima kasih kepada :

- (1) Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, MS, selaku ketua jurusan teknik sipil.
- (2) Ibu Ratna Dewi, ST, MT, selaku sekretaris jurusan teknik sipil.
- (3) Bapak Ir. H. Arifin Daud, MT, selaku dosen pembimbing I tugas akhir. Terima kasih banyak atas bimbingan dan bantuannya.
- (4) Bapak Ir. H. Helmi Hakki, MT, selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir II. Terima kasih banyak atas bimbingan dan bantuannya.
- (5) Bapak Ir. Sutanto Muliawan, M.Eng , selaku dosen pembimbing akademik selama empat tahun lebih.
- (6) Ibuk, ayah, dan mbak Laras yang selalu memberikan do'a, kasih sayang serta semangat yang melimpah.
- (7) Nyanyok + kak Obi, Kika, Fini, Jula yang saling mendukung dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Sukses buat kita. Terima kasih untuk semuanya.
- (8) Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2009.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu saran dan kritik serta koreksi yang sifatnya membangun dari bapak/ibu dosen pembimbing, serta teman-teman sekalian sangatlah diharapkan dan dapat digunakan sebagai masukan di kemudian hari.

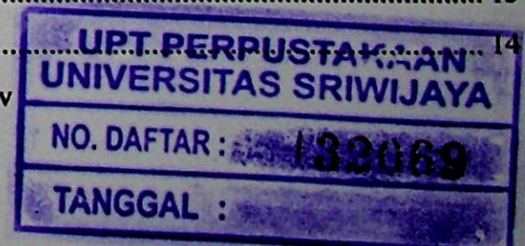
Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Palembang, September 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Ruang Lingkup.....	3
1.5 Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu	4
2.2 Banjir	5
2.2.1 Pengertian Banjir	5
2.2.2 Faktor-Faktor Penyebab Banjir	5
2.2.3 Jenis-Jenis Banjir.....	6
2.2.4 Pengendalian Banjir.....	6
2.3 Drainase	7
2.4 Daerah Aliran Sungai.....	9
2.4.1 Karakteristik Daerah Aliran Sungai.....	9
2.5 Pasang Surut.....	10
2.5.1 Pengertian Pasang Surut.....	10
2.5.2 Gaya Penggerak Pasang Surut.....	10
2.5.3 Jenis Pasang Surut	10
2.5.4 Tipe Pasang Surut	11
2.6 Siklus Hidrologi.....	12
2.7 Analisis Hidrologi.....	13
2.7.1 Analisis Frekuensi	14



2.7.2	Uji Kecocokan	23
2.7.3	Analisis Intensitas Hujan	24
2.7.4	Penentuan Metode Perhitungan Intensitas Hujan.....	26
2.8	Limpasan (<i>RunOff</i>)	28
2.8.1	Koefisien Limpasan	29
2.8.2	Waktu Konsentrasi.....	30
2.9	Debit Banjir Rencana.....	31
2.9.1	Metode Rasional	32
2.9.2	Hidograf Satuan Sintetis Nakayasu	32
2.10	Analisa Hidrolika.....	35
2.10.1	Analisa Saluran.....	35
2.10.2	Saluran Ekonomis.....	36
2.11	Sudetan.....	39
2.12	Program HECRAS.....	39
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	4
3.1	Studi Literatur	4
3.2	Pengumpulan Data	5
3.3	Analisis Hidrologi	5
3.4	Analisis Hidrolika: Simulasi HECRAS.....	5
3.5	Pemetaan dengan RAS Mapper	5
3.6	Penanganan Genangan dengan Sudetan	5
BAB IV	ANALISA DAN PEMBAHASAN	45
4.1	Lokasi Penelitian.....	45
4.2	Curah Hujan.....	45
4.3	Analisis Frekuensi	46
4.4	Distribusi Curah Hujan.....	48
4.4.1	Metode Distribusi Normal.....	48
4.4.2	Metode Distribusi Log Normal	48
4.4.3	Metode Distribusi Log Pearson III	50
4.4.4	Metode Distribusi Gumbel.....	52
4.5	Uji Kecocokan Smirnov Kolmogorov.....	54
4.5.1	Metode Distribusi Normal.....	54
4.5.2	Metode Distribusi Log Normal	55
4.5.3	Metode Distribusi Log Pearson III	56

4.5.4	Metode Distribusi Gumbel.....	57
4.6	Perhitungan Intensitas Hujan.....	60
4.6.1	Metode Van Breen.....	60
4.6.2	Metode Hasper dan Der Weduwen.....	61
4.7	Penentuan Metode Intensitas Hujan.....	63
4.8	Debit Banjir Rencana	67
4.9	Pemodelan Sungai dengan HECRAS 4.1.0.....	74
4.9.1	Input Data Pemodelan.....	74
4.9.2	Output Data	77
4.10	Pemetaan Sebaran Genangan.....	82
4.11	Penanganan Genangan dengan Sudetan	84
4.11.1	Analisa Kapasitas Sungai.....	84
4.11.2	Perencanaan Dimensi Sudetan	87
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	91
5.1	Kesimpulan	91
5.2	Saran.....	91

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
II.1	Nilai Variabel Reduksi Gauss	16
II.2	Harga K_{Tr} Log Normal.....	17
II.3	Nilai K_{Tr} untuk Distribusi Log Pearson Type III	19
II.4	Nilai K_{Tr} untuk Distribusi Log Pearson Type III (lanjutan)	20
II.5	Y_{Tr} untuk Metode Gumbel.....	21
II.6	Harga Y_n Metode Distribusi Gumbel.....	22
II.7	Harga S_n Metode Distribusi Gumbel	22
II.8	Nilai Kritis D_0 untuk Uji Smirnov Kolmogorov	24
II.9	Koefisien Limpasan (C).....	30
II.10	Kriteria Desain Hidrologi	34
II.11	Koefisien Kekasaran Manning.....	36
II.12	Unsur-Unsur Geometris Penampang Saluran	38
IV.1	Data Curah Hujan (mm)	46
IV.2	Pengolahan Statistik Data Curah Hujan.....	46
IV.3	Parameter Statistik Data.....	47
IV.4	Perhitungan Curah Hujan dengan Distribusi Normal.....	48
IV.5	Curah hujan dalam bentuk Log X.....	49
IV.6	Perhitungan Curah Hujan dengan Distribusi Log Normal.....	50
IV.7	Curah Hujan dalam Bentuk Log x untuk Log Pearson III.....	51
IV.8	Perhitungan Curah Hujan dengan Distribusi Log Pearson III.....	52
IV.9	Perhitungan Curah Hujan dengan Distribusi Gumbel.....	53
IV.10	Rekapitulasi Analisis Frekuensi Data Hujan.....	53
IV.11	Uji Kecocokan Metode Smirnov-Kolmogorov untuk Distribusi Normal.....	54
IV.12	Uji Kecocokan Metode Smirnov-Kolmogorov untuk Distribusi Log Normal.....	55
IV.13	Uji Kecocokan Metode Smirnov-Kolmogorov untuk Distribusi Log Perason III.....	56

IV.14	Uji Kecocokan Metode Smirnov-Kolmogorov untuk Distribusi Gumbel	57
IV.15	Rekapitulasi Uji Kecocokan dengan Metode Smirnov Kolmogorov	58
IV.16	Distribusi Normal	59
IV.17	Intensitas Hujan dengan Metode Van Breen.....	60
IV.18	Intensitas Hujan dengan Metode Hasper dan Der Weduwen.....	61
IV.19	Intensitas Hujan dengan Metode Hasper dan Der Weduwen (Lanjutan).....	62
IV.20	Deviasi antar Hasil Prediksi untuk Metode Van Breen.....	63
IV.21	Deviasi antar Hasil Prediksi untuk Metode Van Breen (Lanjutan)...	64
IV.22	Deviasi antar Hasil Prediksi untuk Metode Hasper dan Der Weduwen.....	65
IV.23	Deviasi antar Hasil Prediksi untuk Metode Hasper dan Der Weduwen (Lanjutan)	66
IV.24	Penggunaan Lahan di Sub DAS Keramasan.....	67
IV.25	Input Hidrograf Sub DAS Keramasan.....	70
IV.26	Perhitungan Unit Hidrograf	71
IV.27	Hidrograf Banjir Rancangan 10 Tahun.....	72
IV.28	Hidrograf Banjir Rancangan 25 Tahun	73
IV.29	<i>Out Put</i> HECRAS pada Sungai Keramasan dengan Periode Ulang 10 Tahun	80
IV.30	<i>Out Put</i> HECRAS pada Sungai Keramasan dengan Periode Ulang 25 Tahun.....	81
IV.31	Perhitungan Kapasitas Sungai Keramasan	86
IV.32	Dimensi Penampang Sudetan.....	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
II.1	Metode Pengendalian Banjir..... 7
II.2	Bentuk Trapesium 7
II.3	Bentuk Empat Persegi Panjang..... 8
II.4	Bentuk Bulat Telur 8
II.5	Bentuk Tersusun..... 8
II.6	Pasang Surut Purnama 11
II.7	Pasang Surut Perbani 11
II.8	Siklus Hidrologi 12
II.9	HSS Nakayasu..... 34
II.10	Penampang Persegi..... 36
II.11	Penampang Trapesium..... 37
III.1	Bagan Alir Penelitian..... 43
III.2	Bagan Alir HECRAS..... 44
IV.1	Sub DAS Keramasan 45
IV.2	Grafik Sebaran Curah Hujan..... 59
IV.3	Kurva IDF 66
IV.4	Penggunaan Lahan Sub DAS Keramasan..... 67
IV.5	Kurva Hidrograf Nakayasu Keramasan Tr 10 tahun..... 72
IV.6	Kurva Hidrograf Nakayasu Keramasan Tr 25 tahun..... 73
IV.7	Sub DAS Keramasan pada AutoCAD Civil 3D..... 74
IV.8	Export AutoCAD Civil ke HECRAS 74
IV.9	Layout Pemodelan Aliran Sungai pada HECRAS 75
IV.10	Elevasi Cross Section 75
IV.11	Input Debit dan Kondisi Batas 76
IV.12	Running HECRAS..... 76
IV.13	Genangan Air pada Q10 77
IV.14	Genangan Air pada Q25 77
IV.15	Cross Section RS 1227.97 dengan Q10..... 78
IV.16	Cross Section RS 1227.97 dengan Q25..... 78

IV.17	Long Section dengan Q10.....	79
IV.18	Long Section Q25.....	79
IV.19	Surface Sub DAS Keramasan	82
IV.20	Genangan pada RAS Mapper.....	82
IV.21	Genangan pada AutoCAD	83
IV.22	Cross Section Sta 1227.97	84
IV.23	Dimensi Alur Sudetan.....	89
IV.24	Rencana ALur Sudetan	89

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Peta Topografi, Curah Hujan, Pasang Surut
- Lampiran 2 : Perhitungan Uji Chi Kuadrat
- Lampiran 3 : Perhitungan Metode Talbot, Sherman, dan Ishiguro
- Lampiran 4 : Output HECRAS
- Lampiran 5 : Foto Lokasi Tugas Akhir

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan rutin yang dihadapi kota Palembang dalam pengendalian air adalah masih terjadinya genangan yang cukup luas dan lama di beberapa wilayah. Sungai Musi di kota Palembang sangat dipengaruhi oleh peristiwa pasang surut air laut, sehingga jika musim hujan terjadi bersamaan dengan pasang air laut, maka beberapa lokasi di kota Palembang akan tergenang. Kenaikan muka air laut akan menahan aliran air sungai, sehingga aliran air akan terhenti dan menggenangi daerah sekitarnya.

Begitu juga halnya yang terjadi di wilayah sub DAS Keramasan. Sub DAS Keramasan ini merupakan salah satu dari 19 sub DAS di Palembang yang rentan dalam permasalahan genangan. Kondisi topografi yang relatif datar dan sebagian besar dengan tanah asli berada dibawah permukaan air pasang maksimum Sungai Musi ($\pm 3,75$ m di atas permukaan laut), curah hujan cukup tinggi mengakibatkan *run off* yang terjadi cukup besar, dan adanya pengaruh pasang Sungai Musi merupakan beberapa faktor alam yang berpengaruh terhadap genangan yang terjadi.

Selain faktor alam, faktor manusia yang berkontribusi diantaranya pesatnya pertumbuhan penduduk yang secara langsung meningkatkan jumlah pembangunan gedung dan hunian, sehingga menyebabkan berkurangnya permukaan tanah untuk peresapan air, penebangan hutan, pembuangan sampah dan kurangnya kesadaran masyarakat menjaga lingkungan.

Permasalahan genangan di sub DAS Keramasan ini hampir setiap tahun berulang dan dirasakan semakin berat. Bahkan cenderung meningkat baik frekuensinya, luasannya, kedalamannya, maupun durasinya. Untuk itu, diperlukan pemetaan sebaran genangan di kawasan sub DAS Keramasan agar diketahui luas sebaran genangan dan perencanaan penanganan genangan tersebut.

Salah satu penanganan genangan adalah pembuatan sudetan atau saluran baru agar dapat mengalirkan debit yang tidak mampu ditampung pada sungai Keramasan, mempercepat aliran ke hilir, dan juga menurunkan elevasi mukai air.

Berdasarkan hal tersebut, dilakukan kajian mengenai pemetaan sebaran genangan di sub DAS Keramasan dengan menggunakan bantuan program HECRAS untuk menganalisa kapasitas sungai Keramasan serta mengetahui kapasitas tampungan sungai Keramasan.



1.2 Rumusan Masalah

Wilayah sub DAS Keramasan merupakan salah satu dari 19 sub DAS di Palembang yang rentan mengalami permasalahan genangan saat musim hujan dan saat terjadi pasang sungai Musi. Pada saat hujan dalam waktu lama maka air akan meluap dan menggenangi beberapa kawasan pada wilayah sub DAS Keramasan. Permasalahan genangan ini sebagian besar disebabkan karena banyaknya pemukiman di sekitar sungai Keramasan, kondisi topografi relatif datar dan rendah juga akibat pengaruh pasang sungai Musi. Di lok

Berdasarkan uraian tersebut, maka permasalahan yang akan dibahas adalah dimana saja sebaran genangan yang terjadi di sekitar Sungai Keramasan, seberapa kapasitas tampung Sungai Keramasan dengan menggunakan program HECRAS, dan berapa dimensi sudetan yang harus dibuat.

1.3 Maksud dan Tujuan

- a. Memetaan genangan di wilayah sub DAS Keramasan dengan RAS Mapper.
- b. Mengetahui kapasitas Sungai Keramasan.
- c. Merencanakan dimensi sudetan untuk mengurangi dampak genangan.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pembahasan dimaksudkan untuk membatasi masalah agar tidak menyimpang dari judul dan memfokuskan pada permasalahan yang dibahas. Ruang lingkup dalam penulisan laporan ini adalah sebagai berikut.

- a. Lokasi yang ditinjau adalah sub DAS Keramasan Lokasi yang ditinjau adalah sub DAS Keramasan yang berada dalam wilayah administrasi kota Palembang, sepanjang ± 6 km dari Sungai Musi.
- b. Penentuan alur sungai dan *cross section* dengan program AutoCAD Civil 3D.
- c. Pemodelan aliran sungai dengan program HEC-RAS 4.1.0.
- d. Pemetaan genangan dengan RAS Mapper.
- e. Penanganan genangan dengan sudetan, yaitu sebatas merencanakan dimensi alur sudetan.

1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

a. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

b. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tentang dasar teori, informasi, dan peraturan yang relevan berkaitan dengan permasalahan yang dibahas.

c. Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini meliputi metode pengumpulan data, bagan alir penelitian, langkah-langkah yang dilakukan mulai dari studi literatur, pengumpulan data, analisis data, hingga kesimpulan yang didapat.

d. Bab IV Analisa dan Pembahasan

Bab ini berisi pengolahan data, hasil, dan pembahasan dalam menentukan lokasi genangan tertinggi dan prioritas penanganannya di lokasi tersebut.

e. Bab V Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

- Chow, Ven Te. 1985. *Hidroloka Saluran Terbuka*. Jakarta: Erlangga
- Harto, Sri.1993. *Analisis Hidrologi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Kodoatie, Robert J, 2010. *Tata Ruang Air*. Yogyakarta: Andi
- Linsley, Ray. 1985. *Teknik Sumber Daya Air*. Jakarta: Erlangga
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi
- Subarkah, Imam. 1980. *Hidrologi untuk Perencanaan Bangunan Air*. Bandung: Idea Dharma
- Sosrodarsono,S. dan Takeda. 1978. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta: PT Pradnya Paramita
- Nirmala, Azwa. 2010. *Sebaran Kawasan Rawan Banjir Kecamatan Sejangkung Kabupaten Sambas dan Alternatif Penanganannya*. Jurnal Teknik Sipil Untan/ Volume 10 Nomor 1 (<http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtsuntan/article/view/218>, diakses 12 Maret 2013)
- Saud, Ismail. 2007. *Kajian Penanggulangan Banjir di Wilayah Pematusan Surabaya Barat*. Jurnal Aplikasi Media Informasi dan Komunikasi Aplikasi Teknik Sipil Terkini Volume 3, Nomor 1.
(<http://diplomasipil.its.ac.id/ejournal/e3.1%20Studi%20Penanggulangan%20Banjir%20Surabaya%20Barat.pdf>, diakses 28 Maret 2013)
- Tri, Agus Cahyono. 2011. *Perencanaan Pengendalian Banjir Kali Kemuning, Sampang*. Jurnal Sains dan Teknologi 10 (1).
(<http://jst.eng.its.ac.id/index.php/jst/article/view/104>, diakses 28 Maret 2013)