

**ANALISIS SALURAN DRAINASE PADA JALAN ALAMSYAH
RATU PRAWIRANEGARA RUAS JEMBATAN MUSU II
PALEMBANG**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :

MARETA DWIYANI PUTRI

03091491045

Dosen Pembimbing :

Ir. H. Sorino, MSCE

Ir. Helmi Raki, M. T

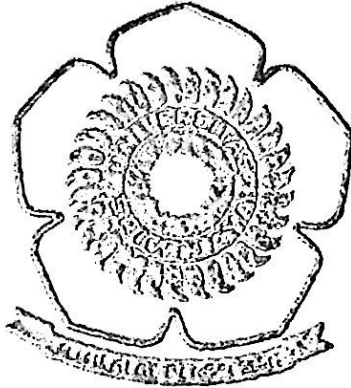
**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2016

S
627.407
Mar
a
2014

R5260/5277

**ANALISIS SALURAN DRAINASE PADA JALAN ALAMSYAH
RATU PRAWIRANEGARA RUAS JEMBATAN MUSI II
PALEMBANG**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :

MARETA DWIYANI PUTRI

03091401045

Dosen Pembimbing :

Ir. H. Sarino, MSCE

Ir. Helmi Haki, M. T

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2014

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : MARETA DWIYANI PUTRI
NIM : 03091401045
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS SALURAN DRAINASE PADA JALAN
ALAMSYAH RATU PRAWIRANEGARA RUAS
JEMBATAN MUSI II PALEMBANG

Palembang, April 2014

Ketua Jurusan,



Ir. Hj. Ika Juliantina, MS
NIP. 19600701 198710 2 001

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : MARETA DWIYANI PUTRI

NIM : 03091401045

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

JUDUL : ANALISIS SALURAN DRAINASE PADA JALAN
ALAMSYAH RATU PRAWIRANEGARA RUAS
JEMBATAN MUSI II PALEMBANG

Palembang, April 2014

Dosen Pembimbing I,



Ir. H. Sarino, MSCE
NIP. 19590906 198703 1 004

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : MARETA DWIYANI PUTRI

NIM : 03091401045

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

**JUDUL : ANALISIS SALURAN DRAINASE PADA JALAN
ALAMSYAH RATU PRAWIRANEGARA RUAS
JEMBATAN MUSI II PALEMBANG**

Palembang, April 2014

Dosen Pembimbing II,



**Ir. Helmi Hakki, M. T
NIP. 19610703 199102 1 001**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : MARETA DWIYANI PUTRI

NIM : 03091401045

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

**JUDUL : ANALISIS SALURAN DRAINASE PADA JALAN
ALAMSYAH RATU PRAWIRANEGARA RUAS
JEMBATAN MUSI II PALEMBANG**

Palembang, April 2014

Pemohon,



Mareta Dwiyani Putri
NIM. 03091401045

MOTTO :

TIDAK ADA PERJUANGAN TANPA KERINGAT...

TIDAK ADA KEMENANGAN TANPA SEMANGAT...

TIDAK ADA KEBERHASILAN DALAM WAKTU SINGKAT...

SKRIPSI INI KUPERSEMBAHKAN KEPADA :

KEDUA ORANG TUA KU TERSAYANG

KAKAK DAN ADIK - ADIK KU TERCINTA

MUHAMMAD MARDIANSYAH TERCINTA

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur selalu dipanjatkan kepada ALLAH SWT karena atas berkat, rahmat, dan karuni-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul “Analisis Saluran Drainase Pada Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara Ruas Jembatan Musi II Sampai Jalan Parameswara Palembang” ini tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk mengikuti ujian sarjana di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Selama penulisan Tugas Akhir ini, penulis banyak menerima saran, penjelasan dan informasi yang sangat berguna dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama pengerjaan Tugas Akhir ini, terutama kepada :

1. Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, MS
2. Bapak Ir. H. Sarino, MSCE dan Napak Ir. Helmi Haki, MT selaku dosen pembimbing Tugas Akhir
3. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan mata kuliah serta membimbing dari awal sampai akhir kuliah.
4. Kedua Orang Tua, Bapak Sunjani, MY, SE dan Ibu Lili Asnani, S.pd atas do'a dan bantuannya baik moril maupun materil selama ini.
5. Kakak Yunekasari Fitriana, ST, Adik Aprilanda Mukhlisin, Adik Rakhmatan Aprisandi, dan Kakak Ipar Amir Muhyiddin yang selalu memberikan semangat dan motivasi dalam pengerjaan Laporan Tugas Akhir.
6. Amir Fathaan Raffa Dieka keponakan pertama yang selalu menghibur.
7. Kekasih Tercinta Muhammad Mardiansyah yang selalu memberikan motivasi agar dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
8. Anggota GGL, Bela, Evro, Ncep, Lia dan Rahma yang selalu memberikan keceriaan disaat mengalami rasa jenuh dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir.
9. Sobat – sobat tersayang, RA Karina Hanny Amanda, SH., Farda Dwi Cressida, S.Ab., Winda Mustika, Rio Andepa, SE., Ikbal Ramddani yang selalu memberikan semangat untuk dapat menyelesaikan laporan dengan baik dan cepat.

10. Kakak Ibnu Bappeda yang membantu dalam proses penyediaan peta yang diinginkan
11. Teman – teman seperjuangan dan satu angkatan 2009 Sipil Bukit Kampus Palembang baik yang telah lulus maupun yang masih menyelesaikan perkuliahan, terima kasih atas kebersamaannya dan kekompakan selama masa kuliah. Semoga suatu saat kita semua dapat menjadi orang – orang yang berhasil dan sukses kedepannya. Amin.

Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan mahasiswa dan untuk semua pihak yang berkepentingan. Amin

Palembang, Maret 2014

Penulis

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGAJUAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
ABSTRAK.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terdahulu.....	4
2.2. Drainase.....	4
2.3. Analisis Hidrologi.....	7
2.3.1. Pengertian Hujan.....	8
2.3.2. Lumpasan (<i>Run Off</i>).....	9
2.4. Sistem Pengendalian Banjir.....	11
2.5. Saluran Pembuangan Air.....	12
2.6. Analisis Frekuensi Curah Hujan Rencana.....	12
2.6.1. Distribusi Gumbel.....	13
2.6.2. Distribusi Log Person Type III.....	16
2.6.3. Distribusi Log Normal.....	19
2.6.4. Distribusi Normal.....	20
2.6.5. Parameter Statistik Chi Kuadrat.....	22

2.7. Intensitas Curah Hujan.....	23
2.8. Koefisien Pengaliran.....	23
2.9. Debit Banjir Rencana Metode Rasional.....	25
2.10. Luas Daerah Tangkapan Hujan.....	26
2.11. Kapasitas Saluran.....	26
2.11.1. Aliran Saluran Terbuka.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Umum.....	29
3.2. Studi Pustaka.....	29
3.3. Pengumpulan Data.....	29
3.4. Pengolahan Data.....	30
3.5. Analisis.....	30
3.6. Bagan Alir Penelitian Saluran Drainase.....	32
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1. Data.....	33
4.1.1. Data hidrologi.....	33
4.1.2. Data <i>Catchment Area</i>	34
4.1.3. Data Ekisting Saluran.....	37
4.2. Analisis Data Curah Hujan.....	39
4.2.1. Analisis Frekuensi Curah Hujan Parameter Atatistik..	39
4.2.2. Distribusi Kemungkinan Curah Hujan.....	40
4.2.3. Pengujian Parameter Statistik Chi Kuadrat.....	44
4.3. Analisis Debit Aliran.....	47
4.3.1. <i>Subcatchment Area 1</i>	47
4.3.2. <i>Subcatchment Area 2</i>	49
4.3.3. <i>Subcatchment Area 3</i>	51
4.3.4. <i>Subcatchment Area 4</i>	54
4.3.5. <i>Subcatchment Area 5</i>	56
4.3.6. <i>Subcatchment Area 6</i>	58
4.4. Analisis Debit Saluran.....	60
4.4.1. Saluran <i>Subcatchment Area 1</i>	60
4.4.2. Saluran <i>Subcatchment Area 2</i>	61
4.4.3. Saluran <i>Subcatchment Area 3</i>	62
4.4.4. Saluran <i>Subcatchment Area 4</i>	63

4.4.5. Saluran <i>Subcatchment Area</i> 5.....	63
4.4.6. Saluran <i>Subcatchment Area</i> 6.....	64
4.5. Perbaikan Saluran.....	66
4.5.1. Perbaikan Saluran <i>Subcatchment Area</i> 1.....	66
4.5.2. Perbaikan Saluran <i>Subcatchment Area</i> 2.....	66
4.5.3. Perbaikan Saluran <i>Subcatchment Area</i> 3.....	66
4.5.4. Perbaikan Saluran <i>Subcatchment Area</i> 4.....	66
4.5.5. Perbaikan Saluran <i>Subcatchment Area</i> 5.....	67
4.5.6. Perbaikan Saluran <i>Subcatchment Area</i> 6.....	67
4.6. Pembahasan.....	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	71
5.2. Saran.....	72

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel II.1.	Harga Y_n dan S_n Perhitungan Distribusi Gumbel.....	15
Tabel II.2.	<i>Reduced Period a Function Of Reduce Variate</i>	16
Tabel II.3.	Harga K_{Tr} Perhitungan Distribusi Log Pearson Type III.....	17
Tabel II.4.	Harga K_{Tr} Perhitungan Distribusi Log Normal.....	20
Tabel II.5.	Nilai Variabel Reduksi Gaus.....	21
Tabel II.6.	Koefisien Pengaliran C.....	25
Tabel II.7.	Koefisien Kekasaran Manning.....	28
Tabel IV.1.	Hujan Harian Maksimum.....	33
Tabel IV.2.	<i>Catchment Area</i> Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara.....	34
Tabel IV.3.	<i>Subcatchment Area</i> bagian 1 Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara	35
Tabel IV.4.	<i>Subcatchment Area</i> bagian 2 Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara	35
Tabel IV.5.	<i>Subcatchment Area</i> bagian 3 Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara	36
Tabel IV.6.	<i>Subcatchment Area</i> bagian 4 Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara	36
Tabel IV.7.	<i>Subcatchment Area</i> bagian 5 Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara	36
Tabel IV.8.	<i>Subcatchment Area</i> bagian 6 Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara	37
Tabel IV.9.	Dimensi Saluran Drainase Ekisting.....	37
Tabel IV.10.	Pengolahan Statistik Data Curah Hujan.....	39
Tabel IV.11.	Analisis Frekuensi Distribusi Normal.....	41
Tabel IV.12.	Analisis Frekuensi Distribusi Log Normal.....	42
Tabel IV.13.	Analisis Frekuensi Distribusi Log Pearson Type III.....	43
Tabel IV.14.	Analisis Frekuensi Distribusi Gumbel.....	43
Tabel IV.15.	Rekapitulasi Analisis Frekuensi Curah Hujan Rencana.....	44
Tabel IV.16.	Uji Chi Kuadrat untuk Distribusi Normal.....	44
Tabel IV.17.	Uji Chi Kuadrat untuk Distribusi Log Normal.....	45
Tabel IV.18.	Uji Chi Kuadrat untuk Distribusi Gumbel.....	45
Tabel IV.19.	Uji Chi Kuadrat untuk Distribusi Log Pearson III.....	46
Tabel IV.20.	Rekapitulasi Uji Chi Kuadrat.....	46
Tabel IV.21.	Intensitas Curah Hujan Distribusi Gumbel.....	46
Tabel IV.22.	Debit Banjir Rencana Metode Rasional <i>Subcatchment Area</i> 1.....	49
Tabel IV.23.	Debit Banjir Rencana Metode Rasional <i>Subcatchment Area</i> 2.....	51
Tabel IV.24.	Kebutuhan Air Bersih Perkotaan.....	53
Tabel IV.25.	Debit Banjir Rencana Metode Rasional <i>Subcatchment Area</i> 3.....	54

Tabel IV.26.	Debit Banjir Rencana Metode Rasional <i>Subcatchment Area</i> 4.....	56
Tabel IV.27.	Debit Banjir Rencana Metode Rasional <i>Subcatchment Area</i> 5.....	58
Tabel IV.28.	Debit Banjir Rencana Metode Rasional <i>Subcatchment Area</i> 6.....	60
Tabel IV.29.	Rekapitulasi Q Kapasitas Saluran dan Q Rencana Banjir dengan Periode Ulang 10 Tahun.....	65
Tabel IV.30.	Rekapitulasi Kondisi di Lapangan dan Kondisi Perbaikan.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Siklus Hidrologi.....	7
Gambar II.2. Jalur Aliran.....	10
Gambar IV.1. Potongan <i>Subcatchment Area</i> bagian 1.....	47
Gambar IV.2. Potongan <i>Subcatchment Area</i> bagian 2.....	59
Gambar IV.3. Potongan <i>Subcatchment Area</i> bagian 3.....	51
Gambar IV.4. Potongan <i>Subcatchment Area</i> bagian 4.....	54
Gambar IV.5. Potongan <i>Subcatchment Area</i> bagian 5.....	56
Gambar IV.6. Potongan <i>Subcatchment Area</i> bagian 6.....	58

ANALISIS SALURAN DRAINASE PADA JALAN ALAMSYAH RATU PRAWIRANEGA RUAS JEMBATAN MUSI II PALEMBANG

ABSTRAK

Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara ini merupakan lokasi daerah yang dulunya merupakan daerah rawa, yang telah ditimbun dan mengalami berbagai perubahan menjadi kompleks perumahan serta pembangunan – pembangunan lainnya disekitar jalan tersebut. Sehingga outlet saluran drainasenya tidak berfungsi dengan baik dan menyebabkan jalan tersebut menjadi rusak, akibat ruas jalan tersebut sering tergenang air saat debit aliran airnya tinggi. Untuk menganalisis frekuensi data curah hujan harian maksimum menggunakan metode distribusi yaitu, Distribusi Normal, Distribusi Log Normal, Distribusi Gumbel dan Distribusi Log Pearson III. Untuk mengetahui Distribusi mana yang digunakan, dilakukan uji kecocokan distribusi kemungkinan dengan Chi Kuadrat. Selanjutnya untuk perhitungan debit banjir rencana menggunakan Metode Rasional. Dari hasil analisis, kedua hasil dibandingkan setiap subcatchment area, $Q_{rencana} > Q_{kaps}$ saat periode ulang 10 tahun. Maka perlu diadakan perbaikan dengan memperdalam saluran.

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Jalan raya merupakan kebutuhan pokok untuk memperlancar hubungan antar masyarakat yang bergerak di bidang usaha maupun perkantoran. Penataan jalan raya berlandaskan pada asas manfaat, kebutuhan pengguna jalan baik pengendara kendaraan beroda sampai pejalan kaki serta kelestarian lingkungan hidup yang harus dipertimbangkan.

Masalah lingkungan tidak dapat terpisahkan dalam kehidupan manusia, terutama di era globalisasi ini. Kondisi iklim yang tidak menentu menyebabkan permasalahan lingkungan semakin serius. Masalah lingkungan ini akan terus dihadapi seiring perkembangan zaman.

Dengan melihat kondisi permukaan tanah di Palembang dengan keadaan relatif rendah serta berawa sehingga apabila terjadi hujan dengan intensitas yang cukup tinggi dan durasi yang agak lama, maka pengaliran limpasan air membutuhkan waktu cukup lama juga untuk menuju tempat pembuangan, terutama bila terjadi bersamaan dengan air laut pasang yang mengakibatkan aliran balik, ditambah dengan rendahnya kesadaran penduduk akan kebersihan lingkungan dan sistem drainase yang kurang baik sehingga menambah kecenderungan genangan air untuk naik dalam keadaan luas dan waktu yang cukup lama sehingga menyebabkan banjir di ruas jalan kota.

Beberapa masalah timbul dalam setiap ruas jalan raya adalah masalah banjir yang terjadi pada Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara. Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara ini merupakan lokasi daerah yang dulunya merupakan daerah rawa, yang telah di timbun dan mengalami berbagai perubahan menjadi kompleks perumahan serta pembangunan – pembangunan lainnya disekitar jalan tersebut. Sehingga saluran drainase outletnya tidak berfungsi dengan baik dan menyebabkan jalan tersebut menjadi rusak akibat ruas jalan tersebut sering tergenang air saat debit aliran air tinggi. Selain itu, Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara merupakan jalan askes menuju luar kota Palembang yang sering dilalui berbagai macam kendaraan.

Pada musim hujan akhir-akhir ini sering terjadi banjir akibat limpasan air hujan yang tidak tertampung di saluran drainase. Meskipun di sepanjang jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara Palembang sisi kiri dan kanan sudah ditumbuhi dengan pohon-pohon yang diharapkan dapat menyerap limpasan air hujan kenyataannya masih juga terjadi genangan air di jalan. Evaluasi banjir sangat dibutuhkan untuk menciptakan suatu kondisi jalan perkotaan yang bebas dari genangan air, peluapan limpasan air dan rusaknya kualitas jalan raya akibat banjir. Perbaikan saluran drainase merupakan salah satu cara untuk mengatasi permasalahan banjir yang sering terjadi di ruas Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara.

1.2. Perumusan Masalah

Dilihat dari kondisi areal yang cukup rendah, permasalahan pada ruas jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara rawan terjadi genangan air yang diakibatkan sistem saluran drainase yang tidak terkendali. Permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan laporan hasil penelitian adalah:

1. Bagaimana menganalisis dan mengetahui sistem drainase yang ada pada Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara Palembang.
2. Bagaimana menghitung debit rencana banjir saluran drainase yang ada pada Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara Palembang.
3. Bagaimana menghitung debit kapasitas saluran drainase pada Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara Palembang.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang ada, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis dan mengetahui sistem drainase yang ada pada Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara Palembang.
2. Menghitung debit yang rencana banjir saluran drainase yang ada pada Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara Palembang.
3. Menghitung debit kapasitas saluran drainase pada jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

1. Penelitian ini membahas tentang sistem aliran saluran drainase yang terjadi, menganalisis debit aliran dan menganalisis debit kapasitas saluran drainase pada Jalan Alamsyah Ratu Prawiranegara Palembang.
2. Lokasi kawasan yang ditinjau dalam penelitian ini adalah kawasan Jalan Raya Alamsyah Ratu Prawiranegara Palembang.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun menjadi lima bab dengan uraian sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis menjelaskan latar belakang pemilihan judul, perumusan masalah, tujuan penulisan, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan membahas tentang teori – teori dasar yang digunakan dalam menganalisis data saluran drainase, curah hujan dan debit aliran.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan tahapan – tahapan penyusunan laporan untuk melaksanakan perencanaan yang terdiri dari studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data dan metode analisis data.

BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai masalah yang diteliti dan uraian pengumpulan data dan metode analisa pemodelan.

BAB V. PENUTUP

Bab ini merupakan bab penutup yang memuat kesimpulan akhir dari penelitian dan saran – saran.

DAFTAR PUSTAKA

BAPPEDA, 2012 – 2032, *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Palembang*, Pemda Provinsi Sumatera Selatan, Palembang.

Chow, Ven Te. 1989. *Hidrolika Saluran Terbuka*. Erlangga, Jakarta.

Dewi, Ida Asrina dkk. *Analisis Kapasitas Saluran Drainase Sekunder dan Penanganan Banjir di Jalan Gatot Subroto Denpasar*, Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil, Vol.2 No.2., Denpasar, 2013.

Hindarko, S. *Drainase Perkotaan*, Edisi Kedua. Penerbit Esha, Jakarta, 2000.

Pania, Heri Giovan dkk. *Perencanaan Sistem Drainase Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi*, Jurnal Sipil Statik, Vol.1 No.3 hal 164 - 170, Sulawesi Utara, 2013.

Soewarno, 1995, *Hidrologi : Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data*, Jilid Pertama, Nova, Bandung.

Suripin, *Sistem Drainase Yang Berkelanjutan*, Edisi Pertama. Andi, Yogyakarta, 2004.

Triatmodjo, Bambang. 2003, *Hidrolika II*, Beta Offset, Yogyakarta.

Triatmodjo, Bambang. 2010, *Hidrologi Terapan*, Beta Offset, Yogyakarta.

Wisnarini, Th Dwiati dkk. *Analisis Sistem Drainase Kota Semarang Berbasis Sistem Informasi Geografi dalam Membantu Pengambilan Keputusan bagi Penanganan Banjir*, Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK, Vol.XV, No.1 hal 41 - 51, Semarang, 2010.