

**KAJIAN SISTEM SALURAN DRAINASE
DI KAWASAN JAKABARING SPORT CITY PALEMBANG
SUMATERA SELATAN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh :

ARISYAH

52071001075

Dosen Pembimbing :

Ir. Helmi Heki, MT

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

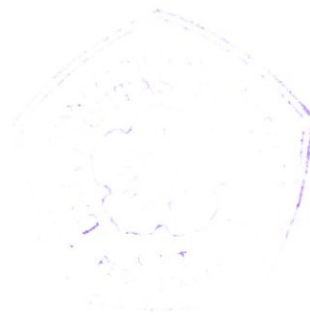
JURUSAN TEKNIK SIPIL

2012

S
627.5407
Adu
k
2012

R 5620 / 5657

**KAJIAN SISTEM SALURAN DRAINASE
DI KAWASAN JAKABARING SPORT CITY PALEMBANG
SUMATERA SELATAN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :

ARISYAH

53071001075

Dosen Pembimbing :

Ir. Helmi Haki, MT

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2012**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : ARISYAH
NIM : 53071001075
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KAJIAN SISTEM SALURAN DRAINASE
DI KAWASAN JAKABARING SPORT CITY
PALEMBANG SUMATERA SELATAN**

Palembang, Februari 2012

Ketua Jurusan,



Ir. Yakni Idris, Msc, MSCE

NIP. 19581211 198703 1 002

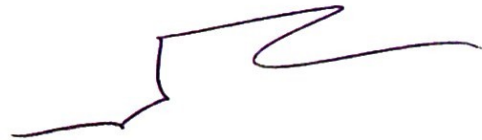
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : ARISYAH
NIM : 53071001075
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KAJIAN SISTEM SALURAN DRAINASE
DI KAWASAN JAKABARING SPORT CITY
PALEMBANG SUMATERA SELATAN

Palembang, Februari 2012

Dosen Pembimbing,



Ir. Helmi Haki, MT

NIP. 19610703 199102 1 001

Motto

Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba Karena dalam mencoba itulah kita menemukan Dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil

(Mario Teguh)

Orang-orang yang berhenti belajar akan menjadi pemilik masa lalu. Orang-orang yang masih terus belajar, akan menjadi pemilik masa depan

(Mario Teguh)

pelajari sejarah perjuanganmu di masa lalu agar kamu tidak tergelincir di masa depan

(Ir. Soekarno)

Hidup itu seperti sebuah sepeda agar tetap seimbang kita harus terus bergerak

(albert einstein)

“Jangan pernah biarkan orang lain mengatakan kamu tidak bisa!!!”, mereka berkata demikian karena mereka yang tidak bisa”

(Pursuit of Happyness)

It is literally true that you can succeed best and quickest by helping others to succeed .

(Napoleon Hill)

There are two ways to live your life. One is as though nothing is a miracle. The other is as though everything is a miracle.

(Albert Einstein)

Kekhawatiran atas apa yang tidak Anda miliki dapat menyia-nyiakkan apa yang telah Anda miliki. Anda sudah memiliki sesuatu yang Anda butuhkan untuk menjadi siapa diri Anda sebenarnya. Fokuskan diri Anda untuk menggunakan apa yang telah Anda miliki

(Ralph Marstone)

Kesuksesan selalu punya harga yang harus dibayar. Orang yang super sibuk sukses, mulai dari Boss Microsoft Bill Gates, atau Boss CNN Ted Turner, atau Albert Einstein, atau siapapun itu, selalu punya "luka" yang jarang dapat diketahui orang luar. Orang luar hanya melihat "enak"nya saja.

Terima kasih telah meyakinkan bahwa suara-suara itu masih ada bahkan pada saat bernafaspun sedikit sulit.

14022012

@arrisaa

Saya persembahkan Kepada :

- ② *Allah SWT atas segala karunia yang telah diberikan kepada saya, sehingga saya dapat berdiri tegar dan menyelesaikan skripsi ini. Sholawat dan salam tak lupa saya lantunkan bagi Rasulullah SAW, yang selalu menjadi sumber inspirasi saya untuk selalu menjadi lebih baik diberbagai hal.*
- ② *Kedua orang tua, Seharusnya dunia mengucapkan selamat, ketika saya dilahirkan ke dunia ini karena saya dilahirkan dari orang tua yang hebat.*
- ② *Saudara-saudara saya Kakang, Yuk yuyun, Yuk nita, Kak ijal. Terima kasih sudah menjadi contoh yang baik bagi adiknya.*
- ② *Keponakan-keponakan lucuku sekaligus menyebalkan, Rangga, Rafael, Micel.*
- ② *Ir. Helmi Haki, MT atas kesediaan bapak membimbing saya dalam skripsi. Semoga semua hal yang bapak usahakan dan korbankan, baik waktu, tenaga, materi, serta ilmu yang dibagi kepada saya menjadi amal yang terus mengalir pahalanya.*
- ② *Rosidawani, ST, MT terima kasih atas segala bimbingan yang telah ibu berikan. Saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih karena Ibu bersedia selama 4 tahun 6 bulan menjadi pembimbing Akademik saya. Semoga yang Ibu lakukan dibalas dengan limpahan ridho-Nya.*

- ☺ *Sahabat-sahabat saya :*
Anara vivi diamona terimakasih untuk transportasi gratisnya.
Dimitri Yulianti terimakasih untuk informasi terbarunya,
Meriska Eka Putri terimakasih sudah menjadi pendengar yang baik,
Meta Kurnia Safitri terimakasih untuk bantuan akademiknya,
Mirda Aulia terimakasih untuk semuanya, sahabat seperjuangan. Tetap semangat menyelesaikan TA-nya.
Akan sangat merindukan kalian.....
- ☺ *Teman-teman Teknik Sipil 2007 yang sudah banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, Aris Mardiansyah, Andika Pradita, Giyanto, Heru Muislam, Dian Seftiago dan seluruh teman Teknik Sipil 2007.*
- ☺ *Pak junaidi PU untuk bantuan datanya, Mbak Dian yang super sabar dalam mengurus semua perlengkapan administrasi*
- ☺ *Semua pihak yang sudah banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini*
- ☺ *Almamater kebanggaanku Universitas Sriwijaya Teknik Sipil.*

14022012

@arrisaa

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya jualah, Penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, mulai dari pelaksanaan tugas akhir hingga selesainya laporan ini yaitu:

1. Bapak Ir. Yakni Idris, Msc, MSCE, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Rosidawani S.T., M.T., sebagai dosen pembimbing akademik
3. Bapak Ir. Helmi Haki, MT., sebagai dosen pembimbing tugas akhir.
4. Semua pihak dinas PU Cipta Karya provinsi Sum-Sel atas informasi, data dan petunjuknya.
5. Orang tua yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materi dan untuk semua do'anya dan kesabarannya dan untuk semua perhatiannya.
6. Keluarga dan saudara-saudariku yang sering direpotkan karena sifat egoisku (Kakang, yuk Yuyun, yuk Nita, kak Ijal, Rangga, Rafael).
7. Sahabat-sahabat terbaikku Nara, Alin, Memei, Caca, Utiq. Terima kasih sudah menjadi sahabatku disetiap waktu.
8. Teman-teman Teknik Sipil 2007 yang selalu kompak dan semangat

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangannya, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil.

Palembang, Februari 2012

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5 Sistematika penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Drainase	4
2.1.1 Bentuk Saluran Drainase	5
2.1.2 Pola Drainase	7
2.2 Curah Hujan	9
2.2.1 Cara-cara rata aljabar	9
2.2.2 Cara Poligon Thiessen	10
2.2.3 Cara Isohyet	10
2.3 Analisis Frekuensi	11
1 Metode distribusi normal	12
2 Metode distribusi log normal	13
3 Metode distribusi Gumbel	14
4 Metode distribusi log Person III	15

2.4	Uji Distribusi Analisis Frekuensi	16
	a. Uji Chi Square	16
	b. Uji Smirnov Kolmogorov.....	17
2.5	Intensitas Hujan.....	18
	a. Metode Formula Talbot.....	19
	b. Metode Formula Sherman	19
	c. Metode Formula Ishiguro	20
	d. Metode dr. Mononobe.....	20
2.6	Koefisien Limpasan.....	20
2.7	Debit Banjir	22
	2.7.1 Metode Rasional.....	23
2.8	Perhitungan Debit Air Kotor	23
2.9	Menghitung Debit Aliran Air dalam Tanah	23
2.10	Menghitung Debit Saluran Pipa	24
2.11	Analisa Dimensi Saluran.....	24

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1	Study Literatur.....	26
3.2	Metode Pengumpulan Data	26
3.3	Analisa dan Pembahasan	27

BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN

4.1	Analisis Data	29
	4.1.1 Data Curah Hujan.....	29
	4.1.2 Analisa Frekuensi.....	29
	4.1.3 Distribusi Curah Hujan.....	31
	4.1.4 Uji Smirnov-Kolmogrov	35
	4.1.5 Perhitungan Intensitas Curah Hujan.....	42
4.2	Analisa Pembahasan.....	46
	4.2.1 Perhitungan Debit Dimensi Saluran	46
	4.2.2 Analisa Dimensi Saluran	75

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	76
5.2 Saran.....	77

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN TABEL

LAMPIRAN GAMBAR

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Nilai Variabel Reduksi Gauss	12
Tabel 2.2 Harga KTr Perhitungan Metode Log Normal 2 Parameter.....	13
Tabel 2.3 Reduced Mean (Yn)	14
Tabel 2.4 Reduced Standar Deviation (Sn).....	15
Tabel 2.5 Reduced Perioda Function of Reduced Variate	15
Tabel 2.6 Nilai K untuk Distribusi Log Person III.....	16
Tabel 2.7 Nilai Kritis Do untuk Uji Smirnov Kolmogorov	18
Tabel 2.8 Koefisien Limpasan untuk Metode Rasional	21
Tabel 2.9 Koefisien Aliran untuk Metode Rasional.....	22
Tabel 3.1 Data yang digunakan dalam Penelitian	27
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Jangka pendek	29
Tabel 4.2 Data Analisis Frekuensi	30
Tabel 4.3 Distribusi normal.....	31
Tabel 4.4 Curah Hujan dalam bentuk Log X	32
Tabel 4.5 Distribusi Log normal	33
Tabel 4.6 Distribusi Gumbel	34
Tabel 4.7 Distribusi Log Person III.....	35
Tabel 4.8 Perhitungan Peringkat-peluang-perode ulang curah hujan	36
Tabel 4.9 Pengurutan nilai data distribusi normal.....	37
Tabel 4.10 Pengurutan nilai data distribusi Log normal	38
Tabel 4.11 Pengurutan nilai data distribusi Gumbel	39
Tabel 4.12 Pengurutan nilai data distribusi Log Person III.....	40
Tabel 4.13 Tabel kala Ulang untuk Perencanaan sitem drainase	41
Tabel 4.14 Intensitas Hujan Distribusi Gumbel	42
Tabel 4.15 Intensitas Curah Hujan dengan Metode Van Green.....	43
Tabel 4.16 Kecocokan intensitas hujan dengan persamaan Van Green Skala ulang 5 tahun.....	43

Tabel 4.18 Data Saluran pada Venue Tennis, Atletik, Aquatic	46
Tabel 4.19 Analisa Dimensi Saluran.....	75

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Drainase Bentuk Travesium.....	6
Gambar 2.2	Drainase Bentuk Persegi empat Panjang.....	6
Gambar 2.3	Bentuk Parabola, Bulat Telur dan Lingka.....	6
Gambar 2.4	Bentuk Tersusun	7
Gambar 2.5	Drainase Pola Siku.....	7
Gambar 2.6	Drainase Pola Paralel.....	7
Gambar 2.7	Drainase Pola Grid Iron.....	7
Gambar 2.8	Drainase Pola Alamiah.....	8
Gambar 2.9	Drainase Pola Radial.....	8
Gambar 2.10	Drainase Pola Jaring-Jaring.....	8
Gambar 3.1	Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	28
Gambar 4.2	Grafik Uji Sebaran Distribusi Curah Hujan.....	42

ABSTRAK

Kompleks gelanggang olahraga Jakabaring Sport City dibangun diatas rawa seluas 350 hektar. Karena dibangun diatas kondisi tanah rawa dan curah hujan dikota Palembang yang akhir-akhir ini sangat tinggi maka secara topografi kompleks olahraga Jakabaring Sport City berpotensi mengalami banjir terlebih pada saat musim penghujan, karena lahan rawa yang seharusnya menjadi daerah resapan air telah dibangun stadion-stadion olahraga sehingga mengganggu kestabilan tata air dan dapat mengakibatkan banjir dilokasi tersebut.

Melihat kondisi diatas perlu dibangun system saluran drainase yang benar agar mampu mengalirkan debit air hujan dan debit air kotor dikawasan Jakabaring Sport City sehingga tidak terjadi genangan air ataupun bencana banjir yang dapat mengganggu aktivitas olahraga dikawasan tersebut atau merusak infrastruktur yang sudah ada.

Pada penelitian ini menggunakan data intensitas hujan Distribusi Gumbel untuk periode ulang 5 tahun karena jenis tata guna lahan kawasan yang ditinjau adalah kawasan komersial sebesar 89.8098 mm/jam.

Debit saluran yang mampu ditampung oleh saluran pada kawasan Jakabaring Sport City Palembang untuk setiap jenis dimensi saluran adalah untuk dimensi saluran $b = 1.4$ m dan $h = 1.5$ m adalah $26.128 \text{ m}^3/\text{detik}$, untuk dimensi saluran $b = 1$ m dan $h = 0.6$ m adalah $4.597 \text{ m}^3/\text{detik}$, untuk dimensi saluran $b = 1$ m dan $h = 0.5$ m adalah $3.480 \text{ m}^3/\text{detik}$, untuk dimensi saluran $b = 1.1$ m dan $h = 1.7$ m adalah $21.19 \text{ m}^3/\text{detik}$

Analisa dari perhitungan debit saluran diatas didapatkan bahwa dimensi saluran dikawasan Jakabaring Sport City Palembang pada venue stadion tennis, venue stadion atletik dan venue stadion aquatic mampu menampung debit air total (debit air hujan dan debit air kotor) pada kawasan tersebut.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah tuan rumah dalam Pesta Olahraga Negara-Negara Asia Tenggara (Southeast Asian Games) atau biasa disingkat SEA Games suatu ajang olahraga yang diadakan setiap dua tahun dan melibatkan 11 negara Asia Tenggara. Palembang, sebagai salah satu kota yang terpilih sebagai tuan rumah SEA Games XXVI tahun 2011 sedang bergiat melakukan persiapan baik sarana maupun prasana. Salah satu bentuknya adalah dengan pembangunan infrastruktur baru, baik berupa lapangan olah raga maupun sarana-sarana pendukung lainnya. Daerah yang menjadi sentra pembangunan infrastruktur olah raga tersebut adalah di wilayah Jakabaring, yang diberi nama Jakabaring Sport City.

Kompleks gelanggang olahraga Jakabaring Sport City dibangun diatas rawa seluas 350 hektar. Karena dibangun diatas kondisi tanah rawa dan curah hujan dikota Palembang yang akhir-akhir ini sangat tinggi maka secara topografi kompleks olahraga Jakabaring Sport City berpotensi mengalami banjir terlebih pada saat musim penghujan, karena lahan rawa yang seharusnya menjadi daerah resapan air telah dibangun stadion-stadion olahraga sehingga mengganggu kestabilan tata air dan dapat mengakibatkan banjir dilokasi tersebut.

Melihat kondisi diatas perlu dibangun system saluran drainase yang benar agar mampu mengalirkan debit air hujan dan debit air kotor dikawasan Jakabaring Sport City sehingga tidak terjadi genangan air ataupun bencana banjir yang dapat mengganggu aktivitas olahraga dikawasan tersebut atau merusak infrastruktur yang sudah ada.

Penelitian terdahulu pernah dilakukan oleh Soebagio dengan judul *Studi banjir dan perencanaan saluran drainase di kawasan Dukuh Kupang Surabaya*, tahun 2003. Dalam penelitian ini dibahas tentang system drainase yang ada pada wilayah tersebut, berapa besar debit air yang mampu ditampung saluran pada daerah tersebut, tinggi genangan air pada cathment area pada saat banjir dan besarnya dimensi yang direncanakan untuk mampu menampung debit rencana.

Dalam penelitian yang dilakukan ini terdapat perbedaan pada penelitian sebelumnya. Pada penelitian ini hanya dibatasi pada kajian dimensi system drainase yang ada pada venue tenis, venue atletik dan venue aquatic Jakabaring Sport City, berapa besar debit air yang terjadi dan berapa besar debit air yang mampu ditampung saluran pada daerah tersebut.

1.2. Perumusan Masalah

Bagaimana dimensi saluran dikawasan Jakabaring Sport City Palembang pada venue tenis, venue atletik dan venue aquatic apakah mampu menampung debit air yang ada dikawasan tersebut.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Menghitung debit air total yang terjadi di venue tenis, venue atletik dan venue aquatic kawasan Jakabaring Sport City Palembang.
2. Menghitung debit saluran ($m^3/detik$) yang mampu ditampung oleh saluran di venue tenis, venue atletik dan venue aquatic kawasan Jakabaring Sport City Palembang.
3. Mengkaji dimensi saluran yang ada di venue tenis, venue atletik dan venue aquatic kawasan Jakabaring Sport City Palembang Apakah mampu menampung debit air yang ada di kawasan tersebut.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Data curah hujan yang digunakan dari tahun 1987-2010
2. Analisa frekuensi distribusi curah hujan menggunakan metode Gumbel dengan periode ulang lima tahun melalui uji Smirnov Kolmogorov.
3. Menentukan intensitas curah hujan menggunakan rumus Talbot.
4. Menentukan debit banjir menggunakan metode Rasional.
5. Menentukan debit saluran menggunakan rumus Manning.

1.5. Sistematika Penulisan

Sebagai gambaran singkat diuraikan sistematika yang menjelaskan keterkaitan antara bab dengan bab lainnya yaitu sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Dalam bab pendahuluan mengemukakan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas berisikan tentang teori-teori dari beberapa sumber yang berhubungan dengan topik yang akan dibahas seperti gambaran umum tentang, Drainase, Daerah Aliran Sungai (DAS), Banjir, Analisis Frekuensi, Curah Hujan, Koefisien Limpasan, Debit Banjir Rencana, serta referensi yang mendukung penelitian dan penulisan laporan.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Membahas tentang tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam mengkaji system saluran drainase dikawasan Jakabaring Sport City Palembang.

4. Bab IV Analisis dan Pembahasan

Bab ini membahas mengenai masalah yang di teliti dan uraian hasil pengumpulan data dan hasil analisa pemodelan.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

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

DAFTAR PUSTAKA

- Chow, Ven Te, *Hidrolika Saluran Terbuka*. Erlangga, Jakarta, 1997.
- Hasmar, A.Halim, *Drainase Perkotaan*. Edisi Pertama, UII Press, Yogyakarta, 2002.
- S.Hindarko, *Drainase Perkotaan*. Edisi Kedua, Penerbit Esha, Jakarta, 2000.
- Sudjarwadi, *Teknik Sumber Daya Air*. PAU Ilmu Teknik UGM, Yogyakarta, 1987.
- Suripin, *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*, ANDI, Yogyakarta, 2003.
- Soufyan Moh. Noerbambang & Takeo Morimura, *Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing*, PT Pradnya Paramita, Jakarta, 2000.