

**ANALISIS KEBUTUHAN DIMENSI SALURAN DRAINASE
PADA DAS LAMBEIDARO KOTA PALEMBANG**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar

Sajana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

NOVIYANTI

030531110092

JURUSAN TEKNIK SIPIL

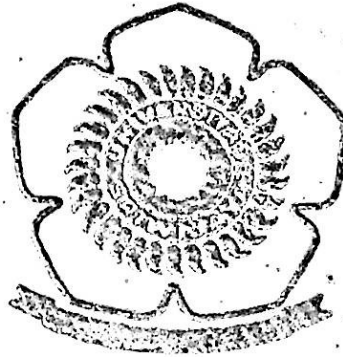
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2011

627.540 7
nov
a
e - b0000g
2009

ANALISIS KEBUTUHAN DIMENSI SALURAN DRAINASE PADA DAS LAMBIDARO KOTA PALEMBANG



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar

Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik sipil

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

NOVIYANTI

03053110092

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

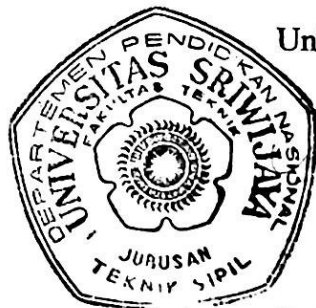
2009

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : NOVIYANTI
NIM : 03053110092
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS KEBUTUHAN DIMENSI SALURAN DRAINASE PADA DAS
LAMBIDARO KOTA PALEMBANG**

Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,
Fakultas Teknik,
Universitas Sriwijaya,





Ir. H. Yakni Idris, M.Sc. MSCE
NIP 19581211 198703 1 002

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : NOVIYANTI
NIM : 03053110092
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS KEBUTUHAN DIMENSI SALURAN DRAINASE PADA
DAS LAMBIDARO KOTA PALEMBANG

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

TANGGAL: _____ PEMBIMBING UTAMA : 
Ir. Hj. Reini Silvia Ilmiaty, MT
NIP. 19660216 199102 2 001

TANGGAL: 15/12/09 PEMBIMBING KEDUA : 
Agus Lestari Yuwono, ST.MT
NIP. 19680524 200012 1 001

Perjuangan untuk memperoleh sesuatu harapan bukanlah merupakan hal mudah, butuh suatu pengorbanan yang besar namun kita harus yakin bahwa harapan itu dapat kita raih.

Kupersembahkan karya ini untuk:

My Family dan semua orang yang kucintai yang selalu mendoakan dan menjadi inspirasi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Semoga Tuhan YME senantiasa melindungi dan membimbing kita selalu dalam kehidupan bahagia, Amin.

Palembang, November 2009

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmad-Nya maka kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “ Kajian Penanganan Banjir pada DAS Sekanak Kota Palembang”.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa selama penyusunan Tugas Akhir ini telah banyak pihak yang membantu, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Ibu Ir. Hj. Reini Silvia Ilmiaty, MT, selaku Pembimbing Utama, yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Agus Lestari Yuono, ST.MT, selaku Pembimbing Pendamping, terima kasih atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Selain itu pada kesempatan ini juga penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak lain, ditujukan kepada :

1. Bapak Ir. Yakni Idris, MSCE, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Budhi Setiawan, ST. MT., selaku Sekretaris Jurusan teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ir. Dinar D.A. Putranto M.S.P.J., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Ir. H. Sarino MSCE, selaku Dosen Pembimbing Pembantu, terima kasih atas petunjuk-petunjuknya.
5. Kedua Orang Tuaku tercinta yang selalu memberikan perhatian, kasih sayang dan dorongan serta semangat, sehingga berhasil dalam menyelesaikan Strata 1 ini dengan baik.

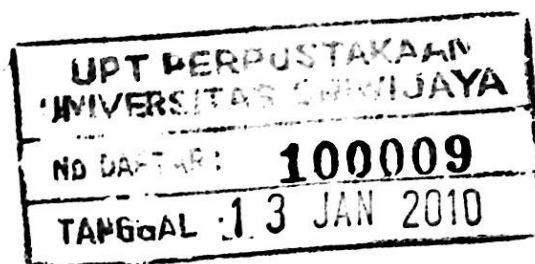
6. Semua anggota keluargaku, terima kasih atas doa-doanya sehingga bisa menyelesaikan pendidikan S1 ini.
7. Buat Ko Henry, trims buat semangat dan doanya, I always luv u.
8. Rekan-rekan satu tim, yang telah membantu kelancaran Tugas Akhir (Mardiansyah, Lutfi, Mia, Ridha Maulin, Eni Heryanti, Vivin Arienensi, Arinda, Titi Marantika dan Melisa).
9. Teman-teman R*B thank's buat supportnya. (Ambiyar Setiojati 'Bombi', Mutiara Ramadhaniaty 'Mutek', nene, Titi, Eni, Lorent, Dere, 0
10. Teman-teman angkatan 2005 Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
11. Adik-adik angkatan 2006, 2007, 2008 dan 2009 Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
12. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu hingga tersusunnya Tugas Akhir ini.

Akhirnya, semoga Lporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Palembang, November 2009

Penulis

DAFTAR ISI



HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan masalah.....	2
1.2 Tujuan penelitian.....	2
1.4 Ruang lingkup penulisan	2
1.5 Sistematika penulisan.....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian terdahulu.....	6
2.2 Landasan teori	7
2.2.1 Sungai.....	7
2.2.2 Saluran terbuka... ..	8
2.2.3 Bentuk geometrik saluran terbuka.....	8
2.2.4 Drainase.....	9
2.2.5 Debit aliran.....	10
2.2.6 Kecepatan aliran.....	10
2.2.7 Analisa hidrologi.....	12
2.2.8 Topografi.....	12
2.2.9 Analisis frekuensi.....	13
2.2.10 Hujan wilayah.....	13
2.2.11 Frekuensi hujan periode ulang.....	14
2.2.12 Pengujian sebaran.....	18
2.2.13 Intensitas hujan.....	19
2.2.14 Limpasan.....	21
2.2.14.1 Koefisien limpasan.....	21
2.2.14.2 Debit banjir rencana.....	21
2.2.14.3 Metode rasional.....	22
2.2.14.4 Kala ulang debit banjir.....	22
2.2.15 Waktu konsentrasi.....	25
2.2.16 Analisa dengan program HEC-RAS.....	26

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Metodologi penelitian.....	27
3.2 Pengumpulan data.....	27
3.3 Pengolahan data dan analisa.....	28
3.4 Kondisi DAS Lambidaro.....	28
BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN DATA	34
4.1 Intensitas curah hujan.....	34
4.5 Analisis koefisien limpasan.....	34
4.5.1 Perhitungan debit rancangan.....	38
4.5.2 Perhitungan hidrograf satuan sintetik Nakayasu.....	39
4.6 Pemodelan sungai.. ..	45
4.6.1 Masukkan data untuk pemodelan.....	45
4.6.2 Hasil pemodelan	53
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	61

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Harga n persamaan Manning.....	11
Tabel 2.2	Perkiraan lecepatan rata-rata di dalam saluran alami.....	12
Tabel 2.3	Nilai kritis (Do) dari SmirnovKolmogorov.....	19
Tabel 2.4	Usulan kala ulang untuk perencanaan banjir rencana.....	23
Tabel 2.5	Periode ulang desain.....	23
Tabel 2.6	Luas dan jumlah penduduk kota Palembang.....	25
Tabel 4.1	Intensitas hujan.....	34
Tabel 4.2	Rekapitulasi luas tata guna lahan.....	35
Tabel 4.3	Koefisien pengaliran C.....	36
Tabel 4.4	Perhitungan koefisien pengaliran Cw.....	37
Tabel 4.5	Luas sub DAS dan panjang sungai Lambidaro.....	38
Tabel 4.6	Input hidrograf satuan DAS Lambidaro Anak 1.....	42
Tabel 4.7	Analisis unit hidrograf satuan Das Lambidaro anak 1....	43
Tabel 4.8	Jumlah limpasan akibat hujan t menit dalam jangka waktu 24 jam	44
Tabel 4.9	Profil Output Table (aksisting).....	55
Tabel 4.10	Tinggi genangan Sungai Lambidaro.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Pekerjaan.....	4
Gambar 1.2	Peta DAS Lambidaro.....	5
Gambar 3.1	DAS Lambidaro.....	29
Gambar 3.2	Diagram alir penelitian.....	31
Gambar 3.3	Diagram alir analisis frekuensi.....	32
Gambar 3.4	Diagram alir Hec-ras	33
Gambar 4.1	Peta tata guna lahan.....	35
Gambar 4.2	Pembagian sub DAS Lambidaro.....	38
Gambar 4.3	Hidrograf DAS anak sungai Lambidaro 1.....	45
Gambar 4.4	Layout pemodelan sungai.....	46
Gambar 4.5	Input data pada Sungai Lambidaro <i>cross section</i> 19.....	47
Gambar 4.6	Input data waktu awal dan waktu akhir perhitungan.....	48
Gambar 4.7	Input data kondisi awal	49
Gambar 4.8	Input data kondisi batas hulu profil 35.....	49
Gambar 4.9	Hidrograf banjir rancangan kondisi batas hulu profil 35	50
Gambar 4.10	Hidrograf banjir rancangan.....	50
Gambar 4.11	Input data kondisi batas hilir pofil 1.....	51
Gambar 4.12	Hidrograf pasang surut kondisi batas hilir profil 1.....	52
Gambar 4.13	Running hasil pemodelan.....	53
Gambar 4.14	Long Section Sungai lambidaro pada Kondisi eksisting	54
Gambar 4.15	Long Section Sungai lambidaro pada Kondisi Perencanaan.....	57
Gambar 4.16	Profile Output Tabel perencanaan.....	58
Gambar 4.17	Cross section pada STA 1 Kondisi eksisting.....	59
Gambar 4.18	Perencanaan penampang saluran pada STA1.....	59
Gambar 4.19	Cross section pada STA 1 Kondisi perencanaan.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Perhitungan analisis curah hujan

Perhitungan Nakayasu

LAMPIRAN 2

Output Hecras kondisi eksisting

Cross section saluran pada kondisi eksisting

LAMPIRAN 3

Output Hecras kondisi perencanaan

Cross section saluran pada kondisi perencanaan

DAFTAR NOTASI

a	koefisien head velocity
A	luas daerah pengaliran
β	koefisien momentum
B	lebar atas panampang basah
C	koefisien pengaliran
C_k	koefisien kourtosis
C_s	koefisien skewness
$C_s \ln x$	koef. Asimetris dari logaritma data
C_w	koef. Pengaliran gabungan
g	percepatan gravitasi
G	faktor frekuensi f ($C_s \ln x, T$)
H,h	tinggi muka air
H_i	hujan pada masing-masing stasiun i
I	intensitas curah hujan
K	faktor frekuensi
K_T	faktor sifat distribusi pearson tipe III, yang meliputi fungsi dari besarnya C_s
L	panjang alur sungai
$\overline{\ln x}$	harga tengah dari logaritma data
$\ln x_i$	logaritma data
$\ln x_T$	log dari variabel dengan jangka waktu ulang T tahun
m	nomor urut
N,n	jumlah data
η	elevasi muka air terhadap bid. Refrensi
P	probabilitas
Q	debit

Q_a	limpasan sebelum mencapai debit puncak
Q_p	debit puncak banjir
R	curah hujan maks rata-rata
\bar{R}_H	rata-rata hujan
R_{24}	curah hujan maks dalam 24 jam
R_o	hujan satuan
R_t	curah hujan untuk periode ulang T tahun
S	simpangan baku (standar deviasi)
$S \ln x$	penyimpangan standar dari log data
S_n	penyimpangan standar dari reduced variatie
\emptyset	koefisien pemberat
t	durasi hujan
T	jangka waktu yang ditinjau
t_g	waktu konsentrasi
T_p	tenggang waktu dari pemulaan hujan sampai puncak banjir
$T_{0,3}$	waktu yang diperlukan oleh penurunan debit dari debit puncak sampai 30% dari debit puncak (jam)
X_i	data hujan
Y	reduced variatie
Y_n	harga rata-rata dari reduced variatie

ANALISA DIMENSI SALURAN DRAINASE PADA DAS LAMBIDARO KOTA PALEMBANG

Oleh : Noviyanti

INTI SARI

Daerah Aliran Sungai Lambidaro merupakan bagian dari Kota Palembang Propinsi Sumatera Selatan. Banjir tahunan pada saat musim penghujan merupakan bagian yang sering terjadi pada daerah ini. Menjadi perhitungan lanjut perencanaan teknis dan keputusan-keputusan yang diambil untuk lebih mengetahui kondisi sebenarnya terkait dengan terjadinya banjir. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi dimensi saluran yang ada dan merencanakan dimensi saluran yang dapat menampung aliran.

Metodelogi yang digunakan adalah; 1) Pengumpulan data baik primer maupun sekunder 2) Analisis Hidrologi untuk identifikasi banjir 3) Mengevaluasi dimensi saluran yang ada dengan menggunakan bantuan program HECRAS, 4) Penyusunan Laporan. Pengumpulan data primer seperti mencari lokasi daerah tangkapan sungai, pengumpulan data sekunder seperti mencari data Peta Rupa Bumi Indonesia, Citra Satelit, Data daerah aliran sungai (DAS) dan Data Hidrologi. Analisa HECRAS dapat menunjukkan besar debit rancangan sehingga dapat menganalisis dimensi saluran. Perencanaan teknis dilakukan setelah daerah fokus penelitian diperoleh, dengan terlebih dahulu mencari distribusi intensitas hujan untuk pertimbangan desain. Spesifikasi perencanaan desain direncanakan mulai dari perhitungan debit limpasan dengan metode Nakayasu, perhitungan saluran drainase.

Hasil analisa menunjukkan bahwa dimensi saluran yang ada tidak mampu menampung debit aliran untuk kala ulang 5 tahun. Bentuk keadaan saluran direncanakan berbentuk trapesium dengan lebar dasar sekitar 16 m, kedalaman 4 m, talud 0,5 – 2 dengan pertimbangan untuk mengatasi jika ketinggian air kecil karena dalam suatu ketinggian muka air yang sama, kecepatan aliran dalam saluran trapesium lebih besar daripada kecepatan aliran dalam saluran segi empat, sehingga self cleansing velocity dapat dipertahankan.

Kata Kunci : banjir, hidrologi, Nakayasu, HECRAS, perencanaan drainase



BAB I PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Dalam era globalisasi saat ini, dengan semakin berkembangnya pembangunan, maka semakin cepat pula perkembangan dunia. Hal ini secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi kondisi alam dan lingkungan. Semakin berkembangnya pembangunan tak hanya membawa pengaruh baik tetapi juga membawa pengaruh buruk terhadap kondisi alam dan lingkungan. Salah satu perubahan lingkungan yang sangat signifikan adalah semakin banyaknya daerah-daerah di Indonesia yang pada umumnya mengalami banjir. Khususnya pada Kota Palembang sendiri, telah terjadi banjir dalam kurun waktu beberapa tahun ini.

Banjir yang terjadi di kota Palembang menimbulkan permasalahan bagi Pemerintah untuk mengevaluasi saluran drainase. Saluran-saluran tempat pengaliran air hujan sudah ada tetapi perlu dilakukan peninjauan ulang dan pengembangan. Salah satu saluran yang mempunyai peranan penting dikota Palembang adalah Sungai Lambidaro dengan total luas daerah pengaliran 50,52 km² (JICA Study Team, 2001). Sungai yang bermuara ke sungai Musi ini merupakan drainase alamiah yang berubah menjadi drainase buatan.

Beberapa tahun belakangan ini, sungai Lambidaro sering meluap karena sudah tidak sanggup lagi menampung debit air saat musim hujan. Ditambah lagi debit air sungai Musi masuk ke sungai Lambidaro ketika air pasang. Hal ini merupakan salah satu penyebab daerah disekitar aliran sungai lambidaro sering terjadi banjir seperti pada daerah Jl. Hulubalang Irg. Damai dan Irg. Dahlia.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah banjir yang terjadi sepanjang DAS Lambidaro. Dalam penelitian ini akan dilakukan kajian mengenai banjir dengan pemodelan program Hec-Ras.

1.3. Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah ;

- a) Mengevaluasi dimensi drainase pada DAS Lambidaro.
- b) Menganalisis dimensi drainase yang mampu menampung aliran air.

1.4. Ruang Lingkup Penulisan

Dalam penelitian ini perlu dilakukan batasan cakupan dan prosedur analisis untuk mengetahui seberapa jauh cakupan penelitian sehingga dapat memudahkan dalam pembahasan penelitian.

Batasan penelitian mencakup hal-hal di bawah ini :

- 1) Hidrograf satuan menggunakan metode Nakayasu
- 2) Penentuan distribusi curah hujan.
- 3) Analisis dengan bantuan program HEC RAS untuk kondisi *eksisting* maupun rencana perbaikan atau peningkatan kapasitas drainase.
- 4) Kawasan yang dianalisis yaitu DAS Lambidaro.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini disusun sedemikian rupa sehingga tidak menyimpang dari pedoman yang telah ditetapkan, dalam hal ini pembahasan dibagi menjadi beberapa pokok pembahasan yang kemudian diuraikan secara terperinci.

Adapun yang diuraikan dalam laporan ini adalah sebagai berikut:

1) Bab I Pendahuluan

Bab ini terdiri dari latar belakang, tujuan penelitian, perumusan masalah, ruang lingkup penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

2) Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini mengenai curah hujan, banjir, hidrograf satuan, distribusi curah hujan, serta program Hec-Ras.

3) Bab III Metodologi

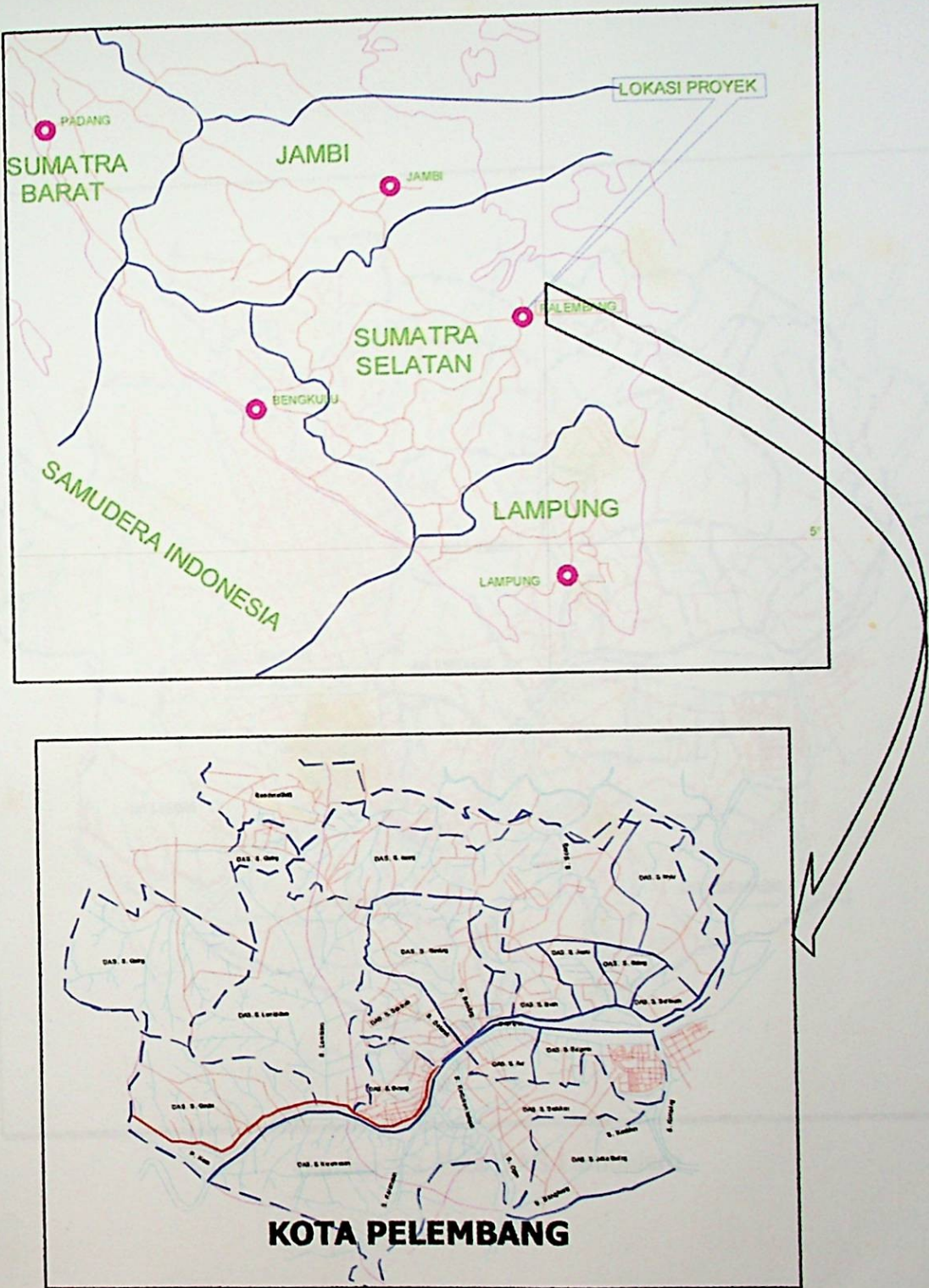
Pada bab ini berisikan tentang langkah-langkah mengenai rancangan dan prosedur penelitian serta pelaksanaan penelitian dilapangan.

4) Bab IV Analisa dan Pembahasan

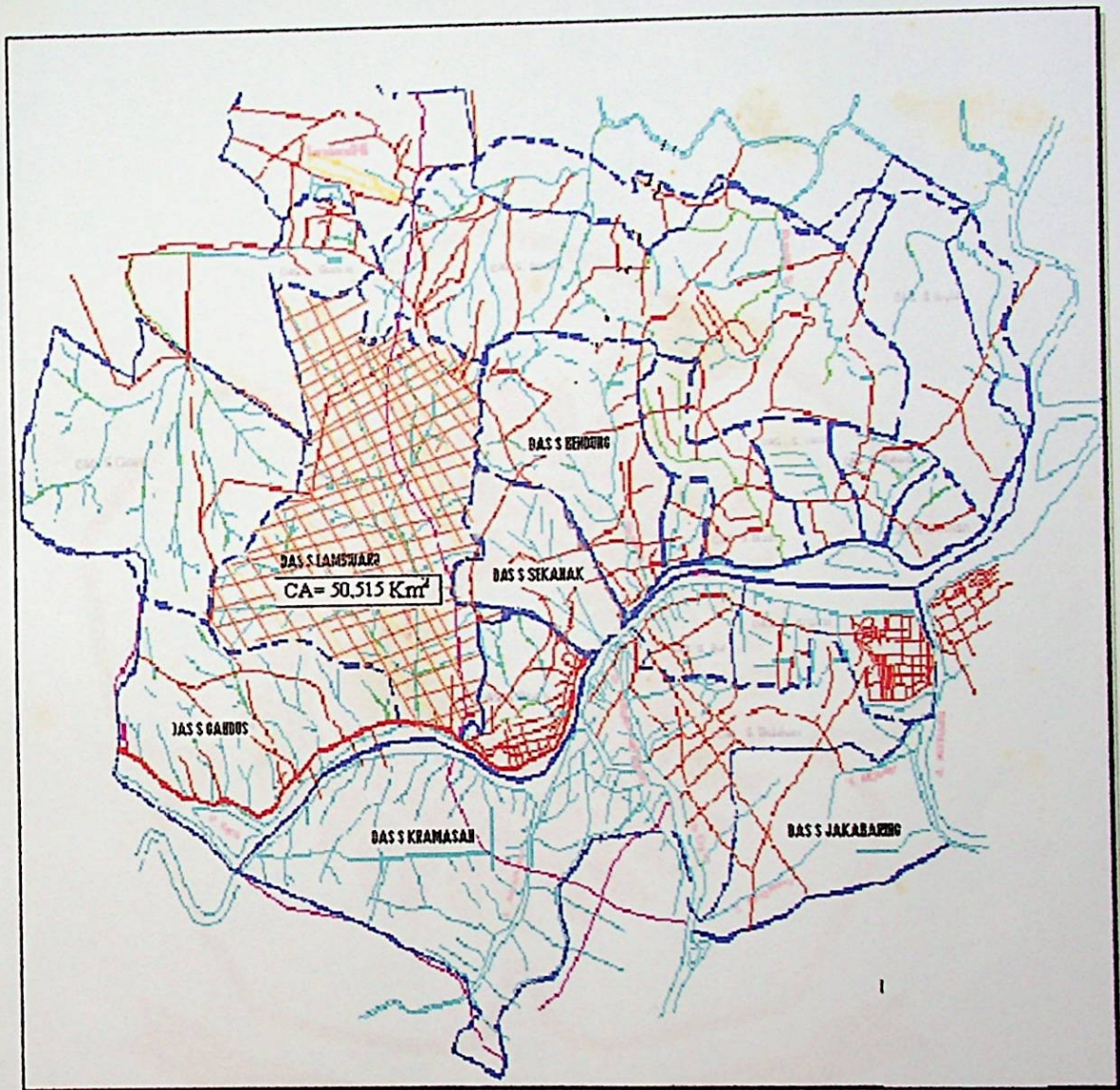
Bab ini berisi analisa curah hujan, analisa frekuensi, distribusi curah hujan, uji *smirnov-kolmogorov*, analisa intensitas hujan, analisa hidrograf banjir, pemodelan dengan program Hec-Ras 4.0, dan pembahasan.

5) Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dan saran.



Gambar 1- 1 Lokasi Pekerjaan



Gambar 1.2. Peta DAS Lambidaro

DAFTAR PUSTAKA

- Astira Imron Fikri.;Gunawan, Taufik Ari & Betty Susanti. Pedoman Pelaksanaan & Laporan Kerja Praktek dan Tugas Akhir (Sripsi). Palembang: Universitas Sriwijaya. 2007.
- Chow, Ven Te, Hidrolika Saluran Terbuka. Erlangga, Jakarta, 1997.
- Jayadi, Rachmad, Hidrologi I-Pengenalan Hidrologi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 2000.
- Subarkah, Imam, Hidrologi untuk perencanaan bangunan air. Idea Dharma, Bandung,1980.
- S. Hindarko, Drainase Perkotaan, Edisi Kedua. Penerbit Esha, Jakarta, 2000.
- Sri Harto Br, Hidrologi-Teori, Masalah, Penyelesaian. Nafiri Offset, Yogyakarta, 2000.
- Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan bahasa. 1991. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Edisi Kedua. Jakarta: Balai Pustaka.
- Takeda, Kensaku, Hidrologi untuk Pengairan.PT Pradnya Paramita, Jakarta, 2006.
- Van Der Made 1986