

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Detail Desain Sungai Silandak Di Kota Semarang” ini dengan sebaik-baiknya.

Tugas akhir ini merupakan satu mata kuliah wajib dan merupakan syarat akademis dalam menyelesaikan pendidikan Strata I (S1) di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Dalam pembuatan tugas akhir ini data-data yang kami peroleh dari lapangan, wawancara, pengamatan serta data dari instansi terkait menjadi acuan disamping buku-buku literatur dan pengetahuan yang telah kami dapatkan di perkuliahan.

Atas terselesaikannya tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Sri Sangkawati, MS., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro
2. Ir. Moga Narayudha. SP1., selaku Ketua Program Reguler II.
3. Hardi Wibowo,ST., MEng., selaku Sekretaris Program Teknik Sipil Reguler II.
4. Ir. Salamun, MS, selaku dosen wali.
5. Ir.Sri Eko Wahyuni, MS, selaku dosen pembimbing I.
6. Ir.Abdul Kadir, Dipl.HE.MT, selaku dosen pembimbing II.
7. Staf pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro-Semarang.
8. Ayah, ibunda,dan semua keluarga tercinta
9. Rekan-rekan mahasiswa pada Jurusan Teknik Sipil Reguler II Fakultas Teknik Universitas Diponegoro angkatan 2005, yang telah memberikan dukungan dan saran-sarannya.
10. Semua pihak yang telah mendukung hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan. Segala saran dan kritik sangat penulis harapkan agar bermanfaat bagi kita semua dalam memperluas pengetahuan dibidang Teknik Sipil.

Semarang, 14 Juli 2011

Penulis,

Glory Bakti U & Wira Apriadi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

ABSTRAK

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Tinjauan Umum	I-1
1.2 Latar Belakang	I-1
1.3 Lokasi dan kondisi wilayah studi	I-4
1.4 Maksud dan Tujuan	I-7
1.5 Permasalahan yang ada	I-8
1.6 Ruang lingkup dan Pembatasan masalah	I-14
1.7 Pengumpulan Data	I-16
1.8 Sistematika Penyusunan Laporan	I-17

BAB II STUDI PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum	II-1
2.2 Hidrologi	II-3
2.2.1 Daerah Aliran Sungai	II-3
2.2.2 Curah Hujan rencana	II-6
2.2.3 Analisis frekuensi	II-11
2.2.4 Intensitas Curah Hujan	II-22
2.2.5 Debit Rencana Banjir	II-23
2.3 Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng	II-37
2.4 Analisis Data Angin dan Gelombang	II-39
2.4.1 Angin	II-39
2.4.2 <i>Wind Rose</i>	II-41
2.4.3 Konversi kecepatan Angin	II-41

2.4.4 Pasang Surut.....	II-43
2.4.5 Gelombang	II-49
2.4.6 Gelombang Laut dan Ekuivalen.....	II-53
2.4.7 Refraksi Gelombang.....	II-54
2.4.8 Gelombang Pecah.....	II-56
2.4.9 Pembangkitan Gelombang	II-59
2.4.10 <i>Fetch</i>	II-59
2.5 Aspek Penanganan Sungai dan Perencanaan	II-60
2.5.1 Hidrolika.....	II-60
2.5.2 Stabilitas Alur.....	II-67
2.5.3 Pasang Surut.....	II-72
2.6 Penanganan Pantai.....	II-75
2.6.1 Tinjauan Umum <i>Breakwater</i>	II-75
2.6.2 Fungsi Pembangunan <i>Breakwater</i>	II-75
2.6.3 Tipe <i>Breakwater</i>	II-76
2.6.4 Dimensi <i>Breakwater</i> Sisi Miring.....	II-80
2.6.5 <i>Run up</i> Gelombang	II-83
2.6.6 Bahan Material <i>Breakwater</i>	II-85
2.6.7 Stabilitas Batu Lapis pelindung	II-86
2.6.8 Kondisi Wilayah Lokasi Pemecah Gelombang	II-88
2.6.9 Kala Ualng Gelombang Rencana.....	II-91
2.7 Contoh Penggunaan Sofwer <i>HEC-RAS</i>	II-94

BAB III METODOLOGI

3.1 Tinjauan Umum	III-1
3.2 Tahapan Persiapan.....	III-1
3.3 Pengumpulan Data	III-3
3.3.1 Pengumpulan data berdasarkan fungsinya	III-4
3.3.2 Pengumpulan data berdasarkan sifatnya	III-4
3.4 Analisis Data	III-6
3.4.1 Analisis hidrologi	III-7
3.4.2 Analisis hidrolika	III-8

3.4.3 Analisis debit banjir rencana dan dimensi saluran drainase.....	III-9
3.4.4 Analisis stabilitas Tanggul	III-10
3.4.5 Alternatif Penanganan Permasalahan Muara	III-11
3.5 Gambar Rencana	III-12
3.6 Rencana Kerja dan Syarat (RKS)	III-13
3.7 Rencana Anggaran Biaya	III-14

BAB IV ANALISIS WILAYAH STUDI

4.1 Tinjauan Umum	IV-1
4.2 Lokasi Wilayah Studi Perencanaan.....	IV-1
4.2.1 Analisis geomorfologi wilayah studi	IV-4
4.2.2 Analisis geologi wilayah studi	IV-7
4.2.3 Analisis stratigrafi wilayah studi.....	IV-9
4.2.4 Analisis <i>Land Subsidence</i> wilayah studi	IV-12
4.2.5 Analisis Geohidrologi wilayah studi	IV-14
4.2.6 Analisis reklamasi kawasan Marina dan wilayah studi.....	IV-16
4.3 Keadaan Alam Wilayah Studi	IV-17
4.3.1 Pantai	IV-17
4.3.2 Cuaca	IV-17
4.3.3 Material Dasar dan Tebing Sungai Silandak.....	IV-19
4.3.4 Hidrologi	IV-20
4.3.5 Analisis Hidrooceanografi.....	IV-30
4.3.6 Analisis Topografi dan Bathimetri	IV-31
4.3.7 Analisis Geologi dan Mekanika Tanah	IV-35
4.3.8 Gambar Keadaan Sungai Sekarang	IV-41

BAB V ANALISIS HIDROLOGI

5.1 Tinjauan Umum	V-1
5.2 Data Curah Hujan	V-1
5.3 Analisis Curah Hujan Maksimum Harian Rata-rata Daerah	V-2
5.4 Analisis Curah Hujan Rencana	V-8
5.5 Analisis Intensitas Curah Hujan	V-21

5.6 Analisis Debit Banjir Rencana	V-27
5.7 <i>Passing Capacity</i>	V-54
5.8 Penanganan Sungai Silandak.....	V-55

BAB VI ANALISIS HIDROLIKA

6.1 Tinjauan Umum	VI-1
6.2 Analisis Manual <i>Cross Section Eksisting</i> Sungai Silandak.....	VI-1
6.3 Analisis Debit Rencana Yang dipergunakan.....	VI-29
6.4 Analisis Eksisting dan Debit Dengan Program <i>HEC-RAS</i>	VI-30
6.5 Perencanaan Dasar Sungai	VI-44
6.6 Merencanakan/mendesain <i>Cross Section</i>	VI-46
6.7 Penetapan <i>Cross Section</i> Tunggal untuk Desain Periode 25 Tahun	VI-53
6.8 Detail Desain <i>Cross Section</i> Tunggal Sungai Silandak.....	VI-54
6.9 Simulasi Program <i>HEC-RAS</i>	VI-71
6.9.1 Peta Situasi Sungai Silandak dengan Program <i>HEC-RAS</i>	VI-71
6.9.2 Simulasi Program <i>HEC-RAS</i> antara detail <i>Cross Section</i> dengan Debit Rencana Pada Sungai Silandak	VI-72
6.9.3 Simulasi Program <i>HEC-RAS</i> potongan Memanjang Debit Rencana Pada Sungai Silandak.....	VI-87
6.9.4 Simulasi Program <i>HEC-RAS</i> potongan Memanjang Debit Rencana Dengai Desain Tanggul Pada Sungai Silandak	VI-87
6.10 Terjadinya <i>Back Water</i>	VI-89
6.11 Kesimpulan Detail Desain.....	VI-89

BAB VII ANALISIS HIDRO-OCEANOGRAFI

7.1 Tinjauan Umum	VII-1
7.2 Data Angin	VII-1
7.2.1 data Angin Tiap Jam	VII-1
7.3 Data Hidro-Oceanografi.....	VII-11
7..3.1 Data Gelombang.....	VII-11
7.4 Data Pasang Surut dan Analisis Pasang Surut.....	VII-29

BAB VIII PERENCANAAN BREAKWATER

8.1 Tinjauan Umum	VIII-1
8.2 Tinjauan Perencanaan	VIII-1
8.3 Perencanaan <i>Breakwater</i>	VIII-2

BAB IX RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS)

9.1 Instruksi Kepada Peserta Lelang	IX-1
9.2 Syarat-syarat Kontrak dan Teknis	IX-15

BAB X RENCANA ANGGARAN BIAYA

10.1 Rekapitulasi Rencana anggaran Biaya	X-1
10.2 Harga Satuan Biaya	X-2
10.3 Analisa Harga Stauan	X-3
10.3 Daftar Harga Bahan	X-5
10.4 Uraian Analisa Alat	X-16

BAB XI PENUTUP

11.1 Kesimpulan	XI-1
11.2 Saran	XI-2

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Wilayah Sungai dengan Bandara Ahmad Yani Semarang	I-4
1.2 Pembelokan Sungai Silandak	I-5
1.3 Peta Aliran Sungai (DAS) Sungai Silandak	I-5
1.4 Sebelum Pelaksanaan Pembelokan Sungai Silandak	I-6
1.5 Rencana Perpanjangan <i>Runway</i> Bandara Ahmad Yani.....	I-6
1.6 Peta kontur <i>Bathimetri</i> Perairan dan Sungai Silandak	I-7
1.7 Energi Gelombang Pecah dan <i>Acrecion</i>	I-13
1.8 Digaram Alir Penyelesaian Tugas Akhir.....	I-17

BAB II STUDI PUSTAKA

2.2.1.1 Pengaruh Bentuk DAS Pada Aliran Permukaan	II-4
2.2.1.2 Pengaruh Kerapatan Parit.....	II-5
2.2.2.1 Metode Poligon <i>Thissen</i>	II-8
2.2.5.1 Hubungan Curah Hujan Dengan Aliran Permukaan Untuk Durasi Hujan yang Berbeda	II-23
2.2.5.4 Berbagai Metode Pemisahan Aliran Langsung	II-30
2.2.5.5.1 Prinsip-prinsip Hidrograf	II-31
2.2.5.5.2 Pemakaian Proses Konvolusi pada Hidrograf Satuan.....	II-32
C.1 Sketsa Penetapan WF.....	II-34
C.2 Sketsa Penetapan RUA	II-35
2.2.5.6 Bagan alir Modul Sofwer HEC-RAS.....	II-37
2.3.a Diagram Untuk Memperoleh Nilai Kombinasi.....	II-38
2.4.1 Skala <i>Beaufort</i>	II-40
2.4.2 <i>Wind Rose</i>	II-41
2.4.3 Grafik Hubungan Antara Kecepatan Angin Di Laut dan Di Darat..	II-42
2.4.4.a Kurva Pasang Surut.....	II-44
2.4.4.b Pembangkitan Pasang Surut.....	II-45
2.4.4.c Tipe Pasang Surut	II-46

2.4.4.d Kedudukan Bumi-Bulan-Matahari	II-47
2.4.5 Defenisi Gelombang	II-49
2.4.5.d Refraksi Gelombang	II-52
2.4.5.e Difraksi Gelombang	II-53
2.4.7.1 Profil Muka Air di Depan Bangunan Vertikal.....	II-54
2.4.8.1 Tinggi gelombang Pecah	II-58
2.4.8.2 Kedalaman Gelombang Pecah	II-59
2.4.10 Contoh Perhitungan <i>Fetch</i> Efektif	II-60
2.5.1.1.a Ganbaran dari Persamaan Energi.....	II-62
2.5.1.1.b Metode <i>HEC-RAS</i> Tentang Kekasaran Dasar Saluran	II-63
2.5.1.2.b Saluran Penampang Tunggal	II-65
2.5.1.2.c Saluran Penampang Ganda	II-66
2.5.2.1 Gaya Seret Satuan Maksimum.....	II-68
2.5.2.2 Grafik <i>Shield</i>	II-69
2.5.2.B.1 Angka Kekasaran <i>Manning</i>	II-71
2.5.2.B.2 Grafik Hubungan Antara Diameter Butiran.....	II-72
2.5.3.A <i>Steady non Uniform Flow</i>	II-73
2.5.3.B Terjadinya <i>Back Water</i>	II-74
2.6.3.3 Pemecah gelombang Campuran.....	II-80
2.6.5.a <i>Run Up</i> Gelombang.....	II-85
2.6.5.b Grafik <i>Run Up</i> Gelombang	II-85
2.6.7.a Pemecah Gelombang Sisi Miring dengan serangan Gelombang	
Satu Sisi	II-87
2.6.7.b Pemecah Gelombang Sisi Miring dengan Serangan Gelombang	
Kedua Sisi	II-88
2.6.9.1 Hubungan Antara (H_b/d_s) Versus (d_s/gT^2) (CERC, 1984)	II-93
2.7.1 Gambar Alur Sungai Silandak	II-94
2.7.2 Tabel Input data <i>Cross section</i> dan gambar <i>Cross section</i>	II-95
2.7.3 Tabel Input Data Debit Bnjir Rencana	II-96
2.7.4 Tabel Input Data Pasang Surut	II-97
2.7.5 Gambar <i>Running Program</i>	II-97

2.7.6	Profil Penampang Melintang Sungai	II-98
2.7.7	Tabel Cross Section <i>Output</i>	II-99
2.7.8	Profil Muka Air Sungai Silandak Pada Kondisi Max Sebelum Normalisasi.....	II-99
2.7.9	Profil Kecepatan Aliran Sungai Sebelum Normlisai	II-100

BAB III METODOLOGI

3.1	Diagram Alir Metodologi penyusunan Laporan Akhir	III-2
3.2	Digram Alir Metodologi Pengumpulan Data	III-3
3.4.1	Digram Alir Anlisis Hidrologi	III-7
3.4.2	Digram Alir Analisis Hidrolika.....	III-9
3.4.3	Diagram Alir Analisis Debit Banjir Rencana.....	III-10
3.4.5	Diagram Alir Analisisn Stabilitas Tanggul	III-11
3.5	Digram Alir Gambar Perencanaan	III-13
3.6	Diagram Alir Rencana Kerja dan Syarat-syarat.....	III-14
3.7	Digram Alir Rencana Anggaran Biaya	III-15

BAB IV ANALISIS WILAYAH STUDI

4.2.a	Lokasi Studi Perencanaan Secara Nasional	IV-2
4.2.b	Lokasi Studi Perencanaan Secara regional.....	IV-3
4.2.c	Lokasi Studi Perencanaan Muara Sungai Silandak	IV-3
4.2.1	Geomorfologi Wilayah Studi dan Jawa Tengah.....	IV-6
4.2.2	Peta Geologi Kota Semarang	IV-8
4.2.3.2	Stratigrafi Dangkal Muara Sungai Silandak.....	IV-12
4.2.5	Peta zona Amblas Tanah	IV-13
4.2.6	Peta Geohidrologi Kota Semarang.....	IV-15
4.3.4.1	Peta DAS Sungai Silandak	IV-23
4.3.4.2	Lokasi Detail Perencanaan	IV-25
4.3.4.3	Peta Drainase Bandara Ahmad Yani	IV-26
4.3.4.4	Detail Peta DAS Sungai Silandak	IV-27
4.3.6.a.1	Topografi Mulut Sungai Silandak	IV-31

4.3.6.a.2 Topografi Alur Sungai Silandak.....	IV-32
4.3.6.b.1 Topografi Kontur Kedalaman	IV-33
4.3.6.b.2 Topografi <i>Sounding</i> Bathimetri.....	IV-34
4.3.7.1 Titik Pengoboran dan Sondir.....	IV-35
4.3.8.A Gambar Adanya Erosi dan Sedimentasi	IV-41
4.3.8.B.1 Perubahan Area Pertambakan menjadi Lahan perumahan	IV-42
4.3.8.C.1 Garis Pantai Yang Terkena Abrasi	IV-44
4.3.8.C.2 Garis Pantai Yang Tidak Terkena Abrasi.....	IV-45
4.3.8.C.3 Groin Yang Masih Menyatu Dengan Garis Pantai	IV-45
4.3.8.C.4 Groin Area bermain	IV-46

BAB V ANALISIS HIDROLOGI

5.4.H Plotting Perhitungan Peringkat Peluang.....	V-15
5.6.D Tingkat DAS Sungai Silandak.....	V-34

BAB VI ANALISIS HIDROLIKA

6.6.1.A Contoh Desain <i>Cross Section</i> Ganda.....	VI-46
6.6.1.D Desain Sesuai dengan <i>Cross Section</i> Ganda	VI-49
6.6.1.G Desain <i>Cross Section</i> Ganda Periode 25 Tahun Sungai Silandak..	VI-50
6.6.2.4 Desain <i>Cross Section</i> Tunggal Periode 25 Tahun Sungai Silandak	VI-

BAB VII ANALISIS HIDRO-OCEANOGRAFI

7.2.8.A <i>Wind Rose</i> Jumlah Total Berbentuk Lingkaran.....	VII-9
7.2.8.B Detail <i>Wind Rose</i> Tiap Jam Berbentuk Titik	VII-10
7.2.8.C Detail <i>Wind Rose</i> Tiap Jam Berbentuk Batang.....	VII-10
7.3.1.A <i>Fetch</i> Efektif Arah Utara	VII-11
7.3.1.B.1 Hubungan Antara Kecepatan Angin Di Laut	VII-14
7.3.1.B.2 Grafik Peramalan Gelombang	VII-15
7.3.1.B.a.16 Detail Mawar Gelombang.....	VII-28
7.3.1.B.a.17 Mawar Gelombang Keseluruhan	VII-28
7.3.1.B.a.18 Mawar Gelombang Dengan Titik Arah Sama	VII-29

7.4.2 Pasang Surut Bulan Januari 2008.....	VII-31
7.4.4 Pasang Surut Bulan Februari 2008.....	VII-33
7.4.6 Pasang Surut Bulan Maret 2008.....	VII-35
7.4.8 Pasang Surut Bulan April 2008.....	VII-37
7.4.10 Pasang Surut Bulan Mei 2008.....	VII-39
7.4.12 Pasang Surut Bulan Juni 2008.....	VII-41
7.4.14 Pasang Surut Bulan Juli 2008.....	VII-43
7.4.16 Pasang Surut Bulan Agustus 2008.....	VII-45
7.4.18 Pasang Surut Bulan September 2008.....	VII-47
7.4.20 Pasang Surut Bulan Oktober 2008.....	VII-49
7.4.22 Pasang Surut Bulan November 2008.....	VII-51
7.4.24 Pasang Surut Bulan Desember 2008.....	VII-53
7.4.26 Pasang Surut daerah Semarang 1 Tahun Januari-Desember 2008...	VII-55

BAB VIII PERENCANAAN BREAKWATER

8.1 Tinggi Gelombang Pecah.....	VIII-4
8.2 Kedalaman Gelombang Pecah.....	VIII-5
8.3 <i>Run Up</i> dan <i>Run Down</i> Relatif untuk Berbagai Tipe Sisi Miring.....	VIII-7

BAB IX RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS)

BAB X RENCANA ANGGARAN BIAYA

BAB XI PENUTUP

DAFTAR TABEL

BAB I PENDAHULUAN

BAB II STUDI PUSTAKA

2.2.2 Tabel Pedoman Pemilihan Sebaran	II-14
A.1.1 <i>Reduced Mean</i>	II-16
A.1.2 <i>Reduced Standard Devition</i>	II-16
A.1.3 <i>Reduced variate</i>	II-17
2.2.3.1 Nilai Kritis Untuk Uji Kecocokan <i>Chi-Square</i>	II-21
2.2.5.1.a koefisien Pengaliran	II-25
2.4.7.2 Koefisien Refraksi	II-55
2.5.1.2.a Koefisien Kekasaran Sungai alam	II-64
2.5.1.2.d Hubungan Debit Tinggi Jagaan	II-67
2.6.4.a Koefisien Lapis	II-82
2.6.4.b Koefisien stabilitas KD Berbagai Jenis Butir	II-83
2.6.a Keuntungan dan Kerugian Pemecah Gelombang dengan Bangunan Lain	II-90
2.6.9 Pedoman Pemilihan Gelombang Rencana	II-91

BAB III METODOLOGI

3.3.2.a Data Primer	III-5
3.3.2.b Data Sekunder	III-6
3.4.5 Pemilihan Alternatif Penangan Muara	III-12

BAB IV ANALISIS WILAYAH STUDI

4.4.3.a.1 Prosentase Endapan Sedimen	IV-9
4.2.3.a.2 Berat jenis Endapan Sedimen	IV-9
4.2.3.b.1 Prosentase Endapan Rawa	IV-10
4.2.3.b.2 Berat Jenis Endapan Rawa	IV-10
4.3.2.c Kondisi Umum Iklim Lokasi Studi	IV-19

a.1	Hasil Penyelidikan Sondir Tanah titik S.1.....	IV-36
a.2	Hasil Penyelidikan Sondir Tanah titik S.2.....	IV-36
a.3	Hasil Penyelidikan Sondir Tanah titik S.3	IV-37
b.1	Hasil Penyelidikan Bor Mesin titik BH.1	IV-37
b.2	Hasil Penyelidikan Bor Mesin titik BH.2.....	IV-38
b.3	Hasil Penyelidikan Bor Manual titik B.1.....	IV-38
c.1	Grafik Investigasi Geologi Teknik	IV-39

BAB V ANALISIS HIDROLOGI

5.3.a	Nilai Koefisien <i>Thiessen</i>	V-2
5.3.b	Analisis Jumlah Curah Hujan Maksimum DAS Harian Sungai Silandak	V-3
5.3.c	Analisis Jumlah Curah Hujan Maksimum DAS Sungai Silandak.....	V-7
5.4.a	Analisis Distribusi Normal	V-11
5.4.b	Hasil Analisis Distribusi Normal	V-11
5.4.c	Analisis Distribusi Logaritma	V-12
5.4.d	Hasil Analisis Distribusi Logaritma	V-13
5.4.e	Perbandingan Hasil Data dan Logaritma.....	V-13
5.4.f	Hasil uji Distribusi	V-13
5.4.g	Perhitungan Peringkat Peluang periode Ulang T Tahun	V-14
5.4.i	Perhitungan Batas Kelas.....	V-17
5.4.j	Hasil Perhitungan Penentuan Nilai Batas Kelas	V-17
5.4.k	Perhitungan <i>Chi-kuadrat</i>	V-18
A.1.1	<i>Reduced Mean</i> untuk Metode Sebaran <i>Gumbel</i>	V-19
A.1.1	<i>Reduced Standard Deviation</i> untuk Metode Sebaran <i>Gumbel</i>	V-20
A.1.1	<i>Reduced Variate</i> untuk Metode Sebaran <i>Gumbel</i>	V-20
5.4.L	Curah hujan Rencana Metode <i>Gumbel</i>	V-21
5.5.A	Intensitas Hujan Rata-rata T jam <i>DR.Mononobe</i>	V-21
5.5.B	Prosentase intensitas Hujan Rata-rata Setiap jam	V-22
5.5.C	Intensitas Hujan Berdasarkan <i>DR.mononobe</i>	V-22
5.5.D	Intensitas Hujan	V-26

5.6.A Perhitungan Debit Banjir Rencana Metode <i>Rasional</i>	V-29
5.6.B Perhitungan Debit Banjir Rencana <i>Der Weduwen</i>	V-31
5.6.C Debit Rencana Metode <i>Haspers</i>	V-33
5.6.E Hidrograf Satuan Sintetik	V-37
5.6.F Perhitungan Hujan Efektif.....	V-39
5.6.G Perhitungan Hidrograf Banjir Periode 2 Tahun.....	V-43
5.6.H Perhitungan Hidrograf Banjir Periode 5 Tahun.....	V-44
5.6.I Perhitungan Hidrograf Banjir Periode 10 Tahun	V-45
5.6.J Perhitungan Hidrograf Banjir Periode 25 Tahun.....	V-46
5.6.K Perhitungan Hidrograf Banjir Periode 50 Tahun.....	V-47
5.6.L Perhitungan Hidrograf Banjir Periode 100 Tahun	V-48
5.6.M Debit Banjir Rencana Metode <i>HSS GAMA</i>	V-52
5.6.N Hasil Nilai Perbandingan Perhitungan Debit Banjir Rencana Peiode T Tahun	V-53
5.6.O Hasil Nilai Perbandingan Perhitungan Debit Banjir Rencana Peiode T Tahun Dengan <i>Passing Capacity</i>	V-55

BAB VI ANALISIS HIDROLIKA

6.3.1 Debit Rencana Sesuai <i>Passing Capacity</i>	VI-29
6.5.1 Perencanaan Elevasi Dsar Sungai	VI-45
6.5.2 Mencari Penurunan Elevasi Dasar Sungai Tiap <i>Cross Section</i>	VI-45
6.6.1.B Perhitungn Desain <i>Cross Section</i> Ganda yang Sesuai	VI-47
6.6.1.C Perhitungn Desain <i>Cross Section</i> Ganda yang Sesuai (Lanjutan)..	VI-48
6.6.1.e Ukuran Desai <i>Cross Section</i> Ganda Periode 25 Tahun	VI-50
6.6.1.f Detail Desain <i>Cross Section</i> Ganda Sungai Silandak	VI-50
6.6.1.g Desain <i>Cross Section</i> Ganda Periode 25 Tahun Sungai Silandak..	VI-50
6.6.2.1 Analisis Perhitungan Desain Penampang Tunggal	VI-51
6.6.2.2 Detail Ukuran <i>Cross Section</i>	VI-51
6.6.2.3 Desain Rencana <i>Cross Section</i> Tunggal.....	VI-52
6.6.2.4 Desain <i>Cross Section</i> Tunggal Periode 25 Tahun Sungai Silandak	VI-52
6.6.2.5 Tinggi Jagaan	VI-52

6.7.1	Alasan Penetapan Desain <i>Cross Section</i> Tunggal	VI-53
6.9.2.1	Besarnya Koefisien Kekasaran untuk menentukan Kecepatan Menurut <i>Manning</i>	VI-72
6.9.3	Tinggi Jagaan Antara Tanggul Dengan Elevasi Muka Air Banjir ..	VI-88

BAB VII ANALISIS HIDRO-OCEANOGRAFI

7.2.1	Data Arah Angin, Kecepatan, Jumlah Pada Bulan Januari dan Februari 2008	VII-2
7.2.1	Data Arah Angin, Kecepatan, Jumlah Pada Bulan Maret dan April 2008	VII-3
7.2.1	Data Arah Angin, Kecepatan, Jumlah Pada Bulan Mei dan Juni 2008	VII-4
7.2.1	Data Arah Angin, Kecepatan, Jumlah Pada Bulan Juli dan Agustus 2008.....	VII-5
7.2.1	Data Arah Angin, Kecepatan, Jumlah Pada Bulan September dan Oktober 2008.....	VII-6
7.2.1	Data Arah Angin, Kecepatan, Jumlah Pada Bulan November dan Desember 2008.....	VII-7
7.2.7	Data tiap Jam Kecepatan Angin dan Angin Dominan Januari Sampai Desember 2008.....	VII-8
7.3.1.A.1	Panjang <i>Fetch</i> untuk Arah utara	VII-12
7.3.1.B.a.3	Tinggi Gelombang dan Periode Gelombang Bulan Januari	VII-16
7.3.1.B.a.4	Tinggi Gelombang dan Periode Gelombang Bulan Februari ...	VII-17
7.3.1.B.a.5	Tinggi Gelombang dan Periode Gelombang Bulan Maret	VII-18
7.3.1.B.a.6	Tinggi Gelombang dan Periode Gelombang Bulan April.....	VII-19
7.3.1.B.a.7	Tinggi Gelombang dan Periode Gelombang Bulan Mei.....	VII-20
7.3.1.B.a.8	Tinggi Gelombang dan Periode Gelombang Bulan Juni	VII-21
7.3.1.B.a.9	Tinggi Gelombang dan Periode Gelombang Bulan Juli	VII-22
7.3.1.B.a.10	Tinggi Gelombang dan Periode Gelombang Bulan Agustus..	VII-23
7.3.1.B.a.11	Tinggi Gelombang dan Periode Gelombang Bulan September	VII-24

7.3.1.B.a.12 Tinggi Gelombang dan Periode Gelombang Bulan Oktober..	VII-25
7.3.1.B.a.13 Tinggi Gelombang dan Periode Gelombang Bulan November	VII-26
7.3.1.B.a.14 Tinggi Gelombang dan Periode Gelombang Bulan Desember.....	VII-27
7.4.1 Pasang Surut Bulan Januari 2008.....	VII-30
7.4.3 Pasang Surut Bulan Februari 2008.....	VII-32
7.4.5 Pasang Surut Bulan Maret 2008.....	VII-34
7.4.7 Pasang Surut Bulan April 2008	VII-36
7.4.9 Pasang Surut Bulan Mei 2008	VII-38
7.4.11 Pasang Surut Bulan Juni 2008.....	VII-40
7.4.13 Pasang Surut Bulan Juli 2008.....	VII-42
7.4.15 Pasang Surut Bulan Agustus 2008	VII-44
7.4.17 Pasang Surut Bulan September2008	VII-46
7.4.19 Pasang Surut Bulan Oktober 2008	VII-48
7.4.21 Pasang Surut Bulan November 2008.....	VII-50
7.4.23 Pasang Surut Bulan Desember 2008	VII-52
7.4.25 Data Pasag Surut Daerah Semarang Jawa Tengah Bulan Januari Sampai Desember.....	VII-54

BAB IX RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS)

BAB X RENCANA ANGGARAN BIAYA

BAB XI PENUTUP

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN