

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR DAERAH ALIRAN SUNGAI DOLOK PENGGARON WILAYAH SUNGAI JRATUNSELUNA DI SEMARANG TIMUR

DISUSUN OLEH :

VEGA FITRIA MS NIM. L2A004128
WURI ANNY Y NIM. L2A004132

Semarang, September 2008

Diperiksa dan Disahkan

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Suseno Darsono, MSc. PhD.

NIP. 130 810 733

Ir. Sutarto Edhisono, MT, Dipl.HE

NIP. 131 668 506

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro

Ir. Sri Sangkawati, MS.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul "**Pengelolaan Sumber Daya Air Daerah Aliran Sungai Dolok Penggaron Wilayah Sungai Jratunseluna Di Semarang Timur**" untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi pendidikan Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini penyusun dibantu oleh banyak pihak. Oleh karena itu melalui kesempatan ini, penyusun menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Ibu Ir. Sri Sangkawati, MS. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
2. Bapak Ir. M. Agung Wibowo MM., Msc., Ph.D. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
3. Bapak Ir. Arif Hidayat, CES. MT. selaku Koordinator Bidang Akademik Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. Bapak Ir. Suseno Darsono, PhD. selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Ir. Sutarto Edhisono, MT., Dipl.HE. selaku Dosen Pembimbing II
6. Bapak Ir. Priyo Nugroho M.Eng., selaku Dosen Wali 2157
7. Seluruh dosen, staf dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro
8. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu kami dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini

Kami menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, dikarenakan keterbatasan kami, maka dari itu kami harapkan pendapat, saran dan kritik yang membangun demi penyusunan masa yang akan datang.

Semarang , September 2008

Penyusun

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 TINJAUAN UMUM	1-1
1.2 LATAR BELAKANG	1-1
1.3 LOKASI STUDI	1-3
1.4 MAKSUUD DAN TUJUAN	1-4
1.5 PEMBATASAN MASALAH.....	1-5
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	1-5
BAB II PENDEKATAN TEORI.....	2-1
2.1 URAIAN UMUM	2-1
2.2 ANALISA DEBIT BANJIR RENCANA	2-1
2.2.1 Perhitungan Curah Hujan Rata-rata Daerah Aliran Sungai	2-1
2.2.2 Perhitungan Curah Hujan Rencana	2-3
2.2.3 Debit Banjir Rencana	2-13
2.3 ANALISA DEBIT ANDALAN.....	2-21
2.3.1 Input Untuk HYMOS	2-21
2.3.2 Hasil Hymos	2-21
2.4 ANALISA KEBUTUHAN AIR BAKU	2-22
2.4.1 Kebutuhan Air Irigasi	2-22
2.4.2 Kebutuhan Air Bersih Rumah Tangga	2-27
2.4.3 Kebutuhan Air Perkotaan	2-27
2.4.4 Kebutuhan Air Industri	2-28
2.5 NERACA AIR	2-29
2.5.1 Jejaring "Infrastructure" Prasarana Sumber Daya Air Wilayah Sungai	2-30
2.5.2 Komponen Kebutuhan Rumah Tangga, Kota, Industri (DMI-Domestik, Municipal, Industri)	2-31
2.5.3 Public Water Supply (PWS)	2-31
2.5.4 Pengembangan SDA WS dolok-penggaron.....	2-31
2.6 KAPASITAS ALUR SUNGAI	2-38
2.6.1 Profil Muka Air Pada aliran Steady	2-38
2.6.2 Profil Muka Air Pada Aliran Unsteady	2-38
2.6.3 Konsep Perhitungan Profil Muka Air dalam HEC-RAS	2-38
2.6.4 Pasang Surut	2-40
2.7 ANALISA KONSERVASI	2-40
2.7.1 Analisa Longsoran	2-41
2.7.2 Konservasi Praktis	2-47
2.7.3 Penetapan Peta Fungsi Kawasan	2-48
2.7.4 Penetapan Peta Arahan Konservasi Tanah.....	2-49

2.8 PERENCANAAN BENDUNG	2-52
2.8.1 Tipe-tipe Bendung	2-52
2.8.2 Perencanaan Bendung	2-57
2.8.3 Stabilitas Bangunan	2-68
BAB III METODOLOGI	3-1
3.1 PENGUMPULAN DATA	3-1
3.1.1 Data Topografi.....	3-1
3.1.2 Data Hidrologi	3-1
3.1.3 Data Klimatologi.....	3-2
3.1.4 Data Tanah.....	3-2
3.1.5 Data Rencana dan Realisasi Tanam.....	3-3
3.1.6 Data BPS	3-3
3.1.7 Data Tata Guna Lahan.....	3-3
3.1.8 Peta Daerah Irigasi.....	3-3
3.1.9 Peta Erosi	3-3
3.1.10 Peta Geologi	3-3
3.1.11 Peta Penyebaran Sesar	3-3
3.1.12 Peta Jenis Tanah.....	3-3
3.1.13 Peta Kelerengan.....	3-3
3.1.14 Peta Penggunaan Tanah	3-3
3.2 ANALISA DATA	3-3
3.2.1 Analisa Hidrologi	3-4
3.2.2 Analisa Kebutuhan Air Baku	3-4
3.2.3 Analisa Longsoran	3-4
3.2.4 Analisa Konservasi Lahan.....	3-4
3.3 PENGOPTIMASIAN BENDUNG	3-5
3.3.1 Analisa Kapasitas Sungai	3-5
3.3.2 Perancangan Bangunan Pembuang Dombo Sayung	3-5
3.3.3 Perhitungan Stabilitas Struktur	3-5
3.3.4 Perencanaan Pintu Pengatur	3-5
3.3.5 Perencanaan Dinding Tegak di Hulu Saluran Dombo Sayung	3-5
3.4 BAGAN ALIR TUGAS AKHIR	3-6
BAB IV ANALISIS HIDROLOGI DAN KONSERVASI	4-1
4.1 URAIAN UMUM	4-1
4.2 ANALISA DEBIT BANJIR RENCANA	4-1
4.3 Pembagian Daerah Aliran Sungai	4-1
4.3.1 Analisa Curah Hujan Rata - rata	4-2
4.3.2 Analisa Frekuensi Curah Hujan Rencana	4-5
4.3.3 Plotting Data.....	4-19
4.3.4 Analisa Debit Banjir.....	4-25
4.4 ANALISA DEBIT ANDALAN.....	4-54
4.4.1 Tahun Rencana	4-54
4.4.2 Debit Aliran (Pembangkitan) Sub DAS	4-55
4.5 ANALISA KEBUTUHAN AIR BAKU	4-55
4.5.1 Kebutuhan Air untuk Irigasi.....	4-55

4.5.2 Perhitungan Evapotranspirasi	4-56
4.5.3 Kebutuhan Air Rumah Tangga	4-73
4.5.4 Kebutuhan Air Perkotaan	4-74
4.5.5 Kebutuhan Air Industri	4-74
4.6 NERACA AIR	4-81
4.6.1 Simulasi Pertama (Kondisi saat ini).....	4-81
4.6.2 Simulasi Kedua (Kondisi dengan Perkembangan Alternatif).....	4-82
4.6.3 Hasil Analisis Ribasim.....	4-83
4.7 ANALISA KONSERVASI	4-88
4.7.1 Ruang Lingkup Analisa Konservasi	4-89
4.7.2 Keadaan Umum dan Permasalahan DAS Pucang Gading	4-89
BAB V OPTIMASI BENDUNG PUCANG GADING	5-1
5.1 URAIAN UMUM	5-1
5.2 ANALISA KAPASITAS SUNGAI	5-2
5.2.1 Data Topografi.....	5-2
5.2.2 Simulasi Aliran Tetap	5-2
5.2.3 Hasil Analisa Kapasitas Sungai dengan HEC-RAS	5-2
5.3 PERANCANGAN BANGUNAN PEMBUANG DOMBO SAYUNG	5-22
5.4 PERHITUNGAN STABILITAS STRUKTUR.....	5-22
5.4.1 Perhitungan Stabilitas Struktur Bendung	5-23
5.4.2 Perhitungan Stabilitas Struktur Pilar	5-37
5.5 PERENCANAAN PINTU PENGATUR	5-44
5.5.1 Dimensi Profil Horisontal dan Vertikal Pada Pintu	5-44
5.5.2 Tebal Plat Pintu	5-47
5.6 PERENCANAAN DINDING TEGAK DI HULU SALURAN DOMBO SAYUNG	5-49
5.6.1 Gaya-gaya yang Bekerja Pada Dinding	5-50
BAB VI RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT	6-1
6.1 Syarat-Syarat Umum.....	6-1
6.2 Syarat-Syarat Administrasi.....	6-4
6.3 Syarat-Syarat Teknis.....	6-8
6.3.1 Syarat-Syarat Teknis Umum	6-8
6.3.2 Syarat-Syarat Teknis Khusus	6-13
BAB VII RENCANA ANGGARAN BIAYA	7-1
7.1 URAIAN UMUM	7-1
7.2 RENCANA ANGGARAN BIAYA	7-1
7.2.1 Perhitungan Volume	7-1
7.2.2 Rencana Anggaran Biaya	7-9
7.2.3 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	7-10
7.3 JADWAL PELAKSANAAN	7-10
7.3.1 Jadwal Waktu Pelaksanaan (<i>Time Schedule</i>).....	7-10
7.3.2 Network Planning	7-12
BAB VIII KESIMPULAN DAN SARAN	8-1
8.1 KESIMPULAN.....	8-1
8.2 SARAN.....	8-1

DAFTAR PUSTAKA	9-1
LAMPIRAN	10-3

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Koefisien Untuk Distribusi Normal	2-6
Tabel 2.2 Nilai Koefisien Untuk Distribusi Log Normal	2-7
Tabel 2.3 <i>Reduced Mean (Yn)</i>	2-7
Tabel 2.4 <i>Reduced Standard Deviasi (Sn)</i>	2-7
Tabel 2.5 <i>Reduced Variate (Yt)</i>	2-8
Tabel 2.6 Distribusi <i>Log Pearson III</i> untuk Koefisien Kemencengan Cs	2-9
Tabel 2.7 Nilai Kritis untuk Distribusi <i>Chi Kuadrat</i>	2-10
Tabel 2.8 Nilai Delta Kritis untuk Uji Keselarasan <i>Smirnov Kolmogorof</i>	2-11
Tabel 2.9 Kebutuhan Air Irigasi Selama Masa Penyiapan Lahan	2-24
Tabel 2.10 Harga-harga Koefisien Tanaman Padi	2-25
Tabel 2.11 Harga-Harga Koefisien untuk Diterapkan dengan Metode Perhitungan Evapotranspirasi FAO.....	2-25
Tabel 2.12 Kriteria Kebutuhan Air Bersih Rumah Tangga per Orang Per Hari Berdasarkan Jumlah Penduduk	2-27
Tabel 2.13 Luas Water District di WS Dolok-Penggaron.....	2-32
Tabel 2.14 Parameter Kondisi Geologi	2-41
Tabel 2.15 Parameter Kelerengan	2-42
Tabel 2.16 Parameter Tata Guna Lahan	2-42
Tabel 2.17 Parameter Penyebaran Sesar	2-42
Tabel 2.18 Parameter Curah Hujan.....	2-42
Tabel 2.19 Kriteria Tingkat Kerentanan Gerakan Tanah.....	2-43
Tabel 2.20 Nilai K untuk Beberapa Jenis Tanah di Indonesia	2-44
Tabel 2.21 Penilaian Indeks Kemiringan Lereng (LS)	2-45
Tabel 2.22 Nilai C dari beberapa Jenis Pertanaman di Indonesia	2-45
Tabel 2.23 Nilai P pada Beberapa Teknik Konservasi Tanah	2-47
Tabel 2.24 Kriteria Penetapan Kawasan Lindung dan Budidaya	2-48
Tabel 2.25 Nilai Skor Kelas Lereng.....	2-48
Tabel 2.26 Nilai Skor Kelas Curah Hujan	2-48
Tabel 2.27 Nilai Skor Kelas Jenis Tanah.....	2-48
Tabel 2.28 Matrik Arahan Penataan Fungsi Lahan	2-49
Tabel 2.29 Kegiatan Teknik Sipil	2-50
Tabel 2.30 Kegiatan Vegetatif.....	2-51
Tabel 2.31 Kegiatan Lain-Lain	2-52
Tabel 2.32 Harga - harga K dan n	2-60
Tabel 2.33. Harga-harga koefisien kontraksi	2-61
Tabel 4.1 Analisa Perhitungan Curah Hujan Rata-rata untuk DAS Dolok	4-3
Tabel 4.2 Analisa Perhitungan Curah Hujan Rata-rata untuk DAS Gede.....	4-4
Tabel 4.3 Analisa Perhitungan Curah Hujan Rata-rata untuk DAS Meteseh.....	4-5
Tabel 4.4 Perhitungan Dispersi Curah Hujan Rata-rata untuk DAS Dolok	4-6
Tabel 4.5 Perhitungan Dispersi Curah Hujan Rata-rata dalam nilai logaritma untuk DAS Dolok.....	4-6
Tabel 4.6 Perhitungan Dispersi Curah Hujan Rata-rata untuk DAS Gede	4-7
Tabel 4.7 Perhitungan Dispersi Curah Hujan Rata-rata dalam nilai logaritma untuk DAS Gede	4-8
Tabel 4.8 Perhitungan Dispersi Curah Hujan Rata-rata untuk DAS Meteseh	4-8
Tabel 4.9 Perhitungan Dispersi Curah Hujan Rata-rata dalam nilai logaritma untuk DAS Meteseh	4-9
Tabel 4.10 Nilai k Untuk Distribusi Normal	4-10

Tabel 4.11 Perhitungan Distribusi Normal untuk DAS Dolok.....	4-10
Tabel 4.12 Perhitungan Distribusi Normal untuk DAS Gede	4-10
Tabel 4.13 Perhitungan Distribusi Normal untuk DAS Meteseh	4-11
Tabel 4.14 nilai variable reduksi Gumbel untuk nilai n.....	4-11
Tabel 4.15 nilai variable reduksi Gumbel (Y)	4-11
Tabel 4.16 Perhitungan Distribusi Gumbel untuk DAS Dolok	4-12
Tabel 4.17 Perhitungan Distribusi Gumbel untuk DAS Gede	4-12
Tabel 4.18 Perhitungan Distribusi Gumbel untuk DAS Meteseh.....	4-12
Tabel 4.19 Nilai Koefisien untuk Distribusi Log Normal.....	4-13
Tabel 4.20 Perhitungan Distribusi Log Normal untuk DAS Dolok	4-13
Tabel 4.21 Perhitungan Distribusi Log Normal untuk DAS Gede	4-13
Tabel 4.22 Perhitungan Distribusi Log Normal untuk DAS Meteseh	4-13
Tabel 4.23 Nilai Koefisien Distribusi Log Person III untuk Nilai Cs Tertentu	4-14
Tabel 4.24 Perhitungan Distribusi Log Person III untuk DAS Dolok	4-14
Tabel 4.25 Nilai Koefisien Distribusi Log Person III untuk Nilai Cs Tertentu	4-14
Tabel 4.26 Perhitungan Distribusi Log Person III untuk DAS Gede.....	4-14
Tabel 4.27 Nilai Koefisien Distribusi Log Person III untuk Nilai Cs Tertentu	4-15
Tabel 4.28 Perhitungan Distribusi Log Person III untuk DAS Meteseh	4-15
Tabel 4.29 Persyaratan Koefisien Cs dan Ck.....	4-16
Tabel 4.30 Pengujian dengan Chi kuadrat	4-17
Tabel 4.31 Persyaratan Koefisien Cs dan Ck.....	4-17
Tabel 4.32 Pengujian dengan Chi kuadrat	4-18
Tabel 4.33 Persyaratan Koefisien Cs dan Ck.....	4-18
Tabel 4.34 Pengujian dengan Chi kuadrat	4-19
Tabel 4.35 Perhitungan Peringkat Curah Hujan dengan Distribusi Normal.....	4-19
Tabel 4.36 Perhitungan Peringkat Curah Hujan dengan Distribusi Log Normal.....	4-20
Tabel 4.37 Deskripsi Elemen Hidrologi yang Digunakan pada software HEC-HMS ...	4-28
Tabel 4.38 Perhitungan <i>Lag Time</i> Masing-masing Sub DAS Bendung Pucanggading .	4-31
Tabel 4.39 Perhitungan Elemen Hidrograf Satuan.....	4-32
Tabel 4.40 Hidrograf Satuan SubDAS 1	4-33
Tabel 4.41 Hidrograf Satuan SubDAS 2	4-34
Tabel 4.42 Hidrograf Satuan SubDAS 3	4-35
Tabel 4.43 Hidrograf Satuan SubDAS 4	4-36
Tabel 4.44 Hidrograf Satuan SubDAS 5	4-37
Tabel 4.45 Hidrograf Satuan SubDAS 6	4-38
Tabel 4.46 Hidrograf Satuan SubDAS 7	4-39
Tabel 4.47 Hidrograf Satuan SubDAS 8	4-40
Tabel 4.48 Hidrograf Satuan SubDAS 9	4-41
Tabel 4.49 Hidrograf Satuan SubDAS 10.....	4-42
Tabel 4.50 Hidrograf Satuan SubDAS 11.....	4-43
Tabel 4.51 Curah Hujan 5 Menitan Selama 60 Menit Untuk DAS Dolok	4-46
Tabel 4.52 Curah Hujan 5 Menitan Selama 120 Menit Untuk DAS Dolok	4-47
Tabel 4.53 Curah Hujan 5 Menitan Selama 60enit Untuk DAS Gede	4-47
Tabel 4.54 Curah Hujan 5 Menitan Selama 120 Menit Untuk DAS Gede	4-48
Tabel 4.55 Curah Hujan 5 Menitan Selama 60 Menit Untuk DAS Meteseh	4-49
Tabel 4.56 Curah Hujan 5 Menitan Selama 120 Menit Untuk DAS Meteseh.....	4-49
Tabel 4.57 Perhitungan Intensitas Hujan Jam-jaman Untuk Seluruh SubDAS.....	4-50
Tabel 4.58 Debit Banjir DAS Bendung Pucanggading Metode 1 (<i>SCS Unit Hydrograph</i>) Dengan Reservoir	4-53
Tabel 4.59 Debit Banjir DAS Bendung Pucanggading Metode 2 (<i>User Specified Unit Hydrograph</i>) Dengan Reservoir	4-53

Tabel 4.60 Debit Banjir DAS Bendung Pucanggading Metode 1 (<i>SCS Unit Hydrograph</i>) Tanpa Reservoir.....	4-54
Tabel 4.61 Debit Banjir DAS Bendung Pucanggading Metode 2 (<i>User Specyfied Unit Hydrograph</i>) Tanpa Reservoir	4-54
Tabel 4.62 Perhitungan Penyinaran Matahari	4-57
Tabel 4.63 Perhitungan Kelembaban Relatif	4-57
Tabel 4.64 Perhitungan Kecepatan Angin.....	4-58
Tabel 4.65 Perhitungan Suhu Udara	4-58
Tabel 4.66 Perhitungan Evapotranspirasi	4-60
Tabel 4.67 Perhitungan Curah Hujan Bulanan	4-63
Tabel 4.68 Perhitungan Kebutuhan Air Untuk Tanaman Padi	4-65
Tabel 4.69 Perhitungan Kebutuhan Air Untuk Tanaman Palawija	4-68
Tabel 4.70 Kebutuhan Air untuk Irrigasi Berdasarkan Pola Tanam.....	4-72
Tabel 4.71 Proyeksi Jumlah dan Kepadatan Penduduk Untuk 15 Tahun Kedepan di Kabupaten Dalam DAS Bendung Pucang Gading.....	4-73
Tabel 4.72 Kriteria Kebutuhan Air Baku dan Pelayanan di DAS Bendung Pucang Gading.....	4-76
Tabel 4.73 Proyeksi Penduduk Berdasar Target MDGs di DAS Bendung Pucang Gading.....	4-79
Tabel 4.74 Kebutuhan Air Baku Berdasarkan Tahapan Perencanaan di DAS Bendung Pucanggading.....	4-80
Tabel 4.75 Hasil Run DSS-Ribasim : Kinerja Air Bersih 2007	4-81
Tabel 4.76 Hasil Run DSS-Ribasim : Kinerja Irrigasi 2007	4-81
Tabel 4.77 Hasil Run DSS-Ribasim : Kinerja Air Bersih Kondisi Mendatang.....	4-82
Tabel 4.78 Hasil Run DSS-Ribasim : Kinerja Irrigasi Kondisi Mendatang	4-83
Tabel 4.79 Neraca Air Existing di WS Dolok-Penggaron	4-83
Tabel 4.80 Ketersediaan Air Existing di WS Dolok-Penggaron.....	4-84
Tabel 4.81 Pemanfaatan Air Existing di WS Dolok-Penggaron	4-85
Tabel 4.82 Neraca Air Existing di WS Dolok-Penggaron	4-85
Tabel 4.83 Neraca Air Kondisi Mendatang di WS Dolok-Penggaron.....	4-85
Tabel 4.84 Ketersediaan Air Kondisi Mendatang di WS Dolok-Penggaron	4-87
Tabel 4.85 Pemanfaatan Air Kondisi Mendatang di WS Dolok-Penggaron	4-87
Tabel 4.86 Neraca Air Kondisi Mendatang di WS Dolok-Penggaron	4-87
Tabel 4.87 Kelas Jenis Tanah di DAS Pucang Gading	4-91
Tabel 4.88 Penggunaan Lahan di DAS Pucang Gading	4-92
Tabel 4.89 Luas Kemiringan Lahan	4-92
Tabel 4.90 Data Iklim Stasiun BMG-Semarang Periode 1991-2005.....	4-94
Tabel 4.91 Analisa Potensi Erosi	4-95
Tabel 5.1 Rencana Pengoptimasian Bendung Pucang Gading	5-1
Tabel 5.2 Debit Banjir Kali yang Masuk Saluran BKT Berdasarkan Kala Ulangnya.....	5-3
Tabel 5.3 Hasil Simulasi Model Kondisi Eksisting	5-8
Tabel 5.4 Perhitungan Berat Sendiri Bendung	5-24
Tabel 5.5 Perhitungan Gaya Tekan Ke Atas Pada Bendung.....	5-26
Tabel 5.6 Momen Akibat Gaya Tekan ke Atas	5-27
Tabel 5.7 Gaya Gempa Pada Bendung.....	5-30
Tabel 5.8 Gaya Akibat Tekanan Tanah	5-30
Tabel 5.9 Gaya Hidrostis	5-31
Tabel 5.10 Perhitungan Gaya-gaya yang Bekerja Pada Bendung	5-31
Tabel 5.11 Gaya Tekan ke Atas Sepanjang Jalur Rembesan	5-34
Tabel 5.12 Perhitungan Berat Sendiri Pilar	5-39
Tabel 5.13 Gaya Gempa Pada Pilar	5-40

Tabel 5.14 Gaya Akibat Tekanan Tanah.....	5-41
Tabel 5.15 Gaya Hidrostis	5-41
Tabel 5.16 Perhitungan Gaya-gaya yang Bekerja Pada Pilar	5-42
Tabel 5.17 Perhitungan Gaya-gaya yang Bekerja Pada Pilar Untuk Perhitungan Geser	5-43
Tabel 6-1 Perbandingan Volume Semen dan Pasir.....	6-19
Tabel 6-2 Gradasi Kasar Untuk Campuran Beton	6-21
Tabel 6-3 Syarat-syarat Agregat Halus yang Digunakan Dalam Campuran Beton ...	6-22
Tabel 6-4 Macam-macam Mutu Campuran Beton	6-23
Tabel 6-5 Jumlah Tes untuk Tes Beton.....	6-25
Tabel 7-1 Perhitungan Volume Pekerjaan	7-1
Tabel 7-2 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	7-9
Tabel 7-3 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	7-10
Tabel 7-4 Jadwal Pelaksanaan (<i>Time Scedule</i>) dan Kurva S.....	7-11

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Studi	1-3
Gambar 1.2 Detail Peta Lokasi Studi	1-4
Gambar 2.1 Sketsa Stasiun Curah Hujan Cara Rata-rata Aljabar	2-2
Gambar 2.2 Pembagian Daerah dengan Cara Poligon Thiesen	2-3
Gambar 2.3 Pembagian Daerah dengan Cara Isohyet	2-3
Gambar 2.4 Koefisien Kurtosis	2-5
Gambar 2.5 Sketsa Hidrograf Satuan Sintetis	2-14
Gambar 2.6 Sketsa Penetapan Panjang dan Tingkat Sungai.....	2-15
Gambar 2.7 Sketsa Penetapan WF, RUA, dan Tingkat Sungai.....	2-15
Gambar 2.8 Sketsa Penetapan RUA.....	2-17
Gambar 2.9 Jenis-jenis Penampang	2-19
Gambar 2.10 Peta Water District di Wilayah Sungai Dolok-Penggaron	2-34
Gambar 2.11 Skematisasi Sistem Tata Air WS Dolok-Penggaron	2-35
Gambar 2.12 Simulasi Wilayah Sungai.....	2-37
Gambar 2.13 Tahun Hidrologi dan Tahun Kebutuhan	2-37
Gambar 2.14 Contoh Penampang Saluran dalam HEC-RAS	2-39
Gambar 2.15 Penggambaran Persamaan Energi Pada Saluran Terbuka.....	2-39
Gambar 2.16 Teras Guludan	2-50
Gambar 2.17 Teras Bangku	2-51
Gambar 2.18 Teras Datar	2-51
Gambar 2.19 Denah Bendung Gerak dengan Pintu Radial	2-53
Gambar 2.20 Potongan A-A	2-54
Gambar 2.21 Jenis-jenis Pintu untuk Bendung Gerak	2-55
Gambar 2.22 Tata Letak Bendung Saringan Bawah.....	2-56
Gambar 2.23 Bendung dengan Mercu Bulat.....	2-57
Gambar 2.24 Tekanan pada Mercu Bendung Bulat Sebagai Fungsi Perbandingan H_1/r	2-58
Gambar 2.25 Harga - harga Koefisien C_o untuk Bendung Ambang Bulat Sebagai Fungsi Perbandingan H_1/r	2-58
Gambar 2.26 Koefisien C_1 sebagai fungsi perbandingan p/H_1	2-58
Gambar 2.27 Harga - harga Koefisien C_2 untuk Bendung Mercu Ogee dengan Muka Hulu Melengkung (USBR,1960)	2-59
Gambar 2.28 Faktor Pengurangan Aliran Tenggelam Sebagai Fungsi H_2/H_1	2-59
Gambar 2.29 Type Mercu Ogee.....	2-60
Gambar 2.30 Faktor Koreksi untuk Selain Tinggi Energi Rencana Pada Bendung Mercu Ogee	2-61
Gambar 2-31. Lebar Efektif Mercu	2-62
Gambar 2.32 Parameter-parameter Loncat Air	2-63
Gambar 2.33 Hubungan Percobaan antara Fru , y_2/y_1 , dan n/y_u untuk Ambang Ujung Pendek.....	2-64
Gambar 2.34 Tipe Bak Tenggelam	2-64
Gambar 2.35 Tipe Vlughter	2-65
Gambar 2.36 Tipe Schoklitsch	2-65
Gambar 2.37 Grafik Faktor β	2-66
Gambar 2-38. Gaya-gaya Yang Bekerja Pada Pintu.....	2-66
Gambar 2-39. Sekat Air dari Karet untuk Bagian Samping (A), Dasar (B) dan Atas (C) Pada Pintu Baja.....	2-67
Gambar 2-40. Tipe-tipe Pintu Pengatur.....	2-68
Gambar 3.1 Letak stasiun pengamatan	3-2

Gambar 3.2 Bagan Alir Langkah-langkah Pembuatan Tugas Akhir.....	3-7
Gambar 4.1 Penentuan DAS Dolok Penggaron.....	4-1
Gambar 4.2 Poligon <i>Thiessen</i> dari Stasiun Pengamatan Curah Hujan Pada DAS di Wilayah Semarang Timur	4-2
Gambar 4.3 Probability Paper Distribusi Normal DAS Dolok.....	4-21
Gambar 4.4 Probability Paper Distribusi Gumbel DAS Dolok	4-22
Gambar 4.5 Probability Paper Distribusi Log Person III DAS Dolok	4-23
Gambar 4.6 Probability Paper Distribusi Log Normal DAS Dolok.....	4-24
Gambar 4.7 Pembagian Subbasin untuk analisa HEC-HMS	4-25
Gambar 4.8 Tabel <i>Properties Subbasin</i>	4-26
Gambar 4.9 Pemisahan Subbasin dan Pemberian Elemen	4-27
Gambar 4.10 Parameter <i>Reservoir</i>	4-29
Gambar 4.11 Parameter <i>SCS Curve Number</i>	4-30
Gambar 4.12 Parameter <i>SCS Unit Hydrograph</i>	4-31
Gambar 4.13 Parameter <i>User Specified Unit Hydograph</i>	4-32
Gambar 4.14 Hidrograf Satuan subDAS 1.....	4-34
Gambar 4.15 Hidrograf Satuan subDAS 2	4-35
Gambar 4.16 Hidrograf Satuan subDAS 3.....	4-36
Gambar 4.17 Hidrograf Satuan subDAS 4.....	4-37
Gambar 4.18 Hidrograf Satuan subDAS 5.....	4-38
Gambar 4.19 Hidrograf Satuan subDAS 6.....	4-39
Gambar 4.20 Hidrograf Satuan subDAS 7.....	4-40
Gambar 4.21 Hidrograf Satuan subDAS 8.....	4-41
Gambar 4.22 Hidrograf Satuan subDAS 9	4-42
Gambar 4.23 Hidrograf Satuan subDAS 10	4-43
Gambar 4.24 Hidrograf Satuan subDAS 11	4-44
Gambar 4.25 Parameter <i>Muskingum</i> pada pemodelan <i>Flood Routing</i>	4-45
Gambar 4.26 Parameter <i>Meteorologic Model</i>	4-46
Gambar 4.27 Grafik Debit Bangkitan DAS Pucang Gading	4-55
Gambar 4.28 Neraca Air Existing di Wilayah Sungai Dolok-Penggaron.....	4-84
Gambar 4.29 Neraca Air Kondisi Mendatang di Wilayah Sungai Dolok-Penggaron ..	4-86
Gambar 4.30 Peta Geologi untuk DAS Pucang Gading.....	4-90
Gambar 4.31 Peta Jenis Tanah untuk DAS Pucang Gading	4-91
Gambar 4.32 Peta Tata Guna Lahan untuk DAS Pucang Gading	4-92
Gambar 4.33 Peta Kemirangan Lahan untuk DAS Pucang Gading	4-93
Gambar 4.34 Peta Erosi untuk DAS Pucang Gading	4-95
Gambar 4.35 Peta Konservasi Teknik di DAS Pucang Gading.....	4-96
Gambar 4.36 Peta Konservasi Vegetatif di DAS Pucang Gading.....	4-97
Gambar 4.37 Peta Konservasi Lain-lain di DAS Pucang Gading	4-97
Gambar 5.1 Alternatif 1 Simulasi Model Pembagian Debit dengan Q_5 Tanpa Reservoir	5-4
Gambar 5.2 Alternatif 2 Simulasi Model Pembagian Debit dengan Q_5 dengan Reservoir	5-5
Gambar 5.3 Alternatif 3 Simulasi Model Pembagian Debit dengan Q_{25} Tanpa Reservoir	5-6
Gambar 5.4 Alternatif 4 Simulasi Model Pembagian Debit dengan Q_{25} dengan Reservoir	5-7
Gambar 5.5 Alternatif 1 Simulasi Model Pembagian Debit dengan Q_5 Tanpa Reservoir	5-9
Gambar 5.6 Alternatif 2 Simulasi Model Pembagian Debit dengan Q_5 dengan Reservoir	5-10

Gambar 5.7 Alternatif 3 Simulasi Model Pembagian Debit dengan Q_{25} Tanpa Reservoir	5-11
Gambar 5.8 Alternatif 4 Simulasi Model Pembagian Debit dengan Q_{25} dengan Reservoir	5-12
Gambar 5.9 Alternatif 1 Simulasi Model Pembagian Debit dengan Q_5 Tanpa Reservoir	5-14
Gambar 5.10 Alternatif 2 Simulasi Model Pembagian Debit dengan Q_5 dengan Reservoir	5-15
Gambar 5.11 Alternatif 3 Simulasi Model Pembagian Debit dengan Q_{25} Tanpa Reservoir	5-16
Gambar 5.12 Alternatif 4 Simulasi Model Pembagian Debit dengan Q_{25} dengan Reservoir	5-17
Gambar 5.13 Alternatif 1 Simulasi Model Pembagian Debit dengan Q_5 Tanpa Reservoir	5-18
Gambar 5.14 Alternatif 2 Simulasi Model Pembagian Debit dengan Q_5 dengan Reservoir	5-19
Gambar 5.15 Alternatif 3 Simulasi Model Pembagian Debit dengan Q_{25} Tanpa Reservoir	5-20
Gambar 5.16 Alternatif 4 Simulasi Model Pembagian Debit dengan Q_{25} dengan Reservoir	5-21
Gambar 5.17 Skema Gaya Bendung	5-23
Gambar 5.18 Skema Gaya Tekan ke Atas Pada Bendung	5-25
Gambar 5.19 Skema Gaya Gempa Pada Bendung	5-28
Gambar 5.20 Panjang Rembesan Pada Bendung	5-33
Gambar 5.21 Skema Gaya yang Bekerja Pada Pilar	5-37
Gambar 5.22 Penempatan Pilar Pada Bendung	5-38
Gambar 5.23 Gaya yang Bekerja Pada Satu Pilar	5-38
Gambar 5.24 Gaya yang Bekerja Pada Pilar untuk Perhitungan Geser	5-42
Gambar 5.24 Penetuan Letak Profil Horisontal Pada Pintu	5-44
Gambar 5.25 Gaya Hidrostatis yang Bekerja Pada Pintu	5-45
Gambar 5.27 Dimensi Perencanaan Dinding Tegak	5-49
Gambar 7.1 Network Planning	7-13