

LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN PENANGANAN DRAINASE  
KOMPLEKS PANTAI INDAH KAPUK  
JAKARTA**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Akademis  
Dalam Menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana (Strata 1)  
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Disusun Oleh :

1. Esthi Dwityanti      L2A002053
2. Nurhasni Miranty    L2A002117

Disetujui pada :

Hari                    :

Tanggal              :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Hj. Sri Eko Wahyuni, MS  
NIP. 130.898.929

Ir. Sutarto Edhisono, Dipl.HE, MT  
NIP. 130.810.138

Mengetahui ,  
Kepala Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Ir. Bambang Pudjianto, MT  
NIP. 131.459.442

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat kami panjatkan kepada Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya, kami telah dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **Perencanaan Penanganan Drainase Kompleks Pantai Indah Kapuk Jakarta** dengan baik.

Tugas Akhir ini merupakan mata kuliah wajib yang harus ditempuh dalam rangka menyelesaikan pendidikan kesarjanaan Strata I (S1) di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang. Dalam kurikulum Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang, mata kuliah Tugas Akhir mempunyai bobot 4 SKS.

Dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir.H. Bambang Pujiyanto, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. Hj. Sri Eko Wahyuni, MS., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya hingga selesainya Laporan Tugas Akhir ini.
3. Ir. Sutarto Edhisono, Dipl.HE, MT., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingannya hingga selesainya Laporan Tugas Akhir ini.
4. Ir. Arif Hidayat, CES., selaku Ketua Bidang Akademis Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
5. Ir. Ismiyati, MT., selaku dosen wali 2142 dan Ir. Y.I Wicaksono, MS., selaku dosen wali 2144.
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang atas jasa-jasanya selama kami menuntut ilmu.
7. Orang tua dan seluruh keluarga kami yang selalu mendoakan kami, mencurahkan kasih sayang dan perhatiannya serta atas dukungan moral, spiritual dan finansial selama ini.
8. Ir. H.Imril, MT., selaku Kepala Subdinas PSDA PU DKI Jakarta, dan staf.

9. Ir. H. Fodly Misbach., selaku General Manager PT. Multi Artha Pratama, dan staf.
10. Bapak dan Ibu Ir. H. Hari Angkasa yang telah banyak membantu kami dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
11. Teman-teman seperjuangan khususnya seluruh mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2002 yang telah banyak membantu kami dan telah banyak melewati berbagai kenangan indah dalam suka dan duka bersama selama ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu kami baik secara langsung maupun tidak dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Kami menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik sangat diharapkan untuk penyempurnaan Laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan penguasaan ilmu rekayasa sipil di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Semarang, November 2006  
Penyusun,

Esthi Dwityanti  
L2A 002 053

Nurhasni Miranty  
L2A 002 117

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi

## **BAB I PENDAHULUAN**

1.1. Tinjauan Umum .....	I-1
1.2. Latar Belakang .....	I-1
1.3. Maksud dan Tujuan.....	I-3
1.4. Ruang Lingkup.....	I-4
1.5. Lokasi.....	I-4
1.6. Sistematika Penulisan .....	I-5

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. Tinjauan Umum .....	II-1
2.2. Hidrologi .....	II-1
2.2.1. Analisis Curah Hujan Rencana .....	II-1
2.2.2. Curah Hujan Rencana Dengan Periode Ulang.....	II-4
2.2.3. Intensitas Curah Hujan.....	II-9
2.2.4. Waktu Konsentrasi.....	II-12
2.2.5. Debit Banjir Rencana .....	II-13
2.3. Tata Guna Lahan.....	II-19
2.4. Hidrolika Saluran .....	II-20
2.4.1 Pola Jaringan Drainase.....	II-20
2.4.2 Penampang Melintang Saluran .....	II-23
2.4.3 Pasang Surut.....	II-26
2.4.4 Penampang Memanjang Saluran dan Pengaruh Backwater..	II-26

2.4.5	Kolam Retensi.....	II-27
2.4.6	Pompa .....	II-31
2.5.	Perencanaan Konstruksi.....	II-35
2.5.1.	Sifat dan Daya Dukung Tanah.....	II-35
2.5.2.	Bangunan Pintu Air.....	II-37

### **BAB III METODOLOGI**

3.1.	Metode Pengambilan Data.....	III-1
3.2.	Metode Analisis dan Pengolahan Data .....	III-2
3.3.	Diagram Alir Penyelesaian Tugas Akhir .....	III-3

### **BAB IV ANALISIS DATA**

4.1	Analisis Tata Guna Lahan.....	IV-1
4.2	Analisis Data Hidrologi .....	IV-2
4.2.1.	Analisis Frekuensi Curah Hujan .....	IV-5
4.2.2.	Analisis Intensitas Curah Hujan.....	IV-13
4.2.3.	Analisis Debit Banjir Rencana.....	IV-14
4.3	Analisa Hidrolika .....	IV-17
4.3.1.	Perencanaan Dimensi Penampang Melintang Saluran.....	IV-17
4.3.2.	Perhitungan Penampang Memanjang Saluran .....	IV-19
4.3.3.	Perhitungan Volume Sedimentasi pada Kolam .....	IV-21
4.3.4.	Perhitungan Kapasitas Pompa dan Volume Kolam .....	IV-23
4.3.5.	Perhitungan Daya Pompa.....	IV-26

### **BAB V PERENCANAAN KONSTRUKSI**

5.1	Perencanaan Konstruksi Saluran.....	V-1
5.2	Perencanaan Kolam Retensi.....	V-28
5.3	Gambar Desain.....	V-39

**BAB VI PERENCANAAN RENCANA ANGGARAN BIAYA & JADUAL  
PELAKSANAAN**

6.1	Rencana Anggaran Biaya.....	VI-1
6.1.1	Daftar Harga Satuan Bahan .....	VI-1
6.1.2	Daftar Harga Satuan Upah .....	VI-1
6.1.3	Daftar Harga Sewa Alat .....	VI-2
6.1.4	Daftar Analisa Harga Satuan .....	VI-2
6.1.5	Perhitungan Volume Pekerjaan.....	VI-4
6.1.6	Rekapitulasi <i>Bill of Quatity</i> .....	VI-12
6.1.7	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	VI-14
6.2	Jadwal Pelaksanaan.....	VI-15
6.2.1	<i>Bar Chart</i> .....	VI-15
6.2.2	<i>Network Planning</i> .....	VI-16
6.2.3	Kurva S .....	VI-16
6.2.4	Tenaga Kerja.....	VI-19

**BAB VII RENCANA KERJA & SYARAT-SYARAT**

7.1.	Syarat-syarat Umum .....	VII-1
7.2.	Syarat-syarat Administrasi.....	VII-12
7.3.	Syarat-syarat teknis .....	VII-28

**BAB VIII KESIMPULAN & SARAN**

8.1.	Kesimpulan .....	VIII-1
8.2.	Saran .....	VIII-1

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Luas Penggunaan Tanah Kota Jakarta Utara Tahun 1999 .....	I-2
Tabel 1.2. Rencana Tata Guna Lahan Bukit Golf Mediterania .....	I-3
Tabel 2.1. Syarat – Syarat Nilai Pengujian Dispersi.....	II-7
Tabel 2.2. Tabel Kecepatan untuk Saluran Alami .....	II-12
Tabel 2.3. Kecepatan Aliran Air yang Diizinkan Berdasarkan Jenis Material .....	II-12
Tabel 2.4. Faktor pembesaran $GF_{(T,AREA)}$ .....	II-18
Tabel 2.5. Koefisien Limpasan (Dr. Mononobe .....	II-20
Tabel 2.6. Tabel Hubungan Debit-Tinggi Jagaan.....	II-25
Tabel 2.7. Kandungan Bahan Organik.....	II-30
Tabel 2.8. Permeabilitas Tanah.....	II-30
Tabel 2.9. Perkiraan Faktor $C_p$ berbagai Jenis Penggunaan Lahan .....	II-30
Tabel 4.1. Tabel Curah Hujan Harian Maksimum Pantai Indah Kapuk .....	IV-6
Tabel 4.2. Parameter Statistik Normal Curah Hujan .....	IV-7
Tabel 4.3. Parameter Statistik Logaritma .....	IV-9
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Distribusi Sebaran .....	IV-11
Tabel 4.5. Distribusi Sebaran Metode Pearson Tipe III.....	IV-11
Tabel 4.6. Pengujian Chi Square Metode Distribusi Pearson Tipe III.....	IV-12
Tabel 4.7. Perhitungan Intensitas Curah Hujan .....	IV-13
Tabel 4.8. Perhitungan Debit Banjir Rencana .....	IV-16
Tabel 4.9. Perhitungan Dimensi Saluran .....	IV-18
Tabel 4.10. Perhitungan Penampang Memanjang Saluran .....	IV-20
Tabel 4.11. Perhitungan Sedimentasi Kolam Retensi.....	IV-22
Tabel 4.12. Mencari $\Delta R_{max}$ dengan $Q_p = 9 \text{ m}^3/\text{detik}$ .....	IV-25
Tabel 4.13. Mencari $\Delta R_{max}$ dengan $Q_p = 10 \text{ m}^3/\text{detik}$ .....	IV-25
Tabel 5.1. Perhitungan <i>Up-Lift</i> Saluran A-C Kondisi Penuh Air .....	V-4
Tabel 5.2. Gaya dan Momen Akibat Konstruksi Saluran Kondisi Penuh Air .....	V-5
Tabel 5.3. Gaya dan Momen Aktif dan Pasif yang Bekerja pada Saluran Kondisi Penuh Air.....	V-8
Tabel 5.4. Tabel Perhitungan Gaya <i>Up-Lift</i> pada Saluran Kondisi Penuh Air .....	V-9

Tabel 5.5. Gaya dan Momen Vertikal pada Saluran Kondisi Penuh Air.....	V-13
Tabel 5.6. Kontrol Terhadap Geser dan Guling pada Saluran Kondisi Penuh Air..	V-14
Tabel 5.7. Kontrol Terhadap Eksentrisitas dan DDT pada Saluran Kondisi Penuh Air.....	V-14
Tabel 5.8. Perhitungan <i>Up-Lift</i> Saluran A-C Kondisi Kosong Air.....	V-18
Tabel 5.9. Gaya dan Momen Akibat Konstruksi pada Saluran Kondisi Kosong Air .....	V-18
Tabel 5.10. Gaya dan Momen Aktif dan Pasif yang Bekerja pada Saluran Kondisi Kosong Air .....	V-21
Tabel 5.11. Perhitungan Gaya <i>Up-Lift</i> pada Saluran Kondisi Kosong Air.....	V-22
Tabel 5.12. Gaya dan Momen Vertikal pada Saluran Kondisi Kosong Air .....	V-26
Tabel 5.13. Kontrol terhadap Geser dan Guling pada Saluran Kondisi Kosong Air .....	V-27
Tabel 5.14. Kontrol terhadap Eksentrisitas dan DDT pada Saluran Kondisi Kosong Air .....	V-27
Tabel 5.15. Perhitungan <i>Up-Lift</i> Kolam Kondisi Penuh Air .....	V-31
Tabel 5.16. Gaya dan Momen Akibat Konstruksi Kolam Kondisi Penuh Air .....	V-31
Tabel 5.17. Perhitungan <i>Up-Lift</i> Kolam Kondisi Kosong Air.....	V-37
Tabel 5.18. Gaya dan Momen Akibat Konstruksi pada Kolam Kondisi Kosong Air .....	V-37
Tabel 6.1. Daftar Harga Satuan Bahan .....	VI-1
Tabel 6.2. Daftar Harga Satuan Upah.....	VI-1
Tabel 6.3. Daftar Harga Sewa Alat.....	VI-2
Tabel 6.4. Daftar Analisa Daftar Harga Satuan .....	VI-3
Tabel 6.5. Perhitungan Volume Galian Tanah Saluran dan Kolam.....	VI-6
Tabel 6.6. Perhitungan Pasangan Saluran dan Kolam .....	VI-8
Tabel 6.7. Perhitungan Timbunan Tanah Saluran dan Kolam.....	VI-10
Tabel 6.8. Perhitungan Volume Urugan Pasir .....	VI-11
Tabel 6.9. Perhitungan Luasan Plesteran.....	VI-12
Tabel 6.10. Rekapitulasi <i>Bill of Quantity</i> .....	VI-12
Tabel 6.11. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	VI-14



## DAFTAR GAMBAR

Gambar.1.1. Peta Jakarta Utara .....	I-2
Gambar.1.2. Peta Lokasi Studi Pantai Indah Kapuk .....	I-4
Gambar.1.3. <i>Block Planning</i> Bukit Golf Mediterania .....	I-5
Gambar.2.1. Metode Rata – rata Aljabar .....	II-2
Gambar.2.2. Poligon <i>Thiessen</i> .....	II-3
Gambar.2.3. Metode Isohyet .....	II-4
Gambar.2.4. Grafik Hubungan antara $\beta$ dan F .....	II-16
Gambar.2.5. Daerah Pengaliran Sungai (DPS).....	II-17
Gambar.2.6. Pola Jaringan Drainase Siku .....	II-21
Gambar.2.7. Pola Jaringan Drainase Paralel .....	II-21
Gambar.2.8. Pola Jaringan Drainase <i>Grid Iron</i> .....	II-22
Gambar.2.9. Pola Jaringan Drainase Alamiah.....	II-22
Gambar.2.10. Pola Jaringan Drainase Radial .....	II-22
Gambar.2.11. Pola Jaringan Drainase Jaring – Jaring .....	II-23
Gambar.2.12. Penampang Saluran Trapesium .....	II-23
Gambar.2.13. Penampang Saluran Segi Empat .....	II-24
Gambar.2.14. Pengaruh <i>Backwater</i> .....	II-27
Gambar.2.15. Nomograf untuk Menentukan Nilai K .....	II-29
Gambar.2.16. Grafik Kapasitas Pompa & Volume Tampungan Kondisi 1.....	II-32
Gambar.2.17. Grafik Kapasitas Pompa & Volume Tampungan Kondisi 2.....	II-33
Gambar.2.18. Sketsa Pompa Air.....	II-34
Gambar.2.19. Pengaruh Beban Pada Konstruksi.....	II-36
Gambar.2.20. Kondisi Pintu Klep Tertutup.....	II-38
Gambar.2.21. Kondisi Pintu Klep Terbuka .....	II-39
Gambar.3.1. Diagram Penyelesaian Tugas Akhir .....	III-4
Gambar.4.1. Peta Stasiun Hujan Jakarta.....	IV-1
Gambar.4.2. Detail Lokasi Studi .....	IV-2

Gambar.4.3. Peta Topografi Lokasi Studi .....	IV-3
Gambar.4.4. Peta Jaringan Drainase.....	IV-4
Gambar.4.5. Skema Jaringan Drainase Pantai Indah Kapuk.....	IV-5
Gambar.4.6. Kurva Curah Hujan Maksimum.....	IV-14
Gambar.4.7. Penampang Saluran persegi .....	IV-17
Gambar.4.8. Penampang Memanjang Saluran .....	IV-19
Gambar.4.9. Sketsa Pompa.....	IV-27
Gambar.4.10. Garis Kehilangan Energi pada Pompa .....	IV-30
Gambar.5.1. Potongan Penampang Saluran Kondisi Penuh Air.....	V-1
Gambar.5.2. Gaya-gaya yang Bekerja pada Dinding Saluran Kondisi Penuh Air .....	V-2
Gambar.5.3. Up-Lift Saluran Isi Air.....	V-3
Gambar.5.4. Eksentrisitas dan Resultante Gaya pada Saluran .....	V-6
Gambar.5.5. Tegangan terhadap Daya Dukung Tanah pada Saluran .....	V-7
Gambar.5.6. Potongan Penampang pada Saluran Kondisi Kosong Air.....	V-15
Gambar.5.7. Gaya-gaya yang Bekerja pada Saluran Kondisi Kosong Air .....	V-16
Gambar.5.8. Up-Lift Saluran Kondisi Kosong Air.....	V-17
Gambar.5.9. Potongan Penampang Kolam Kondisi Penuh Air .....	V-28
Gambar.5.10. Gaya – Gaya yang Bekerja pada Dinding Kolam Kondisi Penuh Air .....	V-29
Gambar.5.11. Up-Lift Kolam Kondisi Penuh Air .....	V-30
Gambar.5.12. Eksentrisitas dan Resultante Gaya pada Kolam Kondisi Penuh Air .....	V-32
Gambar.5.13. Tegangan terhadap Daya Dukung Tanah pada Kolam .....	V-33
Gambar.5.14. Potongan Penampang Kolam Kondisi Kosong Air .....	V-34
Gambar.5.15. Gaya-gaya yang Bekerja pada Dinding Kolam Kondisi Kosong Air .....	V-35
Gambar.5.16. Up-Lift Kolam Kondisi Kosong Air.....	V-36
Gambar.5.17. Peta Desain Drainase .....	V-40
Gambar.5.18. Potongan Memanjang dan Melintang Saluran A-C.....	V-41

Gambar.5.19. Potongan Memanjang dan Melintang Saluran B – C .....	V-42
Gambar.5.20. Potongan Memanjang dan Melintang Saluran C – E.....	V-43
Gambar.5.21. Potongan Memanjang dan Melintang Saluran D – E .....	V-44
Gambar.5.22. Potongan Memanjang dan Melintang Saluran E – L .....	V-45
Gambar.5.23. Potongan Memanjang dan Melintang Saluran F – H.....	V-46
Gambar.5.24. Potongan Memanjang dan Melintang Saluran G – H .....	V-47
Gambar.5.25. Potongan Memanjang dan Melintang Saluran H-J dan J-L.....	V-48
Gambar.5.26. Potongan Melintang Saluran J – L .....	V-49
Gambar.5.27. Potongan Memanjang dan Melintang Saluran I – J.....	V-50
Gambar.5.28. Potongan Memanjang dan Melintang Saluran K – L .....	V-51
Gambar.5.29. Potongan Memanjang dan Melintang Saluran Kolam.....	V-52
Gambar.6.1. Luasan Galian Tanggul.....	VI-4
Gambar.6.2. Luasan Pasangan Tanggul.....	VI-7
Gambar.6.3. Luasan Timbunan Tanggul .....	VI-9
Gambar.6.4. <i>Network Planning</i> Proyek Pembangunan Saluran Drainase .....	VI-17
Gambar.6.5. Diagram Tenaga Kerja per Minggu .....	VI-20