

TUGAS AKHIR

SIMULASI KETERSEDIAAN AIR PADA DAS LODAN DENGAN METODE MOCK

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Tingkat Sarjana Strata I (S - 1) Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Katolik Soegijapranata




SRI PUJI LESTARI
NIM : 94.12.1209

SARI PERDANI
NIM : 94.12.1315

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

1999

 PERPUSTAKAAN	
No. INV.	094 / 5 / C ₁
Th. Angg.	Cat :
PARAP.	<i>yendon</i> TGL. 29/8-00



LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**SIMULASI KETERSEDIAAN AIR
PADA DAS LODAN DENGAN METODE MOCK**

Disusun Oleh :

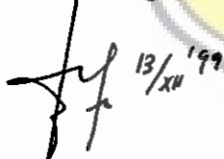
SRI PUJI LESTARI
NIM : 94. 12. 1209

SARI PERDANI
NIM : 94. 12. 1315

Semarang, Desember 1999

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Ir. BUDI SANTOSA , MT

Pembimbing II,



Ir. SUHARNO GITOMARSONO, MS

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

1999



KATA PENGANTAR

Penyusun bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan lindungannya, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan Judul "Simulasi Ketersediaan Air Pada Daerah Aliran Sungai Lodan Kabupaten Rembang dengan metode MOCK" dengan baik.

Penyusun menyadari, masih terdapat banyak kekurangan pada Tugas akhir ini yang disebabkan keterbatasan waktu yang kami tempuh dan keterbatasan data yang kami dapatkan. Oleh karena itu dengan segala keterbukaan kami sangat mengharapkan dan menerima saran dan kritik yang membangun dan bermanfaat dari pembaca demi kelengkapan Tugas Akhir ini.

Demikian pula kami menyadari sepenuhnya bahwa dalam hal proses pengurusan dan perijinan untuk mencari data dan kelengkapan lainnya serta penyusunan Tugas Akhir ini, Kami banyak mendapatkan pengarahan, bimbingan, petunjuk, dorongan, kemudahan dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini tidak lupa kami ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Romo Dr. Al. Purwa Hadiwardoyo, MSF Rektor Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. Bapak Ir. B. Pat.Ristara Gandhi, MSA selaku dekan Fakultas Teknik Univesitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. Bapak Ir. Djoko Soewarno, MSi selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
4. Bapak Ir. Budi Santosa, MT selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir sekaligus selaku dosen wali.
5. Bapak Ir.Suharno Gito Marsono, Ms selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir .
6. Bapak Ir. Kiki Saptono, MT selaku dosen wali.
7. Kepala Cabang PT.Indra Karya (persero) cabang Semarang .
8. Kepala Kantor Proyek Induk Jawa Tengah JRATUN_SELUNA.
9. Staff pengajar Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.
10. Keluarga dan rekan - rekan mahasiswa yang telah membantu dan memberi dorongan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

11. Pihak-pihak terkait yang telah membantu kami yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Akhir kata atas kebaikan semua pihak yang telah membantu kami, semoga diberi rahmat dan balasan pahala oleh Tuhan Yang Maha Esa. Amin

Semarang, November 1999





DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL -----	i
LEMBAR PENGESAHAN -----	ii
KATA PENGANTAR -----	iii
DAFTAR ISI -----	vi
DAFTAR GAMBAR -----	x
DAFTAR TABEL -----	xi
DAFTAR LAMPIRAN -----	xii
INTISARI -----	xiii
LEMBAR ASISTENSI -----	xiv
LEMBAR SOAL -----	xvi
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang -----	1
1.2. Permasalahan -----	2
1.3. Tujuan Simulasi -----	4
1.4. Batasan Masalah -----	4
1.5. Sistematika Penyusunan -----	5
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Siklus Hidrologi -----	7
2.1.1. Infiltrasi -----	9
2.1.2. Limpasan -----	10
2.1.3. Klimatologi -----	10

2.1.4. Kondisi Topografi -----	13
2.2. Presipitasi -----	13
2.2.1. Distribusi Hujan Wilayah ----	14
2.2.2. Jumlah Hari Hujan -----	19
2.2.3. Curah Hujan dengan Penyinaran Matahari -----	20
2.2.4. Hujan dengan Kelembaban Relatif -----	20
2.3. Evapotranspirasi -----	21
2.3.1. Evapotranspirasi terbatas ---	23
2.3.2. Evapotranspirasi dengan ketinggian -----	23
2.4. Daerah Aliran Sungai -----	23
2.5. Daerah Tangkapan Hujan -----	24
2.6. Embung -----	24
2.7. Tata Guna Lahan -----	25
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1. Curah Hujan Harian -----	26
3.2. Hubungan Curah Hujan dengan Penyinaran Matahari -----	26
3.3. Hubungan Curah Hujan dengan Kelembaban Relatif -----	27
3.4. Hubungan Suhu Bulan Kering dengan Kelembaban Relatif -----	28

3.5. Hubungan Ketersediaan Air dengan Evapotranspirasi -----	28
3.6. Hubungan Evapotranspirasi dengan ketinggian -----	28
3.7. Evapotranspirasi terbatas -----	29
3.8. Neraca Air -----	29
3.9. Hubungan Data Run-Off dengan Evapotranspirasi -----	30
3.10. Distribusi Run-Off dalam tanah -----	31
BAB IV METODOLOGI	
4.1. Pembatasan Masalah -----	32
4.2. Teknik Pengumpulan Data -----	32
4.3. Metode Pengolahan Data -----	33
BAB V PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN	
5.1. Keadaan Umum Daerah Pengaliran -----	37
5.2. Klimatologi -----	37
5.2.1 Curah Hujan -----	38
5.2.2 Suhu Udara -----	39
5.2.3 Kelembaban Udara -----	40
5.2.4 Penguapan -----	40
5.2.5. Penyinaran Matahari -----	41
5.2.6. Kecepatan Angin -----	42

5.3	Pengolahan Data -----	43
5.4	Pembahasan -----	44
5.4.1.	Simulasi Koefisien	
	Infiltrasi (i) -----	44
5.4.2.	Simulasi Faktor bukaan	
	Lahan ($m\%$) -----	45
5.4.3.	Simulasi Angka Kekasaran	
	Tanah(K) -----	46
5.4.4.	Simulasi Angka Koefisien Soil	
	Moistrure -----	47
5.3	Hasil Pembahasan -----	47
BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1.	Kesimpulan -----	53
6.2.	Saran -----	55
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Siklus Hidrologi.....	8
Gambar 2.2	: Distribusi curah Hujan Wilayah Cara Rata-rata Aljabar.....	15
Gambar 2.3	: Distribusi curah Hujan Wilayah Cara Poligon Theissen	16
Gambar 2.4	: Distribusi Curah Hujan Wilayah Cara Isoyet	19
Gambar 3.1	: Distribusi Run Off.....	31
Gambar 5.1	: Grafik Curah Hujan Rerata.....	38
Gambar 5.2	: Grafik Suhu Rerata	39
Gambar 5.3	: Grafik Kelembaban Udara Rerata.....	40
Gambar 5.4	: Grafik Penguapan Rerata.....	41
Gambar 5.5	: Grafik Penyinaran Matahari Rerata.....	42
Gambar 5.6	: Grafik Kecepatan Angin Rerata.....	43
Gambar 5.7	: Grafik Simulasi Distribusi Q Dengan Beberapa Nilai K.....	49
Gambar 5.8	: Grafik Simulasi Distribusi Q Dengan Beberapa Nilai I.....	50
Gambar 5.9	: Grafik Simulasi Distribusi Q Dengan Beberapa Nilai m.....	51
Gambar 5.10	: Grafik Simulasi Distribusi Q Dengan Beberapa Nilai SMS.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Poligon Thiessen	17
Tabel 5.1	: Curah Hujan Rerata	38
Tabel 5.2	: Suhu Rerata	39
Tabel 5.3	: Kelembaban Udara	40
Tabel 5.4	: Penguapan	41
Tabel 5.5	: Penyinaran Matahari Rerata	42
Tabel 5.6	: Kecepatan Angin Rerata	42
Tabel 5.7	: Perubahan m ($\%$)	46
Tabel 5.8	: Simulasi Distribusi Q Tersedia Dengan Beberapa Nilai K	49
Tabel 5.9	: Simulasi Distribusi Q Tersedia Dengan Beberapa Nilai i	50
Tabel 5.10	: Simulasi Distribusi Q Tersedia Dengan Beberapa Nilai m	51
Tabel 5.11	: Simulasi Distribusi Q Tersedia Dengan Beberapa Nilai SMS	52

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Data Hujan di Stasiun Mrayun,
Tawangrejo, Sedan
- Lampiran 2 : Perhitungan 1 Contoh Ketersediaan Air
dengan metode Mock dari tahun 1984
sampai 1997.
- Lampiran 3 : Simulasi Ketersediaan Air dengan
Beberapa Nilai K
- Lampiran 4 : Simulasi Ketersediaan Air dengan
Beberapa Nilai i
- Lampiran 5 : Simulasi Ketersediaan Air dengan
Beberapa Nilai m
- Lampiran 6 : Simulasi Ketersediaan Air dengan
Beberapa Nilai SMS
- Lampiran 7 : Gambar Daerah Tangkapan Air

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Data Hujan stasiun Mrayun
- Lampiran 2 : Data Hujan stasiun Sarang
- Lampiran 3 : Data Hujan Stasiun Sedan
- Lampiran 4 : Perhitungan Hujan rerata Bulanan
- Lampiran 5 : Perhitungan jumlah hari hujan
- Lampiran 6 : Perhitungan Evapotranspirasi
- Lampiran 7 : Perhitungan 1 Contoh Ketersediaan Air
dengan metode Mock dari tahun 1984
sampai 1997.



INTISARI

Air sebagai sumber daya alam yang sangat dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan manusia baik untuk air minum, pertanian, industri dan sebagainya. Sungai sebagai salah satu sumber penyediaan air utama perlu diketahui seberapa potensi ketersediaan air yang dimiliki oleh sungai tersebut. Salah satu cara adalah dengan Metode *MOCK* yang dikemukakan oleh *Dr.F.J.Mock*. Metode ini paling banyak digunakan untuk studi ketersediaan air di sungai-sungai di Indonesia terutama di pulau Jawa.

Sungai Lodan yang menjadi pilihan simulasi ketersediaan air dengan metode *Mock* dalam tugas akhir ini, dalam tujuannya untuk perancangan embung di desa Lodan Wetan kecamatan Gunem kabupaten Rembang, Jawa Tengah. Dengan luas daerah tangkapan air 11,6 km² diharapkan dapat diketahui besarnya potensi air yang ada di Daerah Aliran Sungai Lodan salah satunya dapat dihitung dengan metode *Mock* ini. Karena kecilnya debit air yang ada di Lodan dan kurangnya informasi tentang ketersediaan air, diharapkan simulasi ini dapat dijadikan gambaran bagi perancangan "Embung".

Data-data yang diperlukan adalah: Curah hujan, jumlah hari hujan, perubahan suhu, lama penyinaran matahari, penguapan, kelembaban udara, faktor bukaan lahan. Dilanjutkan dengan perhitungan Evapotranspirasi dan dilanjutkan dengan menghitung water balance dan run-off serta tampungan bawah tanah. Perhitungan ini dilakukan paling sedikit untuk kurun waktu sepuluh tahun terakhir dan dilakukan rekapitulasi sehingga diketahui debit rerata. Setelah itu simulasi dilakukan dengan merubah parameter-parameter tertentu seperti : kapasitas infiltrasi:*i*, Koefisien kekasaran:*K*, faktor bukaan lahan:*m*, soil moisture:*SMS*. Dari hasil simulasi ternyata sebagian besar 80% terpenuhi tidak dapat tercapai. Berarti pada bulan-bulan tertentu sering terjadi kekurangan air, terutama pada bulan April sampai Nopember.

Tidak adanya data aliran DAS Lodan tidak dapat dijadikan pembanding karena belum adanya alat pencatat debit baik otomatis atau manual. Disarankan untuk diadakan alat tersebut.



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

KARTU ASISTENSI

Nama : SRI PUJI L / SARI PERDANI NIM : 99.12.1209/99.12.1315
 MT. Kuliah : T.A. Semester :
 Dosen :
 Ds. Wali :
 Asisten : Ir. GUHARNO GITO MARSONO, MS
 Dimulai :
 Selesai : Nilai :

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	8 - 9 - 99	Perbaik	
2.	9 - 10 - 99	Perbaik, lanjutkan	
3.	20 - 10 - 99	Pe	
4.	7/11 - 99		
5.	22/11 - 99		
6.	23/11 - 99	ke Ir. Bachr Sembosa (acc)	
7.			

Semarang,
 Dosen / Asisten



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

KARTU ASISTENSI

Nama	: SRI PUJI L / SARI PERDANI	NIM	: 94.12.1209 / 94.12.1315
MT. Kuliah	:	Semester	:
Dosen	:	Ds. Wali	:
Asisten	: IR. BUDI SANTOSA, MT		
Dimulai	:		
Selesai	:	Nilai	:

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	26/8 '99	pelain kumpul.	/
2.	13/9 '99	alasan pembelian material, daftar kebutuhan	/
3.	27/9 '99	daftar daftar isi, pelain material	/
4.	29/9 '99	pelain daftar isi	/
5.	13/10 '99	kegiatan di lapangan	/
6.	1/11 '99	I dibayar insula	/
7.	5/11 '99	Pelain pelain teori	/
8.	6/11 '99	- Penemuan di - tulisan mengenai ts ts ady dan alia	/
9.	15/11 '99	- Persepsi awal - simulasi - " kumpul - run	/
10.	19/11 '99	- ulat: kumpul	/

11 24/11 '99 ke kumpul semua Semarang,
 Dosen / Asisten

(.....)

SOAL TUGAS AKHIR

SIMULASI KETERSEDIAAN AIR
PADA DAS LODAN DENGAN METODE MOCK

DIBERIKAN KEPADA :

1. SRI PUJI LESTARI NIM : 94.12.1209
2. SARI PERDANI NIM : 94.12.1315

SEMARANG, AGUSTUS 1999

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II

Ir. BUDI SANTOSA, MT

Ir. SUHARNO GITOMARSONO, MS

