

**TUGAS AKHIR**

**Analisis Ketersediaan Air Waduk Sermo dengan Metode  
Model Mock**



**Disusun Oleh :**

**RENDY PERDANA**

**NIM : 20130110059**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2017**

## HALAMAN MOTTO

*Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang memiliki ilmu pengetahuan*  
(Al-Mujadillah: 11)

*Memuju tak terbatas dan melampauinya*  
(Buzz Lightyear)

*Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil, kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik*  
(Evelyn Underhill)

*Jangan lihat masa lampau dengan penyesalan, jangan pula lihat masa depan dengan ketakutan, tapi lihatlah sekitar anda dengan penuh kesadaran*  
(James Thurber)

*Tiadaanya keyakinanlah yang membuat orang takut menghadapi tantangan, dan saya percaya pada diri saya sendiri*  
(Muhammad Ali)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan puji syukur kepada Allah SWT dan dukungan, serta doa dari orang-orang tercinta, akhirnya tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu dengan rasa tulus dan bahagia dalam hati saya tuturakan rasa terimakasih saya kepada :

1. Kepada kedua orangtua saya yang telah membesarkan saya hingga saat ini, yang memberikan dukungan moril maupun materi serta doa untuk kesuksesan saya, karena tiada kata yang indah selain lantunan doa yang terucap dari kedua orang tua. Tiada kata-kata yang dapat mengungkapkan isi hati saya untuk kalian kedua orang tuaku. Karena itu terimalah persembahan kecilku ini dari anakmu sebagai rasa bakti, cinta, dan kasih sayangku untuk kalian kedua orang tuaku Mulyadi dan Erni Soesilawati.
2. Kakek dan nenek, kedua adik saya serta keluarga kecil saya, yang telah memberikan semangat serta doa selama mengerjakan tugas akhir ini.
3. Bapak Dosen pembimbing, penguji dan pengajar, yang selama ini tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya. Semoga kebaikan kalian dibalas oleh Allah SWT.
4. Dinas Balai Besar Wilayah Sungai Serayu – Opak (BBWSSO) Yogyakarta, yang telah memberikan saya data untuk menunjang tugas akhir ini.
5. Mas Dwi Marwanto, yang telah memberikan dukungan serta doa selama mengerjakan tugas akhir ini.
6. Afrie, Nanda, Dayat, Alan, Arif, Said, Ega, Kukuh dan teman-teman sipil B'13 yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu persatu, kalian bukanlah sekedar teman, bagi saya kalian adalah saudara, yang telah memberikan semangat serta motivasi dalam mengerjakan tugas akhir saya.

Terimakasih untuk kalian semua, akhir kata saya persembahkan tugas akhir ini untuk kalian semua, orang-orang yang saya sayangi. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah hirobbilalamin, puji syukur tidak lupa terucap kepada Allah SWT, karena hanya atas izin dan rahmat dari Allah, saya selaku penyusun dapat menyelesaikan naskah Tugas Akhir dengan judul “Analisis Ketersediaan Air Waduk Sermo dengan Metode Model Mock” ini dengan segenap usaha dan kemampuan yang dimiliki.

Dalam menyusun dan menyelesaikan laporan Tugas akhir ini, penyusun sangat membutuhkan kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, sehingga terima kasih penyusun ucapkan kepada:

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Prof. Dr.Eng. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Burhan Barid, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing Pertama yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D., selaku dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., selaku dosen penguji Tugas Akhir.
6. Bapak, Ibu Dosen Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan kepada penyusun, semoga dapat bermanfaat.
7. Seluruh Staff Tata Usaha Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Kedua orang tua saya yang saya sayangi, Bapak dan Ibu, serta keluarga.

9. Kepada teman satu tim tugas akhir, Susila Arif Wijanarka, Aria Dayat Rakasani, dan Alan Haryadi atas kerja sama yang sangat baik dan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Sahabat-sahabat mahasiswa Teknik Sipil 2013 dan teman seperjuangan di tanah rantau, terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya.
11. Kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penyusun ungkapkan satu persatu, terima kasih atas bantuan, dukungan dan doanya.

Penyusun berharap semoga amal baik yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Disadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga masih perlu adanya perbaikan dan saran dari pembaca. Penyusun juga berharap semoga Tugas Akhir ini dapat member manfaat bagi kita semua, Amin Ya Robbal ‘Alamin.

Yogyakarta, September 2017

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>INTISARI</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
C. Manfaat Penelitian.....	2
D. Batasan Masalah.....	2
E. Keaslian Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Permasalahan Hidrologi.....	4
B. Model Hidrologi.....	9
C. Penelitian Terdahulu.....	12
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	
A. Hidrologi.....	14
B. Ketersedian Air.....	14
C. Perbaikan Data Hujan.....	15
D. Hujan Rerata.....	15
E. Evapotranspirasi.....	17
F. Model Mock.....	26

G. Ketelitian Model .....	30
H. Debit Andalan .....	30
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
A. Lokasi Penelitian .....	32
B. Bagan Alir Penelitian .....	34
C. Pengumpulan Data .....	35
D. Analisis Data Hidrologi .....	36
E. Analisis Data.....	38
<b>BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Analisis Model Mock.....	40
B. Debit Andalan .....	58
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	60
B. Saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Tekanan Uap ( $e_a$ ).....	19
Tabel 3.2	Nilai W.....	19
Tabel 3.3	Nilai Ekuivalen ( $R_a$ ) .....	20
Tabel 3.4	Pengaruh Temperatur $f(T)$ .....	21
Tabel 3.5	Faktor Penyesuaian Untuk Persamaan Thornthwaite .....	24
Tabel 3.6	Parameter Model Mock .....	28
Tabel 3.7	Andalan Optimum Pemanfaatan Sumberdaya Air.....	30
Tabel 5.1	Luasan Polygon Thiessen Sub DAS Ngrancah.....	39
Tabel 5.2	Hasil Perhitungan Hujan Rerata Tahun 2007 .....	41
Tabel 5.3	Hasil Analisis Evapotranspirasi Potensial Metode Penman Modifikasi.....	47
Tabel 5.4	Hasil Analisis Evapotranspirasi Potensial Metode Thornthwaite..	49
Tabel 5.5	Hasil Analisis Debit Model Mock DAS Ngrancah Bulan Januari Tahun 2007 .....	53
Tabel 5.6	Hasil Analisis Debit Andalan.....	57



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sketsa Perbedaan Pencatatan Tinggi MA Manual dan Otomatis (Muzet, 1980 dalam Putra, 2006) .....	5
Gambar 2.2	Bentuk DAS serta urutan sub-DAS dan penurunan diagram luas dan waktu (Linsley, 1996 dalam Putra, 2006) .....	9
Gambar 2.3	Siklus Hidrologi (Triatmodjo, 2008) .....	10
Gambar 3.1	Polygon Thiessen (Triatmodjo, 2008) .....	15
Gambar 3.1	Struktur Model Mock (Mock, 1973 dalam Damanjaya, 1998 dalam Putra, 2006) .....	28
Gambar 4.1	Peta Lokasi Penelitian .....	33
Gambar 4.2	Bagan Alir Penelitian .....	34
Gambar 5.1	Polygon Thiessen Sub DAS Ngrancah .....	40
Gambar 5.2	Hubungan Debit Mock dan Debit Inflow Bulan Januari 2007 .....	54

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Data Curah Hujan BBWSO
- Lampiran 2. Data Curah Hujan TRMM
- Lampiran 3. Data Klimatologi
- Lampiran 4. Data Debit Inflow
- Lampiran 5. Hasil Perbaikan Data Curah Hujan
- Lampiran 6. Hasil Perhitungan Hujan Rerata
- Lampiran 7. Hasil Perhitungan Evapotranspirasi
- Lampiran 8. Hasil Analisis Model Mock