

TUGAS AKHIR

**ANALISIS DEBIT ANDALAN DENGAN METODE
NRECA UNTUK KEBUTUHAN AIR IRIGASI DAN
KONSEP NERACA AIR PADA WADUK BAGONG
TRENGGALEK**



Disusun Oleh :

EFA GRASIA FEBRIAN RUDI SAPUTRI

NBI : 1431900095

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2022

TUGAS AKHIR

**ANALISIS DEBIT ANDALAN DENGAN METODE
NRECA UNTUK KEBUTUHAN AIR IRIGASI DAN
KONSEP NERACA AIR PADA WADUK BAGONG
TRENGGALEK**



Disusun Oleh :

EFA GRASIA FEBRIAN RUDI SAPUTRI
NBI : 1431900095

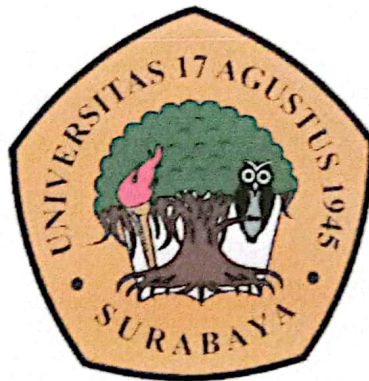
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2022

TUGAS AKHIR

ANALISIS DEBIT ANDALAN DENGAN METODE NRECA UNTUK KEBUTUHAN AIR IRIGASI DAN KONSEP NERACA AIR PADA WADUK BAGONG TRENGGALEK

**Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



Disusun Oleh :

EFA GRASIA FEBRIAN RUDI SAPUTRI

1431900095

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2022

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Efa Grasia Febrian Rudi Saputri
NBI : 1431900095
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : **ANALISIS DEBIT ANDALAN DENGAN
METODE NRECA UNTUK KEBUTUHAN AIR
IRIGASI DAN KONSEP NERACA AIR PADA
WADUK BAGONG TRENGGALEK**

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing



Faradlillah Saves, ST.,MT
NPP. 20430.15.0674


Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Dr. Ir. Satriyo, M.Kes.,IPU
NPP. 20410.90.0197

**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Faradlillah Saves, ST.,MT
NPP. 20430.15.0674

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Efa Grasia Febrian Rudi Saputri
NBI : 14319000095
Alamat : RT 06 RW 03 Pucanganak, Tugu, Trenggalek
Telepon : 087712605896

Menyatakan bahwa “Tugas Akhir” yang penulis buat untuk memenuhi pernyataan kelulusan Sarjana Teknik Sipil – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul:

“ANALISIS DEBIT ANDALAN DENGAN METODE NRECA UNTUK KEBUTUHAN AIR IRIGASI DAN KONSEP NERACA AIR PADA WADUK BAGONG TRENGGALEK”

Adalah hasil karya penulis sendiri, dan bukan hasil duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila kemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing ataupun pengelola program tetapi menjadi tanggung jawab kami sendiri.

Atas hal tersebut penulis bersedia menerima sanksi sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 22 Desember 2022



Efa Grasia Febrian Rudi Saputri



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Efa Grasia Febrian Rudi Saputri
NBI/ NPM : 1431900095
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Skripsi/ ~~Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/ Praktek*~~

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

“Analisis Debit Andalan Dengan Metode Nreca Untuk Kebutuhan Air Irigasi Dan Konsep Neraca Air Pada Waduk Bagong Trenggalek”

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Nonexclusive Royalty - Free Right*), Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Surabaya
Pada tanggal : 22 Desember 2022

*Coret yang tidak perlu

Yang Menyatakan,
(Efa Grasia)



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul ***“Analisis Debit Andalan Menggunakan Metode NRECA Untuk Kebutuhan Air Irigasi Dan Konsep Neraca Air Pada Waduk Bagong”*** dengan tepat waktu.

Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas Kuasa, Rahmat dan Karunia-Nya.
2. Kedua orang tua, Ayahanda Rudianto dan Ibunda Ismiati atas doa, semangat, pengorbanan baik spiritual maupun materil untuk kelancaran dan kesuksesan selama menempuh pendidikan.
3. Ibu Faradlillah Saves ST., MT selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan meluangkan waktu untuk penulis.
4. Ibu Faradlillah Saves ST., MT selaku ketua program studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Ibu Michella Beatrix ST., MT selaku dosen wali yang banyak memberikan pengarahan terkait perkuliahan kepada penulis.
6. Ibu Laily Endah Fatmawati ST., MT selaku koordinator tugas akhir.
7. Semua dosen pengajar program studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
8. Bapak Ir. Erika Priyantono ST yang telah memberikan ilmu dan tempat sharing apabila penulis mengalami kesulitan.
9. Semua staff dan karyawan proyek bendungan bagong di Kabupaten Trenggalek yang telah melancarkan perizinan dalam pencarian referensi tugas akhir ini.
10. Ziandra yang telah memberikan keceriaan dan motivasi agar penulis cepat menyelesaikan tugas akhir.
11. Pradanis, Ismi, dan Bila yang memberikan keceriaan, semangat kepada penulis.
12. Rekan-rekan sesama mahasiswa Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

13. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan proposal tugas akhir ini.

Penulis tentu menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak terdapat kesalahan serta kekurangan di dalamnya. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik serta saran dari pembaca, agar laporan ini nantinya dapat lebih baik lagi. Kemudian apabila terdapat kesalahan pada laporan ini, penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Demikian, semoga laporan ini dapat bermanfaat untuk penulis maupun pembaca. Terimakasih

Surabaya, Desember 2022

Penulis

ANALISIS DEBIT ANDALAN DENGAN METODE NRECA UNTUK KEBUTUHAN AIR IRIGASI DAN KONSEP NERACA AIR PADA WADUK BAGONG TRENGGALEK

Nama Mahasiswa : Efa Grasia Febrian Rudi Saputri

NBI : 1431900095

Dosen Pembimbing : Faradlillah Saves ST, MT.

ABSTRAK

Dari tahun ke tahun kebutuhan air semakin meningkat, sedangkan efisiensi pemanfaatan ketersediaan air masih belum diterapkan dengan baik. Kejadian umumnya adalah air yang dapat disediakan, tidak bisa mengimbangi dengan kebutuhan dalam hal kuantitas. Sehingga perlu adanya analisis terkait ketersediaan air dan kebutuhan air pada suatu daerah. Penelitian ini dilakukan pada DAS Bagong yang terletak di Kabupaten Trenggalek.

Dalam penelitian ini ketersediaan air dianalisis menggunakan metode NRECA dengan debit andalan Q_{80} untuk kebutuhan air irigasi daerah irigasi bagong seluas 875 ha. Debit andalan NRECA nantinya akan dibandingkan dengan debit andalan FJ.Mock. Dengan adanya analisis ketersediaan air dan kebutuhan air dapat dihasilkan sebuah neraca air.

Hasil analisis debit andalan Q_{80} metode NRECA didapatkan debit maksimal $2,18 \text{ m}^3/\text{s}$ pada bulan april I dan debit minimal $0,00 \text{ m}^3/\text{s}$. Sedangkan metode FJ.Mock didapatkan debit maksimal $3,23 \text{ m}^3/\text{s}$ pada bulan desember I dan debit minimal $0,00 \text{ m}^3/\text{s}$. Pola tata tanam padi-padi-palawija didapatkan kebutuhan air irigasi maksimal $1,40 \text{ m}^3/\text{s}$ pada bulan November I. Total kebutuhan air irigasi dalam satu tahun yaitu $14,86 \text{ m}^3/\text{s}$. Neraca air dengan debit andalan Q_{80} metode NRECA menghasilkan hasil defisit pada bulan April II hingga November II. Sedangkan Neraca air dengan debit andalan Q_{80} metode FJ.Mock menghasilkan hasil defisit pada bulan Mei I hingga November II. Hasil uji NSE metode NRECA dengan nilai NSE 0,73 dan FJ.Mock dengan nilai NSE 0,30 sehingga dapat disimpulkan metode NRECA lebih sesuai DAS Bagong.

Kata Kunci : Debit andalan, NRECA, Kebutuhan air irigasi, Neraca air

***RELIABLE DISCHARGE ANALYSIS USING NRECA METHOD FOR
IRRIGATION WATER NEEDS AND WATER BALANCE CONCEPT IN
BAGONG RESERVOIR TRENGGALEK***

Nama Mahasiswa : Efa Grasia Febrian Rudi Saputri

NBI : 1431900095

Dosen Pembimbing : Faradlillah Saves ST, MT.

ABSTRACT

From year to year the need for water is increasing, while the efficient utilization of water availability is still not implemented properly. The common occurrence is the water can be provided cannot keep up with the demand. So it is necessary to have an analysis related to water availability and water demand in an area. This research was conducted in the Bagong Watershed located in Trenggalek Regency.

In this study, water availability was analyzed using the NRECA method with a reliable discharge for irrigation water needs in the Bagong irrigation area of 875 ha. The result of NRECA discharge will be compared with FJ.Mock discharge. With an analysis of water availability and water demand, a water balance can be produced.

The results of the reliable discharge NRECA method maximum 2,18 m³/s in April I and a minimum discharge of 0,00 m³/s. Meanwhile, FJ.Mock method maximum 3,23 m³/s in December I and a minimum discharge of 0,00 m³/s. With the cropping pattern, the maximum water irrigation is 1,40 m³/s in November I. Total irrigation water requirement in one year is 14,86 m³/s. The water balance with NRECA method deficit in April II to November II. Meanwhile, FJ.Mock method deficit in May I to November II. The result of NSE is NRECA get NSE value of 0,73 and FJ.Mock with an NSE value of 0,30 so that it can be concluded that the NRECA method is more in accordance with the Bagong Watershed.

Keywords: Main discharge, NRECA, Irrigation water demand, Water balance

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Waduk	9
2.3 Siklus Hidrologi	9
2.4 Analisis Hidrologi	10
2.4.1 Curah Hujan Rata-Rata	11
2.4.2 Curah Hujan Efektif	12
2.4.3 Debit Andalan	14
2.4.3.1 Metode NRECA (<i>Model National Rural Electric Cooperative Association</i>).....	15
2.4.3.2 Metode FJ. Mock	24
2.5 Analisa Klimatologi (Evapotranspirasi).....	30
2.6 Analisa Kebutuhan Air Untuk Irigasi.....	33
2.7 Neraca Air	38
2.8 Uji Kesesuaian Metode	38
BAB III.....	41
METODOLOGI PENELITIAN.....	41

3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	41
3.2	Lokasi Penelitian	42
3.3	Survey Pendahuluan dan Studi Literatur.....	42
3.4	Pengumpulan Data	43
3.5	Analisis Data	44
3.6	Analisis Neraca Air	44
3.7	Kesimpulan dan Saran.....	44
3.8	<i>Time Schedule</i>	44
BAB IV		47
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		47
4.1	Curah Hujan Rata-Rata	47
4.2	Analisa Klimatologi (Evapotranspirasi).....	52
4.3	Perhitungan Debit / Ketersediaan Air	58
	4.3.1 Debit Metode NRECA	58
	4.3.2 Debit Metode FJ.Mock.....	63
	4.3.3 Perhitungan debit andalan Q80 untuk irigasi Metode NRECA dan FJ.Mock.....	68
4.4	Analisis Kebutuhan Air.....	72
	4.4.1 Perhitungan Curah Hujan Efektif.....	72
	4.4.2 Perhitungan Air Selama Penyiapan Lahan.....	75
	4.4.3 Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi.....	75
4.5	Neraca Air	78
	4.5.1 Neraca air setelah ada waduk bagong	81
4.6	Uji Kesesuaian Metode	83
BAB V.....		87
KESIMPULAN		87
	5.1 Kesimpulan	87
	5.2 Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA		89
LAMPIRAN.....		93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidrologi	9
Gambar 2.2 Poligon <i>Thiessen</i>	12
Gambar 2.3 Skema Simulasi Debit NRECA.....	16
Gambar 2.4 Grafik AET/PET.....	23
Gambar 2.5 Grafik Rasio Kelengasan.....	23
Gambar 2.6 Skema Simulasi Debit FJ. Mock	25
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	41
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian	42
Gambar 4.1 Poligon <i>Thiessen</i>	49
Gambar 4.2 Grafik Rasio Kelebihan Kelengasan	59
Gambar 4.3 Grafik Rata-Rata Debit Per Tahun NRECA dan FJ.Mock.....	67
Gambar 4.4 Grafik Debit Andalan Q80 NRECA.....	71
Gambar 4.5 Grafik Debit Andalan Q80 FJ.Mock	72
Gambar 4.6 Grafik Neraca Air NRECA	79
Gambar 4.7 Grafik Neraca Air FJ.Mock.....	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Alur Perhitungan Metode NRECA	20
Tabel 2.1 Alur Perhitungan Metode NRECA (Lanjutan).....	20
Tabel 2.2 Angka Koreksi (C)	31
Tabel 2.3 Hubungan suhu (T) dengan nilai ea (mbar), W, f(T)	32
Tabel 2.4 Besaran Angka Angot (Ra)	32
Tabel 2.5 Harga-Harga Koefisien Tanaman Padi	34
Tabel 2.6 Harga-Harga Koefisien Tanaman Palawija.....	35
Tabel 2.7 Kriteria nilai NSE.....	39
Tabel 3.1 <i>Time Schedule</i> Penelitian	45
Tabel 4.1 Curah Hujan Stasiun Bendungan	47
Tabel 4.2 Curah Hujan Stasiun Bagong	48
Tabel 4.3 Curah Hujan Stasiun Tugu	48
Tabel 4.4 Rekapitulasi Perhitungan Koefisien <i>Thiessen</i>	50
Tabel 4.5 Curah Hujan Rata-Rata (mm/15 hari)	51
Tabel 4.6 Besaran Angka Angot (Ra)	54
Tabel 4.7 Angka Koreksi (C)	56
Tabel 4.8 Perhitungan Evapotranspirasi Potensial	57
Tabel 4.9 Perhitungan Debit Metode NRECA Tahun 2002.....	61
Tabel 4.10 Rekapitulasi Debit NRECA Tahun 2002-2021	62
Tabel 4.11 Debit FJ.Mock Tahun 2002.....	65
Tabel 4.12 Rekapitulasi Debit FJ.Mock Tahun 2002-2021	66
Tabel 4.13 Debit Rata-Rata Pertahun NRECA dan FJ.Mock	67
Tabel 4.14 Hasil Debit Andalan Q80 NRECA	69
Tabel 4.15 Hasil Debit Andalan Q80 F.J. Mock.....	70
Tabel 4.16 Rekapitulasi Debit Andalan Q80 Metode NRECA Dan FJ.Mock...71	
Tabel 4.17 Pengurutan Data Curah Hujan Rata-Rata Dan Probabilitas	73
Tabel 4.18 Pengurutan Data Curah Hujan Rata-Rata Dan Probabilitas (Lanjutan)	73
Tabel 4.19 Rekapitan Perhitungan Re Padi dan Palawija	74
Tabel 4.20 Rekapitulasi kebutuhan air untuk penyiapan lahan	75
Tabel 4.21 Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi	76
Tabel 4.22 Rekapitulasi Kebutuhan Air Irigasi.....	77
Tabel 4.23 Neraca Air NRECA.....	78
Tabel 4.24 Neraca Air FJ.Mock.....	80

Tabel 4.25 Neraca Air Waduk Debit NRECA	82
Tabel 4.26 Neraca Air Waduk Debit FJ.Mock.....	83
Tabel 4.27 Perhitungan NSE Metode NRECA Tahun 2002	84
Tabel 4.28 Perhitungan NSE Metode FJ.Mock Tahun 2002.....	85
Tabel 4.29 Hasil Uji NSE NRECA dan FJ.Mock	85

DAFTAR NOTASI

\bar{R}	= Curah Hujan Rata-Rata (mm)
A_i	= Luas daerah pengaruh stasiun i
R_i	= Tinggi hujan pada stasiun I (mm)
P	= Presipitasi/Curah hujan (mm)
L	= Limpasan
ΔS	= Perubahan Tampungannya (mm)
Q	= Debit aliran (m^3/dtk)
R_a	= Hujan Tahunan (mm)
R_b	= Curah Hujan Bulanan (mm)
DF	= <i>Direct Flow</i> / Aliran Langsung (m^3/dtk)
GWF	= <i>Ground Water Flow</i> / Aliran Air Tanah (m^3/dtk)
EM	= <i>Excess Moist</i> / Kelebihan Kelengasan (mm)
$GWS / Rech. \text{ to } GW$	= <i>Ground Water Storage</i> / Tampungannya Air Tanah (mm)
$PSUB$	= Presentase <i>Run Off</i>
WB	= <i>Water Balance</i> (mm)
EMR	= <i>Excess Moist Ratio</i> / Rasio Kelebihan Kelengasan
AET	= Evapotranspirasi Aktual (mm)
$PET / E_{t_o} / E_p$	= Evapotranspirasi Potensial (mm)
Wi / SR	= Rasio Tampungannya Kelengasan Tanah / <i>Storage Ratio</i>
W_o	= Tampungannya Kelengasan Awal (mm)
WS	= <i>Water Surplus</i> / Kelebihan Air (mm)
E_t	= Evapotranspirasi terbatas (mm)
E	= Beda antara evapotranspirasi potensial dengan evapotranspirasi terbatas (mm)
$SMC_{(n-1)}$	= Kelembapan tanah bulan sebelumnya
SMC	= Kelembapan tanah
SS	= Tampungannya air tanah (<i>soil storage</i>) (mm)
As	= Air hujan yang mencapai permukaan tanah (mm)
In	= Infiltrasi (mm)

i	= Koefisien infiltrasi
I_{gw}	= Sebagian infiltrasi pengisi air tanah (mm)
k	= Koefisien resesi tanah
I_b	= Pengisian air tanah sebelumnya
V_n	= Volume tersimpan (mm)
V_{n-1}	= Volume tersimpan sebelumnya (mm)
ΔV_n	= Perubahan volume tersimpan
B_f	= Aliran dasar (mm)
DR	= Aliran permukaan langsung (mm)
R	= Aliran Permukaan (mm)
N	= Nominal
m	= <i>exposed surface</i>
C	= Angka koreksi Penman yang besarnya melihat kondisi siang dan malam
W	= Faktor berat yang mempengaruhi penyinaran matahari pada evapotranspirasi potensial
(1-W)	= Faktor berat sebagai pengaruh angin dan kelembapan Eto ($e_a - e_d$) = Perbedaan tekanan uap air jenuh dan tekanan uap air nyata (mbar)
ed	= Harga tekanan uap air nyata (mbar) = $e_a \times RH$
f(ed)	= Fungsi tekanan uap
f(n/N)	= Fungsi penyinaran
f(T)	= Fungsi suhu
RH	= Kelembapan udara relatif (%)
R_n	= Radiasi penyinaran matahari dalam perbandingan penguapan/radiasi matahari bersih ($R_{ns} - R_{n1}$) (mm/hari)
R_s	= $(0.25 + 0.54(n/N)) \times R_a$
R_{ns}	= $R_s (1 - \alpha)$; α = koefisien pemantulan dimana nilai α dipengaruhi jenis permukaan tanah dimana matahari jatuh
R_{n1}	= Radiasi netto gelombang panjang (mm/hari)
f(U)	= Fungsi angin
Kc	= Koefisien Tanaman
IR	= Kebutuhan air irigasi di tingkat persawahan (mm/hari)
M	= Kebutuhan air untuk mengganti/ mengkompensasi kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi sawah yang sudah dijenuhkan (mm/hari)

E_0	= Evaporasi air terbuka yang diambil $1, 1 \times Et_0$ selama penyiapan lahan.
P	= Perkolasi (mm/hari)
T	= Jangka waktu penyiapan lahan (hari)
S	= Kebutuhan air (mm). Untuk penjenruhan ditambah dengan lapisan air 50 mm, yakni $200 + 50 = 250$ mm, atau jika tanah dibiarkan selama jangka waktu yang lama (2,5 bulan atau lebih maka nilai S diambil 300 mm
e	= bilangan eksponen : 2,7182
ET_C	= Kebutuhan air konsumtif tanaman (mm/hari)
NFR	= <i>Net Field Water Requirement</i> (kebutuhan dasar air sawah) (lt/dt/ha)
Re	= Curah hujan efektif (mm/hari)
WLR	= Penggantian lapisan air (mm/hari)
DR	= Kebutuhan air di pintu pengambilan
EI	= Efisiensi irigasi (%)
$Q_{Ketersediaan}$	= Debit ketersediaan air (m^3/det)
$Q_{Kebutuhan}$	= Debit kebutuhan air (m^3/det)
Q_{obsi}	= nilai debit observasi (m^3 /det)
Q_{mi}	= nilai debit pemodelan (m^3 /det)
$\overline{Q_{obs}}$	= rata-rata nilai observasi (m^3 /det)