

TUGAS AKHIR

**ANALISA NERACA AIR DAS BONDOWODO
PADA JARINGAN IRIGASI BRUPURWO**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2020**

TUGAS AKHIR

ANALISA NERACA AIR DAS BONDOWODO PADA JARINGAN IRIGASI BRUGPURWO

*Di Ajukan Untuk Memenuhi Salah Satu syarat Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu
(S1) Pada Progam Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh :

MUH DAFID RIZAL
NIM. 1810612010

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2020**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut asma Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang, saya persembahkan tugas akhir ini dengan segala cinta dan kasih kepada:

1. Orang tua tercinta, kedua orang tua Bapak dan Mamak yang selalu sabar dan tiada lelah mendukung setiap langkah saya, memberikan kasih sayang, do'a, nasihat, semangat, dan dukungan baik moril dan materil. Terima kasih yang tiada batas atas semua pengorbanan yang telah tercurahkan, semoga Allah SWT selalu memberikan barokah-Nya kepada kita;
2. Istri tercinta yang telah memotivasi dan memberi dukungan untuk saya dalam menempuh kuliah hingga selesai.
3. Kakak dan adik ku yang tercinta senantiasa memberikan semangat dan dukungannya.
4. Dosen pembimbing yang senantiasa membimbing dan membantu terselesaikannya tugas akhir ini, Dr. Ir. Noor Salim,M., Eng. dan Rusdiana Setyaningtyas, ST., MT.
5. Bapak dan Ibu guru dari Sekolah Dasar hingga Perguruan Tinggi yang telah memberikan bekal ilmu yang bermanfaat dan bimbingan dengan sepenuh hati
6. Teman-temanku yang telah berpartisipasi dalam penelitian 2020
7. Serta orang yang telah mendorong dan mendukung mengangkat saya yaitu orang yang mana telah menjadi kesempurnaan pada diri saya
8. Almamater Universitas Muhammadiyah Jember Fakultas Teknik Sipil yang tercinta dan selalu saya banggakan

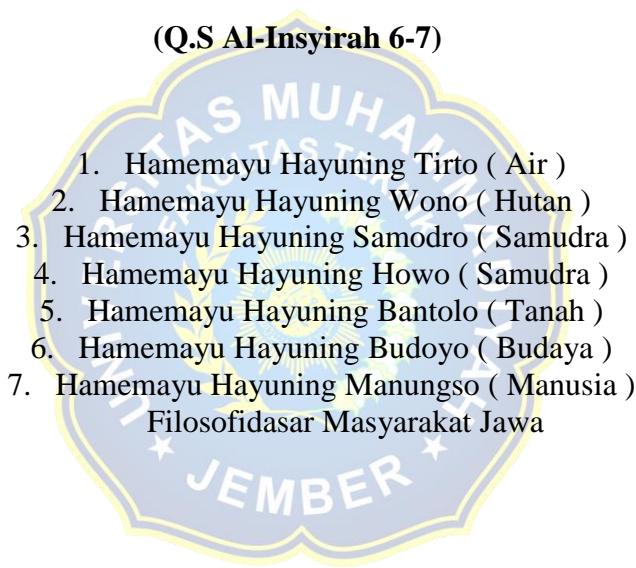
MOTTO

Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.

(Q.S Al-Baqarah 216)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain.

(Q.S Al-Insyirah 6-7)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muh Dafid Rizal
Nim : 1810612010
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir dengan judul Analisa Neraca Air Das Bondoyudo Pada Jaringan Irigasi Brugpurwo ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan karya saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.



Jember, September 2020
Yang membuat pernyataan

Muh Dafid Rizal
NIM 1810612010

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

ANALISA NERACA AIR DAS BONDOWODO PADA JARINGAN IRIGASI BRUPURWO

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Jember

Yang Diajukan Oleh :

MUH DAFID RIZAL

NIM. 1810612010

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Noor Salim, M.Eng.
NIDN. 0021016301

Dosen Pembimbing II

Rusdiana Setyaningtyas, ST., MT.
NIDN. 0707027102

Dosen Penguji I

Nanang Saiful Rizal, ST., MT.
NIDN. 0705047806

Dosen Penguji II

Taufan Abadi, ST., MT.
NIDN. 070096603

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

ANALISA NERACA AIR DAS BONDOWODO PADA JARINGAN IRIGASI BRUPURWO

Disusun Oleh :

MUH DAFID RIZAL
NIM. 1810612010

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 19 September 2020 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas

Muhammadiyah Jember

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Noor Salim, M.Eng.
NIDN. 0021016301

Dosen Pembimbing II



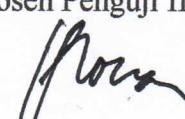
Rusdiana Setyaningtyas, ST., MT.
NIDN. 0707027102

Dosen Pengaji I



Nanang Saiful Rizal, ST., MT.
NIDN. 0705047806

Dosen Pengaji II



Taufan Abadi, ST., MT.
NIDN. 070096603

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik



Nanang Saiful Rizal, ST., MT.
NIDN. 0705047806

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Taufan Abadi, ST., MT.
NIDN. 070096603

ANALISA NERACA AIR DAS BONDOWODO PADA JARINGAN IRIGASI BRUGPURWO

Muh Dafid Rizal

Dosen Pembimbing :

Dr. Ir. Noor Salim, M.Eng. ; Rusdiana Setyaningtyas, ST., MT.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

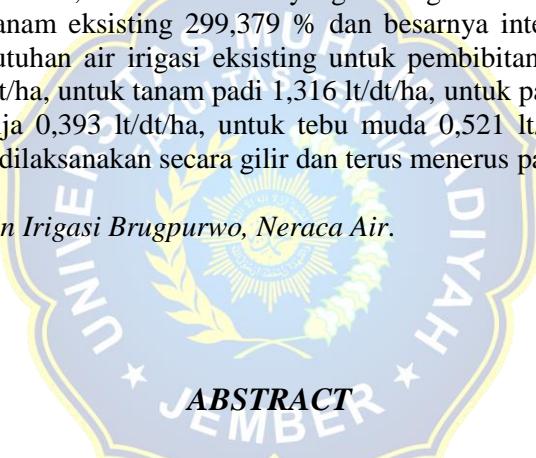
Jl. Karimata 49, Jember 68121, Indonesia

Email : muhdafidrizal@yahoo.com

RINGKASAN

Pada Jaringan Irigasi Brugpurwo telah mengairi areal irigasi dengan luas 1.094 Ha. Debit ketersediaan air yang relative tetap dan debit kebutuhan air semakin meningkat, menyebabkan kebutuhan air irigasi kurang terpenuhi. Dan tujuan penelitian ini untuk mengetahui Neraca Air pada Jaringan Irigasi Brugpurwo. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode FPR (Faktor Palawija Relatif) dan LPR (Luas Palawija Relatif) untuk menghitung kebutuhan air irigasi. Dari hasil analisa, didapatkan besarnya debit yang mencukupi adalah 58,33 % dan debit yang kurang mencukupi adalah 41,67 %. Besarnya intensitas tanam eksisting 299,379 % dan besarnya intensitas tanam rencana 300%. Besarnya kebutuhan air irigasi eksisting untuk pembibitan 7,306 lt/dt/ha, untuk garap tanah 2,107 lt/dt/ha, untuk tanam padi 1,316 lt/dt/ha, untuk padi gadu tak ijin 0,390 lt/dt/ha, untuk palawija 0,393 lt/dt/ha, untuk tebu muda 0,521 lt/dt/ha. Untuk rencana system pemberian air dilaksanakan secara gilir dan terus menerus pada Saluran Sekunder.

Kata Kunci : *Jaringan Irigasi Brugpurwo, Neraca Air.*



In Brugpurwo Irrigation Network irrigates the with an area of 1.094 Ha. The relatively constant availability of water and increasing water demand has caused irrigation water requirement to be less fulfilled. The purpose of this study is to water balance in the Brugpurwo Irrigation Network. In this study the FPR method (Relative Palawija Factor) and LPR (Relative Palawija Area) to calculate irrigation water requirement. From the results of the analisa, the amount of sufficient discharge was 58,33% and inadequate discharge is 41,67%. The amount of existing planting intensity is 299,379% and the amount of cropping intensity plan is 300%. The amount of existing irrigation requirement for nursery is 7,306 l/sec/ha, for cultivating land 2,107 lt/sec/ha, for rice planting 1,316 lt/sec/ha, for rice gadu not permitted 0,390 lt/sec/ha, for palawija 0,393 lt/sec/ha, for young sugarcane 0.521 lt/sec/ha. The water supply system plan is carried out in shift and continuous on secondary channels.

Keywords: *Brugpurwo irrigation network, Water Balance.*

PRAKATA

Puji Syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan hidayahNYA sehingga penulisan tugas akhir yang berjudul “ANALISA NERACA AIR DAS BONDOYUDO PADA JARINGAN IRIGASI BRUGPURWO” dapat di selesaikan.

Tugas akhir ini disusun untuk melengkapi salah satu persyaratan kelulusan program S1 Pendidikan Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Jember. Penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Nanang Saiful Rizal, ST. MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember
2. Dr.Ir. Noor Salim, M.Eng selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta memberikan pengarahan dalam penulisan tugas akhir ini.
3. Rusdiana Setyaningtyas, ST.,MT. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta memberikan dorongan moril selama penulisan tugas akhir ini.
4. Nanang Saiful Rizal, ST.,MT. selaku penguji utama yang telah menguji dan memberikan masukan untuk penyempurnaan tugas akhir ini.
5. Taufan Abadi, ST.,MT. selaku penguji Kedua yang telah menguji dan memberikan masukan untuk penyempurnaan tugas akhir ini.
6. Taufan Abadi, ST.,MT. selaku Ketua Prodi Teknik Sipil yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun Mahasiswa.
7. Saya menghaturkan terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember, atas semua bimbingan ilmu yang diberikan.

Semoga semua bimbingan, wawasan, pengarahan,dan saran, pengalaman, bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan yang lebih baik dari Allah SWT. Akhir kata besar harapan penulis semoga dengan

adanya tugas akhir ini dapat memberikan sumbangsih semoga bermanfaat dan berguna bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jember, September 2020

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERYATAAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN TUGAS AKHIR.....	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan	4
1.6 Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Definisi Irigasi	6
2.2 Jaringan Irigasi	6
2.3 Ketersediaan Air	11
2.4 Evapotranspirasi	11
2.5 Kebutuhan Air Irigasi	13
2.5.1 Penyiapan Lahan	14
2.5.2 Penggunaan Konsumtif	15
2.5.3 Perkolasi	16
2.5.4 Pergantian Lapisan Air (WLR)	19
2.5.5 Curah Hujan Efektif	20
2.6 Kebutuhan Air Irigasi Metode FPR - LPR	21
2.6.1 Metode FPR (Faktor Palawija Relatif)	21
2.6.2 Metode LPR (Luas Palawija Relatif)	21
2.7 Debit Andalan	22
2.7.1 Metode Bulan Dasar Perencanaan (<i>Basic Month</i>)	23
2.7.2 Metode Tahun Dasar Perencanaan (<i>Basic Year</i>).....	23
2.8 Pola Tanam	24
2.9 Intensitas Tanam	26
2.10 Neraca Air	26

2.11	Sistem Pemberian Air Irigasi	28
2.11.1	Sistem Genangan Terus Menerus (<i>Stagnant Constant Level</i>)	31
2.12	Sistem Golongan	31
2.13	Sistem Giliran	33
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Lokasi Studi	37
3.2	Kondisi Lokasi Studi	39
3.3	Jenis Metode Penelitian	41
3.4	Pengumpulan Data	41
3.4.1	Data Primer	41
3.4.2	Data Sekunder	41
3.5	Langkah – langkah Pengolahan Data	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Kondisi Eksisting Jaringan Irigasi Brugpurwo	44
4.2	Ketersediaan Air	45
4.2.1	Debit Intake Jaringan Irigasi Brugpurwo	45
4.2.2	Debit Andalan Jaringan Irigasi Brugpurwo	46
4.3	Evapotranspirasi Potensial (ETO)	51
4.3.1	Suhu Udara Rata – Rata Bulanan (t)	52
4.3.2	Kelembaban Relatif Rata-Rata Bulanan (RH)	53
4.3.3	Kecepatan Angin Rata-Rata Bulanan (U)	54
4.3.4	Kecepatan Matahari Rata-Rata Bulanan (n/N)	55
4.4	Kebutuhan Air Irigasi	60
4.4.1	Curah Hujan Efektif	61
4.5	Penelitian Di Lapangan Evaluasi Kondisi Eksisting	66
4.5.1	Kondisi Pola Tanam Eksisting	66
4.5.2	Evaluasi Kebutuhan Air Irigasi Eksisting	74
4.5.3	Neraca Air Eksisting	85
4.5.4	Rekapitulasi Hasil Evaluasi	97
4.6	Rencana Pola Tata Tanam	98
4.7	Rencana Pembagian Air	99
4.7.1	Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi dengan metode FPR LPR	103
4.8	Perhitungan Jadwal Rotasi pada Jaringan Irigasi Brugpurwo	109
BAB V KESIMPULAN		
5.1	Kesimpulan	111
5.2	Saran	112

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Jaringan Irigasi Sederhana	8
Gambar 2.2	Jaringan Irigasi Semi Teknis	9
Gambar 2.3	Jaringan Irigasi Teknis	10
Gambar 2.4	Pemberian Air Irigasi dengan Pengaliran Terus-Menerus	29
Gambar 2.5	Pemberian Air Irigasi dengan Penggenangan Terus-Menerus	29
Gambar 2.6	Pemberian Air Irigasi dengan Pengaliran Air Terputus-putus	30
Gambar 2.7	Pembagian Giliran Pemberian Air	34
Gambar 3.1	Gambar Peta Lokasi Jaringan Irigasi Brugpurwo	38
Gambar 3.2	Dam Brugpurwo	39
Gambar 3.3	Intake Saluran Induk dari Bendung Brugpurwo	39
Gambar 3.4	Skema Jaringan Irigasi Brugpurwo	40
Gambar 3.5	Diagram Alir Pengerajan Studi	43
Gambar 4.1	Grafik Nilai Perbandingan Debit Andalan dan Debit Intake	50
Gambar 4.2	Grafik Nilai Perbandingan Debit Andalan dan Debit Kebutuhan	65
Gambar 4.3	Grafik Neraca Air Tahun 2015	88
Gambar 4.4	Grafik Neraca Air Tahun 2016	90
Gambar 4.5	Grafik Neraca Air Tahun 2017	92
Gambar 4.6	Grafik Neraca Air Tahun 2018	94
Gambar 4.7	Grafik Neraca Air Tahun 2019	96
Gambar 4.8	Skema Pembagian Jaringan Irigasi Brugpurwo	102
Gambar 4.9	Grafik Neraca Air	108

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Kebutuhan Air Selama Penyiapan Lahan	15
Tabel 2.2	Koefisien Tanaman Untuk Padi dan Kedelai	16
Tabel 2.3	Nilai Perkolasi Pada Berbagai Tekstur Tanah.....	17
Tabel 2.4	Nilai Pengganti Lapisan Air.....	20
Tabel 2.5	Nilai FPR Berdasarkan Berat Jenis Tanah	21
Tabel 2.6	Koefisien Pembanding LPR	22
Tabel 2.7	Pengerjaan Sisitem Golongan	33
Tabel 2.8	Kriteria Pemberian Air dengan Faktor K	34
Tabel 3.1	Langkah – Langkah Pengolahan Data	42
Tabel 4.1	Data Luas Baku Sawah Jaringan Irigasi Brugpurwo	44
Tabel 4.2	Data Debit Intake Saluran Primer Brugpurwo Periode 10 Harian Tahun 2015 – 2019	45
Tabel 4.3	Debit Sungai Saluran Primer Brugpurwo Periode 10 Harian Tahun 2015-2019	47
Tabel 4.4	Urutan Debit Rerata Saluran Primer Brugpurwo dari Besar ke Kecil	48
Tabel 4.5	Debit Andalan 80 % Saluran Primer Brugpurwo	48
Tabel 4.6	Evaluasi Antara Debit Andalan dengan Debit Intake	49
Tabel 4.7	Data Temperatur Maksimal.....	52
Tabel 4.8	Data Temperatur Minimal	52
Tabel 4.9	Data Temperatur Temperatur Rata-Rata	53
Tabel 4.10	Data Kelembaban Relatif	54
Tabel 4.11	Data Kecepatan Angin	54
Tabel 4.12	Data Penyinaran Matahari	55
Tabel 4.13	Data Evapotranspirasi	59
Tabel 4.14	Data Curah Hujan Rerata Bulanan	61
Tabel 4.15	Data Curah Hujan Effektif	62
Tabel 4.16	Data Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi	64
Tabel 4.17	Pola Tanam Eksisting.....	66
Tabel 4.18	Intensitas Tanam Eksisting Tahun 2014 - 2015	68
Tabel 4.19	Intensitas Tanam Eksisting Tahun 2015 - 2016	69
Tabel 4.20	Intensitas Tanam Eksisting Tahun 2016 - 2017	70
Tabel 4.21	Intensitas Tanam Eksisting Tahun 2017 - 2018	71
Tabel 4.22	Intensitas Tanam Eksisting Tahun 2018 - 2019	72
Tabel 4.23	Rekapitulasi Rerata Pencapaian Luas Tanam Tahun 2015- 2019.....	73
Tabel 4.24	Koefisien Pembanding LPR	75

Tabel 4.25	Kebutuhan Air Eksisiting Berdasarkan OP Metode LPR-FPR dan Evaluasi Pemberian Air Irigasi Masa Tanam 2014 - 2015.....	77
Tabel 4.26	Kebutuhan Air Eksisiting Berdasarkan OP Metode LPR-FPR dan Evaluasi Pemberian Air Irigasi Masa Tanam 2015 - 2016.....	78
Tabel 4.27	Kebutuhan Air Eksisiting Berdasarkan OP Metode LPR-FPR dan Evaluasi Pemberian Air Irigasi Masa Tanam 2016 - 2017.....	79
Tabel 4.28	Kebutuhan Air Eksisiting Berdasarkan OP Metode LPR-FPR dan Evaluasi Pemberian Air Irigasi Masa Tanam 2017 - 2018.....	80
Tabel 4.29	Kebutuhan Air Eksisiting Berdasarkan OP Metode LPR-FPR dan Evaluasi Pemberian Air Irigasi Masa Tanam 2018 - 2019.....	81
Tabel 4.30	Kebutuhan Air Eksisiting Berdasarkan OP Metode LPR-FPR dan Evaluasi Pemberian Air Irigasi Masa Tanam 2014-2015 sampai 2018-2019	82
Tabel 4.31	Nilai FPR Evaluasi Pada Tahun 2015-2019 JI. Brugpurwo.....	82
Tabel 4.32	Nilai FPR Jaringan Irigasi Brugpurwo dengan Jenis Tanah Latosol.....	82
Tabel 4.33	Kelas Permeabilitas dan Perkolasi Tanah	83
Tabel 4.34	Kriteria LPR Tanaman Lokasi Studi	84
Tabel 4.35	Neraca Air dan Pembagian Air Kondisi Eksisting pada Tahun 2015	87
Tabel 4.36	Neraca Air dan Pembagian Air Kondisi Eksisting pada Tahun 2016	89
Tabel 4.37	Neraca Air dan Pembagian Air Kondisi Eksisting pada Tahun 2017	91
Tabel 4.38	Neraca Air dan Pembagian Air Kondisi Eksisting pada Tahun 2018	93
Tabel 4.39	Neraca Air dan Pembagian Air Kondisi Eksisting pada Tahun 2019	95
Tabel 4.40	Rekapitulasi Hasil Evaluasi	97
Tabel 4.41	Pola Tanam Rencana Jaringan Irigasi Brugpurwo	98
Tabel 4.42	Kriteria Pembagian Air dengan Faktor K	100
Tabel 4.43	Pembagian Golongan Jaringan Irigasi Brugpurwo	101
Tabel 4.44	Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi	105
Tabel 4.45	Neraca Air dan Pembagian air	107
Tabel 4.46	Sistem Jadwal Rotasi Pemberian Air	109
Tabel 4.47	Sistem Jadwal Rotasi Pemberian Air	110