

**OPTIMASI DEBIT AIR UNTUK PEMANFAATAN
JARINGAN IRIGASI PADA DAERAH IRIGASI NIPAH
KABUPATEN SAMPANG**

TESIS

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik Sipil**



Diajukan oleh :

Ari Suharjo Haryonoputro

NIM : 1471800077

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021**

TESIS

**OPTIMASI DEBIT AIR UNTUK PEMANFAATAN
JARINGAN IRIGASI PADA DAERAH IRIGASI NIPAH
KABUPATEN SAMPANG**

Diajukan Oleh :

Ari Suharjo Haryonoputro

NIM : 1471800077

Disetujui untuk diuji :

Surabaya, ... Januari 2021

Pembimbing 1 :

Pembimbing 2 :

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021**

TESIS

**OPTIMASI DEBIT AIR UNTUK PEMANFAATAN
JARINGAN IRIGASI PADA DAERAH IRIGASI NIPAH
KABUPATEN SAMPANG**

Diajukan Oleh :

Ari Suharjo Haryonoputro

NIM : 1471800077

**Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan dinyatakan lulus
pada ujian Tesis Program Studi Magister Teknik Sipil
Program Pascasarjana Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal :**

Tim Penguji :

Ketua : Dr. Ir. Laksono Djoko Nugroho, MM, MT
Anggota : Ir. Hudhiyantoro, M.Sc
Anggota :

Mengetahui
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Dekan

Kaprodi

Dr. Ir. H. Sajiyono, M.Kes

Prof. Dr. Dr(TS). Ir. H. Wateno Oetomo, MM, MT., MH., MH

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan tesis ini mengenai **Optimasi Debit Air Untuk Pemanfaatan Jaringan Irigasi Pada Daerah Irigasi Nipah Kabupaten Sampang** sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat sarjana strata 2 (S2) pada Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam menyusun tesis ini penulis merasakan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak berupa pengarahan, perhatian dan bimbingan. Oleh karena itu pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Laksono Djoko Nugroho, MM, MT selaku Pembimbing I atas bimbingannya selama ini sampai selesai.
2. Bapak Ir. Hudhiyantoro, M.Sc selaku Pembimbing II atas bimbingannya selama ini sampai selesai.
3. Bapak Dr. Mulyanto Nugroho, MM, CMA.CPA selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Prof. Dr. Dr (TS). Ir. H. Wateno Oetomo, MM, MT, MH selaku Kaprodi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bapak dan ibu dosen yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bimbingannya selama mengikuti perkuliahan.
7. Para staf tata usaha baik umum dan akademik atas bantuannya yang telah memberikan informasi kepada penulis selama ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa Magister Teknik Sipil pada umumnya khususnya angkatan MT-32 tahun 2019 / 2021 yang selalu mendorong untuk menyelesaikan kuliah dan tesis ini.
9. Para Pimpinan BBWS Brantas dan rekan-rekan kerja yang telah member dukungan dan saran serta data yang diperlukan dalam penyelesaian tesis ini.
10. Bapak dan Ibu serta Ibu Mertua yang telah memberikan dukungan do'a.
11. Wahyu Isnaini istri tercinta dan putri tersayang yang telah menjadi motivator dalam menyelesaikan penyusunan tesis ini.

Akhir kata, meskipun penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini masih jauh dari kata sempurna, penulis tetap berharap tesis ini dapat bermanfaat dan berharap masukkan serta saran untuk kebaikan penyusunan tesis ini kedepan.

Surabaya, Januari 2021

Ari Suharjo Haryonoputro

**SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI TUGAS METODOLOGI
PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ari Suharjo Haryonoputro
NIM : 1471800077
Alamat : Jl Medokan Semampir Blok F-5 Surabaya
HP : 085652022520

Menyatakan bahwa Tugas Makalah yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan S2 Magister Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

**OPTIMASI DEBIT AIR UNTUK PEMANFAATAN
JARINGAN IRIGASI PADA DAERAH IRIGASI NIPAH
KABUPATEN SAMPANG**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan dari karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Surabaya, Januari 2021

Ari Suharjo Haryonoputro

ABSTRAK

Ari Suharjo Haryonoputro, 2021
OPTIMASI DEBIT AIR UNTUK PEMANFAATAN
JARINGAN IRIGASI PADA DAERAH IRIGASI NIPAH
KABUPATEN SAMPANG

Pembimbing I : Dr. Ir. Laksono Djoko Nugroho, MM, MT
Pembimbing II : Ir. Hudhiyantoro, M.Sc

Kecamatan Banyuates, Kabupaten Sampang merupakan daerah yang memiliki wilayah alam yang potensial untuk dilakukan pengembangan di bidang pertanian khususnya tanaman pangan (padi). Daerah Irigasi Nipah secara keseluruhan mempunyai luas areal pertanian sebesar 1150 Ha. Sumber air daerah irigasi nipah berasal dari sungai Nipah. Debit air untuk mengairi sawah berkurang akibat adanya penebangan hutan serta penggunaan air bersih untuk kebutuhan penduduk sekitar. Dalam upaya pengembangan pada areal tanam irigasi nipah perlu dilakukannya penelitian yang bertujuan agar diketahuinya ketersediaan air dan kebutuhan air irigasi sehingga dapat diketahui imbang air, serta tingkat optimalisasinya daerah irigasi nipah.

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh melalui instansi-instansi terkait berupa data topografi, data curah hujan bulanan, data hari hujan bulanan, data klimatologi (suhu udara, penyinaran matahari, kelembaban udara, dan kecepatan angin). Data primer didapat dari pengambilan data dilapangan berupa dimensi penampang sungai serta kecepatan aliran di hulu bendung. Analisa yang dilakukan adalah analisa evapotranspirasi dengan metode Penmann Modifikasi FAO, analisa ketersediaan air dengan metode Mock, analisa kebutuhan air irigasi, analisa imbang air, serta analisa optimalisasi daerah irigasi nipah.

Besar kebutuhan air yang di manfaatkan untuk Irigasi adalah sebesar 1.200 liter/detik/ha. Debit air mampu mengairi lahan sesuai dengan kebutuhan baku sawah yang ada untuk bulan desember sampai dengan bulan nopember. Cara mengoptimalkan debit air dengan Jaringan Irigasi yang sudah ada adalah dengan cara dilakukan rotasi pada tingkat induk, sekunder atau tersier dengan melihat faktor K pasten.

Kata kunci: *D.I Nipah, Metoda Mock, Optimasi Daerah Irigasi*

ABSTRACT

Ari Suharjo Haryonoputro, 2021

**OPTIMIZATION OF WATER DISCHARGE FOR UTILIZATION
IRRIGATION NETWORK IN NIPAH IRRIGATION AREA
REGENCY OF SAMPANG**

Supervisor I : Dr. Ir. Laksono Djoko Nugroho, MM, MT

Supervisor II : Ir. Hudhiyantoro, M.Sc

Banyuates Subdistrict, Sampang Regency is an area that has a potential natural area for development in agriculture, especially food crops (rice). Nipah Irrigation Area as a whole has an agricultural area of 1150 ha. The water source of nipah irrigation area comes from nipah river. Water discharge to irrigate rice fields is reduced due to logging and the use of clean water for the needs of the surrounding population. In the development efforts on the planting area of nipah irrigation needs to be carried out research aimed at knowing the availability of water and irrigation water needs so that it can be known the balance of water, as well as the level of optimization of nipah irrigation areas.

This study used secondary data obtained through related agencies in the form of topographic data, monthly rainfall data, monthly rain day data, climatology data (air temperature, solar irradiation, air humidity, and wind speed). Primary data obtained from the collection of data in the field in the form of river cross-section dimensions and the speed of flow upstream bendung. The analysis carried out is evapotranspiration analysis with FAO Modification Penmann method, water availability analysis by Mock method, irrigation water needs analysis, water balance analysis, and irrigation area optimization analysis nipah.

The amount of water needed for irrigation is 1,200 liters/second/ha. Water discharge is able to irrigate the land in accordance with the needs of existing rice fields for the month of December to November. How to optimize water discharge with existing Irrigation Network is by rotation at the parent, secondary or tertiary level by looking at the K pasten factor.

Keywords: D.I Nipah, Mock Method, Irrigation Area Optimization

DAFTAR ISI

Lembar Persetujuan.....	i
Lembar Tim Penguji.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Surat Pernyataan.....	v
Abstrak.....	vi
<i>Abstract</i>	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xiii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	11
1.3. Tujuan Penelitian.....	11
1.4. Manfaat Penelitian.....	11
1.5. Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	12
1.6. Sistematis Penulisan.....	12

BAB 2 KAJIAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu	13
2.2. Dasar Teori.....	25
2.2.1. Siklus Hidrologi	25
2.2.2. Irigasi.....	25
2.2.3. Sistem Irigasi.....	26
2.2.4. Perhitungan Curah Hujan Efektif.....	28
2.2.4.1. Curah Hujan Rata-rata	28
2.2.4.2. Curah Hujan Efektif.....	29
2.2.5. Analisis Klimatologi	30
2.2.6. Analisis Kebutuhan Air Untuk Irigasi.....	31
2.2.7. Koefisien Tanaman	34
2.2.8. Efisiensi Irigasi.....	35
2.2.9. Rencana Tata Tanam.....	36
2.2.10. Intensitas Tanam	36
2.2.11. Analisis Keseimbangan Air.....	36

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1.	Bagan Alir Penelitian	39
3.1.1.	Identifikasi Masalah	40
3.1.2.	Survey Lokasi	40
3.1.3.	Studi Pustaka	40
3.1.4.	Pengumpulan Data	40
3.1.5.	Kebutuhan Air Untuk Tanaman	41
3.1.6.	Kebutuhan Air Irigasi	41
3.1.7.	Sebaran Kebutuhan Air	42
3.1.8.	Optimasi Kebutuhan Air Irigasi	42
3.1.9.	Kesimpulan dan Saran	42
3.2.	Subyek Penelitian	42
3.3.	Lokasi Penelitian	43
3.4.	Kondisi Lokasi Penelitian	43
3.5.	Teknik Analisis Data	46
3.6.	Jadual Penelitian	47

BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1.	Analisis Data	49
4.1.1.	Deskripsi Data	49
4.1.2.	Analisis Metode Gumbel Tipe I	52
4.1.3.	Analisis Distribusi Log Pearson Tipe III	53
4.1.4.	Analisis Uji Chi-Square	55
4.1.5.	Analisis Uji Smirnov Kolmogorov	56
4.2.	Pembahasan Analisis Kebutuhan Air Daerah Irigasi Nipah..	58
4.2.1.	Analisis Evapotranspirasi dengan Metode Penman	58
4.2.2.	Analisis Debit Andalan Dengan Metode F.J. Mock	59
4.2.3.	Curah Hujan Efektif	60
4.2.4.	Pola Tanam dan Kebutuhan Air Daerah Irigasi Nipah	61
4.2.5.	Evaluasi Luas Areal yang Dapat Dialiri	66
4.2.6.	Skema Pola Tanam	68
4.2.7.	Water Balance	69

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Kesimpulan	71
5.2.	Saran	71

DAFTAR PUSTAKA 72

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	20
Tabel 2.2	Harga Angka Koreksi Penman Modifikasi	31
Tabel 2.3	Koefisien Tanaman	35
Tabel 2.4	Pola Tanam	36
Tabel 2.5	Nilai Faktor K	37
Tabel 3.1	Jadual Penelitian	47
Tabel 4.1	Data Pos Stasiun Hujan DAS Nipah	50
Tabel 4.2	Curah Hujan Bulanan Stasiun Waduk Nipah.....	50
Tabel 4.3	Curah Hujan Bulanan Stasiun Nagasareh	51
Tabel 4.4	Curah Hujan Bulanan Stasiun Tolang	51
Tabel 4.5	Curah Hujan Maksimum Tahunan.....	52
Tabel 4.6	Analisis Hujan Rancangan Metode Gumbel Tipe I	52
Tabel 4.7	Nilai Ekstrim Distribusi Gumbel Tipe I.....	53
Tabel 4.8	Perhitungan Kurva Distribusi Log Pearson Tipe III	53
Tabel 4.9	Nilai Ekstrim Distribusi Log Pearson Tipe III.....	54
Tabel 4.10	Perhitungan Uji Chi – Square	55
Tabel 4.11	Perhitungan Uji Smirnov Kolmogorov	56
Tabel 4.12	Curah Hujan Rancangan Beberapa Metode	57
Tabel 4.13	Data Klimatologi.....	58
Tabel 4.14	Rekapitulasi Perhitungan Evapotranspirasi	58
Tabel 4.15	Rekapitulasi Perhitungan Debit Aliran Sungai dengan Metode F.J.Mock	59
Tabel 4.16	Perhitungan Debit Andalan Daerah Irigasi Nipah	60
Tabel 4.17	Curah Hujan Efektif untuk Padi dan Palawija Daerah Irigasi Nipah.....	61
Tabel 4.18	Kebutuhan Air Pola Tanam Daerah Irigasi Nipah (Alternatif A) .	62
Tabel 4.19	Kebutuhan Air Pola Tanam Daerah Irigasi Nipah (Alternatif B) .	63
Tabel 4.20	Kebutuhan Air Pola Tanam Daerah Irigasi Nipah (Alternatif C) .	64
Tabel 4.21	Kebutuhan Air berbagai Alternatif (ltr/detik/ha) D.I Nipah	65
Tabel 4.22	Water Balance D.I Nipah.....	66
Tabel 4.23	Areal Maksimum yang dapat diairi pada D.I Nipah	67
Tabel 4.24	Cropping Intensity Maximum pada D.I Nipah	67

Tabel 4.25 Perbandingan antara Debit Andalan dengan Debit Kebutuhan Air 69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	39
Gambar 3.2	Peta Lokasi “Waduk Nipah di Kabupaten Sampang”	43
Gambar 3.3	Dokumentasi “Waduk Nipah di Kabupaten Sampang”	43
Gambar 3.4	Peta Topografi dan Dokumentasi DI.Nipah, Kab.Sampang.....	44
Gambar 3.5	Skema Jaringan Irigasi Nipah.....	45
Gambar 3.6	Peta Situasi Jaringan Irigasi Nipah.....	45
Gambar 4.1	Peta DAS Nipah	49
Gambar 4.2	Grafik Gumbel Type I dan Log Pearson Type III	57
Gambar 4.3	Grafik Debit Andalan	60
Gambar 4.4	Skema Usulan Pola Tanam Padi-Padi-Palawija D.I Nipah.....	68
Gambar 4.5	Water Balance D.I Nipah	70