



**“STUDI OPTIMASI AIR DAERAH IRIGASI
SUMI KABUPATEN BIMA NTB”**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
(Stara 1)**



Disusun Oleh :

Sulis Syaputri

21701051058

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG
2021**

ABSTRAK

Sulis syaputri¹⁾ Studi Optimasi Air Daerah Irigasi Sumi Kabupaten Bima NTB
Pembimbing : **Dr. Ir. Eko Noerhayati. MT.**²⁾ dan **Ir. Bambang Suprpto, MT.**³⁾

Optimasi adalah suatu penyusunan model suatu sistem yang sesuai dengan keadaan nyata, yang selanjutnya akan dirubah kedalam model matematis agar diselesaikan sesuai dengan fungsi sasaran. Meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia merupakan salah satu yang menimbulkan permasalahan salah satunya adalah permasalahan ketersediaan air untuk kebutuhan air di Indonesia. Dengan adanya permasalahan itu upaya optimasi penggunaan air adalah salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan yang ada. Daerah Irigasi Sumi ialah daerah dengan pengambilan air daerah irigasi dari Bendungan Sumi yang luas daerah irigasinya sebesar 2.542 Ha. Data-data yang diperlukan dalam studi ini adalah Data Curah Hujan 10 tahun terakhir meliputi Stasiun Sumi, Stasiun Parado, dan Stasiun Kadindi. Data Debit Bendungan Sumi untuk menghitung ketersediaan air dengan Volume tampungan sebesar 16.000.000 m³. Data Irigasi meliputi luas baku sawah, jenis tanaman, dan pola tata tanam. Data Klimatologi meliputi Data Temperatur (C°), Data Kelembaban (%), Data Kecepatan Angin (u), Data Penyinaran Matahari (%). Keuntungan yang diperoleh dari studi ini menggunakan Program Linier dengan Metode Solver pada *Microsoft Excel* adalah Rp. 30.605.523.247,73 untuk musim tanam I, Rp. 34.130.751.922,39 untuk musim tanam II, Rp. 147.698.636.500,31 untuk musim tanam III. Besarnya tinggi bukaan pintu maksimum pada jaringan irigasi sesuai dengan pola tanam adalah: Pada Musim Tanam I terdapat pada saluran BP.6 0,5281 m = 53 cm. Pada Musim Tanam II terdapat pada saluran BP.5A 0,6628 m = 66 cm. Pada Musim Tanam III terdapat pada saluran BP.4 0,5620 m = 56 cm.

Kata kunci: *Keuntungan, Optimasi, Program Linier, Solver, Tinggi Bukaan Pintu Air*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permasalahan ketersediaan air untuk pemenuhan kebutuhan air semakin kompleks beberapa tahun terakhir, terutama kebutuhan air pada sektor pertanian. Kebutuhan air ini akan semakin bertambah seiring meningkatnya penduduk serta adanya perluasan lahan pemukiman. Disisi lain, kegiatan semacam ini akan memerlukan kebutuhan pangan yang semakin meningkat pula. Sehingga akan menuntut kita agar bisa mengoptimalkan lahan pertanian agar mendapatkan hasil yang melimpah.

Optimasi penggunaan air irigasi dimaksudkan sebagai pengaturan debit air di beberapa daerah sehingga pada waktu tertentu didapat manfaat yang sebesar-besarnya. Manfaat hal ini yaitu berupa hasil produksi pertanian yang dihasilkan dengan adanya air irigasi tersebut (*Limantara and Putra n.d.*)

Daerah irigasi Sumi dengan luas baku sawah 2.542 Ha yang terletak di Kecamatan Lambu, Kabupaten Bima. Wilayah daerah ini merupakan daerah dataran tinggi yaitu dengan deretan pegunungan dengan hasil alam berupa produk perkebunan dan pertanian. Daerah irigasi Sumi mengalami keterbatasan persediaan debit air dalam beberapa musim tanam sehingga dilakukan upaya optimasi distribusi air pada daerah irigasi Sumi. Model optimasi yang dapat digunakan adalah dengan Program Linier.

Penelitian terdahulu yang digunakan sebagai pedoman dalam menyusun penulisan ini adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ranto Hernadi. Dalam penelitiannya diperoleh kesimpulan bahwa besar kecilnya kebutuhan air irigasi berdasar pada pola tanam tergantung dari luasan lahan dan jenis tanaman pada pola tata tanam
2. Penelitian yang dilakukan oleh Indiyah Ayu Nurwidiyanti. Dalam penelitiannya diperoleh kesimpulan bahwa keuntungan maksimum didapat dari hasil optimasi dengan pola tata tanam (*Firdaus and Noerhayati n.d.*).

1.2. Identifikasi Masalah

Secara garis besar, dapat diidentifikasi beberapa masalah yaitu:

1. Mengetahui debit andalan pada Bendungan Sumi sehingga pola tanam dapat disesuaikan dengan debit yang tersedia.
2. Mengetahui kebutuhan air irigasi yang diperlukan
3. Adanya pengaturan bukaan pintu sehingga debit yang masuk sesuai dengan kebutuhan air tanaman.

1.3. Batasan Masalah

1. Perhitungan dengan persamaan linier diselesaikan dengan menggunakan Solver yang ada pada *MICROSOFT EXCEL*
2. Tidak merencanakan saluran irigasi yang telah ada.

1.4. Rumusan Masalah

1. Berapa debit andalan yang ada pada Bendngan Sumi?
2. Berapa kebutuhan air irigasi yang diperlukan untuk masing-masing jenis tanaman yang dibudidaya berdasar pola tanam masyarakat?
3. Berapa luas tanaman dan keuntungan maksimal yang didapat dari hasil optimasi?
4. Berapa besar tinggi bukaan pintu pada jaringan irigasi sesuai pola tanam?

1.5. Tujuan Dan Manfaat

Salah satu tujuan dilakukan studi ini adalah untuk mengetahui perbandingan neraca air irigasi sebelum dan sesudah dilakukan optimasi. Tingkat efesiensi yang dicapai setelah diterapkan optimasi dengan program linier, diharapkan akan memberikan keuntungan maksimal. Meliputi:

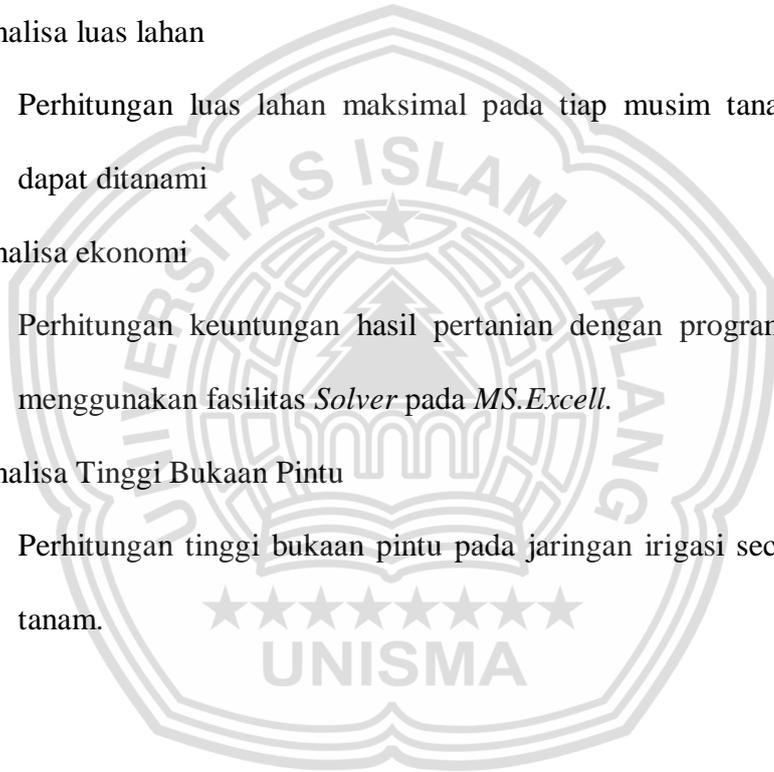
1. Untuk mengetahui debit andalan yang ada pada Bendungan Sumi.
2. Untuk mengetahui kebutuhan air irigasi yang diperlukan untuk masing-masing jenis tanaman.
3. Untuk mengetahui luas tanaman dan keuntungan maksimum dari hasil optimasi.
4. Untuk mengetahui besar tinggi bukaan pintu pada jaringan irigasi sesuai pada pola tanam.

Manfaat dari studi ini adalah untuk memberikan kontribusi pemikiran bagi instansi dan sebagai pedoman Daerah Irigasi Sumi.

1.6. Lingkup Pembahasan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka dapat disimpulkan lingkup pembahasan studi ini ialah:

1. Analisa hidrologi
 - a. Perhitungan curah hujan efektif.
 - b. Perhitungan debit andalan.
 - c. Perhitungan kebutuhan air untuk tanaman.
2. Analisa luas lahan
 - a. Perhitungan luas lahan maksimal pada tiap musim tanam yang dapat ditanami
3. Analisa ekonomi
 - a. Perhitungan keuntungan hasil pertanian dengan program Linier menggunakan fasilitas *Solver* pada *MS.Excel*.
4. Analisa Tinggi Bukaan Pintu
 - a. Perhitungan tinggi bukaan pintu pada jaringan irigasi secara pola tanam.



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil Analisa dan perhitungan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Besar maksimum debit andalan yang ada pada bendungan sumi adalah $1,745 \text{ m}^3/\text{dt}$ terdapat pada bulan Juli periode ke III.
2. Besar kebutuhan air irigasi yang diperlukan untuk masing-masing jenis tanaman yang dibudidaya berdasarkan pola tanam adalah: Musim tanam I: Padi $11602,82 \text{ m}^3/\text{ha}$, Palawija $19259,95 \text{ m}^3/\text{ha}$, Bawang $24285,37 \text{ m}^3/\text{ha}$. Musim Tanam II: Padi $8735,797 \text{ m}^3/\text{ha}$, Palawija $18142,28 \text{ m}^3/\text{ha}$, Bawang $30595,29 \text{ m}^3/\text{ha}$. Musim Tanam III: Padi $8060,82 \text{ m}^3/\text{ha}$, Palawija $3884,469 \text{ m}^3/\text{ha}$, Bawang $3979,927 \text{ m}^3/\text{ha}$.
3. Besarnya luas tanam dan keuntungan maksimal yang didapat dari hasil optimasi adalah terdapat pada musim Musim Tanam III dengan luas lahan untuk tanaman Bawang merah adalah $1792,30 \text{ ha}$, dengan keuntungan maksimal sebesar Rp.147.698.636.500,19.
4. Besarnya tinggi bukaan pintu maksimum pada jaringan irigasi sesuai dengan pola tanam adalah: Pada Musim Tanam I terdapat pada saluran BP.6 $0,5281 \text{ m} = 53 \text{ cm}$. Pada Musim Tanam II terdapat pada saluran BP.5A $0,6628 \text{ m} = 66 \text{ cm}$. Pada Musim Tanam III terdapat pada saluran BP.4 $0,5620 \text{ m} = 56 \text{ cm}$.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian ini dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Selain menggunakan Metode *Solver* yang ada pada *Microsoft Excel* untuk melakukan optimasi, metode yang dapat dijadikan alternatif lain adalah dengan menggunakan *Linier Programming* Melalui Metode *Simpleks*, dan menggunakan *Dynamik Programming* melalui beberapa tahap (*multistage*) dalam program matematis.
2. Hasil Optimasi yang dihasilkan dari Metode *Solver*, sebaiknya dibandingkan dengan optimasi menggunakan metode lainnya sehingga dapat diketahui selisih hasil dari masing-masing metode.
3. Untuk melakukan penerapan dilapangan, sebaiknya melakukan perhitungan kerugian yang disebabkan oleh serangan hama, banjir maupun faktor alam lainnya.
4. Sangat diperlukan penyuluhan kepada para petani tentang pola tanam yang sesuai dengan ketersediaan debit dan manfaat dari optimasi, agar petani dapat mengetahui pentingnya pola tanam yang telah diupayakan/dioptimasi demi mendapatkan hasil yang maksimal.
5. Sangat diperlukan pengaturan tinggi bukaan pintu yang sesuai dengan pola tanam, agar debit yang masuk sesuai dengan kebutuhan air tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjani, Efristatika Novi Tyas, Eko Noerhayati, And Bambang Suprpto. N.D. *Studi Evaluasi Pengoperasian Pintu Bendung Gerak Untuk Pengendali Banjir Di Kabupaten Bojonegoro*. 12.
- Anonim. 2013. *Kriteria Perencanaan Irigasi Kp-03*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengairan.
- Anonim. 2013. *Standar Perencanaan Irigasi Kp-01*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengairan.
- Anonim. 2010. *Peraturan Menteri Kesehatan Ri No.492/Menkes/Per/Iv/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta: Depkes Ri.
- Anwar, Nadjadji. 2001. *Analisa Sistem Untuk Teknik Sipil*. Surabaya: Teknik Sipil Its.
- Asdak Chay. 2018. *Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada: Gajah Mada University Press.
- Firdaus, Muhammad Syahridha, And Eko Noerhayati. N.D. *Studi Optimasi Distribusi Air Daerah Irigasi Sonosari Kabupaten Malang Dengan Program Linier*. 10.
- Irawan, Ronaldo Olta. N.D. *Studi Ketelitian Bukaan Pintu Air Dan Efisiensi Aliran Pada Daerah Irigasi*. 10.
- Limantara, Lily Montarcih, And Whima Regianto Putra. N.D. *Analisa Keandalan Tampungan Waduk Di Embung Tambak Pocok Bangkalan*. 8.
- Montarcih, Lily. 2009. *Hidrologi Teknik Sumberdaya Air-2*. Malang: Cv. Asrori Malang.
- Saputro, Karta. 1994. *Kebutuhan Air Untuk Irigasi Rosa*. Jakarta.
- Soewarno. 2014. *Aplikasi Metode Statistika Untuk Analisa Data Hidrologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suhardjono. 1994. *Kebutuhan Air Tanaman*. Malang: Institut Teknologi.
- Suparno, Endy. 2005. *Perencanaan Dan Pengembangan Perumahan*. Yogyakarta: Cv.Andi Offset.
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi Offser.
- Triatmodjo, Bambang. 2008. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.