

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Umum

Dalam menganalisa suatu permasalahan diperlukan adanya berbagai data. Data-data yang diperlukan dapat digolongkan menjadi data primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengamatan secara langsung, sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari mengutip berbagai sumber yang dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

Dalam studi ini, data yang dipergunakan adalah data sekunder. Data sekunder didapat dari UPTD Pengairan Tumpang, Dinas Pengairan Kabupaten Malang, dan Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Malang.

### 3.2 Deskripsi Daerah Studi

Secara administratif, Kabupaten Malang termasuk dalam wilayah Propinsi Jawa Timur. Secara geografis, terletak pada  $112^{\circ} 17' 10,90''$  sampai dengan  $112^{\circ} 57' 00''$  Bujur Timur dan  $7^{\circ} 44' 55,11''$  sampai dengan  $8^{\circ} 26' 35,45''$  Lintang Selatan. Batas administratif Kabupaten Malang adalah sebagai berikut :

- Sebelah utara : Kabupaten Jombang, Mojokerto dan Pasuruan
- Sebelah selatan : Samudera Indonesia
- Sebelah barat : Kabupaten Blitar dan Kediri
- Sebelah timur : Kabupaten Lumajang dan Probolinggo

Kecamatan Pakis memiliki luas wilayah  $53,62 \text{ km}^2$  atau 1,8% luas dari Kabupaten Malang. Kecamatan Pakis secara geografis terletak pada  $112^{\circ}40'18'' - 112^{\circ}45'07''$  BT dan  $7^{\circ}59'56'' - 7^{\circ}56'21''$  LS. Batas wilayah Kecamatan Pakis adalah sebagai berikut :

- Sebelah utara : Kecamatan Singosari
- Sebelah selatan : Kecamatan Tumpang
- Sebelah barat : Kota Malang
- Sebelah timur : Kecamatan Jabung

Kondisi iklim Kabupaten Malang menunjukkan nilai kelembaban tertinggi adalah 90,74% yang jatuh pada bulan Desember, sedangkan nilai kelembaban terendah jatuh pada bulan Mei, rata-rata berkisar pada 87,47%. Suhu rata-rata  $26,1-28,3^{\circ}\text{C}$  dengan suhu

maksimal 32,29°C dan minimum 24,22°C. Rata-rata kecepatan angin di empat stasiun pengamat antara 1,8 sampai dengan 4,7 km/jam. Kecepatan angin terendah yakni berkisar pada 0,55 km/jam umumnya jatuh pada bulan November dan tertinggi yakni 2,16 km/jam jatuh pada bulan September. Curah hujan rata-rata berkisar antara 1.800–3.000 mm per tahun, dengan hari hujan rata-rata antara 54–117 hari/tahun.

Topografi kabupaten Malang terdiri dari:

- Kelerengan 0-2% yang meliputi kecamatan Bululawang, Gondanglegi, Tajinan, Turen, Kepanjen, Pagelaran dan Pakisaji.
- Kelerengan 2-15% yang meliputi kecamatan Singosari, Lawang, Karangploso, Dau, Pakis, bampit, Sumberpucung, Kromengan, Pagak, Kalipare, Donomulyo, Bantur, Ngajum dan Gedangan.
- Kelerengan 15-40% yang meliputi kecamatan Sumbermanjing Wetan, Wagir, dan Wonosari.
- Kelerengan 40% meliputi kecamatan Pujon, Ngantang, Kasembon, Poncokusumo, Jabung, Wajak, Ampelgading dan Tirtoyudo.

Debit sumur umumnya bervariasi sesuai dengan kondisi geologi dan topografinya. daerah Lembah Brantas umumnya memiliki debit bervariasi antara 10-20 l/dt, meluas mengikuti lembah tersebut sampai ke Singosari. Ke arah timur, barat dan utara, potensi air bawah tanah menurun secara berangsur-angsur pada medan vulkanik sesuai dengan meningkatnya kemiringan lereng dan meliputi daerah-daerah dengan ketinggian di atas sekitar 300-500 m yang potensi pengembangan penyediaan air bersihnya sangat kecil.

Di bagian selatan Kabupaten Malang, air bawah tanah didapat pada batu gamping Pegunungan selatan. Akibat dalamnya muka airtanah dan permeabilitasnya yang terlokalisir, sumber-sumber air tersebut tampaknya sangat sulit dimanfaatkan menggunakan sumur bor.

Kabupaten Malang memiliki sumber mata air yang paling padat di Jawa Timur yakni sebanyak 684 sumber. Kebanyakan airnya dimanfaatkan untuk pengairan di dekat sumber atau mengalir ke saluran atau sungai menuju aliran dasar aliran utama sungai Brantas.

Kota-kota kecamatan di Kabupaten Malang umumnya terletak di daerah yang potensi air tanahnya terbatas dan sumber mata air merupakan bentuk penyediaan air bersih yang diharapkan. Karenanya, sumber mata air merupakan sumber air baku untuk air bersih yang disarankan untuk kota-kota kecamatan di Kabupaten Malang, kecuali Kota Poncokusumo yang disarankan menggunakan sumber sungai, karena sumber mata air yang ada tidak memadai dalam memberikan penyediaan air bersih untuk daerah tersebut.

Potensi air permukaan dan air tanah di wilayah Kabupaten Malang cukup besar untuk kebutuhan penduduk dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari, yang mana tentunya keberadaannya diupayakan konservasi dan perlindungan antara lain dengan menetapkan daerah imbuhan air bawah tanah yang terletak pada ketinggian di atas 200 mdpl sebagai kawasan lindung air bawah tanah serta agar dipergunakan sehemat mungkin dan dilindungi dari dampak pencemaran lingkungan.

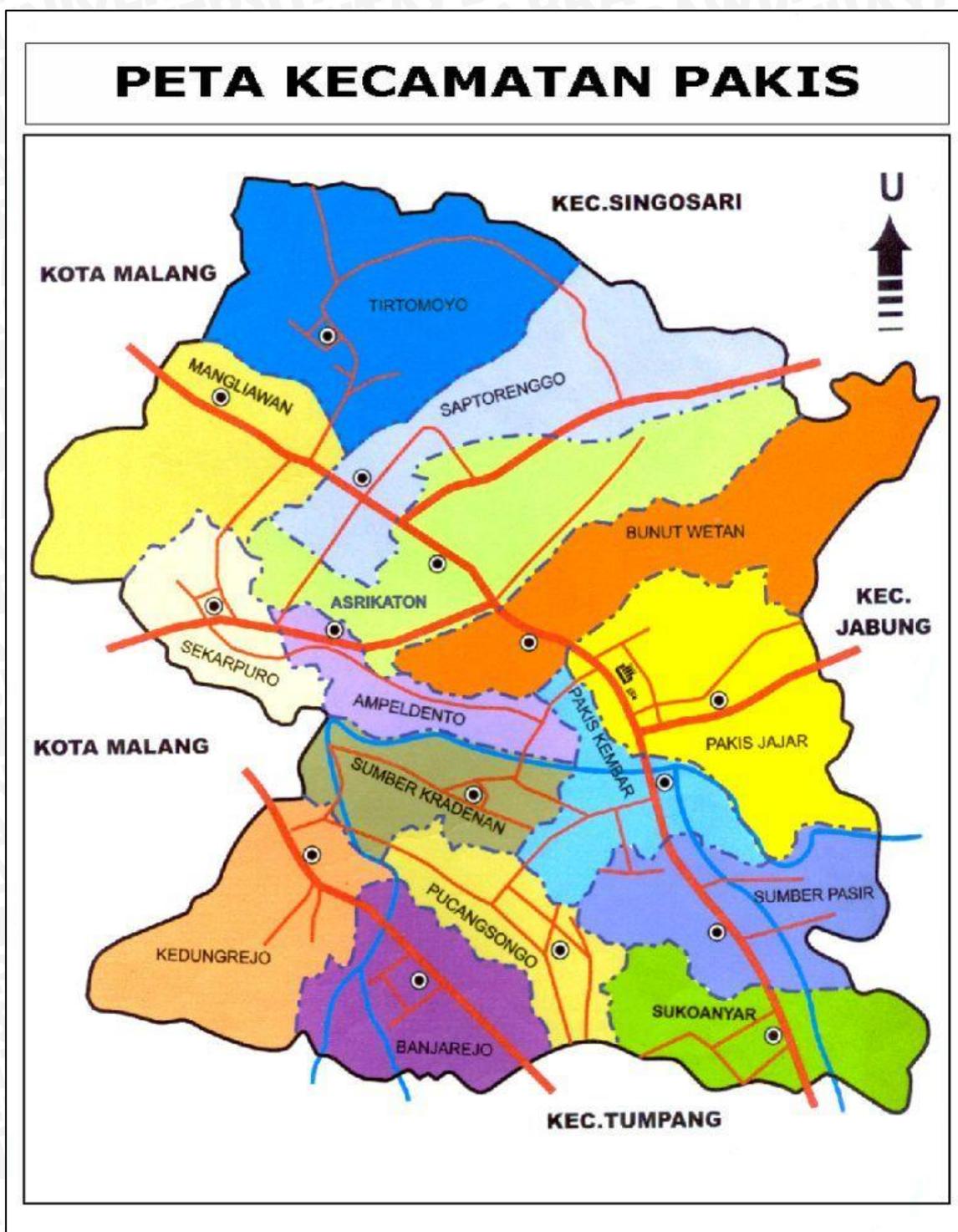
Ada 44 sungai yang mengalir di Kabupaten Malang. Salah satunya adalah Sungai Kali Jilu Wilayah pengaliran Kali Jilu sendiri merupakan lingkup kerja dari Unit Pengelola Teknis Dinas (UPTD) Pengairan Tumpang yang berada di bawah kepengawasan Dinas Pengairan Kabupaten Malang. Secara administratif, wilayah pengaliran Kali Jilu melintasi Kecamatan Jabung dan Kecamatan Pakis. Di Kali Jilu terdapat bangunan melintang sungai yang digunakan untuk keperluan irigasi. Bangunan tersebut yaitu Dam Pakis. Secara geografis, Dam Pakis terletak pada  $7^{\circ} 57' 45,31''$  lintang selatan dan  $112^{\circ} 43' 7,93''$  dengan luas baku pelayanan irigasi 721 Ha.

Areal Daerah Irigasi Pakis mempunyai luas baku sawah 721 Ha yang tersebar di 7 desa yaitu : Pakiskembar, Ampeldento, Bunutwetan, Asrikaton, Saptorenggo, Sekarpuro, dan Mangliawan. Daerah Irigasi Pakis terdiri dari 9 petak tersier yaitu :

- |                           |          |
|---------------------------|----------|
| 1. Tersier Pakis 1a Kiri  | = 5 Ha   |
| 2. Tersier Pakis 1 Kiri   | = 112 Ha |
| 3. Tersier Pakis 1 Kanan  | = 158 Ha |
| 4. Tersier Pakis 2 Kiri   | = 78 Ha  |
| 5. Tersier Pakis 3 Kanan  | = 132 Ha |
| 6. Tersier Pakis 4 Kiri   | = 82 Ha  |
| 7. Tersier Pakis 5 Kanan  | = 30 Ha  |
| 8. Tersier Pakis 5 Tengah | = 10 Ha  |
| 9. Tersier Pakis 5 Kiri   | = 114 Ha |



## 3.2.2 Peta Administratif Kecamatan Pakis



Gambar 3.2 Peta Administratif Kecamatan Pakis  
 Sumber : <http://pakis.malangkab.go.id>

### 3.2.3 Peta Lokasi UPTD Tumpang



Gambar 3.3 Peta Administratif UPTD Tumpang  
Sumber : Dinas Pengairan Kabupaten Malang



Downloaded from Pratiwi.com

Can be searched from  
Symbol: <https://www.google.com>



1925 / Sejarah Tuganegara, Yogyakarta, Pakis

Samudra, S. P. (2015). Sejarah Tuganegara, Yogyakarta, Pakis



### 3.2.6 Dokumentasi Lokasi Studi

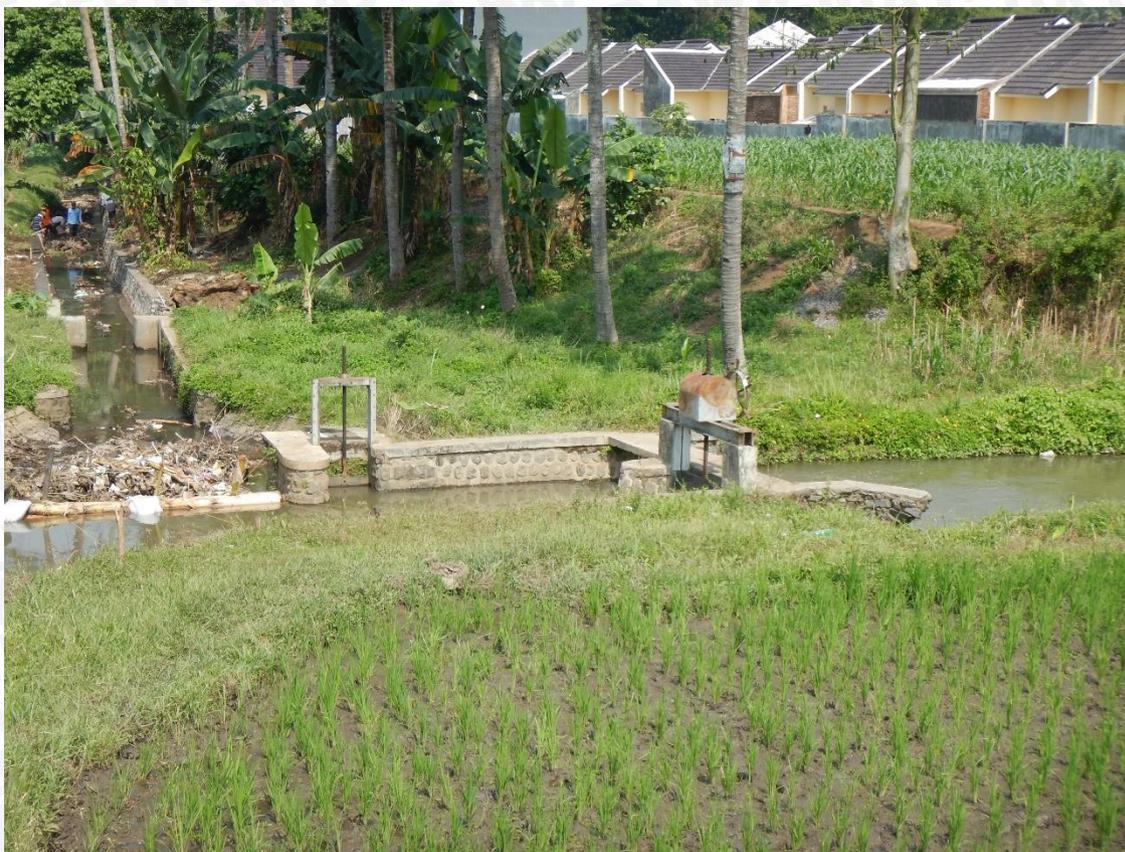


Gambar 3.6 Dam Pakis  
Sumber : Dokumentasi Lapangan



Gambar 3.7 Bangunan Bagi B. PK 1  
Sumber : Dokumentasi Lapangan





Gambar 3.8 Bangunan Bagi B. PK 2  
Sumber : Dokumentasi Lapangan



Gambar 3.9 Persawahan di Daerah Irigasi Pakis  
Sumber : Dokumentasi Lapangan

### 3.3 Metode Pengumpulan Data

Data dalam kajian ini berupa data sekunder yang diperoleh dari UPTD Tumpang, Dinas Pengairan Kabupaten Malang, Dinas Pertanian dan Perkebunan kabupaten Malang dan instansi terkait lainnya, antara lain :

1. Data Curah Hujan

Data curah hujan yang diperlukan adalah data hujan harian selama 10 tahun terakhir (2006-2015) yang diambil dari stasiun penakar hujan yang berpengaruh terhadap lokasi studi. Stasiun hujan yang dimaksud adalah Stasiun Hujan Jabung, Stasiun Hujan Tumpang, dan Stasiun Hujan Ciliwung. Data ini diperoleh dari UPTD Pengairan Tumpang dan Dinas Pengairan Kabupaten Malang.

2. Data Debit

Data debit yang diperlukan adalah data debit di *intake* Dam Pakis selama 10 tahun terakhir (2006-2015). Data ini diperoleh dari UPTD Pengairan Tumpang dan Dinas Pengairan Kabupaten Malang.

3. Data Klimatologi

Data Klimatologi yang digunakan adalah data klimatologi selama 10 tahun terakhir yaitu tahun 2006 sampai tahun 2015. Data klimatologi yang diperlukan berupa data suhu, kelembaban udara relatif, kecepatan angin, dan kecerahan matahari. Data ini diperoleh dari stasiun meteorologi terdekat yang datanya bisa digunakan yaitu Stasiun Meteorologi Karang Ploso.

4. Data Rencana Tata Tanam Global (RTTG)

Data Rencana Tata Tanam Global (RTTG) yang digunakan adalah data RTTG 2014/2015. RTTG akan memberikan gambaran yang jelas antara lain mengenai luas areal lokasi studi, pola tata tanam, jadwal tanam selama satu tahun dengan memperhitungkan alokasi air yang tersedia. UPTD Pengairan Tumpang dan Dinas Pengairan Kabupaten Malang.

5. Skema Jaringan Irigasi

Data skema jaringan irigasi ini digunakan untuk mengetahui luas lahan pertanian yang akan diairi. Skema Jaringan Daerah Irigasi Pakis ini diperoleh dari UPTD Pengairan Tumpang dan Dinas Pengairan Kabupaten Malang.

6. Data Analisa Usaha Tani

Data ekonomi berupa hasil produksi pertanian. Data ini digunakan dalam analisa optimasi dengan menggunakan Program Linier. Data ini didapat dari Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Malang. Data tersebut meliputi :

- Harga Produk (Rp/Kg)
- Produktivitas (Kg/Ha)
- Hasil Produksi (Rp/Ha)
- Biaya produksi (Rp/Ha)
- Keuntungan Bersih (Rp/Ha)

#### 7. Peta-Peta Pendukung

Peta-peta pendukung yang diperlukan dalam studi ini antara lain :

- Peta Lokasi UPTD Pengairan Tumpang
- Peta Lokasi Daerah Irigasi Pakis
- Peta Lokasi stasiun hujan

Peta-peta tersebut diperoleh dari UPTD Pengairan Tumpang dan Dinas Pengairan Kabupaten Malang.

### 3.4 Langkah-Langkah Pengolahan Data

Untuk memperlancar langkah-langkah perhitungan, maka diperlukan tahapan-tahapan sebagai berikut :

#### 1. Pengolahan data debit *intake*

Pengolahan data debit *intake* Dam Pakis digunakan untuk mengetahui ketersediaan air di Daerah Irigasi Pakis dengan debit andalan 97% (kering), 80%, 75%(rendah), 51% (normal), dan 26% (cukup). Data debit Dam Pakis yang digunakan selama 10 tahun terakhir dari tahun 2006 sampai dengan tahun 2015.

#### 2. Pengolahan data klimatologi

- a. Data Klimatologi diperlukan untuk menghitung evapotranspirasi dengan rumus Penman modifikasi.
- b. Pengolahan data klimatologi sehubungan dengan penyiapan lahan digunakan metode Van de Goor dan Zijlstra.

#### 3. Pengolahan data curah hujan

##### a. Uji konsistensi data Hujan

Data curah hujan dari stasiun-stasiun hujan dianalisa keakuratan dan hubungan keduanya melalui uji konsistensi data dengan metode uji kurva masa ganda. Untuk mengetahui derajat hubungan (derajat keterkaitan) dapat digunakan analisa korelasi. Analisa korelasi tersebut dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan antar variabel tersebut.

##### b. Perhitungan curah hujan wilayah dengan metode aritmatika.

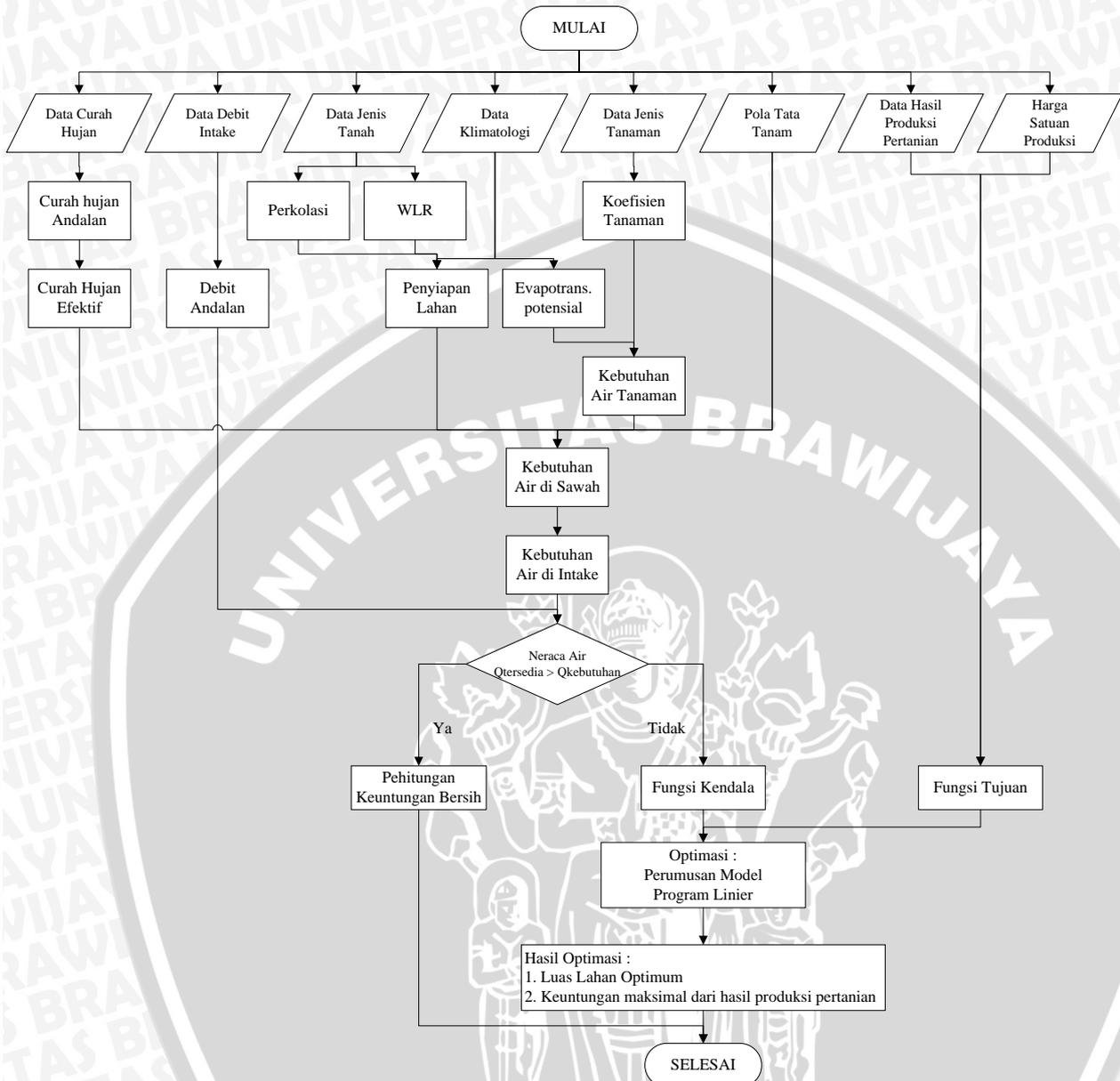
- c. Perhitungan curah hujan andalan dengan menggunakan metode tahun penentu (*Basic Year*).
- d. Perhitungan curah hujan efektif, setelah melakukan perhitungan curah hujan andalan maka hasilnya akan digunakan untuk menghitung besarnya curah hujan efektif.
4. Menghitung besarnya kebutuhan air tanaman.
5. Perhitungan kebutuhan air sawah.
6. Perhitungan kebutuhan air di *intake*.

Penentuan kebutuhan air di *intake* didapat dari perencanaan pola tata tanam. Dalam studi ini, akan direncanakan 3 alternatif pola tata tanam baru sebagai opsi dari pola tata tanam yang sudah ada (eksisting).

7. Perhitungan neraca air untuk menentukan apakah debit yang tersedia dapat mencukupi debit yang dibutuhkan.
8. Perhitungan optimasi distribusi pemanfaatan air menggunakan Program Linier sehingga diperoleh keuntungan maksimal.

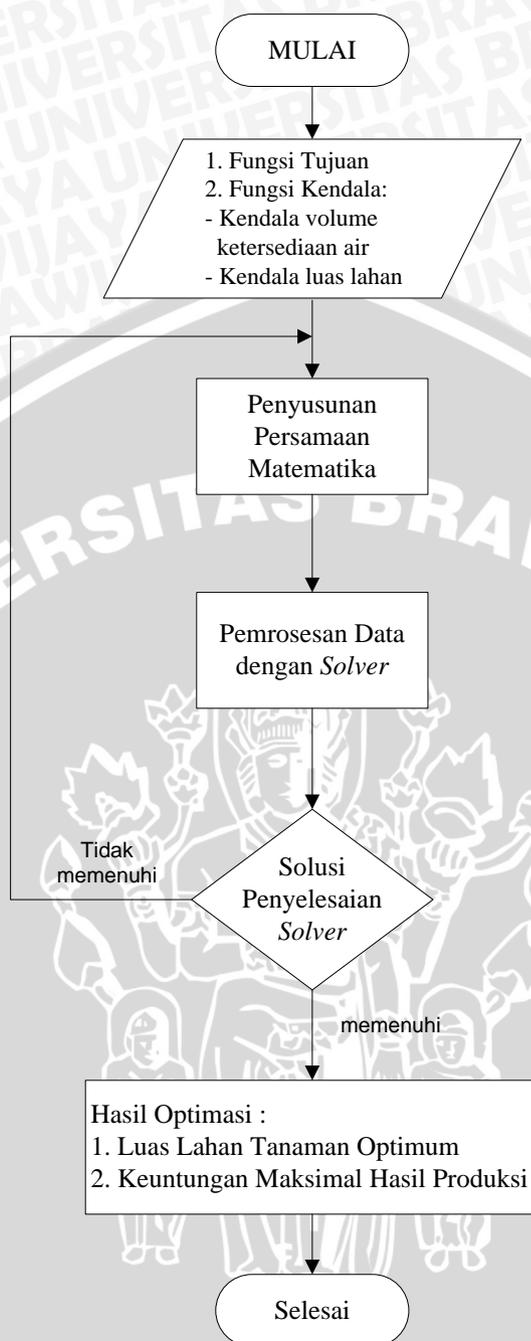


### 3.5 Flowchart Pengerjaan Studi



Gambar 3.10 Diagram Alir Penyelesaian Skripsi

### 3.6 Flowchart Optimasi Menggunakan Program Linier



Gambar 3.11 Diagram Alir Optimasi Menggunakan Program Linier

