

BAB III METODOLOGI STUDI

3.1. Umum

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

Dalam studi ini, data yang dipergunakan adalah primer dan data sekunder. Data primer didapat dari pengamatan langsung dari daerah studi yaitu Daerah Irigasi Metro Hilir Kecamatan Kepanjen dan Pakisaji, sedangkan data sekunder didapat dari Dinas Pengairan Kabupaten Malang dan dari UPTD Kepanjen.

3.2. Daerah Studi

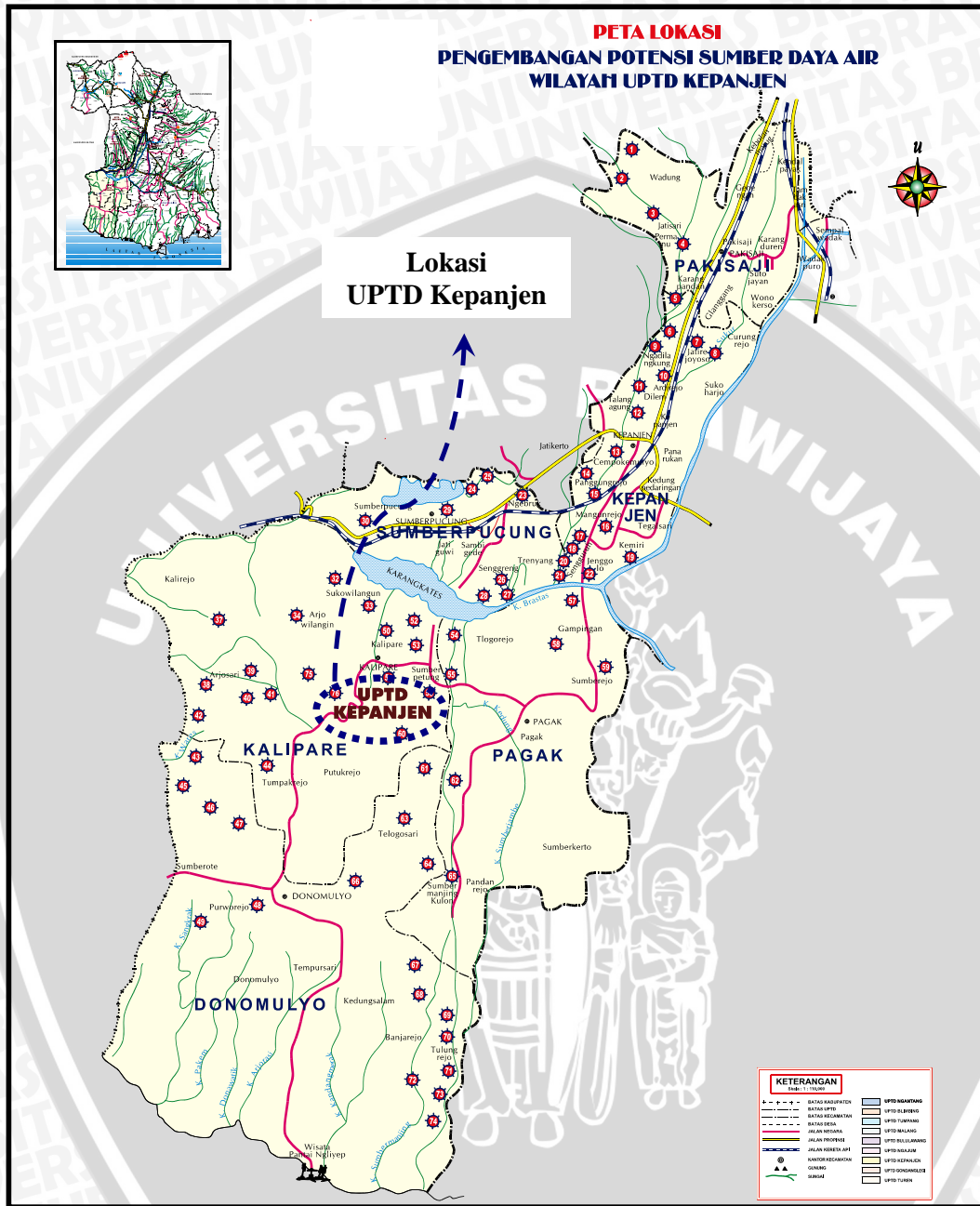
Lokasi studi yang dikaji yaitu Daerah Irigasi Metro Hilir yang terletak di dua kecamatan yaitu Kecamatan Pakisaji dan Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang, Propinsi Jawa Timur. Daerah Irigasi Kali Metro Hilir secara administratif terletak pada 10 desa pada dua kecamatan tersebut yaitu.

- Desa Kebonagung, Desa Genengan, Desa Karangpandan, dan Desa Glanggang yang terdapat pada Kecamatan Pakisaji.
- Desa Mojosari, Desa Jatirejoyoso, Desa Ngadilangkung, Desa Dilem, Kelurahan Ardirejo, dan Kelurahan Kepanjen yang terdapat pada Kecamatan Kepanjen.

Kecamatan Kepanjen berada pada ketinggian ± 335 m di atas permukaan air laut dengan letak daerah pada koordinat $112^{\circ}17'11''$ sampai $122^{\circ}57'50''$ dan pada $7^{\circ}44'56''$ sampai $8^{\circ}26'36''$ Lintang Selatan. Kecamatan Kepanjen dan wilayah sekitarnya mempunyai iklim tropis yakni musim hujan dan kemarau dengan temperatur udara rata-rata bulanan berkisar antara $23,71^{\circ}$ sampai $24,04^{\circ}\text{C}$ dan curah hujan harian berkisar antara 0 sampai 174 mm per hari.

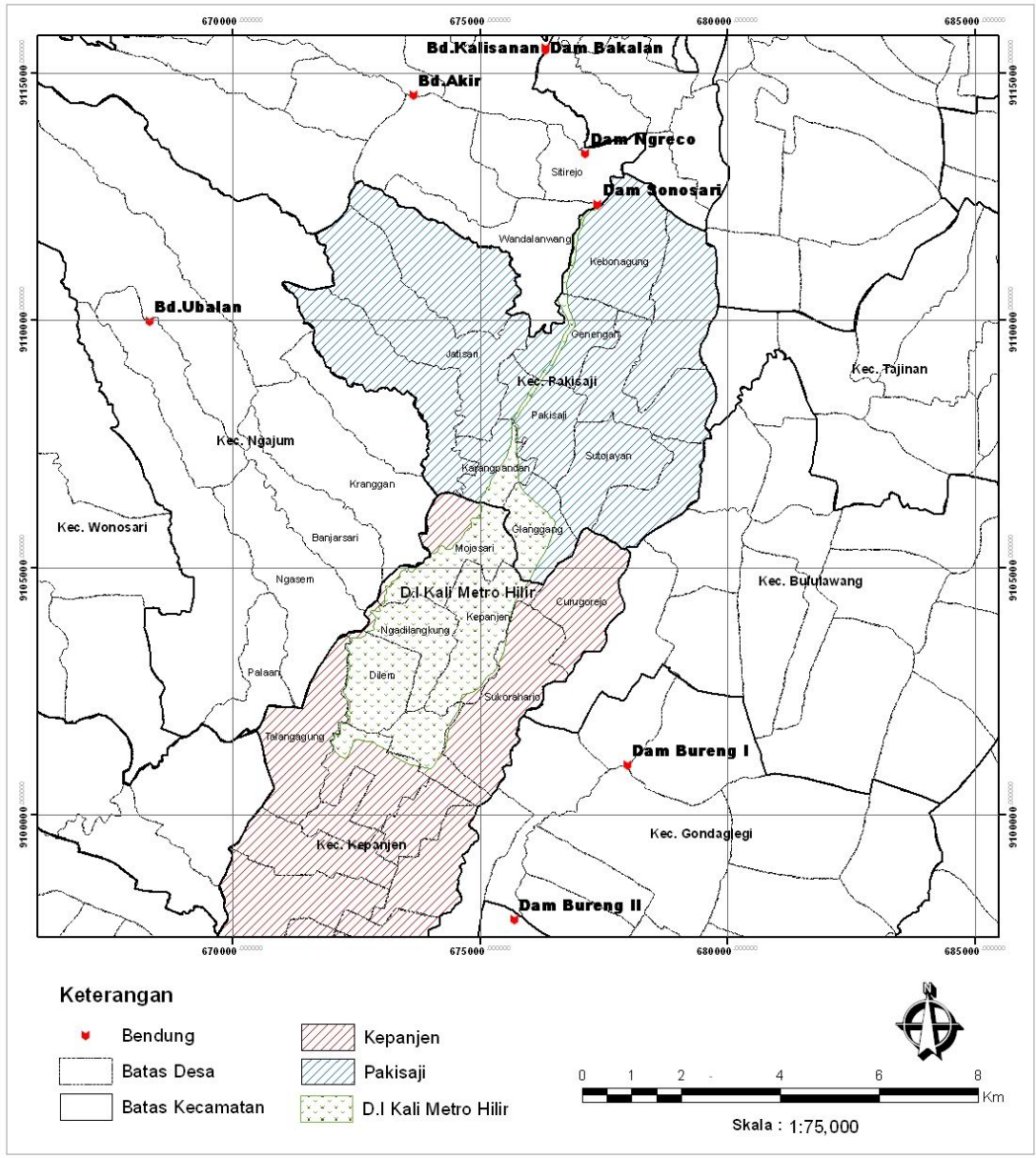
Secara administratif Daerah Irigasi Metro Hilir berada di bawah lingkup kerja Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Kepanjen dan mendapatkan suplai air irigasi dari Bendung Sonosari yang terletak di Sungai Metro dan di hilir pengambilan saluran Sonosari ada sumber penunjang dari Kali Sukun. Daerah Irigasi Kali Metro Hilir terdiri dari 1 jaringan irigasi dengan luas baku sawah sebesar 879 Ha.

3.2.1. Peta UPTD Kapanjen



Gambar 3.1. Peta UPTD Kapanjen
Sumber: Dinas Pengairan Kabupaten Malang

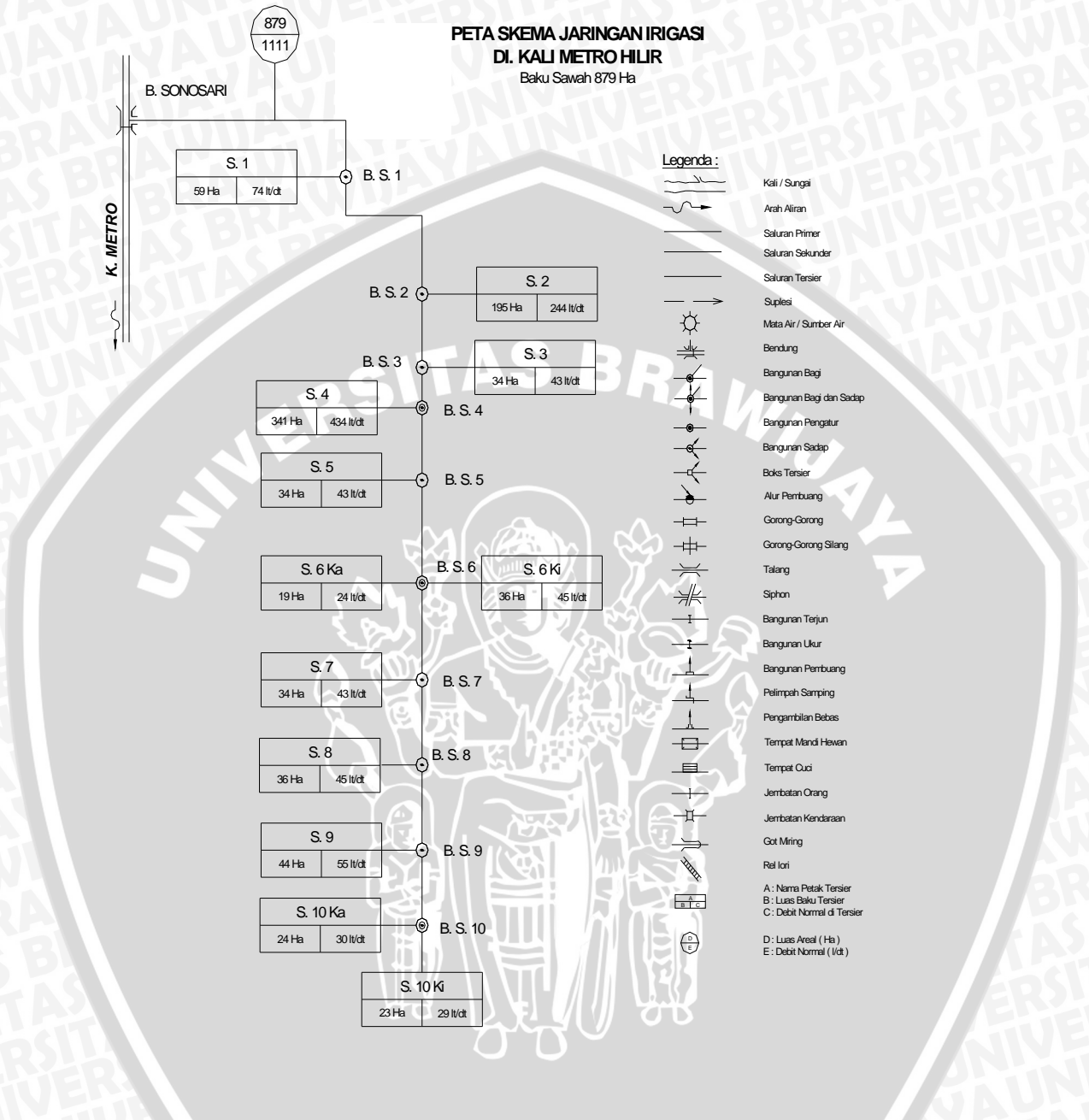
3.2.2. Peta Daerah Irigasi Kali Metro Hilir



Gambar 3.2. Peta Daerah Irigasi Kali Metro Hilir

Sumber: Dinas Pengairan Kabupaten Malang

3.2.4. Peta Skema Jaringan Irigasi DI. Metro Hilir



Gambar 3.4. Peta Skema Jaringan Irigasi DI. Metro Hilir

Sumber: Dinas Pengairan Kabupaten Malang

3.2.5. Hasil Pengamatan Lapangan DI. Metro Hilir



Gambar 3.5. Bendung Sonosari



Gambar 3.6. Tampak Samping Bendung Sonosari



Gambar 3.7. Pintu Intake DI Metro Hilir



Gambar 3.8. Saluran Sekunder DI Metro Hilir



Gambar 3.9. Pintu Penguras Bendung Sonosari



Gambar 3.10. Alat Ukur Debit



Gambar 3.11. Bangunan Bagi



Gambar 3.12. Bangunan Bagi



Gambar 3.13. Sawah Petani DI Metro Hilir

3.3. Metode Pengumpulan Data

Dalam studi ini diperlukan data-data yang mendukung yaitu data primer dan data sekunder, antara lain sebagai berikut.

1. Data Curah Hujan

Data curah hujan yang diperlukan adalah data hujan harian yang diperoleh dari stasiun hujan yang berpengaruh pada daerah studi. Data curah hujan ini merupakan data sekunder dan dalam hal ini merupakan wewenang dari Dinas Pengairan Kabupaten Malang, yaitu meliputi :

- Stasiun Kepanjen
- Stasiun Ngajum
- Stasiun Wagir

Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan selama 10 tahun terakhir yang dimulai dari tahun 1999 sampai tahun 2008.

2. Data Debit

Data debit yang digunakan adalah data debit intake Bendung Sonosari 10 tahun terakhir yang dimulai dari tahun 1999 sampai tahun 2008. Data debit intake Bendung Sonosari ini merupakan data sekunder dan diperoleh dari Dinas Pengairan Kabupaten Malang.

3. Data Klimatologi

Data klimatologi yang digunakan adalah data klimatologi selama 10 tahun terakhir yaitu yang dimulai dari tahun 1999 sampai 2008. Data klimatologi ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari Stasiun Meteorologi terdekat yang datanya bisa digunakan yaitu Stasiun Meteorologi Karang Ploso. Adapun data- data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut.

- Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)
- Kelembaban Udara (%)
- Lama Penyinaran Matahari (Jam)
- Kecepatan Angin (m/det)

4. Data Rencana Tata Tanam Global (RTTG)

Data RTTG yang digunakan adalah RTTG tahun 2009/2010. RTTG akan memberikan gambaran yang jelas antara lain mengenai luas areal lokasi studi, pola tanam (jenis tanaman yang diterapkan), jadwal tanam selama 1 tahun dengan memperhitungkan alokasi air yang tersedia. Data RTTG merupakan data sekunder yang diperoleh dari 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 Metro Hilir merupakan data sekunder yang diperoleh dari Dinas Pengairan Kabupaten Malang dan UPTD Kepanjen.

6. Peta-peta Pendukung

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

- Peta UPTD Kepanjen
- Peta Lokasi DI Kali Metro Hilir
- Peta Lokasi Stasiun Hujan

Peta-peta tersebut merupakan data sekunder yang diperoleh dari Dinas Pengairan Kabupaten Malang dan UPTD Kepanjen.

7. Foto Lokasi Daerah Studi

Foto Lokasi Daerah Irigasi Metro Hilir merupakan data primer yang diperoleh dari hasil visualisasi langsung pada lokasi studi. Data foto lokasi studi akan memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai daerah studi dalam skripsi ini.

3.4. Langkah-langkah Pengolahan Data

Untuk memperlancar langkah-langkah perhitungan dalam studi ini maka diperlukan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Pengolahan data Curah Hujan

a. Uji konsistensi data

Data curah hujan dari 3 stasiun tersebut dianalisa keakuratan dan hubungan antar ketiganya melalui uji konsistensi data dengan metode uji kurva massa ganda. Untuk mengetahui derajat hubungan (derajat keterkaitan) dapat digunakan analisa korelasi. Analisa korelasi dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan antar variabel tersebut.

b. Perhitungan curah hujan wilayah/daerah dengan menggunakan metode rerata Aljabar / 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 digunakan untuk menghitung besarnya curah hujan efektif.

2. Pengolahan Data Debit Intake

Pengolahan data debit intake Bendung Sonosari digunakan untuk mengetahui debit tersedia dengan peluang kejadian sebesar 97% (kering), 75% (rendah), 51% (normal), dan 26% (cukup) yang dipenuhi atau dilampaui dari debit rata-rata sumber air pada pencatatan debit tiap 10 harian untuk masing-masing tanam. Digunakan metode tahun dasar (*Basic Year*) yaitu mengambil satu pola debit dari tahun tertentu yang peluang kejadiannya dihitung dengan menggunakan rumus Weibull.

3. Pengolahan data Klimatologi

- a. Pengolahan data klimatologi sehubungan dengan penyiapan lahan digunakan metode Van de Goor dan Zijlstra.
 - b. Data klimatologi diperlukan juga untuk menghitung evapotranspirasi dengan rumus Penman Modifikasi.
4. Perhitungan besarnya kebutuhan air tanaman.
 5. Perhitungan besarnya kebutuhan air di sawah.
 6. Perhitungan besarnya kebutuhan air di intake.
 7. Perhitungan neraca air untuk menentukan apakah debit yang tersedia dapat mencukupi debit yang dibutuhkan.
 8. Perhitungan optimasi pola tata tanam menggunakan program dinamik sehingga diperoleh keuntungan optimal yang merupakan fungsi debit.

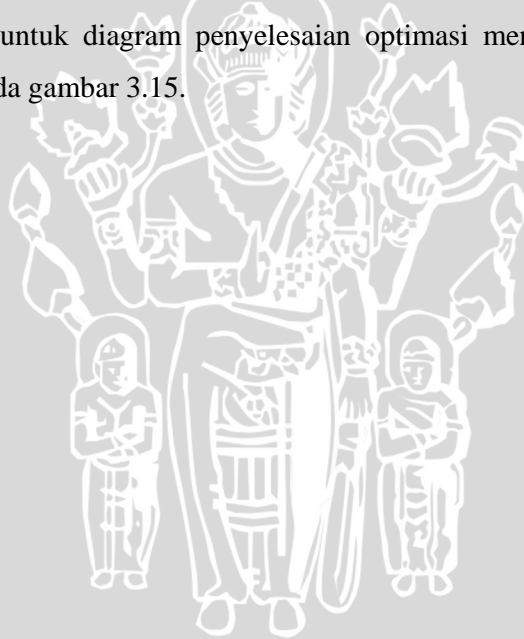
3.4.1. Tahapan Perhitungan Program Dinamik

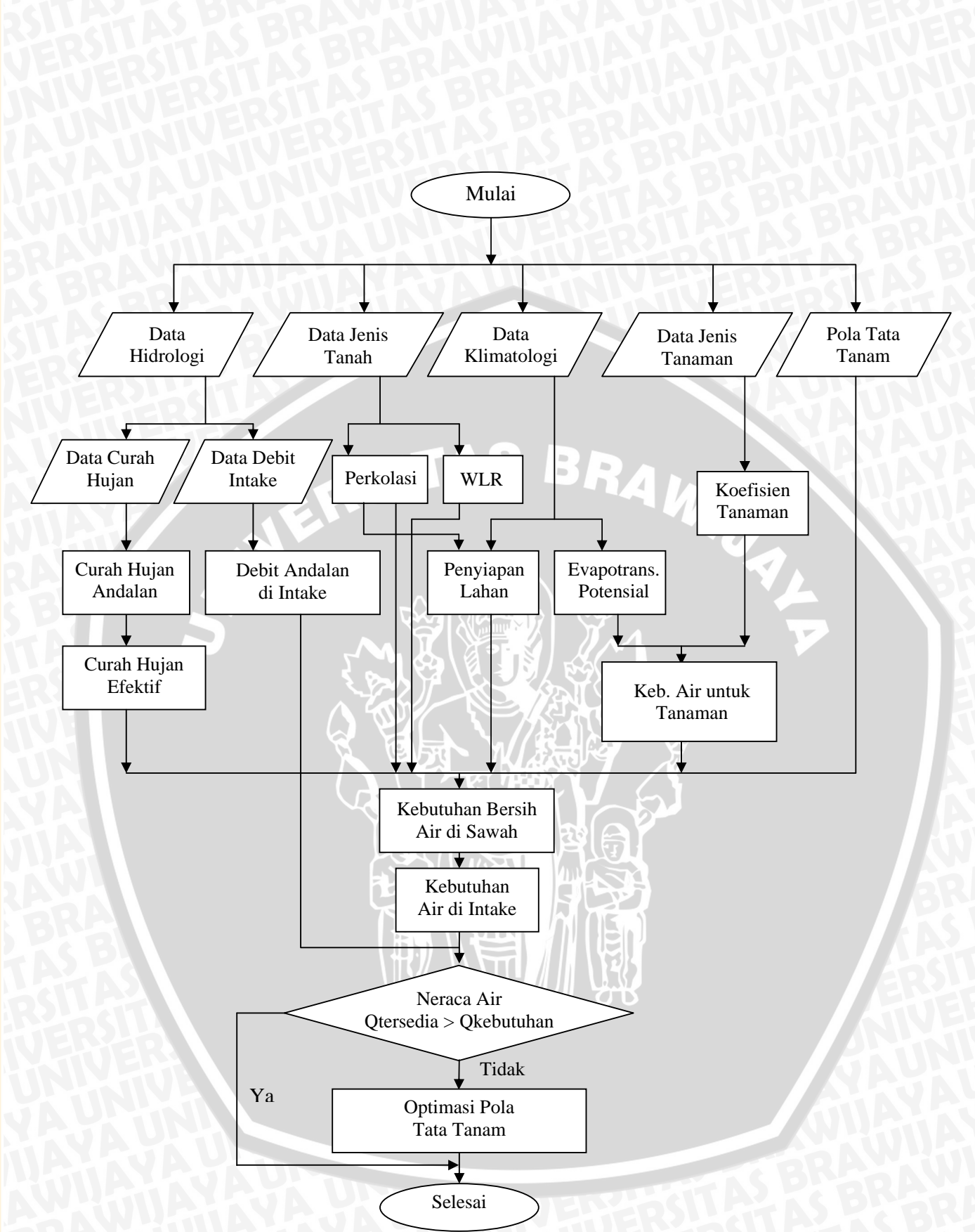
Prosedur penyelesaian untuk permasalahan optimasi alokasi air dengan program dinamik pada Daerah Irigasi Kali Metro Hilir dilakukan sebagai berikut:

1. Menghitung besarnya volume air yang dibutuhkan untuk masing-masing bangunan bagi yang akan dikaji.
2. Menghitung besar volume air yang tersedia dari debit andalan yang dialirkan secara terus menerus.
3. Dari volume yang dibutuhkan dan volume yang tersedia, dapat dihitung luas lahan yang terairi oleh debit yang ada pada tiap periode tanam pada masing-masing bangunan bagi.
4. Menentukan keuntungan sebagai fungsi debit yang merupakan keuntungan bersih dari debit yang dialirkan pada tiap bangunan bagi.
5. Membuat tabel yang memuat unsur-unsur:
 - a. Debit awal (tersedia) untuk dialokasikan.

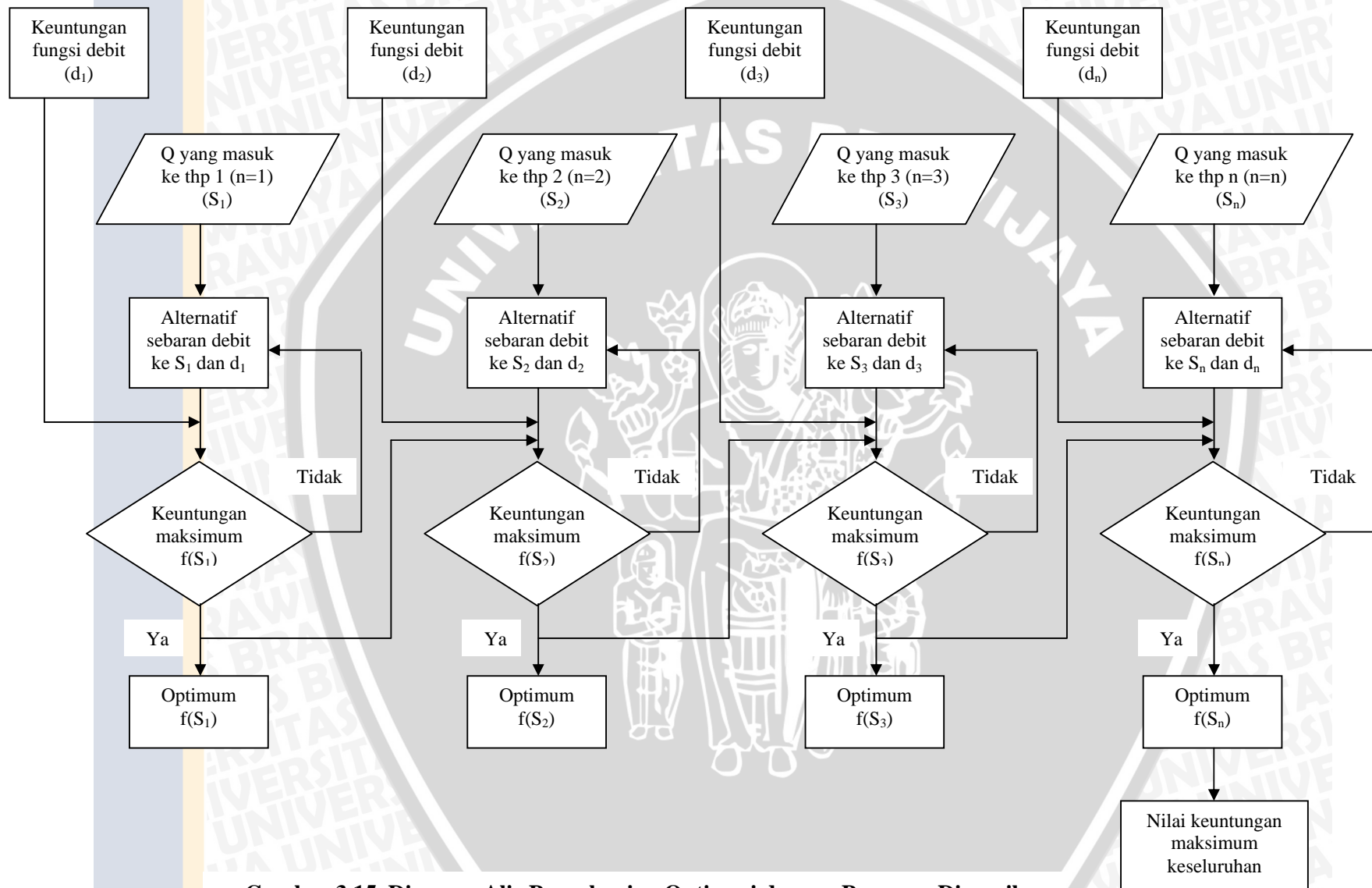
- b. Debit akhir (setelah debit tersedia dialokasikan).
 - c. Besar debit yang dialokasikan untuk tahap tersebut (yaitu debit awal sampai debit akhir).
 - d. Keuntungan dari besarnya debit yang dialokasikan untuk masing-masing tahap.
 - e. Didapatkan keuntungan maksimum dari masing-masing tahap.
 - f. Didapatkan variabel keputusan yaitu debit guna maksimum yang dialirkan pada tiap bangunan bagi.
6. Hasil dari tahap pertama ditransformasikan ke tahap berikutnya, demikian sampai akhir.
 7. Keuntungan maksimum pada tahap terakhir merupakan kebijakan total secara keseluruhan.

Selanjutnya berdasarkan rumusan masalah dan tujuan yang digunakan dalam penyelesaian skripsi ini akan disajikan pada diagram alir penyelesaian skripsi seperti pada gambar 3.14 dan untuk diagram penyelesaian optimasi menggunakan program dinamik dapat dilihat pada gambar 3.15.





Gambar 3.14. Diagram Alir Penyelesaian Skripsi



Gambar 3.15. Diagram Alir Penyelesaian Optimasi dengan Program Dinamik

