

BAB III

TINJAUAN DAERAH STUDI

3.1 Deskripsi Daerah Studi

Waduk Gondang di bangun pada kali Gondang, anak sungai Bengawan Solo pada tahun 1987 di kabupaten Lamongan yaitu sekitar 25 KM sebelah baratdaya Kota Lamongan. Dengan dibangunnya waduk ini, diharapkan dapat mengairi areal irigasi seluas 10.651 Ha, terutama pada waktu musim kemarau. Karena pada musim hujan airnya di suplai dari air hujan. Selain untuk suplai kebutuhan irigasi juga untuk kebutuhan baku dan saat ini juga dikembangkan untuk budidaya ikan dan pariwisata, yaitu dengan dilengkapi fasilitas perahu motor, taman dan kandang satwa.

Wilayah yang digenangi air waduk Gondang (pada elevasi +39.40 m) antara lain desa Gondang, Daliwangun, Buluplapak, Wudi, Wonokromo dan Sekidang

Batas wilayah lokasi studi analisa keseimbangan air waduk Gondang untuk optimasi irigasi ini adalah:

- Batas Utara : Desa GondangLor, kec.Sugio
- Batas Timur : Desa Deket Agung, Desa Lawangan Agung, kec.Sugio Desa Sukobendu, kec.Mantup
- Batas Selatan : Desa Kalitengah, kec. Sugio Desa Wudi, Desa Sekidang, kec. Sambeng
- Batas Barat : Desa Sidorejo, kec. Sugio

3.2 Analisa Data

Data-data yang digunakan untuk perhitungan antara lain:

1. Data teknis Waduk Gondang
2. Data debit sungai gondang
3. Data klimatologi, terdiri dari data temperatur, kelembaban relatif, lama penyinaran matahari dan kecepatan angin mulai dari tahun 1999 sampai dengan 2008
4. Pola tata tanam di DI Gondang
5. Data curah hujan di sekitar daerah irigasi mulai tahun 2001 sampai dengan tahun 2011 (11 tahun)
6. Data harga komoditi tanaman

7. Peta dan skema pendukung
 - Peta lokasi studi
 - Skema jaringan irigasi (terlampir)

3.3 Data Teknis

Data teknis Bendungan Gondang sebagai berikut:

1. Bendungan
 - a. type bendungan : urugan tanah
 - b. tinggi puncak dam : + 42,5 m
 - c. panjang as dam : 800 m
 - d. tinggi dam max : 21,5 m
 - e. lebar puncak dam : 7 m
 - f. pintu penguras : 1 buah
 - g. pintu Pengambilan : 1 buah
 - h. spillway/ pelimpah : 1 buah
2. JaringanIrigasi
 - a. bendung/ DAM : 1 buah
 - b. bangunan bagi : 9 buah
 - c. jembatan : 8 buah
 - d. saluran Induk : 2040 m
 - e. saluran sekunder : 2450 m
 - f. saluran tersier : 3100 m
 - g. saluran pembuang : 10564 m
3. Bangunan pengambilan / intake
 - a. lokasi : bukit kiri
 - b. bentuk : terowongan segiempat
 - c. panjang : 80 m
 - d. volume : 2,535 m³
 - e. kapasitas : 5 m³/dtk
4. Bangunan pelimpah / spillway
 - a. lokasi : bukit kanan
 - b. lebarluapan : 50 m
 - c. tinggipuncak : + 38 m

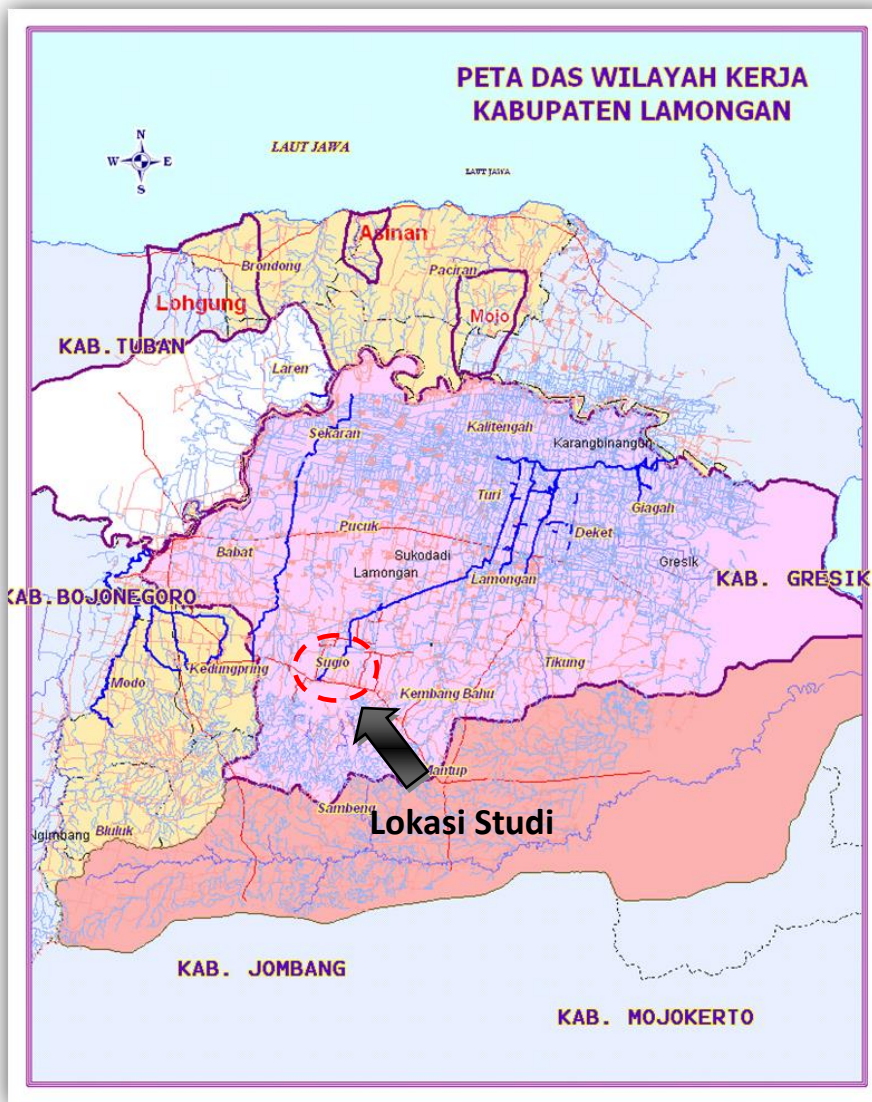
- d. kapasitas : 183 m³/dtk (500 tahun)
5. Bangunan pengelak banjir
- a. Anak bendungan / coffer dam
- type : bendungan tanah
 - tinggi puncak : + 32 m
 - volume : 40.000 m³
- b. terowongan pengelak
- lokasi : bukit kanan
 - bentuk : tapal kuda
 - diameter : 3,5 m
 - panjang : 245 m
 - inflow max : 242 m³/dtk
 - outflow max : 71,32 m³/dtk
6. Data Pelengkap
- a. Luas daerah pengaliran : 68,10 km²
 - b. Luas daerah genangan max : 6,60 km²
 - c. Tinggi muka air rendah : + 29,40 m
 - d. Tinggi muka air normal : + 38,00 m
 - e. Tinggi muka air banjir : + 39,45 m
 - f. Volume waduk penuh : 36.10⁶ m³
 - g. Volume waduk normal : 25,9 .10⁶ m³
 - h. Volume waduk efektif : 23.10⁶ m³
 - i. Volume kantong lumpur : 2,9.10⁶ m³

3.4 Langkah-Langkah Pengerjaan Tesis

Untuk dapat menyelesaikan optimasi pola operasi waduk, maka diperlukan langkah pengerjaan studi secara sistematis sebagai berikut:

1. Kebutuhan air irigasi
 - a. Data klimatologi dihitung secara rerata untuk mendapatkan nilai evapotranspirasi potensial dengan metode Penman Modifikasi.
 - b. Menghitung kebutuhan air tanaman yaitu koefisien tanaman dikalikan evapotranspirasi potensial.
 - c. Menentukan laju perkolasi lahan

- d. Menentukan kebutuhan untuk pengolahan lahan
- e. Menghitung curah hujan efektif
- f. Menentukan efisiensi jaringan irigasi
- g. Perhitungan kebutuhan air bersih di sawah
- h. Perhitungan kebutuhan air irigasi di bangunan pengambilan.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Waduk Gondang

2. Setelah menghitung kebutuhan air irigasi di bangunan pengambilan selanjutnya menghitung besarnya volume air yang dibutuhkan
3. Menghitung besar volume air yang tersedia dari debit andalan untuk masing-masing musim tanam.

4. Menghitung luas lahan yang terairi berdasarkan pembagian antara volume air yang tersedia dengan volume air yang dibutuhkan.
5. Menghitung biaya produksi berdasarkan jenis tanaman yaitu perkalian antara volume dan harga satuan.
6. Menghitung manfaat kotor berdasarkan jenis tanaman yaitu perkalian antara produksi tanaman dengan harga jual tanaman.
7. Menghitung manfaat bersih dari selisih antara manfaat kotor dengan biaya produksi.
8. Untuk mendapatkan keuntungan irigasi berdasarkan jenis tanaman yaitu perkalian antara luas lahan yang terairi dengan manfaat bersih
9. Menentukan tampungan awal berdasarkan tampungan efektif Waduk Gondang.
10. Melakukan optimasi operasi waduk.
11. Hasil dari optimasi berupa keuntungan hasil produksi pertanian.

3.5 Tahapan Perhitungan Program Dinamik Deterministik

Proses optimasi dilakukan dengan batasan jika debit yang dialirkan untuk tiap petak berlebih, maka untuk penjatahan debit selanjutnya akan menghasilkan keuntungan yang sama dengan luas lahan maksimal.

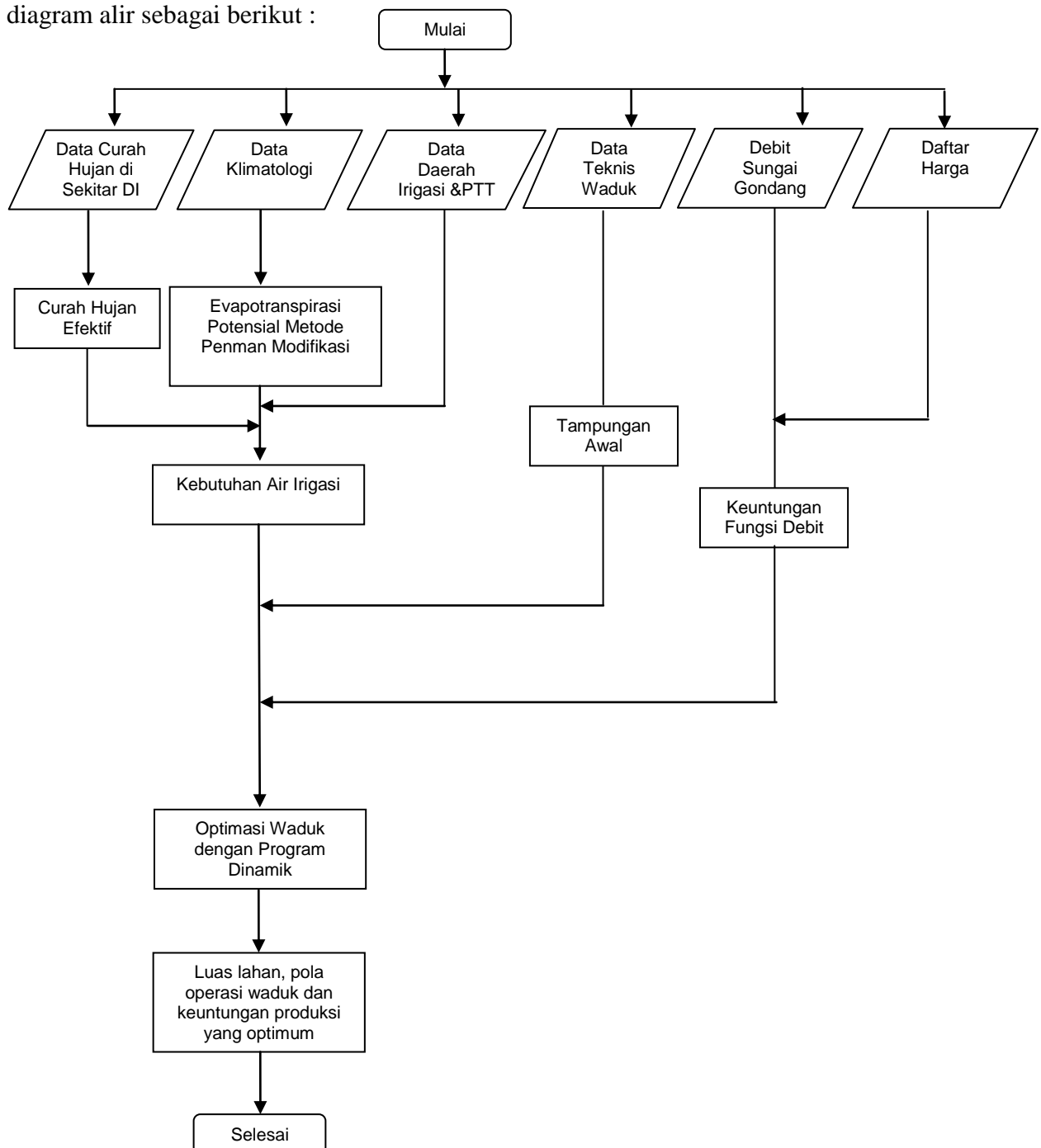
Langkah penyelesaian optimasi operasi waduk dengan program dinamik deterministik pada Daerah Irigasi Gondang dilakukan sebagai berikut :

1. Menentukan beberapa jenis kegiatan sebagai tahap, yaitu berdasarkan musim tanam. Dalam tesis ini terbagi menjadi tiga musim
2. Membuat tabel yang memuat unsur-unsur:
 - a. Tampungan awal berdasarkan tampungan efektif waduk (juta m^3)
 - b. Debit inflow berdasarkan debit andalan (Q_{80}) tiap musim tanam.
Debit inflow dikonversi menjadi volume air yang tersedia (juta m^3)
 - c. Menentukan nilai tampungan akhir mulai dari nol sampai nilai tampungan efektif (berdasarkan grid yang sudah ditentukan)
 - d. Didapatkan keuntungan maksimal dari besarnya volume air pada masing-masing tahap.
3. Hasil dari tahap pertama (keuntungan maksimal) ditransformasikan ke tahap berikutnya, demikian sampai akhir.

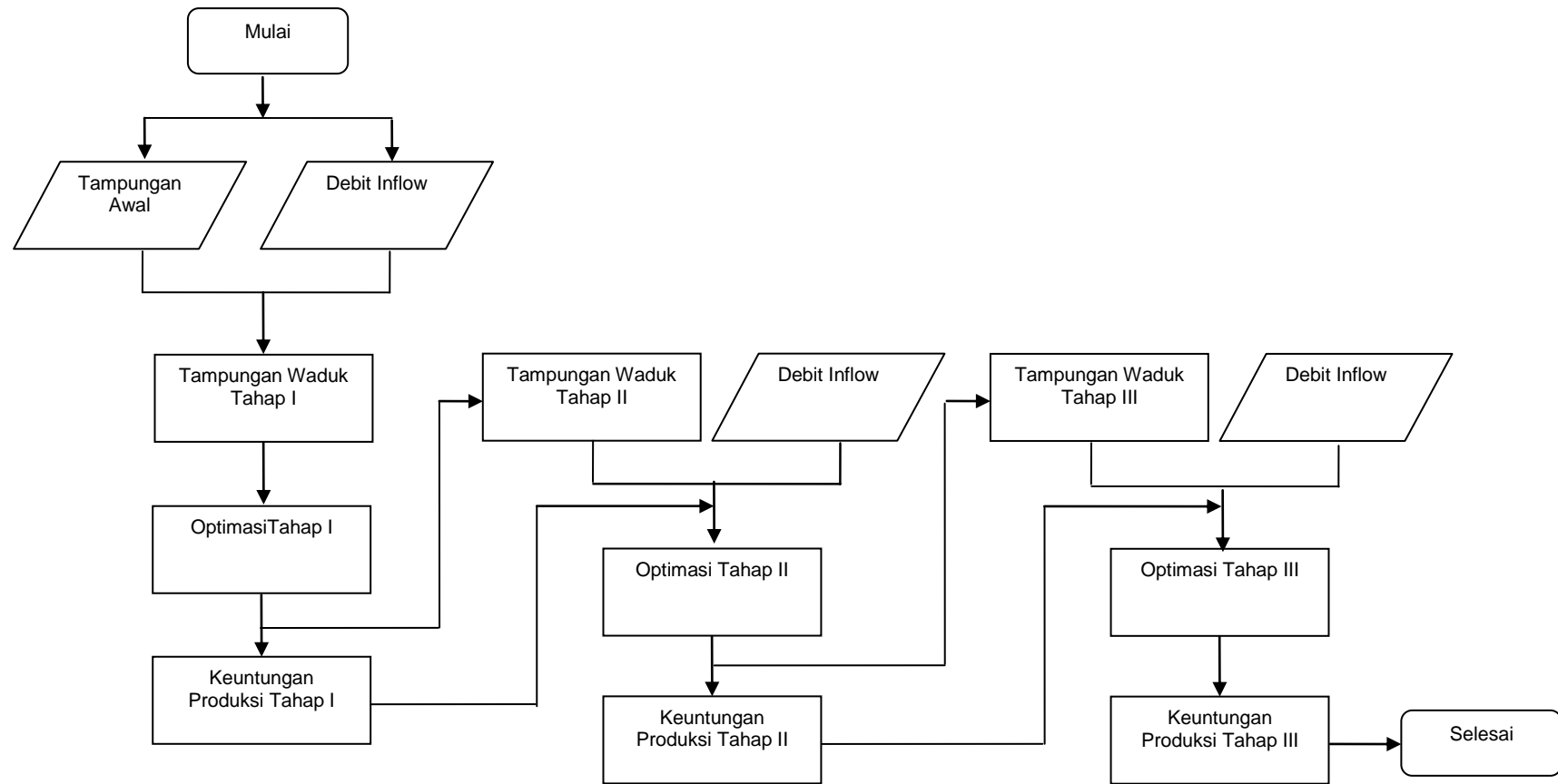
4. Keuntungan maksimal pada tahap terakhir merupakan kebijakan total secara keseluruhan.
5. Dilakukan pengecekan balik (*back tracking*) untuk mendapatkan jalur optimal pada masing-masing musim tanam.

3.6 Diagram Alir PengerjaanTesis.

Agar tujuan yang diharapkan dapat tercapai, maka diperlukan adanya gambaran secara sistematis tentang pengerjaan studi secara keseluruhan berupa diagram alir sebagai berikut :



Gambar 3.2 Diagram Alir Pengerjaan Tesis



Gambar 3.3 Diagram Alir Program Dinamik