

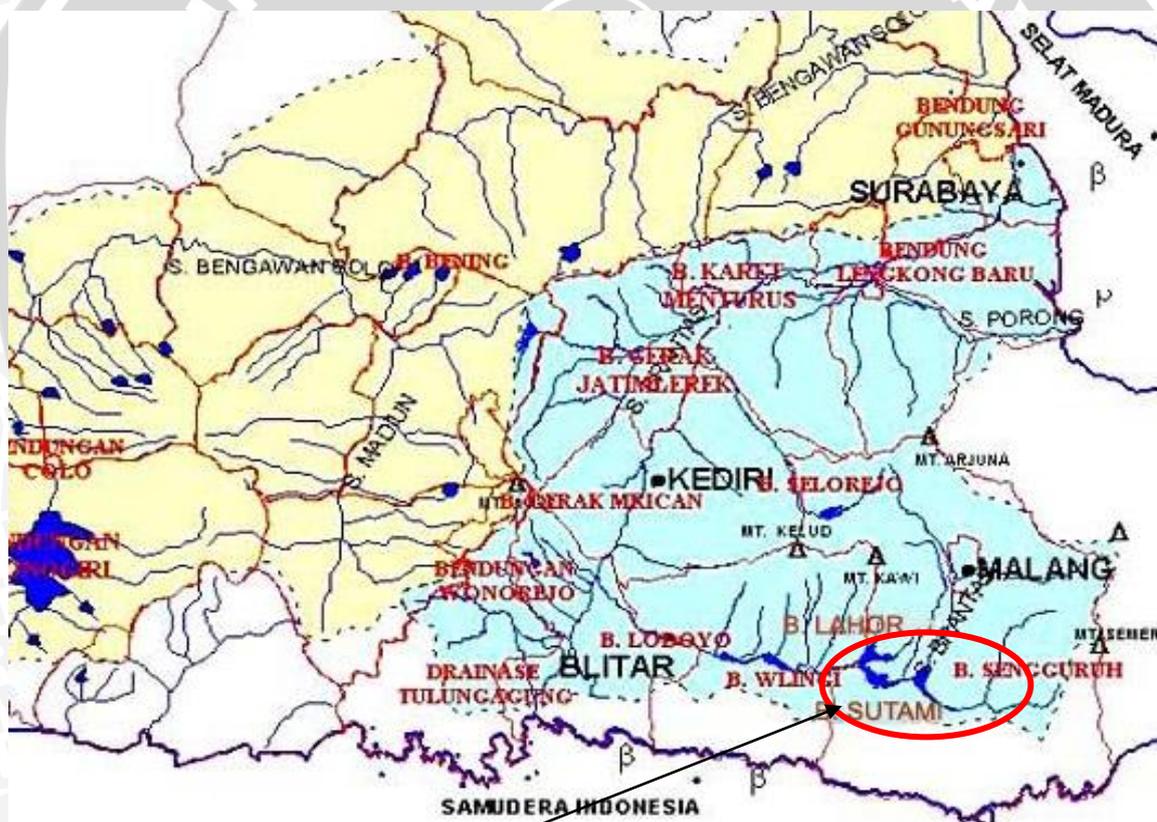
### BAB III METODOLOGI

#### 3.1. Lokasi Daerah Studi

Lokasi waduk Sutami terletak di sungai Brantas sebagai sungai utama. Luas DAS Brantas adalah 11.800 km<sup>2</sup>. Waduk Sutami memiliki daerah genangan di Desa Karangates, Kecamatan Sumber Pucung, Kabupaten Malang Jawa Timur.

DAS Brantas yang secara geografi masuk dalam Wilayah Daerah Aliran Sungai Brantas yang terletak pada titik koordinat 110<sup>0</sup>30' – 112<sup>0</sup>55' Bujur Timur dan 7<sup>0</sup>01' – 8<sup>0</sup>15' Lintang Selatan. Secara administratif berbatasan dengan:

- Sebelah Utara : Kabupaten Mojokerto
- Sebelah Timur : Kabupaten Sidoarjo
- Sebelah Selatan : Kabupaten Malang
- Sebelah Barat : Kabupaten Nganjuk



Lokasi studi **Gambar 3.1 Lokasi Studi**

Sumber: [www.Jasatirta1.co.id](http://www.Jasatirta1.co.id)

Daerah irigasi yang dilayani oleh Waduk Sutami adalah daerah Irigasi Lodagung dan hilir Sutami. Luas daerah irigasi Lodagung sebesar 12.219 ha. Topografi DAS Brantas bagian hulu berupa perbukitan. Daerah tangkapan air Waduk Sutami sebesar 343.000.000 m<sup>3</sup> (data tahun 1972) dan 106.000.000 m<sup>3</sup> (data tahun 2011).



### 3.2. Data-data yang Diperlukan

Dalam penulisan skripsi ini diperlukan data-data yang mendukung guna memudahkan dalam menganalisa dari permasalahan yang ada, maka perlu disajikan beberapa data sebagai berikut:

1. Data eksisting bendungan Karangates  
Diperlukan untuk analisa pengembangan sumber daya air guna menentukan potensi pembangkit listrik tenaga air
2. Peta tata letak PLTA.  
Diperlukan untuk penentuan desain lokasi bangunan dan penentuan head untuk pembangkitan energi listrik.
3. Data inflow bendungan karangates  
Diperlukan sebagai dasar penentuan FDC. Data inflow yang ada adalah dari tahun 2004-2013.
4. Data Volume Bendungan Karangates.  
Data Volume dibutuhkan untuk melakukan simulasi operasi waduk.
5. Data ekonomi  
Data ekonomi dipergunakan untuk analisa kelayakan ekonomi meliputi nilai *cost* untuk perencanaan bangunan air dan *power house* , nilai *benefit* yang dapat dihasilkan dari PLTA, sehingga dapat diketahui apakah proyek layak untuk dilaksanakan.

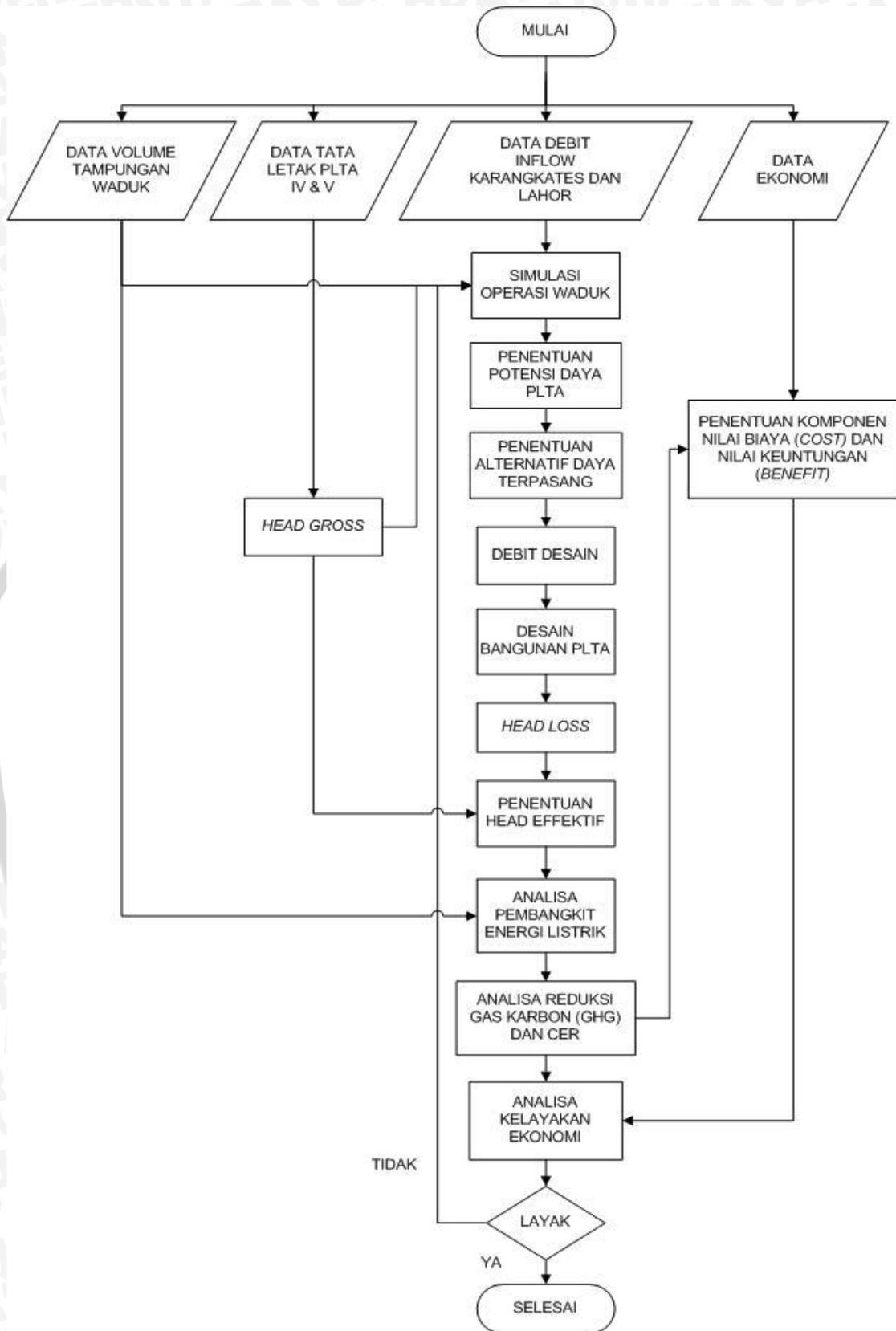
### 3.3. Langkah-langkah Studi

1. Simulasi Operasi Waduk.  
Untuk mendapatkan alternatif debit yang dapat dibangkitkan dan daya yang dapat dibangkitkan. Dalam simulasi operasi waduk dibutuhkan data *head gross* untuk mendapatkan tinggi jatuh sementara.
2. Penentuan Alternatif Daya Terpasang.  
untuk mendapatkan potensi daya yang dapat dibangkitkan PLTA.
3. Debit Desain, didapatkan dari hasil simulasi operasi waduk. Yang digunakan untuk mendesain bangunan PLTA selanjutnya.
4. Desain bangunan PLTA  
Menentukan desain bangunan air didasarkan atas alokasi debit air untuk pembangkitan energi listrik dengan menggunakan desain debit terbesar yang

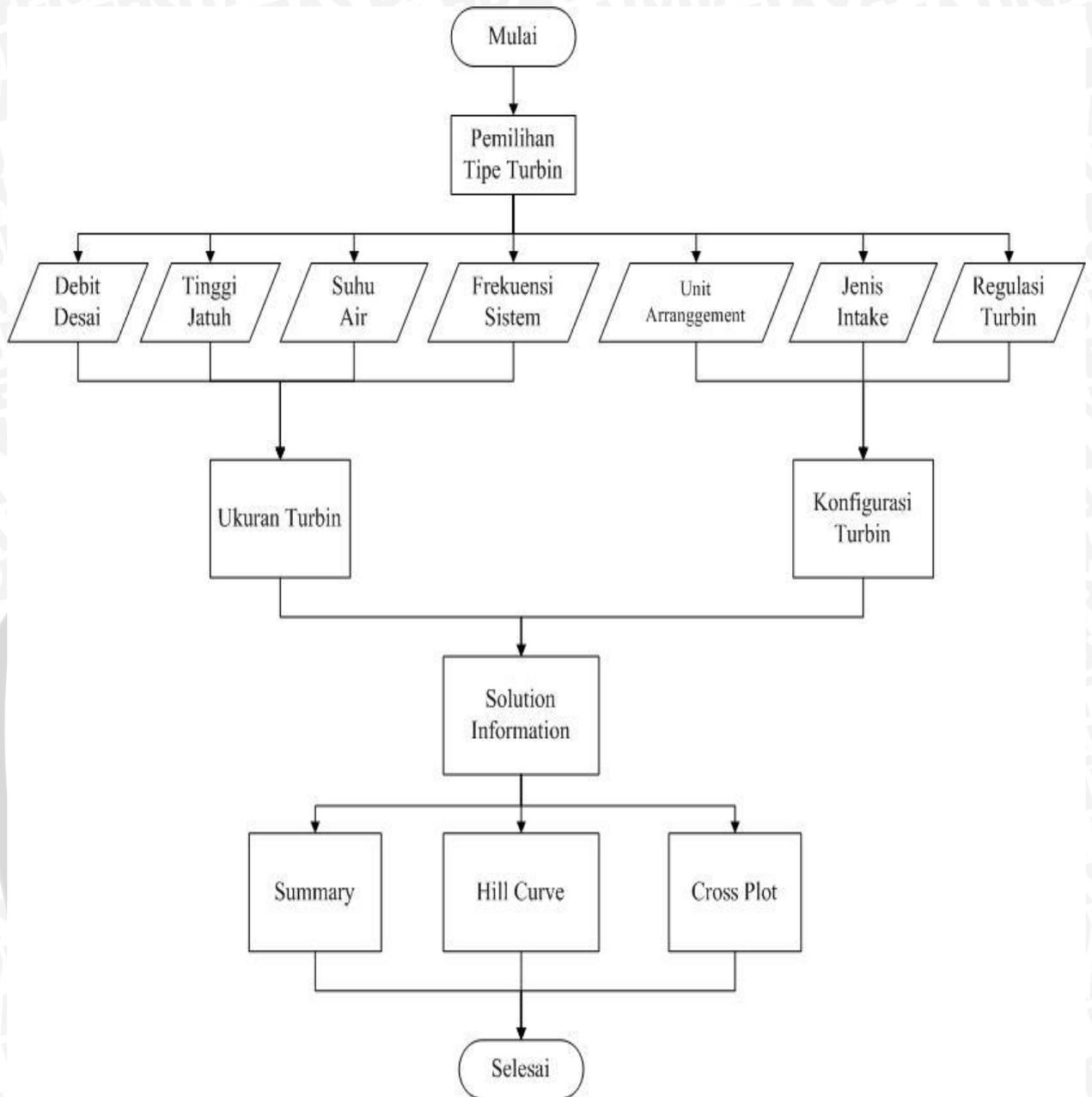
digunakan. Data debit ini dipergunakan untuk perencanaan desain intake, pipa pesat (*penstock*), terowongan (*tunnel*), *Water Hammer*, Pipa Gelombang (*Surge Tank*), *power house*, saluran pembuang (*tail trac*), dan bangunan pelengkap seperti penyaring (*trashrack*).

5. Penentuan Head Effektif, mendapatkan tinggi jatuh maksimal. Nilai Head efektif didapat dari *Head efektif – head loss*.
6. Analisa pembangkit listrik yang dapat dihasilkan dari pembangkitan tenaga listrik dengan menggunakan tenaga air dengan menggunakan metode simulasi waduk.(daya terpasang)
7. Analisa reduksi emisi gas rumah kaca (GHG) dan perhitungan manfaat dari reduksi emisi gas rumah kaca melalui sistem CDM dan CER.
8. Dari data ekonomi seperti data biaya proyek, suku bunga bank, kondisi ekonomi sosial dipergunakan untuk analisa kelayakan ekonomi meliputi komponen biaya (*cost*) dan komponen manfaat (*benefit*). Kemudian dilakukan analisa ekonomi dengan parameter nilai NPV, BCR dan IRR., Kelayakan ekonomi dianalisa dengan menggunakan ilmu ekonomi yang diterapkan pada bidang studi teknik pengairan.
9. Penyelesaian.  
Dari hasil analisa dapat diketahui apakah perencanaan pembangunan PLTA layak secara ekonomi jika layak maka pengerjaan selesai dan jika tidak layak akan dilakukan evaluasi pada alternatif perencanaan sehingga pembangunan PLTA masih dapat dipertimbangkan.

Untuk lebih jelasnya akan di ilustrasikan dengan diagram alir sebagai berikut



Gambar 3.2. Bagan Alir Pengerjaan Skripsi



Gambar 3.3. Bagan Alir Simulasi Aplikasi TURBNPRO V3