

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

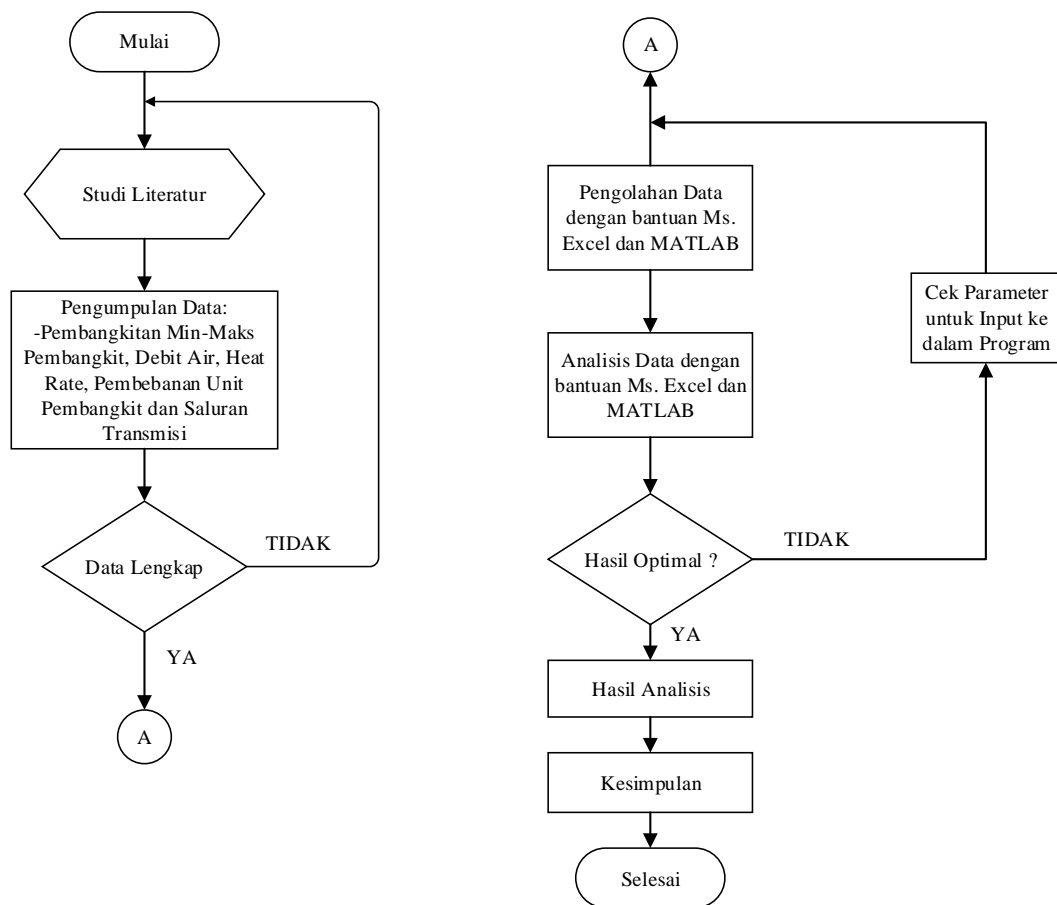
- a. Karakteristik pembangkit *hydro-thermal* meliputi daya maksimum dan minimum, karakteristik *heat-rate* (perbandingan *input-output*) pada pembangkit *thermal*, harga bahan bakar pada pembangkit *thermal*, karakteristik saluran, dan beban harian. Sumber data yang digunakan diperoleh dari PT. PLN (Persero) Penyaluran dan Pusat Pengaturan Beban (P3B) Jawa-Bali.
- b. Optimisasi dilakukan pada pembangkit *hydro* dan pembangkit *thermal* yang terhubung (interkoneksi) dengan sistem 500 kV Jawa-Bali, yaitu Saguling, Cirata, Suralaya, Muara Tawar, Tanjung Jati, Gresik, Paiton dan Grati.
- c. Data yang digunakan adalah data saluran dan pembebanan harian pembangkit *hydro-thermal* sistem 500 kV Jawa-Bali pada tanggal 5 Januari 2015.
- d. Perhitungan rugi-rugi saluran sistem interkoneksi 500 kV Jawa-Bali menggunakan bantuan *software* MATLAB.

B. Perangkat Penelitian

Penelitian optimisasi pembangkitan *hydro-thermal* dengan menggunakan metode Algoritma Genetika ini dilakukan dengan melakukan komputasi terhadap data-data yang diperoleh dari P3B Gandul sebagai pusat pengatur dan pembagian beban sistem Jawa-Bali. Dalam proses optimisasi pembangkitan *hydro-thermal* ini penulis dibantu dengan *hardware* berupa laptop dengan *OS Microsoft Windows 10 Pro* dan prosesor *Intel(R) Core(TM) i3 CPU*. Selain *hardware*, dalam penelitian ini penulis juga dibantu dengan *software* komputer seperti MATLAB dan *Microsoft Excel* sebagai media yang mempermudah dalam perhitungan.

C. Prosedur Penelitian

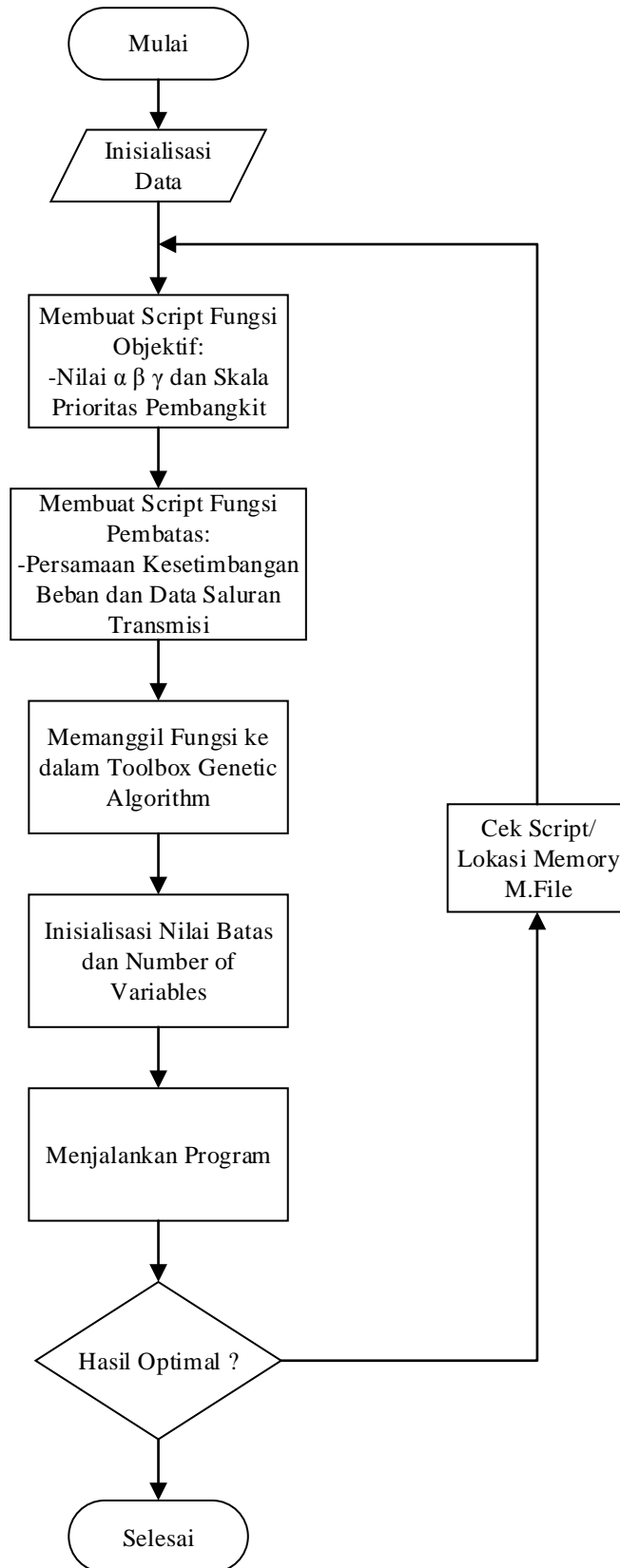
Untuk mempermudah dalam memahami alir penelitian ini, maka prosedur penelitian akan dijelaskan melalui gambar 3.1 yang berisi langkah penelitian skripsi. Dalam penelitian ini digunakan *software* MATLAB untuk keperluan optimisasi menggunakan metode algoritma genetika. Diagram alir yang menunjukkan langkah optimisasi dengan menggunakan metode algoritma genetika ditujukan pada gambar 3.2.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian skripsi

Berdasarkan diagram alir pada gambar 3.1, maka langkah penelitian skripsi bisa dijelaskan sebagai berikut:

1. Studi Literatur, dalam penelitian skripsi yang membahas tentang optimisasi pembangkitan *hydro-thermal* menggunakan metode algoritma genetika ini maka terlebih dahulu dipelajari tentang teori-teori optimisasi pembangkitan, bagaimana menentukan karakteristik *input-output* pembangkit, membuat persamaan biaya bahan bakar dan metode yang akan digunakan.
2. Langkah berikutnya adalah mengumpulkan data yang akan digunakan. Data-data yang diperlukan adalah data pembangkitan minimum-maksimum pembangkit, *heat rate* (untuk pembangkit *thermal*), data debit air (untuk pembangkit *hydro*), data pembebanan unit pembangkit dan saluran transmisi yang diperoleh dari PT. PLN P3B Jawa-Bali.
3. Langkah ke tiga adalah mengolah data-data tersebut menjadi parameter yang bisa digunakan untuk *input* perhitungan optimisasi menggunakan MATLAB.
4. Analisis hasil optimisasi, jika hasil yang diperoleh sudah optimal dan berada pada batas-batas yang diizinkan maka proses optimisasi selesai, namun jika solusi yang diperoleh berada diluar batas-batas yang diizinkan maka perlu dilakukan pengecekan ulang pada parameter yang digunakan untuk perhitungan optimisasi dengan *software* MATLAB.
5. Solusi yang diperoleh dari hasil optimisasi.
6. Selesai.



Gambar 3.2 Diagram alir melakukan koordinasi dan optimisasi MATLAB

Berdasarkan diagram alir pada gambar 3.2, langkah optimisasi dengan menggunakan metode algoritma genetika adalah sebagai berikut:

1. Setelah diketahui nilai karakteristik *input-output* masing-masing pembangkit maka langkah selanjutnya adalah membentuk fungsi objektif yang terdiri dari nilai α , β dan γ juga berisi skala prioritas pembangkit. Seluruh parameter yang diperlukan dimasukkan ke dalam *script* perhitungan MATLAB yang akan dipanggil ke dalam *toolbox* untuk proses perhitungan.
2. Membentuk fungsi pembatas yang berisi persamaan kesetimbangan beban dan data saluran untuk menghitung besar rugi-rugi transmisi.
3. Memanggil fungsi objektif dan fungsi pembatas ke dalam *genetic algorithm toolbox* (*toolbox* algoritma genetika).
4. Inisialisasi *number of variables* dan nilai batas berupa batas minimum-maksimum pembangkitan masing-masing unit pembangkit.
5. Menjalankan program perhitungan.
6. Jika hasil yang diperoleh menunjukkan nilai yang optimal dan masih berada dalam batas-batas operasi maka hasil bisa disebut optimal, namun jika hasil perhitungan menunjukkan nilai yang tidak optimal dan berada diluar batas operasi pembangkit maka perlu dilakukan pengecekan pada *script* dari fungsi objektif atau fungsi pembatasnya.
7. Selesai.