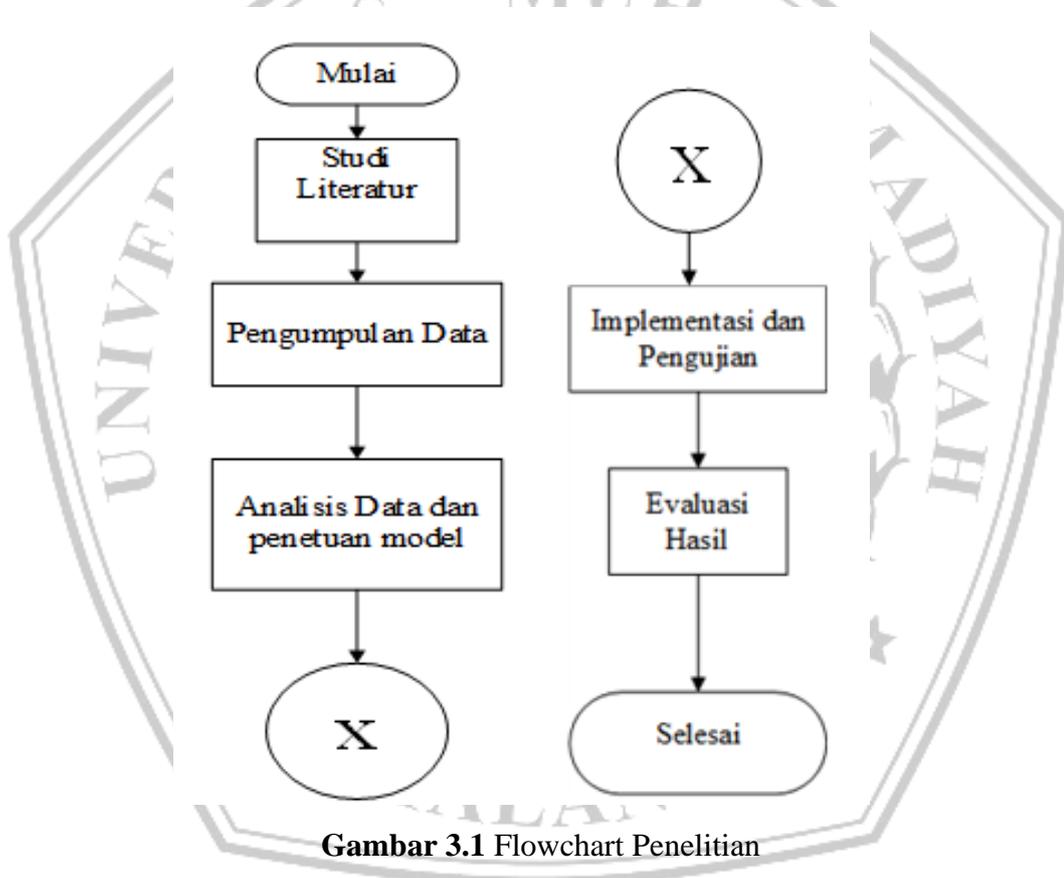


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penyelesaian

Bagian ini berisi runtutan penelitian pada permasalahan *Unit Commitment* pada PLTGU Grati dengan mengimplementasikan Algoritma Cuckoo. Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh kombinasi penyalan setiap unit pembangkit sesuai dengan kebutuhan beban setiap jam. Tahapan penyelesaian ditampilkan dalam flowchart sebagai berikut



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

3.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan informasi tentang permasalahan yang dibahas dalam penelitian. Informaasi yang diperoleh berasal dari buku-buku dengan pembahasan yang linear dengan topik permasalahan, jurnal dan juga berbagai penelitian terdahulu. Manfaat dari dilakukannya studi literatur diharapkan mampu memperdalam pemahaman penulis tentang topik permasalahan dan juga dapat menjadi referensi dalam menyelesaikan penelitian

3.3 Pengumpulan Data

Kebutuhan data penelitian diperoleh dari PT. PLN Indonesia Power Grati PGU yang memiliki total kapasitas pembangkitan 300 MW dengan 3 generator berupa data karakteristik unit pembangkit beserta data pembebanan 24 jam. Data yang diperoleh merupakan data pembebanan pada tanggal 17 Januari 2024 dengan interval setiap satu jam diperlihatkan pada tabel 3.1 sedangkan data kapasitas pembangkit diperlihatkan pada tabel 3.2.

Tabel 3.1 Data Beban Pembangkit Grati 24 Jam

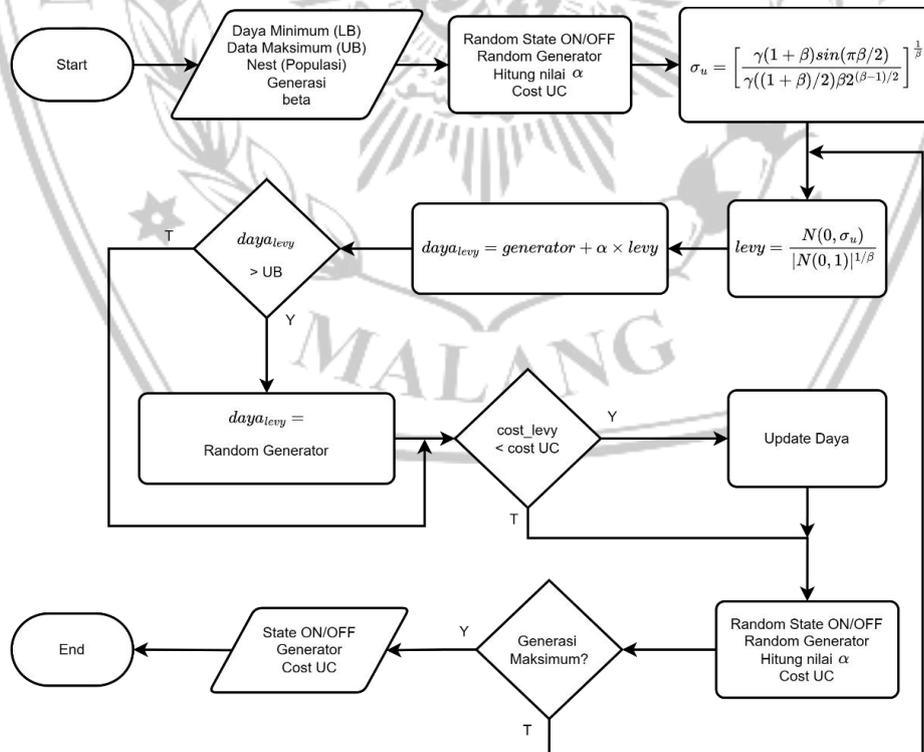
Jam	Beban (MW)	Jam	Beban (MW)
1	112	13	222
2	100	14	246
3	105	15	246
4	129	16	204
5	171	17	209
6	159	18	249
7	145	19	276
8	204	20	257
9	244	21	201
10	252	22	191
11	264	23	165
12	200	24	179

Tabel 3.2 Data Kapasitas Pembangkit

Generator	Kapasitas Minimum (MW)	Kapasitas Maksimum (MW)
GT 2.1	10	100
GT 2.2	10	100
GT 2.3	10	100

3.4 Implementasi Algoritma Cuckoo pada Unit Commitment

Unit commitment merupakan salah satu permasalahan dalam sistem pembangkitan listrik berupa pengambilan keputusan untuk menentukan kombinasi ON/OFF unit pembangkit dan suplai daya dari unit-unit yang beroperasi dalam suatu periode beban. Pada unit commitment tentunya terdapat beberapa pertimbangan, tiga hal yang menjadi pertimbangan penulis dalam penyelesaian permasalahan unit commitment adalah faktor biaya, kapasitas generator, dan keseimbangan daya antara jumlah kebutuhan listrik dengan jumlah produksi listrik. Hal tersebut bertujuan agar mendapat total biaya pembangkitan ekonomis sesuai dengan kebutuhan beban. Alur implementasi algoritma Cuckoo untuk penyelesaian permasalahan *unit commitment* dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Flowchart Unit Commitment Algoritma Cuckoo

Pada gambar 3.2 diperlihatkan alur penyelesaian unit commitment dengan algoritma cuckoo bertujuan untuk menentukan kombinasi ON-OFF unit pembangkit dengan runtutan penyelesaian sebagai berikut :

- Sebelum melakukan optimasi, langkah pertama adalah memutuskan daya minimum dan maksimum yang dibangkitkan generator. Pada penelitian ini daya minimum adalah 10 MW dan daya maksimum adalah 100 MW. Kemudian memberikan nilai populasi, generasi dan beta sesuai dengan keinginan. Untuk beta sendiri biasanya bernilai 3/2. Sedangkan populasi dan generasi bisa diberikan nilai 10 sampai 500 atau dalam arti secukupnya saja.
- Langkah kedua adalah membuat kondisi acak dari sebuah unit. Berarti, tiga unit tersebut akan memiliki kondisi menyala atau tidak dan dilakukan secara acak. Dalam contoh studi kasus, jam enam pagi unit pembangkit pertama dan ketiga menyala, maka generator satu dan tiga harus dibangkitkan dengan catatan tidak melebihi titik minimum dan maksimum yang telah ditentukan pada langkah pertama. Daya yang dibangkitkan juga dilakukan dengan cara acak. Total daya yang dibangkitkan dan jumlah unit yang dibangkitkan pada langkah inisialisasi ini yaitu sebanyak populasi yang diinginkan. Satu populasi daya yang dibangkitkan berisi 24 unit yang dibangkitkan per jamnya beserta perhitungan biaya yang dikeluarkan. Lalu unit dan generator telah di inisialisasi beserta harga sudah dihitung, maka alfa di cari dengan cara,
$$\alpha = 0.01 * generator$$

Fungsi utama alfa adalah untuk mencari kandidat baru pada proses *levy* di *cuckoo search*.

- Berikutnya adalah mencari nilai σ_u sebagaimana gambar di atas. Lalu dilanjutkan pencarian *levy* yang digunakan untuk mencari kandidat baru pada daya *levy*.
- Kemudian langkah yang tidak kalah penting yaitu memeriksa apakah daya *levy* melebihi nilai batas atas atau tidak. Jika iya, maka daya *levy* harus diacak kembali dan kandidat baru tidak dapat digunakan karena telah melebihi nilai batasan atas. Jika kandidat baru hasil daya *levy* lebih

baik dari kandidat yang lama, maka kandidat baru ini akan mengganti kandidat lama. Proses ini dinamakan *update* daya.

- Langkah berikutnya adalah membuat kandidat acak untuk dibandingkan dengan daya *levy* pada generasi berikutnya.
- Langkah terakhir yaitu terletak pada generasi maksimum akan dilakukan proses pengambilan keputusan dengan melihat nilai biaya yang paling minimum untuk diterapkan pada unit *commitment* .

