

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pada zaman teknologi saat ini, tenaga listrik merupakan kebutuhan pokok yang tidak dapat dihindarkan dalam setiap aktifitas manusia, baik itu siang hari maupun pada malam hari. Permintaan dan pemakaian daya listrik yang besar mengakibatkan daya yang harus disalurkan oleh pembangkit listrik juga menjadi besar pula. Saat kebutuhan energi listrik begitu besar dan terus meningkat maka harus diimbangi dengan ketersediaan energi yang memadai. Sumber energi yang dapat diperbaharui dan ekonomis merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan standar hidup masyarakat. Di zaman yang sekarang, energi yang digunakan berasal dari energi fosil seperti minyak dan batu bara, walaupun sebagian sudah menggunakan energi terbarukan.

Sejak perkembangan teknologi industri, kebutuhan energi listrik meningkat dengan sangat tajam. Pembangkitan energi listrik memerlukan biaya yang sangat besar dalam hal biaya yang dikeluarkan, setiap pembangkit energi listrik memiliki karakteristik biaya yang berbeda-beda. Agar didapatkan biaya operasi yang optimal dalam memenuhi kebutuhan energi listrik yang nanti akan diberikan kepada konsumen, maka terkoordinasinya antar pembangkit sangat diperlukan untuk menghasilkan beban optimal yang mampu mendapatkan biaya operasi yang ekonomis dan optimal dari kapasitas unit pembangkit dengan memperhatikan batasan-batasan dari pembangkitan unit pembangkit tersebut.

Untuk mengatasi masalah tersebut berbagai teknik optimasi telah diterapkan, sejumlah upaya dan usaha telah dilakukan serta dikembangkan agar masalah ini terpecahkan dengan menggunakan pemrograman matematika, yang mana salah satunya adalah *economic dispatch*. *Economic dispatch* adalah suatu hal yang penting dalam kaitannya dengan kontrol dan operasi pada sistem tenaga listrik [1]. Fungsi utama *economic dispatch* yaitu untuk merancang penjadwalan pembangkitan dari setiap pembangkit yang beroperasi agar mencukupi keperluan beban pada biaya pembangkitan yang paling minimal [2]. Metode yang digunakan pada *economic dispatch* dalam skripsi ini yaitu menggunakan metode *quadratic programming* melalui program perhitungan yang dijalankan dalam *software python*. Metode *quadratic programming* ini dipilih karena dirasa efektif serta lebih mudah dimengerti, dan energi terbarukan yang digunakan ialah solar energi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah yang dapat diambil yaitu bagaimana cara agar mendapatkan biaya pengoperasian yang optimal pada sistem tenaga dengan penetrasi sel surya dalam metode *Quadratic Programming (QP)*?

## 1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam skripsi ini bertujuan agar ruang lingkup pembahasan menjadi jelas dan tidak keluar dari konteks penelitian. Pembatasan masalah dalam skripsi ini meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Pemilihan bahan bakar yang akan digunakan dalam pengoperasian unit pembangkit.
2. Penggunaan sel surya hanya digunakan pada jam 8 sampai jam 14, dikarenakan radiasi sinar matahari efektif bekerja pada jam tersebut.
3. Jumlah beban yang berubah-ubah setiap jam sesuai permintaan konsumen.
4. Proses perhitungan komputasi dilakukan dengan menggunakan *library CVXPY* pada *software Python*.
5. Kekangan yang diperhatikan adalah kekangan pada unit pembangkit dan sumber energi terbarukan yaitu batasan maksimum dan minimum pembangkitan.
6. Fungsi biaya pengoperasian pada bahan bakar.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mendapatkan biaya pengoperasian yang optimal pada sistem tenaga dengan penetrasi sel surya dalam metode *Quadratic Programming (QP)*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

1. Mendapatkan pemakaian bahan bakar optimal yang digunakan dalam pembangkitan energi listrik.
2. Mendapatkan data biaya pengoperasian yang optimal dari unit pembangkit.