

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah energi akan tetap menjadi topik yang menarik sepanjang peradaban umat manusia. Upaya mencari sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar fosil tetap dilakukan. Terdapat beberapa sumber energi alam yang tersedia sebagai energi alternatif yang bersih, tanpa polusi, aman dan dengan persediaan yang tidak terbatas (Wilson, 1996) diantaranya adalah energi surya. Pada masa yang akan datang, dengan adanya kebutuhan energi yang makin besar, penggunaan sumber energi yang beragam tidak dapat dihindari. Oleh sebab itu, pengkajian terhadap berbagai sumber energi alam tidak akan pernah menjadi langkah yang sia-sia. Teknologi fotovoltaik yang mengkonversi langsung cahaya matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan divais semikonduktor yang disebut sel surya (Fishbane et.al, 1996) banyak dikaji oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Di sisi lain panel surya buatan pabrik juga sudah tersedia.

Permasalahannya adalah bagaimana menggunakan panel surya untuk mendapatkan keluaran listrik yang optimal. Panel surya umumnya diletakkan dengan posisi tertentu dengan tanpa perubahan (Pruit, 2001), sebagai contoh panel surya dihadapkan ke atas. Dengan posisi panel menghadap ke atas dan jika panel dianggap benda yang mempunyai permukaan rata maka panel akan mendapat radiasi matahari maksimum pada saat matahari tegak lurus dengan 2

bidang panel. Pada saat arah matahari tidak tegak lurus dengan bidang panel atau membentuk sudut q maka panel akan menerima radiasi lebih kecil dengan faktor $\cos q$. Dengan menurunnya radiasi yang diterima oleh panel maka jelas akan mengurangi energi listrik yang dikeluarkan oleh panel. Bahkan berkurangnya energi ini bisa menjadi setengahnya jika $q = 60^\circ$. Untuk itu perlu adanya pengaturan arah panel sel surya agar selalu tegak lurus dengan arah sinar matahari. Pengaturan arah panel sel surya kurang efektif jika dilakukan secara manual oleh manusia.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang ada adalah untuk menentukan sudut kemiringan dan arah panel surya agar memperoleh penyinaran matahari yang optimal.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan energi maksimal dengan penentuan jumlah, sudut kemiringan, dan arah panel surya terhadap matahari.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan energi listrik maksimum dari panel surya yang ditempatkan di atap gedung secara umum.

1.5 Batasan Masalah

Yang dibahas adalah panel surya di atap gedung STT-PLN Jakarta agar memperoleh penyinaran yang optimal sehingga menghasilkan daya listrik keluaran yang maksimal, denah panel surya, dan harga listrik dari produksi PLTS.

1.6 Sistematika Penulisan

Bab satu membahas tentang ringkasan materi dasar yang terdiri dari latar belakang masalah, pokok permasalahan batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan, bab dua membahas tentang Pembangkit Listrik Tenaga Surya secara umum, konfigurasi dan komponen PLTS, prinsip kerja sel surya, serta keuntungan dan kekurangan PLTS, bab tiga membahas tentang sel surya, jenis sel surya, rangkaian sel dan panel surya, instalasi panel surya, dan faktor - faktor yang mempengaruhi panel surya dalam menghasilkan energi listrik, bab empat membahas tentang perencanaan pembangunan PLTS di atap gedung STT-PLN, biaya yang dibutuhkan, dan produksi energi listriknya, bab lima merupakan kesimpulan dari skripsi ini.