

2 TINJAUAN PUSTAKA

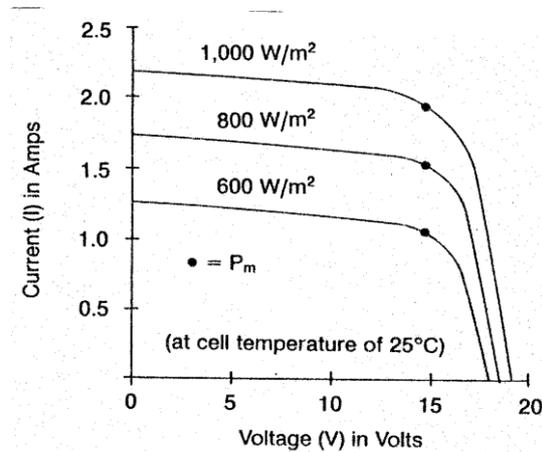
2.1 Energi Matahari

Intensitas radiasi matahari di luar atmosfer bumi bergantung jarak matahari dengan bumi. Jarak antara matahari dan bumi setiap tahunnya bervariasi antara $1,47 \times 10^8$ km sampai $1,52 \times 10^8$ km dan hasilnya besar pancaran E_0 naik turun antara 1325 W/m^2 sampai 1412 W/m^2 . Nilai rata-ratanya disebut konstanta matahari dengan nilai $E_0 = 1367 \text{ W/m}^2$. Pancaran ini tidak dapat mencapai ke permukaan bumi, karena atmosfer bumi mengurangi intensitas radiasi yang melewati pemantulan, penyerapan oleh ozon, uap air, oksigen, karbondioksida, dan penyebaran disebabkan oleh molekul udara, partikel debu atau polusi. Pancaran bisa mencapai 1000 W/m^2 di permukaan bumi pada kondisi siang hari dengan cuaca cerah. Intensitas radiasi matahari terbesar terjadi pada sebagian hari—hari yang berawan dan cerah.

2.1.1 Efek Perubahan Intensitas Cahaya Matahari

Apabila jumlah cahaya matahari yang diterima Panel surya berkurang atau intensitas cahayanya melemah seperti Gambar 2.1, maka akan terjadi penurunan *output* tegangan dan arus yang dihasilkan oleh panel surya. Penurunan tegangan

pada panel surya relatif lebih kecil dibandingkan penurunan arus listrik yang dihasilkan pada panel surya.



Gambar 2. 1 Kurva Efek Perubahan Intensitas Cahaya Matahari.

(sumber: Mintorogo, D.S , 2010)

2.2 Faktor Pengaruh *Output* Panel surya

Faktor yang mempengaruhi besarnya nilai *output* yang dihasilkan oleh panel surya adalah :

2.2.1 Suhu pada Panel Surya

Pada kondisi suhu panel tetap normal di 25° C panel surya akan dapat menghasilkan listrik secara maksimum, ketika suhu pada panel mengalami kenaikan dari suhu normal, maka akan mempengaruhi kinerja panel surya itu sendiri dengan melemahnya tegangan yang didapat . Setiap kenaikan suhu panel surya 1° C dari 25° C akan berkurang sekitar 0.4% total tenaga yang dihasilkan atau akan melemah dua kali lipat untuk kenaikan suhu panel surya per 10° C. Kecepatan angin di sekitar lokasi panel surya dapat membantu mendinginkan suhu permukaan kaca panel surya. (Mintorogo, 2000).

2.2.2 Radiasi Matahari

Radiasi matahari setiap lokasi bervariasi, dan sangat tergantung pada keadaan spektrum intensitas radiasi matahari ke bumi. Intensitas radiasi matahari akan banyak berpengaruh pada arus dibandingkan pada tegangan. (Mintorogo, 2000).

2.2.3 Kecepatan Angin Bertiup

Kondisi tiupan angin pada wilayah larik panel surya sangat berpengaruh terhadap kondisi suhu panel surya karena kecepatan angin yang bertiup di sekitar wilayah panel surya dapat membantu mendinginkan suhu pada permukaan panel surya. (Mintorogo, 2000).

2.2.4 Keadaan Atmosfir Bumi

Keadaan atmosfer bumi yang berawan, mendung berpengaruh terhadap sinar matahari yang dihasilkan sehingga dapat mengurangi kinerja dari panel surya atau *output* yang dihasilkan tidak secara maksimal. (Mintorogo, 2000).

2.2.5 Orientasi Panel Atau Larik Panel surya

Orientasi dari rangkaian panel surya ke arah matahari secara optimum sangat penting agar panel atau deretan panel surya dapat menghasilkan energi secara maksimum. Sebagai lokasi yang terletak di belahan Utara, maka deretan panel surya sebaiknya diorientasikan ke Selatan, orientasi ke Timur Barat walaupun juga dapat menghasilkan sejumlah energi dari deretan panel surya, tetapi tidak akan mendapatkan energi matahari optimum. (Mintorogo, 2000).

2.2.6 Posisi Letak Panel surya Terhadap Matahari

Posisi panel surya sangat berpengaruh akan *output* yang dihasilkan, karena pancaran sinar matahari yang langsung jatuh ke titik pusat panel surya akan menghasilkan energi secara maksimum. (Mintorogo, 2000).