

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi listrik merupakan energi yang sangat vital bagi kehidupan manusia. Kebutuhan energi dunia saat ini sangat meningkat tajam, terutama dengan munculnya negara-negara industri besar. Peningkatan ini sangat terasa di awal-awal abad ke-21. Kebutuhan akan energi di Indonesia semakin lama semakin meningkat searah dengan laju pertumbuhan pembangunan. Hampir di setiap bidang pembangunan memerlukan energi listrik untuk menjalankan semua kegiatannya, untuk penerangan maupun menggerakkan mesin-mesin. Sebab itu energi listrik pun akan terus bertambah. Energi listrik saat ini penyediaannya masih bergantung pada sumber energi tak-terbarukan yang berasal dari sumber daya alam seperti minyak bumi, batu bara dan gas alam yang notabene cepat atau lambat sumber energi tersebut akan segera habis (Wilson, 1996).

Sumber energi matahari dengan teknologi sel surya (*solar cells*) merupakan salah satu energi alternatif yang tepat untuk mengatasi permasalahan akan kekurangan bahan bakar fosil. Sel Surya merupakan teknologi fotovoltaik yang mengkonversi langsung cahaya matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan semikonduktor (Fishbane et.al, 1996). Beberapa kelebihan dari energi terbarukan dalam hal ini sel surya, di antaranya adalah sumber energi relatif mudah didapat,

ramah lingkungan, minim limbah, dan dapat diperoleh dengan gratis.

Perkembangan teknologi energi surya yang terjangkau, tidak habis, dan bersih akan memberikan keuntungan jangka panjang yang besar. Perkembangan ini akan meningkatkan keamanan energi negara-negara melalui pemanfaatan sumber energi yang sudah ada, tidak habis, dan tidak tergantung pada impor, meningkatkan kesinambungan, mengurangi polusi, mengurangi biaya mitigasi perubahan iklim, dan menjaga harga bahan bakar fosil tetap rendah dari sebelumnya serta menambah lapangan pekerjaan untuk instalasi, produksi dan pelayanan (German Energy Society, 2010).

Namun demikian, kelemahan dari sel surya adalah bahwa listrik yang dihasilkan adalah listrik arus searah atau DC (*direct current*). Sementara peralatan elektronik di Indonesia mayoritas arus AC (*alternating current*). Untuk itu jika listrik DC yang dihasilkan sel surya akan digunakan untuk menjalankan peralatan elektronik tersebut, maka listrik arus DC tersebut harus diubah menjadi arus AC dengan menggunakan alat yang disebut *inverter*. Hanya saja, sebagian listrik akan digunakan untuk menghidupkan inverter tersebut, sehingga daya menjadi berkurang sedikit. Penelitian ini membandingkan kinerja panel surya ketika menggunakan beban AC dengan kinerja panel surya ketika menggunakan beban DC.

1.2. Rumusan Masalah

Arus yang dikeluarkan oleh panel surya berupa arus DC, sedangkan alat elektronik yang berada di Indonesia mayoritas menggunakan arus AC. Karena itu

agar listrik DC tersebut dapat digunakan untuk mengoperasikan peralatan elektronik tersebut maka dibutuhkan alat tambahan yang disebut *inverter*, untuk merubah arus DC menjadi arus AC. Penambahan inverter berdampak pada peningkatan kebutuhan arus listrik. Perbedaan kebutuhan arus listrik beban DC dengan beban AC ini memerlukan kajian tersendiri sehingga bisa diketahui besarnya perbedaan tersebut.

1.3. Pembatasan Masalah

Penelitian ini hanya akan membahas perbandingan kinerja panel surya dengan menggunakan beban AC dan dengan beban DC yang akan di uji pada lampu dan pompa air. Panel surya yang digunakan seri RX7511 SW 50 POLY/D sebanyak 3 modul.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh perbandingan efisiensi energi kinerja panel surya dengan menggunakan beban AC dan DC pada sistem panel surya dengan 3 modul.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yaitu diharapkan dapat mengoptimalkan energi yang dihasilkan oleh panel surya sehingga dapat menentukan kebutuhan beban ideal dari sistem pembangkit listrik tenaga surya dengan kapasitas 50 Wp sebanyak tiga modul.