

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu energy yang paling banyak digunakan di seluruh penjuru dunia karena memiliki banyak fungsi, baik dalam menunjang kehidupan manusia maupun dalam perkembang biakan hewan dan tumbuhan. Seiring berkembangnya jaman listrik banyak menopang kelangsungan di berbagai macam bidang seperti halnya bidang industri, bidang kesehatan, bidang pendidikan dan sebagainya. Maka dari itu listrik dapat ditempatkan dalam posisi pertama dalam kebutuhan primer.

Ketergantungan manusia terhadap listrik semakin hari semakin meningkat namun berbanding terbalik terhadap bahan bakar yang digunakan untuk pembangkit tenaga listrik. Sejauh ini pembangkit listrik banyak menggunakan bahan bakar fosil sebagai bahan bakar pembangkit yang utama. Penggunaan fosil sebagai bahan bakar utama pembangkit tenaga listrik juga dapat mencemari lingkungan karena hasil pembakaran bahan bakar fosil memiliki kandungan yang tidak baik untuk kesehatan pernafasan manusia. Hal tersebut membuat banyak Negara mencari cara agar mendapatkan bahan bakar pembangkit agar dapat tetap menunjang pasokan listrik terhadap kebutuhan di berbagai bidang dan aspek kehidupan manusia. Selain memenuhi kebutuhan juga perlu adanya sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan, contohnya energi matahari.

Matahari merupakan pusat dalam tata surya karena sebagai pusat peredaran tata surya dan sumber tenaga pada lingkungan tata surya Matahari merupakan salah satu energi terbarukan yang tidak akan pernah habis dan juga ramah lingkungan. Matahari banyak memiliki manfaat seperti halnya pengeringan secara tradisional yang masih sampai saat ini banyak digunakan. Dalam bidang kelistrikan pemanfaatan matahari yang digunakan adalah radiasi panasnya, dari radiasi panas inilah yang nantinya akan menghasilkan listrik dengan bantuan alat yang bernama panel surya (*solar cell*).

Sel surya merupakan sebuah perangkat yang mengubah energi sinar matahari menjadi energi listrik dengan proses efek fotovoltic, oleh karenanya dinamakan juga sel fotovoltic (*Photovoltaic cell*—disingkat PV). Tegangan listrik yang

dihasilkan oleh sebuah sel surya sangat kecil, sekitar 0,6V tanpa beban atau 0,45V dengan beban. Untuk mendapatkan tegangan listrik yang besar sesuai keinginan diperlukan beberapa sel surya yang tersusun secara seri. Jika 36 keping sel surya tersusun seri, akan menghasilkan tegangan sekitar 16V. Tegangan ini cukup untuk digunakan mensuplai aki 12V. Untuk mendapatkan tegangan keluaran yang lebih besar lagi maka diperlukan lebih banyak lagi sel surya. Gabungan dari beberapa sel surya ini disebut panel surya atau modul surya. Susunan sekitar 10-20 atau lebih panel surya akan dapat menghasilkan arus dan tegangan tinggi yang cukup untuk kebutuhan sehari hari (B.H. Purwoto, 2018)

Penyerapan radiasi panas matahari yang berlebihan akan menyebabkan tegangan keluar dari solar cell tidak efisien maka dari itu perlu dilakukan pendinginan agar memperoleh efisiensi yang lebih baik. Dari seluruh hasil pengujian dan analisa panel surya pada jenis monocrystalline 20Wp pada saat pencahayaan matahari langsung panel surya menggunakan system pendingin panel surya water coolant di dapatkan hasil efisiensi sebesar 14.60%, panel surya menggunakan system pendingin air mineral didapatkan hasil efisiensi sebesar 13.90%, dan panel surya system pendingin air laut didapatkan efisiensi sebesar 13.62%. Dari hasil pengujian dan Analisa pada saat pencahayaan matahari langsung panel surya menggunakan system pendingin water coolant mendapatkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan air mineral, dan air laut (Deni Almanda, 2020)

Sistem pendingin untuk panel surya cocok di daerah tropis, karena sinar matahari sangat berlimpah dan terlebih lagi di area jalur khatulistiwa (M.S. Loegimin, 2020)

Daerah pesisir pantai di Bali sangat banyak ditemui hotel/penginapan dimana dalam instalasi kelistrikannya menggunakan listrik dari PLN, sehingga disaat terjadi pemadaman pihak hotel/penginapan akan menghidupkan genset sebagai sumber energi listrik yang dimana genset akan mengeluarkan gas buang yang tidak baik bagi tubuh. Dengan adanya panel surya akan mengurangi gas buang berbahaya ini sehingga lingkungan di sekitar hotel/penginapan menjadi ramah lingkungan.

Sebagian besar hotel di pesisir pantai di Bali menggunakan air daur ulang (reverse osmosis) pada instalasi perairan di hotel, oleh sebab itu penulis memilih air daur ulang sebagai media pendinginan panel surya. Air laut pun tidak luput dari

pandangan penulis, selain biaya dari air laut ini cukup terjangkau karena ada disekitar hotel dan ketersediaan air laut yang melimpah maka penulis gunakan sebagai media pendinginan panel surya ini.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, terdapat beberapa rumusan masalah yang akan penulis bahas dalam penelitian ini, diantaranya :

1. Bagaimana pengaruh pendinginan temperatur permukaan *solar cell* berkapasitas 100Wp dengan media air laut dan air daur ulang terhadap tegangan, daya input, daya output, efisiensi dan laju perpindahan panas ?
2. Bagaimana pengaruh pendinginan temperatur permukaan *solar cell* berkapasitas 100Wp dengan laju aliran air yang bervariasi terhadap tegangan, daya input, daya output, efisiensi dan laju perpindahan panas ?

1.3 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah diatas, penulis membatasi pokok-pokok permasalahan yang akan dibahas, diantaranya :

1. Pembuatan alat prototype pembangkit listrik tenaga surya ini dilakukan di Jalan Tunjungtirto RT.03 RW.06 Dusun Bodosari-Desa Tunjungtirto Kec. Singosari, Kab. Malang No. 2
2. Penelitian ini menggunakan *solar cell* jenis *polycrystalline* dengan dimensi 1030 mm x 670 mm x 30 mm dengan daya 100 Wp.
3. Penelitian ini menggunakan alat ukur *rotameter* untuk mengukur laju aliran air penyemprotan pada permukaan solar cell.
4. Intensitas cahaya dalam penelitian ini disimulasikan menggunakan cahaya lampu halogen 500 watt.
5. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian :
 - a. Pengujian Tanpa Pendinginan
 - b. Menggunakan Media Air Daur Ulang
 - c. Menggunakan Media Air Laut
 - d. Menggunakan Laju Aliran : 1 LPM, 2 LPM, 3 LPM
6. Variabel yang digunakan :
 - a. Variabel Tetap
 - Waktu selama 2 jam

- Temperatur 40°C
 - Menggunakan 6 buah *water spray*
- b. Variabel Berubah
- Media pendinginan air daur ulang dan air laut
 - Laju air sebesar 1 liter/menit, 2 liter/menit, 3 liter/menit
7. Metode pengujian dilakukan dengan cara mengamati tegangan, arus output, temperatur permukaan panel surya dan intensitas cahaya pada saat dilakukan pendinginan dengan cara menyemprotkan media pendinginan air dengan laju air yang berbeda. Metode pengujian dilakukan dengan 6 langkah, meliputi :
- a. Menggunakan media pendingin air laut dengan laju aliran air sebesar 1 liter/menit
 - b. Menggunakan media pendingin air laut dengan laju aliran air sebesar 2 liter/menit
 - c. Menggunakan media pendingin air laut dengan laju aliran air sebesar 3 liter/menit
 - d. Menggunakan media pendingin air daur ulang dengan laju aliran air sebesar 1 liter/menit
 - e. Menggunakan media pendingin air daur ulang dengan laju aliran air sebesar 2 liter/menit
 - f. Menggunakan media pendingin air daur ulang dengan laju aliran air sebesar 3 liter/menit
8. Penelitian menggunakan metode Inferensial dan analisis data menggunakan metode regresi dan korelasi

1.4 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah diatas, adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai oleh penulis, diantaranya :

1. Mengetahui pengaruh pendinginan permukaan *solar cell* berkapasitas 100wp dengan media pendingin air laut dan air daur ulang.
2. Mengetahui pengaruh pendinginan permukaan *solar cell* berkapasitas 100wp dengan laju aliran air yang bervariasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari tujuan penelitian diatas, adapun manfaat penelitian yang penulis simpulkan, diantaranya :

1. Memberikan informasi baru terhadap IPTEKS mengenai pendinginan solar cell yang baik.
2. Pengembangan solar cell menggunakan rotameter yang dapat dibuat standarisasi agar mempermudah perancangan dan pembuatan pembangkit listrik tenaga surya.
3. Meningkatkan kualitas hidup masyarakat di Indonesia, khususnya yang tinggal di pesisir pantai, sehingga dapat meningkatkan produktivitas hidupnya yang berdampak pada kemajuan ekonomi Indonesia.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat yang diberikan dari hasil penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Memberikan penjelasan tentang energy alternatif dan rumus efisiensi perpindahan panas. Dari dasar teori diharapkan dapat melandasi penelitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Menerangkan rancangan penelitian yang akan dilakukan untuk memperoleh data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Merupakan uraian dari data yang berkaitan dengan hasil penelitian dan dibahas berdasarkan fakta dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Merupakan hasil ringkasan dari proses penelitian yang dilakukan. Kesimpulan mencakup hasil penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA