

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring waktu berjalan teknologi berkembang semakin pesat dan seringkali pertumbuhan manusia tumbuh tidak terkontrol. Akibat bertambahnya jumlah populasi manusia yang terus meningkat sepanjang waktu mengakibatkan konsumsi energi semakin tinggi, ketergantungan manusia terhadap energi membuat jumlah energi di bumi semakin habis, contohnya energi fosil. Dengan berbagai alasan yaitu energi fosil cenderung tidak ramah lingkungan dan menimbulkan gas emisi dan juga semakin lama energi fosil akan habis, maka ditemukanlah *renewable energy* atau dapat disebut energi terbarukan.

Energi terbarukan mempunyai banyak macam yaitu energi matahari atau surya, energi air, energi angin, energi panas bumi dan lain-lain. Energi surya merupakan salah satu sumber energi yang berpotensi besar untuk dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), untuk memanfaatkan energi surya tersebut, ada 2 macam teknologi yang dapat diaplikasikan, yaitu teknologi panas bumi dan *photovoltaic* atau sel surya. Sistem *photovoltaic* yang menggunakan energi matahari memberikan energi yang ramah lingkungan.

Dalam sejarah penelitian panel surya, ada beberapa faktor yang mempengaruhi panel surya untuk dapat bekerja secara maksimal. Misalnya panas dari radiasi matahari juga mempengaruhi jumlah produksi daya yang dihasilkan panel surya. Tegangan dan arus listrik panel surya dipengaruhi oleh dua macam variabel fisis, yaitu suhu lingkungan dan besaran intensitas radiasi matahari. Jumlah intensitas radiasi matahari berpengaruh pada jumlah tegangan dan arus yang dihasilkan, sedangkan jika suhu lingkungan semakin tinggi dengan intensitas radiasi matahari yang sama, maka dampaknya tegangan akan menurun dan arus yang diproduksi bertambah. [1] Faktor lain meliputi posisi panel surya yang statis, itu dapat menyebabkan panel surya hanya bekerja maksimal saat matahari sejajar dengan panel surya. Efisiensi dipengaruhi tiga faktor, efisiensi *maximum power point tracker* ($\pm 98\%$), efisiensi inverter (95%-98%), dan efisiensi panel surya (8%-15%). [2] faktor cahaya yang ditangkap atau luas penampang panel surya yang relatif kecil membuat jarak jangkauan panel surya sangat terbatas, sehingga energi yang dipancarkan dari matahari hanya diterima oleh bumi sebesar 69%. Energi dari pancaran matahari yang diterima bumi sangat besar, yaitu berkisar 3×10^{24} joule per-tahun, dan setara dengan 2×10^{17} watt. Dengan jumlah itu maka sebanding dengan 10 ribu kali kebutuhan energi di dunia pada sekarang, dan dengan memakai 0,1% bumi dengan menggunakan panel surya yang memiliki efisiensi 10% sanggup untuk mencukupi kebutuhan energi di dunia sekarang. [3]

Seperti halnya angin, intensitas cahaya di berbagai tempat juga berbeda, alangkah lebih baik jika sebelum memasang panel surya di suatu tempat harus mengetahui tingkat potensi yang ada di daerah tersebut menggunakan sensor *lux* untuk mengukur dan membandingkan tingkat intensitas cahaya matahari dan daya yang dihasilkan.

Pada penelitian kali ini akan dibuat prototype untuk memaksimalkan performa panel surya ke titik maksimal dengan fitur-fitur tambahan berupa *solar tracker* sebagai penjejak cahaya matahari agar panel surya tidak bersifat statis dan dapat mendapatkan cahaya lebih banyak. Ditambahkan cermin *reflector* untuk menangkap cahaya dan dipantulkan pada panel surya untuk melipat gandakan cahaya yang dipancarkan ke panel surya. Sensor *lux* untuk detektor potensi cahaya untuk menganalisa cahaya yang masuk dan daya yang dihasilkan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara meningkatkan efisiensi solar cell.
2. Bagaimana perancangan *solar tracker four axist*.
3. Bagaimana sistem monitoring *IoT* dapat diterapkan.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan yang diharapkan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah :

1. Mengetahui cara meningkatka efisiensi panel surya.
2. Mengetahui perancangan dan pengujian *solar tracker* dengan menggunakan *reflector*.
3. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja solar cell dalam memproduksi daya.

1.3.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan data bagi para peneliti untuk dapat mengembangkan panel surya agar lebih maksimal.
2. Mendukung riset pengembangan teknologi energi terbarukan, khususnya energi matahari.
3. Memudahkan pihak yang memasang PLTS dalam proses *monitoring*.

1.4 Batasan Masalah

Hal – hal yang menjadi batasan dan pendekatan yang diambil dalam penelitian ini adalah :

1. Daya konsumsi untuk aktuator masih terlalu besar.
2. Alat yang digunakan dalam pengujian adalah panel surya dengan kapasitas produksi 30 WP.
3. *Prototype* alat tidak menggunakan sistem *waterproof* (tahan air).
4. Penelitian ini murni untuk menguji kinerja panel surya dan tidak menghitung faktor ekonomis
5. Data pembanding setiap percobaan berbeda hari.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi pengerjaan skripsi ini mempunyai lima tahapan, diantaranya: tahap persiapan, tahap perancangan, tahap uji coba, tahap ketahanan daya, tahap evaluasi dan pembuatan laporan.

1. Tahap Persiapan

Tahap ini merupakan awal penelitian skripsi dimulai dari menentukan topik dan judul penelitian. Mendalami teori yang berkaitan dengan judul penelitian serta mempelajari dari berbagai sumber referensi yang ada. Dilanjutkan dengan mengatur jadwal kegiatan penelitian sehingga setiap target yang ditentukan dapat tercapai sesuai waktu yang telah ditentukan.

2. Tahap Perancangan

Setelah berbagai kebutuhan telah disiapkan, selanjutnya ke tahap perancangan. Dimulai dengan membuat daftar kebutuhan alat dan bahan serta membeli bahan-bahan yang dibutuhkan. Setelah bahan yang dibutuhkan sudah lengkap maka mulai pembuatan kmekanik untuk sistem *tracking*. Setelah bagian mekanik selesai, dilanjutkan ke perancangan elektronika dan memprogram sensor yang akan dipakai. Penempatan sensor, panel surya, catu daya dan rangkaian harus tersusun dengan baik sehingga dapat bekerja secara optimal.

3. Tahap Uji Coba

Ketika perancangan alat sudah selesai, maka perlu adanya uji coba untuk memastikan sistem tersebut bekerja dengan baik. Diawali dengan melakukan kalibrasi pada setiap sensor untuk mendapat akurasi pembacaan yang baik.

4. Pengumpulan dan Analisis Data

Data dari hasil pengukuran tersimpan pada modul SD card untuk selanjutnya diolah pada komputer/PC. Ini bertujuan agar data yang disajikan nanti dapat dibaca ataupun dianalisis dengan mudah. Sehingga pengambilan kesimpulan berdasarkan data yang didapat lebih akurat dan efisien.

5. Tahap evaluasi dan pembuatan laporan

Tahap evaluasi dilakukan saat semua langkah pengujian telah dilakukan. Ini bertujuan agar hasil akhir yang diperoleh sesuai dengan target yang telah ditentukan. Pembuatan laporan dilakukan setelah pengujian dan evaluasi sistem selesai dengan menghimpun data-data yang diperoleh selama pengujian.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

1. Bab I : Pendahuluan

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian serta sistematika penulisan.

2. Bab II : Teori Penunjang

Bab ini menjelaskan tentang penelitian terdahulu dengan topik yang bersinggungan dengan topik penelitian skripsi serta berisikan tentang teori penunjang skripsi.

3. Bab III : Perancangan Sistem

Bab ini berisi tentang langkah-langkah yang dilakukan pada proses perancangan sistem yang berupa metode dan desain dari perangkat data logger tersebut.

4. Bab IV : Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang pembahasan dari uji coba sistem dari segi perangkat keras maupun perangkat lunak, serta implementasi pengujian sistem.

5. Bab V : Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian skripsi yang telah dilakukan.