

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Satu sumber energi yang mempunyai peran yang sangat penting adalah energi baru dan terbarukan. Hal ini dipicu karena penggunaan bahan bakar untuk pembangkit listrik konvensional dalam jangka waktu yang panjang semakin menipis. Sumber minyak bumi, gas dan batu bara semakin habis dan dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Indonesia merupakan daerah tropis, negara ini memiliki potensi energi matahari sangat besar. Jika energi matahari dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif bagi pembangkit listrik. Hal ini menjadi terobosan yang sangat luar biasa karena matahari adalah sumber energi sangat besar dan pemanfaatannya tidak ada dampak negatif terhadap lingkungan. Untuk memanfaatkan energi matahari diperlukan sebuah sistem. Sistem ini dinamakan *solar panel*, dimana *solar panel* berupa alat semikonduktor penghantar aliran listrik yang dapat menyerap energi panas matahari untuk menyuplai energi listrik. Banyak benda yang membutuhkan energi listrik dalam pengoperasiannya salah satunya adalah kamera CCTV (*Closed Circuit Television*).

CCTV merupakan suatu perangkat kamera video digital dan digunakan mengirim sinyal ke layar monitor. Pemasangan CCTV bertujuan untuk memantau kondisi dan situasi tempat tertentu sebagai langkah pencegahan hal yang tidak diinginkan, khususnya tindak kejahatan. Bahkan, tidak jarang pula CCTV dijadikan bukti atas tindak kejahatan yang pernah terjadi di suatu tempat. Terdapat kelemahan dari sistem CCTV tersebut yaitu ketika terjadi pemadaman listrik PLN (Perusahaan Listrik Negara), CCTV tidak dapat bekerja sehingga keamanan sangat rentan akan hal itu. Dengan alasan itulah dibuatlah CCTV berbasis *solar panel*. Dengan adanya *solar panel* maka CCTV akan terus aktif meskipun mengalami pemadaman listrik PLN. CCTV berbasis *solar panel* ini juga terdapat sistem *hybrid*. Dimana fungsi dari *hybrid* itu sendiri adalah dapat dihubungkan ke sumber listrik PLN sebagai pengganti suplai daya dari energi matahari. Sehingga kedua sumber listrik tersebut dapat saling jaga ketika terjadi kekurangan daya listrik atau pemadaman

Adapun permasalahan pada sistem *solar panel* adalah rendahnya nilai energi listrik yang dihasilkan pada kondisi paparan radiasi yang rendah serta adanya perubahan suhu. Hal ini mengakibatkan daya listrik yang dibangkitkan cenderung berubah – ubah mengikuti perubahan cuaca. Suatu cara untuk menjaga kondisi solar panel bekerja pada

titik optimumnya dengan menggunakan MPPT (*Maximum Power Point Tracking*). Menggunakan MPPT dapat menghasilkan energi tertinggi pada efisiensi maksimum untuk memaksimalkan keluaran daya di berbagai kondisi lingkungan. Dengan berkembangnya kebutuhan masyarakat akan energi listrik, solusi – solusi banyak ditawarkan untuk menutupi permasalahan pada sistem *solar panel*. Sehingga dilakukanlah pengujian perangkat MPPT tipe 30 A untuk mengetahui kinerja dari perangkat tersebut.

Terdapat penelitian serupa yang mendukung penelitian ini, yang pertama berjudul “Pengaruh Perubahan Intensitas Sinar Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Surya”. Intensitas matahari mempengaruhi jumlah listrik. Pada intensitas rendah, lebih sedikit daya yang dihasilkan, dan pada intensitas yang lebih tinggi, lebih banyak daya yang dihasilkan dengan meningkatnya intensitas [1]. Studi kedua berjudul Solar Charger Controller Menggunakan Metode MPPT (*Maximum Power Point Tracker*) Hasil penelitian menunjukkan Maximum Power Point Tracking (MPPT) digunakan untuk mencari MPP dan membuat titik kerja panel surya akan berada selalu di area MPP. Hasil dari penelitian didapat sebuah *charge controller* berbasis mikrokontroler dengan MPPT yang bisa mengoptimalkan kinerja panel surya dengan kenaikan daya sebesar 0.47% dibandingkan dengan sistem yang tidak menggunakan MPPT [2]. Ada perbedaan antara penelitian ini mengenai penelitian ini, subjek penelitian, dan penelitian ini dapat dilakukan. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu meningkatkan keamanan di setiap daerah.

Penelitian yang ketiga adalah *Monitoring CCTV* digital secara [online](#)^[J15] melalui internet dan *mobile phone* . Menurut penelitian tersebut CCTV digital sangat penting untuk memonitor rumah dan kantor. Kemudian diperlukan setting dan infrastruktur yang benar baik LAN maupun WLAN agar bisa terkoneksi dengan baik. Juga harus menggunakan merek yang terpercaya untuk mendapatkan support yang memuaskan[3].

Penelitian yang keempat adalah dengan judul akses kamera CCTV dari jarak jauh untuk *monitoring* keamanan penerapan pss. Dengan penerapan *monitoring PSS (Pro Surveillance System)* ini bahkan bisa menjangkau wilayah yang lebih luas, jadi *monitoring* CCTV bisa diakses kapan pun dan dimana pun kita berada. [4]

Penelitian yang kelima adalah dengan judul *prototype* pemanfaatan panel surya sebagai sumber energi pada sistem otomasi pada atap stadion bola (Julisman,2017). Pada desain prototipe, total beban konsumsi harian adalah 82,3 W dan menggunakan panel surya 50Wp. Dibutuhkan 11,8 jam untuk mengisi penuh baterai 45Ah[5].

Penelitian keenam berjudul Sistem *Monitoring* Kinerja Panel Surya

Menggunakan *Arduino uno*. Hasil dari sistem *monitoring* ini adalah pengukuran dari masing-masing sensor dapat diproses secara langsung dan ditampilkan secara grafis dalam kondisi *real-time*, dan kinerja dapat dipantau dari jarak jauh atau melalui internet. Informasi tentang tegangan dan arus panel surya yang dikumpulkan dalam kondisi waktu nyata dapat diakses langsung dari dokumen Excel yang mengambil data dari *database*. Fitur ini berguna untuk pengolahan data selanjutnya[6]

Penelitian ketujuh berjudul Perancangan *Solar Tracker Four Axis Berbasis Internet Of Things (IOT)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan cermin reflector mampu meningkatkan daya pada siang hari tetapi turun ketika pagi dan sore hari, sedangkan sistem tracking mampu memproduksi daya lebih baik pada waktu kapanpun [7]

Penelitian kedelapan berjudul Pengujian MPPT (*Maximum Power Point Tracking*) Alat Cas Baterai Tenaga Matahari Komersial Tipe 20A. Hasil penelitian menunjukkan Alat cas baterai MPPT (*Maximum Power Point Tracking*) komersial tipe 20A nomor model SoUCC20A dari Eshakhare terbukti berfungsi dengan baik, alat cas tersebut mampu bekerja dengan baik dengan mengkonversi tegangan menjadi arus. Dari penelitian yang dilakukan diperoleh waktu pengisian baterai Basah (Lead Acid) 40 Ah penuh dengan menggunakan Solar Charger MPPT tipe 20A selama 6 Jam dengan intensitas cahaya dari matahari langsung [8] Dengan alasan itulah dibuatlah CCTV berbasis *solar panel*.

Melihat Permasalahan yang telah dipaparkan tadi, maka penelitian ini akan membuat CCTV berbasis energi dari matahari. Dengan adanya *solar panel*, maka CCTV akan terus aktif meskipun mengalami pemadaman listrik PLN. CCTV berbasis *solar panel* ini juga terdapat sistem *hybrid*. *Hybrid* artinya dapat dihubungkan ke sumber listrik PLN sebagai pengganti suplai daya dari energi matahari. Sehingga kedua sumber listrik tersebut dapat saling jaga ketika terjadi kekurangan daya listrik atau pemadaman. Pada penelitian ini juga akan dilakukan pengujian MPPT (*Maximum Power Point Tracking*) 30 A yang merupakan suatu pengendali pengisian energi dalam suatu sistem *solar panel*. Pengujian disini dilakukan perbandingan antara sistem *solar panel* menggunakan MPPT dan tidak (menggunakan *Solar Charge Controller*)

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana Merancang Hybrid Solar Panel Untuk Beban CCTV (*Closed Circuit Television*) Outdoor Berbasis Kontrol MPPT
2. Bagaimana Menguji Hybrid Solar Panel Untuk Beban CCTV (*Closed Circuit Television*) Outdoor Berbasis Kontrol MPPT
3. Bagaimana Konsumsi Catu Daya Pada Hybrid Solar Panel Untuk Beban CCTV (*Closed Circuit Television*) Outdoor Berbasis Kontrol MPPT

1.3 Tujuan dan Manfaat

1. Agar Mahasiswa Bisa Merancang Hybrid Solar Panel Untuk Beban CCTV (*Closed Circuit Television*) Outdoor Berbasis Kontrol MPPT
2. Agar Mahasiswa Bisa Menguji Hybrid Solar Panel Untuk Beban CCTV (*Closed Circuit Television*) Outdoor Berbasis Kontrol MPPT
3. Agar Mahasiswa Mengetahui Konsumsi Catu Daya Pada Hybrid Solar Panel Untuk Beban CCTV (*Closed Circuit Television*) Outdoor Berbasis Kontrol MPPT

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini memiliki beberapa batasan – batasan masalah antara lain:

4. Modul yang digunakan memakai jenis polikristal dengan tegangan 17,5 V dan daya output 100 Wp
5. Penggunaan baterai dalam penelitian ini yaitu jenis asam timbal dengan tegangan nominal 12 V 120 Ah.
6. CCTV (*Closed Circuit Television*) outdoor yang digunakan sebanyak 4 kamera
7. CCTV (*Closed Circuit Television*) outdoor yang digunakan dapat terkoneksi dengan internet.
8. MPPT yang digunakan bertipe 30 A

1.5 Sistematika Penulisan

Bab I: Pendahuluan

Di dalam bab ini memuat pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian serta sistematika penulisan

Bab II: Teori Penunjang

Di dalam bab ini memuat tentang teori-teori yang mendukung penelitian yang dilakukan. Teori tersebut merupakan teori yang sudah ada dari penelitian sebelumnya. Pengambilan teori tersebut dapat berasal dari buku, jurnal, maupun materi dari internet.

Bab III : Perancangan Sistem

Di dalam bab ini memuat perancangan sistem tentang penelitian yang akan dibuat. Ini adalah konstruksi sistem.

Bab IV Hasil Penelitian dan Analisa

Di dalam bab ini memuat ulasan dan analisis penelitian ini. Dalam penelitian ini terdapat 4 variabel uji yaitu uji ketahanan baterai, uji pengisian daya baterai panel surya, dan uji pengukuran tegangan keluaran panel surya, uji kemampuan MPPT Setelah keempat uji tersebut dijalankan, dilakukan analisis untuk mencapai kesimpulan dan saran

Bab V Kesimpulan dan Saran

Di dalam bab ini memuat uraian singkat tentang keseluruhan proses alur penelitian yang berupa kesimpulan. Bab ini juga memuat saran-saran untuk penelitian selanjutnya agar penelitian ini dapat digunakan untuk referensi di masa yang akan datang.