

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Listrik merupakan energi yang sangat penting di era modern sekarang ini. Karena hampir semua kegiatan manusia membutuhkan listrik seperti di perkantoran, industri, kampus, sekolah dan rumah-rumah warga. Dengan terus meningkatnya kebutuhan listrik di kalangan masyarakat munculah inovasi-inovasi untuk pemanfaatan energi terbarukan menjadi energi listrik salah satunya yaitu memanfaatkan tenaga radiasi energi matahari menjadi energi listrik menggunakan panel surya. Panel surya sekarang ini banyak digunakan bukan hanya untuk memenuhi kebutuhan listrik yang kurang di kota atau kebutuhan listrik di desa-desa yang tidak terjangkau oleh PLN (Perusahaan Listrik Negara) tetapi juga untuk penghematan penggunaan listrik dari PLN yang dimana dapat mengurangi biaya tagihan listrik tiap bulannya.

Panel surya merupakan alat yang berfungsi untuk mengubah energi surya (matahari) menjadi energi listrik, dalam sebuah panel surya terdapat sel surya atau sel *fotovoltaik* yang merupakan perangkat listrik yang menangkap energi dari cahaya matahari lalu diubah menjadi energi listrik oleh efek *fotovoltaik*. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Subekti Yuliananda, Gede Surya dan RA Retno Hastijanti dengan judul “Pengaruh Perubahan Intensitas Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Surya” disebutkan bahwa perubahan intensitas cahaya matahari atau jumlah cahaya matahari yang diserap oleh panel surya mempengaruhi daya keluaran panel surya, dimana bila intensitas cahaya matahari rendah daya yang dihasilkan kecil sedangkan jika intensitas cahaya matahari tinggi daya yang dihasilkan akan besar [1], maka dari itu panel surya dengan posisi tetap tidak akan dapat menghasilkan daya keluaran yang maksimum dikarenakan panel surya dengan posisi tetap tidak dapat mengetahui posisi yang memiliki intensitas cahaya matahari yang paling tinggi, dimana posisi matahari mengalami perubahan dari mulai terbit sampai terbenam. Dan panel surya tersebut

juga perlu dipantau agar dapat diketahui apakah panel surya bekerja dengan baik atau tidak, panel surya bekerja dengan baik jika tidak melebihi batas-batas indikator yang sudah ditentukan oleh pabrik sesuai dengan jenis dan ukuran yang digunakan. Indikator-indikator tersebut adalah tegangan, arus dan daya listrik yang dihasilkan oleh panel surya serta suhu panel surya.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dibangunlah sebuah sistem yang dapat memantau kerja panel surya secara *real time* dan sistem juga dapat melakukan pelacakan cahaya matahari pada panel surya agar panel surya dapat berganti posisi searah atau tegak lurus dengan cahaya matahari sehingga intensitas cahaya matahari yang diserap oleh panel surya dapat lebih maksimal. Maka dari itu diberikan solusi untuk mengatasi masalah tersebut dengan “Pembangunan Sistem Pemantauan Dan Pelacakan Cahaya Matahari Pada Panel Surya Berbasis IoT”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan sebuah masalah, yaitu bagaimana membangun sistem yang dapat melakukan pelacakan cahaya matahari dan dapat memantau panel surya saat bekerja.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem pemantauan dan pelacakan cahaya matahari pada panel surya.

Sedangkan untuk tujuan dalam penelitian ini adalah membantu pengguna atau pemilik panel surya dalam memantau kinerja panel surya dan meningkatkan fungsi panel surya dalam menyerap cahaya matahari.

1.4 Batasan Masalah

Dalam pembahasan dan permasalahan yang terjadi, diperlukan beberapa pembatasan masalah atau ruang lingkup kajian sehingga penyajian lebih terarah dan terkait satu sama lain.

Adapun batasan dari permasalahan ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi yang dibangun adalah berbasis web.

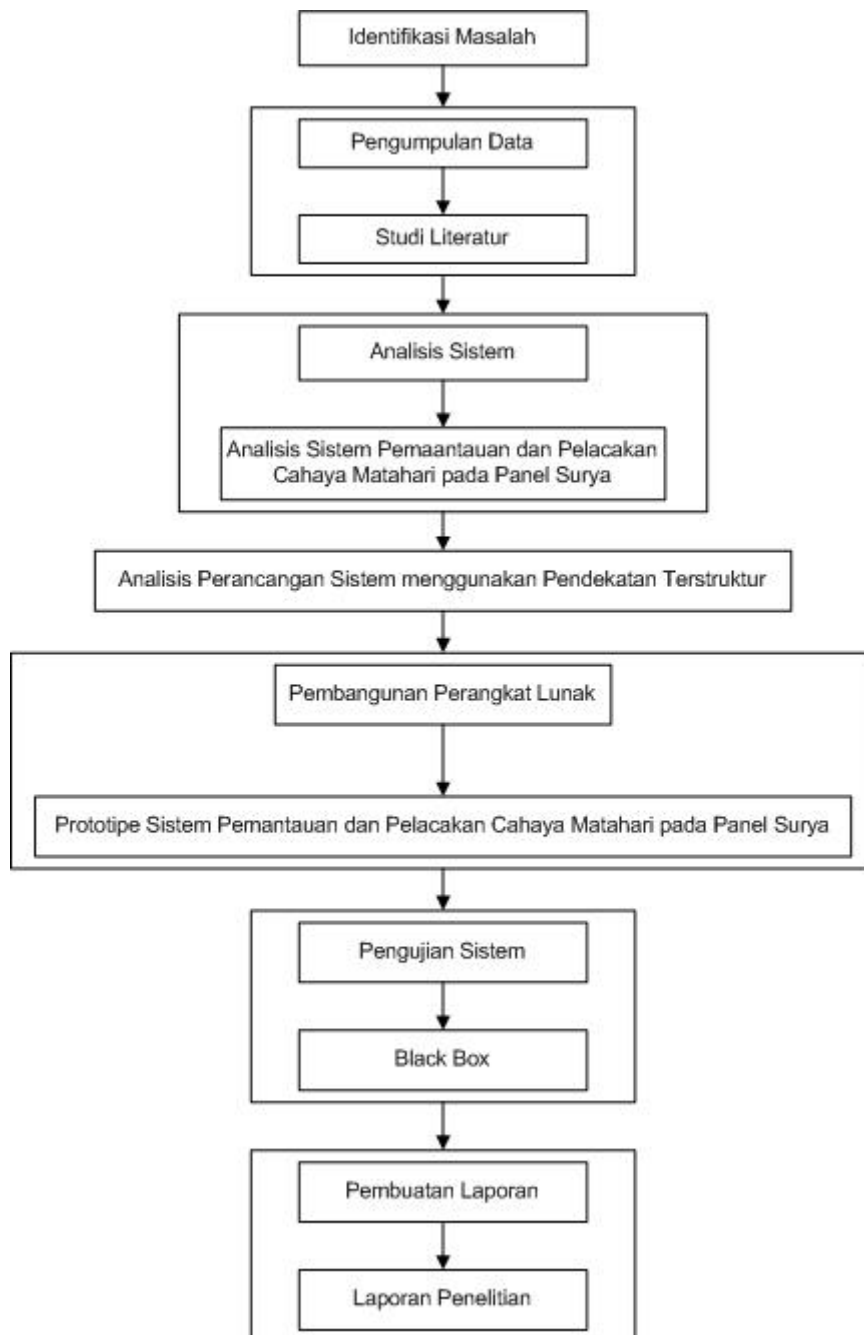
2. Sistem pelacakan cahaya matahari yang digunakan adalah dua sumbu putaran.
3. Data yang di *monitoring* adalah nilai tegangan, arus, daya, suhu, intensitas cahaya matahari dan posisi panel surya.
4. Sistem ini bekerja mulai dari jam 07:00 sampai jam 17:00.
5. Pemodelan yang digunakan untuk perancangan sistem adalah model pendekatan terstruktur.
6. Panel surya yang digunakan adalah panel surya 20 WP 12 Volt.
7. Papan mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino UNO R3.
8. Sensor yang digunakan untuk mengukur intensitas cahaya matahari adalah lima sensor GY-302 BH1750.
9. Sensor yang digunakan untuk mengukur volt dari panel surya adalah sensor Tegangan 25 Volt.
10. Sensor yang digunakan untuk mengukur arus dari panel surya adalah sensor ACS712-20A.
11. Sensor yang digunakan untuk mengukur suhu panel surya adalah sensor suhu DS18B20 *Waterproof*.
12. Perangkat yang digunakan untuk menggerakkan panel surya adalah dua motor servo.
13. Perangkat yang digunakan untuk mengetahui waktu dan tanggal adalah RTC (*Real Time Clock*) DS1302.
14. Baterai yang digunakan adalah baterai aki berkapasitas 7 Ah.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan adalah metodologi kuantitatif dengan menggunakan metode analisis deskriptif yaitu suatu metode untuk membuat gambaran atau deskripsi mengenai fakta – fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian di masa sekarang secara sistematis, faktual dan akurat yang berkaitan dengan penelitian.

1.5.1 Kerangka Kerja Penelitian

Sebagai panduan dalam melakukan penelitian maka dibutuhkan kerangka kerja penelitian agar terlihat tahapan yang perlu dilakukan dalam penelitian. Dan kerangka kerja penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka Kerja Penelitian

Berikut adalah penjelasan mengenai tahapan pada kerangka kerja penelitian yang ada pada Gambar 1.1 :

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini peneliti mengidentifikasikan masalah-masalah apa saja mengenai penelitian yang dilakukan.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengambilan data. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Dilakukan dengan cara mencari dan mempelajari buku, jurnal, artikel, *paper* ataupun melihat di internet dari sumber-sumber tertulis yang berkaitan dengan penelitian.

3. Analisis Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap sistem yang akan dibangun dengan menguraikan suatu sistem ke dalam komponen-komponen untuk mempelajari bagaimana komponen-komponen itu bekerja dan berinteraksi. Analisis sistem ini berisi tentang analisis sistem pemantauan dan pelacakan cahaya matahari pada panel surya.

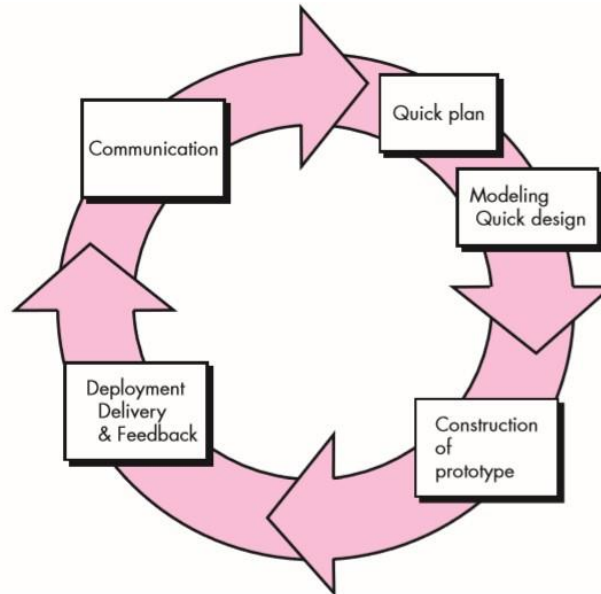
4. Analisis Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap perancangan sistem dengan cara merancang atau mendesain suatu sistem yang baik. Pemodelan yang digunakan adalah pendekatan terstruktur.

5. Pembangunan Perangkat Lunak

Metode pembangunan perangkat lunak dalam pembuatan aplikasi ini menggunakan metode *Prototyping*. *Prototyping* adalah proses pembuatan model *software* sederhana yang memungkinkan pengguna memiliki gambaran dasar tentang program serta melakukan pengujian awal. *Prototyping* memberikan fasilitas bagi pengembang dan pemakai untuk saling berinteraksi selama

proses pembuatan, sehingga pengembang dapat dengan mudah memodelkan perangkat lunak yang akan dibuat [2].



Gambar 1. 2 Metode *Prototype* [2]

Tahapan dari metode *Prototype* adalah :

1. *Communication* : Pada tahap ini dilakukan komunikasi dengan pihak pengguna untuk mendefinisikan secara keseluruhan tujuan dari sistem dan melakukan identifikasi dan analisis kebutuhan. Dalam tahap ini dijelaskan tentang analisis masalah, spesifikasi kebutuhan perangkat lunak dan analisis kebutuhan non fungsional.
2. *Quick Plan* : Pada tahap ini dilakukan perencanaan cepat dengan menganalisis kebutuhan yang diperlukan dalam membangun sistem pemantauan dan pelacakan cahaya matahari pada panel surya. Dalam tahap ini dijelaskan tentang analisis sistem.
3. *Modeling Quick Design* : Proses membuat model desain dengan cepat untuk membuat gambaran/rancangan mengenai sistem pemantauan dan pelacakan cahaya matahari pada panel surya. Dalam tahap ini dijelaskan tentang analisis basis data, analisis kebutuhan fungsional dan perancangan sistem

4. *Construction of Prototype* : Pada tahap ini dilakukan pembuatan prototype berdasarkan *Modelling Quick Design* yang sudah dibuat sebelumnya. Dalam tahap ini dijelaskan tentang implementasi dan pengujian sistem.
5. *Development Delivery & Feedback* : Prototype dikirimkan ke pengguna kemudian dievaluasi oleh pengguna, setelah itu pengguna akan memberi *feedback* ke peneliti yang nantinya akan digunakan untuk memperbaharui kebutuhan *software*.
6. Pengujian Sistem
 Pada tahap ini dilakukan pengujian-pengujian terhadap sistem agar dapat diketahui apakah sistem sudah bekerja dengan baik dan benar sehingga dapat menyelesaikan masalah-masalah yang ada dalam penelitian ini.
7. Pembuatan Laporan
 Pada tahap ini dilakukan pembuatan laporan yang disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan hal-hal lain yang berkaitan dengan penelitian sehingga laporan penelitian ini dapat memberikan gambaran secara utuh mengenai sistem yang dibangun. Hasil dari pembuatan laporan ini adalah Laporan Penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas konsep dasar teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan dan pembuatan prototype.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini terbagi menjadi dua bagian yaitu analisis dan perancangan sistem. Bagian analisis sistem yaitu deskripsi masalah, analisis masalah, analisis kebutuhan, menguraikan cara pemecahan masalah, selain itu terdapat perancangan sistem yang terbagi menjadi perancangan komponen, perancangan terstruktur dan perancangan antarmuka untuk aplikasi yang akan dibangun sesuai dengan hasil analisis yang telah dibuat.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Menjelaskan implementasi dari hasil analisis dan perancangan yang telah dibuat ke dalam bentuk aplikasi pemograman dan prototype, kemudian dilakukan pengujian terhadap aplikasi dan prototype yang telah dibangun untuk memastikan bahwa aplikasi dan prototype dapat berjalan secara efektif sesuai yang diinginkan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang sudah diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran untuk penelitian lebih lanjut.