

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Solar panel menjadi pilihan paling banyak digunakan pada saat ini untuk menjadi sumber energi terbarukan (Inayatul Inayah,2022). Penggunaan solar panel ini tidak akan lepas dari media penyimpanan daya nya berupa baterai. Selain dapat menyimpan daya baterai juga sering digunakan untuk sumber energi dari beberapa perangkat elektronik (Fengky Adie, 2020). Performa baterai yang digunakan dapat berpengaruh kepada penggunaan perangkat elektronik yang digunakan bahkan terhadap efisiensi dari solar panel yang digunakan. Untuk menjaga performa dari baterai yang digunakan diperlukan adanya sistem monitoring terhadap baterai yang dapat membaca parameter yang dimiliki oleh baterai secara berkala (Yenni Afrida,2023) .

Sistem monitoring ini memerlukan perangkat yang mampu membaca parameter baterai dan mengirimkannya secara berkala, metode ini dapat menggunakan perangkat berbasis Internet of Things (IoT) (Napu,2022). Selain itu untuk mempermudah proses monitoring memerlukan sebuah dasbor (Mega Pertiwi, 2019) untuk mempermudah dalam membaca data dari perangkat IoT. Selain itu untuk menjaga agar tidak terganggunya perangkat elektronik yang ditenagai oleh baterai memerlukan perhitungan estimasi kemampuan baterai terhadap perangkat elektronik.

Objek penelitian ini adalah penggunaan baterai dan solar panel pada *automatic feeder 5s* yang dikembangkan oleh eFishery. Sehingga harapannya

dengan penelitian ini terkait “Monitoring Penggunaan Baterai pada Solar Panel Berbasis Internet of Things (IoT)” dapat membantu untuk mempermudah dalam mendapatkan parameter dari baterai dan solar panel, sehingga dapat mempermudah dalam menganalisa lebih lanjut terkait dengan baterai dan solar panel yang digunakan.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk memenuhi kebutuhan pengumpulan data pada baterai dan solar panel, dapat dirumuskan seperti berikut:

1. Bagaimana cara membuat perangkat IoT yang dapat mengirimkan data baterai secara berkala.
2. Bagaimana cara membuat web aplikasi agar pembacaan data dari perangkat IoT mudah untuk diakses dan dipahami.
3. Bagaimana cara melakukan perhitungan untuk mengestimasi kemampuan baterai yang digunakan agar tidak mengganggu budidaya.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk membantu tim pengembang produk dengan cara membuat beberapa hal berikut seperti:

1. Mengembangkan perangkat IoT untuk mengirim data ke database.
2. Mengembangkan dasbor untuk membaca data yang dikirim dari perangkat IoT.
3. Mengembangkan proses perhitungan kapasitas baterai agar tidak kekurangan daya.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ada beberapa manfaat yang dapat dirasakan oleh beberapa pihak diantaranya :

1. Perusahaan

Perusahaan akan lebih cepat dalam mendapatkan informasi pada penggunaan baterai yang sedang digunakan oleh petani. Manfaat lainnya yaitu pada proses pengembangan alat untuk memonitoring baterai dan solar panel yang memungkinkan untuk diimplementasikan pada aplikasi yang sudah ada pada produk efishery.

2. Petani

Dengan adanya perangkat IoT ini petani di kolam akan sangat terbantu, karena ketika ada kendala pada baterai dan solar panel ataupun adanya potensi yang akan menjadi kendala bagi baterai dan solar panel, petani akan mudah mendapatkan informasinya, sehingga petani dapat melakukan tindakan sebelum budidayanya terganggu akibat solar panel yang digunakannya bermasalah ataupun faktor lain yang menyebabkan terjadinya permasalahan pada feeder yang digunakan.

3. Mahasiswa

Mahasiswa dapat mengimplementasikan pembelajarannya kepada perusahaan dan petani, serta dapat menambah wawasan terkait dengan dunia kerja dan penerapan IoT dan dasbor yang lebih kompleks.

1.5 Batasan Masalah

Permasalahan pada monitoring solar panel ini pada dasarnya cukup luas karena berkaitan dengan perangkat keras dan perangkat lunak. Dimana perangkat

keras ini berkaitan dengan data logger berbasis IoT untuk mengukur baterai dan solar panel yang akan dimonitor, sedangkan pada perangkat lunak berkaitan dengan program dari data logger atau perangkat keras, web aplikasi, dasbor serta database yang akan digunakan, namun pada penelitian ini kita hanya akan terfokus pada perangkat lunak yang dikembangkan diantaranya :

1. Pengiriman data monitoring baterai dan solar panel pada penggunaan feeder dari perangkat keras berbasis IoT menuju database.
2. Pembuatan dasbor pada web yang mengacu pada database untuk proses monitoring.
3. Pembuatan database yang dapat diakses oleh datalogger dan web aplikasi.
4. Pembuatan alat untuk merepresentasikan alat ukur yang sesungguhnya.
5. Pengguna hanya tim pengembang produk dan tim lapangan, tidak untuk umum.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan pada penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahapan yang harus dilakukan seperti berikut:

1.6.1 Menentukan Permasalahan

Metode pengumpulan masalah yang digunakan pada penelitian ini dimulai dengan menentukan suatu objek untuk diteliti. Pastikan objek yang akan diteliti ini memiliki permasalahan yang cukup kompleks dan umum terjadi, sehingga memerlukan sebuah metode khusus dalam menyelesaikan permasalahannya. Selain dari kompleksitas permasalahan pastikan juga objek ini banyak digunakan oleh

masyarakat sehingga dampak dari permasalahan pada objek ini dapat terasa langsung oleh pengguna dan masyarakat luas.

Pada penelitian ini objek secara umumnya adalah *automatic feeder 5s* pada produk eFishery. Objek ini dipilih karena cukup banyak digunakan oleh petani ikan dan memiliki permasalahan yang cukup kompleks pada penggunaan baterai dan solar panelnya. Selain itu pada alat ini juga memiliki beberapa komponen yang memungkinkan dapat diimplementasikan pada perangkat lainnya, seperti penggunaan baterai dan solar panel pada peralatan elektronik.

1.6.2 Analisa Permasalahan

Untuk menentukan permasalahannya melakukan pengumpulan data dengan cara wawancara terkait dengan penggunaan objek yang akan diteliti secara umum, dan lakukan pengumpulan data terkait permasalahan pada objek secara khusus dengan cara observasi dan studi literatur. Setelah mengetahui objek penelitian secara detail dengan permasalahan pada setiap komponennya, maka rumuskan lah permasalahan tersebut menjadi beberapa poin penting.

Pada kasus penelitian ini setiap detail permasalahannya yaitu bagaimana cara mendapatkan data baterai untuk dimonitor, bagaimana cara menampilkan data monitor lebih mudah dibaca, dan bagaimana cara melakukan estimasi dari baterai yang digunakan. Permasalahan ini diambil karena pada monitoring baterai memungkinkan dapat digunakan pada perangkat elektronik lainnya, selain itu memungkinkan juga untuk menganalisa dari jenis baterai yang digunakan.

1.6.3 Menentukan Tujuan

Berdasarkan objek yang sudah ditentukan dan permasalahan yang sudah dianalisis, maka buatlah tujuan dari penelitian tersebut dengan tujuan untuk memenuhi dan menjawab permasalahan yang ada.

Pada penelitian ini tujuan yang diambil yaitu membuat perangkat IoT yang dapat mengirim data baterai, membuat tampilan dasbor dan estimasi sistem kemampuan baterai yang digunakan.

1.6.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dibagi menjadi beberapa bagian seperti pengumpulan kebutuhan spesifikasi dari sistem yang akan dibuat dan pengumpulan data yang akan dilakukan pengolahan oleh sistem yang akan dibuat.

Pengumpulan data untuk spesifikasi sistem ini dilakukan dengan wawancara dengan tim dari perusahaan terkait. Hasil dari wawancara ini untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh tim seperti bentuk hasil dari sistem dan benda atau alat yang akan dilakukan penelitian. Hasil dari wawancara ini adalah sebagai berikut:

1. Alat yang diteliti adalah baterai dan solar panel untuk penggunaan feeder.
2. Data yang dihasilkan oleh sistem adalah persentase baterai, pengisian baterai, feeder menyala atau mati, estimasi baterai akan bertahan.
3. Data yang dapat diambil dalam pemantauan dilakukan setiap saat.
4. Data yang dihasilkan dari sistem harus mudah untuk dimengerti.
5. Data yang dihasilkan dari sistem harus mampu untuk menampilkan data beberapa hari yang lalu untuk melakukan analisis oleh tim pengembang.

Pengumpulan data yang akan dilakukan pemrosesan oleh sistem ini dilakukan dengan cara mencari beberapa literatur yang berkaitan dengan kebutuhan

dari sistem yang akan dibuat. selain itu dengan cara melakukan wawancara terhadap tim yang menegmbangkan benda atau alat yang akan dilakukan penelitian untuk mendapatkan spesifikasi dan cara kerja dari alay yang akan dilakukan penelitian. Hasil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Feeder memiliki karakteristik seperti berikut:
 - a. Bekerja di tegangan listrik DC.
 - b. Memiliki konsumsi listrik yang berbeda ketika sedang berjalan dan *standby*.
 - c. Memiliki jam pemberian pakan yang berbeda sesuai dengan kebutuhan dari petani.
 - d. Memiliki jumlah pemberian pakan yang berbeda setiap patani.
 - e. Memiliki nilai debit yang akan berpengaruh kepada lamanya pemberian pakan yang berbeda.
2. Solar panel memiliki karakteristik seperti berikut:
 - a. Tegangan listrik yang dihasilkan.
 - b. Besaran arus listrik yang dihasilkan.
 - c. Akan terpengaruh dengan sinar matahari.
3. Baterai memiliki karakteristik seperti berikut:
 - a. Memiliki satuan kapasitas Ah.
 - b. Dapat mengeluarkan tegangan listrik.
 - c. Dapat memberikan listrik untuk feeder.

1.6.5 Metode Pengembangan Perangkat

Metode pengembangan perangkat yang digunakan yaitu V Model. Metode ini dipilih karena pada saat melakukan pengumpulan data diasumsikan akan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak dalam melakukan pengembangan sistemnya, sehingga dipilih menggunakan metode ini. Metode ini lebih cocok digunakan pada penelitian ini karena dengan memiliki tujuan yang sama namun memiliki proses pembuatan yang berbeda di dalamnya. Selain itu setelah proses pengembangan perangkat adanya proses pengujian yang dapat dilakukan secara bersamaan, sehingga memiliki tujuan yang sama juga, maka alasan ini sangat cocok dalam penelitian ini.

1. Perangkat keras

Perangkat keras dalam hal pengembangannya ada beberapa tahapan yang harus dilakukan diantaranya:

- a. Menentukan kebutuhan dari kegunaan dari perangkat keras.
- b. Menentukan sistem yang akan digunakan dalam pembuatan perangkat keras.
- c. Menentukan komponen yang akan digunakan pada perangkat keras.
- d. Melakukan uji coba pada papan percobaan dengan menggunakan program sederhana.
- e. Melakukan pengujian pada hasil uji coba.
- f. Melakukan uji coba dengan sistem yang sesungguhnya.
- g. Melakukan pemantauan dan perbaikan jika diperlukan.

2. Perangkat lunak

Pada perangkat lunak cukup berbeda dengan perangkat keras dalam melakukan pengembangan perangkatnya. Perangkat lunak memiliki beberapa tahapan yang harus dilakukan diantaranya:

- a. Menentukan kebutuhan dari perangkat lunak.
- b. Menentukan sistem pengembangan seperti metode perhitungan.
- c. Melakukan uji coba pada perhitungan dengan data yang dimiliki.
- d. Menentukan bahasa pemrograman dan perangkat lunak pendukung.
- e. Membuat skema pengiriman data dan penyimpanan data.

- f. Mulai melakukan program diawali dengan membuat tampilan pengguna.
- g. Menambahkan model perhitungan yang sudah ditentukan.
- h. Melakukan pengujian dari program yang sudah dibuat secara sistem yang lebih kecil.
- i. Melakukan pengujian secara menyeluruh dan diuji dengan perangkat keras.
- j. Melakukan proses monitoring jika dirasa ada kendala pada program ataupun perangkat keras.

1.6.6 Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam sistem monitoring ini ada dua yaitu, Internet of Things, dimana adanya perangkat keras yang mampu untuk membaca parameter dari baterai dan solar panel, lalu mengirimkannya melalui jaringan internet yang dimiliki oleh feeder. Pembacaan parameter ini dilakukan dengan cara menambahkan beberapa sensor pada microcontroller yang digunakan pada perangkat keras. Data yang dihasilkan oleh sensor ini akan diolah oleh microcontroller yang sudah diprogram oleh tim pengembang perangkat keras. Data yang sudah diolah ini selanjutnya akan dikirimkan ke dalam database dari perangkat lunak yang dibuat oleh pengembang.

Sistem yang kedua adalah Baterai life, pada sistem ini bertujuan untuk menentukan kapan daya baterai ini akan habis. Metode ini dilakukan di dalam perangkat lunak ketika ada data dari perangkat keras masuk ke database. Data yang hendak masuk ke database akan melakukan perhitungan terlebih dahulu untuk menentukan kapan battery ini akan habis. Setelah dilakukan perhitungan maka setiap data ini akan disimpan dalam database dengan beberapa tabel yang berbeda. Setelah data tersimpan pengguna sistem monitoring ini akan dapat mengakses data tersebut. Data yang diakses oleh pengguna hanya bisa dilakukan pada aplikasi web yang dibuat oleh pengembang. Data yang diambil oleh web aplikasi ini akan ditampilkan dalam bentuk grafik agar lebih mudah untuk dipahami dan beberapa poin penting akan langsung ditampilkan dalam bentuk teks.

1.6.7 Metode Pengujian

Metode pengujian pada penelitian ini ada beberapa tahapan diantaranya, pengujian secara sub fungsi dan fungsi sistem secara keseluruhan. Pada pengujian sub fungsi ini dilakukan dari perangkat keras, perangkat lunak, dan sistem estimasi. Ketiga perangkat ini memiliki pengujian yang cukup sama dimana pada awalnya akan menguji dengan data sederhana dan data asal yang merepresentasikan data aslinya. Selanjutnya pengujian pada tahap akhir dimana setiap komponen yang digunakan akan dihubungkan dan diuji secara menyeluruh untuk menentukan hasil dari penelitian ini. Tahapan pengujian pada setiap komponen adalah seperti berikut:

1. Perangkat Keras

Pada perangkat keras memiliki beberapa tahapan pengujian untuk sub fungsinya diantaranya seperti berikut:

- a. Pengujian fungsi dari setiap komponen, apakah komponen tersebut dapat terhubung dan saling berkomunikasi.
- b. Pengujian pembacaan sensor dengan melakukan perbandingan antara sensor dengan alat ukur.
- c. Pengujian pengiriman data ke database.

2. Perangkat Lunak

Pada perangkat lunak memiliki beberapa pengujian dengan konsep yang cukup berbeda dengan perangkat keras diantaranya:

- a. Pengujian fitur dari aplikasi dengan melakukan beberapa perintah menambah data, menghapus data, mengubah data, dan membaca data

- b. Pengujian antara menambahkan data dari perangkat keras dengan menggunakan data percobaan.
- c. Pengujian pada database yang digunakan untuk memastikan apakah data tersebut dapat ditambahkan atau diubah pada database.

3. Sistem Estimasi

Pada sistem estimasi pengujian ini dilakukan dengan cara mendapatkan terlebih dahulu data penggunaan baterai yang sesungguhnya lalu di uji dengan menggunakan perhitungan yang sudah dibuat. Pengujian ini dapat dilakukan di excel untuk sementara waktu, hanya untuk memastikan rumus yang digunakan sudah sesuai atau tidak.