

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kondisi geografis Indonesia yang terdiri atas ribuan pulau dan kepulauan, tersebar dan tidak meratanya pusat-pusat beban listrik, rendahnya tingkat permintaan listrik di beberapa wilayah, tingginya biaya marginal pembangunan sistem suplai energi listrik, serta terbatasnya kemampuan finansial, merupakan faktor-faktor penghambat penyediaan energi listrik dalam skala nasional. Indonesia khususnya untuk wilayah Kalimantan Barat masih banyak daerah – daerah yang belum ada jaringan listrik [1], maka dari itu pemanfaatan sumber energi sinar matahari inilah yang biasa dijadikan sumber energi alternatif.

Diperlukan pengembangan sistem tenaga listrik menggunakan sumber energi alternatif terbarukan sebagai salah satu upaya untuk mengatasi krisis energi listrik dan mengurangi ketergantungan terhadap sumber daya fosil. Dengan adanya keterbatasan tersedianya sumber energi fosil sebagai penghasil energi listrik, maka telah mendorong penelitian dan pengembangan kearah penggunaan sumber energi alternative salah satunya adalah sumber energi matahari (*Solar Energy*). *Solar cell* berfungsi untuk mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. Lampu penerangan rumah, umumnya masih menggunakan listrik dari jaringan Perusahaan Listrik Negara (PLN) [2]. Untuk mengurangi biaya listrik jangka panjang digunakan *solar cell* sebagai sumber energi .

Masalah dalam pemanfaatan energi matahari terletak pada faktor cuaca dan waktu pergantian siang dan malam, sehingga perolehan energi matahari menjadi energi listrik terbatas dalam penyuplaiannya. Untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik perlu diketahui beban pemakaian bebannya untuk merancang dan membuat *Solar Home System (SHS)* serta pengatur daya. Maka dengan adanya *SHS* yang memiliki kestabilan dan keterkendalian diharapkan akan mensuplai energi listrik sesuai dengan beban pemakaiannya [1]. Oleh karena itu perlu adanya monitoring dan pengatur daya pada sel surya agar dapat dipantau terus menerus. Pengatur daya pada sel surya sendiri digunakan pada saat suplay daya dari sumber kosong dan pengatur daya akan berfungsi memindahkan sumber suplay daya yang lain baik itu solar cell, baterai ataupun dari grid PLN. Proses dari pengaturan daya

sendiri harus dipantau agar kondisi listrik tetap stabil, salah satu caranya yaitu dengan monitoring secara langsung di tempat pembangkit akan tetapi kurang efisien. Salah satu konsep yang dapat mendukung monitoring jarak jauh adalah *Internet of Things (IoT)*.

Definisi dari *Internet of Things (IoT)* itu sendiri adalah *Things* artinya segala, maksudnya apapun yang terhubung ke internet termasuk dalam definisi *internet of things* artinya semua barang fisik yang dapat di monitor dan dikendalikan dari jarak jauh menggunakan internet adalah *IoT* [1]. Segala sesuatu yang berhubungan dengan internet sangatlah menarik, *IoT* memiliki banyak Teknik dalam kinerjanya salah satunya dengan komunikasi data, maka dari komunikasi data itu kita dapat memonitoring pengeluaran daya pada sel surya.

Dengan adanya salah satu masalah tersebut telah mendorong penelitian dan pengembangan kearah penggunaan *solar cell* untuk penerangan rumah dengan membuat “Rancang Bangun Sistem Pengatur Daya Pada *Solar Home System* Berbasis *Internet of Thing (IoT)*”. Pengguna dapat memonitoring jaringan listrik yang terhubung pada *solar cell SHS* dengan mudah melalui *web* secara jarak jauh dimanapun pengguna berada.

1.2. *State of The Art*

State of the art adalah pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang diajukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain. Dalam bagian ini akan diuraikan secara singkat penelitian sebelumnya yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini akan dilakukan. Adapun *state of the art* penelitian lainnya dan dijabarkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 *State Of The Art*

Nama Peneliti	Tahun	Judul	Pembahasan Penelitian
Indra Viantus, Hendro Priyatman, Ayong Hiendro	2016	Analisis Efisiensi Pada Rancang Bangun <i>Solar Home System</i>	Membuat <i>solar home system (SHS)</i> . yang memiliki kestabilan dan keterkendalian akan mensuplai energi listrik sesuai dengan beban pemakaiannya.

Tri Rijanto, Mohammad Rifki	2017	Pengaturan Prototype Lampu Rumah Dengan <i>Solar Cell</i> Berbasis <i>IoT (Internet Of Things)</i>	Mengetahui kinerja kontrol dan efisiensi lampu rumah antara sistem manual dengan sistem <i>IoT</i> . Hasil dari analisa dan pengujian karakteristik panel surya yaitu intensitas cahaya matahari dan tegangan tertinggi
Winasis, Azis Wisnu Widhi Nugraha , Imron Rosyadi, Fajar Surya Tri Nugroho	2017	Desain Sistem Monitoring Sistem <i>Photovoltaic</i> Berbasis <i>Internet Of Things (IoT)</i>	Perancangan <i>node</i> nirkabel berbasis <i>IoT</i> untuk pemantauan daya listrik dan parameter lingkungan pada sistem <i>PV</i> . pengembangan berbasis <i>IoT</i> ini akan sangat membantu pemantauan pembangkit pada daerah <i>remote</i> , secara jarak jauh. Hasil pemantauan energi listrik tersebut dikirimkan secara nirkabel ke jaringan internet melalui sebuah perangkat <i>wireless router</i> dan modem <i>GSM</i>
Ridwan	2018	Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kendali Baterai Pembangkit Listrik Tenaga Surya berbasis <i>IoT</i> dengan <i>Secure Copy Protokol</i>	Sistem ini bertujuan untuk menampilkan data dari output sebuah baterai PLTS yang ditampilkan dalam sebuah halaman <i>web</i> . Halaman <i>web</i> yang menampilkan serta menyimpan data monitoring berada pada sebuah komputer server. Penggunaan <i>SCP</i> sudah mumpuni karena waktu pengiriman file yang berisi data sensor kurang dari 1 detik sehingga sistem dapat bekerja dengan baik.

Dari penelitian yang berjudul “Analisi Efisiensi Pada Rancang Bangun *Solar Home System*” menjelaskan bahwa pembuatan *solar home system* (SHS). yang memiliki kestabilan dan keterkendalian akan mensuplai energi listrik sesuai dengan beban pemakaiannya [1], sedangkan pada penelitian “Pengaturan *Prototype* Lampu Rumah Dengan *Solar Cell* Berbasis *IoT (Internet Of Things)*” yaitu tentang mengetahui kinerja kontrol dan efisiensi lampu rumah antara sistem manual dengan sistem *IoT*. Hasil dari analisa dan pengujian karakteristik panel surya yaitu intensitas cahaya matahari dan tegangan tertinggi [2]. Sedangkan pada Penelitian “Desain Sistem Monitoring Sistem *Photovoltaic* Berbasis *Internet Of Things (IoT)*”

dan menjelaskan tentang pemantauan daya listrik dan parameter lingkungan pada sistem *PV* yang pemantauan energi listrik tersebut dikirimkan secara nirkabel ke jaringan internet melalui sebuah perangkat *wireless router* dan modem *GSM* [3]. Dan pada penelitian “Sistem Monitoring Online dan Analisa Performansi PLTS *Rooftop* Terhubung ke Grid PLN” penelitian ini berisi sistem yang bertujuan untuk menampilkan data dari *output* sebuah baterai PLTS yang ditampilkan dalam sebuah halaman *web*. Halaman *web* yang menampilkan serta menyimpan data monitoring berada pada sebuah komputer server Informasi data sistem PLTS [4]. Dari keempat penelitian yang telah disebutkan bahwasannya pada penelitian ini akan mendapatkan beberapa perbedaan yaitu penelitian ini dirancang untuk pengguna dapat memonitoring dan mengatur daya jaringan listrik yang terhubung pada modul *solar home system* dengan mudah melalui web yang telah diintegrasikan pada modul *solar home system* secara jarak jauh dimanapun pengguna berada.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1 Bagaimana rancang bangun sistem pengatur daya pada *solar home system* berbasis *IoT* agar dapat melakukan monitoring dan kendali *solar home system* lewat internet?
- 2 Bagaimana cara kerja *relay* sebagai *on / off* pada sistem pengatur daya *solar home system* berbasis *IoT* ?

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun pengatur daya pada *solar home system* berbasis *IoT* agar dapat melakukan monitoring dan kendali *solar home system* melalui *web*.
2. Membuat cara kerja *relay* sebagai *on / off* pada sistem pengatur daya *solar home system* berbasis *IoT* .

1.5. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memperoleh manfaat dari sisi akademis dan sisi praktis, yaitu sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah keilmuan di bidang sains dan teknologi khususnya Elektro bagian energi terbarukan kedepannya penelitian ini dapat dikembangkan lebih baik lagi sesuai dengan kemajuan teknologi di masa depan.

1.5.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat umum agar dapat membantu mempermudah monitoring dan pengatur daya pada modul *solar cell* secara jarak.

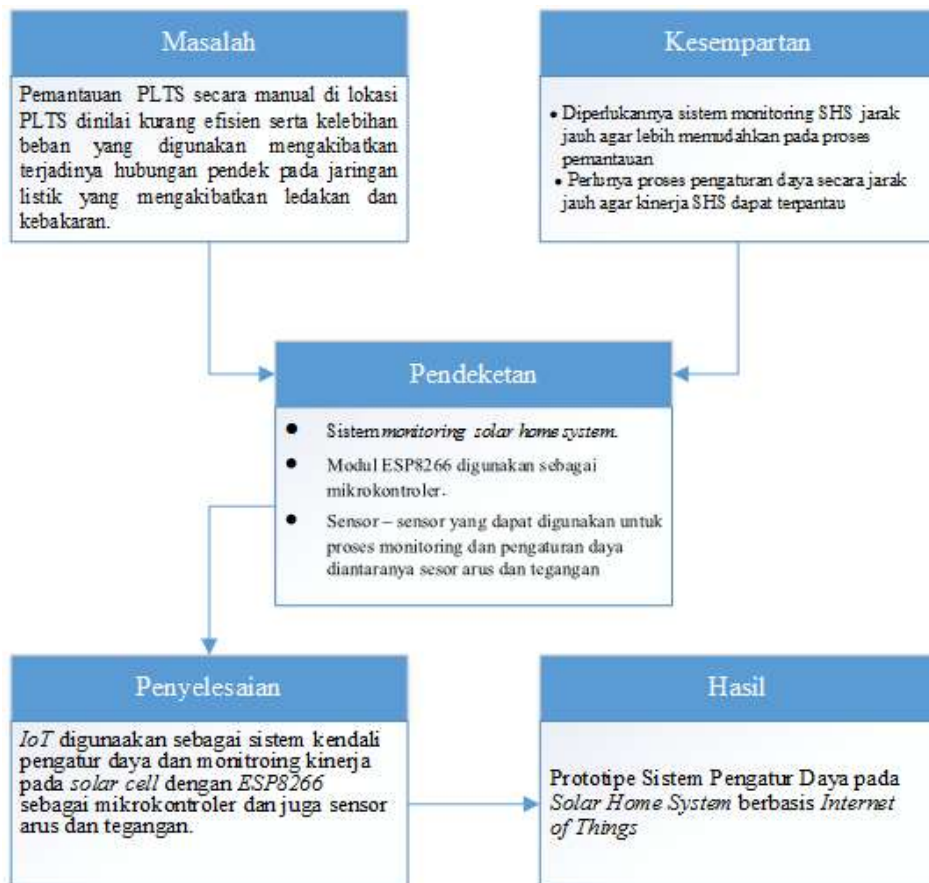
1.6. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Proses pengatur daya dilakukan pada *Solar home sytem* protipe jaringan listrik sederhana yang dibuat untuk mengatur batas daya.
2. Menggunakan relay sebagai *on / off* pada sistem pengatur daya *solar home system* berbasis *IoT*
3. Menggunakan ESP8266 sebagai *mikrokontroler* berkoneksi *wifi*.
4. Menggunakan sensor tegangan dan arus untuk mengukur dan melakukan proses pengaturan daya.

1.7. Kerangka Pemikiran

Dibawah ini merupakan kerangka pemikiran dari penelitian tugas akhir tentang sistem monitoring dan pengatur daya pada *solar home system* berbasis *internet of things (IoT)*. Kerangka pemikiran dari sistem ditunjukan Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran

1.8. Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan dengan total 6 bab, dimana setiap bab mempunyai isi, berikut ini penjabaran dari isi setiap bab pada tugas akhir:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah, kerangka berfikir, posisi penelitian serta sistematika penulisan yang akan dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang konsep *Internet of Things* (IoT) serta semua peralatan yang akan dibutuhkan di penelitian ini.

BAB III METODOLOGI DAN RENCANA PENELITIAN

Bab ini berisi diagram alir atau langkah-langkah yang akan dilakukan pada penelitian tugas akhir ini.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini berisi tentang proses perancangan dan implementasi dari rancang bangun tugas akhir ini.

BAB V HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini akan dibahas mengenai pengujian dari sistem yang telah dirancang. Pengujian ini meliputi pengujian kalibrasi dan analisis, pengujian dan analisis *software* berbasis *web*, pengujian dan analisis sistem keseluruhan.

BAB VI KESIMPULAN

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran yang dapat diambil dari pengerjaan tugas akhir ini.

