

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di era saat ini, sistem energi listrik merupakan kebutuhan utama disemua kalangan masyarakat. Dari kalangan bawah, menengah hingga kalangan atas membutuhkan energi listrik untuk menunjang kebutuhan sehari-hari. Listrik sangat diperlukan sebagai sumber utama peralatan elektronik yang dimiliki masyarakat. Tidak heran pada saat ini banyak perkembangan-perkembangan teknologi di bidang kelistrikan untuk memenuhi kebutuhan dan tuntutan masyarakat terhadap energi listrik. Energi listrik yang digunakan saat ini sebagian besar merupakan energi non alternatif (energi fosil). Dimana energi fosil cepat atau lambat akan berkurang dan akan habis (G.Samudro,2016). Oleh sebab itu banyak negara-negara maju maupun berkembang sedang melakukan penelitian dan pengembangan terhadap energi alternatif. Salah satu contohnya adalah negara Indonesia. Indonesia mempunyai sumber daya energi, baik energi fosil maupun energi terbarukan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik. Sumber daya energi terbarukan di Indonesia cukup besar berupa panas bumi dan tenaga air.

Banyak perkembangan-perkembangan energi terbarukan yang ada di Indonesia. Salah satu contohnya adalah pemanfaatan energi panas matahari yang digunakan untuk sumber energi listrik (PLTS). PLTS di Indonesia cukup berkembang pesat dengan dukungan dari pemerintah dan program kerja pemerintah dimana akan membangun 35 MW energi listrik. Selain itu juga pemanfaatan sumber energi matahari bisa digunakan juga sebagai sumber cadangan energi listrik pada rumah tangga, perkantoran, gedung-gedung pemerintah, dll. Dimana PLTS dapat dibangun dengan skala kecil untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi cadangan rumah tangga dan atau

juga bisa digunakan sebagai energi utama dimana pemakaiannya dipadukan dengan energi listrik dari PLN (*hybrid*).

Disisi lain penggunaan energi alternatif ini perlu untuk dikontrol dan dimonitor agar penggunaan dari energi alternatif ini bisa tepat sesuai dengan kebutuhan. Banyak perusahaan-perusahaan otomasi yang mengeluarkan alat-alat untuk memonitor dan mengontrol energi listrik alternatif. (Malathi, 2017) Namun disisi lain alat-alat yang dijual oleh perusahaan-perusahaan otomasi tersebut mempunyai nilai harga yang mahal dan sebagian mempunyai hanya bisa dilihat secara langsung pada panel yang terpasang. Jadi ketika pengguna energi alternatif sedang berada diluar kota tidak bisa untuk mengontrol dan memonitor langsung energi alternatif yang digunakan. Pada era saat ini sudah dilakukan pengembangan alat kontrol dan monitor energi listrik menggunakan basis *Internet of Things*.

Dimana dengan adanya *Internet of Things* ini dapat memudahkan kita untuk mengontrol dan memonitoring sistem energi listrik alterfnatif maupun non alternatif yang ada dengan bantuan internet dan bisa dari tempat yang jauh secara *real time*. Sehingga pengguna yang berada jauh dengan panel kontrol sistem energi listriknya, bisa mengontrol dan memonitor langsung sistem kelistrikan pada rumah, kantor dan gedung yang dipasangkan energi alternatif (PLTS). *Internet of Things* (IoT) dapat didenfinisikan sebagai salah satu cara yang memungkinkan sebuah perangkat terhubung kedalam jaringan internet dan dapat berkomunikasi satu dengan yang lain. Gagasan awal *Internet of Things* (IoT) pertama kali dimunculkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 di salah satu presentasinya. Kini banyak perusahaan besar mulai mendalami *Internet of Things* (IoT). Namun untuk harga sebuah alat *monitoring* energi listrik dengan menggunakan sistem *internet of things* masih sangat mahal (Iksan Nur, 2014)

Dengan melihat permasalahan diatas maka terciptalah gagasan untuk membuat “**Smart Power**” dimana Smart Power adalah sebuah alat yang

bisa digunakan untuk mengontrol dan memonitor energi listrik. Energi listrik yang bisa dikontrol dan dimonitor oleh Smart Power bisa dari energi listrik alternatif (PLTS) ataupun energi listrik yang bersumber dari PLN. Smart Power ini merupakan alat *monitoring* energi listrik yang efisien dan murah. Dimana banyak alat *monitoring* yang murah namun tidak efisien dikarenakan penggunaannya terlalu rumit atau komponen yang digunakan mudah rusak dan kurang akurat dalam *memonitor* energi listriknya. Dalam penggunaannya, Smart Power ini bisa digunakan untuk memonitor tegangan, arus, faktor daya, daya aktif, daya reaktif, frekuensi dan juga energi yang sudah digunakan.

Pada penelitian ini berfokus pada perancangan sistem monitoringnya, karena kebutuhan penelitian hanya untuk memonitor energi listrik pada *solar cell*. Sehingga pada penelitian ini tidak membahas tentang sistem kontrol. Sistem kontrol bisa dijadikan *basic riset* untuk pengembangan alat ini kedepannya. Untuk pembahasan dan perancangan alat ini tertuang dalam skripsi yang berjudul “**Rancang Bangun Sistem Smart Power untuk Mengontrol dan Memonitor Energi Listrik Berbasis *Internet Of Things* (IOT)** .”

1.2. Rumusan Masalah

Dengan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Perlunya merancang alat untuk memonitor tegangan, arus, daya aktif, daya reaktif, faktor daya, frekuensi dan energi listrik pada sistem *photovoltaic*.
2. Alat monitoring yang dibuat dapat dipantau dari jarak yang jauh dengan *smartphone* dan *website* berbasis *internet of things* secara *realtime*.

1.3. Tujuan

Sesuai dengan permasalahan yang telah dikemukakan diatas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Merancang smart power sebagai alat monitoring tegangan, arus, daya aktif, daya reaktif, faktor daya, frekuensi, dan energi listrik untuk memonitor sistem *photovoltaic*.
2. Alat monitoring yang dibuat dapat dipantau menggunakan *smartphone* dan *website* berbasis *internet of things* secara *realtime*.

1.4. Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak menyimpang dari pokok perumusan masalah dan tujuan dalam penelitian ini maka penulis memberi batasan sebagai berikut :

1. Tidak mendesain alat seperti inverter, solar system dll.
2. Alat *monitoring* hanya memonitor tegangan, arus, daya aktif, daya reaktif, faktor daya, frekuensi, dan energi listrik.
3. Alat *monitoring* hanya digunakan pada listrik 1 fasa.
4. Alat *monitoring* mempunyai kapasistas yang bekerja pada tegangan 180-260 V, maksimal arus 100A, dan *rated power* 22 KV dan bekerja pada frekuensi 40-60 Hz.
5. Tidak membahas sistem kontrol alat dikarenakan alat hanya berupa *prototype* dan kebutuhan penelitian hanya untuk memonitor energi listrik *solar cell*. Sistem kontrol akan dikembangkan pada penelitian selanjutnya.

1.5. Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini, alat monitoring Smart Power mempunyai beberapa manfaat. Manfaat alat ini antara lain :

1. Mempermudah pengguna untuk memonitor energi listrik yang digunakan.
2. Dapat digunakan untuk merekam data energi listrik yang digunakan dengan mudah secara realtime.
3. Sebagai bahan penelitian dan pengembangan alat monitoring energi listrik.
4. Dapat digunakan sebagai alat monitor energi listrik PLN ataupun energi listrik alternatif yang digunakan.
5. Menghemat biaya pengeluaran untuk pembuatan atau pembelian alat monitoring energi listrik.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penelitian ini disusun menjadi beberapa bab dan diuraikan dengan pembahasan sesuai daftar isi. Sistematika penyusunannya adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan penulisan skripsi.

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini akan di bahas tentang komponen alat-alat untuk membuat alat kontrol dan monitoring energi listrik dan pembuatan sistem monitoring seperti web dan tampilan *user interface* untuk monitoring.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang perancangan alat dalam penyusunan skripsi ini pengumpulan data-data yang diambil dari alat yang dirancang dan dibuat.

BAB IV : HASIL DAN ANALISIS HASIL

Bab ini menjelaskan mengenai hasil analisa terhadap alat kontrol dan monitoring untuk sistem energi listrik.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran.