

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang sangat pesat membuat energi listrik menjadi salah satu energi yang paling banyak digunakan manusia. Penggunaan energi ini terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Berkurangnya energi fosil terutama minyak bumi, batubara dan bahan lain sebagai produksi pembangkitan listrik memberi suatu acuan bahwasannya sumber energi ini akan habis pada beberapa dekade mendatang. Fenomena ini mendorong Pemerintah untuk meningkatkan peran energi baru dan terbarukan sebagai bagian dalam menjaga ketahanan dan kemandirian energi.

Komposisi konsumsi energi nasional saat ini adalah : 52,50%; Gas : 19,04%; Batubara : 21,52%; Air : 3,73%; Panas Bumi : 3,01%; dan Energi Baru : 0,2%. Kondisi demikian terjadi sebagai akibat dari kebijakan subsidi masa lalu terhadap bahan bakar minyak dalam upaya memacu percepatan pertumbuhan ekonomi. Hingga saat ini sumber energi minyak bumi masih menjadi sumber energi utama didalam penggunaannya terutama dalam bidang kelistrikan, industri dan transportasi[1].

Pada tahun yang sama, tercatat produksi listrik PLN, baik produksi mandiri ataupun pembelian dari luar, sebesar 267.085,38 GWh[2]. Dapat kita lihat bahwa dibutuhkan pembangkitan listrik yang sangat besar. Hal ini dapat berdampak pada habisnya ketersediaan energi bahan bakar fosil non-terbarukan di alam.

Kendala dalam ketersediaan sumber energi fosil di alam merupakan suatu halangan dalam pemenuhan kebutuhan listrik nasional. Namun keadaan ini dapat diatasi dengan menerapkan teknologi berupa pembangkit hybrid[3]. Pembangkit listrik tenaga hybrid merupakan gabungan atau integrasi antara beberapa jenis pembangkit listrik berbasis energi terbarukan[4] dan dari penelitian ini, Pembangkit listrik tenaga surya merupakan potensi terbesar pembangkitan listrik.

Tenaga surya yang telah dimanfaatkan saat ini adalah salah satu sumber yang paling menjanjikan energi untuk abad ke-21 (Adel El Gammal, 2010), mengingat :

- Bersih; sistem tenaga surya menghasilkan listrik dengan nol emisi gas CO₂ atau polutan lainnya yang berhubungan dengan pemanasan global dan hujan asam.
- Terbarukan; sistem tenaga surya dapat mengkonversi cahaya matahari alami ke dalam penyediaan energi yang tidak terbatas.
- Berlimpah; jumlah sinar matahari dalam setiap jam mengandung energi cahaya setara dengan konsumsi energi total dunia selama satu tahun[5].

Kebutuhan akan pemantauan parameter pembangkitan listrik dapat diwujudkan dengan mengintegrasikan penggunaan sistem embedded dan *internet of things* (IoT). Sistem embedded merupakan sistem berbasis mikroprosesor yang dibangun untuk mengontrol suatu fungsi atau rentang fungsi dan tidak dirancang untuk diprogram oleh pengguna akhir dengan cara yang sama seperti PC[6]. Salah satu penggunaan sistem embedded ialah pada sistem *monitoring*. Integrasi antara sistem *monitoring* dan IoT dapat menghasilkan suatu teknologi yang memiliki fungsi khusus dengan penggunaan yang mudah dan dapat dilakukan dimanapun. Dengan demikian, pemantauan parameter kelistrikan pembangkitan hingga pembebanan dapat dilakukan dengan mudah dan dapat dilakukan dari mana saja.

Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian dengan judul “Sistem *Monitoring* Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis *Internet of Things* Untuk Beban Sekunder Rumah”. Harapannya pengguna dapat memantau parameter pembangkitan PLTS dan pembebanan listrik secara mudah dan dapat mengendalikan pemanfaatan listrik dengan sebaik mungkin.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1. Merancang sistem *monitoring* yang dapat diterapkan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Surya dengan sasaran beban sekunder rumah.

2. Merancang aplikasi *smartphone* yang memiliki sistem antarmuka untuk memantau parameter PLTS dan beban secara umum, sumber listrik PLN secara rinci, dan nilai irradiasi matahari.

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Pembangkit Listrik Tenaga Surya adalah bagian dari Pembangkit *Hybrid*(Surya,Air dan Angin) yang telah disesuaikan dengan kondisi alam yang mana fungsi utamanya adalah sebagai pemanen daya EBT yang secara spesifik adalah energi surya. Penelitian tersebut membatasi kapasitas daya PV pada 160 Wp sebagai bahan uji, sehingga kapasitas inverter yang digunakan berkisar pada rentang 300 Watt. Pada penelitian ini sistem *monitoring* dibangun untuk mendukung kerja PLTS yaitu pada bagian *monitoring* parameter listrik PLTS(Tegangan, Arus dan Daya Bangkit), Irradiasi matahari, dan pembebanan.

1.4. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan dari laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai penelitian-penelitian terkait yang menjadi acuan penelitian, komponen-komponen yang digunakan dalam penelitian, dan teori metode pengujian yang digunakan.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI DESAIN

Bab ini berisi metodologi penelitian, perancangan sistem *monitoring* PLTS dan implementasi sistem pada PLTS.

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai data hasil pengujian sistem *monitoring*, data hasil pengujian komunikasi data, dan data hasil pengujian aplikasi, serta pembahasan mengenai data-data pengujian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi simpulan dari hasil yang didapat pada penelitian ini, serta saran peneliti untuk pengembangan lebih lanjut.