

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Listrik adalah suatu sumber daya yang sangat penting manusia dikala untuk beraktivitas di pagi maupun malam hari. Indonesia yang sangat luas dan menggunakan listrik pun banyak sekali untuk kegiatan rumah tangga hingga perusahaan besar. Negeri ini memproduksi listrik sebagian besar menggunakan sumber daya alam yang tak dapat diperbaharui seperti batu bara. Padahal di Indonesia banyak sekali energi yang dapat diperbaharui akan tetapi masih belum banyak yang bisa mengelolanya dengan baik seperti cahaya matahari. Cahaya matahari di rubah menjadi listrik melalui panel surya. Panel surya solusi alternatif buat tempat-tempat yang belum terjamah oleh aliran listrik dari PLN sehingga tanpa adanya supplay dari pln masih bisa mendapatkan listrik meskipun itu sekala kecil.

Gunung muria yang berada di daerah Kudus,Pati,dan Jepara mempunyai banyak puncak contohnya puncak 29, puncak abiyoso,puncak natas angin,puncak argopiloso, puncak argojimbangan. Beberapa puncak terdapat warung-warung dari warga sekitar seperti di puncak abiyoso dan puncak 29. Warung yang ada dipuncak sebagai kerjaan sampingan bagi warga setempat yang mengandalkan pembelian dari para pendaki ataupun peziarah yang datang kesana. Warung yang berada di atas puncak masih belum tersentuh listrik oleh PLN,sehingga dari inisiatif warga setempat memasang panel surya. Panel surya untuk memenuhi kebutuhan listrik yang di pergunakan hanya untuk penerangan pada malam hari saja. Pemasangan panel surya inipun hanya di pasang tanpa adanya riset terdahulu untuk keefektifan panel surya dalam pengisian baterai. Sebelum adanya panel surya warga mendapatkan supplay listrik dari accu/baterai yang dibawa warga dari bawah keatas akan tetapi nanti jika accu/baterai ini habis maka listrik sudah tidak ada. Jika pada bulan Muharrom atau warga lokal biasanya menyebut bulan suro yang di puncak itu akan ramai para peziarah maupun pendaki gunung sehingga warung-warung itu pun buka selama 1 minggu full dan juga listrik di supplay dari adanya genset yang

hidup cuma dibulan itu saja,kalau warung-warung sudah tutup maka genset itupun dimatikan sehingga akan kembali tanpa ada aliran listrik disana.

Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Listrik, Pertambangan, dan Energi(DJLPE), menunjukkan rasio elektrifikasi diIndonesia pada tahun 2003 baru mencapai 52% (Bambang, 2004). Ini berarti masih ada sekitar 18 juta kepala keluarga yang belum memperoleh listrik dari jaringan PLN. Selain permasalahan dana untuk memperluas pembangunan jaringan listrik, kondisi geografis Indonesia yang kepulauan dan bergunung-gunung serta pola pemukiman penduduk yang menyebar, menimbulkan permasalahan tersendiri dalam pendistribusian tenaga listrik. Oleh karena itu perlu dimanfaatkan sumber-sumber pembangkit listrik lain yang tersedia didaerah setempat untuk memenuhi kebutuhan energy listrik bagi masyarakat didaerah terpencil, baik yang berasal dari energi fosil maupun energy terbarukan. (KholidAkhmad, 2005)

Energi baru dan terbarukan mempunyai peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan energi. Hal ini disebabkan penggunaan bahan bakar untuk pembangkit-pembangkit listrik konvensional dalam jangka waktu yang panjang akan menguras sumber minyak bumi, gas dan batu bara yang semakin menipis dan juga dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Selain itu, di Indonesia yang merupakan daerah tropis mempunyai potensi energy matahari sangat besar (Ima Maysha,Dkk 2013)

Indonesia merupakan negara yang memiliki berbagai jenis sumber daya energy dalam jumlah yang cukup melimpah. Letak Indonesia yang berada pada daerah khatulistiwa, maka wilayah Indonesia akan selalu disinari matahari selama10 - 12 jam dalam sehari. Potensi sumber energy matahari di Indonesia sebagaisumberenergy listrikalternatif (terbarukan) sangat perlu dimanfaatkan mengingat, total intensitas penyinaran rata-rata 4,5 kWh per meter persegi perhari, matahari bersinar berkisar 2000 jam pertahun, sehingga tergolong kaya sumber energy matahari. Data Ditjen Listrik dan Pengembangan Energi pada tahun 1997, kapasitas terpasang listrik tenaga surya di Indonesia mencapai 0,88MW dari potensi

yang tersedia $1,2 \times 10^9$ MW. Sedangkan arah kebijakan pengembangan energy baru dan terbarukan telah diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 30, pasal 20-22 Tahun 2007 Tentang Energi. (Djoko Adi Widodo, Dkk 2012)

Teknik pemanfaatan energy surya mulai muncul pada tahun 1839, ditemukan oleh A.C. Becquerel. Ia menggunakan kristal silikon untuk mengkonversi radiasi matahari, namun sampai tahun 1955 metode itu belum banyak dikembangkan. Selama kurun waktu lebih dari satu abad itu, sumber energi yang banyak digunakan adalah minyak bumi dan batu bara. Upaya pengembangan kembali cara memanfaatkan energy surya baru muncul lagi pada tahun 1958. Sel silikon yang dipergunakan untuk mengubah energy surya menjadi sumber daya mulai diperhitungkan sebagai metode baru, karena dapat digunakan sebagai sumber daya bagi satelit angkasa luar. Energi surya telah banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. (Valdi Rizki Yandri, 2012)

Sel surya merupakan sebuah pembangkit listrik yang memanfaatkan energy matahari sebagai sumber energy utama. Listrik yang dihasilkan sel surya tersebut berupa listrik DC, dan untuk memanfaatkan listrik DC yang dihasilkan tersebut diperlukan tempat penyimpanan seperti baterai. (Kholil Ariffudin, 2016)

PLTS atau lebih dikenal dengan sel surya (*sel Photovoltaic*) akan lebih diminati karena dapat digunakan untuk berbagai keperluan yang relevan dan diberbagai tempat seperti perkantoran, pabrik, perumahan, dan lainnya. Sehingga hal ini dipandang perlu untuk dikaji lebih lanjut, agar diperoleh kajian yang komprehensif secara teknik (Anwar Ilmar Ramadhan, Dkk 2016).

Sudut pemasangan panel surya yang berpengaruh terhadap radiasi matahari yang dapat diterima panel adalah sudut kemiringan (*slope*) dan sudut azimuth modul fotovoltaik. (Pangestuningtyas D.L, Dkk 2013)

Untuk memaksimalkan intensitas matahari yang diterima oleh panel surya maka padaperancangan sistem dibutuhkan sudut kemiringan panel yang paling tepat untuk menerima radias matahari yang paling tinggi. Sudut yang

mempengaruhi pemasangan panel surya pada instalasi ada 2 macam yaitu sudut kemiringan panel surya terhadap bidang horisontal atau disebut juga dengan slope dan sudut yang diukur searah dengan acuan arah selatan yang disebut dengan sudut azimut. Ada beberapa parameter lingkungan yang dapat mempengaruhi kinerja dari sel surya, diantaranya, perubahan temperatur, intensitas radiasi matahari, tertutupnya sebagian permukaan sel surya (bayangan). (Samsurizal, Dkk 2018)

Terdapat pengaruh sudut penempatan sudut solar cell terhadap intensitas cahaya. Hal ini dikarenakan dari ketiga sudut kemiringan panel solar cell yaitu 150, 200, 250, ternyata panel yang memiliki sudut terbesar yaitu 150 yang paling maksimal menerima radiasi matahari total dengan nilai 243,69 W/m², sedangkan sudut 200 hanya mendapatkan intensitas cahaya 241,81 W/m² dan sudut yang terkecil mendapatkan intensitas cahaya yaitu 250 dengan nilai 240,200. Posisi sudut jam yang paling berpengaruh terhadap intensitas cahaya adalah sudut jam pada posisi 00 dengan nilai 243,69 W/m², sedangkan sudut jam -300 hanya menerima radiasi sebesar 243,8 W/m², kemudian dengan sudut jam yang memperoleh radiasi terkecil yaitu 150 dengan nilai 243,68 W/m². Dari analisa yang dilakukan terdapat nilai rata-rata intensitas cahaya sebesar 1319,80 W/m², nilai rata-rata daya didapat 56,07 Watt, dan nilai rata-rata suhu yaitu 33,630C. (Jainal Arifin, Dkk 2018)

Intensitas cahaya matahari yang diterima oleh panel surya dapat dimaksimalkan dengan cara memasang panel surya dengan sudut kemiringan yang tepat sehingga akan diperoleh daya keluaran yang maksimal. Pada penelitian ini telah dilakukan optimasi sudut kemiringan panel surya yang akan digunakan pada prototype system penjejak matahari aktif. (S. Tamimi, Dkk 2016)

1.2. Perumusan Masalah

Adapun hal-hal yang menjadi rumusan masalah dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara mengetahui sudut yang tepat untuk pemasangan panel surya dalam pengaruh laju pengisian baterai PLTS di puncak abiyoso

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari sudut yang tepat untuk pemasangan panel surya dalam pengaruh pengisian baterai:

1. Variasi sudut untuk pemasangan panel surya adalah $30^{\circ}, 50^{\circ}, 70^{\circ}, 90^{\circ}$.
2. .Berapa laju pengisian baterai tersebut.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh variasi sudut pemasangan panel surya untuk mengetahui daya output yang dapat dihasilkan.
2. Mengetahui hasil output yang maksimal untuk pemasangan panel surya sehingga dapat digunakan masyarakat sekitar.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian tentang pemasangan panel surya dalam beberapa sudut:

1. Ketika sudah mendapatkan sudut yang ideal maka panel surya tersebut dapat menjadi sumber listrik dan memberikan tambahan ilmu tentang betapa pentingnya sudut pada pemasangan panel surya.

2. Panel surya dapat dijadikan sumber daya pembangkit listrik untuk kebutuhan masyarakat dan untuk ssebagai sumber tenaga energi terbarukan sehingga bisa menghemat dalam menggunakan bahan baku yang tak dapat diperbaharui. Sebagai solusi juga dimana kalau listrik yang dihasilkan oleh pln

tidak dapat memenuhi kebutuhan listrik yang ada ataupun pln masih belum menyalurkan listrik ke daerah yang terpencil.

