

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan kebutuhan vital untuk menunjang kebutuhan hidup yang meliputi sektor industri, transportasi dan salah satunya kebutuhan rumah tangga. Kebutuhan energi yang paling krusial adalah kebutuhan energi listrik dimana setiap kegiatan sehari-hari menggunakan energi listrik (Restiawan, 2018). Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan dasar dalam kehidupan manusia modern. Listrik sudah begitu terintegrasi dalam kehidupan sehari-hari, baik itu untuk menjalankan tugas pekerjaan, belajar, maupun sekedar hiburan, tidak terkecuali di Indonesia. Masyarakat Indonesia, terutama masyarakat perkotaan bergantung pada energi listrik untuk menjalankan kehidupan sehari-hari.

Penggunaan energi listrik yang semakin meningkat pada saat ini, sebagian besar masih tergantung oleh energi bahan bakar fosil seperti minyak bumi, batubara dan gas alam, sehingga menyebabkan persediaan energi yang ada saat ini semakin berkurang. Jika tak segera ditangani, kemungkinan dapat terjadinya krisis energi (Ramadhan dan Rangkuti, 2016). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional untuk mengatasi permasalahan di bidang energi, yang didalamnya membahas tentang tercapainya bauran Energi Primer yang optimal pada tahun 2025, peran energi baru terbarukan paling sedikit 23% dan pada tahun 2050 meningkat 31% (tiga puluh satu persen) untuk mengurangi penggunaan energi fosil.

Salah satu bentuk pencarian energi alternatif dalam rangka penghematan energi sedang dikembangkan, yaitu dengan memanfaatkan energi surya sebagai pembangkit listrik yang disebut dengan PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya). PLTS adalah suatu sistem pembangkit listrik dimana energi matahari diubah menjadi energi listrik dengan memanfaatkan teknologi *photovoltaic* yang juga terkenal ramah lingkungan dan memiliki daya guna yang tinggi (Hasan, 2012).

Sel *pholtovoltaic* ini berupa sebuah semikonduktor yang terdiri dari diode NP, konversi energi cahaya terjadi karena ada perpindahan elektron bebas suatu atom dimana apabila terkena cahaya matahari akan menghasilkan listrik. Alat ini

dirangkai menjadi beberapa susunan sel surya yang disebut sebagai Modul surya (Ramadhan *et al.*, 2016).

Menurut Hendarto (2018) modul surya juga banyak dimanfaatkan sebagai pembangkit dalam penerangan jalan umum (PJU), mengingat Indonesia merupakan negara yang dapat menghasilkan energy surya sebesar 4.8 kWh/hari dan merupakan sebuah solusi alternatif yang ramah lingkungan, murah dan mempunyai *lifetime* kurang lebih 25 tahun.

Sistem kerja pada lampu penerangan jalan berbasis energi surya dapat dikontrol secara otomatis yang akan menyala pada sore hari dan akan mati ketika pagi hari. Lampu tersebut akan menyala ketika panel surya tidak menghasilkan tegangan dan apabila panel surya menghasilkan tegangan maka lampu otomatis akan mati dalam pengaturan otomatis akan disesuaikan dengan kontrol. Dalam teknis pengoperasian lampu PJU biasanya menggunakan lampu berwarna *warm* agar terlihat ketika cuaca sedang memburuk (Restiawan, 2018).

Dalam pemasangan lampu harus menyesuaikan antara tegangan maksimal panel surya dengan daya yang menjadi beban. Energi alternatif ini sangat cocok digunakan untuk daerah pedesaan yang tidak teraliri listrik oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN). Sebelum mengambil keputusan untuk melakukan penelitian di Desa Jatisari Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang peneliti melakukan penelitian pendahuluan di daerah tersebut pada cuaca cerah dan mendung, di dapatkan hasil dari cuaca cerah sebesar 900-1400 W/m² dan pada saat cuaca mendung sebesar 300-900 W/m².

Hal ini mendorong penulis untuk melakukan penelitian di daerah tersebut karena masih belum teraliri listrik oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN), dengan menggunakan pembangkit dari panel surya maka Penerangan Jalan Umum (PJU) tidak tergantung dengan sumber energi lain, dan dapat digunakan pada daerah yang krisis energi, seperti di Dusun Karang Tengah Desa Jatisari Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang, yang memiliki radiasi cukup tinggi dan berpotensi digunakan pembangunan PJU tenaga surya untuk menerangi jalan yang sejauh ini masih belum teraliri listrik dari PLN.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini dirumuskan masalah yaitu :

1. Bagaimana uji peforma dari modul surya tipe *Polocrystalline* 100 Wp untuk Penerangan Jalan Umum (PJU) di Dusun Karang Tengah Desa Jatisari Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang ?
2. Bagaimana pengaruh ketinggian terhadap modul surya tipe *Polocrystalline* di Dusun Karang Tengah Desa Jatisari Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang ?
3. Berapa daya yang dihasilkan oleh PLTS sistem Penerangan Jalan Umum (PJU) Dusun Karang Tengah Desa Jatisari Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan diatas, berikut adalah tujuan dari penelitian :

1. Mengetahui uji peforma modul surya tipe *Ponocrystalline* 100 Wp di Dusun Karang Tengah Desa Jatisari Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang.
2. Mengetahui pengaruh ketinggian terhadap kinerja modul surya tipe *Policrystalline* di Dusun Karang Tengah Desa Jatisari Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang.
3. Mengetahui besar daya yang dihasilkan oleh PLTS sistem Penerangan Jalan Umum (PJU) di Dusun Karang Tengah Desa Jatisari Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang.

1.4 Manfaat Penelitian

3. Memberikan edukasi dan informasi tentang pemanfaatan potensi matahari sebagai sumber pembangkit energi listrik di Dusun Karang Tengah Desa Jatisari Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang.
4. Memeberikan edukasi mengenai teknik perancangan lampu penerangan jalan umum (PJU) menggunakan modul surya di Dusun Karang Tengah Desa Jatisari Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk memperjelas arah dari penelitian ini, maka diberikan batasan masalah yang meliputi :

1. Penelitian ini hanya melakukan analisis potensi energi surya pada Penerangan Jalan Umum (PJU) di Dusun Karang Tengah Desa Jatisari Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang.
2. Pengaplikasian modul surya hanya digunakan sebagai sumber listrik untuk Penerangan Jalan Ummu (PJU).
3. Perancangan modul surya hanya menggunakan variasi ketinggian (,3m,4.5m,6m).
4. Modul Surya yang digunakan 50 Wp (12V DC) tipe *Monocrystalline*.
5. Tilt Angle modul surya yang digunakan sebesar 10° dan tidak membahas tentang kontrol.
6. Penerangan Jalan Ummu (PJU) yang terpasang hanya satu di Dusun Karang Tengah Desa Jatisari Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang.