

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penerangan Jalan Umum (PJU) merupakan fasilitas umum yang sangat bermanfaat bagi pengguna jalan. Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional, penerangan jalan di kawasan perkotaan memiliki fungsi sebagai alat bantu navigasi meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan, serta memberikan keindahan lingkungan jalan pada malam hari (Badan Standardisasi Nasional, 2008). Fasilitas PJU sebagian besar masih menggunakan sumber listrik dari PLN sebesar 89.53% (Azis & Hasanuddin, 2020). Namun untuk melakukan penghematan energi serta mendukung program pemerintah dalam penerapan Energi Baru Terbarukan (EBT), sekarang sudah banyak diterapkan penerangan jalan umum yang memanfaatkan panel surya. Energi listrik diperoleh dari cahaya matahari yang diubah dengan proses efek *photovoltaic* (Hidayanti, 2020).

Penerangan jalan umum tenaga surya (PJUTS) bukan berarti solusi tanpa masalah. Masalah yang terjadi di lapangan adalah rusaknya sistem PJUTS, kerusakan disebabkan baterai dan panel surya dicuri sehingga fasilitas PJUTS ini tidak dapat dinikmati masyarakat umum. Kerusakan juga bisa terjadi akibat usia pakai atau kurangnya pemantauan yang dilakukan sehingga lambat laun penanganan masalah. Salah satu masalah yang bisa terjadi akibat kurangnya pemantauan ialah kerusakan pada penyimpanan energi atau baterai. Salah satu penyebab utama kerusakan baterai ini bisa dikarenakan proses *Over Discharge* (Berndt, 2001).

Pengisian daya baterai pada sistem PJUTS dipengaruhi dari cuaca, sudut datang cahaya matahari, atau lokasi peletakan panel surya (Erwanto *et al.*, 2020).

Permasalahan tersebut bisa diatasi dengan melakukan pemantauan yang rutin. Pemantauan bisa dilakukan secara *online* sehingga lebih mudah dan penanganan masalah menjadi lebih cepat. Pemantauan secara *online* ini menggunakan konsep *Internet of Things* (IoT). IoT merupakan konsep dimana objek sehari-hari yang terhubung ke internet dan terintegrasi ke perangkat lain (Wang *et al.*, 2013). Hampir dalam semua bidang telah menerapkan penggunaan IoT, seperti pada bidang pertanian, kelautan dan perikanan, otomotif, dan peralatan rumah tangga bahkan rumah pintar (Afrizal, 2018; Ashari *et al.*, 2018; Attubel *et al.*, 2019; Budiman & Suryana, 2019) Penerapan IoT di bidang kelistrikan sebagai pemantauan jarak jauh secara *realtime*, pernah dilakukan Erwanto *et al.*, (2020) yang menggunakan NodeMCU.

Perangkat Internet Of Things ini memerlukan koneksi data dengan jaringan internet atau wifi. Daerah-daerah terpencil yang tidak terdapat jaringan dan area wifi mengalami hambatan untuk melakukan pemantauan secara *realtime*. Oleh karena itu, komunikasi GSM cocok untuk daerah ini. Mode komunikasi GSM (*Global System for Mobile Communications*) adalah teknologi komunikasi selular digital terbuka. Keunggulan utama adalah kemampuan bisa digunakan di tempat yang terpencil. Dengan GSM pelayanan juga dapat mencapai daerah-daerah terpencil (Djendy, 2020).

Berdasarkan uraian di atas, dibutuhkan sebuah rancangan alat pemantauan arus dan tegangan pada sistem penerangan jalan umum tenaga surya (PJUTS)

berbasis *Internet of Things* menggunakan modul GSM. Letak PJUTS yang berada di area terpencil mengharuskan pemantauan secara *online* dilakukan menggunakan mode komunikasi yang bisa diterapkan di area tersebut yaitu menggunakan komunikasi GSM.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana perancangan dan pengembangan instrumen pemantauan arus dan tegangan pada panel surya lampu penerangan jalan umum berbasis *Internet of Things*.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan instrumen pemantauan daya pada panel surya dan baterai PJUTS, menggunakan sensor INA219 dan memanfaatkan module GSM SIM900 untuk mengirimkan data pemantauan.

D. Batasan Masalah

Penulis membatasi perancangan alat ini untuk mempermudah penelitian agar tidak menyimpang dari latar belakang dan rumusan masalah. Adapun batasan masalah penelitian ini adalah alat ukur yang dirancang hanya untuk mendapatkan data penggunaan dan pengisian daya pada sistem panel surya lampu penerangan

jalan umum dan memanfaatkan modul GSM SIM900 untuk mengirimkan data pemantauan.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan dan tujuan yang diperoleh manfaat dari penelitian ini yaitu membantu *user* (pemerintah, peneliti, dosen, mahasiswa dan masyarakat umum) untuk mengetahui kondisi PJUTS.

