

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi energi terbarukan telah menjadi salah satu fokus utama dalam mengatasi tantangan kebutuhan energi global. Salah satu sumber energi terbarukan yang sangat potensial adalah energi matahari. Pemanfaatan energi matahari melalui sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) telah menjadi solusi yang ramah lingkungan dan efisien untuk memenuhi kebutuhan energi di berbagai sektor (Prasad et al., 2021). Hal ini sejalan dengan agenda global untuk mendukung keberlanjutan dan mengurangi emisi karbon (IEA, 2020).

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memainkan peran vital dalam perekonomian Indonesia. Gerobak UMKM, yang umumnya digunakan oleh pedagang kaki lima seperti penjual nasi goreng, pedagang gorengan harian, pedagang kopi keliling dan lain – lain. Namun, dalam penelitian ini peneliti mengambil contoh pedagang nasi goreng harian yang sering menghadapi tantangan dalam hal penyediaan energi listrik yang stabil dan terjangkau untuk melakukan *charger* pada teko listrik sebagai pemanas air. Kebanyakan gerobak ini masih bergantung pada sumber energi konvensional, seperti genset berbahan bakar fosil, yang tidak hanya menimbulkan biaya operasional yang tinggi tetapi juga berkontribusi pada polusi udara dan kebisingan (Gunawan et al., 2020).

Untuk mengatasi masalah tersebut, integrasi sistem PLTS pada gerobak UMKM dapat menjadi solusi inovatif yang mampu menyediakan energi listrik yang bersih, murah, dan berkelanjutan. Selain itu, perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) memberikan peluang untuk meningkatkan efisiensi dan pengelolaan energi pada sistem PLTS. Dengan memanfaatkan IoT, pemilik gerobak dapat memantau konsumsi energi secara *real-time*, mengoptimalkan penggunaan energi, serta memastikan perawatan yang tepat waktu pada komponen sistem (Kumar et al., 2022).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, identifikasi masalah pada penelitian ini adalah:

1. Gerobak UMKM saat ini masih menggunakan energi konvensional, seperti genset berbahan bakar fosil yang tidak hanya menimbulkan biaya operasional yang tinggi,
2. Melakukan integrasi sistem PLTS pada gerobak UMKM agar dapat menjadi solusi inovatif yang mampu menyediakan energi listrik yang bersih, murah, dan berkelanjutan,
3. Dengan merancang dan membangun prototipe sistem listrik tenaga surya dengan menggunakan sistem *smart energy* yang dapat dipantau dan dikendalikan secara *Internet of Things* pada gerobak UMKM.

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari terjadinya penyimpangan terhadap penelitian ini, dibuatlah batasan masalah sebagai berikut:

1. Sumber energi yang digunakan terbatas pada sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) skala kecil yang dirancang khusus untuk kebutuhan gerobak UMKM, tanpa integrasi dengan sumber energi lain (seperti PLN atau genset).
2. Desain dan implementasi IoT hanya difokuskan pada monitoring dan kontrol sistem kelistrikan, seperti pemantauan kapasitas baterai, konsumsi daya, dan status sistem melalui aplikasi berbasis web atau mobile.
3. Perangkat elektronik yang didukung oleh sistem ini dibatasi pada peralatan standar UMKM, seperti lampu LED, charger HP, kipas angin kecil, atau peralatan masak ringan berdaya rendah.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah, maka rumusan masalah yang akan dikemukakan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menguji sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang sesuai untuk kebutuhan energi listrik gerobak UMKM
2. Bagaimana sistem berbasis IoT dapat membantu dalam pemantauan dan pengelolaan energi secara real-time pada PLTS gerobak UMKM

3. Bagaimana sistem kelistrikan dari panel surya dapat diintegrasikan secara efisien dengan perangkat IoT pada gerobak UMKM

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan teknologi gerobak tenaga surya yang lebih efisien dan berkelanjutan. Secara rinci, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang efisien dan dapat diaplikasikan pada gerobak UMKM.
2. Mengembangkan sistem berbasis Internet of Things (IoT) untuk memantau dan mengelola energi secara real-time pada PLTS gerobak UMKM.
3. Menganalisis efektivitas sistem PLTS berbasis IoT dalam meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi biaya operasional pada gerobak UMKM.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan solusi energi yang ramah lingkungan dan hemat biaya bagi pelaku UMKM, khususnya pedagang yang menggunakan gerobak.
2. Mengurangi ketergantungan pada listrik PLN, dan mengurangi dampak pemadaman listrik.
3. Memaksimalkan efisiensi penggunaan energi matahari, mengurangi biaya operasional terkait dengan penggunaan listrik, dan meminimalkan kebutuhan pemeliharaan.
4. Penggunaan energi terbarukan dan pengembangan teknologi memberikan kesan modern, ramah lingkungan, dan profesional pada gerobak usaha, yang dapat meningkatkan kepercayaan dan daya tarik pelanggan.

Intelligentia - Dignitas