

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. LATAR BELAKANG

Pemanasan global merupakan fenomena di mana konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer terus meningkat, yang pada akhirnya menyebabkan peningkatan suhu rata-rata bumi. Gas yang berkontribusi terhadap efek rumah kaca meliputi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan *chlorofluorocarbon* (CFC). Pada kegiatan industri, terutama penggunaan batubara, gas, dan minyak bumi, menjadi sumber utama emisi gas rumah kaca, khususnya CO<sub>2</sub>. Pembakaran hutan juga turut serta dalam melepaskan gas ke atmosfer [1]. Akibatnya, peningkatan konsentrasi gas rumah kaca menciptakan lapisan tambahan di atmosfer yang menahan panas matahari, menyebabkan suhu global dan perubahan iklim meningkat signifikan. Pergeseran dan perubahan iklim membuat negara-negara di dunia mulai mengalihkan dan cenderung mengurangi penggunaan energi dari bahan bakar fosil dan beralih pada pemanfaatan sumber energi terbarukan (*renewable energy source*) [2]. Dalam mencegah pemanasan global penggunaan sel surya salah satu solusi dalam merespons pemanasan global, sel surya dapat memberikan kontribusi signifikan pada pengurangan emisi CO<sub>2</sub> dan dampak lingkungan negatif lainnya. Penggunaan energi matahari sebagai sumber daya terbarukan memberikan manfaat ekologis, dan menciptakan keberlanjutan energi jangka panjang.

Sel surya adalah peralatan utama dari sistem pembangkit listrik yang bertenagakan surya atau matahari yang berfungsi untuk mengkonversikan energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Besar daya keluaran yang dihasilkan dari proses konversi tersebut ditentukan oleh beberapa kondisi seperti intensitas cahaya matahari, arah datangnya sinar matahari, spektrum cahaya matahari dan suhu [3]. Untuk memaksimalkan efisiensi dan efektivitas pemanfaatan energi surya, pemantauan terhadap kinerja sel surya sangat penting. Monitoring arus dan tegangan keluaran *solar cell* memberikan informasi terkait produksi energi dan dapat membantu mendeteksi masalah kinerja yang mungkin terjadi.

*Internet of Things* (IOT) adalah konsep pada jaringan perangkat elektronika yang saling terhubung dan dapat berkomunikasi melalui internet. Implementasi IOT

melibatkan sensor, *hardware*, dan *software* untuk mengumpulkan, mentransmisikan, dan menganalisis data secara otomatis. IOT memungkinkan pengumpulan data secara *real-time* dan pemantauan jarak jauh, yang dapat digunakan untuk pemantauan dalam meningkatkan efisiensi [4].

Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan beberapa studi terkait dengan pengembangan sistem *monitoring* daya pada sel surya. Penelitian oleh Gopal, Prakash dan Ramakrishna pada tahun 2020 yang mengembangkan sistem monitoring sel surya dengan menggunakan sensor tegangan [5]. Penelitian tersebut berhasil menunjukkan penggunaan teknologi sensor tegangan pada sistem monitoring sel surya. Berdasarkan latar belakang di atas penulis mengambil judul skripsi “***Rancang Bangun Sistem Monitoring Daya Sel Surya Berbasis IoT***”. Dengan adanya sistem monitoring ini, diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kinerja sel surya dalam kondisi operasional sehari-hari. Informasi *real-time* tentang arus, tegangan dan daya akan memungkinkan pemantauan yang akurat terhadap variabel dalam kinerja sel surya, memberikan data untuk perawatan preventif, analisis efisiensi, dan optimalisasi pemanfaatan energi terbarukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap perkembangan sistem pemantauan yang efektif dan terjangkau di bidang energi terbarukan.

## **1.2. RUMUSAN MASALAH**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana tingkat akurasi sensor tegangan dan sensor arus yang digunakan pada sistem?
- 2) Bagaimana merancang sistem pemantauan arus dan tegangan keluaran dari sel surya yang efisien berbasis IoT?
- 3) Bagaimana *Quality of Service* (QoS) sensor dalam mengirimkan data?

## **1.3. BATASAN MASALAH**

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Sistem pemantauan ini difokuskan pada arus, tegangan dan daya keluaran sel surya.

- 2) Sensor yang digunakan terbatas pada jenis sensor arus ACS712 dan tegangan FZ0430.
- 3) Sistem dibangun hanya fokus pada pembacaan dan tanpa melibatkan elemen yang kompleks.
- 4) Sel surya yang digunakan berjenis *polycrystal* 20W.
- 5) Tidak membahas faktor kenaikan daya yang dihasilkan pada panel surya.
- 6) Kecepatan *Wi-Fi* yang digunakan 50 Mbps.

#### **1.4. TUJUAN**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui tingkat akurasi sensor tegangan dan sensor arus yang digunakan pada sistem
- 2) Merancang sistem pemantauan arus dan tegangan keluaran dari sel surya yang efisien berbasis IoT
- 3) Mengukur QoS yang terjadi saat proses pengiriman sensor

#### **1.5. MANFAAT**

Manfaat pada penelitian tugas akhir antara lain, diharapkan penelitian ini dapat memberikan gambaran bagi penelitian lain di bidang telekomunikasi khususnya pada bidang elektronika dan kendali. Selain itu, penelitian ini dapat digunakan sebagai literatur tambahan untuk kebutuhan akademik maupun bukan. Dalam penelitian ini, penulis dapat memberikan pengetahuan dan informasi lebih banyak kepada pembaca tentang arus dan sensor tegangan sebagai tolak ukur bagi pembaca melakukan penelitian serupa.

#### **1.6. SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika penulisan penelitian terdiri dari lima bagian. Pada bagian pertama atau BAB 1 yang berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, definisi masalah, tujuan penelitian, kemudian manfaat penelitian dan sistematika penulisan. Selanjutnya BAB 2 berisikan kajian pustaka dan teori-teori utama yang terkait dengan Sel Surya, *Internet of Things*, sensor arus, sensor tegangan dan *Quality of Service*. BAB 3 menjelaskan metode penelitian, termasuk *hardware* dan *software*

serta proses yang digunakan dalam penelitian. BAB 4 membahas tentang hasil serta pembahasan. BAB 5 berisikan kesimpulan dari alat maupun data yang dihasilkan dan saran dalam perancangan dan pembangunan sistem. Pada bab ini juga sekaligus akhir dari penulisan skripsi ini.