BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan kebutuhan energi listrik secara global dan di Indonesia mendorong transisi menuju sumber energi yang lebih bersih dan berkelanjutan, seperti tenaga angin dan surya. Kebutuhan energi di Indonesia terus meningkat, namun sebagian besar masih sangat didominasi oleh bahan bakar fosil yang berkontribusi pada emisi gas rumah kaca dan perubahan iklim [1]. Dalam konteks ini, Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) menawarkan potensi besar bagi Indonesia yang berada di garis khatulistiwa, dengan intensitas radiasi matahari yang melimpah [2] .Meskipun demikian, pemanfaatan energi surya di Indonesia masih terbatas, dan banyak sistem PLTS, terutama pada skala kecil, belum dilengkapi dengan sistem pemantauan yang terintegrasi. Kurangnya monitoring ini menyulitkan evaluasi kinerja dan deteksi dini gangguan, sehingga menghambat efisiensi operasional dan pemeliharaan tepat waktu.

Sebagai salah satu solusi atas permasalahan tersebut, teknologi yang digunakan adalah dengan memanfaatkan Internet of Things (IoT). Teknologi IoT memungkinkan perangkat-perangkat elektronik untuk saling terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet, memfasilitasi pengumpulan dan pertukaran data secara otomatis. Kemampuan ini mendukung pengembangan sistem monitoring PLTS yang mampu menampilkan parameter penting seperti tegangan, arus, dan intensitas cahaya [3]. Secara spesifik, sistem ini akan mengintegrasikan data dari sensor dengan platform cloud untuk memberikan visualisasi data dalam bentuk grafik serta menyimpan riwayat pengukuran. Pendekatan ini akan memudahkan pengguna dalam memantau performa sistem PLTS dari jarak jauh melalui berbagai perangkat seperti laptop atau smartphone.

Berdasarkan pendekatan tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem monitoring untuk memantau efisiensi kerja panel surya dan membantu pengguna dalam melakukan perawatan secara tepat waktu. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa sistem berbasis Internet of Things (IoT) terbukti menjadi solusi yang murah, fleksibel, dan efisien dalam pemantauan energi listrik [4]. Oleh karena itu, Tugas Akhir ini difokuskan pada perancangan dan pembangunan sistem monitoring PLTS berbasis IoT yang mampu mengukur berbagai parameter tegangan, arus , suhu dan Cahaya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- Bagaimana mengembangkan sistem monitoring untuk menyimpan hasil pengukuran tegangan, arus , suhu dan cahaya berbasis IoT pada PLTS?
- Bagaimana mengembangkan pengiriman data pengukuran tegangan ,arus,suhu dan cahaya ke cloud serta visualisasinya ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- Merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring berbasis IoT untuk PLTS yang mampu menyimpan hasil data pengukuran parameter yang meliputi tegangan, arus, suhu, dan cahaya
- Mengembangkan dan mengimplementasikan mekanisme pengiriman data hasil pengukuran tegangan, arus, suhu, dan cahaya ke *cloud*, serta membuat visualisasi data tersebut

1.4 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan lingkup pembahasan, maka Tugas Akhir ini memiliki beberapa batasan masalah sebagai berikut:

- Sistem monitoring hanya mengukur dan menyimpan parameter-parameter tegangan ,arus, suhu dan intensitas cahaya dari panel surya.
- Visualisasi monitoring dalam bentuk 2D dengan menampilkan hasil pengukuran tegangan ,arus ,suhu dan cahaya.
- Panel surya yang digunakan bertipe monocrystalline dengan daya maksimum 380 Wp, tegangan maksimum 40.16 V, dan arus maksimum 9.47A.
- Sistem ini hanya mengukur tegangan dan arus baterai gel VRLA (Valve Regulated Lead Acid) 12V saat pengisian.
- Pengukuran suhu hanya akan dilakukan pada permukaan baterai, bagian panel surya, dan suhu lingkungan.

- Sistem keamanan hanya akan aktif ketika suhu permukaan baterai mencapai ambang batas tertentu atau saat terdeteksi pengisian berlebih (*overvoltage*) pada baterai.

1.5 Jadwal Pengerjaan

No	Kegiatan	2025																								
		Februari					Maret					April					Mei					Juni				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Identifikasi Masalah																									
2	Studi Literatur																									
3	Perancangan Sistem																									
4	Implementasi Perangkat Keras																									
5	Integrasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak																									
6	Pengujian dan Revisi																									
7	Dokumentasi dan Laporan																									

Tabel 1. 1Jadwal Pengerjaan