



Pemantauan Kondisi Sistem PLTS Berbasis *Internet Of Things* (IOT) Untuk Meningkatkan Keandalan Sistem PLTS

Tujuan

Merancang dan mengimplementasikan sistem IOT untuk memantau kondisi kinerja PLTS pada tingkat modul

Sasaran

1. Merancang sistem pemantauan output tegangan dan kondisi suhu disetiap modul photovoltaic.
2. Menerapkan konsep IOT pada sistem akuisisi data.

Permasalahan

1. Bagaimana cara merancang sistem pemantauan output tegangan dan kondisi suhu disetiap modul Photovoltaic (PV) ?
2. Bagaimana menerapkan konsep IOT pada sistem akuisisi data?

Batasan

1. Objek penelitian yang digunakan adalah sistem **PLTS hibrid** yang terdapat pada gedung **Center for Advanced Science (CAS)** Institut Teknologi Bandung.
2. Menggunakan **aplikasi berbasis web** yang dapat dibuka pada jaringan internet menggunakan browser standar.
3. **PLTS beroperasi dalam kondisi normal** tanpa ada gangguan atau kerusakan.

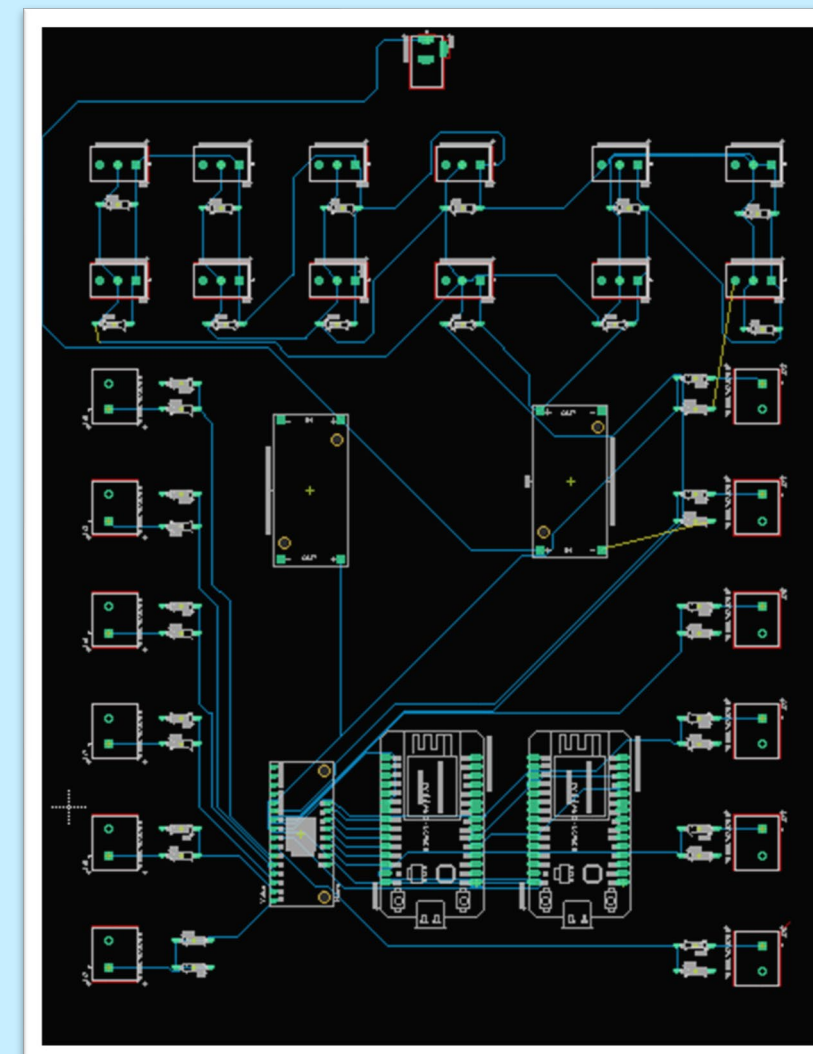
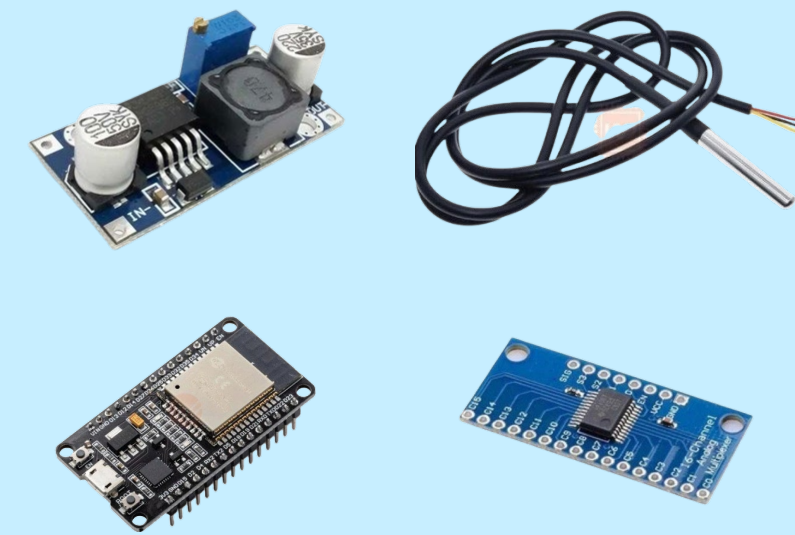
Asumsi

1. Sensor suhu **DS18B20** telah terkalibrasi oleh **pabrik**.
2. Hasil pembacaan di setiap pin multiplexer **bernilai seragam**.

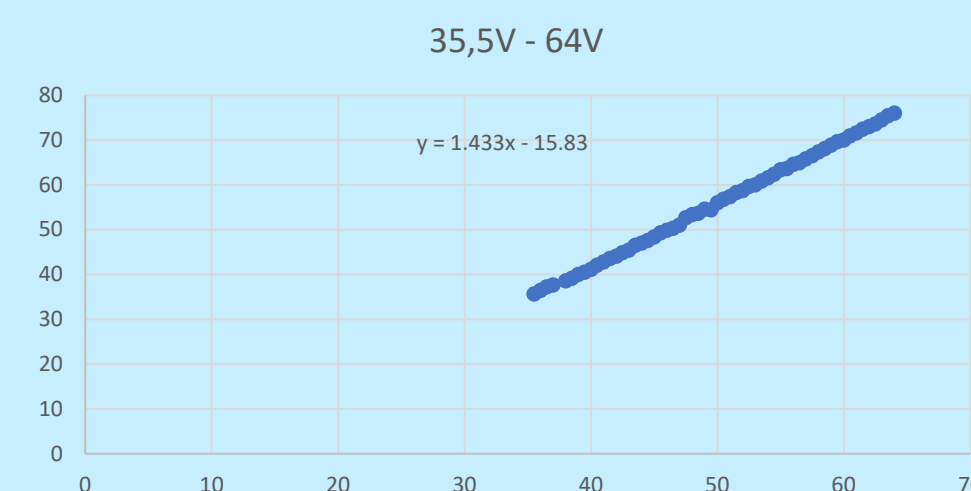
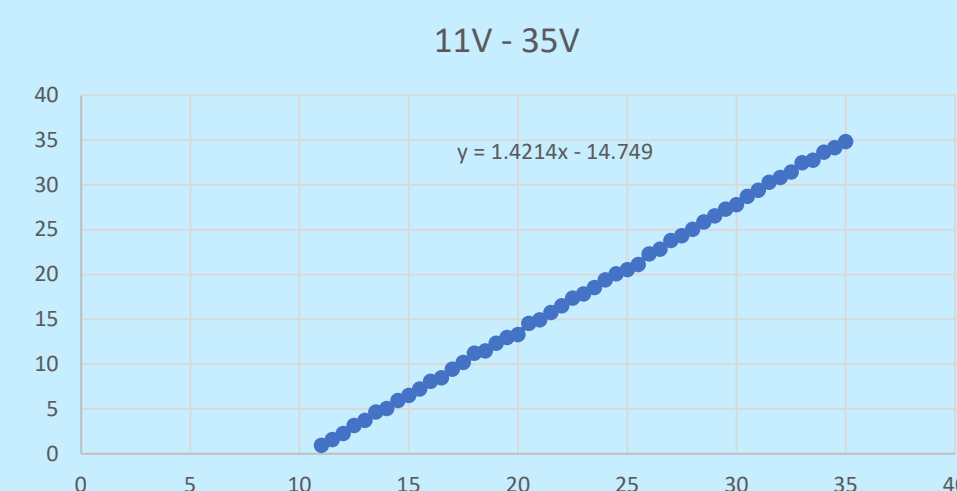
Alur Pembuatan Sistem Akuisisi Data

Dalam proses pembuatan sistem akuisisi data berbasis *Internet of Things* (IoT), terdapat beberapa tahap yang dilakukan, yaitu:

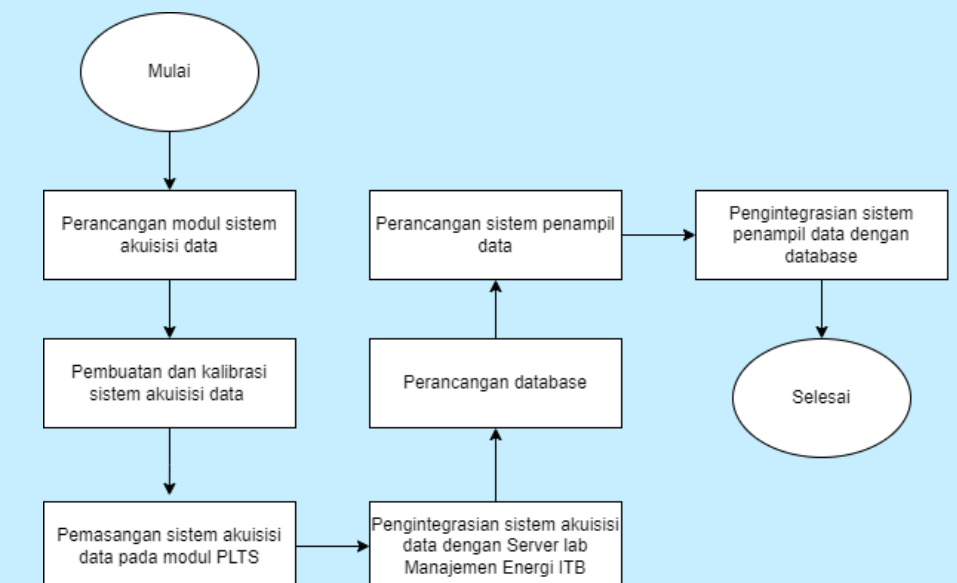
1. Analisis kebutuhan untuk menentukan data yang dibutuhkan, yaitu pengukuran tegangan dan suhu pada modul Panel Surya.
2. Seleksi komponen yang meliputi port pembagi tegangan, sensor suhu (DS18B20), konverter DC ke DC (LM2596), multiplexer (CD74HC4067), ESP32, dan power supply.
3. Desain PCB menggunakan software Eagle dengan dua lapisan.
4. Merakit PCB sesuai desain yang mencakup semua komponen yang terpilih.
5. Kalibrasi alat ukur tegangan untuk memastikan akurasi pengukuran data.



Persamaan Regresi Linear Dalam Kalibrasi



Alur Perancangan Sistem



Persamaan Yang Digunakan

$$(Pembagi\ tegangan) V_{out} = V_{in} \times \frac{R_1}{(R_1 + R_2)}$$

$$Tegangan\ Terbaca = \left(\frac{Jumlah\ Bit\ Terbaca}{4095} \times 5 \right)$$

$$Tegangan\ Asli = Tegangan\ Terbaca \times \left(\frac{82 + 1}{1} \right)$$

Kesimpulan

Perancangan sistem telah dibuat dan diimplementasi disetiap modul. Digunakan penurun tegangan untuk melakukan pembacaan tegangan menggunakan **ADC ESP32**, dan sensor **DS18B20**. **Akurasi pembacaan tegangan hingga 99.9%** dari data asli yang didapatkan menggunakan alat ukur manual.

Konsep IOT pada sistem akuisisi data dilakukan dengan menggunakan ESP32 sebagai komponen akuisisi data, dan data dikirimkan kedalam database manajemen energi melalui koneksi wifi. Data yang didapatkan ditampilkan dalam chart yang dapat diakses melalui website. Dibutuhkan waktu **0.02 detik untuk membaca data tegangan dan suhu** dan **7 detik untuk mengirimkan data**.