

Rancangan Perangkat dan Sistem Proteksi

Komponen Utama

Komponen	Fungsi
MCU / MPU	ESP32, STM32, atau Raspberry Pi untuk memproses data dari RS485 dan mengirimkannya ke server melalui WiFi/Ethernet.
RS485 Transceiver	Seperti MAX485, SP3485, atau THVD1426 untuk komunikasi Modbus RTU antara perangkat dan power meter.
Power Supply Unit	Regulator seperti LM2596 atau AMS1117 untuk menyediakan tegangan stabil (5V atau 3.3V).
RTC (DS3231)	Menjaga waktu sistem untuk pencatatan data yang akurat (timestamp).
SD Card / EEPROM	Media penyimpanan lokal jika sistem kehilangan koneksi internet.
Screw Terminal / RJ45	Sebagai konektor input/output, termasuk RS485, power, dan GND.

Sistem Proteksi

Komponen Proteksi	Fungsi / Alasan
TVS Diode (SM712)	Melindungi jalur RS485 dari lonjakan tegangan (surge) dan ESD, sangat penting untuk lingkungan industri.
Optocoupler (6N137)	Memberikan isolasi galvanik antara sistem utama dan jalur komunikasi RS485.
Ferrite Bead / EMI Filter	Mengurangi gangguan elektromagnetik dari kabel power atau data yang panjang.
Polyfuse (PTC)	Proteksi dari arus lebih akibat hubungan pendek atau regulator rusak.
Ground Plane & Star GND	Menjaga kestabilan sinyal digital serta menghindari ground loop.
Enclosure Plastik / Logam	Memberikan perlindungan fisik dan perlindungan terhadap gangguan EMI.