

PROTOTYPE PANEL ATS 3 FASA BERBASIS IoT

Achmad Novan Mei Rivandy

221020100024

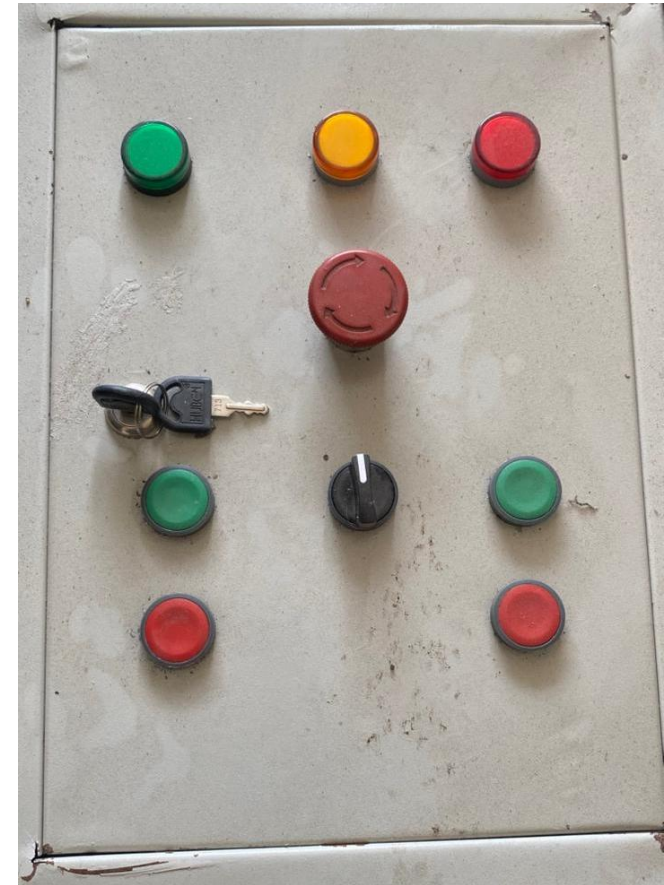
Teknik Elektro - Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Latar Belakang

- Kebutuhan listrik rumah tangga meningkat
- Gangguan PLN masih sering terjadi
- Dibutuhkan sistem cadangan otomatis
- ATS sebagai solusi

Solusi

- Menggunakan **Automatic Transfer Switch (ATS)** Perpindahan otomatis: PLN → Genset
- Genset → PLN
- Ditambah teknologi **IoT untuk monitoring**



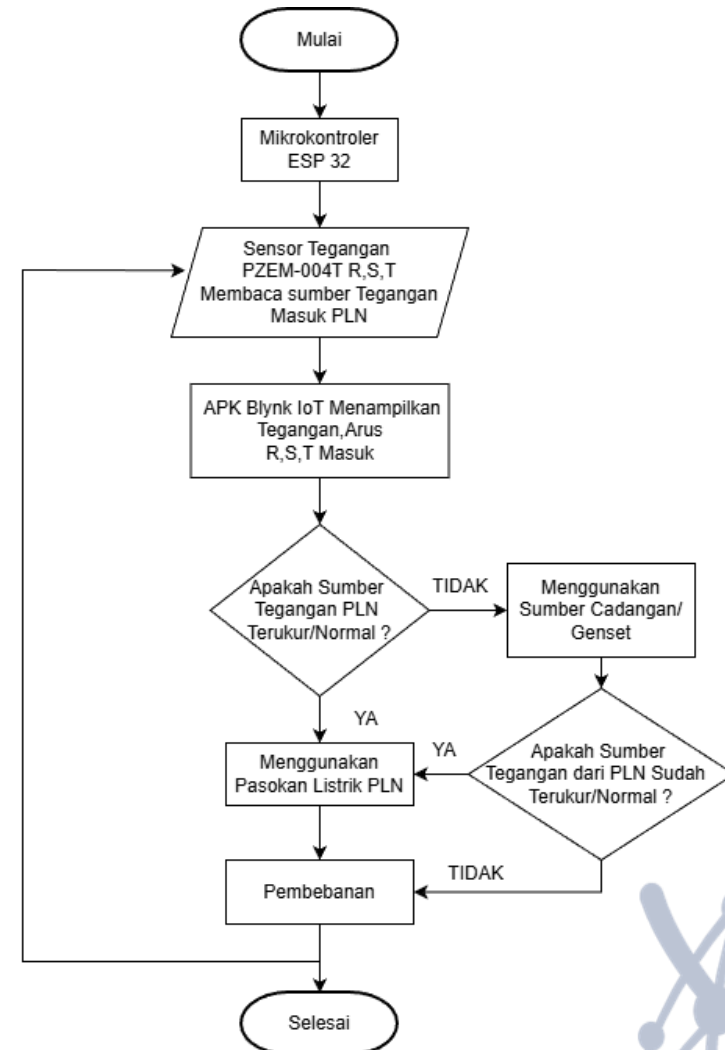
Tujuan

- Membuat prototype ATS 3 fasa berbasis IoT
- Mengotomatisasi perpindahan sumber listrik
- Monitoring kondisi listrik secara real-time

Komponen Utama

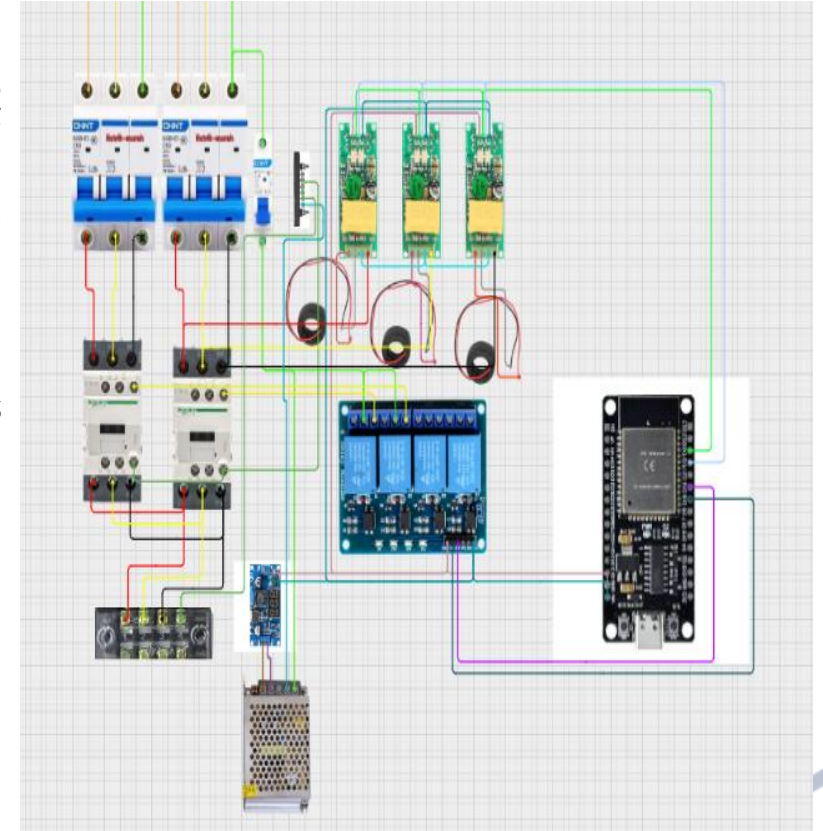
- ESP32 (kontrol utama)
- Sensor PZEM-004T (tegangan & arus)
- Relay & kontaktor
- Genset (cadangan)
- Aplikasi Blynk
- Panel

- sistem pemantauan dan perpindahan sumber listrik yang dikendalikan oleh mikrokontroler esp32 sebagai unit utama. Proses dimulai esp32 mempersiapkan semua komponen untuk beroperasi dan sensor PZEM-004T mengukur parameter listrik tiga fasa R, S, T dari sumber utama PLN, termasuk tegangan dan arus, untuk menilai stabilitas pasokan. Informasi yang diperoleh dikirimkan secara langsung ke aplikasi blynk IoT, memungkinkan pengguna memantau data melalui aplikasi. Sistem selanjutnya mengevaluasi apakah tegangan PLN dalam kondisi stabil. Jika ya, beban rumah tangga menggunakan pasokan dari PLN.
- Sebaliknya, jika terdeteksi gangguan atau ketidaknormalan pada tegangan PLN sistem secara otomatis beralih ke sumber cadangan seperti genset. Selama cadangan, pemantauan terhadap kondisi PLN dilakukan terus-menerus. Ketika tegangan PLN kembali normal, sistem akan memindahkan pasokan kembali ke sumber utama



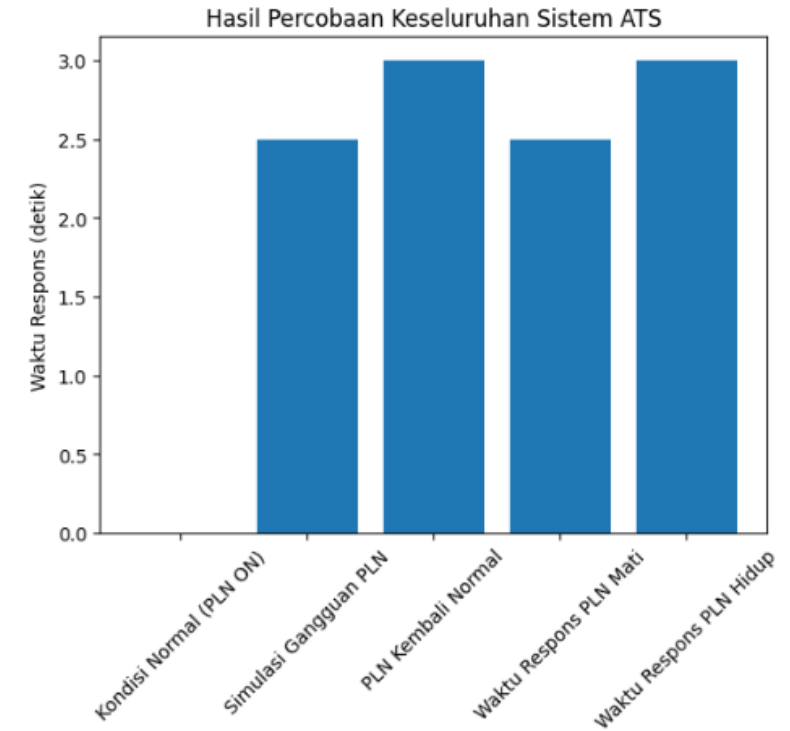
Konstruksi Perangkat Keras

- Sistem ini merupakan panel control perpindahan sumber listrik tiga fasa yang beroperasi baik secara otomatis maupun manual, dengan mikrokontroler esp32 sebagai inti pengendali utama. Tiga unit sensor PZEM-004T, yang dilengkapi transformator arus (CT), diterapkan untuk mengukur tegangan pada setiap fasa dari R, S, dan T sumber utama PLN. Informasi pengukuran tersebut di teruskan ke mikrokontroler untuk diproses, kemudian disajikan melalui aplikasi pemantau berbasis internet, sehingga kondisi kelistrikan dapat diawasi dari jarak jauh secara langsung.
- Dalam mode otomatis, sistem secara terus menerus mengawasi stabilitas tegangan dari sumber utama. Jika salah satu fasa mengalami penurunan tegangan melebihi batas ambang atau mengalami pemadaman sumber PLN, sistem akan secara mandiri memutuskan sumber utama dan mengaktifkan sumber alternatif melalui aktivasi relay serta kontaktor pengganti.



Grafik Waktu Respon

- pengujian kinerja menyeluruh (*comprehensive testing*) sistem *Automatic Transfer Switch (ATS)* tiga fasa yang dilakukan dalam berbagai kondisi oprasi sistem. Parameter utama yang menjadi focus pengukuran adalah waktu respon
- sistem (*system response time*) pada saat terjadi perubahan kondisi sumber Listrik, baik dari sumber utama (*primary source*) ke sumber Cadangan (*standby source*) maupun sebaliknya.
- Hasil pengujian yang telah dilakukan, diperoleh temuan bahwa sistem ATS tiga fasa ini mampu melakukan perpindahan sumber daya (*power source transfer*) secara otomatis dengan Tingkat respon yang konsisten dan stabil. Waktu perpindahan yang terjaga dalam rentang optimal menunjukkan bahwa sistem memiliki keandalan (*reability*) yang tinggi dalam menjaga kontinuitas pasokan Listrik (*power supply continuity*).



Kesimpulan

- Berdasarkan hasil dan perancangan dan pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa prototipe panel *Automatic Transfer switch* tiga phase sebagai sistem Cadangan rumah tangga berbasis *Internet of Things* (IoT) berhasil dirancang dan beroperasi sesuai dengan tujuan penelitian. Mikrokontroler ESP32 berfungsi sebagai pusat kendali sistem, dan sensor PZEM-004T terintegrasi dengannya untuk memantau kondisi tegangan dan arus pada setiap fassa secara langsung. Selain itu, aplikasi blynk dapat menampilkan informasi tersebut.
- Hasil pengujian menunjukkan bahwa mekanisme perpindahan sumber daya PLN sebagai sumber utama dan genset sebagai sumber cadangan dapat dilakukan secara otomatis saat terjadi gangguan atau pemadaman. Proses perpindahan ini berlangsung dengan waktu respons yang konsisten dan stabil, sehingga tanpa intervensi operator, kontinuitas pasokan listrik pada beban tetap bekerja.

