

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM *SEQUENCER* LISTRIK DENGAN PROTEKSI TEGANGAN BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32

(2026 : xviii + 49 Halaman + 24 Gambar + 8 Tabel + Daftar Pustaka +
Lampiran)

MUHAMMAD WAHYU PADHRONI

062330320656

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penggunaan peralatan audio dengan jumlah yang banyak dapat menimbulkan permasalahan, yang mana kurang praktisnya dalam penyalan peralatan sehingga harus dinyalakan satu-persatu, kemudian pada saat dinyalakan secara bersamaan tentu dapat menimbulkan lonjakan arus awal (*inrush current*) saat proses penyalan, selain itu gangguan tegangan listrik yang kurang stabil dapat menyebabkan penurunan kinerja, kerusakan komponen, dan mengurangi umur peralatan. Oleh karena itu, penulis merancang dan membangun sistem *sequencer* listrik dengan proteksi tegangan berbasis mikrokontroler ESP32 untuk mengatur penyalan perangkat secara bertahap dan berurutan serta memberikan perlindungan terhadap kondisi tegangan yang tidak normal.

Sistem yang dibuat menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali, sensor PZEM-004T untuk monitoring tegangan, sensor ACS712 untuk pengukuran arus, modul relay sebagai *aktuator* penyalan beban, serta LCD I2C sebagai media tampilan informasi. Sistem bekerja dengan cara menyalakan setiap *output* secara bertahap dan berurutan sesuai waktu tunda yang ditentukan sehingga dapat mengurangi lonjakan arus saat *start* awal menyalakan peralatan. Selain itu, sistem secara terus-menerus memantau kondisi tegangan sumber listrik. Apabila tegangan berada di luar batas yang telah ditentukan, sistem akan memutus seluruh beban secara otomatis untuk melindungi peralatan yang terhubung.

Berdasarkan hasil pengujian, sistem melakukan penyalaan beban secara berurutan sesuai program yang telah dibuat, menampilkan nilai tegangan dan arus pada LCD secara *real-time*, serta menjalankan fungsi proteksi tegangan dengan baik. Dengan demikian, sistem sequencer listrik berbasis ESP32 yang dirancang dapat meningkatkan keamanan, keandalan, dan kemudahan pengoperasian peralatan sistem audio.

Kata Kunci: *Sequencer* Listrik, ESP32, Proteksi Tegangan, *Monitoring* Arus, PZEM-004T, ACS712.

ABSTRACT

DESIGN OF AN ELECTRICAL SEQUENCER SYSTEM WITH VOLTAGE PROTECTION BASED ON THE ESP32 MICROCONTROLLER

(2026: xviii + 49 Pages + 24 Figures + 8 Tables + References + Appendices)

MUHAMMAD WAHYU PADHRONI

062330320656

ELECTRICAL ENGINEERING

STUDY PROGRAM OF ELECTRONICS ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Using a large number of audio devices can present challenges, such as the impracticality of powering them on individually; conversely, simultaneous activation can trigger an initial inrush current. Furthermore, unstable voltage conditions can degrade performance, damage components, and shorten equipment lifespan. Therefore, the author designed and built an ESP32 microcontroller-based power sequencer system with voltage protection to manage the staged, sequential activation of devices and provide protection against abnormal voltage conditions.

The system utilizes an ESP32 microcontroller as the central controller, a PZEM-004T sensor for voltage monitoring, an ACS712 sensor for current measurement, a relay module to actuate load activation, and an I2C LCD to display information. The system operates by activating each output in stages and in sequence according to a preset time delay, thereby mitigating inrush current during startup. Additionally, the system continuously monitors the power source voltage; if the voltage falls outside predetermined limits, it automatically disconnects all loads to protect the connected equipment.

Test results demonstrate that the system successfully activates loads sequentially according to the programmed logic, displays real-time voltage and current readings on the LCD, and effectively executes voltage protection functions.

Thus, the designed ESP32-based power sequencer system enhances the safety, reliability, and operational convenience of audio system equipment.

Keywords: Electrical Sequencer, ESP32, Voltage Protection, Current Monitoring, PZEM-004T, ACS712.