

TUGAS 6 MIKROKONTROLER
ZERO CROSSING DETECTOR + DIMMER



Oleh :

Muhammad Alvian Akbar

2B D3 - TE

(16 / 2331110023)

Jurusan Teknik Elektro
Program Studi D-III Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Malang
2024

I. TUJUAN PRAKTIKUM

- Mahasiswa dapat memahami prinsip kerja dari rangkaian **Zero Crossing Detector** yang di indikasikan dengan **Dimmer** sebagai salah satu outputnya.
- Mahasiswa dapat merangkai rangkaian seputar **Zero Crossing Detector + Dimmer** dengan baik dan benar
- Mahasiswa mampu menggunakan nalar untuk *troubleshooting* saat proses pengerjaan praktikum
- Mahasiswa dapat berkoordinasi dengan baik kepada teman sesamanya untuk saling membantu dan meringankan tugas masing – masing.

II. DASAR TEORI

A. PENGENALAN

Zero Crossing Detector (ZCD) adalah rangkaian yang mendeteksi saat sinyal AC melewati titik nol (perpindahan dari positif ke negatif atau sebaliknya). Pada sinyal AC, titik nol ini muncul dua kali di setiap siklus. ZCD menghasilkan sinyal output saat sinyal input melewati titik nol. Rangkaian ini penting untuk aplikasi yang membutuhkan sinkronisasi dengan sinyal AC, karena mendeteksi titik nol membantu mencegah lonjakan arus (inrush current) yang berpotensi merusak komponen elektronik.

Aplikasi dari rangkaian Zero Crossing Detector (ZCD) cukup luas, terutama dalam perangkat yang membutuhkan sinkronisasi dengan sinyal AC. Beberapa contohnya:

1. Kontrol Daya Lampu dan Motor

ZCD membantu mengendalikan nyala lampu atau kecepatan motor dengan lebih halus, mengurangi flicker atau lonjakan daya.

2. Inverter dan Konverter Daya

Pada inverter dan konverter daya, ZCD digunakan untuk sinkronisasi dengan jaringan AC agar proses konversi lebih efisien.

3. Sistem SCR atau TRIAC

ZCD memastikan pengendalian sudut fase yang tepat pada perangkat switching, seperti SCR atau TRIAC, yang digunakan dalam kontrol daya AC.

4. Pengukuran Frekuensi dan Fase

ZCD membantu dalam pengukuran frekuensi dan pergeseran fase sinyal AC dengan lebih akurat.

5. Proteksi Komponen Elektronik

ZCD mengurangi lonjakan arus saat perangkat dinyalakan, sehingga melindungi komponen dari kerusakan akibat lonjakan daya.

Rangkaian ZCD ini banyak dipakai di industri elektronik, terutama pada perangkat-perangkat yang menggunakan sinyal AC secara langsung

B. PRINSIP KERJA ZCD

- ZCD menerima sinyal input dalam bentuk AC.
- Ketika sinyal AC mencapai titik nol, ZCD menghasilkan pulsa output, biasanya berupa sinyal digital.
- Pulsa output ini dipakai sebagai referensi untuk perangkat lain, seperti untuk menghidupkan atau mematikan beban pada saat tertentu dalam siklus.

C. DIMMER (OUTPUT)

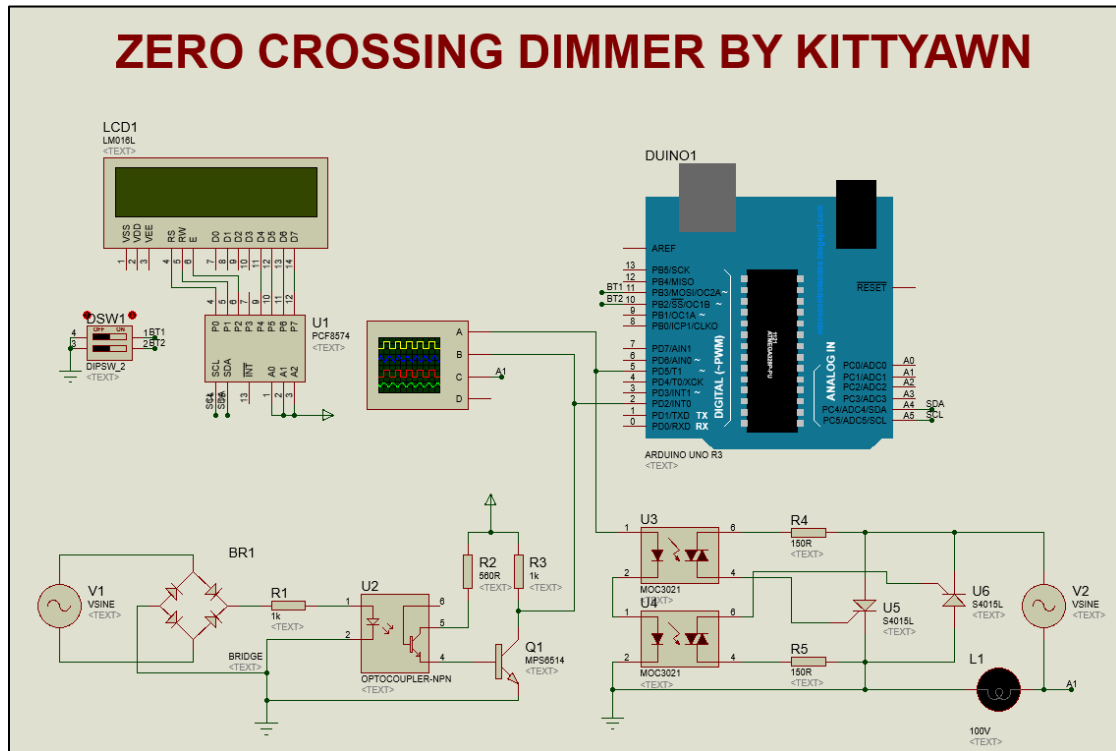
Dimmer adalah perangkat yang mengatur intensitas cahaya lampu dengan mengendalikan jumlah daya yang diberikan. Dimmer sering dipakai untuk mengatur kecerahan lampu atau kecepatan motor. Biasanya, dimmer menggunakan teknik "Phase Control" atau pengendalian fase, yang bekerja dengan memotong sebagian dari siklus AC.

E. PRINSIP KERJA DIMMER DALAM RANGKAIAN ZCD

- Dimmer menggunakan ZCD untuk mendeteksi titik nol dari sinyal AC.
- Setelah mendeteksi titik nol, dimmer menunggu beberapa saat sebelum mengalirkan sinyal ke lampu atau beban lainnya.
- Dengan menunda aliran arus setelah titik nol, dimmer memotong sebagian dari siklus AC, sehingga daya yang dialirkan berkurang dan intensitas cahaya lampu menurun.
- Semakin lama penundaan setelah titik nol, semakin sedikit daya yang mengalir, sehingga lampu akan tampak lebih redup.

Teknik ini disebut *Triac Dimming* pada sistem AC, di mana komponen triac digunakan untuk mengendalikan arus berdasarkan sinyal dari ZCD.

III. Gambar Rangkaian



Untuk versi lengkapnya, saya lampirkan file proteus dan codingan di Google Drive bersangkutan dibawah. Klik Link dibawah ini untuk membuka file!

[Google Drive](#) || [Github](#)