

PENGGUNAAN TEKNIK PWM (PULSE WIDTH MODULATION)
DALAM PENGATURAN KECEPATAN MOTOR AC 1 FASA

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Ahli Madya (AMd)

Oleh:
YUDI IRAWAN
BP: 04073039

Program Studi Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro



POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2008

ABSTRAK

Motor AC memiliki keunggulan dalam hal kesederhanaan dan murahnya biaya perawatan sehingga jenis motor ini banyak dipakai di lingkungan industri maupun rumah tangga. Pengendalian kecepatan motor AC dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya dengan kendali tegangan dan frekwensi. Salah satu cara yang dapat dipakai untuk pengendalian kecepatan motor AC dengan menggunakan teknik Pulse Width Modulation (PWM). Keuntungan operasi PWM sebagai teknik konversi adalah rendahnya cacat harmonik pada tegangan keluaran. selain itu teknik PWM sangat praktis dan ekonomis untuk diterapkan berkat semakin pesatnya perkembangan komponen semikonduktor terutama komponen daya yang mempunyai waktu penyaklaran sangat cepat. Pulse Width Modulation (PWM) atau sebagai modulasi lebar pulsa adalah output akan dihidupkan selama periode waktu yang lebih lama dibandingkan dengan waktu akan mematikan.

Kata Kunci : Pulse Width Modulation (PWM), Motor, Kendali

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Motor listrik bolak-balik (motor AC) merupakan suatu mesin listrik yang berfungsi untuk mengkonversikan energi listrik bolak-balik (AC) menjadi energi mekanik yang berupa putaran yang dihasilkan oleh poros dari rotor motor tersebut. Motor listrik arus bolak-balik sangat luas penggunaannya, seperti di industri-industri, pada peralatan listrik di rumah tangga, alat-alat perkakas dan sebagainya.

Dalam aplikasi dan penggunaan tertentu dari motor listrik arus bolak-balik, diperlukan suatu rancangan pengontrolan agar motor dapat diatur kecepatan putarannya. Kecepatan putaran motor listrik arus bolak-balik dapat diatur dengan berbagai teknik pengendalian menggunakan metode-metode tertentu. Tetapi dalam aplikasinya, teknik pengendalian kecepatan putaran motor yang diinginkan adalah dengan metode yang praktis dan efisien, sehingga dalam mengatur kecepatan putaran motor tidak terjadi kerugian daya sehingga motor dapat beroperasi dengan efisiensi yang tinggi.

Salah satu metode pengontrolan putaran motor listrik arus bolak-balik adalah dengan memanfaatkan komponen-komponen semikonduktor dan rangkaian astabil multivibrator,

Sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terutama pada bidang kelistrikan dan elektronika, maka semakin banyak jenis-jenis pengontrolan mesin-mesin listrik dengan rangkaian elektronika daya yang dikembangkan

termasuk diantaranya pengontrolan dengan *pulse width modulation* (PWM). Oleh karena itu diperlukan suatu rancangan dengan metode khusus agar pengendalian kecepatan putaran motor yang praktis dan efisien dapat dilakukan.

Keuntungan operasi PWM sebagai teknik konversi adalah rendahnya cakat harmonik pada tegangan keluaran, selain itu teknik PWM sangat praktis dan ekonomis untuk diterapkan berkat semakin pesatnya perkembangan komponen semikonduktor terutama komponen daya yang mempunyai waktu penyaklaran sangat cepat.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Membuat suatu alat pengendali kecepatan putaran motor listrik bolak-balik (AC) 1 fasa yang menggunakan pengontrolan dengan teknik *pulse width modulation* (PWM),
2. Mengetahui cara pengaturan kecepatan motor AC 1 fasa dengan menggunakan teknik PWM,
3. Mengetahui prinsip kerja dari pengaturan kecepatan motor AC 1 fasa dengan menggunakan teknik PWM,
4. Meningkatkan efisiensi dan efektifitas dari motor AC 1 fasa.

BAB V

PENUTUP

5.1.Kesimpulan

Dari pelaksanaan pembuatan dan pengujian akhir dari alat kontrol PWM yang telah dirakit ada beberapa hal yang dapat disimpulkan, yaitu :

1. Rangkaian kontrol dibuat dari sebuah IC 555 dengan tambahan komponen lain, yang difungsikan sebagai PWM. Rangkaian PWM merupakan rangkaian pengaturan lebar pulsa, dimana pulsa keluaran rangkaian tersebut frekvensinya dapat diatur melalui sebuah potensiometer. Dengan pengaturan lebar pulsa tersebut maka kecepatan dan tegangan motor akan berubah.
2. Untuk rangkaian daya menggunakan optocoupler, yang terdiri dari LED dan Diac, berfungsi sebagai komponen pentrigger Triac. Selain sebagai pentrigger Triac, optocoupler juga sebagai rangkaian pemisah (pengaman) antara rangkaian kontrol dengan rangkaian daya.
3. Dengan mengatur besar tegangan maka pulse width modulation juga berubah-ubah, sehingga kecepatan putaran motor (rpm) serta tegangan outputnya juga berubah-berubah.
4. Gate Triac ditrigger melalui sebuah optocoupler. Bila gate Triac diatur maka kecepatan motor akan dapat berubah pula, karena Triac disini difungsikan sebagai saklar AC yang dapat diatur tegangan keluarannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achyante; Djoko. 1992. *Mesin-Mesin Listrik*. Erlangga: Jakarta.
- Bishop, Owen. 2002. *Dasar-Dasar Elektronika*. Erlangga: jakarta.
- Barmawi dan Malvino. 1994. *Prinsip-Prinsip Elektromika*. Erlangga: Jakarta.
- Muktar, Wijaya. 2001. *Dasar-dasar Mesin Listrik*. Djambatan: Jakarta.
- Petrizella, D. Frank. 1996. *Elektronik Industri*. Andi: Yogyakarta.
- Rashid, H. Muhammad. 1995. *Elektronika Daya*. PT. Prenehallindo: Jakarta.
- Zuhal. 2000. *Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektromika Daya*. PT. Gramedia: Jakarta.