

PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI URUTAN FASA PADA
SISTEM JALA-JALA LISTRIK TIGA FASA

380/220 V AC

TUGAS AKHIR



Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Ahli Madya

Oleh

HARY PUTRA
BP : 05 083 011

Program Studi Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro



POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS PADANG
2008

ABSTRAK

Pembuatan alat ini dimaksudkan untuk mendapatkan rakitan rangkaian elektronik yang dapat digunakan untuk menentukan urutan fasa yang benar pada jala-jala listrik sistem tenaga tiga fasa 380/220 V AC, sebagai upaya untuk membantu kerja para teknisi listrik dan pengguna lainnya. Ketiga fasa pada jaringan listrik R, S, T merupakan masukan alat ini. Dengan memanfaatkan IC Cmos 4013 akan dapat membuat suatu rangkaian multivibrator bistabil. IC ini dibangun dari elemen-elemen logika yang menggunakan teknologi MOS (Metal Oxide Silicon) dengan tipe CMOS (Complementari MOS). Hasil pendeteksian dapat dilihat melalui indikasi dengan menggunakan lampu indikator berwarna. Lampu indikator warna merah menyala menyatakan urutan fasa yang dimasukkan pada input alat ini tidak berada dalam urutan fasa yang benar (urutan fasa negatif), sedangkan lampu indikator warna hijau menyala menyatakan urutan fasa yang dimasukkan pada input alat ini berada dalam urutan fasa yang benar (urutan fasa positif).

Kunci (keywords) : *Fasa R-S-T, IC Cmos 4013, dan lampu indikator*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini sangat pesat, seiring dengan perkembangan industri. Industri dalam meningkatkan hasil produksinya tidak terlepas dari kebutuhan akan energi listrik dan pengembangan peralatan-peralatan yang digunakan sebelumnya. Hal ini terlihat dari penggunaan peralatan (motor-motor penggerak) yang tadinya menggunakan catu daya tiga fasa. Motor-motor listrik yang berdaya besar akan dapat digerakkan dan sekaligus dapat meningkatkan kapasitas produksi dari perusahaan/industri.

Dalam melakukan hubungan catu daya dari jala-jala listrik kepada peralatan (motor-motor penggerak) sistem tiga fasa perlu mendapat perhatian, apakah ketiga fasa dalam kondisi hidup dan juga apakah ketiga fasa itu sudah berada dalam urutan fasa yang benar. Tujuan dalam menentukan urutan fasa ini adalah untuk mendapatkan urutan fasa yang benar dari sumber listrik tiga fasa yang dapat digunakan sebagai petunjuk dalam pencatuan peralatan listrik sistem tiga fasa. Penentuan urutan fasa yang tidak benar dapat menyebabkan motor-motor penggerak berputar ke arah yang berlawanan dengan keinginan kita. Disamping itu juga bisa mengakibatkan kerusakan pada motor-motor itu sendiri.

Penentuan urutan fasa juga harus diperhatikan dalam memparalelkan peralatan-peralatan daya, seperti memparalelkan dua buah generator. Sebelum

memparalelkan dua buah generator, syarat yang harus dipenuhi adalah urutan fasanya harus sama, tegangan terminalnya harus sama, tegangan harus sefasa dan frekuensinya harus sama. Untuk mengetahui urutan fasa yang sama diperlukan suatu peralatan yang dapat mendeteksi urutan fasa secara benar, cepat dan praktis.

Biasanya dalam menentukan urutan fasa para teknisi listrik dan pengguna lainnya menggunakan berbagai cara atau metode, diantaranya metode gelap terang. Pada metode gelap terang penentuan urutan fasa dengan menganggap salah satu hubunga tiga fasa adalah fasa R, sedangkan untuk urutan fasa S dan T adalah dengan melihat nyala lampu pijar yang paling terang, itulah fasa berikutnya. Pada kenyataannya sangat sulit bagi kita untuk membedakan mana dari kedua lampu itu yang menyala lebih terang, karena kedua lampu sama-sama meyala. Di samping itu faktor kesilauan bagi mata kita mempunyai tingkatan yang berbeda. Hal ini dapat mengganggu pengamatan yang lebih cermat. Terpaksa untuk menentukan urutan fasa berikutnya dengan menggukan alat ukur ampermeter yang dipasang pada kedua hubungan beban tersebut. Mana arus yang mengalir lebih besar, itulah untuk urutan fasa berikutnya. Kalau begitu halnya, metode ini kurang praktis dan tidak efisien dalam menentukan urutan fasa.

Mengingat masalah-masalah yang dihadapi dan terdapatnya kekurangan atau kelemahan dari metode penentuan urutan fasa yang dikemukakan, maka terlintas dalam pikiran penulis untuk membuat semacam alat yang dapat membantu mempermudah dalam menentukan urutan fasa secara benar, cepat dan praktis. Alat ini penulis beri nama adalah alat pendeteksi urutan fasa. Dengan terciptanya alat ini sangat bermanfaat bagi para teknisi listrik di perusahaan/industri dan bagi para pengguna lainnya.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari pelaksanaan pembuatan dan pengujian akhir alat pendeteksi urutan fasa ada beberapa hal yang dapat disimpulkan yaitu :

1. Alat pendeteksi urutan fasa yang telah dirakit merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk membantu menentukan urutan fasa sistem tenaga tiga fasa 380/220 V AC.
2. Alat pendeteksi urutan fasa ini dapat bekerja menentukan urutan fasa sistem tenaga tiga fasa 380/220 V AC secara benar, cepat dan tepat dengan ditandai menyalnya salah satu lampu indikator yang ada yaitu LED merah atau LED hijau.
3. Lampu indikator LED warna hijau menyala menyatakan urutan fasa yang masuk pada terminal input sudah berada dalam urutan fasa yang benar (urutan fasa positif), sedangkan lampu indikator LED warna merah menyala menyatakan urutan fasa yang masuk pada terminal input tidak berada dalam urutan fasa yang benar (urutan fasa negatif).
4. Unjuk kerja alat pendeteksi urutan fasa ini dapat bekerja sesuai dengan fungsinya yaitu bila masukan pada terminal inputnya berada dalam urutan fasa positif (R-S-T, S-T-R, T-R-S) maka lampu indikator yang menyala adalah LED hijau. Bila masukan pada terminal inputnya berada dalam

urutan fasa negatif (T-S-R, S-R-T, R-T-S) maka lampu indikator yang menyala adalah LED merah.

5. Alat pendeteksi urutan fasa ini juga dapat mendeteksi jika salah satu urutan fasa terputus yang ditandai dengan menyalnya lampu indikator LED merah.
6. Rangkaian elektronik alat pendeteksi urutan fasa bekerja dengan tegangan 9 V DC yang diambil dari baterai clemen kering dan pemakaian daya listrik 0,11 watt.

5.2 Saran-saran

1. Untuk pengembangan alat ini di masa yang akan datang, sebaiknya dalam tampilan outputnya digunakan sistem rangkaian seven segment yang dirancang sesuai dengan fungsinya.
2. Oleh kerana rangkaian alat pendeteksi urutan fasa ini tidak dilengkapi dengan pengaman arus lebih atau hubung singkat, maka sebaiknya dalam pengembangan alat ini dimasa yang akan datang juga dilengkapi dengan menggunakan sekring, MCB dan pengaman lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Depari, Ganti. 1986. *Teori Elektronika Dasar*. Sinar Baru, Bandung.
- Green, DC. 1987. *Pedoman Elektronika I*. PT. Elex Media Komputindo Gramedia Group, Jakarta.
- Horn Delton, T. 1988. *Teknik Merancang Rangkaian Dengan Transistor*. PT. Elex Media Komputindo Gramedia Group, Jakarta.
- Ibrahim, KF. 1998. *Teknik Digital*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Lister, Eugene. C. 1993. *Mesin dan Rangkaian Listrik*. Erlangga Institut Teknologi Bandung.
- Stevenson, W. D. 1994. *Analisis Sistem Tenaga Listrik*. Erlangga, Bandung.
- Suryatmo, F. 1986. *Teknik Digital*. Bina Aksara, Jakarta.