

ALAT UJI MCB OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER

Made Agust Arimbawa Pasopati / 0422102

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH No.65, Bandung, Indonesia.

Email : madeagust_arimbawa@yahoo.co.id

ABSTRAK

Energi listrik telah menjadi suatu kebutuhan mendasar masyarakat di seluruh dunia. Seiring dengan naiknya permintaan akan energi listrik tersebut maka instalasi listrik baik untuk perumahan atau industri juga meningkat. Salah satu peralatan yang menjaga keamanan instalasi kelistrikan pada perumahan maupun pada industri adalah MCB (miniature circuit breaker) Namun pada kenyataannya banyak ditemukan MCB yang tidak sesuai spesifikasi/standar yang seharusnya, sehingga dibutuhkan suatu alat untuk menguji kualitas MCB.

Dalam tugas akhir ini telah dirancang dan direalisasikan suatu alat uji MCB berbasis mikrokontroler beserta aplikasi GUI berbasis VB 6.0 untuk memantau keadaan DUT (Device Under Test). Adapun batasan alat uji ini adalah hanya bisa mengukur respon MCB dengan arus maksimal 10 A dengan PC sebagai user interface. Dalam TA ini diuji 3 buah merk MCB yaitu A,B,dan X yang memiliki perbedaan harga yang cukup signifikan.

Dari hasil pengujian pada sistem pengujian MCB disimpulkan bahwa hanya MCB X yang memenuhi standar yang ada. Sedangkan MCB A dan MCB B tidak memenuhi karena hasil pada pengujian respon thermal dan respon elektromagnetik kedua MCB tersebut tidak *ter-trip* pada waktu yang seharusnya. Didapatkan pula kesimpulan adanya ketidakstabilan pada penguatan di arus kuat. Adapun dari pengujian respon ramp disimpulkan bahwa semakin besar gradien arus terhadap waktu semakin cepat waktu trip-nya dan semakin besar arus trip-nya.

Kata Kunci : MCB, GUI, Alat uji otomatis.

AUTOMATIC MCB TESTER BASED ON MICROCONTROLLER

Made Agust Arimbawa Pasopati / 0422102

Departement Of Electrical Engineering, Maranatha Christian University.

Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH No.65, Bandung, Indonesia.

Email : madeagust_arimbawa@yahoo.co.id

ABSTRACT

Electricity has become a basic need for human all over the world. Since the demand of electricity is increasing, then the electrical instalation for home or industry is increasing too. One of device that can keep the safety of electrical instalation is MCB (miniature circuit breaker). In the reality it is found that a lot of MCBs are faked so that a tester device is needed to test the quality of MCB.

In this final project, a MCB based on microcontroller and GUI application based on VB 6.0 are designed and realized in order to observe DUT (Device Under Test) condition. The boundary of the tester device is can only measure MCB respon with maximum current 10 A and use PC as user interface. This final project will test 3 MCBs which is A, B, and X that have significant price difference.

The result from the testing is only X MCB passed the testing standard. A and B MCB's are fail because they not trip in the specified time of electromagnetic and thermal response. Also concluded that there is instability in big current gain. And it also concluded from ramp responses that the bigger the slewrate the faster the MCB's trip and the bigger trip current when it trip.

Keyword : MCB,GUI, automatic tester device.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Identifikasi Masalah.....	1
I.3 Tujuan.....	1
I.4 Pembatasan Masalah.....	2
I.5 Spesifikasi Alat.....	2
I.6 Sistematika Pembahasan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
II.1 MCB.....	4
II.1.1 Cara Kerja MCB.....	4
II.1.2 Komponen MCB.....	5
II.2 DAC 0802.....	6
II.2.1 Arsitektur dan Konfigurasi Pin DAC 0802.....	7
II.3 LM 317.....	8
II.4 Power BJT 2N3055.....	9
II.5 Mikrokontroler AVR ATmega 16.....	10
II.5.1 Arsitektur AVR ATmega 16.....	10
II.5.2 Deskripsi Pin/Kaki Mikrokontroler ATmega 16.....	13
II.5.3 Port Sebagai <i>Input/Output</i> Digital.....	15
II.5.4 Pemrograman pada AVR ATmega 16.....	15
II.6 Bahasa C.....	17
II.6.1 Struktur Penulisan Bahasa C.....	18
II.6.2 Dasar – Dasar Pemrograman C.....	19
II.2.2.1 Tipe Data Dasar.....	19

II.2.2.2 Operator.....	20
II.2.2.3 Menampilkan Data ke Layar.....	20
II.2.2.4 Memasukkan Data	20
II.7 Visual Basic.....	21
II.7.1 Menu.....	21
II.7.2 Toolbar.....	21
II.3.3 Toolbox.....	22
II.3.4 Project Explorer.....	23
II.3.5 Properties Window.....	23
II.3.6 Form Layout Window.....	24
II.3.7 Form Objek.....	24
II.3.8 Form Kode.....	25
II.8.Komunikasi Serial.....	25
II.8.1 Standar RS-232.....	26
 BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI PERANGKAT KERAS DAN LUNAK.....	 25
III.1 Perancangan dan Perakitan Perangkat Keras.....	25
III.1.1 Rangkaian <i>Interfacing</i> ke <i>Input/Output</i>	26
III.1.2 Rangkaian Penguat Arus.....	26
III.1.3 Rangkaian DAC 0802.....	28
III.2 Perancangan dan Realisasi Perangkat Lunak.....	29
III.2.1 Realisasi Program Aplikasi <i>User Interface</i> Pengujian MCB.....	31
 BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM.....	 33
IV.1 Pengujian Respon Thermal	33
IV.2 Pengujian Respon Elektromagnetis	34
IV.3 Pengujian Respon Ramp	34
IV.3 Perbandingan data tegangan DAC, Arus Emitter (I_e), dan I (pembacaan).....	35
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 37
V.1 Kesimpulan.....	37
V.2 Saran.....	37

DAFTAR PUSTAKA.....	38
----------------------------	-----------

LAMPIRAN A – Listing Program AVR dan VB

LAMPIRAN B – Foto Alat Dan Display Program

LAMPIRAN C – Datasheet LM 317, DAC 0802, 2N3055

LAMPIRAN D – Gambar dan Tabel Hasil Pengujian

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komponen Dalam MCB.....	5
Gambar 2.2	Rangkaian Umum untuk DAC 0802.....	7
Gambar 2.3	Diagram Blok DAC 0802.....	10
Gambar 2.4	konfigurasi pin DAC 0802.....	10
Gambar 2.5	Gambar IC LM 317.....	5
Gambar 2.6	Blok diagram LM 317.....	7
Gambar 2.7	Transistor Daya 2N3055.....	10
Gambar 2.8	Blok Diagram ATmega 16.....	5
Gambar 2.9	Konfigurasi Pin ATmega 16.....	7
Gambar 2.10	Menu Visual Basic.....	15
Gambar 2.11	Toolbar Pada Visual Basic.....	16
Gambar 2.12	Toolbox Pada Visual Basic.....	16
Gambar 2.13	Komponen Objek Kontrol.....	16
Gambar 2.14	Project Explorer.....	17
Gambar 2.15	Properties Window.....	17
Gambar 2.16	Tampilan Form Objek.....	18
Gambar 2.17	Tampilan Form Kode.....	19
Gambar 2.18	Format Data Pada Komunikasi Serial.....	25
Gambar 3.1	Blok Diagram Sistem Pengujian MCB.....	27
Gambar 3.2	Rangkaian Penguat Arus.....	29
Gambar 3.3	Rangkaian Umum LM 317.....	29
Gambar 3.4	Rangkaian DAC 0802.....	30
Gambar 3.5	Rangkaian Skematik <i>Interface</i> Penguji MCB.....	31
Gambar 3.6	Foto Rangkaian Utuh Penguji MCB.....	31
Gambar 3.7	Diagram Alir Perangkat Lunak.....	32
Gambar 3.8	Tampilan Program Penguji MCB Sebelum Pengujian.....	33
Gambar 3.9	Tampilan Program Penguji MCB Saat Pengujian.....	34
Gambar 4.1	Contoh Pengambilan Data Respon Thermal.....	35
Gambar 4.1	Contoh Pengambilan Data Respon Elektromagnetik.....	36
Gambar 4.1	Contoh Pengambilan Data Respon Ramp.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Karakteristik Umum 2N3055.....	11
Tabel II.2 Konfigurasi Pin Port.....	23
Tabel II.3 Ukuran Memori Untuk Tipe Data.....	24
Tabel III.1 Keterangan Parameter Perangkat Lunak Penguji MCB.....	43
Tabel IV.1 Pengujian Respon Thermal.....	45
Tabel IV.2 Pengujian Pengujian Respon Elektromagnetis	47
Tabel IV.3 Pengujian Respon Ramp.....	48
Tabel IV.4 Pengujian Perbandingan V_{dac} , I_e , dan I_{adc}	49