

PERANCANGAN ALAT PERAGA RCBO SEBAGAI PROTEKSI INSTALASI RUMAH TANGGA

ABSTRAK

Penggunaan instalasi listrik yang tidak sesuai standar kerap menyebabkan kebakaran akibat korsleting, sehingga penelitian ini merancang alat peraga RCBO untuk meningkatkan proteksi instalasi listrik rumah tangga. Alat peraga dikembangkan dengan basis instalasi listrik sederhana dan diuji melalui tiga skenario, yaitu pengujian hubung singkat, arus bocor, dan beban lebih menggunakan kabel tidak standar. Prosedur pengujian melibatkan simulasi kondisi abnormal, dimana pada pengujian hubung singkat, RCBO trip dalam 1,33 detik dibandingkan MCB yang memerlukan 5,19 detik; pada pengujian arus bocor, RCBO mampu mendeteksi kebocoran sebesar 30 mA sedangkan MCB tidak mendeteksinya; serta pada pengujian beban lebih sebesar 1,8In, RCBO trip dalam 9,4 detik dibandingkan MCB yang membutuhkan 33,2 detik. Hasil pengujian ini menegaskan bahwa RCBO lebih efektif dalam meminimalisir risiko kelistrikan dan percikan api, serta berperan penting dalam melindungi peralatan listrik. Dengan demikian, alat peraga RCBO tidak hanya berfungsi sebagai media edukasi untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya proteksi listrik, tetapi juga sebagai solusi optimal untuk mengamankan instalasi listrik rumah tangga.

Kata kunci: RCBO, alat peraga, proteksi listrik, instalasi rumah tangga, pengujian kelistrikan, keselamatan listrik.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	3
2.1 Tinjauan Pustaka.....	3
2.2 Dasar Teori.....	4
2.2.1 Alat Peraga.....	4
2.2.2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik	6
2.2.3 Sistem Proteksi Tenaga Listrik	11
2.2.4 Instalasi Listrik Rumah Tangga	14
2.2.5 Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL)	16
2.2.6 RCBO.....	24
2.2.7 Standar Kabel.....	27

2.2.8	Kebakaran	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		32
3.1	Metodologi Penelitian	32
3.2	Alur Penelitian	32
3.3	Tahap – tahap penelitian	33
3.3.1	Identifikasi Kebutuhan Pembuatan Alat Peraga	33
3.3.2	Spesifikasi MCB dan RCBO	36
3.3.3	Perancangan Alat Peraga	38
3.3.4	Merancang Prosedur Pengujian	39
3.3.5	Pengujian Alat Peraga	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Hasil Pembuatan Alat Peraga	44
4.1.1	Prinsip Kerja Alat Peraga	45
4.2	Hasil Pengujian	46
4.2.1	Pengujian Hubung Singkat	47
4.2.2	Pengujian Arus Bocor	52
4.2.3	Pengujian Beban	54
BAB V KESIMPULAN		60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	60
DAFTAR PUSTAKA		61
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		64
LAMPIRAN		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh alat peraga	5
Gambar 2.2 Sistem distribusi tenaga listrik dari unit pembangkit sampai ke pelanggan	6
Gambar 2.3 Jaringan distribusi tenaga listrik	8
Gambar 2.4 Jaringan distribusi tenaga listrik	9
Gambar 2.5 Jaringan Distribusi Sekunder	11
Gambar 2.6 Peralatan Proteksi Penyulang 20 kV pada Gardu Induk	14
Gambar 2.7 Buku PUIL 1987	17
Gambar 2.8 PUIL Keselamatan dan Pemasangan Instalasi Listrik Voltase Rendah untuk Rumah Tangga	21
Gambar 2.9 Miniature Circuit Breaker (MCB)	22
Gambar 2.10 Earth Leaked Current Breaker (ELCB)	23
Gambar 2.11 Perangkat RCBO	24
Gambar 2.12 Rangkain di dalam RCBO	25
Gambar 2.13 Kurva Trip Tipe B standar IEC/EN 60898-1	26
Gambar 2.14 Contoh kabel tidak standar yang digunakan untuk instalasi listrik	29
Gambar 2.15 Teori segitiga api	30
Gambar 2.16 Isolator kabel yang terbakar	31
 Gambar 3.1 Alur Penelitian	 32
Gambar 3.2 Rancangan desain alat peraga	38
Gambar 3.3 Rangkaian alat peraga tanpa menggunakan RCBO	41
Gambar 3.4 Konfigurasi kabel dari MCB KWh peraga dirangkai ke MCB peraga	41
Gambar 3.5 Rangkaian alat peraga tanpa menggunakan RCBO	42
Gambar 3.6 Konfigurasi kabel dari MCB KWh peraga dirangkai ke MCB peraga	42

Gambar 4.1 Hasil pembuatan alat peraga	44
Gambar 4.2 Proses pengujian alat peraga	47
Gambar 4. 3 Pengujian hubung singkat	48
Gambar 4.4 MCB dan RCBO trip saat terjadi korsleting listrik.....	50
Gambar 4.5 Percikan di area MCB Box	51
Gambar 4.6 RCBO berhasil trip untuk mengamankan rangkaian	52
Gambar 4.7 Percikan api saat kabel fasa menyentuh kabel yang digroundkan	53
Gambar 4.8 RCBO mampu trip sedangkan MCB tidak trip	54
Gambar 4.9 Pengujian kabel.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perangkat pada instalasi listrik rumah tangga	15
Tabel 2.2 Luas Penampang dan KHA	28
Tabel 3.1 Tabel teknis pengujian.....	39
Tabel 4.1 Hasil pengamatan hubung singkat	49
Tabel 4.2 Hasil pengujian arus bocor	53
Tabel 4.3 Hasil pengujian beban tanpa RCBO	56
Tabel 4. 4 Pengujian Beban Dengan RCBO.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Datasheet NXB-63.....	44
Datasheet DPNLE-32.....	479