

ANALISIS SISTEM KERJA *INTERLOCK* PADA *RELAY* DENGAN MENGGUNAKAN TEGANGAN *DIRECT CURRENT* (DC) SEBAGAI PENGAMAN RUMAH TINGGAL

Rinto Irawan

*Program Studi Teknik Elektro, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,
rintoirawan@yahoo.co.id*

Abstrak

Kebutuhan akan rasa aman merupakan suatu hal yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Demikian dengan sistem keamanan rumah saat ini sudah menjadi kebutuhan setiap pemilik rumah yang menginginkan tingkat keamanan yang baik. Salah satu sistem keamanan konvensional yang masih banyak digunakan adalah alarm. Maka diperlukan sebuah sistem pengaman yang dapat digunakan sebagai pengaman rumah. Hal inilah yang mengutamakan sehingga terbentuk judul dari skripsi ini. Tujuannya yakni agar setiap pemilik rumah bisa dengan mudah didapat kan sistem pengaman dengan harga terjangkau dan mudah dipasang.

Dengan menggunakan sistem interlock pada relay 12 V dengan trafo CT sebagai power supply, guna memberitahukan pemilik rumah. Sistem interlock ini bekerja jika pemilik rumah menekan tombol push button. Ini berfungsi sebagai menyalakan atau mereset rangkaian interlock nya. Ketika ada seseorang yang mencoba membuka pintu maka limit switch akan menghasilkan logika 1, kemudian relay akan mengaktifkan interlock nya supaya limit switch tetap berada pada logika 1, kemudian output dari relay tersebut akan membunyikan alarm dan lampu. Dan jika ingin mematikan alarm dan lampu tersebut tekan kembali tombol push button nya. Limit switch disini diletakkan pada sisi samping pintu dan push button diletakkan yang hanya pemilik rumah saja yang mengetahui.

Jika kondisi pintu saat dibuka, maka reaksi alat saat diuji adalah Limit switch akan ON ketika pintu terbuka, kemudian alarm dan lampu menyala dan akan memberitahukan penghuni rumah atau security. Jika kondisi pintu saat tertutup, maka reaksi alat saat diuji yaitu rangkaian tidak berfungsi untuk menyalakan alarm dan lampu. Maka sistem berfungsi sesuai rancangan.

Kata kunci : sistem keamanan, *relay*, *interlock*, *limit switch*, pintu

1. PENDAHULUAN

Pada zaman ini banyak terjadi nya tindak kejahatan dilingkungan masyarakat. Salah satunya adalah tindak kejahatan pencurian dalam rumah. Dimana tindak kejahatan ini banyak meresahkan masyarakat. Hal ini adalah wajar karena rumah adalah tempat untuk menyimpan barang-barang berharga dan mungkin sangat pribadi buat pemilik rumah. Oleh karena itu banyak usaha yang dilakukan masyarakat agar rumahnya terhindar dari usaha pencurian. Usaha tersebut diantara lain, melakukan ronda setiap malam di lingkungan masyarakat, menaruh hewanpeliharaan seperti anjing di halaman rumah, memberikan gembok pada pagar rumah.

Usaha tersebut ternyata masih kurang maksimal. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem keamanan sederhana yang dapat memperingati pemilik rumah apabila ada pencuri yang masuk kedalam rumah. Agar

pemilik rumah dapat lebih tanggap menghadapi usaha pencurian tersebut.

Dengan menggunakan sistem interlock pada relay sebagai pengaman rumah tinggal dan menggunakan tegangan 12 V DC pada trafo CT sebagai power supply atau sumber tegangan.

Interlock

Sistem interlock adalah suatu cara untuk mengamankan jalannya proses serta pengamanan peralatan dari unit yang paling kecil sampai keseluruhan sistem. Dimana alat pengamanan tersebut terkait dengan satu dan yang lainnya, sehingga membentuk satu kesatuan yang akan mencegah atau memproteksi sistem atau rangkaian bekerja secara bersamaan, atau dengan kata lain hanya membolehkan satu saja yang bekerja (Ridwan).

Relay

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Elektromekanikal yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). *Relay* menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan *Relay* yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A (Kho D).

Limit switch

Limit switch merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja *limit switch* sama seperti saklar *Push ON* yaitu hanya akan menghubungkan pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat katup tidak ditekan. *Limits witch* termasuk dalam kategori sensor mekanis yaitu sensor yang akan memberikan perubahan elektrik saat terjadi perubahan mekanik pada sensor tersebut. Penerapan dari *limit switch* adalah sebagai sensor posisi suatu benda (objek) yang bergerak. Simbol *limit switch* ditunjukkan pada gambar berikut (GVU's).

Push button

Push Button adalah saklar tekan yang berfungsi sebagai pemutus atau penyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik. Suatu sistem saklar tekan *push button* terdiri dari saklar tekan *start*, *stop reset* dan saklar tekan untuk *emergency*. *Push button* memiliki kontak NC (*Normaly close*) dan NO (*Normaly open*) (Nurmwan).

Transformator

Transformator atau sering disingkat dengan istilah *trafo* adalah suatu alat listrik yang dapat mengubah taraf suatu tegangan AC ke taraf yang lain. Maksud dari perubahan taraf tersebut diantaranya seperti menurunkan Tegangan AC dari 220VAC ke 12 VAC ataupun menaikkan Tegangan dari 110VAC ke 220 VAC. *Transformator* atau *Trafo* ini bekerja berdasarkan prinsip Induksi Elektromagnet dan hanya dapat bekerja pada

tegangan yang berarus bolak balik (AC). Transformator (*Trafo*) memegang peranan yang sangat penting dalam pendistribusian tenaga listrik. *Transformator* menaikkan listrik yang berasal dari pembangkit listrik PLN hingga ratusan kilo Volt untuk di distribusikan, dan kemudian Transformator lainnya menurunkan tegangan listrik tersebut ke tegangan yang diperlukan oleh setiap rumahtangga maupun perkantoran yang pada umumnya menggunakan Tegangan AC 220Volt (Kho D).

2. METODOLOGI

Studi Literatur

Studi literatur merupakan suatu pengkajian yang dilakukan dengan cara mengumpulkan sejumlah teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas dalam skripsi ini dengan mengumpulkan artikel dan jurnal yang bisa untuk dijadikan sebagai landasan teori dan bahan acuan dalam pembahasan hasil penelitian.

Peralatan Yang Digunakan

Peralatan yang digunakan maksudnya adalah suatu benda atau alat yang digunakan untuk membuat rancangan menjadi sebuah alat yang nantinya akan berguna untuk kita.

Perancangan Alat

Perancangan alat adalah proses desain dan pengembangan alat, metode dan teknik untuk memperbaiki efisiensi dan produktifitas manufaktur. Dengan menyiapkan mesin dan alat khusus untuk kebutuhan manufaktur saat ini.

Pembuatan Alat Sistem Keamanan Rumah

Macam-macam komponen dalam pembuatan alat sistem keamanan rumah, disini penulis menggunakan alat keamanan rumah menggunakan miniatur rumah sehingga ada beberapa komponen alat yang berbeda seperti kabel dan trafo karena pada perakitan alat dirumah dengan miniatur beda spesifikasinya.

Pengujian

Pengujian adalah proses yang bertujuan untuk memastikan apakah alat tersebut bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan menggunakan miniatur atau

replika rumah sebagai gambaran instalasi alat untuk pengamanan rumah.

Perbaikan rangkaian

Perbaikan rangkaian dilakukan jika rangkaian alat pengujian menunjukkan hasil tidak berfungsi dengan baik sebagai alat sistem pengamanan rumah.

Analisis Data

Menganalisa hasil dari alat pengujian berupa miniatur sebagai acuan untuk spesifikasi alat jika ingin membuat rangkaian sistem keamanan rumah lagi.

Pengujian Berhasil

Setelah membuat dan menganalisis alat, maka didapatkan hasil keberhasilan dengan menggunakan daya yang telah direncanakan dan hasil dari rancangan tersebut.

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 ANALISIS

Tabel 3.1 Hasil Uji Relay 1

Kontak Relay 1	Tabel Logika	
	Relay OFF	Relay ON
1 kaki NO ke 1 kaki LM	0	1
1 kaki NO ke 1 kaki SP	0	1
1 kaki COM ke 1 kaki LM	0	1
1 Kaki COM ke 1 COIL	0	1
1 Kaki COIL ke 1 kaki LM	0	1

Sumber: Data Penelitian

Tabel 3.2 Hasil Uji Relay 2

Kontak Relay 1	Tabel Logika	
	Relay OFF	Relay ON
1 kaki NO ke 1 kaki Lampu	0	1
1 Kaki COM ke 1 COIL	0	1

Sumber: Data Penelitian

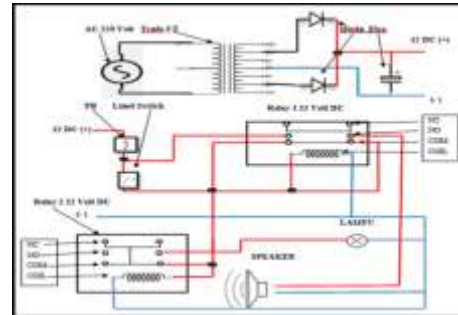
Tabel 3.3 Hasil Uji Limit Switch

Kontak Limit Switch	Tabel Logika	
	LM Tertekan	LM Tidak Tertekan
1 kaki NO ke 1 kaki LM	0	1
1 Kaki LM ke 2 kaki COM dan 1 COIL	0	1

Sumber: Data Penelitian

3.2 PEMBAHASAN

Tabel 3.4 Alur rangkaian sistem pengamanan



Sumber: Data Penelitian

Dari gambar diatas dapat dijabarkan alur rangkaian sistem pengamanan rumah dari tegangan AC bisa menghidupkan speaker DC 12 Volt.

- Pertama tegangan AC 220 Volt di sambungkan ke kaki 220 dan 0 pada primer trafo CT
- Masukkan kabel merah ke kedua kaki 12 Volt pada trafo dan CT pada kabel biru (merah = positif, biru = negatif)
- Masing-masing kaki pada trafo 12 Volt dihubungkan ke anoda di kaki diode
- Hubungkan kabel merah ke kaki katoda di dioda dan kaki positif di Elco
- Hubungkan kabel merah ke satu kaki push button
- Selanjutnya satu kaki pada push button dihubungkan ke satu kaki limit switch dan kaki NO pada relay
- Sambungkan satu kaki pada limit switch ke kedua kaki COM dengan satu kaki COIL di relay
- Terakhir sambungkan kaki NO pada relay ke satu kaki speaker dan sambungkan kabel biru dengan kaki COIL di relay dan satu kaki di speaker.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian rangkaian maka, dapat disimpulkan bahwa:

1. *Trafo* yang digunakan tergantung dari nilai *Ampere* nya, jika semakin besar nilai *Ampere* pada *trafo* yang digunakan, semakin besar pula *output* dari beban yang dihasilkan.
2. Sistem keamanan rumah menggunakan *relay* ini bekerja efektif sebagai alat peringatan pencurian, dimana apabila pintu terbuka yang mengakibatkan *limit switch* dalam posisi terbuka atau NC maka *alarm* akan menyala dan memberitahukan bahwa ada seseorang yang berupaya melakukan tindakan pencurian.
3. Sebelum menyalakan *alarm*, terlebih dahulu tekan tombol *push button* karena tombol *push button* berfungsi sebagai untuk menyalakan atau mereset rangkaian sistem pengaman.
4. Pada saat pintu terbuka, *alarm* akan bekerja dan ketika ingin menutup pintu kembali berharap agar *alarm* bisa mati, maka *alarm* akan tetap berfungsi, karena di dalam *relay* terdapat sebuah sistem *interlock* dimana sistem ini untuk mengunci *limit switch* agar tetap kondisi 1 (*Normaly Close*).

DAFTAR PUSTAKA

- GVU's 8th WWW user survey. (Friday, May 7 2021). Limit switch dan saklar push on. Elektronika Dasar. Retrivied May 28, 2021, from <https://elektronika-dasar.web.id/limit-switch-dan-saklar-push-on/>
- Kho, D. (n.d.). Teknik Elektronika. Pengertian relay dan fungsi relay Retrieved May 27, 2021, from <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>
- Kho, D. (n.d.). Teknik Elektronika. Pengertian Transformator dan prinsip kerjanya Retrieved May 29, 2021, from <https://teknikelektronika.com/pengertian-transformator-prinsip-kerja-trafo/>
- Nurmawan, A. (2016, May 12). Pengertian push on dan prinsip kerja. listrikduniaterang.blogspot.com. Retrivied May 28, 2021, from

<http://listrikduniaterang.blogspot.com/2016/05/pengertian-push-button-danprinsip.html>

Ridwan Hex. (2012, june 17). Instrument controlling. Sistem Interlock. Retrieved April 17, 2021, from <http://instrumentcontrolling.blogspot.com/2012/06/sistem-interlock-sistem-interlock.html>

Kho, D. (n.d.). Teknik Elektronika. Pengertian Transformator dan prinsip kerjanya Retrieved May 29, 2021, from <https://teknikelektronika.com/pengertian-transformator-prinsip-kerja-trafo/>