

RELAY TESTER BERBASIS MIKROKONTROLER**Andrea Hera Andini¹, Indah Rahmadini¹, Surojo, M.T², Yudhi, M.T²**^{1,2}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitungandreaheeraandini@gmail.com , rahmadiniindah330@gmail.com**ABSTRAK**

Komponen yang sering digunakan dalam praktikum ialah relay. Namun pelaksanaannya, mahasiswa sering terkendala saat menggunakan komponen relay dikarenakan relay yang rusak. Hal ini terjadi karena tidak adanya alat untuk mendeteksi relay yang rusak dengan cepat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dibuatlah alat relay tester berbasis mikrokontroler yang dapat mengecek kelayakan relay dengan cepat. Yang bertujuan untuk mendeteksi relay yang rusak dengan cepat. Dimana proses pengukurannya dengan cara menghubungkan relay pada soket yang telah tersedia, kemudian keluaran pada relay tersebut akan diproses seluruh datanya oleh Arduino dan hasilnya akan ditampilkan pada LCD dan LED. Hasil keluaran pada Relay yaitu Oke jika masih berfungsi dan Error jika sudah rusak dan LED untuk menampilkan lampu uji, jika lampu mati salah satu berarti relay error, dan jika tidak ada kerusakan lampu akan menyala semua. Dari hasil pengujian lebih dari 10x percobaan pengujian alat, didapat bahwa alat berfungsi dengan baik dan akurat. Didapat juga data perbandingan saat pengujian relay menggunakan alat relay tester yang dibuat, waktu saat pengecekannya membutuhkan 01,18 detik setiap 1 relay. Dan untuk percobaan 10x pengujian relay menggunakan relay tester, secara bergantian antara relay 5 kaki, 8 kaki dan 11 kaki hanya membutuhkan waktu 13,2 detik.

Kata Kunci: Relay, mikrokontroler, Arduino, Tester

ABSTRACT

The component that is often used in practice is the relay. However, in practice, students often have problems when using relay components due to damaged relays. This happens because there is no tool to detect a damaged relay quickly. To overcome these problems, a microcontroller-based relay tester was made that can quickly check the feasibility of the relay. Which aims to detect a damaged relay quickly. Where the measurement process is by connecting the relay to the available socket, then the output on the relay will be processed by Arduino and the results will be displayed on the LCD and LED. The output on the relay is OK if it's still functioning and Error if it's damaged and the LED is for displaying the test light, if one of the lights goes out, it means the relay is an error, and if there's no damage, the lights will all turn on. From the results of testing more than 10 times testing the tool, it was found that the tool functions well and is accurate. Comparison data was also obtained when testing relays using a relay tester that was made, the time when checking only needed 01.18 seconds for every 1 relay. And for the 10x experiment of relay testing using a relay tester, alternating between 5-foot, 8-foot and 11-foot relays only takes 13.2 seconds.

Keywords: Relays, microcontrollers, Arduino, Tester

1. PENDAHULUAN

Relay adalah suatu komponen elektronika berupa saklar elektronik (Turang, 2015). Relay ialah salah satu komponen yang sering digunakan dalam beberapa praktikum, antara lain: Elektronika Pneumatik (EPN), *Programmable Logic Controller* (PLC), dan Sistem Tenaga Listrik (STL). Dalam melaksanakan praktikum, beberapa mahasiswa terkendala saat menggunakan komponen relay, dikarenakan beberapa relay tidak terdeteksi kerusakannya. Kerusakan yang terjadi pada relay disebabkan oleh penggunaan relay yang tidak sesuai dengan prosedur pemasangan (SOP) yang ada, yang menyebabkan menurunnya kinerja relay bahkan bisa menyebabkan kerusakan pada relay tersebut. Kerusakan pada relay sering tidak bisa dideteksi secara cepat dan langsung oleh pengguna (mahasiswa). Hal ini menyebabkan pentingnya proses pendeteksian awal pada setiap komponen, termasuk relay yang akan digunakan untuk praktikum. Pendeteksian relay yang rusak tersebut perlu dilakukan dengan menggunakan alat yang bisa digunakan secara mudah oleh mahasiswa. Namun, saat ini relay tersebut diuji secara manual menggunakan multitester, sehingga mungkin diperlukan beberapa waktu sebelum diperoleh hasil apakah relay dapat digunakan atau tidak.

Berdasarkan uraian diatas, maka dirancanglah alat relay tester berbasis mikrokontroler yang dapat mengecek kelayakan relay dengan cepat. Tujuan dari penelitian ini ialah membuat alat yang dapat menguji kelayakan Relay sesuai dengan spesifikasi. Dimana, relay tester ini dirancang dan dibuat untuk memeriksa atau menguji serta mempersingkat waktu saat pengecekan relay (Inayah, 2021). Proses pengukuran yang diharapkan adalah dengan cara menghubungkan relay pada soket yang telah tersedia, kemudian keluaran pada relay tersebut akan diproses seluruh datanya oleh Arduino sehingga hasilnya dapat ditampilkan pada LCD dan LED. Hasil keluaran pada Relay yaitu Oke atau Error dan LED yang berfungsi untuk menampilkan lampu apabila ada kerusakan pada salah satu dari kaki Relay yang akan dicek lampu akan mati salah satu, sedangkan tidak ada kerusakan lampu akan menyala semua.

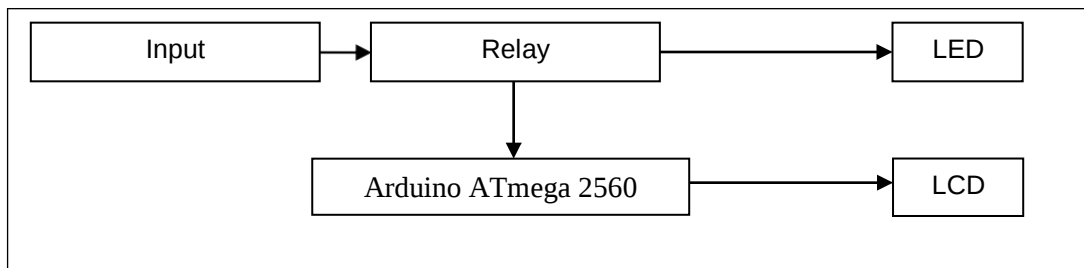
2. METODE

Metode penelitian yang digunakan ialah penelitian rekayasa. Dimana penelitian rekayasa termasuk dalam penelitian terapan, penelitian yang menerapkan teori tertentu untuk memecahkan masalah tertentu. Hasil dari penelitian rekayasa dapat berupa metode, model, formula, algoritma, struktur, arsitektur, perangkat lunak, perangkat keras, maupun sistem yang telah teruji. Tahapan awal ialah studi literatur, dilakukan dengan cara mencari referensi dalam buku, majalah, di web-site dan internet. Referensi digunakan untuk menemukan sumber-sumber mana yang diambil untuk jadi acuan makalah. Studi literatur dibutuhkan untuk mencari ide dalam penelitian yang ada pada makalah agar mendapatkan rumusan masalah.

Setelahnya ialah melakukan perancangan *system hardware* dan *software* untuk merancang perangkat *system hardware* yang berisi sebuah inputan, pemrosesan dan outputan. Kemudian perangkat *system software* yang ada pada pengkodean Arduino ATmega 2560 yang digunakan sebagai mikrokontroler pada input dan output. Dan pada *software* aplikasi untuk skematik rangkaian menggunakan aplikasi Proteus. Relay tester ini terbuat dari bahan akrilik yang diberi warna hitam dan dibuatkan lobang – lobang untuk menempatkan LCD, LED, Push Button, Dip Switch, Socket Relay dan tombol On/Off. Didalam relay tester ini terdapat komponen – komponen, yaitu :

Arduino ATmega2560, Modul Relay 4 Channel dan 2 Channel, LM2596, Transistor, Dioda, IC NOT dan *Power supply*. Setelah membangun struktur alat dan menentukan komponen, langkah selanjutnya adalah membuat diagram blok. Diagram blok yang dibuat adalah diagram pengontrol relay tester, diagram ini akan membantu memahami cara kerja kontrol relay tester.

Sistem operasi alat ini telah dirancang sebelumnya dengan membuat diagram blok. Diagram blok ini memudahkan proses dan memperjelas sistem kerja alat (Wahyudi et al., 2021).



Gambar 1. Diagram Blok kontrol

Fungsi dari masing-masing diagram blok adalah sebagai berikut.

1. Blok input yang terdiri dari Push Button (1, 2 & 3) yang berfungsi memberi input ke blok proses. Socket Relay Kaki (5, 8 & 11) yang berfungsi untuk menghubungkan relay ke blok proses berikutnya.
2. Blok pemrosesan ini yang terdiri dari Arduino ATmega 2560 yang merupakan mikrokontroler yang telah diprogram untuk menangani semua operasi input dan output dari komponen yang telah terhubung.
3. Blok keluaran terdiri dari LCD yang berfungsi untuk menampilkan hasil pengujian baik atau tidaknya sebuah relay. Dan untuk mengetahui kontak coil dalam keadaan baik atau rusak maka lampu LED akan menyala.

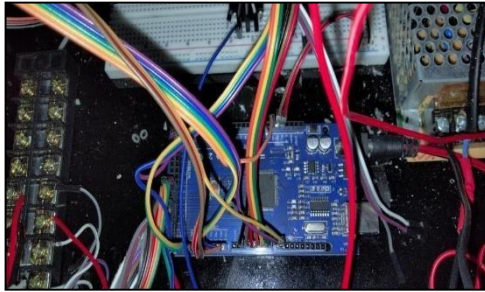
Selanjutnya ialah perancangan perangkat lunak, tahap pembuatan program sketsa yang tertanam di prosesor Utama. Pembuatan perangkat lunak diawali dengan menyusun flowchart alur kerja alat (Wahyudi et al., 2021). Berikut adalah tahapan yang biasa dilihat pada flowchart metode pelaksanaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

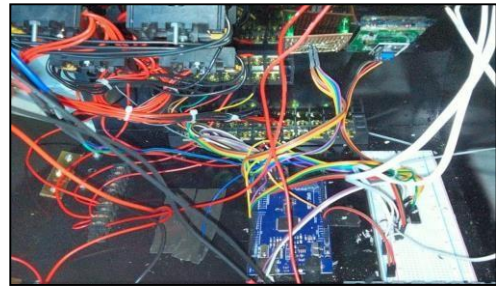
Ada beberapa tahapan pada perancangan dan pembuatan box, yaitu : Tahapan pertama mengukur akrilik untuk pembuatan box. Tahapan kedua penglobangan, pengecatan dan pemasangan box sesuai diinginkan. Tahapan ketiga pemasangan dan perangkaian komponen pada box. Beberapa tahapan yang dilakukan dalam proses relay tester berbasis mikrokontroler sebagai berikut :

1. Pembuatan box, Bahan yang digunakan box ini adalah bahan akrilik. Akrilik yang dipotong pada ukuran $30 \times 30 = 2$ pcs dan $30 \times 15 = 4$ pcs. Pembuatan box pada relay tester tujuannya untuk menempatkan komponen didalamnya, agar terlihat rapi.
2. Penglobangan, Pengecatan dan Pemasangan box. Tahap ini sangat perlu diperhatikan agar tidak terjadi kesalahan saat melubangi box, mengecat dan memasang box nya.
3. Pemasangan dan perangkaian komponen pada box. Pada proses perangkaian

ini setiap komponen disambung satu sama lain sesuai dengan skematik rangkaian pada software yang telah dirangkai pada aplikasi Proteus.



Gambar 3. Penyambungan Arduino



Gambar 4. Rangkaian dalam box

Sebagai alat pembanding pengujian / pemeriksaan menggunakan multimeter (Inayah, 2021) dan alat yang dibuat yaitu Relay tester untuk membandingkan berapa lama waktu pada saat pengecekan relay.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan tabel relay

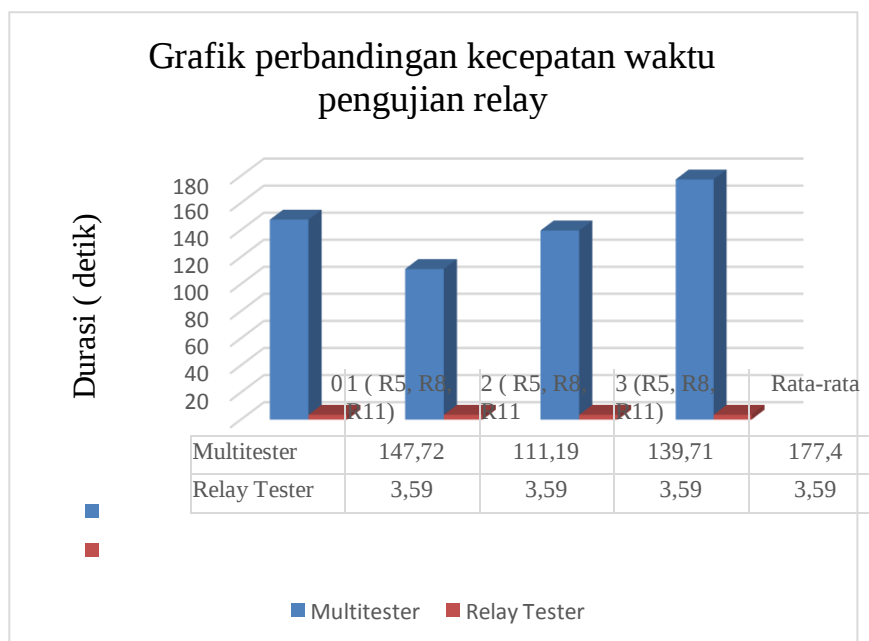
Kelompok No pengujian	Relay yang diuji	Hasil pemeriksaan	
		Menggunakan Multimeter	Menggunakan Relay Tester
1. 17 – 20 tahun	Relay kaki 5	Baik	Oke
	Relay kaki 8	Baik	Oke
	Relay kaki 11	Baik	Oke
	Relay kaki 5	Baik	Oke
2. 21- 23 tahun	Relay kaki 8	Baik	Oke
	Relay kaki 11	Baik	Oke
	Relay kaki 5	Baik	Oke
	Relay kaki 8	Baik	Oke
3. 24- 25 tahun	Relay kaki 11	Baik	Oke
	Relay kaki 8	Baik	Oke

Dari table 1. dapat diketahui bahwa pengujian relay kontak NC dan NO mendapatkan hasil yang sama antara pemeriksaan menggunakan Relay Tester dan pemeriksaan menggunakan multimeter.

Tabel 2. Uji Kecepatan waktu pemeriksaan Relay NC dan NO

Kelompok No pengujian	Relay yang diuji	Kecepatan (detik/relay)	
		Menggunakan Multitester	Menggunakan Relay Tester
1. 17 – 20 tahun	Relay kaki 5	39,19 detik	1,19 detik
	Relay kaki 8	48,53 detik	1,20 detik
	Relay kaki 11	60 detik	1,20 detik
2. 21- 23 tahun	Relay kaki 5	29,38 detik	1,19 detik
	Relay kaki 8	36,58 detik	1,20 detik
	Relay kaki 11	45,23 detik	1,20 detik
3. 24- 25 tahun	Relay kaki 5	27,25 detik	1,19 detik
	Relay kaki 8	39,46 detik	1, 20 detik
	Relay kaki 11	73 detik	1,20 detik
Rata- rata		44,20	1,20

Berdasarkan table 2. diatas, diperlukan waktu rata-rata 44,20 detik untuk pemeriksaan menggunakan multitester, sedangkan jika menggunakan Relay Tester membutuhkan rata-rata waktu 1,20 detik per satu relay.



Gambar 4. Grafik perbandingan kecepatan waktu

Menurut Gambar 4. pengujian kontak relay untuk 3 buah relay, dibutuhkan durasi proses pemeriksaan rata-rata 177,4 detik jika menggunakan Multitester dan 3,59 detik jika menggunakan Relay Tester.

Dari hasil data di atas, dapat di simpulkan bahwa pengecekan/pengujian menggunakan multitester sangat membutuhkan waktu yang lama dikarenakan pada multitester masih menggunakan cara manual. Sedangkan saat pengecekan/pengujian menggunakan alat relay tester ini, waktu yang diperlukan sangat singkat, karena alat ini di buat secara otomatis sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama.

Berikut adalah tampilan LCD dan LED pada saat pengujian :



Gambar 5. Relay 5 pin



Gambar 6. Relay 8 pin



Gambar 7. Relay 11 pin

Berikut adalah tampilan LCD dan LED pada saat percobaan Relay yang rusak :



Gambar 11. Uji relay error 8 pin



Gambar 12. Uji relay error 11 pin

Berdasarkan data pada gambar 11 dan gambar pada 12 dapat disimpulkan bahwa keadaan Relay tersebut dapat dikatakan error karna pada relay 8 kaki untuk No 1, Nc 1 dan coil tersebut dalam keadaan rusak, dan untuk relay 11 kaki dapat dilihat bahwa dalam keadaan error dikarna kan pada sambungan kaki No 2 dan Nc 3 tidak tersambung atau dalam keadaan putus.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan data dari hasil pengujian yang dilakukan, dapat di simpulkan bahwa: bahwa pada pembuatan alat penguji relay ini atau disebut dengan relay tester. Dapat berfungsi dengan baik yaitu dapat mengecek keadaan kontak NC dan NO pada relay, kemudiandidapatkan hasil bahwa pengujian relay menggunakan alat ini dapat mempersingkat waktu saat pengecekan kontak relay, dibandingkan saat menggunakan alat secara manual.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis jurnal relay tester berbasis mikrokontroler yang dapat mengecek kelayakan relay dengan cepat mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada segenap keluarga besar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberi segala bantuan dalam pembuatan jurnal penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Inayah, Nurul (2021). Prototipe Sistem Kontrol Dan Monitoring Kekeruhan Dan Ketinggian Air Berbasis Iot (Internet Of Things) Pada Proses Kristalisasi Garam (Skripsi, Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang).
- Turang, D. A. O. (2015, December). Pengembangan Sistem Relay Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile. In Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF) (Vol. 1, No. 1).
- Wahyudi, B. A., Edy, D. L., & Suyetno, A. (2021). Rancang Bangun Concurrent Relay Tester untuk Menunjang Pengelolaan Bahan Khusus di Laboratorium Mekatronika. *Jurnal Teknik Mesin dan Pembelajaran*, 4(2), 71-83.