

PROTOTYPE PENDETEKSI TEGANGAN AC DENGAN IC 4017

Yoana Nurul Asri^{*1)}, Agung Santoso²

^{1,2}Jurusan Avionika, Fakultas Teknik, Universitas Nurtanio, Bandung

^{1,2}Jln. Pajajaran No. 219, Kota Bandung, 40174, Indonesia

email: ¹ynurulasri@mail.com, ²agungsantoso1106@gmail.com

Abstract – Electricity is an important requirement for today's life. Of the many benefits, electricity also saves risks. Minimal safety can lead to electric shock. One tool to detect the presence of electric voltage is by using a Tespen. However, one of the weaknesses of Tespen is that if the insulator is damaged and can be electrocuted at any time, a tool is made to minimize this risk by detecting the voltage without touching the power line, namely using IC 4017 with a led and buzzer as its output. It is proven through this prototype that it can detect the presence of an electric voltage on an electric conductor up to a maximum range of 15 cm with light fittings and a minimum range of 6 cm on KWh meters and sockets.

Abstrak – Listrik merupakan kebutuhan penting bagi kehidupan masa kini. Dari banyaknya manfaat, listrik pun menyimpan resiko. Keamanan yang minim dapat saja menimbulkan sengatan listrik. Salah satu alat pendeteksi adanya tegangan listrik yaitu dengan menggunakan tespen. Namun salah satu kelemahan tespen yaitu jika isolator mengalami kerusakan dan dapat tersengat listrik kapan saja, sehingga dibuatlah sebuah alat untuk meminimalisir resiko tersebut dengan mendeteksi tegangan listrik tanpa menyentuh jalur listrik yaitu menggunakan IC 4017 dengan led dan buzzer sebagai outputnya. Terbukti melalui prototype ini dapat mendeteksi adanya tegangan listrik pada penghantar listrik sampai pada rentang maksimum 15 cm dengan fitting lampu dan jangkauan minimum sebesar 6 cm pada KWh meter dan stop kontak.

Kata Kunci – listrik, IC 4017, penghantar listrik

I. PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang listrik memegang peranan yang sangat penting bagi kehidupan. Penggunaan energi listrik ini telah menjadi hal yang mutlak seiring dengan perkembangan teknologi [1]. Hampir seluruh alat rumah tangga menggunakan listrik sebagai sumber energinya. Berbagai aktivitas kehidupan mulai dari memasak, belajar, sampai bekerja sangat bertumpu pada peran listrik. Namun di balik banyak manfaat, listrik pun menyimpan resiko yang besar sampai pada kehilangan nyawa.

Terkadang jika kita ingin mengecek suatu penghantar listrik biasanya kita sering menyepelkan bahaya kontak langsung dengan jalur-jalur listrik

tersebut tanpa terlebih dahulu memastikan bahwa listrik tersebut dalam keadaan mati atau hidup sehingga aman untuk di sentuh. Oleh karena itu kita membutuhkan alat pendeteksi penghantar listrik yang relatif aman.

Salah satu alat ukur listrik ialah tespen. Tespen berfungsi untuk mengindikasikan adanya tegangan listrik pada penghantar listrik. Bagian atas tespen di lindungi oleh isolator guna melindungi tegangan listrik yang ikut mengalir pada jalur konduktor. Namun, jalur isolator ini terkadang terkelupas sehingga saat digunakan dapat membahayakan pengguna. Karenanya perlu di buat sebuah alat yang dapat mendeteksi adanya tegangan listrik tanpa menyentuh jalur penghantar listrik. Salah satu alat tersebut dapat dibuat dengan sederhana menggunakan IC 4017 dan led serta buzzer sebagai indikasi adanya tegangan listrik.

II. PENELITIAN YANG TERKAIT

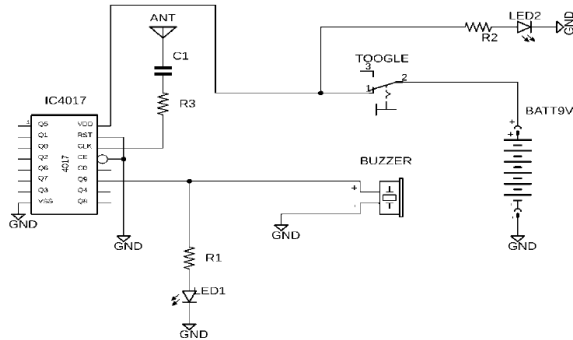
Alat-alat elektronik rumah tangga menyimpan potensi bahaya listrik [2] terutama pada alat ukur listrik yang bersentuhan langsung dengan penghantar listrik. Karenanya diperlukan sebuah alat ukur yang terlindungi oleh isolator. Namun seringkali bahan isolator ini mengalami kerusakan tanpa kita sadari dan menyebabkan adanya aliran arus listrik.

Berdasarkan paparan dari Emedicine Health dalam [3] menyatakan bahwa instalasi listrik ataupun perangkat elektronik dapat menyebabkan kondisi ketidaknormalan dan menimbulkan kebocoran arus. Hal ini pun diutarakan dalam [4] bahwa arus listrik yang mengalir dari sumber bertegangan ke tanah disebabkan oleh kebocoran isolator sehingga timbul percikan listrik dan dapat membahayakan nyawa.

III. METODE PENELITIAN

Alat pendeteksi tegangan ini terdiri dari enam komponen utama diantaranya yaitu Baterai 9 volt sebagai *power supply*, IC 4017 sebagai pengolah sinyal yang masuk melalui *antenna*.. Jenis *antenna* yang dipakai ialah *antenna radio flexible*. Buzzer sebagai

output penghasil suara, led sebagai output penghasil cahaya, Kapasitor sebagai filter untuk penghilang ripple pada antenna, dan antenna sebagai detector. Adapun skematik rangkaian nya seperti di bawah ini:



Gbr. 1. Skematik Diagram Prototype Pendeteksi Tegangan AC dengan IC 4017

Proses pembuatan prototype ini terdiri dari tiga tahapan diantaranya ialah :

a. Pembuatan *Layout PCB (Printed Circuid Board)*

Dalam pembuatan prototype ini diperlukan papan PCB untuk mempermudah proses pemasangan komponen yang digunakan. Langkah awal yaitu membuat *layout PCB*. Untuk membuat sebuah *layout PCB*, penulis menggunakan salah satu program yang banyak digunakan dalam mendesain *layout PCB* yaitu menggunakan program Eagle Versi 9.1.0.

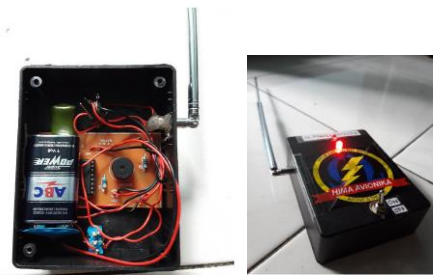
b. Proses Pemasangan Komponen Pada PCB

Proses pemasangan komponen-komponen pada PCB, diperlukan alat atau perlengkapan seperti solder, timah, dan tang potong.

c. Pengemasan

Setelah melakukan pemasangan komponen pada PCB maka tahap selanjutnya penulis melakukan pengemasan. Pengemasan bermaksud agar komponen-komponen yang digunakan dapat tersimpan dengan rapih dan agar mudah untuk dibawa oleh pengguna prototype tersebut. Pengemasan menggunakan sebuah kotak plastik yang berukuran panjang 10 cm x 8 cm x 4 cm.

Pengemasan pada kotak plastik seperti pada di bawah ini



Gbr. 2 Tahapan Pengemasan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji fungsi prototype yang diperoleh dari pengukuran enam objek penghantar listrik yang ada di rumah tangga berdasarkan jarak sensitivitasnya terhadap adanya tegangan listrik diperoleh hasil sebagai berikut :

TABEL I
PERBANDINGAN JARAK SENSITIVITAS PADA BERBAGAI PENGHANTAR LISTRIK

No.	Objek	Jarak Sensitivitas (cm)
1	Jalur listrik AC	10
2	Penghantar listrik AC	10
3	KWh Meter	6
4	Stop Kontak	6
5	Fitting Lampu	15
6	Saklar	10

Dari keenam objek penghantar listrik tersebut diperoleh jarak sensitivitas yang paling maksimum yaitu fitting lampu dan yang paling minimum yaitu KWh meter dan stop kontak. Jarak ini dipengaruhi oleh besarnya tegangan listrik yang berada di objek tersebut.

Berdasarkan hasil, jarak sensitivitas yang jauh akan mendeteksi besarnya tegangan listrik nya cukup besar. Kita dapat melihat bahwa dalam jangkauan 15 cm sudah terdeteksi adanya tegangan listrik pada fitting lampu. Sebaliknya pada jarak yang cukup dekat yani 6 cm baru terdeteksi tegangan listrik pada objek KWh meter dan stop kontak.

Untuk objek tahanan listrik lainnya seperti jalur listrik AC, penghantar listrik AC, dan saklar memiliki jangkauan 10 cm untuk mendeteksi adanya tegangan listrik. Tentunya nilai jangkauan ini adalah jarak yang paling efektif. Semakin dekat jaraknya tentu akan menghasilkan potensi tegangan listrik yang semakin besar dan berbahaya jika disentuh tanpa menggunakan alat ukur yang dilapisi isolator.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dalam proses pembuatan prototype pendeteksi tegangan listrik menggunakan IC 4017 diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Jarak sensitivitas maksimum sebesar 15 cm pada objek fitting lampu dan jarak minimum sebesar 6 cm pada KWh meter dan stop kontak.
2. Semakin dekat jarak prototype pendeteksi tegangan terhadap objek penghantar listrik akan menghasilkan tegangan listrik yang semakin besar dan ditandai dengan buzzer dan led yang menyala.

B. Saran

Setelah diselesaikannya pembuatan alat prototype ini, peneliti memberi saran untuk mengembangkan alat ini, yakni :

1. Akan lebih baik jika prototype ini diberi display sebagai tampilan besarnya tegangan listrik pada penghantar listrik.
2. Perlu ditambahkan pencegah *ripple* yang di sebabkan oleh frekuensi yang terdeteksi alat yang dapat merusak komponen dari alat.
3. Dapat menggunakan *antenna* yang lebih luas jangkauan nya sehingga jarak deteksi alat semakin *sensitive*.

LPMD Dusun Totogan, Madurejo, Prambanan, Sleman, DIY” Jurnal Dharma Bakti-LPPM IST AKPRIND. Vol. 01, no 02. Pp. 186-196 2018.

- [3] Hartono, Sugito, & Farzand, A. R. (2017). “Sistem Pengaman Kebocoran Arus Listrik Pada Pemanas Air Elektrik”. 1761–1768.
- [4] Burhan, P., Hasta W, S., Graha, S., & Watoni, M. A. “Efektivitas Penggunaan Residual Current Circuit Breaker Sebagai Pengaman Manusia Terhadap Arus Bocor Akibat Kegagalan Isolasi”. 18(1), 30–32, 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Mario, Boni P. Lapanporo, “Rancang Bangun Sistem Proteksi dan Monitoring Penggunaan Daya Listrik Pada Beban Skala Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler ATMega328P,” Prisma Fiika., vol. VI, no. 01, pp. 26–33, 2018.
- [2] Andang, N. Muhammad., “Penyuluhan Potensi Bahaya Listrik Rumah Tangga untuk Ibu-Ibu