

Rancang Bangun Alat Pendeteksi Titik Kerusakan Pada Kabel Coaxial dan UTP Berbasis Arduino Due di Laboratorium Politeknik Penerbangan Surabaya

Dita Lupita Sari¹, Nyaris Pambudiyatno², Meita Maharani Sukma³

^{1,2,3} Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email : ditalupitas@gmail.com

ABSTRAK

Rancang bangun alat pendeteksi titik kerusakan pada kabel coaxial dan UTP. Hasil output yang dihasilkan berupa jenis konfigurasi kabel UTP dan jarak titik kerusakan pada kabel coaxial dan UTP. Hasil tersebut diperoleh dari perhitungan besar kapasitansi dalam pemrograman Arduino Due dengan tampilan LCD.

Alat pendeteksi titik kerusakan kabel coaxial dan UTP ini menggunakan metode perhitungan sebagai konsep dasar dari sistem pendeteksiannya. Pembuatan alat ini memiliki tujuan sebagai alat bantu ukur menemukan titik jarak kerusakan dari ujung kabel pada Modul A secara cepat dan sebagai kajian ilmu dalam sistem pembelajaran mikrokontroler dan jenis kabel coaxial dan UTP bagi taruna Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara (TNU) pada umumnya di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Kata kunci : Arduino Due, coaxial, UTP, LCD

ABSTRACT

Design of point detection of failure device on coaxial and UTP cable. The output result is the types of the cable and the distance of the point failure on coaxial and UTP cable. The result is obtained from the large calculation of capacitance in Arduino Due programming with LCD display.

The point detection tool is used to detect the failure device coaxial and UTP cables, which is using the method of calculation as the basic concept of detection system. This tool has a purpose as a measuring tool to find the point of failure distance from the end of test cable in Module A quickly and as a science study in the microcontroller learning system and UTP configuration types such as straight, cross over, roll over for Air Telecommunication and Navigation Engineering Cadet in Aviation Polytechnic of Surabaya.

Keyword : Arduino Due, coaxial, UTP, LCD

II. PENDAHULUAN

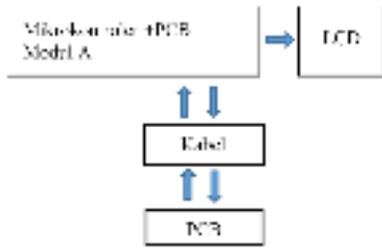
Media transmisi di Laboratorium Politeknik Penerbangan Surabaya terbagi menjadi dua jenis, yaitu media tanpa kabel dan media kabel. Media tanpa kabel adalah media yang memanfaatkan gelombang elektromagnetik melalui udara sebagai media untuk mengirim informasi dari pengirim ke penerima beberapa teknologi wireless yang telah dikembangkan antara lain wifi, bluetooth, wiax, dan VSAT. Sedangkan media kabel adalah media yang menggunakan kabel sebagai media penghubung antara lain kabel *coaxial*, *twisted pair*, dan *fiber optic*.

Media transmisi kabel yang digunakan di Laboratorium Teknik saat ini yaitu kabel coaxial dan UTP. Kabel coaxial dapat melakukan transmisi data dengan kecepatan yang tinggi dan membagi sinyal broadband atau sinyal frekuensi tinggi. Sedangkan kabel UTP contoh fungsionalnya yaitu untuk menghubungkan suatu komputer dengan komputer lain, menghubungkan komputer dengan hub/ switch, dan menghubungkan router dengan hub/ switch.

Saat ini banyak alat uji yang dibuat dan dipasarkan, beberapa diantaranya adalah alat pengujian kabel coaxial dan UTP analog dengan tampilan antar muka menggunakan LED (*Light Emitting Diode*) untuk mengetahui kabel tersebut baik atau tidak, kabel UTP tersebut jenis kabel *straight*, *cross-over*, atau *roll-over*, dan belum dapat mengetahui apabila media transmisi yang digunakan terdapat kerusakan pada titik yang tidak diketahui secara otomatis.

III. METODE

Rancangan alat yang akan dibuat nantinya adalah kabel coaxial dan UTP Tester digunakan sebagai sarana pendeteksi titik kerusakan kabel coaxial dan UTP yang digunakan di Politeknik Penerbangan Surabaya.



Gambar 1 Blok Diagram Alat

Dari blok diagram di atas, dijelaskan bahwa Modul mendapat tegangan dari Baterai sebesar 9 volt. Pada baterai tersebut terdapat jack yang dapat disambungkan menggunakan jumper sehingga dapat dilepas dan dipasang pada Modul A. Setelah mendapat supply, alat ini bekerja dengan cara menembakkan tegangan yang mengalirkan elektron yang memenuhi kabel pada titik putusnya sebagai tanda pengukuran besar kapasitansi dengan satuan meter yang kemudian akan diproses melalui program pada mikrokontroler dengan menghitung besar kapasitansinya. Berikut merupakan perhitungan yang dimasukkan dalam pemrograman yang digunakan untuk menghitung titik kerusakan.

$$mV = \frac{n}{1024} \times 3300 \text{ mV} \dots\dots(\text{Kadir, Abdul.2015.Arduino.Asia : 54})$$

Keterangan:

- mV : tegangan yang dibutuhkan untuk sampai ke titik kerusakan
- n : titik kerusakan
- 1024 : nilai maksimum ADC 10 bit
- 3300 mV : tegangan operasi pada Arduino Due

Hasil dari pengukuran akan langsung tertampil pada LCD, dimana berisi jarak putus dari kabel yang disambungkan pada *port transmitter* (Modul B).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, dipaparkan hasil pengujian yang telah dilakukan beserta pembahasannya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sesuai dengan perencanaan atau belum. Pengujian dilakukan tiap-tiap komponen. Berikut merupakan hasil dari pengujian yang telah dilakukan :

Tabel 1 Hasil Pengujian Baterai

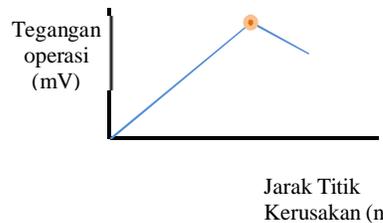
Tegangan Baterai	Hasil Pengukuran
9 Volt	3300 mV

Dilakukan pengujian power supply untuk mengetahui kinerja dari power supply dalam memberikan supply tegangan terhadap setiap komponen utama maupun komponen pendukung pada rancangan alat ini. Supply tegangan pada rancangan alat ini menggunakan Baterai 9 Volt.

Tabel 2 Hasil Pengujian Titik Kerusakan Kabel

Tegangan	Panjang Kabel Sebenarnya	Jarak Titik Kerusakan
0 mV	1 meter	0 meter
4,5117875 mV	2 meter	1,4 meter

Tegangan operasi yang ditembakkan dilakukan secara berkala. Dengan menggunakan prinsip charge dan discharge alat ini mendapatkan hasil jarak titik kerusakan. Berikut merupakan grafik saat mikrokontroler Arduino Due melakukan charge dan discharge. Garis grafik naik menunjukkan bahwa proses charge sedang berlangsung, sedangkan saat tegangan yang ditembakkan mengalami pelemahan/ menghilang merupakan proses discharge yang dapat disimpulkan bahwa pada titik tersebut mengalami kerusakan.



Gambar 2 Grafik Proses Charge dan Discharge Kabel

V. PENUTUP

Berdasarkan perancangan, pembuatan, serta analisa rancangan osilator trainer sebagai sarana penunjang di Politeknik Penerbangan Surabaya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Rancang bangun alat pendeteksi titik kerusakan pada kabel coaxial dan UTP berbasis Arduino Due ini dapat digunakan sebagai sarana untuk pengujian kabel meliputi urutan kabel UTP jenis straight, cross over, atau roll over dengan menembakkan tegangan dari modul A ke modul B dan untuk selanjutnya bagaimana cara pengujian kabel meliputi titik kerusakan kabel dengan menembakkan frekuensi dan terjadi low pass filter sebagai tanda pengukuran besar kapasitansi dengan satuan meter yang dapat digunakan di

Laboratorium Teknik Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya.

2. Modul A digunakan untuk menancapkan konektor BNC atau RJ45 ke kabel yang diuji yang nantinya dihubungkan untuk proses penembakan tegangan yang digunakan untuk pengujian urutan/konfigurasi kabel UTP dan penembakan frekuensi untuk pengujian panjang kabel atau titik kerusakan kabel.
3. Modul B digunakan untuk menancapkan konektor dari BNC atau RJ45 ke kabel yang diuji yang nantinya digunakan untuk feedback dari Modul A agar dapat diproses kembali oleh Arduino Due.
4. Mikrokontroler Arduino Due digunakan untuk penghasil tegangan, frekuensi, dan pusat pengolahan dari alat pendeteksi titik kerusakan pada kabel coaxial dan UTP.

Dari kesimpulan yang telah ada, beberapa saran dari penulis tentang alat yang telah dibuat agar ke depannya dapat lebih baik lagi adalah sebagai berikut :

1. Pada masa mendatang, diharapkan untuk menambah konektor kabel coaxial yaitu jenis P dan jenis N karena konektor tersebut banyak yang digunakan di lapangan kerja dan menjadi media pembelajaran di Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya.
2. Pada masa mendatang, diharapkan untuk dapat menambahkan atau mengganti rangkaian yang berfungsi untuk meningkatkan fungsi alat pendeteksi dan tester kabel coaxial dan UTP yang dapat mendeteksi jenis kabel lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Santoso, Hari. 2015. *Arduino untuk Pemula*. Trenggalek: Elang Sakti Woollard, Harry. 2006. *Practical Electronics*. London: McGraw-Hill.
- [2] Joni, I Made. Raharjo, Budi. 2006. *Cara Mudah Mempelajari Pemrograman C dan Implementasi*. Bandung: Informatika.
- [3] Rani, Septia. 2013. *Modul Pelatihan dan Pemrograman MATLAB*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.