

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2018
ISSN : 2548-8090
RANCANGAN ALAT TESTER KOMPONEN ELEKTRONIKA SEBAGAI SARANA
PENUNJANG PEMBELAJARAN DI PRODI TEKNIK PESAWAT UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

I Made Arista Diputra¹, Suseno¹, Ade Irfansyah¹

¹⁾ Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email : aristadiputra98@gmail.com

Abstrak

Tester komponen adalah alat yang digunakan untuk mengukur besaran listrik dan dapat menunjukkan fungsinya dengan baik terlebih pada komponen elektronik. Dalam pembelajaran praktikum didapati kesulitan menggunakan *AVOmeter* untuk mengukur bermacam-macam komponen dasar elektronika seperti: resistor, kondensator/kapasitor, induktor, dioda, dan beragam jenis transistor. Pembuatan Penelitian ini diperoleh hasil untuk membuat alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur dan menguji komponen elektronika seperti: resistor, kapasitor/kondensator, dioda maupun transistor, dan dapat juga sebagai ohm meter, dc voltmeter, dan dc amperemeter dengan berbasis Mikrokontroler. Rancangan ini akan dimanfaatkan sebagai media pembelajaran serta media edukasi oleh Program Diploma III Teknik Pesawat Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya untuk mempermudah praktikum di lab elektronika *Hangar AMTO 147/01000*.

Kata Kunci: Tester Komponen, Alat Ukur, Komponen Pasif dan Aktif.

Abstract

The testing component is a device used to measure electrical quantities and can function properly on electronic components. In practical learning found difficulties using AVOmeter to measure various kinds of basic electronic components such as: resistors, condensers / capacitors, inductors, diodes, and various types of transistors. This final assignment obtained results to make a measuring instrument that can be used to measure and examine electronic components such as resistors, capacitors / condensers, transistor diodes as well, and can also be as ohm meters, dc voltmeter, and dc amperemeter based on a microcontroller. This design will be utilized as learning media and educational media by Diploma III Aircraft Technic of Aviation Polytechnic Surabaya to facilitate practicum in Hangar AMTO 147/01000.

Keywords: *Component Tester, Measuring, Passive and Active Components*

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di dunia telah berkembang pesat. Maka dari itu taruna maupun taruni di Politeknik Penerbangan Surabaya dituntut untuk mengikuti perkembangan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi agar tidak tertinggal.

Pada saat taruna maupun taruni melaksanakan praktek, terdapat kendala, yaitu sulitnya mengukur bermacam-macam

komponen dasar elektronika seperti: resistor, kondensator/kapasitor, induktor, dioda, dan beragam jenis transistor. Walaupun di *hangar* sudah terdapat instrumen pengukuran standart seperti: *multitester* atau *AVOmeter* akan tetapi *AVOmeter* ini memiliki beberapa kekurangan, penulis berusaha membuat alat yang dapat menutupi kekurangan dari *AVOmeter*.

Berdasarkan uraian tersebut identifikasi masalah yang penulis temukan adalah :

(1) Dalam pembelajaran praktikum didapati kesulitan menggunakan *AVOmeter* untuk mengukur bermacam-macam komponen dasar elektronika seperti: resistor, kondensator/kapasitor, induktor, dioda, dan beragam jenis transistor.

(2) Pembuatan Tester komponen diharapkan bisa membantu dalam praktikum.

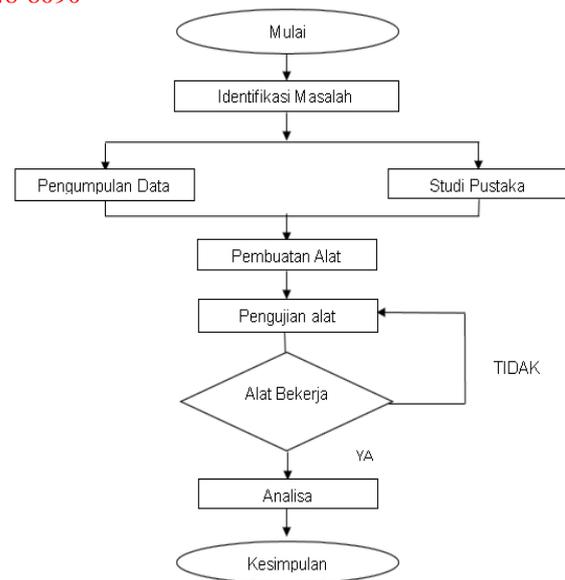
Pembatasan masalah didasarkan pada uraian identifikasi masalah tersebut diatas dan dengan mempertimbangkan keterbatasan waktu maupun kemampuan penulis, maka penulis membatasi permasalahan yaitu Rancangan pembuatan alat ini hanya digunakan sebagai alat penunjang pembelajaran komponen elektronika dengan berbasis mikrokontroler ICAtmega 328.

Tujuan penelitian dalam penyusunan Penelitian ini penulis mempunyai tujuan. Adapun tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut : untuk membuat alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur dan menguji komponen elektronika seperti: resistor, kapasitor/kondensator, dioda maupun transistor, dan dapat juga sebagai ohm meter, dc voltmeter, dan dc amperemeter dengan berbasis mikrokontroler, dan sebagai syarat untuk kelulusan dan mendapatkan gelar Ahli Madya (A.Md).

Manfaat penelitian untuk Dapat membuat alat ukur berbasis Mikrokontroler. Digunakan sebagai instrumen pengukuran di *hangar*.

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT

Pada perancangan dan pembuatan alat ini, penulis membuat rancangan alat dan dilakukan metodologi penelitian seperti pada diagram alir pada gambar 1

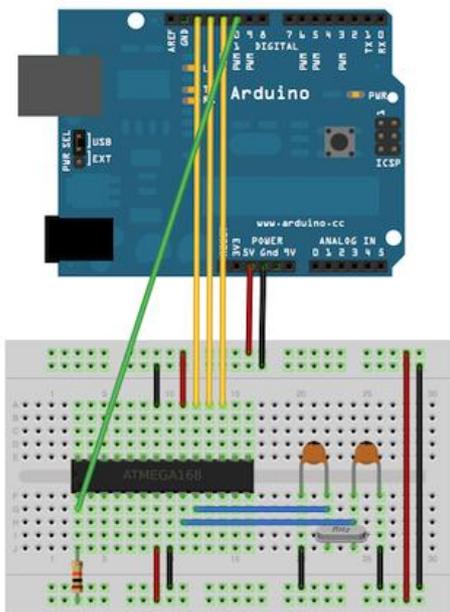


. Gambar 1 Diagram Alir

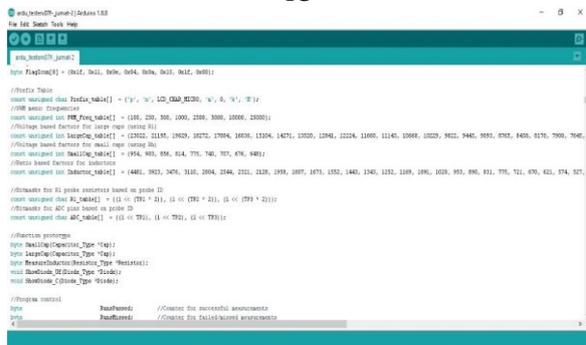
Penentuan alat dan bahan Untuk menunjang perancangan ini diperlukan alat dan bahan yang spesifik, sehingga alat ataupun bahan yang digunakan sesuai dengan proses perancangan Komponen switcher.alat yang dibutuhkan seperti Solder, Multimeter, Obeng, Tang, Atraktor, Pinset. Ada juga bahan yang digunakan seperti Timah Solder, Kabel sesuai kebutuhan, Arduino Uno, Breadboard, PCB sebanyak 1 buah, IC Atmega328 sebanyak 1 buah, Menggunakan resistor 680ohm sebanyak 3 buah, resistor 470k sebanyak 3 buah, resistor 2k2 sebanyak 1 buah, resitor 10k sebanyak 3 buah, resistor 3k3 sebanyak 2 buah, resistor 27k sebanyak 2 buah, Menggunakan satu buah kapasitor 1nF, 4 buah kapasitor 100nF, 2 buah kapasitor 22pF, Menggunakan transistor BC547 sebanyak 2 buah, transistor BC557C sebanyak satu buah, Kristal 8MHz, IC Regulator 7805, Dioda, LED, Elco 100µF/16, LCD 16X2, Probe Capit Buaya, Saklar (*push button switch*)

Untuk dapat membuat alat tester komponen ini menyala tentu saja IC mikrokontroller (IC Atmega328) yang digunakan pada alat ini harus berisikan file firmware yang sudah berisikan program alat tester komponen.file program dapat diisi

pada IC dengan menggunakan rangkaian arduino pada gambar 2 file firmware dapat diupload dengan menggunakan aplikasi arduino uno seperti pada gambar 3

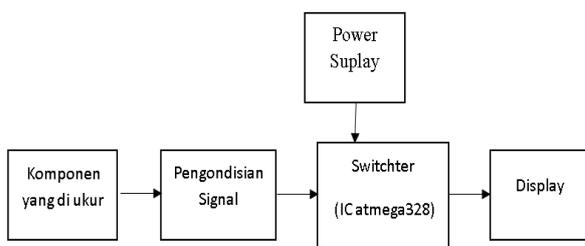


Gambar 2 Rangkaian pengisian file firmware pada IC

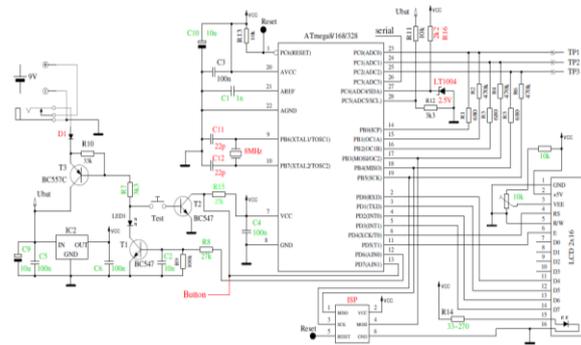


Gambar 3 Tampilan Aplikasi Arduino Uno.

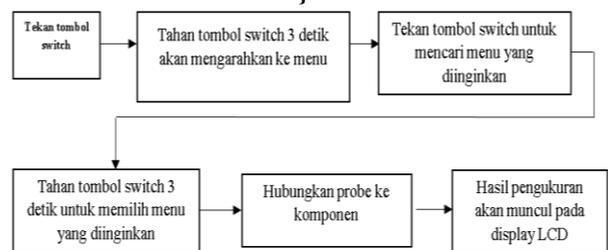
Pada gambar 4 dijelaskan blok diagram dan cara kerja dari rancangan Penelitian yang akan dibuat oleh penulis. Untuk gambar 5 merupakan Rangkaian arus listrik pada perancangan komponen.



Gambar 4 Block Diagram Sistem Rancangan



Gambar 5 Schematic Diagram Sistem Rancangan



Gambar 6 Flowchart

Pada gambar 6 diatas merupakan flowchart dari penggunaan alat tester komponen. Dimulai dari setelah seluruh komponen yang dibutuhkan diberikan catu daya, maka ketika itu sistem siap untuk dioperasikan. Sistem komponen switchter akan bekerja apabila *switch* diaktifkan terlebih dahulu. Dengan menahan tomol tester selama 3 detik akan mengarahkan ke menu tester untuk memilih jenis komponen yang akan diukur. Setelah itu hubungkan masing-masing probe ke komponen dan hasil pengukuran akan otomatis muncul pada display LCD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

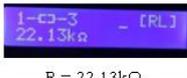
Dari hasil rancangan tersebut dapat dilakukan pengujian, penghitungan, serta analisa pada inputan serta hasil uji daripada alat yang digunakan pada rancangan ini.

Pertama-tama melakukan pengujian pada rangkian yang dilakukan setelah komponen dan program telah selesai terangkai, selanjutnya akan melakukan pengujian alat. Pengujian dilakukan secara bertahap, pengujian ini dilakukan agar

dapat mengetahui apakah alat yang telah dibuat berjalan dengan baik. Jika pengujian gagal atau mengalami masalah maka dapat dilakukan perbaikan untuk menyempurnakan kerja dari alat tersebut.

Pengujian pada komponen resistor dilakukan untuk melihat unjuk kerja dari alat tester komponen yang dibuat, telah dilakukan uji coba pengukuran resistansi dari resistor menggunakan alat yang telah dibuat. Sebagai pembandingan digunakan data hasil pengukuran resistansi resistor dengan menggunakan AVO Meter yang tersedia di Laboratorium. Gunakan probe 1,2,3 pasangkan dengan resistor yang akan diukur, Tekan tombol test, maka akan terukur nilai dari resistor tersebut. Pada Tabel 1 diperlihatkan foto foto dari beberapa resistor yang diukur, beserta foto tampilan hasil pengukuran pada alat tester komponen yang telah dibuat dan AVO meter sebagai data pembandingnya.

Tabel 1 Pengukuran Resistor

No	Resistor	Hasil pengukuran pada alat yang dibuat	Hasil pengukuran pada AVO meter
1.		 R = 22.13kΩ	 R = 21.80kΩ
2.		 R = 33.32kΩ	 R = 32.5kΩ

Pengujian dalam mengukur tegangan dilakukan untuk melihat unjuk kerja dari alat tester komponen yang dibuat, telah dilakukan uji coba pengukuran Tegangan

dari baterai menggunakan alat yang telah dibuat. Sebagai pembandingan digunakan data hasil pengukuran tegangan baterai dengan menggunakan AVO Meter yang tersedia di Laboratorium. Gunakan probe 1,2, atau 3 pasangkan dengan baterai yang akan diukur, Tekan tombol test, maka akan terukur nilai dari tegangan dari baterai tersebut. Batas ukur pada pengukuran tanganan yakni 0 volt DC – 20 volt DC. Pengujian ini ditunjukkan untuk mengetahui alat dapat digunakan menguji tegangan sesuai dengan yang diprogramkan. Hasil saat menguji tegangan baterai sudah diprogramkan ialah nilai hambatan dari resistor yang diukur dan gambar komponen resistor. Pada Tabel 2 diperlihatkan foto foto dari beberapa baterai yang diukur, beserta foto tampilan hasil pengukuran pada alat tester komponen yang telah dibuat dan AVO meter sebagai data pembandingnya.

Tabel 2 Pengukuran Tegangan pada Baterai

No	Baterai	Hasil pengukuran pada alat yang dibuat	Hasil pengukuran pada AVO meter
1.		 V = 8.18V	 V = 9V
2.		 V = 1.48V	 V = 1.65V

Pengujian pada komponen kapasitor dilakukan untuk melihat unjuk kerja dari alat

tester komponen yang dibuat, telah dilakukan uji coba pengukuran kapasitansi dari kapasitor menggunakan alat yang telah dibuat. Sebelum mengukur kapasitor discharging kapasitornya terlebih dahulu agar tidak merusak port mikrokontroler. Gunakan probe 1,2, atau 3 pasang dengan kapasitor yang akan diukur, Tekan tombol test, maka akan terukur nilai dari kapasitor tersebut. Batas ukur pada pengukuran komponen kapasitor yakni 25pF – 100mF. Pada Tabel 3 diperlihatkan foto foto dari beberapa kapasitor yang diukur, beserta foto tampilan hasil pengukuran pada alat tester komponen yang telah dibuat. Pada pengujian kali ini penulis tidak dapat menggunakan AVO meter sebagai pembanding dikarenakan AVO meter dilaboratorium tidak dapat mengukur nilai kapasitor.

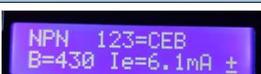
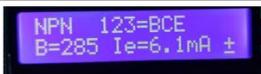
Tabel 3 Pengukuran Kapasitor

No.	Kapasitor	Hasil pengukuran pada alat yang dibuat
1.		 C = 10.31nF
2.		 C = 101.2nF
3.		 C = 105.9µF
4.		 C = 889.1µF

Pengujian pada komponen transistor dilakukan untuk pengukuran normal, tiga pin transistor akan dihubungkan dalam urutan ke input pengukuran Alat tester yang telah dibuat. Tekan tombol test, maka akan terukur spesifikasi dari transistor tersebut. Pengujian ini ditunjukkan untuk mengetahui alat dapat digunakan menguji transistor sesuai dengan yang diprogramkan. Hasil saat menguji komponen transistor yang sudah diprogramkan ialah jenis transistor, letak

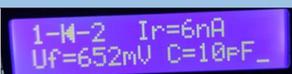
kaki transistor, nilai Hfe/Beda yaitu rasio (perbandingan) dari IC/IB, dengan IC adalah arus kolektor dan IB adalah arus basis. Pada Tabel 4 diperlihatkan foto foto dari beberapa transistor yang diukur, beserta foto tampilan hasil pengukuran pada alat tester komponen yang telah dibuat.

Tabel 4 Pengukuran Transistor

Transistor	Hasil pengukuran pada alat yang dibuat
	
	
	
	

Pengujian pada komponen dioda dilakukan untuk pengukuran normal, dua pin dioda akan dihubungkan dalam urutan ke input pengukuran Alat tester yang telah dibuat. Hasil saat menguji komponen dioda yang sudah diprogramkan ialah letak kaki dioda, nilai UF atau *diode forward voltage*, nilai kuat arus yang dapat dilalui dioda dan, nilai kapasitansi pada dioda tersebut. Pada Tabel 5 diperlihatkan foto foto dari beberapa dioda yang diukur, beserta foto tampilan hasil pengukuran pada alat tester komponen yang telah dibuat.

Tabel 5 Pengukuran Dioda

Dioda	Hasil pengukuran pada alat yang dibuat
	
	
	
	

Pengujian pada komponen induktor dilakukan untuk melihat unjuk kerja dari alat

tester komponen yang dibuat, telah dilakukan uji coba pengukuran induktansi dari induktor menggunakan alat yang telah dibuat. Gunakan probe 1,2, atau 3 pasangkan dengan induktor yang akan diukur, Tekan tombol test, maka akan terukur nilai dari induktor tersebut. Batas ukur pada pengukuran komponen induktor yakni 0,01mH – 20H. Pengujian ini ditunjukkan untuk mengetahui alat dapat digunakan menguji induktor sesuai dengan yang diprogramkan. Hasil saat menguji komponen induktor yang sudah diprogramkan ialah nilai induktansi dari induktor yang diukur, gambar komponen induktor, dan nilai hambatan. Pada Tabel 6 diperlihatkan foto foto dari beberapa induktor yang diukur, beserta foto tampilan hasil pengukuran pada alat tester komponen yang telah dibuat.

Tabel 6 Pengukuran Relay

Relay	Hasil pengukuran pada alat yang dibuat
	
	
	

Pengujian alat untuk mengukur frekuensi dimulai dengan pengukuran frekuensi yang dapat dipilih dengan menu kontrol. Pengujian ini ditujukan untuk mengetahui alat dapat digunakan menguji frekuensi sesuai dengan yang diprogramkan. Hasil saat menguji frekuensi yang sudah diprogram ialah nilai frekuensi. Pada Tabel 7 diperlihatkan dari beberapa frekuensi generator yang diukur, beserta foto tampilan hasil pengukuran pada alat tester komponen yang telah dibuat dan osiloskop sebagai data pembandingnya.

Tabel 7 Pengukuran Frekuensi

F-Gen	Hasil pengukuran pada alat yang dibuat	Hasil pengukuran pada Osiloskop
F-Gen = 250 Hz	 f = 251.8268Hz	 f = 249.542Hz
F-Gen = 1 MHz	 f = 1008.070kHz	 f = 997.480kHz
F-Gen = 2 MHz	 f = 2016.797kHz	 f = 1.99690MHz

Berdasarkan dari seluruh hasil pengujian maka Rancangan Alat Tester Komponen Elektronika ini dapat dipergunakan sebagai parameter untuk melakukan pengukuran komponen-komponen elektronika dan frekuensi.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil pengambilan dan perhitungan data serta analisa dari hasil simulasi dan pengolahan data yang diperoleh, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : 1) Alat ukur ini dapat mengukur komponen resistor dengan batas ukur pada pengukuran resistansi (Ohm meter) yakni: 0,01 Ohm – 50M Ohm. 2) Alat ukur ini dapat melakukan pengukuran tegangan dengan batas ukur pada pengukuran tegangan (Volt meter) yakni: 0 Volt DC – 20 Volt DC. 3) Alat ukur ini dapat mengukur komponen kapasitor dengan batas ukur kapasitor yakni: 25pF – 100mF.

4) Alat ukur ini dapat mengukur komponen induktor dengan batas ukur induktor yakni: 0,01mH – 20H. 5) Alat ukur ini dapat mengukur frekuensi dengan batas ukur frekuensi yakni : 1hz- 2Mhz 6) Alat ukur ini dapat hasil pengujian, alat ini terbukti mampu mengukur berbagai komponen elektronika, sehingga rancangan ini bisa menjadi alternatif apabila terjadi kerusakan pada alat multimeter yang digunakan di laboratorium Teknik Pesawat Udara.

Saran

Berdasarkan perhitungan data serta analisa dari hasil percobaan yang penulis lakukan dan berdasarkan kesimpulan yang penulis buat, penulis mempunyai saran yaitu:

1) Dalam penggunaan alat rancangan ini disarankan agar terlebih dahulu mengetahui karakteristik komponen-komponen elektronika yang akan diukur. 2) Rancangan ini masih memiliki beberapa kekurangan, seperti dalam pengukuran pada komponen-komponen dan frekuensi masih mempunyai batasan pengukuran yang masih tergolong rendah oleh sebab itu untuk kedepannya penulis menyarankan alat ini dapat dikembangkan lagi agar pengoprasiannya dapat berjalan maksimal.

- [5] Ahmad Saudi Samosir. 2016. Implementasi Alat Ukur Kapasitansi Digital(Digital Capacitance Meter) berbasis Mikrokontroler. Indonesia : Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro, Volume 10, No. 1-6.
- [6] Saydil Maulana. 2018. Rancang Bangun Alat Ukur ESR (Equivalent Series Resistance) Meter dengan Arduino Uno

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Widodo, Thomas S. 2002. Elektronika Dasar. Jakarta : Salemba Teknika
- [2] Kadir, Abdul. 2012. Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino. Yogyakarta : Penerbit Andi
- [3] Winoto, Ardi. 2010. *Mikrokontroler AVR ATmega8/16/32/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*. Bandung : Penerbit Informatika.
- [4] Setiawan, Afrie. 2011. *20 Aplikasi Mikrokontroler ATmega 8535 & ATmega 16 Menggunakan BASCOM-AVR*. Yogyakarta : Penerbit Andi.