

SEMIKONDUKTOR TESTER DENGAN INPUT DATABASE MODIFIKASI SEMIKONDUKTOR TESTER DENGAN IDENTIFIKASI KOMPONEN BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 MENGGUNAKAN INPUT DATABASE

Rani Cahyanti¹, Nyaris Pambudiyatno², Hary Soegiri³

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

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: ranicahyanti618@gmail.com

Abstrak

Modifikasi semikonduktor tester ini dibuat dengan tujuan supaya nantinya digunakan sebagai media penunjang praktikum di Politeknik Penerbangan Surabaya. Rancangan ini berfungsi untuk mengetahui keadaan dan identifikasi komponen semikonduktor. Peneliti menggunakan mikrokontroler jenis Arduino Mega 2560 yang telah di program dengan memperhatikan karakteristik dan mengidentifikasi jenis komponen semikonduktor, yang nantinya bisa menunjukkan kondisi baik atau buruknya komponen. Selain itu juga akan menampilkan datasheet dari komponen semikonduktor. Alat ini akan mendeteksi jenis komponen yang di uji dan akan memulai memproses input yang telah dimasukan untuk di identifikasi serta menampilkan jenis kaki-kaki komponen yang di uji, selanjutnya untuk membedakan baik atau buruknya komponen dan juga benar atau tidaknya pemasangan suatu komponen. Semikonduktor tester tidak hanya menampilkan informasi suatu kesalahan pada LCD tetapi disini peneliti menambah indicator berupa buzzer yang akan melengkapi tester sebagai indicator kesalahannya. Diharapkan alat ini dapat mempermudah dalam proses identifikasi karakteristik komponen semikonduktor, dapat membantu taruna dalam proses belajar dan untuk efisiensi waktu dalam melakukan kegiatan praktikum di laboratorium Politeknik Penerbangan Surabaya.

Kata Kunci : Arduino Mega 2560, datasheet, buzzer

1. PENDAHULUAN

Peralatan elektronika saat ini mengalami kemajuan yang tinggi. Alat yang berfungsi untuk mengukur komponen elektronika pasti sangat diperlukan. Pengukurannya dapat berupa pengukuran untuk mengetahui apakah sebuah komponen dalam kondisi baik atau tidak dan melihat kapasitas serta karakteristik dari komponen elektronika. Semua jenis komponen pasif dan aktif sangat diharuskan melalui pengecekan sebelum diadakannya praktikum atau penggunaan komponen. Hal ini dilakukan guna menghindari terjadi kesalahan pada saat penggunaan komponen. Misal pada komponen semikonduktor yang akan

digunakan dalam praktikum, tidak sedikit yang merasa kesulitan dalam melakukan tester komponen semikonduktor pada Avometer yang telah disediakan.

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

Bagaimana cara membaca komponen semikonduktor?

Bagaimana kondisi komponen semikonduktor sebelum digunakan dalam rangkaian elektronika?

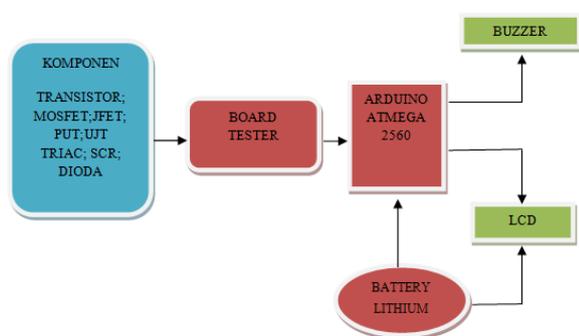
Bagaimana cara mengetahui karakteristik komponen semikonduktor?

2. METODE

Arduino mega 2560 adalah piranti mikrokontroler menggunakan Atmega 2560. Modul ini memiliki 54 digital *input* atau *output*. Dimana 14 pin untuk UART, 16 MHz osilator 2 ember 2, koneksi USB, *power jack* ICSP *header*, dan tombol reset. Modul ini memiliki segala yang dibutuhkan untuk memprogram mikrokontroler seperti kabel USB dan catu daya melalui adaptor atau baterai. Pada pengoperasian Arduino Mega 2560, pengguna bisa menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau listrik dengan adaptor dari AC ke DC atau baterai.

Konsep Blok Diagram

Berikut adalah gambaran singkat secara keseluruhan dan sistem ini adalah:



Gambar 1. Blok Diagram

Diagram diatas dapat dijelaskan pada blok sebelah kiri adalah komponen-komponen semikonduktor yang akan dilakukan pengukuran. Pengukuran hanya bisa dilakukan satu persatu untuk setiap macam komponen semikonduktor. Selanjutnya komponen akan masuk ke board tester yang telah terhubung dengan Arduino Mega 2560 yang akan melakukan identifikasi komponen yang sebelumnya arduino telah dilakukan setting programnya. Arduino terhubung dengan baterai yang memberikan supply sebesar 8.14 V. Arduino juga terhubung dengan buzzer dan LCD yang digunakan sebagai indikator dan

penampil hasil output dari komponen yang diuji.

Perancangan pengujian pada komponen :

Perancangan untuk pengujian diode

Pada pengujian tester diode, tegangan output yang digunakan arduino adalah sebesar 4.8 V. Dikarenakan V_{drop} pada diode adalah 0.5V-0.7V. Mendapatkan tegangan diode yang diinginkan, ditambahkan komponen resistor pada rangkaian semikonduktor tester agar diode tidak mengalami kelebihan tegangan, supaya diode dapat dibaca oleh Arduino Mega 2560.

Perancangan untuk pengujian transistor

Arduino Mega 2560 diprogram supaya bisa melakukan pembacaan input pada kemungkinan-kemungkinan peletakan posisi basis-emitter-collector yang diuji. Misalnya pada Transistor PNP, Emitor dan Collector diberi tegangan Low sedangkan Basis diberi tegangan High. Sebaliknya pada Transistor NPN, Emitor dan Collector diberi tegangan High sedangkan Basis diberi tegangan Low. Arduino Mega 2560 akan diprogram untuk membaca 3 jenis inputan yang pada masing-masing inputannya akan memiliki pembacaan yang berbeda.

Tabel 1. Pengujian Transistor

Kemungkinan ke	Kaki input
1	basis-collector-emitter
2	basis-emitter-collector
3	collector-basis-emitter
4	collector-emitter-basis
5	emitter-collector-basis
6	emitter-basis-collector

Berdasarkan kemungkinan tersebut, diharapkan arduino bisa menampilkan hasil

data pembacaan analog dari modul ADC. Pada Modul ADC terdapat 3 kaki analog input untuk semikonduktor berkaki tiga. Ketiganya mendapat tegangan sebesar 4.8 volt dc dari arduino yang telah melewati tahanan aktif tiga kaki semikonduktor. Hasil input dari kaki semikonduktor kemudian dibaca oleh ADC. Pada ADC, telah diprogram untuk membaca 3 jenis sinyal ac dalam satuan mili volt. 10 miliVolt, 15 miliVolt dan 20 miliVolt. Pada masing-masing pembacaan input miliVolt Analog input ADC, diidentifikasi sebagai berikut :

Tabel 2. Identifikasi

No	Nilai Pembacaan (mV)	Hasil Identifikasi
1	10	Kaki Emiter
2	15	Kaki Collector
3	20	Kaki Basis

Hasil tersebut tidak selalu urut, sehingga pada arduino sebelumnya harus diprogram 6 kemungkinan kejadian posisi kaki yang berbeda beda. Hasil dari pembacaan modul ADC kemudian dikirim ke arduino. Pada proses penerimaan oleh arduino, dilakukan pencocokan terhadap 6 kemungkinan yang telah disiapkan. Baru setelah itu hasil pembacaan ditampilkan pada LCD.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

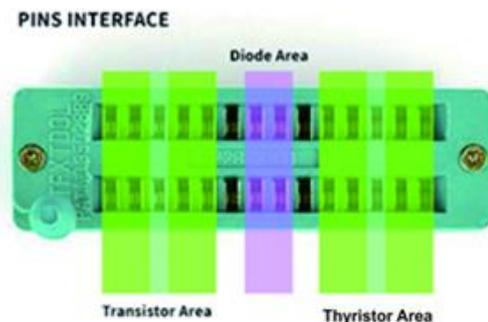
Perancangan ini dilakukan untuk mengetahui perintah program arduino berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pemrograman Arduino Atmega 2560 ini menggunakan bahasa C. Program ini dilakukan untuk memberikan perintah pada zif socket dan LCD. Program bahasa C ini dibuat untuk menerjemahkan tiap-tiap pin pada zif socket. Tegangan output dari arduino yang dapat diterima oleh pin-pin pada zif socket dengan kondisi normal atau sesuai maka pengujian komponen semikonduktor dapat dilakukan. Arduino Mega dikatakan bekerja dengan baik apabila dapat menjalankan

perintah pemrograman sesuai dengan source code yang telah peneliti buat.



Gambar 2. Pengujian LCD

Pengujian LCD dilakukan untuk mendapatkan tampilan dari parameter-parameter serta datasheet tiap komponen semikonduktor yang telah melalui pengujian. Tampilan LCD diprogram sesuai dengan keinginan peneliti. Pengujian ini dilakukan dengan cara memprogram lewat arduino atmega 2560 berupa tampilan datasheet format bmp. setiap komponen yang bisa tampil lewat LCD.



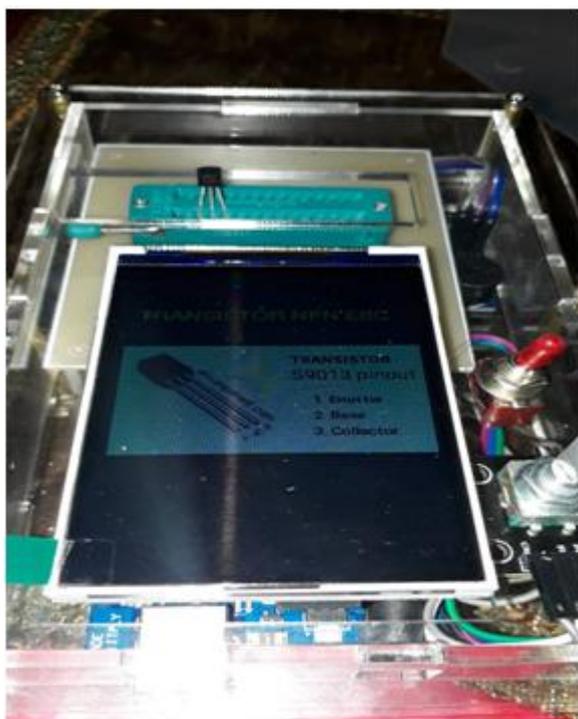
Gambar 3. PINS Interface

Pengujian komponen dilakukan untuk mengetahui alat dapat mengidentifikasi komponen yang diuji dan dapat menampilkan hasil identifikasi dan datasheet pada LCD.



Gambar 4. Pengujian komponen

Pada pengujian diode, jika soket akan diberikan tegangan dari Arduino sebesar 5V, Untuk pengujian komponen 2 kaki, pin soket yang digunakan adalah pin 7 atas bawah dan pin 8 atas bawah. V_{drop} dioda sebesar 0,5V-0,7V dapat dikatakan bahwa dioda tersebut dalam kondisi baik. Namun apabila V_{drop} kurang dari jumlah tersebut, dapat dikatakan bahwa dioda tersebut rusak. Dioda terbalik dapat terbaca *forward* maupun *reverse* karena pin 7 dan 8 bawah untuk kaki anoda, jadi terhubung dengan Vcc (+). Sedangkan pin 7 dan 8 untuk kaki katoda, jadi terhubung dengan GND (-).



Gambar 5. Pengujian Transistor

Pada pengujian Transistor ditunjukkan bahwa kaki basis pada transistor akan mendapatkan tegangan dari GPIO Arduino sebesar 4.8 V, kemudian kaki basis akan meneruskan tegangan tersebut ke kaki kolektor dan emiter. Apabila kaki emiter dan kolektor dapat menerima tegangan dari basis, dapat dikatakan transistor dalam keadaan baik. Sehingga dalam tampilan LCD akan menampilkan gambar dari datasheet transistor. Namun, apabila salah satu atau kedua kaki kolektor dan emiter tidak dapat menerima tegangan dari basis, maka dapat dikatakan transistor tersebut dalam keadaan rusak atau kesalahan pada saat pemasangan komponen, maka pada tampilan LCD akan tertera tulisan "NOT FOUND".



Gambar 6. Pengujian Mosfet

Pada pengujian Mosfet, Gate pada kaki Mosfet P channel diberi tegangan 4.9V. Kemudian drain diukur, apabila mendapatkan nilai 0V maka komponen tersebut dapat dikatakan dalam kondisi baik sehingga dapat menampilkan identifikasi kaki dan datasheet komponen sesuai dengan database yang sudah dimasukkan pada arduino.

Pada Mosfet N channel ditunjukkan oleh gambar 4.9, gate diberi tegangan 4.9 V. Apabila drain diukur hasilnya mendekati 4.9 V, maka dapat dikatakan bahwa komponen tersebut baik

sehingga dapat menampilkan identifikasi kaki dan datasheet komponen sesuai dengan database yang sudah dimaksukan pada arduino.



Gambar 7. Pengujian Komponen TRIAC

Pada pengujian komponen TRIAC yang ditunjukkan oleh gambar 4.13, kutub T1 diberikan tegangan sebesar 4.9 V. Kemudian T2 diukur, apabila T2 menghasilkan nilai yang mendekati sama dan gate menghasilkan 0V, maka komponen tersebut dapat dikatakan baik sehingga dapat menampilkan identifikasi kaki dan datasheet komponen sesuai dengan database yang sudah dimaksukan pada arduino.

4. PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan perancangan pembuatan serta analisa modifikasi semikonduktor tester dengan identifikasi komponen berbasis arduino mega 2560 menggunakan LCD dan buzzer, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Komponen semikonduktor dapat di identifikasi menggunakan zif socket sebagai input dari mikrokontroler arduino mega 2560 sebagai tester dan dapat diketahui dengan cara membaca karakteristik komponen dan disesuaikan dengan data yang berada di dalam mikrokontroler.

Saran

Saran yang dapat diberikan peneliti guna mempermudah untuk mengembangkan rencanaan ini mengikuti perkembangan teknologi di masa depan adalah memberikan

datasheet untuk semua tipe komponen semikonduktor dan mengembangkan supaya dapat membedakan tipe dalam satu jenis dengan cara megembangkan source code untuk arduino agar lebih kompleks sehingga meningkatkan nilai guna untuk semikonduktor tester.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanto Heri. 2016. *Arduino Belajar cepat dan pemrograman*. Bandung : Informatika Bandung
- Dinata Yuwono. 2016. *Arduino itu Pintar*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo
- Kadir, A. 2015. *Buku Pintar Pemrograman Arduino*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Blocher, Richard. 2003. *Dasar Elektronika*. Yogyakarta : ANDI OFFSET
- Gussow Milton. 2004. *Dasar-dasar Teknik Elektro*. Jakarta : Erlangga
- Mismail Budiono. 2006. *Dasar Teknik Elektro*. Malang : Bayu Media
- Sutrisno. 1986. *Elektronika 1 teori dan penerapannya*. Bandung : Penerbit ITB
- Wibisono B.J. 1978. *Ilmu elektronika 2*. Jakarta : PT Indah Kalam Karya