

# PEMBUATAN MODUL LABORATORIUM BERBASIS MIKROKONTROLER DENGAN MEMANFAATKAN LIMBAH KOMPONEN ELEKTRONIKA

Akhyar<sup>1</sup>, Zamzami<sup>2</sup>, Syamsul<sup>3</sup> dan Zulkarnain<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe  
 Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

<sup>1</sup>akhyar.1966@gmail.com

**Abstrak**— Komponen elektronika merupakan bahan yang digunakan untuk menghasilkan produk-produk berupa peralatan elektronika. Peralatan elektronika jika rusak atau tidak digunakan lagi, maka komponen elektronika yang menjadi bahan peralatan tersebut akan menjadi limbah. Limbah komponen ini perlu dimanfaatkan karena masih baik dan dapat menghasilkan produk elektronika yang bermanfaat dan bernilai tinggi. Pada penelitian ini, limbah komponen elektronika digunakan untuk membuat modul praktikum berupa trainer kit. Trainer kit yang dihasilkan berbasis mikrokontroler AVR Atmega8535. Modul praktikum ini dapat digunakan sebagai peralatan praktikum pada laboratorium mikroprosesor. Job praktikum yang dihasilkan adalah tampilan led, tampilan pada seven segment, tampilan pada LCD dan tombol keypad. Dari hasil pengujian baik perangkat keras (hardware) dan dengan program (perangkat lunak) modul praktikum ini, dapat difungsikan menjadi peralatan praktikum.

**Kata kunci**— komponen elektronika, limbah komponen elektronika, modul praktikum, perangkat keras dan lperangkat lunak.

**Abstract**— Electronic components are materials used to produce products in the form of electronics equipment. Electronic equipment if damaged or not used again, then the electronic components that become materials of such equipment will become waste. This component waste needs to be utilized because it is still good and can produce useful and high value electronic products. In this study, the waste of electronic components is used to create a practicum module in the form of a trainer kit. Trainer kit produced by AVR Atmega8535 microcontroller. This practicum module can be used as a laboratory equipment in a microprocessor laboratory. Job practicum generated led display, display on seven segment, display on LCD and keypad button. From the test results both hardware and with the program (software) module of this practicum, can be functioned as practicum equipment.

**Keywords**— electronic components, electronics components waste, practical modules, hardware and software.

## I. PENDAHULUAN

Produk peralatan elektronika saat ini masih didominasi dari produk manufacturing pabrik elektronika sekala besar. Produk yang dihasilkan juga menggunakan komponen-komponen baru yang dihasilkan oleh industri pembuat komponen yang juga dalam sekala besar. Produk peralatan elektronika yang dihasilkan hanya unggul dalam kualitas tetapi biaya jual produk menjadi mahal.

Peralatan elektronika yang didesain menggunakan komponen-komponen elektronika dapat menjadi rusak jika ada komponen yang rusak/aus. Umur komponen dalam suatu modul peralatan yang diproduksi tidak akan sama sehingga pada jangka waktu tertentu ada komponen yang rusak dan mengakibatkan peralatan menjadi fungsi tidak berfungsi sebagaimana desain semula. Sebagian peralatan dilakukan perbaikan dengan mengganti komponen yang rusak agar berfungsi seperti semula. Tetapi sebagian lagi tidak dapat diperbaiki sehingga komponen-komponen pada peralatan tersebut menjadi limbah yang belum dimanfaatkan. Di samping itu perkembangan teknologi peralatan elektronika juga menyebabkan banyak peralatan-peralatan elektronika tidak digunakan lagi dan selanjutnya akan menjadi limbah[2,4].

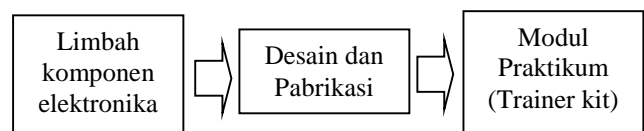
Jika kondisi ini dibiarkan maka limbah komponen elektronika akan semakin banyak dan terbuang tanpa nilai ekonomis. Padahal limbah ini sebagian besar masih dalam kondisi baik dan dapat dimanfaatkan menjadi produk baru. Produk baru ini harus dapat bersaing dengan produk dari pabrik. Oleh karena itu produk yang dihasilkan harus didesain dengan memasukan unsure inovatif sehingga akan dihasilkan produk inovatif baru yang dibutuhkan oleh masyarakat dan

harganya relative murah karena sebagian besar menggunakan komponen limbah dari peralatan elektronika bekas (tidak digunakan).

Modul praktikum berbasis mikrokontroler merupakan modul praktikum dasar berupa trainer kit dapat dimanfaatkan sebagai peralatan praktikum bagi mahasiswa pada laboratorium mikroprosesor.

## II. METODE PELAKSANAAN

Modul praktikum yang akan direalisasikan memanfaatkan limbah komponen elektronika yang masih dapat digunakan. Metode yang diterapkan dalam merealisasikan modul praktikum berupa trainer kit ini diperlihatkan dalam diagram alir gambar 1.



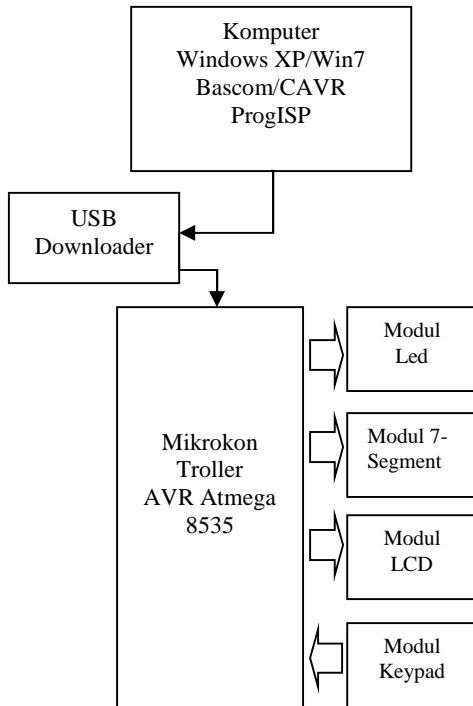
Gambar 1. Diagram alir penelitian

Dari diagram alir pada gambar 1, langkah-langkah penelitian terdiri dari:

- 1) Komponen elektronika dari limbah peralatan elektronika yang masih dapat difungsikan dipilih. Komponen-komponen tersebut terdiri dari resistor, kapasitor, dioda, transistor, transformator, led, seven segment, lcd dan keypad serta ic.
- 2) Desain dan pabrikasi untuk merancang modul praktikum dengan bantuan perangkat lunak simulator

agar komponen yang didapatkan dapat digunakan seoptimal mungkin. Dan untuk merealisasikan modul praktikum dilakukan dengan proses pabrikasi.

- 3) Modul praktikum berupa trainer kit berbasis mikrokontroler avr atmega8535. Modul praktikum ini dapat digunakan sebagai peralatan praktikum dengan job praktek tampilan pada led (display led), tampilan pada seven segment, lcd dan tombol keypad. Gambar 2 berikut ini adalah rancangan modul praktikum berbasis mikrokontroler atmega8535[1,3,5].



Gambar 2. Rancangan modul praktikum berbasis mikrokontroler AVR Atmega8535

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian hendaknya dituliskan secara jelas dan padat. Diskusi hendaknya menguraikan arti pentingnya hasil penelitian, bukan mengulanginya. Hindari penggunaan sitasi dan diskusi yang berlebihan tentang literatur yang telah dipublikasikan.

Selanjutnya adalah pabrikasi dari desain. Proses pabrikasi yaitu merealisasikan modul-modul. Adapun modul-modul yang direlasasikan terdiri dari:

- 1) Sistem minimum mikrokontroler AVR atmega8535
- 2) Downloader USB
- 3) Modul Led
- 4) Modul Seven Segment
- 5) Modul LCD
- 6) Modul Keypad

Trainer kit yang dihasilkan berupa modul-modul yang terpisah sehingga dalam penggunaannya dapat lebih fleksibel dalam pemanfaatan port-port yang ada pada system minimum mikrokontroler AVR Atmega8535.

Selanjutnya adalah pengujian dari hasil pabrikasi. Pengujian terdiri dari pengujian perangkat keras dan pengujian menggunakan perangkat lunak.

- 1) Pengujian perangkat keras

Pengujian perangkat keras untuk melihat kerja peralatan secara fungsional dapat digunakan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat ukur berupa multimeter. Pengukuran dilakukan pada titik-titik pengukuran yang sangat menentukan pada setiap modul-modul.

Pengujian modul sistem minimum (MinSys) AVR Atmega 8535 pengukuran dilakukan pada setiap port (port A, port B, port C dan port D), Tegangan logic 1 adalah 5 Volt dan Tegangan logic 0 adalah 0 Volt. Hasil pengujian menunjukkan setiap port dapat digunakan.

Pengujian modul downloader, dilakukan untuk memastikan tegangan pada IC sesuai dengan logic yang dikirim.

Pengujian modul led, tegangan untuk logic 1 adalah 5 Volt dan tegangan logic 0 adalah 0 Volt. Dan semua led yang terdiri dari 8 led dapat berfungsi menyala dan mati saat tegangan yang diberikan sesuai.

Pengujian modul LCD, dilakukan untuk melihat apakah karakter ditampilkan dengan jelas. Pengaturan kontras menggunakan potensiometer agar ketajaman karakter dapat diatur.

Pengujian modul keypad, dilakukan untuk melihat apakah tombol keypad dapat mengirimkan tegangan atau tidak ke system minimum (MinSys). Pengujian tombol keypad sesuai dengan fungsi tombol tersebut. Hasil pengujian tombol keypad dapat digunakan sesuai dengan rancangan.

- 2) Pengujian dengan perangkat lunak

Pengujian dengan perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan software bascom atau CAVR. Pengujian dengan perangkat lunak dibutuhkan agar modul praktikum berupa trainer kit ini dapat digunakan sebagai modul praktikum. Untuk menanamkan program diperlukan software progISP yang fungsinya adalah menuliskan dan menghapus program ke system minimum AVR Atmega8535 melalui modul downloader. Berikut ini adalah hasil pengujian modul praktikum (trainer kit) AVR Atmega8535.

Pengujian dengan program untuk menampilkan data pada led.

Program

```
$regfile="m8535.dat"
$crystal=16000000
Ddrc=&B11111111
Portc=&B10101010
End
```

Tabel 1. Pengujian Tampilan pada Modul LED

Tampilan pada Led							
Led 8	Led 7	Led 6	Led 5	Led 4	Led 3	Led 2	Led 1
M	H	M	H	M	H	M	H

H=Hidup

M=Mati

Pengujian dengan program untuk menampilkan data pada seven segment

Program

```
$regfile="m8535.dat"
$crystal=16000000
Ddrb=&HFF
```

```

Ddrd=&HFF
Portd=B11111110
Portb=HC0
End
    
```

Tabel 1 Pengujian Tampilan Pada Modul 7-segmen

Tampilan pada 7-Segment							
dot	Seg ment g	Seg ment f	Seg ment e	Seg Ment d	Seg Ment c	Seg ment b	Seg ment a
H	M	H	H	H	H	H	H

H=Hidup

M=Mati

Seven segment menampilkan angka 0.

#### IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Limbah komponen elektronika dapat digunakan untuk menghasilkan produk baru yang bermanfaat dalam penelitian ini adalah modul raktikum berupa trainer kit berbasis mikrokontroler AVR Atmega8535.
2. Berdasarkan pengujian baik pengujian perangkat keras menggunakan alat ukur multimeter dan pengujian menggunakan perangkat lunak (program), trainer kit berbasis mikrokontroler AVR Atmega8535 dapat

digunakan sebagai peralatan praktikum pada laboratorium mikroprosesor.

#### REFERENSI

- [1] Ardi Winoto “Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535, dan Pemrograman dengan bahasa C pada winAVR”, Informatika, Bandung. 2008.
- [2] Kiromim Baroroh. “Pelatihan Implementasi Metode Simulasi dan Pemanfaatan Barang Bekas Sebagai Media Pembelajaran Bagi Guru” Proceeding Seminar Nasional Cakrawala Pembelajaran Berkualitas di Indonesia. Direktorat Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan: 362-377.2012.
- [3] Syahrul, “Mikrokontroler AVR ATmega8535”, Informatika, Bandung. 2012.
- [4] Wahyono., Sri “Kebijakan Pengelolaan Limbah Elektronik dalam Lingkup Global dan Lokal (*Electronic Waste Management Policies In The Scope Of Global And Local*)”. Jurnal Teknik Lingkungan. Vol. 14 No. 1: Hal 17- 24. 2013.
- [5] [www.inkubator-teknologi.com](http://www.inkubator-teknologi.com). “user manual trainer kit mikrokontroler”.2012.