

**PENGEMBANGAN ALAT IC TESTER GERBANG
LOGIKA DENGAN MIKROKONTROLER
ATMEGA 32A PADA PRAKTIKUM
ELEKTRONIKA DASAR II**

Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh:

Hendi Prawiro Raharjo

Nim : 133611068

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2017

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Hendi Prawiro Raharjo

NIM :133611068

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN ALAT IC TESTER GERBANG LOGIKA
DENGAN MIKROKONTROLER ATMEGA 32A PADA
PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR II**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya saya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 19 Juni 2017



Hendi Prawiro Raharjo

NIM :133611068



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Prof.Dr. Hamka KM 1 Semarang (024) 76433366
Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Pengembangan Alat IC Tester Gerbang Logika
dengan Mikrokontroler *Atmega 32A* pada
Praktikum Elektronika Dasar II**

Penulis : **Hendi Prawiro Raharjo**

NIM : 133611068

Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat
diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 19 Juni 2017

DEWANPENGUJI

Penguji I,

Edi Daenuri Anwar, M.Si.

NIP : 19790726 200912 1002

Penguji II,

Drs. H Jasuri, M.Si.

NIP : 19671014 199403 1005

Penguji III,

Agus Sudarmanto, M.Si.

NIP : 19770823 200912 1 001

Penguji IV,

Muhammad Ardhi khalif, M.Sc.

NIP : 19821009 201101 2006

Pembimbing I,

Agus Sudarmanto, M.Si.

NIP : 19770823 200912 1 001

Pembimbing II,

Arsini, M.Sc.

NIP : 198408122011012011



NOTA DINAS

Semarang, 19 Juni 2017

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Alat IC Tester Gerbang Logika dengan Mikrokontroler Atmega 32A pada Praktikum Elektronika Dasar II**

Nama : **Hendi Prawiro Raharjo**

NIM : 133611068

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,



Agus Sudarmanto, M.Si.

NIP : 19770823 200912 1 001

NOTA DINAS

Semarang, 19 Juni 2017

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Alat IC Tester Gerbang Logika
dengan Mikrokontroler Atmega 32A pada
Praktikum Elektronika Dasar II**

Nama : **Hendi Prawiro Raharjo**

NIM : 133611068

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,



Arsini, M.Sc.

NIP : 198408122011012011

ABSTRAK

Judul : **Pengembangan Alat IC Tester Gerbang Logika dengan Mikrokontroler *ATMega 32A* pada Praktikum Elektronika Dasar II**

Peneliti : Hendi Prawiro Raharjo

NIM : 133611068

Praktikum Elektronika Dasar II pada Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang menggunakan IC seri 7400 14 pin kaki sebagai bahan praktikum. IC seri 7400 yang sering digunakan praktikum tidak tahu dalam kondisi baik atau buruk, sehingga perlu dikembangkan alat IC tester dengan menggunakan mikrokontroler *ATMega 32A* untuk mengecek kondisi dan jenis IC. Penelitian ini menggunakan model pengembangan prosedural. Prosedur pengembangan yang digunakan menurut Borg & Gall dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) Penelitian dan Pencarian Informasi, (2) Perancangan Produk atau Alat, (3) Ujicoba Lapangan dan Revisi Produk, (4) Uji Validasi dan Revisi Produk, (5) Perbaikan Akhir Produk / Produk Akhir. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *nonrandom sampling* yaitu *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data yaitu dengan teknik kuesioner angket dan teknik dokumentasi dengan teknik analisis data menggunakan skala *likert*. Hasil penelitian studi pendahuluan didapatkan hasil (angka sehingga dikatakan bahwa Praktikum Elektronika Dasar II perlu alat penunjang IC tester. Peneliti merancang produk, kemudian hasil produk diujikan pada ahli media dan ahli materi dengan hasil penelitian 3,04 dan 3,33 sehingga dikatakan Layak (L) dan Sangat Layak (SL) untuk diujikan pada uji lapangan terbatas dan uji lapangan luas. Hasil uji lapangan terbatas dan uji lapangan luas didapatkan hasil 3,26 dan 3,23 sehingga

dikatakan bahwa alat IC tester Sangat Layak (SL) dan Layak (L) digunakan sebagai penunjang Praktikum Elektronika Dasar II.

Kata kunci : Alat IC tester, Praktikum Elektronika Dasar II, Mikrokontroler *ATMega 32A*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil 'aalamiin, puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah serta inayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan penelitian skripsi dengan judul **“Pengembangan Alat IC Tester Gerbang Logika dengan Mikrokontroler *Atmega 32A* pada Praktikum Elektronika Dasar II”** Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW, beserta para keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa istiqomah dalam sunnahnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini disusun guna memenuhi dan melengkapi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S-1) Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang Jurusan Pendidikan Fisika. Penelitian skripsi ini, peneliti banyak mendapat bimbingan, saran-saran dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dapat menyelesaikannya. Oleh karenanya peneliti menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. H. Ruswan, M.A., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah membimbing dan memberi motivasi selama skripsi.

3. Agus Sudarmanto, M.Si. sebagai Dosen Pembimbing I, dan sebagai Arsini, M.Sc. Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, pengarahan, petunjuk dan motivasi kepada peneliti.
4. Edi Daenuri Anwar , selaku Wali Dosen Studi yang berjasa telah membimbing dan memotivasi saya selama kuliah dan skripsi.
5. Ari Bawono, selaku yang memberi arahan dalam penyusunan alat.
6. M. Ardhi Khalif, M.Si., dan Hesti Khuzaimah Nurul Y,, yang telah memberikan saran dan masukan kepada peneliti demi tersusunnya modul yang berkualitas.
7. Widya, S.Pd., selaku laboran Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
8. Segenap staf dan dosen pengajar di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang telah banyak memberikan ilmu kepada peneliti.
9. Suprayitno dan Masiyatun, selaku orang tua Mahasiswa. Terima kasih yang tak terhingga untuk doa, semangat, kasih sayang, pengorbanan, dan ketulusannya dalam memberi motivasi.

10. Keluarga Masjid Darussalam, Tambakaji Semarang yang telah memberi banyak ilmu, pengalaman, nasehat dan motivasi dalam menuntut ilmu.
11. Imam Mudhofir, Ekadaning Nandya K, Furdianto, Dzaki Robbani, Faisal Hadi K, Hidayati Azizah, M. Abdul Kharis, dan Rifky Ardaniswari selaku sahabat. terima kasih yang tak terhingga untuk doa, nasehat, bantuan dana, dan motivasinya.
12. Satriyo Nugroho dan Irfani Indra N. A. selaku saudara sekaligus sahabat yang telah memberi ilmu semangat ketika penulis hampir putus asa.
13. Teman-teman Alfiiziya 2013 yang terus memberi semangat dan menjadi teman belajar yang baik selama perkuliahan.
14. Keluarga Gondang, Limbangan Kendal yang telah memberi pengalaman dan motivasi dalam menuntut ilmu.
15. Keluarga SMP 3 Kendal yang telah memberi pengalaman selama PPL dalam pendidikan maupun non pendidikan.
16. Teman-teman KKN MIT 3 POSKO 49 Gondang, Limbangan Kendal dan teman-teman PPL SMP 3 kendal.
17. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materi demi terselesaikannya skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa masih banyak terdapat kesalahan dalam penyusunan skripsi ini, maka dari itu peneliti menerima dengan senang hati kritik dan saran yang membangun guna mendapatkan hasil yang lebih baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan mendapat ridho dari-Nya, Amin Yarabbal 'alamin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 19 Juni 2017

Peneliti,

Hendi Prawiro Raharjo

NIM: 133611068

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING.....	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii

BAB I : PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
D. Spesifikasi Produk	5
E. Asumsi Pengembangan.....	6

BAB II : LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori.....	7
1. <i>Research & Development</i> (R&D).....	7
2. Mikrokontroler ATmega 32A	13
3. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	19

4. <i>Keypad</i>	32
5. Gerbang Logika	37
B. Kajian Pustaka.....	42
C. Kerangka Berfikir.....	44
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Model Pengembangan.....	47
B. Prosedur Pengembangan.....	47
C. Subjek Penelitian	51
D. Teknik Pengumpulan Data.....	52
E. Teknik Analisis Data	52
BAB IV : DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA	
A. Deskripsi Prototipe Produk.....	45
1. Perancangan Rangkaian Prototipe....	45
2. Pembuatan Prototipe	46
B. Hasil Uji Lapangan.....	47
1. Studi Pendahuluan	47
2. Perancangan Produk atau alat	50
3. Uji Ahli Media	62
4. Uji Ahli Materi	64
5. Uji Lapangan Terbatas.....	66
6. Uji Lapangan Lebih Luas.....	67

C.	Analisis Data.....	69
1.	Studi Pendahuluan	69
2.	Perancangan Produk atau alat.....	70
3.	Uji Ahli Media.....	70
4.	Uji Ahli Materi.....	71
5.	Uji Lapangan Terbatas	73
6.	Uji Lapangan Lebih Luas	73
D.	Produk Akhir	74

BAB V : PENUTUP

A.	Kesimpulan	77
B.	Saran	77

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Kombinasi <i>Keypad</i>	25
Tabel 3.1	Interval Skala <i>Likert</i>	42
Tabel 4.1	Hasil studi pendahuluan	48
Tabel 4.2	Interval Skala <i>Likert</i> Aspek Pengetahuan	49
Tabel 4.3	Interval skala <i>likert</i> kebutuhan	49
Tabel 4.4	Hasil Validasi Uji Ahli Media	63
Tabel 4.5	Interval skala <i>likert</i> aspek tampilan alat	64
Tabel 4.6	Hasil uji ahli materi	65
Tabel 4.7	Interval skala <i>likert</i> uji ahli materi	65
Tabel 4.8	Hasil Uji Lapangan Terbatas	66
Tabel 4.9	Hasil Uji Lapangan Lebih Luas	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Konfigurasi <i>pin</i> <i>ATMega</i> 32A	14
Gambar 2.2	Blok diagram <i>ATMega</i> 32A	18
Gambar 2.3	Rangkaian modul LCD	21
Gambar 2.4	Skema rangkaian <i>keypad</i> 4 x 4 yang dihubungkan dengan <i>Port B</i> mikrokontroler	23
Gambar 2.5	Aliran arus saat tombol tidak ditekan	24
Gambar 2.6	Rangkaian <i>keypad</i>	28
Gambar 2.7	Gerbang <i>NOT</i>	29
Gambar 2.8	Gerbang <i>AND</i>	30
Gambar 2.9	Gerbang <i>OR</i>	31
Gambar 2.10	Gerbang <i>NAND</i>	31
Gambar 2.11	Gerbang <i>NOR</i>	32
Gambar 2.12	Gerbang <i>XOR</i>	32
Gambar 2.13	Gerbang <i>XNOR</i>	33
Gambar 3.1	Diagram metodologi menurut borg and gall	40
Gambar 4.1	Desain Awal IC Tester	45
Gambar 4.2	Skema Desain Alat	47
Gambar 4.3	Desain alat IC tester	51

Gambar 4.4	IC Mikrokontroler <i>ATMega</i> 32A	52
Gambar 4.5	Sistem Minimum <i>ATMega</i>	52
Gambar 4.6	LCD ukuran 20x4	53
Gambar 4.7	<i>keypad</i> ukuran 4x4	54
Gambar 4.8	Dimensi <i>box</i>	54
Gambar 4.9	<i>Socket</i> IC	55
Gambar 4.10	Alat IC tester	55
Gambar 4.11	Tampilan menu awal	56
Gambar 4.12	Tampilan Pesan Pembuka	56
Gambar 4.13	Tampilan Menu Pengecekan IC	57
Gambar 4.14	Tampilan Submenu Tes IC	57
Gambar 4.15	Cek Jenis IC 7400	58
Gambar 4.16	Cek Jenis IC 7432	59
Gambar 4.17	Cek Jenis IC 7408	59
Gambar 4.18	Cek Kondisi IC 7404	60
Gambar 4.19	Cek Kondisi IC 7404 dengan kaki no 1 sengaja dirusak	61
Gambar 4.20	Cek Kondisi IC 7400 yang rusak	61
Gambar 4.21	Produk Akhir	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Angket studi pendahuluan	89
Lampiran II	Sampel Hasil Angket Studi Pendahuluan	90
Lampiran III	Analisis Hasil Angket Studi Pendahuluan	93
Lampiran IV	Hasil Angket Penilaian Ahli Materi	95
Lampiran V	Analisis Hasil Angket Penilaian Ahli Materi	99
Lampiran VI	Hasil Angket Penilaian Ahli Media	101
Lampiran VII	Analisis Hasil Angket Penilaian Ahli Media	104
Lampiran VIII	Sampel Hasil Angket Uji Lapangan Terbatas	106
Lampiran IX	Analisis Hasil Angket Uji Lapangan Terbatas	109
Lampiran X	Sampel Hasil Angket Uji Lapangan Luas	111
Lampiran XI	Analisis Hasil Angket Uji Lapangan Luas	114
Lampiran XII	Source code program	116

Lampiran XIII	Foto-Foto Produk Hasil Pengembangan	120
Lampiran XIV	Foto-Foto Penelitian Pada Praktikum Elektronika Dasar II	122
Lampiran XV	Surat Bukti Telah Melakukan Riset	124

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang Fakultas Sains dan Teknologi khususnya Jurusan Pendidikan Fisika, terdapat beberapa mata kuliah praktikum diantaranya : Praktikum Fisika Dasar I, Praktikum Fisika Dasar II, Praktikum Elektronika Dasar I, Praktikum Elektronika Dasar II, Praktikum Gelombang, Praktikum Optika, Simulasi Pemodelan Fisika, Pemrograman Komputer. Mata kuliah Praktikum Elektronika Dasar terbagi menjadi dua yaitu Elektronika Dasar I dan Elektronika Dasar II. Praktikum Elektronika Dasar I mencakup tentang elektronika analog, sedangkan Praktikum Elektronika Dasar II mencakup tentang elektronika digital. Elektronika digital merupakan wahana dari pengembangan kalkulator, komputer, rangkaian terpadu dan bilangan biner 0 dan 1 (Roger, 1990). Elektronika digital ini disusun dari beberapa *Integrated Circuit* (IC) yang di dalamnya terdapat kombinasi dari komponen transistor, dioda, dan resistor. *Integrated Circuit* (IC) atau Sirkuit Terpadu adalah komponen yang terdiri dari resistor, transistor, dan lain-lain dalam satu kemasan yang terpadu. IC merupakan

komponen utama pada peralatan elektronika saat ini (Andriyono & Kholis 2014).

Praktikum Elektronika Dasar II mencakup tentang gerbang logika dasar, gerbang logika kombinasi, *half* dan *full adder*, *half* dan *full subtractor*, *seven segment*, *multiplexer* dan *demultiplexer*. Pada Praktikum Elektronika Dasar II memiliki beberapa kendala diantaranya adalah IC gerbang logika *Transistor Transistor Logic* (TTL) yang mudah rusak. IC rusak diakibatkan oleh tegangan yang diberikan tidak sesuai, yaitu lebih dari 5 volt. IC yang rusak akan memberi dampak besar untuk berlangsungnya praktikum yaitu hasil tabel kebenaran tidak sesuai. Setiap IC gerbang logika terdapat 4 buah gerbang, tidak semua gerbang logika mengalami kerusakan oleh karena itu harus dicek satu persatu. Jika dilakukan pengecekan satu persatu pada keempat gerbang logika tersebut maka akan memerlukan waktu yang lama, sehingga diperlukan alat untuk pengecek IC yang disebut dengan IC tester. Berdasarkan wawancara pada bulan Agustus 2016 mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika angkatan 2013 dan 2014 diperlukan alat IC tester sebagai penunjang Praktikum Elektronika Dasar II.

IC tester adalah alat yang di gunakan untuk mengecek jenis dan kerusakan pada IC (Tarkunde &

Shinde 2012). Menurut *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering (IJETAE)* (Bhattacharya 2013) IC tester ini hanya mampu mengecek IC seri 7400 dengan 14 pin kaki. Di awal sistem menampilkan “welcome” dan pengguna diminta untuk memasukkan 2 digit terakhir. Input menggunakan keypad 4x3 dengan 12 tombol. Output berupa *Liquid Crystal Display (LCD)* 16x2 yang menampilkan hasil “GOOD” dan “BAD” pada masing-masing gerbang. Mikrokontroler yang digunakan adalah *ATMEL 89s51* dengan fasilitas memori yang masih tergolong kecil.

Mikrokontroler merupakan sistem computer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu *chip* IC (*Intergrated Circuit*) sehingga sering juga disebut *single chip microcomputer*, yang masuk dalam kategori *embedded* komputer. Mikrokontroler Atmega 32A adalah Mikrokontroler dengan memori 32 *Kbyte* dan memiliki frekuensi 32 MHz. (Agung et al. 2009)

Dari latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk mengangkat judul “**Pengembangan Alat IC Tester Gerbang Logika dengan Mikrokontroler Atmega 32A pada Praktikum Elektronika Dasar II**”.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka permasalahan yang akan diteliti adalah “Seberapa layakkah alat IC TESTER dapat digunakan untuk alat praktikum pada mata kuliah praktikum elektronika dasar II?”.

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui kelayakan alat IC tester dalam membantu Praktikum Elektronika Dasar II.

2. Manfaat Penelitian

a. Bagi Pengajar (Dosen)

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangan pemikiran bagi pengajar dalam menggunakan alat praktikum dengan mikrokontroler.

b. Bagi Mahasiswa

Dengan adanya alat IC Tester Gerbang Logika ini diharapkan dapat mengetahui kondisi IC TTL yang baik ataupun rusak, sehingga dapat meminimalisir kasus permasalahan yang timbul sehingga kegiatan praktikum di laboratorium bisa berjalan dengan lancar.

c. Bagi Laboratorium

Penelitian ini diharapkan menjadi salah satu alat uji dan alat bantu di laboratorium.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberi pengalaman dalam pembuatan alat praktikum menggunakan mikrokontroler.

D. Spesifikasi Produk

Produk pengembangan ini memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Alat IC tester ini akan dilengkapi dengan baterai sehingga dapat digunakan tanpa stop kontak dan dapat *discharge* agar ketika listrik mati masih dapat digunakan.
2. Fungsional alat ada 2 yaitu tester untuk mengetahui jenis dan kerusakan pada IC TTL gerbang logika. Jenis IC dapat diketahui melalui kode yang tercantum pada IC. Alat ini dapat mengetahui jenis IC (*AND, OR, NOT, dll*) yang kodenya hilang atau tidak diketahui. Hasil tester pada alat ini ditampilkan pada LCD.
3. Alat IC tester Gerbang Logika TTL ini menggunakan mikrokontroler *ATmega32A* sebagai proses logika dalam pengecekan tiap gerbang logika dalam IC TTL.

E. Asumsi Pengembangan

Alat praktikum IC Tester gerbang logika dirancang peneliti untuk mempermudah proses Praktikum Elektronika Dasar II. Dengan alat ini praktikan akan lebih mudah mengecek IC TTL yang rusak dengan waktu cepat. Praktikan juga dapat mengecek seri IC TTL tanpa melihat kode yang tertulis pada IC. Alat ini juga dilengkapi dengan baterai dengan harapan ketika listrik padam masih dapat digunakan. Pengembangan produk ini terbatas pada IC TTL gerbang logika meliputi : IC TTL 7432, IC TTL 7408, IC TTL 7486, IC TTL 7404, IC TTL 7400, IC TTL 7402.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. *Research & Development (R&D)*

Sugiyono (2009) berpendapat bahwa, metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan (digunakan metode *survey* atau kualitatif) dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut (digunakan metode eksperimen).

Borg and Gall (Sugiyono,2009) menyatakan bahwa untuk penelitian analisis kebutuhan sehingga mampu dihasilkan produk yang bersifat hipotetik sering digunakan metode penelitian dasar (*basic research*). Selanjutnya untuk menguji produk yang masih bersifat hipotetik tersebut, digunakan eksperimen atau *action research*. Setelah produk teruji, maka dapat diaplikasikan.

Proses pengujian produk dengan eksperimen tersebut dinamakan penelitian terapan (*applied research*). Penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menemukan, mengembangkan dan memvalidasi suatu produk.

Tahap-Tahap *Research and Development*

Borg & Gall (1983:775) mengembangkan 10 tahapan dalam mengembangkan model, yaitu (Haryati 2012):

a. *Research and Information Collecting* (Penelitian dan Pencarian Informasi)

Penelitian dan pencarian informasi ini antara lain studi pendahuluan yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, pengukuran kebutuhan, penelitian dalam skala kecil, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian. Dalam Alquran surat Al-An'am ayat 38 dijelaskan bahwa agar menyelidiki segala rupa kehidupan. Allah SWT berfirman :

وَمَا مِنْ دَابَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا طَيْرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّا أُمَّمٌ أُمَّتَالِكُمْ
مَا قَرَّطْنَا فِي الْكِتَابِ مِنْ شَيْءٍ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ ٢٨

Artinya : *“Dan tidak ada seekor binatang pun yang ada di bumi dan burung-burung yang terbang dengan kedua sayapnya, melainkan semuanya merupakan umat-umat (juga) seperti kamu. Tidak ada sesuatu pun yang Kami luputkan di dalam Kitab, kemudian kepada Tuhan mereka dikumpulkan.”*

Ayat ini mendorong orang-orang yang beriman agar menyelidiki segala rupa kehidupan makhluk Allah yang ada di alam ini, untuk memperkuat iman dan menambah ketaatan serta ketundukan kepada Allah Yang Mahakuasa. (Departemen Agama 2010)

b. *Planning* (Perencanaan)

Langkah ini menyusun rencana penelitian yang meliputi merumuskan kecakapan dan keahlian yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan, desain atau langkah-langkah penelitian dan jika mungkin atau diperlukan melaksanakan studi kelayakan secara terbatas.

c. *Develop Preliminary Form of Product* (Pengembangan Awal Produk)

Mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan. Termasuk dalam langkah ini adalah persiapan komponen pendukung, menyiapkan pedoman dan buku petunjuk, dan melakukan evaluasi terhadap kelayakan alat-alat pendukung. Contoh pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran dan instrumen evaluasi.

d. *Preliminary Field Testing* (Ujicoba Lapangan Awal)

Melakukan ujicoba lapangan awal dalam skala terbatas, dengan melibatkan ahli materi dan uji ahli media.

e. *Main Product Revision* (Perbaikan Produk Awal)

Produk awal dilakukan perbaikan yang dihasilkan berdasarkan hasil ujicoba awal. Perbaikan ini sangat mungkin dilakukan lebih dari satu kali, sesuai dengan hasil yang ditunjukkan dalam ujicoba terbatas, sehingga diperoleh *draft* produk (model) utama yang siap diuji coba lebih luas.

f. *Main Field Testing* (Ujicoba Utama)

Ujicoba utama yang melibatkan khalayak lebih luas,

g. *Operational Product Revision* (Perbaikan Produk Operasional)

Melakukan perbaikan/penyempurnaan terhadap hasil ujicoba lebih luas, sehingga produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap divalidasi.

h. *Operational Field Testing* (Uji Validasi)

Langkah uji validasi terhadap model operasional yang telah dihasilkan.

i. *Final Product Revision* (Perbaikan Akhir Produk)

Melakukan perbaikan akhir terhadap model yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir (final). Produk ini sudah direvisi sesuai dengan masukan dari responden yaitu uji terbatas dan uji luas.

Penyusunan model dan pengembangannya juga dikemukakan oleh Hoge, Tondora, & Marrelli (2005:533-561) ada 7 langkah yang harus dilalui, dimana setiap langkah memiliki hubungan keterkaitan antara satu dan lainnya, langkah tersebut adalah (Haryati 2012):

a. Menetapkan Tujuan (*Defining The Obyectives*),

- b. Mencari Dukungan Sponsor (*Obtain The Support Of a Sponsor*),
- c. Mengembangkan dan Mengimplementasikan Komunikasi dan Rencana Pendidikan (*Develop And Implement A Communication And Education Plan*),
- d. Perencanaan Metode (*Plan The Methodology*),
- e. Mengidentifikasi Model dan Menyusun Model (*Identify The Model And Create The Model*),
- f. Mengaplikasikan Model (*Apply The Model*),
- g. Evaluasi dan Memperbaiki Model (*Evaluate And Uptodate The Model*).

Sedangkan menurut Draganidis, Fotis dan Gregoris Mentzas (2006:51-64) pengembangan model memiliki 9 langkah yaitu (Haryati 2012):

- a. Membentuk tim penyusun model (*Creation of Model Systems Team (CST)*),
- b. Identifikasi metrik kinerja dan memvalidasi sampel (*Identification of performance Metrics and Validation Sample*),
- c. Mengembangkan daftar kebutuhan tentatif (*Development of Tentative Needs List*),

- d. Menentukan kompetensi dan indikator perilaku (*Definition of Models and Process Indicators*),
- e. Mengembangkan inisial model (*Development of an Initial Model*),
- f. Mengadakan pengecekan pada initial model (*Cross-Check of Initial Model*)
- g. Pensortiran model (*Model Refinement*),
- h. Validasi model (*Validation of the Model*),
- i. Menyempurnakan model (Finalize the Model).

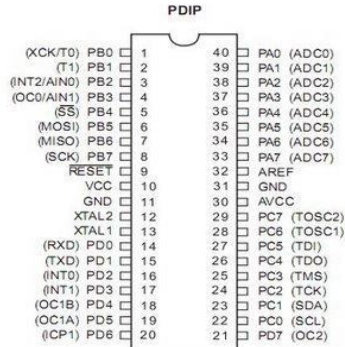
2. Mikrokontroler ATmega 32A

Zaman sekarang mikrokontroler banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari terutama pada berbagai peralatan yang berbasis digital. Misalnya lampu *traffic light*, televisi, *handphone*, dll. Mikrokontroler juga dapat digunakan dalam berbagai aplikasi pengendalian, otomasi industri, akuisisi data, dll. Keunggulan menggunakan mikrokontroler ini adalah harganya yang murah dan dapat di program berulang tanpa harus menggantinya.

Pemrograman mikrokontroler AVR dapat menggunakan *low level language (assembly)* dan

high level language (C, Basic, Pascal, Java, dll) tergantung *compiler* yang digunakan. Bahasa *assembler* mikrokontroler AVR memiliki kesamaan instruksi, sehingga jika pemrograman satu jenis mikrokontroler sudah dikuasai maka keseluruhan dapat dikuasai. Namun bahasa *assembler* ini relatif lebih sulit daripada bahasa C. Bahasa C ini lebih mudah digunakan untuk pembuatan projek besar.

Atmel AVR ATmega32 adalah rendah daya CMOS 8-bit mikrokontroler AVR berdasarkan ditingkatkan arsitektur RISC. Dengan mengeksekusi instruksi yang kuat dalam satu siklus clock tunggal, ATmega32 mencapai *throughputs* (kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data) (Nurningsih 2015) mendekati 1 Millions Instruction Per Sekon (MIPS) per MHz memungkinkan perancang sistem untuk mengoptimalkan konsumsi daya dibandingkan kecepatan pemrosesan.



Gambar 2.1. Konfigurasi *Pin ATmega32*

Sumber : (Sudarmanto 2015)

Konfigurasi *Pin out ATmega32* sebagai berikut (Agung et al. 2009):

- a. VCC merupakan pin yang berfungsi sebagai masukkan catu daya.
- b. GND (*Ground*) merupakan pin *ground*.
- c. PORTA (PORTA0-7) merupakan *pin I/O* dua arah dan berfungsi khusus sebagai *pin* masukan ADC.
- d. PORTB (PORTB0-7) merupakan *pin I/O* dua arah dan fungsi khusus sebagai *pin Timer/counter*, komparator analog dan SPI.
- e. PORTC (PORTC0-7) merupakan *pin I/O* dua arah dan fungsi khusus yaitu TWI, Komparator Analog, dan *Timer Oscilator*.

- f. PORTD (PORTD0-7) merupakan *pin I/O* dua arah dan fungsi khusus yaitu Komparator Analog, *Interupsi eksternal* dan komunikasi serial USART.
- g. *RESET* merupakan *pin* untuk mereset mikrokontroler.
- h. XTAL1 dan XTAL2 merupakan *pin* untuk eksternal clock.
- i. AVCC merupakan *pin* masukan untuk tegangan ADC.
- j. AREF merupakan *pin* masukan untuk tegangan *referens* ADC.

Fitur Mikrokontroler *ATMega32* (Firmansyah 2008) :

- a. Sistem mikroprosesor berbasis RISC dengan kecepatan sampai 16 MHz
- b. Kapabilitas memori *flash* 32 Kb, SRAM sebesar 2 *Kbytes*, dan EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 1024 *byte*.
- c. ADC *internal* dengan fidelitas 10 bit sebanyak 8 *channel*.
- d. Portal komunikasi serial (USART) dengan kecepatan maksimal 2,5 Mbps.

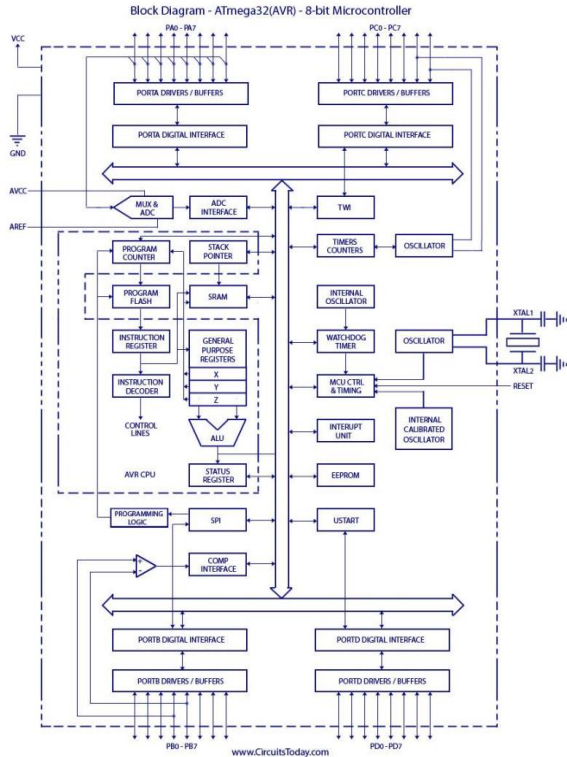
Peripheral Fitur (Fatima & Hossain 2014):

- a. Dua *8-bit Timer / Counter* dengan *Prescaler* terpisah dan *Bandingkan Mode*.
- b. Satu *16-bit Timer/Counter* dengan *Prescaler* terpisah, *Bandingkan Mode*, dan *Capture*

Mode (Sudarmanto 2015):

- a. *Counter Real Time* dengan *Oscilator* terpisah
- b. Empat *PWM Channels*
- c. *8-channel, 10-bit ADC*
- d. 8 *Single-ended Saluran*
- e. 7 *Differential Saluran* dalam Paket TQFP Hanya
- f. 2 *Differential Saluran* dengan *Gain Programmable* pada 1x, 10x, atau 200x
- g. *Byte-oriented Antarmuka* Dua kawat Serial
- h. Serial *USART Programmable*
- i. Master / *Slave SPI Serial Interface*
- j. *Timer Programmable Watchdog* dengan terpisah *On-chip Oscillator*
- k. *On-chip Analog Comparator*

- e. Fitur Mikrokontroler Khusus
 - 1) *Power-on Reset dan Programmable Brown-out Detection*
 - 2) RC *Oscillator* internal Dikalibrasi
 - 3) *Interrupt* Sumber Eksternal dan Internal
 - 4) Enam *Sleep Mode*: Idle, ADC Noise Reduction, Power-save, Power-down, Standby dan siaga diperpanjang
- f. I/O dan Paket
 - 1) 32 *Programmable I/O* Garis
 - 2) 40-pin PDIP, 44-lead TQFP, dan 44-pad QFN / MLF
- g. Operasi Tegangan
 - 1) 2.7V - 5.5V untuk ATmega32L
 - 2) 4.5V - 5.5V untuk ATmega32
- h. Kecepatan Kelas
 - 1) 0 - 8MHz untuk ATmega32L
 - 2) 0 - 16MHz untuk ATmega32
- i. Konsumsi Daya di 1MHz, 3V, 25 ° C
 - 1) Aktif: 1.1mA
 - 2) Diam Mode: 0.35mA
 - 3) *Power-down Mode*: <1 μ A



Gambar 2.2. Blok Diagram ATmega 32

Sumber : (Fatima & Hossain 2014)

3. *Liquid Crystal Display (LCD)*

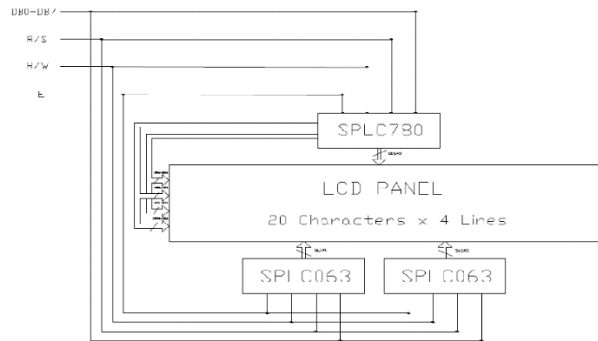
Liquid Crystal Display (LCD) adalah suatu *display* dari bahan cairan kristal yang pengoperasiannya menggunakan sistem *dot* matriks. LCD banyak digunakan sebagai *display* dari alat-alat elektronika seperti kalkulator, multimeter digital, jam digital dan sebagainya

(Andrianto 2008). LCD ini dapat dengan mudah dihubungkan dengan mikrokontroler AVR *ATMega 32A*. LCD yang akan digunakan dalam alat ini adalah LCD 20x4 dengan lebar *display* 4 baris 20 kolom dengan tipe seri QC2004A .

Bagian LCD, yang menyala adalah sebuah LED (*Light Emitting Dioda*). Fungsi LED untuk membangkitkan cahaya, sedangkan LCD itu sendiri untuk mengatur cahaya yang ada, atau nyala LED. Dibandingkan dengan seven segment, memang LCD lebih dianggap rumit oleh sebagian orang, akan tetapi ada pula orang yang lebih suka memakai LCD karena pemakaian daya yang sangat rendah, selain itu juga karena jumlah karakter yang ditampilkan semakin banyak (Sudarmanto 2014).

ATmega32 juga didukung dengan penampil LCD, LCD ini berfungsi untuk menampilkan nilai atau perintah-perintah yang ditulis pada kode program. Dengan LCD ini perintah-perintah yang diberikan akan mudah dibaca baik benar atau salah (Adityawarman et al. 2014). LCD ini digunakan untuk menampilkan proses yang dimasukkan dari *keypad*. Pada LCD ini akan ditampilkan kerusakan IC per gerbang logika.

Dengan kata lain LCD ini dapat mempermudah dalam melihat kerusakan yang dialami oleh IC.



Gambar 2.3. Rangkaian Modul LCD

Fungsi dari pin-pin pada konfigurasi dari LCD yaitu (Pambudi et al. 2014):

- a. Pin DATA dapat dihubungkan dengan bus data dari rangkaian lain seperti *microcontroller* dengan lebar data 8 bit.
- b. Pin RS (*Register Select*) berfungsi sebagai indikator atau yang menentukan jenis data yang masuk, apakah data atau perintah. Logika *low* menunjukkan yang masuk adalah perintah, sedangkan logika *high* menunjukkan data.
- c. Pin R atau W (*Read Write*) berfungsi sebagai instruksi pada modul jika *low* tulis data, sedangkan *high* baca data.

- d. Pin E (*Enable*) digunakan untuk memegang data baik masuk atau keluar.
- e. Pin VLCD berfungsi mengatur kecerahan tampilan (kontras) dimana pin ini dihubungkan dengan *variabel resistor* 5 KOhm, jika tidak digunakan dihubungkan ke *ground*, sedangkan tegangan catu daya ke LCD sebesar 5 Volt.

Modul LCD ini memiliki fitur :

1. Display mode: Stn Positive, Transflective, Yellow-Green Color
2. Display format: 20 characters X 4 line
3. Driving method: 1/16 Duty, 1/5 Bias
4. Viewing direction: 6 o'clock
5. Control IC: SPLC780D
6. Interface Input Data : 4-Bits or 8-Bits interface available
7. Back light: LED (Yellow-Green)

Instruksi-instruksi kontrol display mengendalikan keadaan internal SPLC780D-01. Instruksi diterima dari MPU ke SPLC780D-01 untuk kontrol display. Tabel berikut menunjukkan berbagai instruksi.

6.3. Instruction Table

Instruction	Instruction Code										Description	Execution time (Temp = 25°C)		
	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0		Fosc# 190KHz	Fosc# 270KHz	Fosc# 350KHz
Clear Display	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Write "20H" to DDRAM and set DDRAM address to "00H" from AC	2.16ms	1.52ms	1.18ms
Return Home	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Set DDRAM address to "00H" from AC and return cursor to its original position if shifted. The contents of DDRAM are not changed.	2.16ms	1.52ms	1.18ms
Entry Mode Set	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	Assign cursor moving direction and enable the shift of entire display.	53µs	38µs	29µs
Display ON/OFF Control	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	Set display (D), cursor(C), and blinking of cursor(B) on/off control bit.	53µs	38µs	29µs
Cursor or Display Shift	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	-	-	Set cursor moving and display shift control bit, and the direction, without changing of DDRAM data.	53µs	38µs	29µs
Function Set	0	0	0	0	DL	N	F	-	-	-	Set interface data length (DL: 8-bit/4-bit), numbers of display line (N: 2-line/1-line) and display font type (F: 5x10 dots/5x8 dots)	53µs	38µs	29µs
Set CGRAM Address	0	B	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	Set CGRAM address in address counter.	53µs	38µs	29µs
Set DDRAM Address	0	0	1	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	Set DDRAM address in address counter.	53µs	38µs	29µs
Read Busy Flag and Address Counter	0	1	BF	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	Whether during internal operation or not can be known by reading BF. The contents of address counter can also be read.			
Write Data to RAM	1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Write data into internal RAM (DDRAM/CGRAM).	53µs	38µs	29µs
Read Data from RAM	1	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Read data from internal RAM (DDRAM/CGRAM).	53µs	38µs	29µs

Note1: "-" don't care

Note2: In the operation condition under -20°C ~ 75°C, the maximum execution time for majority of instruction sets is 100µs, except two instructions, "Clear Display" and "Return Home", in which maximum execution time can take up to 4.1ms.

Penjelasan Instruksi :

1. Clear Display

Code	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Hapus semua data tampilan dengan menulis "20H" ke semua alamat DDRAM dan atur alamat DDRAM ke "00H" ke penghitung alamat. Kembalikan kursor ke status aslinya,

yaitu, bawa kursor ke tepi kiri pada baris pertama layar.

2. *Retrun Home*

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	0	0	0	0	0	0	1	x

Retrun Home adalah kursor kembali ke *home*. Atur alamat DDRAM ke "00H" dari penghitung alamat. Kembalikan kursor ke aslinya dan kembali tampilkan status aslinya, jika digeser. Isi DDRAM tidak berubah.

3. *Entry mode set*

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S

Mengatur pergerakan kursor dan tampilan.

I/D : Increment / Decrement alamat DDRAM
(kursor atau kedip)

- Ketika I/D = "High", kursor / berkedip bergerak ke kanan dan address DDRAM meningkat sebesar 1.
- Ketika I/D = "low", kursor / berkedip bergerak ke kiri dan address DDRAM menurun 1.

*CGRAM beroperasi sama dengan DDRAM, saat *read* form atau *write* ke CGRAM.

S : *Shift Of Entire Display*

Ketika DDRAM *read* (CGRAM *read/ write*) atau *S* = "low", seluruh layar geser tidak dilakukan. Jika *S* = "high" dan DDRAM *write*, ubah seluruh display dilakukan sesuai nilai I/D (I/D) = "1": geser kiri, I/D = "0"; geser kanan).

S	I/D	Description
H	H	Shift the display to the left
H	L	Shift the display to the right

4. *Display ON/OFF*

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B

Kontrol tampilan / kursor / blink ON/OFF register 1 bit

D : Display on/off control bit

Ketika *D* = "high", seluruh layar dihidupkan.

Saat *D* = "low", tampilan dimatikan, namun data tampilan tetap berada di DDRAM

C : Cursor ON/OFF Control Bit

Saat C = "high", kursor dinyalakan.

Saat C = "low", kursor hilang dalam tampilan saat ini, namun register I/D tetap datanya.

B : Cursor Blink ON/OFF Control Bit

Ketika B = "high", kursor berkedip aktif, yang melakukan alternatif antara semua data tinggi dan karakter tampilan pada posisi kursor.

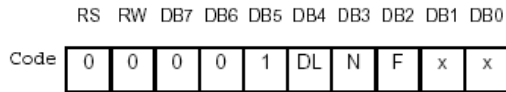
Ketika B = "low", kedip tidak aktif.

5. *Cursor Or Display Shift*

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	x	x

Tanpa menulis atau membaca data tampilan, geser posisi kursor kanan / kiri atau display. Instruksi ini digunakan untuk memperbaiki atau mencari data tampilan. Selama 2 line mode display, kursor bergerak ke baris ke-2 setelah ke-40 digit dari 1 baris. Perhatikan bahwa tampilan shift dilakukan bersamaan di semua baris. Bila data yang ditampilkan bergeser berulang kali, setiap baris bergeser satu per satu. Saat tampilan shift dilakukan, isi address counter tidak berubah.

6. *Function Set*



DL: Interface Data Length Control Bit

- Ketika DL = "high", itu berarti mode bus 8 bit dengan MPU
- Bila DL = "low", berarti mode bus 4 bit dengan MPU.

DL adalah sinyal untuk memilih mode bus 8 bit atau 4 bit bus mode. Bila 4 bit bus mode, perlu transfer 4 bit data sebanyak dua kali.

N : Display Line Number Control Bit

- Bila N = "low", berarti 1 baris display mode.
- Saat N = "high", mode tampilan 2 baris yang sudah diatur.

F : Display Font Type Control Bit

- Bila F = "low", berarti mode tampilan format 5x8 dots.

- Saat F = "high", mode tampilan format 5x11 dots.

7. Set CGRAM Address

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

Atur alamat CGRAM ke AC.

Instruksi ini membuat data CGRAM tersedia dari MPU.

8. Set DDRAM Address

Atur alamat DDRAM ke AC.

Instruksi ini membuat data DDRAM tersedia dari MPU.

- Ketika 1 line display mode (N = 0), DDRAM address adalah dari "00H" menjadi "4FH"
- Dalam 2 line display mode (N = 1), DDRAM address pada baris 1 adalah dari "00H" sampai "27H" dan DDRAM address pada baris ke-2 adalah dari "40H" menjadi "27H" menjadi "67H".

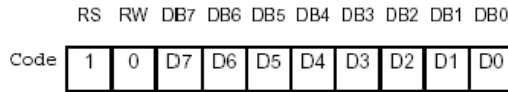
9. Read Busy Flag And Address

	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Code	0	1	BF	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

- Ketika BF = "high", menunjukkan bahwa operasi internal sedang diproses. Jadi selama ini instruksi berikutnya tidak bisa diterima.

Address counter (AC) menyimpan alamat DDRAM / CGRAM, ditransfer dari IR. Setelah write ke (read dari) DDRAM / CGRAM, AC otomatis meningkat (menurun) dengan 1.

10. Write Data to CGRAM or DDRAM

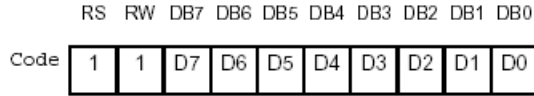


Tuliskan data biner 8 bit ke DDRAM / CGRAM.

Pemilihan RAM dari DDRAM, CGRAM, diatur oleh set instruksi sebelumnya: Set alamat DDRAM, set alamat CGRAM, instuksi set RAM juga dapat menentukan arah AC ke RAM.

Setelah operasi tulis, alamat otomatis meningkat / menurun 1, sesuai dengan mode masuk.

11. Read Data to CGRAM or DDRAM



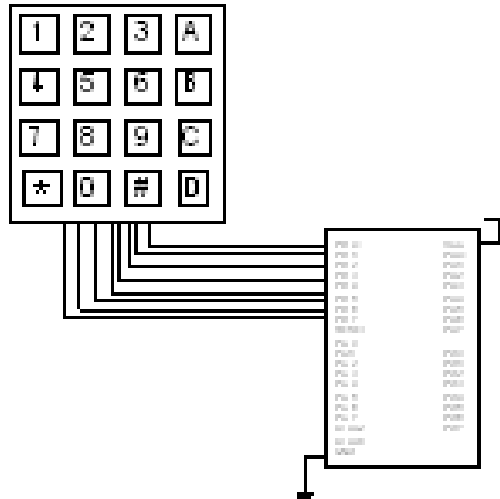
Baca data biner 8 bit ke DDRAM / CGRAM.

Pemilihan RAM diatur oleh set instruksi sebelumnya. Jika instruksi set alamat RAM tidak dilakukan sebelum instruksi ini, data yang membaca pertama tidak valid, karena arah AC tidak ditentukan. Jika membaca data RAM beberapa kali tanpa alamat RAM mengatur instruksi sebelum membaca operasi, bisa mendapatkan data RAM yang benar dari yang kedua, namun data pertama akan salah karena tidak ada batasan waktu untuk mentransfer data RAM.

Dalam operasi baca DDRAM, instruksi pengatur kursor memainkan peran yang sama dengan instruksi setel DDRAM address : juga data RAM juga mentransfer ke register data keluaran . Setelah membaca address counter otomatis bertambah/turun 1 sesuai dengan mode masuk. Setelah operasi read CGRAM, tampilan shift mungkin tidak dijalankan dengan benar.

4. Keypad

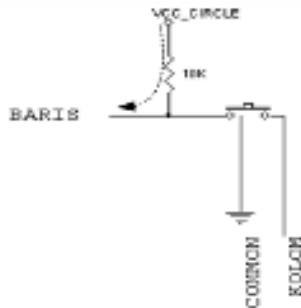
Keypad atau papan kunci adalah penghubung antara pemakai dengan alat pengendali yang dibuat (Andrianto 2008). *Keypad* 4x4 di sini adalah sebuah *keypad* dengan susunan empat baris dan empat kolom dengan sebuah *common*. Pada alat ini pin-pin pada *keypad* dihubungkan pada port B mikrokontroler ATmega32A. *Keypad* berfungsi untuk memasukkan data dan melakukan seting atau kontrol.



Gambar 2.4. Skema rangkaian *keypad* 4 x 4 yang dihubungkan dengan *Port B* mikrokontroler

Sumber : (Sudarmanto 2015)

Kondisi tidak adanya penekanan tombol diatur dengan adanya kondisi logika *high* dengan menghubungkan semua pin *keypad* (kecuali *common*) ke VCC melalui resistor *pull up*. Pada saat tombol tidak ditekan, maka arus akan mengalir dari VCC melalui resistor menuju ke port seperti tampak pada gambar 2.20.



Gambar 2.5. Aliran arus saat tombol tidak ditekan
<http://delta-electronic.com/article/wp-content/uploads/2008/09/an0060.pdf>

Saat tombol ditekan, maka baris dan kolom akan terhubung ke ground sehingga kondisi pada baris dan kolom tersebut akan menjadi *low*. Apabila tombol '1' ditekan, maka baris 1 dan kolom 1 akan terhubung ke ground sehingga kondisi baris dan kolom tersebut akan berubah

menjadi *low*, demikian pula pada tombol '2' dan seterusnya sehingga terbentuk tabel berikut.

Tabel 2.1 Kombinasi Keypad

Tom bol	K4 PB.7	K3 PB .6	K2 PB .5	K1 PB .4	B4 PB .3	B3 PB .2	B2 PB .1	B1 PB .0	Hex a
1	0	1	1	1	0	1	1	1	77
2	0	1	1	1	1	0	1	1	7B
3	0	1	1	1	1	1	0	1	7D
A	0	1	1	1	1	1	1	0	7E
4	1	0	1	1	0	1	1	1	B7
5	1	0	1	1	1	0	1	1	BB
6	1	0	1	1	1	1	0	1	BD
B	1	0	1	1	1	1	1	0	BE
7	1	1	0	1	0	1	1	1	D7
8	1	1	0	1	1	0	1	1	DB
9	1	1	0	1	1	1	0	1	DD
C	1	1	0	1	1	1	1	0	DE
*	1	1	1	0	0	1	1	1	E7
0	1	1	1	0	1	0	1	1	EB
#	1	1	1	0	1	1	0	1	ED
D	1	1	1	0	1	1	1	0	EE

Pengambilan data dari *keypad* dilakukan dengan menunggu adanya penekanan tombol *keypad*. Kondisi tidak ada penekanan tombol adalah *high* untuk semua *pin keypad* kecuali common yang terhubung ke *ground* atau FFh pada port mikrokontroler.

Walaupun kondisi *port* mikrokontroler bukan lagi FFh, penekanan *keypad* masih belum

valid, hal ini disebabkan adanya *bouncing*, atau getaran secara mekanis dalam tombol *keypad* yang terjadi. Oleh karena itu, apabila pengambilan data *keypad* langsung dilakukan saat itu, maka akan seringkali terjadi kesalahan.

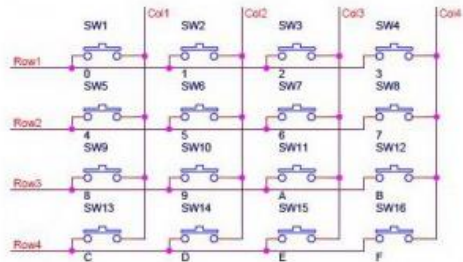
Data *keypad* akan *valid* apabila salah satu baris telah terhubung dengan salah satu kolom dan *common*. Hal ini ditandai dengan adanya hanya dua buah logika 0 pada kaki-kaki *keypad*. Contohnya pada penekanan tombol '2', maka data dari *keypad* hanya akan *valid* bila baris dua dan kolom dua sudah terhubung ke *ground* atau berlogika 0.

Untuk mengetahui kondisi ini, dapat dilakukan dengan memasukkan data *keypad* ke akumulator dan memeriksa kondisi *flag parity*. Apabila jumlah logika 0 dalam akumulator adalah genap, maka *flag parity* akan *clear*, dan apabila jumlah logika 0 dalam akumulator adalah ganjil, maka *flag parity* akan set. Program akan terus menerus mengambil data dari *keypad* hingga jumlah logika 0 dalam akumulator adalah genap atau *flag parity clear*. Setelah data *valid* diambil, maka program akan menunggu tombol *keypad* dilepas dengan menunggu adanya kondisi FFh

kembali serta melakukan konversi berdasarkan tabel *keypad* setelah kondisi tersebut terpenuhi.

Proses konversi tabel *keypad* dilakukan dengan menganggap data-data dari *keypad* sebagai suatu alamat memori di mana isi dari alamat tersebut adalah berupa data yang dianggap sebagai tanda saat tombol tersebut ditekan. Contohnya pada tombol '1' yang menghasilkan data B7h pada *keypad*. Program akan mengambil data di alamat Tabel *Keypad* + B7h di mana pada alamat tersebut dapat diisi 01H atau 31H (ASCII dari bilangan 1) tergantung kebutuhan pengguna.

Keypad berfungsi sebagai *interface* antara perangkat (mesin) elektronik dengan manusia atau dikenal dengan istilah HMI (*Human Machine Interface*). *Keypad* yang digunakan adalah *keypad* dengan ukuran 4x4. *Keypad* ini memiliki konstruksi atau susunan yang simpel dan hemat port pada mikrokontroler. *Keypad* ini akan digunakan untuk input seri IC yang akan di cek atau menggunakan untuk memilih menu pada program.



Gambar 2.6. Rangkaian *keypad*

Sumber : <http://elektronika-dasar.web.id/matrix-keypad-4x4-untuk-mikrokontroler/>

5. Gerbang Logika

Pada tahun 1854 *George Boole* menciptakan logika simbolik yang sekarang dikenal dengan aljabar *Boolean*. Setiap peubah (*variabel*) dalam aljabar *boole* hanya memiliki dua keadaan atau dua harga, yaitu keadaan benar yang dinyatakan dengan 1 atau keadaan salah yang dinyatakan dengan 0. Aljabar *Boolean* diwujudkan berupa piranti atau sistem yang disebut dengan gerbang logika (Syafari 2007).

Gerbang Logika adalah suatu metode penyederhanaan suatu rangkaian logika(*digital*) dengan menggunakan tabel kebenaran dari *input* menjadi *output* (Limit's 2009). Rangkaian dengan satu atau lebih dari satu sinyal masukan tetapi

hanya menghasilkan satu sinyal berupa tegangan tinggi atau tegangan rendah. Dikarenakan gerbang logika sering dilakukan analisis dengan Aljabar *Boolean* oleh karena disebut Rangkaian logika. Ada 7 gerbang logika yang dibagi menjadi 2 jenis, yaitu :

a) Gerbang logika *Inverter*

Inverter (pembalik) merupakan gerbang logika dengan satu sinyal masukan dan satu sinyal keluaran dimana sinyal keluaran selalu berlawanan dengan keadaan sinyal masukan.

Inverter disebut juga gerbang NOT atau gerbang komplemen (lawan) disebabkan keluaran sinyalnya tidak sama dengan sinyal masukan.



Gambar 2.7

Sumber : (Syafari 2007)

b) Gerbang logika non-*Inverter*

Berbeda dengan gerbang logika *Inverter* yang sinyal masukannya hanya satu untuk gerbang logika non-*Inverter* sinyal masukannya ada dua atau lebih sehingga hasil (*output*) sinyal keluaran sangat tergantung oleh sinyal masukannya dan gerbang logika yang dilaluinya (*NOT, AND, OR, NAND, NOR, XOR, XNOR*). Yang termasuk gerbang logika non-*Inverter* adalah :

1) Gerbang *AND*

Gerbang *AND* mempunyai dua atau lebih dari dua sinyal masukan tetapi hanya satu sinyal keluaran. Gerbang *AND* mempunyai sifat bila sinyal keluaran ingin tinggi (1) maka semua sinyal masukan harus dalam keadaan tinggi (1).



Gambar 2.8

Sumber : (Syafari 2007)

2) Gerbang *OR*

Gerbang *OR* mempunyai dua atau lebih dari dua sinyal masukan tetapi hanya satu sinyal keluaran. Gerbang *OR* mempunyai sifat bila salah satu dari sinyal masukan tinggi (1), maka sinyal keluaran akan menjadi tinggi (1) juga.

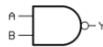


Gambar 2.9

Sumber : (Syafari 2007)

3) Gerbang *NAND*

Gerbang *NAND* mempunyai dua atau lebih dari dua sinyal masukan tetapi hanya satu sinyal keluaran. Gerbang *NAND* mempunyai sifat bila sinyal keluaran ingin rendah (0) maka semua sinyal masukan harus dalam keadaan tinggi (1).



Gambar 2.10

Sumber : (Syafari 2007)

4) Gerbang *NOR*

Gerbang *NOR* mempunyai dua atau lebih dari dua sinyal masukan tetapi hanya satu sinyal keluaran. Gerbang *NOR* mempunyai sifat bila sinyal keluaran ingin tinggi (1) maka semua sinyal masukan harus dalam keadaan rendah (0). Jadi gerbang *NOR* hanya mengenal sinyal masukan yang semua bitnya bernilai nol.



Gambar 2.11

Sumber : (Syafari 2007)

5) Gerbang *XOR*

Gerbang *XOR* disebut juga gerbang *EXCLUSIVE OR* dikarenakan hanya mengenali sinyal yang memiliki *bit* 1 (tinggi) dalam jumlah ganjil untuk menghasilkan sinyal keluaran bernilai tinggi (1).



Gambar 2.12

Sumber : (Syafari 2007)

6) Gerbang *XNOR*

Gerbang *XNOR* disebut juga gerbang *Not-EXCLUSIVE-OR*. Gerbang *XNOR* mempunyai sifat bila sinyal keluaran ingin bernilai tinggi (1) maka sinyal masukannya harus bernilai genap (kedua nilai masukan harus rendah keduanya atau tinggi keduanya).



Gambar 2.13

Sumber : (Syafari 2007)

B. Kajian Pustaka

Kajian pustaka digunakan sebagai bahan pertimbangan terhadap penelitian yang ada, baik mengenai kelebihan dan kekurangan yang ada sebelumnya. Rumusan dan tinjauannya sepenuhnya digali dari bahan yang tertulis oleh para bidangnya yang berhubungan dengan penelitian. Beberapa penelitian yang sudah teruji kesahihannya antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian Rio Andriyono program studi pendidikan elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya dengan judul skripsi “Rancang Bangun Tester IC Digital Sebagai Alat Uji Dan Alat Bantu Di Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya” tahun 2014. Hasil penelitian alat Tester IC Digital yang telah di buat dikategorikan sangat baik dengan hasil skor respon 85,63%. Berdasarkan rating tersebut alat Tester IC Digital yang telah dibuat dan yang diujicoba maka sangat baik digunakan dan telah memenuhi untuk alat bantu atau alat penunjang untuk praktikum serta untuk alat uji dan alat bantu Laboratorium Elektronika Analog dan Digital di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya (Andriyono & Kholis 2014). Alat IC tester ini hanya sebatas untuk mengecek kerusakan IC.
2. Jurnal International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering oleh Anindya Bhattacharya yang berjudul “*Digital Integrated Circuit Tester (Using AT89s51 Microcontroller)*” tahun 2013. Dari jurnal ini IC tester yang di buat menggunakan mikrokontroler AT89s51 hanya terbatas untuk mengetest kondisi

IC 7400 seri saja karena memori yang tergolong kecil (Bhattacharya 2013).

Kedua penelitian yang telah ada alat IC tester yang dibuat hanya untuk mengecek kerusakan IC. IC tester yang sudah ada akan dikembangkan dengan cek jenis IC dan baterai. Cek jenis IC ini akan bermanfaat untuk mengetahui jenis IC yang hilang atau tidak terlihat. Baterai berfungsi sebagai daya cadangan ketika listrik padam.

C. Kerangka Berfikir

Praktikum Elektronika Dasar II di Jurusan Pendidikan Fisika UIN Walisongo mencakup tentang elektronika digital. Elektronika digital biasanya berhubungan dengan IC. IC dapat di golongkan bermacam-macam jenisnya, namun pada Praktikum Elektronika Dasar II digunakan IC gerbang logika jenis TTL. IC TTL ini terdiri dari transistor-transistor yang disusun sedemikian rupa sehingga menjadi sebuah IC gerbang logika TTL. IC ini haruslah diberikan tegangan 5 volt. Jika melebihi tegangan 5 volt maka akan rusak di kaki yang digunakan. Untuk mengecek kerusakan ini sulit dilakukan dan membutuhkan waktu yang lama.

IC tester adalah alat yang digunakan untuk mengecek kondisi kaki-kaki pada IC. IC tester banyak macam jenisnya yaitu IC tester yang digunakan untuk mengecek IC hanya mendeteksi kerusakan dan tidak ditampilkan gerbang mana yang terjadi kerusakan. Dalam hal ini akan dapat di buat alat IC tester dengan menggunakan mikrokontroler ATmega 32A. IC tester ini dikembangkan dengan adanya data logger dan penampilan gerbang pada kaki IC yang terjadi kerusakan. Dengan alat ini diharapkan mahasiswa dalam Praktikum Elektronika Dasar II yang menggunakan IC TTL dapat mengetahui secara cepat kondisi IC.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model pengembangan prosedural. Model prosedural adalah model yang bersifat deskriptif, menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk (Puslitjaknov 2008). Jadi dalam pembuatan produk melalui langkah-langkah yang sudah ditentukan. Setiap langkah mempengaruhi langkah berikutnya.

B. Prosedur Pengembangan

Borg & Gall (1983:775) mengembangkan 9 tahapan dalam mengembangkan model, yaitu(Haryati 2012):

1. *Research and Information Collecting* (Penelitian dan Pencarian Informasi)

Studi pendahuluan dilakukan pada mahasiswa angkatan 2013 dan 2014 yang pernah mengambil mata kuliah Praktikum Elektronika Dasar II dengan cara memberikan angket. Setelah memberikan angket didapat potensi masalah pada Praktikum Elektronika Dasar II.

2. Perancangan Produk atau Alat

Berdasarkan potensi masalah yang didapatkan pada Praktikum Elektronika Dasar II, maka peneliti merancang atau mendesain alat IC Tester.

Setelah didapatkan desain alat IC tester, peneliti membuat produk IC tester berdasarkan desain atau rancangan yang telah dibuat.

Produk alat IC tester yang telah selesai dibuat, maka dilakukan uji kesesuaian tabel kebenaran oleh peneliti. Peneliti akan melakukan perancangan awal kembali terhadap produk awal jika tidak sesuai dengan tabel kebenaran dan lanjut ketahap berikutnya jika sudah sesuai.

3. Ujicoba Lapangan dan Revisi Produk

Peneliti melakukan ujicoba lapangan dengan melibatkan dosen ahli media dan ahli materi dengan cara pembagian angket, setelah adanya revisi terhadap produk awal.

Hasil ujicoba dari dosen ahli media dan ahli materi jika terdapat saran, maka dilakukan revisi. Pengujian dilanjutkan ke tahap berikutnya jika tidak ada saran.

4. Uji Validasi dan Revisi Produk

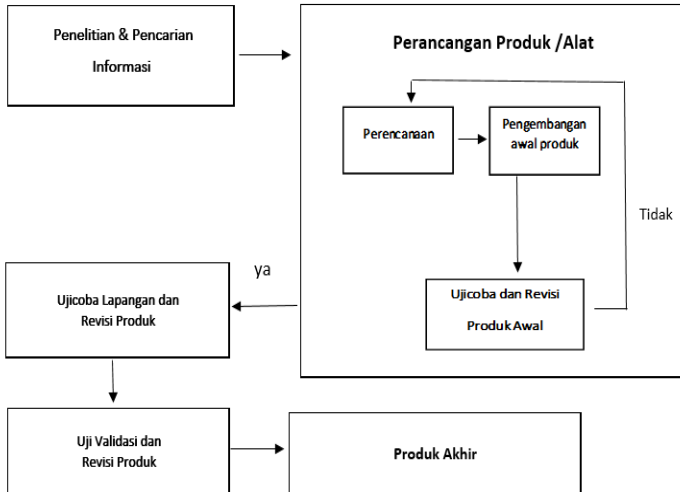
Uji Validasi ini dilakukan pada mahasiswa angkatan 2015 yang mengambil mata kuliah Praktikum Elektronika Dasar II, dengan cara pembagian angket. Uji validasi dibagi menjadi dua yaitu uji lapangan terbatas dan uji lapangan luas.

Uji lapangan terbatas dilakukan pada sebagian kecil mahasiswa. Produk yang telah direvisi dari uji lapangan maka dilakukan pengujian lapangan terbatas terlebih dahulu. Peneliti melakukan revisi produk sesuai saran dari ujian lapangan terbatas. Jika tidak ada maka bisa lanjut ke uji lapangan luas.

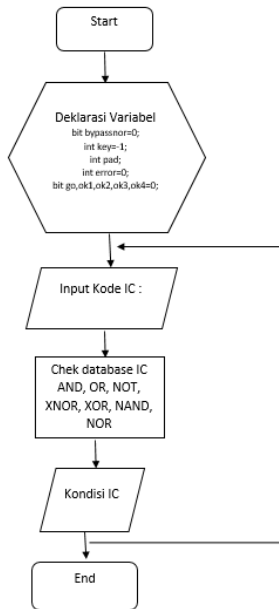
Uji lapangan luas dilakukan pada mahasiswa dengan jumlah lebih besar dari uji lapangan terbatas. Peneliti melakukan revisi produk sesuai dengan saran pada uji lapangan luas.

5. *Final Product* (Produk Akhir)

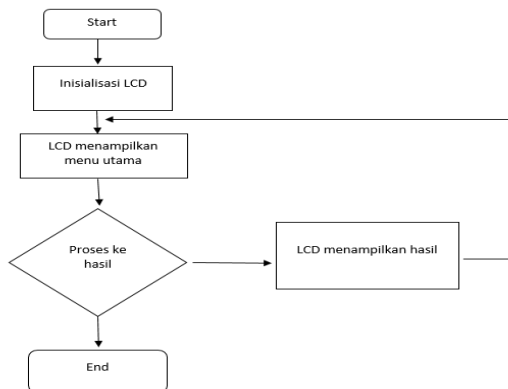
Peneliti melakukan penyempurnaan setelah uji lapangan luas sehingga dihasilkan produk akhir berupa IC Tester yang siap digunakan.



Gambar 3.1 Metodologi menurut Borg and Gall



Gambar 3.2 diagram alir algoritma



Gambar 3.3 Diagram penyusunan alat

C. Subjek Penelitian

Menurut Nasirudin Subjek penelitian adalah semua pihak yang akan diungkap dan dinilai kinerjanya dalam situasi penelitian. Dari subjek ini dapat diperoleh informasi sesuai tujuan penelitian (Arif et al. 2016). Subjek penelitian ini adalah ahli materi, ahli media, dan mahasiswa pendidikan fisika angkatan 2013, 2014, dan 2015. Teknik pengambilan sampel adalah proses pengambilan sampel dari sebuah populasi (Riadi 2016). Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *nonrandom sampling* yaitu *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah memilih sampel yang diperkirakan dapat memberikan informasi, data yang diperlukan (Suparno 2010).

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Teknik Kuesioner Angket

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data dengan memberikan seperangkat pernyataan atau pertanyaan secara tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono 2015). Kuesioner (angket) dalam penelitian ini diberikan kepada mahasiswa Praktikan Elektronika Dasar II angkatan 2013, 2014, 2015, dosen ahli materi, dan ahli media.

2. Teknik Dokumentasi

Teknik dokumentasi pada penelitian ini berupa data angket hasil observasi, angket dari penilaian ahli materi, angket dari penilain ahli media, angket dari mahasiswa praktikan, dan foto kegiatan praktikum.

E. Teknik Analisis Data

Jenis data pada penelitian ini adalah kuantitatif yang diperoleh melalui uji ahli materi, ahli media, uji skala terbatas dan uji skala luas. Penelitian kualitatif, peneliti akan menggunakan instrumen penelitian untuk memperoleh data.

Penelitian ini akan menggunakan skala *Likert* untuk memperoleh data kuantitatif. Skala *Likert* adalah skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok tentang fenomena sosial

(Sugiyono 2015). Lembar penilaian produk menggunakan skala likert dengan skor 4= Sangat Setuju (SS) , 3= Setuju (S), 2= Kurang Setuju (KS), 1= Tidak Setuju (TS).

Setelah didapatkan data-data hasil ujicoba kemudian dianalisis untuk mengetahui kualitas alat IC tester dengan langkah seperti berikut :

1. Menghitung interval penilaian skala numerik dengan persamaan (Putra et al. 2014):

$$RS = \frac{(m - n)}{b}$$

Dengan :

RS = Rentang skala

m = Angka tertinggi dalam pengukuran

n = Angka terendah dalam pengukuran

b = Banyaknya kelas/kategori yang dibentuk

Tabel 3.1 Interval Skala Likert

Sangat Layak	SL	$3,25 \leq x \leq 4$
Layak	L	$2,5 \leq x < 3,25$
Kurang Layak	KL	$1,75 \leq x < 2,5$
Tidak Layak	TL	$1 \leq x < 1,75$

2. Menghitung tingkat kelayakan alat menggunakan skala likert dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{((SS \times 4) + (S \times 3) + (KS \times 2) + (TS \times 1))}{N}$$

Dengan :

\bar{X} = Skor rata-rata

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

KS = Kurang Setuju

TS = Tidak Setuju

N = Jumlah Responden

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

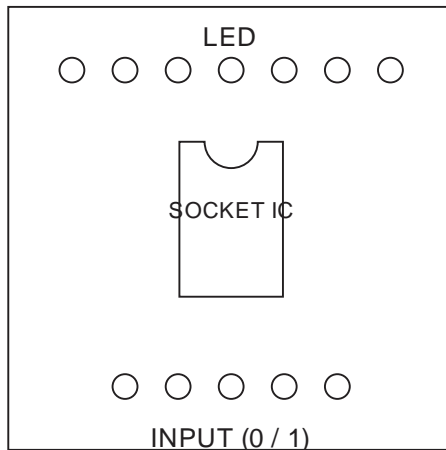
A. Deskripsi Prototipe Produk

1. Perancangan Rangkaian Prototipe

Pengembangan prototipe dimulai dengan perancangan desain prototipe dan pemilihan bahan.

a. Perancangan Desain Prototipe

Perancangan desain prototipe awalnya digunakan desain IC Tester yang manual tanpa menggunakan mikrokontroler. Desainnya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Desain Awal IC Tester

Sumber : Peneliti

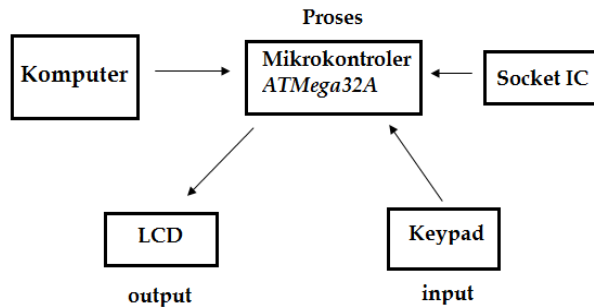
b. Alat dan Bahan

Alat dan bahan pada perancangan rangkaian prototipe adalah sebagai berikut:

- 1) Solder
- 2) Bor
- 3) Gunting
- 4) Tenol
- 5) Papan rangkaian
- 6) Kabel pelangi
- 7) LED
- 8) *Socket* IC
- 9) *Box*

2. Pembuatan Prototipe

Pembuatan prototipe ini tidak sama dengan perancangan prototipe yang dibuat tanpa mikrokontroler. Pembuatan prototipe mengkombinasikan antara mikrokontroler *ATMega 32A*, rangkaian Sistem Minimum, LCD, *keypad*, dan *Socket* IC. Perancangan desain prototipe sebagai berikut:



Gambar 4.2 Skema Desain Alat

Sumber : Peneliti

B. Hasil Uji Lapangan

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan diambil sampel dengan jumlah 27 mahasiswa yang terdiri dari angkatan 2013 dan 2014 yang sudah pernah mengambil mata kuliah Praktikum Elektronika Dasar II. Bentuk Instrument dari studi pendahuluan ada 2 yaitu angket dengan pilihan ganda dan yang kedua angket saran esai. Berikut hasil studi pendahuluan angket pilihan ganda ditunjukkan pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil studi pendahuluan

NO SOAL	ASPEK	JAWABAN				RATA-RATA
		SS	S	KS	TS	
1	PENGETAHUAN	2	20	5	0	2.89
2		18	4	4	1	2.89
3		0	10	16	1	
4	KEBUTUHAN	1	13	9	4	2.63
5		3	17	7	0	

Dari tabel diatas maka di buat interval skala *likert* sebagai berikut:

a. Aspek pengetahuan

Aspek pengetahuan ditujukan untuk mengetahui tingkat pengetahuan mahasiswa yang sudah pernah melakukan Praktikum Elektronika Dasar II. Aspek pengetahuan ada 3 item nomor. Nomor 1 untuk mengukur tentang pemahaman praktikum gerbang logika. Nomor 2 dan 3 untuk mengukur pemahaman tentang karekteristik IC. Untuk item mengukur ketiga aspek pengetahuan maka dibuatlah interval skala *likert* seperti tabel 4.2

Tabel 4.2 Interval Skala *Likert* Aspek Pengetahuan

Sangat Baik	SB	$3,25 \leq x \leq 4$
Baik	B	$2,5 \leq x < 3,25$
Kurang	K	$1,75 \leq x < 2,5$
Sangat Kurang	SK	$1 \leq x < 1,75$

b. Aspek Kebutuhan

Aspek kebutuhan dalam penelitian ini adalah kebutuhan dalam pembuatan alat bantu praktikum. Aspek pengetahuan ada dua item nomor. Untuk mengukur kedua aspek kebutuhan maka dibuatlah tabel interval skala *likert* sbagai berikut.

Tabel 4.3 Interval skala *likert* kebutuhan

Sangat Perlu	SP	$3,25 \leq x \leq 4$
Perlu	P	$2,5 \leq x < 3,25$
Kurang Perlu	KP	$1,75 \leq x < 2,5$
Tidak Perlu	TP	$1 \leq x < 1,75$

Hasil penelitian tentang kendala praktikum sebagai berikut:

1. Alat yang digunakan kondisinya kurang memadai.
2. Kurang lengkapnya alat praktikum di laboratorium.

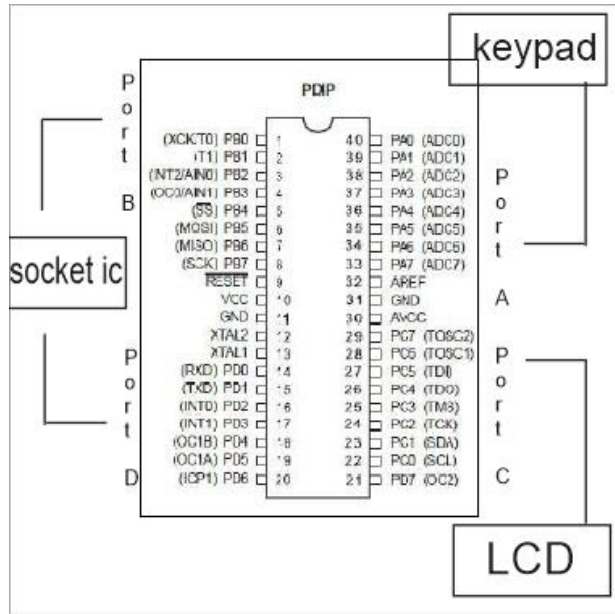
3. Kesalahan dalam merangkai.
4. Bahan-bahan praktikum seperti IC, resistor, kapasitor dan lain-lain banyak yang rusak.

2. Perancangan Produk atau alat

Hasil Studi pendahuluan adalah Mahasiswa Pendidikan Fisika membutuhkan alat pembantu praktikum, maka dibuatlah alat IC tester untuk mempercepat pengecekan IC. Tahap rancangan produk atau alat ini terdiri dari : perancangan desain prototipe, pembuatan alat.

a) Bahan dan desain prototipe

Tahap perancangan produk atau alat dimulai dengan perancangan desain prototipe. Setelah didapatkan rancangan desain maka dipilihlah bahan dan alat yang akan di pakai. Alat dan bahan yang akan dipakai terdiri dari : IC Mikrokontroler, sistem minimum ATmega, LCD, *Keypad*, *Box*, dan *Socket IC*.



Gambar 4.3 Desain alat IC tester

Sumber : peneliti

1) IC Mikrokontroler

IC mikrokontroler ini digunakan untuk tempat menyimpan program. Program yang telah dibuat maka dimasukkan ke IC Mikrokontroler dengan ISP *downloader*. IC Mikrokontroler yang akan digunakan dalam pembuatan alat ini adalah IC ATmega 32A karena memiliki kapasitas besar yaitu 32 *Kbyte*.



Gambar 4.4 IC Mikrokontroler ATmega
32A

Sumber : Peneliti

2) Sistem Minimum ATmega

Sistem minimum ATmega adalah sebuah rangkaian yang didesain sedemikian rupa sehingga sebagai tempat IC Mikrokontroler.



Gambar 4.5 Sistem Minimum ATmega

Sumber : Peneliti

3) LCD

LCD berfungsi sebagai tampilan output dalam pengecekan IC. LCD yang digunakan pada alat ini adalah ukuran 20x4 baris.



Gambar 4.6 LCD ukuran 20x4 baris

Sumber : peneliti

4) Keypad

Keypad pada alat ini berfungsi untuk menginput nomor seri IC dan sebagai tombol pengecekan. *Keypad* yang digunakan adalah *keypad* ukuran 4x4 baris.



Gambar 4. 7 keypad ukuran 4x4 baris

Sumber : peneliti

5) Box

Dimensi *box* adalah tempat alat agar terlihat rapi. Dimensi *box* dipilih yang tidak terlalu kecil agar muat untuk bahan-bahannya.



Gambar 4.8 Dimensi *box*

Sumber : peneliti

6) *Socket* IC

Socket IC adalah tempat meletakkan IC. *Socket* IC ini dipilih yang memiliki

pengunci IC agar kaki-kaki IC tidak rusak dan mudah dilepas.



Gambar 4.9 *Socket IC*

Sumber : peneliti

b) Pembuatan prototipe

Semua bahan dirangkai sesuai desain yang pada gambar 4.3. Alat yang sudah dirangkai kemudian dimasukkan kedalam dimensi *box* agar terlihat rapi dan praktis. Alat IC tester yang selesai dibuat ditunjukkan pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Alat IC tester

Sumber : peneliti

Prototipe awal setelah jadi dilakukan ujicoba awal oleh peneliti untuk mengecek jenis dan kondisi IC. Hasil pengecekan jenis IC.

1) Tampilan Menu



Gambar 4.11 Tampilan menu awal

Sumber : peneliti



Gambar 4.12 Tampilan Pesan Pembuka

Sumber : peneliti



Gambar 4.13 Tampilan Menu Pengecekan
IC

Sumber : peneliti



Gambar 4.14 Tampilan Submenu Tes IC

Sumber : peneliti

Hasil dari tampilan alat IC tester tidak ada eror pada saat memasuki menu awal sampai menu pengecekan.

2) Pengecekan jenis IC

IC 7400



Gambar 4.15 Cek Jenis IC 7400

Sumber : peneliti

IC 7432



Gambar 4.16 Cek Jenis IC 7432

Sumber : peneliti

IC 7408



Gambar 4.17 Cek Jenis IC 7408

Sumber : peneliti

Hasil validasi alat menunjukkan bahwa alat IC tester dapat digunakan untuk mengecek jenis IC sesuai dengan kode IC.

3) Hasil pengecekan kondisi IC

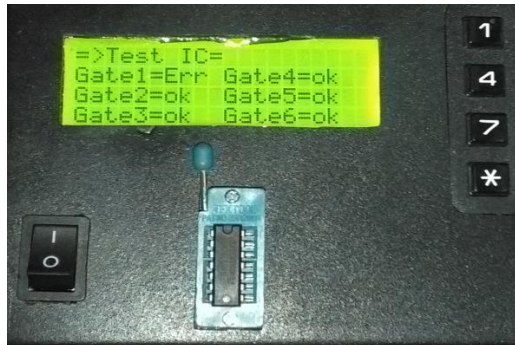
IC 7404



Gambar 4.18 Cek Kondisi IC 7404

Sumber : peneliti

IC 7404 dengan kaki no 1 sengaja dirusak



Gambar 4.19 Cek Kondisi IC 7404 dengan kaki no 1 sengaja dirusak

Sumber : peneliti

Cek Kondisi IC 7400 yang rusak



Gambar 4.20 Cek Kondisi IC 7400 yang rusak

Sumber : peneliti

Hasil validasi alat menunjukkan bahwa alat dapat digunakan untuk mengecek kondisi IC secara baik atau rusak.

3. Uji Ahli Media

Uji ahli media dilakukan untuk memvalidasi hasil alat yang dikembangkan dalam segi media. Alat yang sudah jadi perlu adanya validasi dari ahlinya untuk mengetahui kinerja alat dari segi tampilan maupun unjuk kerjanya. Uji ahli media ini terdiri dari 2 yaitu validasi media dan saran. Validasi media ini terdiri dari 3 aspek yang dinilai yaitu: (1) Tampilan Alat; (2) Operasional Alat; (3) Keseluruhan Produk. Uji ahli media ini divalidasi oleh dosen Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc yang ahli dibidangnya. Berikut hasil uji ahli materi disajikan dalam tabel 4.4 .

Tabel 4.4 Hasil Validasi Uji Ahli Media

Dosen Ahli Materi	Aspek	No Aspek	Nilai	Σ	Rata-rata
Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc	Tampilan Alat	1	3	14	2,80
		2	3		
		3	3		
		4	3		

		5	2		
Operasional Alat	1	3	9	3,00	
	2	3			
	3	3			
Keseluruhan Produk	1	3	10	3,33	
	2	4			
	3	3			

Dari tabel 4.4 diatas maka 3 Aspek tersebut sebagai berikut:

a. Aspek Tampilan Alat

Aspek tampilan alat ini memvalidasi dari segi tampilan sudah memenuhi standarnya atau belum. Aspek tampilan alat berisi diantaranya tentang penempatan : *Box, socket IC, keypad*, dan LCD.

b. Aspek Operasional Alat

Aspek Operasional Alat ini terdiri dari kelengkapan komponen penyusun alat, tata letak rangkaian, dan kerajinan rangkaian.

c. Aspek Keseluruhan Produk

Aspek keseluruhan produk terdiri dari kemudahan pemeliharaan, efektifitas dan kepraktisan, daya tarik alat.

Perhitungan tabel 4.4 dapat dilihat pada lampiran

Berikut adalah kriteria tabel interval skala *likert* untuk 3 butir aspek diatas:

Tabel 4.5 Interval skala *likert* aspek tampilan alat

Sangat Baik	SB	$3,25 \leq x \leq 4$
Baik	B	$2,5 \leq x < 3,25$
Kurang Baik	KB	$1,75 \leq x < 2,5$
Tidak Baik	TB	$1 \leq x < 1,75$

Masukan dari ahli media yang akan digunakan untuk menyempurnakan adalah sebagai berikut:

1. Algoritma untuk IC gerbang logika *Not* perlu di sempurnakan.
2. Pengembangan selanjutnya, dimensi box bisa diperkecil.

4. Uji Ahli Materi

Uji ahli materi dilakukan untuk memvalidasi hasil alat yang telah diperbaiki berdasarkan saran uji ahli media. Uji ini berisi 2 aspek yaitu variasi fungsi dan unjuk kerja. Uji ahli media ini divalidasi oleh dosen yang ahli dibidangnya Ibu Hesti Khuzaimah Nurul Y, M.Eng. Berikut hasil uji ahli materi disajikan dalam tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil uji ahli materi

Dosen Ahli Materi	Aspek	No Aspek	Nilai	Σ	Rata-rata
-------------------	-------	----------	-------	----------	-----------

Hesti Khuzaimah Nurul Y, M.Eng	Variasi Fungsi	1	3	18	3,00
		2	3		
		3	3		
		4	3		
		5	3		
		6	3		
	Unjuk Kerja	1	4	11	3,67
		2	3		
		3	4		

Dari hasil uji ahli materi maka disusun interval skala *likert* sebagai berikut:

Tabel 4.7 interval skala *likert* uji ahli materi

Sangat Layak	SL	$3,25 \leq x \leq 4$
Layak	L	$2,5 \leq x < 3,25$
Kurang Layak	KL	$1,75 \leq x < 2,5$
Tidak Layak	TL	$1 \leq x < 1,75$

Masukan dari ahli media yang akan digunakan untuk menyempurnakan adalah sebagai berikut:

1. Penambahan penanda untuk peletakkan socket IC.
2. Perbaikan tata bahasa pada petunjuk pengoperasian alat IC tester.

5. Uji Lapangan Terbatas

Uji lapangan terbatas adalah uji produk pada khalayak terbatas (sedikit) yang telah melalui beberapa tahapan ujicoba dari beberapa ahli. Sampel pada uji lapangan terbatas hanya

dibatasi 10 mahasiswa angkatan 2015 yang sedang mengambil mata kuliah Praktikum Elektronika Dasar II. Bentuk Instrumen dalam uji lapangan terbatas berupa: uji kelayakan alat dengan pilihan ganda, dan esai berupa kelebihan kekurangan dan saran. Berikut hasil uji lapangan terbatas disajikan pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Uji Lapangan Terbatas

NO SOAL	JAWABAN				RATA- RATA
	SS	S	KS	TS	
1	4	6	0	0	3.40
2	3	7	0	0	3.30
3	4	6	0	0	3.40
4	1	9	0	0	3.10
5	2	8	0	0	3.20

Dari uji lapangan terbatas terdapat kelebihan alat dan kekurangan serta saran sebagai berikut:

Kelebihan :

1. Dapat mendeteksi kondisi, karakteristik, dan jenis IC dengan cepat.
2. Lebih praktis dan *portable*.

Kekurangan :

1. Alat kurang kecil.
2. Keterbatasan tombol *enter* dan tombol hapus.

3. Kurangnya petunjuk dalam memasukkan IC ke *socket*.

Saran :

1. Lebih berwarna (tidak hitam saja)
2. Untuk lebih dikembangkan lagi.

6. Uji Lapangan Lebih Luas

Uji lapangan lebih luas merupakan uji produk setelah melalui proses perbaikan dari uji lapangan terbatas. Sampel pada uji lapangan luas 34 mahasiswa angkatan 2015 yang sedang mengambil mata kuliah Praktikum Elektronika Dasar II. Bentuk Instrumen dalam uji lapangan ini sama dengan uji lapangan terbatas dengan 5 item pertanyaan. Berikut hasil uji lapangan lebih luas pada tabel 4.9 .

Tabel 4.9 Hasil Uji Lapangan Lebih Luas

NO SOAL	JAWABAN				RATA- RATA
	SS	S	KS	TS	
1	13	21	0	0	3.38
2	7	22	5	0	3.16
3	9	25	0	0	3.19
4	7	24	3	0	3.12
5	11	22	1	0	3.29

Kelebihan :

1. Memudahkan praktikum untuk mengetahui IC yang baik dan buruk secara cepat.
2. Dapat mengecek IC per gerbang logika
3. Dapat mengetahui jenis IC
4. *Portable* tanpa ada kabel

Kekurangan:

1. Terbatas pada IC TTL
2. Pada menu info data IC tidak lengkap
3. Dimensi *box* masih besar
4. Tampilan kurang menarik (kurang desain)
5. Alat terkadang terjadi *error*

Saran:

1. Dimensi *box* diperkecil
2. Dikembangkan alat IC tester untuk pengecekan IC lebih banyak (seperti *op-amp*)

C. Analisis Data

1. Studi Pendahuluan

Hasil analisis studi pendahuluan instrumen nomor 1 memiliki nilai rata-rata sebesar 2,89. Menurut tabel 4. mahasiswa pendidikan fisika angkatan 2013 dan 2014 memiliki pengetahuan

tentang praktikum gerbang logika Baik (B). Instrumen normor 2 dan 3 memiliki rata-rata 2,89 yang berarti mahasiswa pendidikan fisika angkatan 2013 dan 2014 memiliki pengetahuan tentang karakteristik IC Baik (B). Hasil analisis pada aspek kebutuhan didapat nilai rata-rata sebesar 2,63. Maka menurut interval pada tabel 4.1 Praktikum Elektronika Dasar II Perlu (P) adanya alat IC tester. Hal ini yang menjadikan peneliti membuat produk tersebut. Hasil analisis dapat dilihat pada lampiran I.

2. Rancangan Produk atau Alat

Analisis dari rancangan produk atau alat adalah alat bekerja dengan baik dan siap untuk diujikan ke tahap lanjut yaitu uji ahli media dan ahli materi. Hasil dari analisis produk dapat dilihat pada lampiran XII.

3. Uji Ahli Media

Hasil uji ahli media ada 3 aspek yaitu aspek tampilan alat, aspek operasional alat, aspek keseluruhan produk. Aspek tampilan alat didapat rata-rata 2,80. Menurut interval skala *likert* pada tabel 4. maka Aspek tampilan termasuk kategori Layak (L). Aspek operasional alat hasilnya rata-rata 3. Jadi operasional alat termasuk kategori Layak

(L). sedangkan aspek keseluruhan produk mendapat rata-rata 3,33. Jadi keseluruhan produk alat ini termasuk Sangat Layak (SL). Dari semua aspek digabung dan dirata-rata mendapatkan skor 3,04. Jadi hasil uji media adalah alat IC tester Layak (L) untuk diujicobakan selanjutnya. Saran dari ahli media yaitu penyempurnaan algoritma pada tes IC *Not*. Hasil analisis uji ahli media dapat dilihat pada lampiran VII.

4. Uji Ahli Materi

Hasil uji ahli materi terdiri dari 2 aspek penilaian yaitu aspek variasi fungsi dan aspek unjuk kerja. Aspek variasi fungsi didapatkan hasil rata-rata 3. Menurut tabel 4. interval skala *likert* maka termasuk kategori Layak (L), jadi alat IC tester layak untuk digunakan uji selanjutnya. Aspek unjuk kerja didapatkan rata-rata sebesar 3,67. Menurut tabel 4. maka unjuk kerja alat termasuk kategori Sangat Layak (SL). Nilai keseluruhan instrument didapatkan melalui rata-rata nilai kedua aspek yaitu sejumlah 3,33. Jadi hasil uji ahli materi alat IC tester ini dikategorikan Sangat Layak (SL). Namun terdapat kekurangan alat yaitu tidak adanya petunjuk peletakan IC dan bahasa yang digunakan dalam petunjuk penggunaan alat kurang

sesuai. Kemudian alat diperbaiki sesuai saran untuk melanjutkan ke penelitian berikutnya. Hasil analisis uji ahli materi dapat dilihat pada lampiran V.

5. Uji Lapangan Terbatas

Instrumen dari uji terbatas terdiri dari 5 item nomor yang akan menunjukkan kinerja dari alat IC tester. Dari semua item digabungkan untuk mendapatkan hasil keseluruhan penilaian dari IC tester yaitu rata-rata 3,26. Jadi hasil uji lapangan terbatas adalah alat IC tester termasuk kategori Sangat Layak (SL). Hasil analisis uji lapangan terbatas dapat dilihat pada lampiran IX.

6. Uji Lapangan Lebih Luas

Instrumen dari uji lapangan lebih luas disamakan dengan dengan uji lapangan terbatas. Dari semua item digabungkan untuk mendapatkan hasil keseluruhan penilaian dari IC tester yaitu rata-rata 3,23. Menurut tabel interval skala *Likert*, nilai rata-rata hasil uji lapangan terbatas adalah alat IC tester termasuk kategori Layak (L). Hasil analisis uji lapangan lebih luas dapat dilihat pada lampiran XI.

D. Produk akhir

Produk alat bantu praktikum yang dihasilkan pada penelitian dan pengembangan ini berupa alat IC Tester. Prototipe ini didesain menggunakan model pengembangan prosedural, dengan prosedur pengembangan menurut Borg and Gall yaitu: *Research and information collecting* (Penelitian dan Pencarian Informasi), Perancangan Produk atau Alat, Ujicoba Lapangan dan Revisi Produk, Uji Validasi dan Revisi Produk, *Final Product* (Produk Akhir). Prototipe ini terdiri dari Sistem Minimum ATMEga sebagai tempat IC mikrokontroler, IC mikrokontroler ATMEga 32A sebagai pusat kendali, LCD sebagai output tampilan, *keypad* sebagai, *Socket IC* sebagai tempat meletakkan IC dan baterai sebagai daya cadangan.



Gambar 4.21 Produk Akhir

Sumber : peneliti

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian produk hasil pengembangan alat IC tester layak digunakan untuk Praktikum Elektronika Dasar II sesuai dengan hasil uji ahli media 3,04 dengan kategori layak, hasil uji ahli materi 3,33 dengan kategori sangat layak, hasil uji lapangan terbatas 3,26 dengan kategori sangat layak, hasil uji lapangan lebih luas 3,23 dengan kategori sangat layak.

B. Saran

Berdasarkan pembahasan dan simpulan diatas, peneliti merumuskan saran dalam pengembangan selanjutnya dapat menambah algoritma pengecekan IC tester sehingga dapat digunakan untuk pengecekan IC CMOS maupun TTL dan IC TTL dan CMOS dengan 3 input.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityawarman, D., Rahajo, Y. & Hakim, L., 2014. Rancang Bangun Alat Ukur Arus Menggunakan Transformator Arus Berbasis Mikrokontroler Atmega32. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, 8(2), pp.46–50.
- Agung, F.S. et al., 2009. *Sistem Deteksi Asap Rokok Pada Ruangan Bebas Asap Rokok Dengan Keluaran Suara*. AMIK GI MDP.
- Andrianto, H., 2008. *Pemrograman Mikrokontroler Avr Atmega 16 Menggunakan Bahasa C* 1st ed., Bandung: INFORMATIKA.
- Andriyono, R. & Kholis, N., 2014. *RANCANG BANGUN TESTER IC DIGITAL SEBAGAI ALAT UJI DAN ALAT BANTU DI LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA* Rio Andriyono Nur Kholis. Universitas Negeri Surabaya.
- Arif, M.F., Yuniarti, W.D. & Sudarmanto, A., 2016. Pengembangan Alat Praktikum Gerbang Adder Pada Mata Kuliah Praktikum Elektronika Dasar II. , 0(978-602-72216-0-4), pp.158–162. Available at: <http://conf.unnes.ac.id/index.php/mipa/mipa2016/schedConf/presentations%0APegembangan>.
- Bhattacharya, A., 2013. Digital Integrated Circuit Tester (Using AT89s51 Microcontroller). *International Journal of*

Emerging Technology and Advanced Engineering, 3(6), pp.175–178. Available at: www.ijetae.com.

Fatima, K. & Hossain, A., 2014. Microcontroller ATmega32 Based Automatic Vehicle Control. *International Journal Of Scientific & Engineering Research*, 5(7), pp.1–5.

Firmansyah, H., 2008. *RANCANG BANGUN SISTEM GPS PADA SEPEDA MOTOR VIA AVR ATMEGA32*. UNIVERSITAS INDONESIA DEPOK.

Haryati, S., 2012. Research and Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian dalam Bidang Pendidikan. *Research And Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam Bidang Pendidikan*, 37(1), pp.11–26.

Limit's, R., 2009. *PEMBUATAN TABEL KEBENARAN GERBANG LOGIKA DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM KECERDASAN BUATAN*. Universitas Satya Negara Indonesia.

Nurningsih, I., 2015. *MONITORING DAN ANALISIS KUALITAS LAYANAN TRAFIK KAMERA CCTV (Closed Circuit Televison) DI SAMSUNG CUSTOMER SERVICE*. Universitas Mercu Buana.

Pambudi, K., Jusak & Susanto, P., 2014. *Journal of Control and Network Systems*. , 3(2), pp.9–17.

Puslitjaknov, T., 2008. METODE PENELITIAN PENGEMBANGAN. In *PUSAT PENELITIAN KEBIJAKAN DAN INOVASI PENDIDIKAN BADAN PENELITIAN DAN*

PENGEMBANGAN DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL, pp. 1–21.

Putra, F.Z.S., Sholeh, M. & Widyastuti, N., 2014. ANALISIS KUALITAS LAYANAN WEBSITE BTKP-DIY MENGGUNAKAN METODE WEBQUAL 4.0. *JARKOM*, 1(2), pp.174–184.

Riadi, E., 2016. *STATISTIKA PENELITIAN* 1st ed. A. Prabawati, ed., Jakarta: ANDI.

Sudarmanto, A., 2015. *Laporan Penelitian Individu Rancang Bangun Alat Deteksi Kebisingan Menggunakan Mikrokontroler ATmega 32 dengan Data Logger* 1st ed., Semarang: UIN walisongo Semarang.

Sudarmanto, A., 2014. Pembuatan Alat Uji Kekentalan Minyak Goreng dengan Menggunakan Metode Viskositas Stokes Untuk Praktikum Fisika Dasar 1 Jurusan Tadris Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo. *PHENOMENON*, 4, pp.51–62. Available at: www.jurnal.walisongo.ac.id/index.php/phenomenon.

Sugiyono, 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* 22nd ed., Bandung: ALFABETA.

Suparno, P., 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Fisika* 1st ed. praptomo I. Baryadi, harris hermansyah Setiajid, & damianus deni Kurniawan, eds., Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

Syafari, A., 2007. Mengenal Gerbang Logika (Logic Gate). *Ilmu*

komputer. Available at: ilmukomputer.com.

Tarkunde, M.A. & Shinde, A.A., 2012. IC TESTER USING 89s52 MICROCONTROLLER. *International Journal Of Computational Engineering Research (ijceronline.com)*, 2(7), pp.2250–3005.

LAMPIRAN

Lampiran I

Angket studi pendahuluan

INSTRUMEN PELAKSANAAN PRAKTIKUM GERBANG LOGIKA PADA
MATA KULIAH ELEKTRONIKA DASAR II
TAHUN AKADEMIK 2015/2016

Nama / NIM :

Tanggal :

1. Bagaimana pemahaman anda terhadap praktikum gerbang logika?
 - A. Sangat baik
 - B. Baik
 - C. Kurang
 - D. Sangat kurang
2. Bagaimana jika IC diberi tegangan lebih dari 5 volt pada praktikum elektronika dasar II?
 - A. Rusak
 - B. Tidak terjadi apa-apa
 - C. Dalam kondisi baik
 - D. Bekerja secara maksimal
3. Jika terjadi kerusakan IC maka hasil tidak sesuai tabel kebenaran oleh karena itu IC harus di cek, bagaimana mengecek IC yang rusak secara manual ?
 - A. Sangat sulit
 - B. Sulit
 - C. Mudah
 - D. Mudah sekali
4. Bagaimana waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan IC secara manual pada praktikum ?
 - A. Lama sekali
 - B. Lama
 - C. Biasa
 - D. Cepat
5. Bagaimana tingkat kepraktisan pengecekan IC secara manual?
 - A. Sangat praktis
 - B. Praktis
 - C. Kurang praktis
 - D. Tidak praktis

Kelemahan praktikum:

.....
.....
.....

Kendala yang dialami saat praktikum:

.....
.....
.....

Perlu/tidaknya pengembangan IC tester?

Perlu/tidak perlu,

Lampiran II

Sampel hasil angket studi pendahuluan

B 2

INSTRUMEN PELAKSANAAN PRAKTIKUM GERBANG LOGIKA PADA
MATA KULIAH ELEKTRONIKA DASAR II
TAHUN AKADEMIK 2015/2016

Nama / NIM : *Siti Nurrohman, 1423066055*

Tanggal :

1. Bagaimana pemahaman anda terhadap praktikum gerbang logika?
 - A. Sangat baik
 - B. Baik
 - C. Kurang
 - D. Sangat kurang
2. Bagaimana jika IC diberi tegangan lebih dari 5 volt pada praktikum elektronika dasar II?
 - A. Rusak
 - B. Tidak terjadi apa-apa
 - C. Dalam kondisi baik
 - D. Bekerja secara maksimal
3. Jika terjadi kerusakan IC maka hasil tidak sesuai tabel kebenaran oleh karena itu IC harus di cek, bagaimana mengecek IC yang rusak secara manual ?
 - A. Sangat sulit
 - B. Sulit
 - C. Mudah
 - D. Mudah sekali
4. Bagaimana waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan IC secara manual pada praktikum ?
 - A. Lama sekali
 - B. Lama
 - C. Biasa
 - D. Cepat
5. Bagaimana tingkat kepraktisan pengecekan IC secara manual?
 - A. Sangat praktis
 - B. Praktis
 - C. Kurang praktis
 - D. Tidak praktis

Kendala yang dialami saat praktikum:

..... pada saat menyusun gerbang logika terutama seven segment angka yang keluar belum sesuai dengan teori mungkin ini disebabkan karena dalam penyusunan kabel salah atau tidak dimasukkan dalam tabel yang tepat.....

Perlukah adanya pengembangan alat IC Tester?

Perlu/tidak perlu.....perlu.....

INSTRUMEN PELAKSANAAN PRAKTIKUM GERBANG LOGIKA PADA
MATA KULIAH ELEKTRONIKA DASAR II
TAHUN AKADEMIK 2015/2016

Nama / NIM : Aur Aini F / 133611052
Tanggal : 8 November 2016

1. Bagaimana pemahaman anda terhadap praktikum gerbang logika?
 - A. Sangat baik
 - B. Baik
 - C. Kurang
 - D. Sangat kurang
2. Bagaimana jika IC diberi tegangan lebih dari 5 volt pada praktikum elektronika dasar II?
 - A. Rusak
 - B. Tidak terjadi apa-apa
 - C. Dalam kondisi baik
 - D. Bekerja secara maksimal
3. Jika terjadi kerusakan IC maka hasil tidak sesuai tabel kebenaran oleh karena itu IC harus di cek, bagaimana mengecek IC yang rusak secara manual ?
 - A. Sangat sulit
 - B. Sulit
 - C. Mudah
 - D. Mudah sekali
4. Bagaimana waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan IC secara manual pada praktikum ?
 - A. Lama sekali
 - B. Lama
 - C. Biasa
 - D. Cepat
5. Bagaimana tingkat kepraktisan pengecekan IC secara manual?
 - A. Sangat praktis
 - B. Praktis
 - C. Kurang praktis
 - D. Tidak praktis

Kendala yang dialami saat praktikum:

Kendala saat praktikum dit. mungkin jng alat
IC atau resistor atau yg lain. sbah berurung & sdah
pada mak.

Perlu kah adanya pengembangan alat IC Tester?

Tidak perlu

INSTRUMEN PELAKSANAAN PRAKTIKUM GERBANG LOGIKA PADA
MATA KULIAH ELEKTRONIKA DASAR II
TAHUN AKADEMIK 2015/2016

Nama / NIM : Juni Kamelia / 1902066037

Tanggal

1. Bagaimana pemahaman anda terhadap praktikum gerbang logika?
 - A. Sangat baik
 - B. Baik
 - C. Kurang
 - D. Sangat kurang
2. Bagaimana jika IC diberi tegangan lebih dari 5 volt pada praktikum elektronika dasar II?
 - Rusak
 - B. Tidak terjadi apa-apa
 - C. Dalam kondisi baik
 - D. Bekerja secara maksimal
3. Jika terjadi kerusakan IC maka hasil tidak sesuai tabel kebenaran oleh karena itu IC harus di cek, bagaimana mengecek IC yang rusak secara manual ?
 - A. Sangat sulit
 - B. Sulit
 - Mudah
 - Mudah sekali
4. Bagaimana waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan IC secara manual pada praktikum ?
 - A. Lama sekali
 - B. Lama
 - Biasa
 - D. Cepat
5. Bagaimana tingkat kepraktisan pengecekan IC secara manual?
 - A. Sangat praktis
 - Praktis
 - Kurang praktis
 - D. Tidak praktis

Kendala yang dialami saat praktikum:

.....
 Pengecekan IC kurang praktis sehingga perlunya
 alat IC Tester untuk efisiensi waktu saat praktikum.

Perlu kah adanya pengembangan alat IC Tester?

Perlu / tidak perlu

Lampiran III

Analisis Hasil Angket Studi Pendahuluan

Data Hasil Angket Studi Pendahuluan

NO SOAL	ASPEK	JAWABAN			
		SS	S	KS	TS
1	PENGETAHUAN	2	20	5	0
2		18	4	4	1
3		0	10	16	1
4	KEBUTUHAN	1	13	9	4
5		3	17	7	0

Keterangan :

1. Soal nomor 1 berisi tentang pemahaman mahasiswa terhadap Praktikum Elektronika Dasar II.
2. Soal nomor 2 dan 3 berisi tentang pemahaman mahasiswa terhadap karakteristik IC.
3. Soal nomor 4 dan 5 berisi tentang perlu ada atau tidaknya alat bantu praktikum.

Data Hasil Analisis Angket Studi Pendahuluan

NO SOAL	Jumlah Responden				RATA - RATA	KETERANGAN
	SS	S	KS	TS		
1	2	20	5	0	2,89	Baik
2	18	4	4	1	2,89	Baik
3	0	10	16	1		
4	1	13	9	4	2,63	Perlu
5	3	17	7	0		

Keterangan :

1. Nilai skor untuk jawaban angket studi pendahuluan :

$$SS = 4 \qquad \qquad \qquad KS = 2$$

$$S = 3 \qquad \qquad \qquad TS = 1$$

2. Rata-rata soal nomor 1

$$\bar{x} = \frac{(2 \times 4) + (20 \times 3) + (5 \times 2) + (0 \times 1)}{2 + 20 + 5 + 0} = 2,89$$

maka 2,89 termasuk dalam kategori skala *likert* Baik (B).

3. Rata-rata soal nomor 2 dan nomor 3

$$\text{Nomor 2 } \bar{x}_2 = \frac{(18 \times 4) + (4 \times 3) + (4 \times 2) + (1 \times 1)}{18 + 4 + 4 + 1} = 3,44$$

$$\text{Nomor 3 } \bar{x}_3 = \frac{(0 \times 4) + (10 \times 3) + (16 \times 2) + (1 \times 1)}{18 + 4 + 4 + 1} = 2,33$$

Rata-rata nomor 2 dan 3

$$\bar{x}_{2\text{dan}3} = \frac{3,44 + 2,33}{2} = 2,89$$

Maka 2,89 termasuk kategori Baik (B)

4. Rata-rata soal nomor 4 dan nomor 5

$$\text{Nomor 4 } \bar{x}_4 = \frac{(1 \times 4) + (13 \times 3) + (9 \times 2) + (4 \times 1)}{1 + 13 + 9 + 4} = 2,41$$

$$\text{Nomor 5 } \bar{x}_5 = \frac{(3 \times 4) + (17 \times 3) + (7 \times 2) + (0 \times 1)}{3 + 17 + 7 + 0} = 2,85$$

Rata-rata nomor 4 dan 5

$$\bar{x}_{4\text{dan}5} = \frac{2,41 + 2,85}{2} = 2,63$$

Maka 2,63 termasuk kategori Perlu (P)

Lampiran IV

Hasil Angket Penilaian Ahli Materi

LEMBAR PENILAIAN UNTUK AHLI MATERI TERHADAP ALAT IC TESTER UNTUK PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR II

A. PETUNJUK PENGISIAN

Saya bermaksud meminta bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi angket berikut, Mohon Bapak/Ibu membaca petunjuk-petunjuk di bawah ini:

1. Dalam angket-angket ini terdapat sejumlah pernyataan. Setelah membaca dengan seksama Bapak/Ibu dapat memilih salah satu dari 4 pilihan tanggapan yang tersedia dengan memberi tanda conteng (✓) pada pilihan yang disediakan, yaitu:

- SS : Bila Bapak/Ibu **Sangat Setuju** dengan pernyataan = 4
- S : Bila Bapak/Ibu **Setuju** dengan pernyataan = 3
- KS : Bila Bapak/Ibu **Kurang Setuju** dengan pernyataan = 2
- TS : Bila Bapak/Ibu **Tidak Setuju** dengan pernyataan = 1

2. Jika mempunyai saran dan masukan mengenai Alat IC TESTER untuk menunjang mata kuliah Praktikum Elektronika Dasar II di Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo Semarang, silahkan Bapak/Ibu menuliskannya pada lembar masukan yang telah tersedia.
3. Terimakasih atas kerjasaman Bapak/Ibu dalam pengisian angket.

B. KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN

No.	Aspek Penilaian	Nomor Item	Jumlah Indikator
1.	Variasi fungsi	1,2,3,4,5,6,7	7
2.	Unjuk kerja	1,2,3	3
	Jumlah		10

No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Respon			
			TS	KS	S	SS
1.	Variasi fungsi	1. Dapat digunakan untuk mengecek kerusakan IC gerbang logika			✓	
		2. Tampilan LCD berfungsi dengan baik			✓	
		3. Dapat digunakan untuk mengecek jenis IC			✓	
		4. Keypad dapat berfungsi dengan baik			✓	
		5. Tempat meletakkan IC dalam kondisi baik			✓	
		6. Baterai dapat berfungsi sebagai cadangan sumber daya			✓	
2.	Unjuk kerja	1. Dapat menampilkan kondisi IC per gerbang				✓
		2. Dapat mendeteksi jenis IC TTL dengan dengan benar			✓	
		3. Dapat menampilkan data info IC TTL melalui database				✓

LEMBAR MASUKAN UNTUK AHLI MATERI TERHADAP ALAT IC TESTER
UNTUK PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR II

Nama Penilai : Hesti Khuzaimah Nurul Y.

Instansi : Fisika.

Masukan :

1. Kiblon ditambahkan penanda untuk pelekakan socket IC
2. Diperbaiki tata bahasa pada petunjuk pengoperasian IC tester.

Kesimpulan: () layak digunakan dengan revisi
() layak digunakan tanpa revisi

Semarang, 26 Maret 2019

Ahli Media



Hesti Khuzaimah N.Y.

NIP.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hesti Khuzaimah N.Y., M.Eng.
NIP :
Instansi : Program Studi Fisika
Alamat instansi : Kampus 2 UIN Walisongo
Bidang keahlian : Elektronika & Instrumentasi.

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian dan masukan untuk produk berupa alat IC TESTER untuk penunjang praktikum pada mata kuliah elektronika dasar II yang disusun oleh:

Nama : Hendi Prawiro Raharjo
NIM : 133611068
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi

Harapan saya masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, 26 Maret 2017

Ahli Media


Hesti K N Y.

NIP.

Lampiran V

Analisis Hasil Angket Penilaian Ahli Materi

Tabel Hasil Analisis Angket Penilaian Ahli Materi

Dosen Ahli Materi	Aspek	No Indikator	Nilai	Σ	Rata - rata	KETERANGAN
Hesti Khuzaimah Nurul Y	Variasi Fungsi	1	3	18	3.00	Layak
		2	3			
		3	3			
		4	3			
		5	3			
		6	3			
	Unjuk Kerja	1	4	11	3.67	Sangat Layak
		2	3			
		3	4			
Σ Keseluruhan		29			Sangat Layak	
Rata-rata keseluruhan		3.33				

Keterangan :

1. Soal nomor 1 aspek variasi fungsi ada 6 indikator penilaian. Maka rata-ratanya :

$$\bar{x}_1 = \frac{3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3}{6} = 3,00$$

Maka 3,00 dapat dikategorikan Layak (L).

2. Soal nomor 2 aspek unjuk kerja ada 3 indikator penilaian. Maka rata-ratanya :

$$\bar{x}_2 = \frac{4 + 3 + 4}{3} = 3,67$$

Maka 3,67 dapat dikategorikan Sangat Layak (SL).

3. Rata-rata keseluruhan

$$\bar{x}_{seluruh} = \frac{3,00 + 3,67}{2} = 3,33$$

Maka 3,33 dapat dikategorikan Sangat Layak (SL).

Lampiran VI

Hasil Angket Penilaian Ahli Media

LEMBAR PENILAIAN UNTUK AHLI MEDIA TERHADAP ALAT PRAKTIKUM IC TESTER ELEKTRONIKA DASAR II

A. PETUNJUK PENGISIAN

Saya bermaksud meminta bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi angket berikut, Mohon Bapak/Ibu membaca petunjuk-petunjuk di bawah ini:

1. Dalam angket-angket ini terdapat sejumlah pernyataan. Setelah membaca dengan seksama Bapak/Ibu dapat memilih salah satu dari 4 pilihan tanggapan yang tersedia dengan memberi tanda centang (✓) pada pilihan yang disediakan, yaitu:

SS : Bila Bapak/Ibu **Sangat Setuju** dengan pernyataan = 4
S : Bila Bapak/Ibu **Setuju** dengan pernyataan = 3
KS : Bila Bapak/Ibu **Kurang Setuju** dengan pernyataan = 2
TS : Bila Bapak/Ibu **Tidak Setuju** dengan pernyataan = 1

2. Jika mempunyai saran dan masukan mengenai Alat Praktikum IC TESTER pada mata kuliah Praktikum Elektronika Dasar II di Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo Semarang, silahkan Bapak/Ibu menuliskannya pada lembar masukan yang telah tersedia.
3. Terimakasih atas kerjasaman Bapak/Ibu dalam pengisian angket.

B. KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN

No.	Aspek Penilaian	Nomor Item	Jumlah Indikator
1.	Tampilan alat	1,2,3,4,5	5
2.	Operasional alat	1,2,3	3
3.	Keseluruhan produk	1,2,3	3
Jumlah			12

No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Respon			
			TS	KS	S	SS
A.	Tampilan alat	1. Kesesuaian dimensi box dengan tata letak komponen			✓	
		2. Kesesuaian Penempatan socket IC			✓	
		3. Kesesuaian Penempatan keypad			✓	
		4. Kesesuaian Penempatan LCD			✓	
		5. Kesesuaian Penempatan Petunjuk Bagian Alat		✓		
B.	Operasional alat	1. Kelengkapan komponen penyusun alat			✓	
		2. Tata letak rangkaian			✓	
		3. Kerajinan rangkaian			✓	
C.	Keseluruhan produk	1. Kemudahan pemeliharaan			✓	
		2. Efektifitas dan kepraktisan				✓
		3. Daya tarik alat			✓	

LEMBAR MASUKAN UNTUK AHLI MEDIA TERHADAP ALAT IC TESTER
UNTUK PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR II

Nama Penilai : Muhammad Ardhi K

Instansi : FST UIN Walisongo

Masukan :

Algoritma untuk pemetaan IC gerbang logika NOT
perlu di sempurnakan. Untuk pengembangan
selanjutnya, dimensi box bisa di perkecil

Kesimpulan: layak digunakan dengan revisi
 layak digunakan tanpa revisi

Semarang, 27 Desember 2016

Ahli Media



M. ARDHI K

NIP. 19821009 2010 1010

Lampiran VII

Analisis Hasil Angket Penilaian Ahli Media

Dosen Ahli Media	Aspek	No Aspek	Nilai	Σ	Rata - rata	KETERANGAN
Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc	Tampilan Alat	1	3	14	2.80	Layak
		2	3			
		3	3			
		4	3			
		5	2			
	Operasional Alat	1	3	9	3.00	Layak
		2	3			
		3	3			
	Keseluruhan Produk	1	3	10	3.33	Sangat Layak
		2	4			
3		3				
Σ Keseluruhan		33			Layak	
Rata-rata keseluruhan		3.04				

Keterangan :

1. Soal nomor 1 aspek tampilan alat ada 5 indikator penilaian. Maka rata-ratanya :

$$\bar{x}_1 = \frac{3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 2}{5} = 2,80$$

Maka 2,80 dapat dikategorikan Layak (L).

2. Soal nomor 2 aspek operasional alat ada 3 indikator penilaian. Maka rata-ratanya :

$$\bar{x}_2 = \frac{3 + 3 + 3}{3} = 3,00$$

Maka 3,00 dapat dikategorikan Layak (L).

3. Soal nomor 3 aspek keseluruhan produk ada 3 indikator penilaian. Maka rata-ratanya :

$$\bar{x}_2 = \frac{3 + 4 + 3}{3} = 3,33$$

Maka 3,33 dapat dikategorikan Sangat Layak (SL).

4. Rata-rata keseluruhan

$$\bar{x}_{seluruh} = \frac{2,80 + 3,00 + 3,33}{3} = 3,04$$

Maka 3,04 dapat dikategorikan Layak (L).

Lampiran VIII

Sampel Hasil Angket Uji Lapangan Terbatas

INSTRUMEN PELAKSANAAN UJI IC TESTER
PADA MATA KULIAH ELEKTRONIKA DASAR II
TAHUN AKADEMIK 2016/2017

Nama / NIM : Isni Nurjanah / 1502066018
Tanggal : 27 Maret 2017
Tid : 100

1. Bagaimana pemahaman anda terhadap petunjuk penggunaan alat IC Tester?
A. Sangat baik
 B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang
2. Bagaimana tampilan alat IC Tester ini?
A. Sangat baik
 B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang
3. Bagaimana hasil yang ditampilkan pada output LCD pada IC Tester?
 A. Sangat baik
B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang
4. Bagaimana waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan IC dengan IC Tester ?
 A. Sangat cepat
B. Cepat
C. Kurang
D. Sangat kurang
5. Bagaimana tingkat kepraktisan pengecekan IC dengan alat ini?
A. Sangat baik
 B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang

Kelebihan alat :
Dapat mengetahui karakteristik IC, IC, kondisi IC
.....
.....

Kekurangan alat:
waktunya kurang cepat
.....
.....

Saran
bertu pengembangan
.....
.....

INSTRUMEN PELAKSANAAN UJI IC TESTER
PADA MATA KULIAH ELEKTRONIKA DASAR II
TAHUN AKADEMIK 2016/2017

Nama / NIM : Amagh Laila L. / 1503066032
Tanggal : 27 Maret 2017
Ttd : [Signature]

1. Bagaimana pemahaman anda terhadap petunjuk penggunaan alat IC Tester?
 A. Sangat baik
B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang
2. Bagaimana tampilan alat IC Tester ini?
 A. Sangat baik
 B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang
3. Bagaimana hasil yang ditampilkan pada output LCD pada IC Tester?
 A. Sangat baik
 B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang
4. Bagaimana waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan IC dengan IC Tester ?
 A. Sangat cepat
 B. Cepat
C. Kurang
D. Sangat kurang
5. Bagaimana tingkat kepraktisan pengecekan IC dengan alat ini?
 A. Sangat baik
B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang

Kelebihan alat :
Bisa Mendeteksi dengan cepat kondisi dari IC.
.....
.....

Kekurangan alat:
Keterbatasan tombol.
Berubah tombol (Misal enter (↵)) biar bisa lebih
Memudahkan dan tombol hapus (backspace).
.....
.....

Saran
Ditambahi kelengkapan.
.....
.....

INSTRUMEN PELAKSANAAN UJI IC TESTER
PADA MATA KULIAH ELEKTRONIKA DASAR II
TAHUN AKADEMIK 2016/2017

Nama / NIM : Dwi Susi Motivasi / 1503066023
Tanggal : 27 Maret 2017
Ttd : [Signature]

1. Bagaimana pemahaman anda terhadap petunjuk penggunaan alat IC Tester?
 - A. Sangat baik
 - B. Baik
 - C. Kurang
 - D. Sangat kurang
2. Bagaimana tampilan alat IC Tester ini?
 - A. Sangat baik
 - B. Baik
 - C. Kurang
 - D. Sangat kurang
3. Bagaimana hasil yang ditampilkan pada output LCD pada IC Tester?
 - A. Sangat baik
 - B. Baik
 - C. Kurang
 - D. Sangat kurang
4. Bagaimana waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan IC dengan IC Tester?
 - A. Sangat cepat
 - B. Cepat
 - C. Kurang
 - D. Sangat kurang
5. Bagaimana tingkat kepraktisan pengecekan IC dengan alat ini?
 - A. Sangat baik
 - B. Baik
 - C. Kurang
 - D. Sangat kurang

Kelebihan alat : Mempermudah waktu, praktis
.....
.....

Kekurangan alat : terlalu ribet sedikit rumit
.....
.....

Saran : lebih akan dipermudah y pengulanya
.....
.....

Lampiran IX

Analisis Hasil Angket Uji Lapangan Terbatas

Data hasil analisis uji lapangan terbatas

NO SOAL	JAWABAN				RATA- RATA
	SS	S	KS	TS	
1	4	6	0	0	3.40
2	3	7	0	0	3.35
3	4	6	0	0	3.25
4	1	9	0	0	3.10
5	2	8	0	0	3.20
Rata-rata keseluruhan					3.26
Keterangan					Sangat layak

Keterangan :

1. Nilai skor untuk jawaban angket studi pendahuluan :

$$SS = 4 \qquad \qquad \qquad KS = 2$$

$$S = 3 \qquad \qquad \qquad TS = 1$$

2. Soal nomor 1 di rata-rata maka :

$$\bar{x}_1 = \frac{(4 \times 4) + (6 \times 3) + (0 \times 2) + (0 \times 1)}{4 + 6 + 0 + 0} = 3,40$$

3. Soal nomor 2 di rata-rata maka :

$$\bar{x}_2 = \frac{(3 \times 4) + (7 \times 3) + (0 \times 2) + (0 \times 1)}{3 + 7 + 0 + 0} = 3,35$$

4. Soal nomor 3 di rata-rata maka :

$$\bar{x}_3 = \frac{(4 \times 4) + (6 \times 3) + (0 \times 2) + (0 \times 1)}{4 + 6 + 0 + 0} = 3,25$$

5. Soal nomor 4 di rata-rata maka :

$$\bar{x}_4 = \frac{(1 \times 4) + (9 \times 3) + (0 \times 2) + (0 \times 1)}{1 + 9 + 0 + 0} = 3,10$$

6. Soal nomor 5 di rata-rata maka :

$$\bar{x}_5 = \frac{(2 \times 4) + (8 \times 3) + (0 \times 2) + (0 \times 1)}{2 + 8 + 0 + 0} = 3,20$$

7. Keseluruhan penilaian maka :

$$\bar{x}_{seluruh} = \frac{3,40 + 3,35 + 3,25 + 3,10 + 3,20}{5} = 3,26$$

Maka 3,26 dapat dikategorikan Sangat Layak (SL)

Lampiran X

Sampel Hasil Angket Uji Lapangan Luas

INSTRUMEN PELAKSANAAN UJI IC TESTER
PADA MATA KULIAH ELEKTRONIKA DASAR II
TAHUN AKADEMIK 2016/2017

Nama / NIM : Hesti Nurissya Fauzi, 1503066020
Tanggal : 3 April 2017
Tid : Jca

1. Bagaimana pemahaman anda terhadap petunjuk penggunaan alat IC Tester?
A. Sangat baik
 B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang
2. Bagaimana tampilan alat IC Tester ini?
 A. Sangat baik
B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang
3. Bagaimana hasil yang ditampilkan pada output LCD pada IC Tester?
 A. Sangat baik
B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang
4. Bagaimana waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan IC dengan IC Tester ?
A. Sangat cepat
 B. Cepat
C. Kurang
D. Sangat kurang
5. Bagaimana tingkat kepraktisan pengecekan IC dengan alat ini?
A. Sangat baik
 B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang

Kelebihan alat :
Dapat mengetahui keadaan jenis, data IC
.....
.....

Kekurangan alat :
Kadang ada error
.....
.....

Saran :
Terdapatnya bag. ke IC lebih banyak gambar & angka
.....
.....

INSTRUMEN PELAKSANAAN UJI IC TESTER
PADA MATA KULIAH ELEKTRONIKA DASAR II
TAHUN AKADEMIK 2016/2017

Nama / NIM : RIDHO KHORU AMR. J. 1503066036
Tanggal : 3 April 2017
Ttd : RDR

1. Bagaimana pemahaman anda terhadap petunjuk penggunaan alat IC Tester?
A. Sangat baik
 B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang
2. Bagaimana tampilan alat IC Tester ini?
A. Sangat baik
 B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang
3. Bagaimana hasil yang ditampilkan pada output LCD pada IC Tester?
A. Sangat baik
 B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang
4. Bagaimana waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan IC dengan IC Tester ?
A. Sangat cepat
 B. Cepat
C. Kurang
D. Sangat kurang
5. Bagaimana tingkat kepraktisan pengecekan IC dengan alat ini?
A. Sangat baik
 B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang

Kelebihan alat :

Lebih praktis dalam pengecekan kondisi dari IC, Efisien
Waktu karena tidak perlu pengecekan satu - satu inputan & output

Kekurangan alat:

Ada masih terdapat tombol dan layar kurang besar

Saran

Lebih dipikirkan lagi dan lebih ringan

INSTRUMEN PELAKSANAAN UJI IC TESTER
PADA MATA KULIAH ELEKTRONIKA DASAR II
TAHUN AKADEMIK 2016/2017

Nama / NIM : Amulhu Tuzza / 1503066037
Tanggal : 8 Maret 2017
Ttd : Am

1. Bagaimana pemahaman anda terhadap petunjuk penggunaan alat IC Tester?
 A. Sangat baik
B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang
2. Bagaimana tampilan alat IC Tester ini?
 A. Sangat baik
B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang
3. Bagaimana hasil yang ditampilkan pada output LCD pada IC Tester?
 A. Sangat baik
B. Baik
C. kurang
D. Sangat kurang
4. Bagaimana waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan IC dengan IC Tester?
A. Sangat cepat
 B. Cepat
C. Kurang
D. Sangat kurang
5. Bagaimana tingkat kepraktisan pengecekan IC dengan alat ini?
A. Sangat baik
 B. Baik
C. Kurang
D. Sangat kurang

Kelebihan alat :

Dasar mengetahui kerusakan pada IC, Selain itu
alat IC Tester ini dapat mempermudah dalam
dalam hal pengecekan IC yang akan disambungkan

Kekurangan alat:

kurang banyak IC yang akan di check dan
misalnya misal

Saran

dibutuhkan dan dicatat saat
~~ada~~ alat ini
kelebihannya lebih banyak dan lebih
mudah praktik dan mudah dioperasikan
problema gerbang logika -

Lampiran XI

Analisis Hasil Angket Uji Lapangan Luas

Data Hasil Angket Uji Lapangan Luas

NO SOAL	JAWABAN				RATA- RATA
	SS	S	KS	TS	
1	13	21	0	0	3.38
2	7	22	5	0	3.16
3	9	25	0	0	3.19
4	7	24	3	0	3.12
5	11	22	1	0	3.29
Rata-rata keseluruhan					3.23
Keterangan					Sangat layak

Keterangan :

1. Nilai skor untuk jawaban angket studi pendahuluan :

$$SS = 4$$

$$KS = 2$$

$$S = 3$$

$$TS = 1$$

2. Soal nomor 1 di rata-rata maka :

$$\bar{x}_1 = \frac{(13 \times 4) + (21 \times 3) + (0 \times 2) + (0 \times 1)}{13 + 21 + 0 + 0} = 3,38$$

3. Soal nomor 2 di rata-rata maka :

$$\bar{x}_2 = \frac{(7 \times 4) + (22 \times 3) + (5 \times 2) + (0 \times 1)}{7 + 22 + 5 + 0} = 3,16$$

4. Soal nomor 3 di rata-rata maka :

$$\bar{x}_3 = \frac{(9 \times 4) + (25 \times 3) + (0 \times 2) + (0 \times 1)}{9 + 25 + 0 + 0} = 3,19$$

5. Soal nomor 4 di rata-rata maka :

$$\bar{x}_4 = \frac{(7 \times 4) + (24 \times 3) + (3 \times 2) + (0 \times 1)}{7 + 24 + 3 + 0} = 3,12$$

6. Soal nomor 5 di rata-rata maka :

$$\bar{x}_5 = \frac{(11 \times 4) + (22 \times 3) + (2 \times 2) + (0 \times 1)}{7 + 22 + 3 + 0} = 3,29$$

7. Keseluruhan penilaian maka :

$$\bar{x}_{seluruh} = \frac{3,38 + 3,16 + 3,19 + 3,12 + 3,29}{5} = 3,23$$

Maka 3,23 dapat dikategorikan Sangat Layak (SL)

Lampiran XII

Source code program

```
#include <mega32.h>
#include <delay.h>
#include <alcd.h>
#include <stdio.h>

////////// GATE IC AND OR NAND XOR XNOR //////////

#define Gate1A PORTB.0
#define Gate1B PORTB.1
#define Gate2A PORTB.2
#define Gate2B PORTB.3
#define Gate3A PORTB.4
#define Gate3B PORTB.5
#define Gate4A PORTB.6
#define Gate4B PORTB.7

#define Gate1F PIND.6
#define Gate2F PIND.5
#define Gate3F PIND.4
#define Gate4F PIND.3

.....
```

```

bit lock=0;
bit bypassnor=0;
int key=-1;
int pad;
int error=0;
bit go,ok1,ok2,ok3,ok4=0;
.....
int nilai,nilai1,nilai2,nilai3=0;
unsigned int data,datanot,datanor=0;
.....
void keypad(void);
void pembuka(void);
.....
void hasil(void);
void dataIC(void);
void informasi(void);
void masukkan_IC(void);
void data_info(void);
void test(void);
.....
void main(void)
{

```

```
PORTB=0B00000000;  
DDRB=0B11111111;  
DDRD=0B00000000;  
PORTD=0B11111111;
```

.....

```
void pembuka(void)
```

```
{  
  lcd_clear();  
  lcd_gotoxy(0,0);  
  lcd_putsf("=====");  
  lcd_gotoxy(0,1);  
  lcd_putsf(" Selamat Datang ");  
  lcd_gotoxy(0,2);  
  lcd_putsf(" IC Tester ");  
  lcd_gotoxy(0,3);  
  lcd_putsf("== Silahkan Tekan ==");  
  delay_ms(1000);  
  do
```

.....

```
  lcd_clear();  
  lcd_gotoxy(0,0);  
  lcd_putsf("Perangkat IC Tester");  
  lcd_gotoxy(0,1);
```

```
lcd_putsf("Gerbang Logika ");
lcd_gotoxy(0,2);
lcd_putsf("Hendi - Fisika ");
lcd_gotoxy(0,3);
lcd_putsf("UIN Semarang ");
delay_ms(2000);
lcd_clear();
lcd_gotoxy(0,0);
lcd_putsf("Tekan tombol berikut");
lcd_gotoxy(0,1);
lcd_putsf("Cari => Pencarian IC");
lcd_gotoxy(0,2);
lcd_putsf("Test => Cek kondisi ");
lcd_gotoxy(0,3);
lcd_putsf("Info => Data IC");
keypad();
delay_ms(500);
next=0;
```

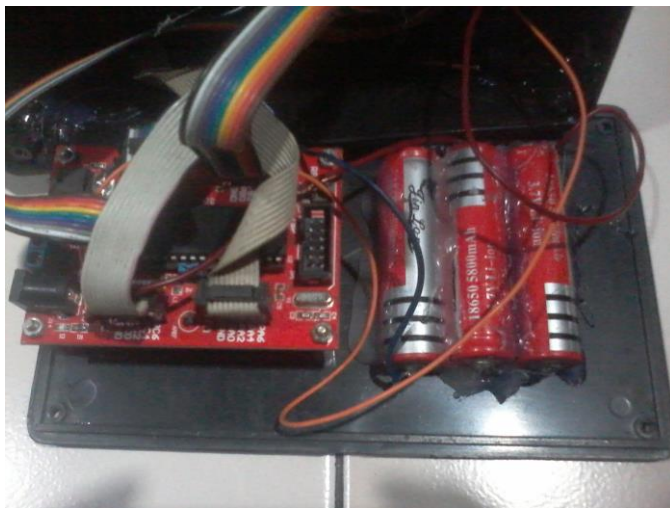
.....

Lampiran XIII

Foto-Foto Produk Hasil Pengembangan



Bahan-Bahan Untuk Membuat Produk



Tampilan Alat Dilihat dari Dalam



Tampilan LCD dan keypad Dilihat dari Dalam



Tampilan Produk Akhir

Lampiran XIV

Foto-Foto Penelitian Pada Praktikum Elektronika Dasar II



Sampel uji lapangan terbatas



Sampel uji lapangan luas



Sampel uji lapangan luas

Lampiran XV

Surat Bukti Telah Melakukan Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 (Kampus II) Ngaliyan Semarang 50185 Telp 024-76433366

SURAT KETERANGAN RISET

Nomor : B.1029/Un.10.8/J.6/PP.009/05/2017

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang menerangkan dengan sesungguhnya, bahwa :

Nama : HENDI PRAWIRO RAHARJO
NIM : 133611068
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN ALAT IC TESTER GERBANG LOGIKA DENGAN MIKROKONTROLER ATMEGA 32A PADA PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR II

telah melakukan penelitian di Laboratorium Fisika pada tanggal 1 Desember 2016 – 29 April 2017.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika



Hadi Kusuma, M.Sc
NIP. 70320 200912 1 002

Semarang, 4 Mei 2017

PLP Ahli Pertama

Widyastuti, S.Pd
NIP. 19840103 200912 2 005