

**PROTOTIPE *SYSTEM SPEAKER ROOM* SEKOLAH YANG DAPAT
DIKENDALIKAN AMPLITUDO SUARANYA DAN DAPAT
MENDENGARKAN SUARA DI KELAS BERBASIS ARDUINO MEGA
2560 DAN VISUAL BASIC 6.0**



**RIZAL BACHTIAR RIFAI
5215107347**

Skripsi Ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2015**

ABSTRAK

RIZAL BACHTIAR RIFAI. **Prototipe System Speaker Room Sekolah Yang Dapat Dikendalikan Amplitudo Suaranya Dan Dapat Mendengarkan Suara Di Kelas Berbasis Arduino Mega 2560 Dan Visual Basic 6.0.** Pembimbing WISNU DJATMIKO dan MUHAMMAD YUSRO

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu alat yang mempermudah dan meringankan pekerjaan operator *speaker room*, yaitu mengendalikan *speaker room* yang ada pada setiap kelas. Proses merubah besar kecilnya amplitudo / volume suara menggunakan *tone control*, sedangkan untuk *feedback* suara menggunakan mikrofon untuk mengambil suara dari tiap kelas agar mudah dalam mengatur volume suara dari jarak jauh pada *speaker room* tiap-tiap kelas dan semua dikendalikan dengan Visual Basic 6.0 dan Arduino Mega 2560 sebagai kontrolernya.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen laboratorium yang meliputi perencanaan, analisis kebutuhan, perancangan, pengujian, implementasi sistem perangkat keras (*hardware*) yaitu pembuatan prototipe *speaker room* sekolah, dengan *input* sensor cahaya (photodioda) sebagai indikator pada *amplifier*, lalu pengendali menggunakan Arduino Mega 2560, dan *output* berupa *relay* dan *tone control*. Implementasi perangkat lunak (*software*) yaitu berupa pemograman untuk alat *speaker room* menggunakan program arduino dan pembuatan aplikasi menggunakan *software* visual basic 6.0 .

Kesimpulan dari penelitian ini adalah menunjukkan alat prototipe pengendalian *speaker room* sekolah berbasis Arduino Mega 2560 dan Visual Basic 6.0 yang telah dirancang, direalisasikan dan diuji dapat digunakan, serta menghemat waktu dan tenaga bagi operator *speaker room* sekolah.

Kata Kunci : Prototipe, System, Speaker Room Sekolah, Amplitudo Suara, Arduino Mega 2560, Visual Basic 6.0

ABSTRACT

RIZAL BACHTIAR RIFAI. Room Speaker System Prototype Schools That Can Be Controlled amplitude of voice and Listening to Voices In Class-Based Arduino Mega 2560 and Visual Basic 6.0. Supervising WISNU DJATMIKO and MUHAMMAD YUSRO

This study aims to create a tool that simplify and ease the work of operators speaker room, namely the existing control room speakers in each classroom. The process of changing the size of the amplitude / volume using the tone control, whereas for the feedback sound using a microphone to pick up sound from each class to be easy to adjust the volume remotely on the speaker room each class and all are controlled by Visual Basic 6.0 and Arduino Mega 2560 as controller.

This study uses laboratory experiments that include planning, requirements analysis, design, testing, implementation of the system (hardware) prototypes speaker is making room school, with input light sensor (photodiode) as an indicator on the amplifier, then the controller uses the Arduino Mega 2560, and the output relay and tone control. Implementation of software (software) in the form of programming for tool room speakers using arduino program and the creation of applications using Visual Basic 6.0 software.

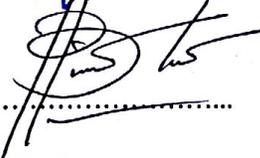
The conclusion of this study is to demonstrate a prototype instrument control room speakers based school Arduino Mega 2560 and Visual Basic 6.0, which has been designed, realized and tested can be used, as well as save time and effort for the operator speaker room school.

Keyword : Prototype, System, Speaker Room School, Amplitude Voice ,Arduino Mega 2560, Visual Basic 6.0

HALAMAN PENGESAHAN

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Drs. Wisnu Djatmiko, M.T. (Dosen Pembimbing 1)		7/08/2015
Muhammad Yusro, S.Pd, M.T. (Dosen Pembimbing 2)		7/08/2015

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T. (Ketua Penguji)		5/08/2015
Drs. Jusuf Bintoro, M.T. (Dosen Penguji)		7/08/2015
Dr. Baso Maruddani, M.T. (Dosen Ahli)		7/08/2015

Tanggal Lulus :

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis skripsi saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi negeri lain
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini,, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Bekasi, 29 Mei 2015
Yang membuat pernyataan



Rizal Bachtiar Rifai
5215107347

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Prototipe *System Speaker Room* Sekolah Yang Dapat Dikendalikan Amplitudo Suaranya, Dan Dapat Mendengarkan Suara Di Kelas Berbasis Arduino Mega 2560 Dan Visual Basic 6.0” yang merupakan persyaratan kelulusan Program Studi pendidikan Elektronika Teknik Elektro.

Dalam kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Wisnu Djatmiko, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta, selaku pembimbing 1 pada penelitian ini dan sekaligus pembimbing akademik.
2. Bapak Drs.Pitoyo Yuliatmojo, M.T. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta.
3. Bapak Muhammad Yusro, S.pd, M.T. selaku dosen pembimbing 2.
4. Keluarga tercinta, yang telah memberikan semangat dan dukungan.

Saya menyadari bahwa banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, namun peneliti berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Bekasi, Juni 2015

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Perumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
BAB II KERANGKA TEORITIK, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS PENELITIAN	
2.1 Kerangka Teoritik	5
2.1.1 Prototipe.....	5
2.1.1.1 Definisi Prototipe.....	5
2.1.2 Sistem.....	5
2.1.2.1 Definisi Sistem.....	5
2.1.3 <i>Speaker Room</i>	6
2.1.3.1 Definisi <i>Speaker Room</i>	6
2.1.4 Sekolah.....	7
2.1.4.1 Definisi Sekolah.....	7
2.1.5 Prototipe <i>System Speaker Room</i> Sekolah.....	10
2.1.5.1 Definisi Prototipe <i>System Speaker Room</i> Sekolah	10

2.1.6	Penguat Suara.....	10
2.1.6.1	Definisi Penguat Suara.....	10
2.1.7	Amplitudo	12
2.1.7.1	. Amplitudo	12
2.1.8	Mikrofon.....	13
2.1.8.1	Definisi Mikrofon.....	13
2.1.9	Arduino Mega 2560.....	15
2.1.9.1	Definisi Arduino Mega 2560.....	15
2.1.9.2	Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	16
2.1.9.3	Komponen <i>Software</i> Arduino IDE.....	18
2.1.10	Visual Basic 6.0.....	19
2.1.10.1	Definisi Visual Basic 6.0.....	19
2.1.10.2	Komponen Visual Basic 6.0.....	22
2.1.11	Metode Penelitian Menggunakan R & D (<i>Research And Development</i>).....	23
2.1.11.1	Definisi Metode Penelitian Menggunakan R & D (<i>Research And Development</i>).....	23
2.1.11.2	Penelitian dan Pengumpulan Data (<i>Research And Information Collecting</i>).....	23
2.1.11.3	Perencanaan (<i>Planning</i>).....	24
2.1.11.4	Pengembangan Draf Produk (<i>Develop Preliminary form of Product</i>).....	24
2.1.11.5	Uji Coba Lapangan Awal (<i>Preliminary Field Testing</i>).....	24
2.1.11.6	Merevisi Hasil Uji Coba (<i>Main Product Revision</i>).....	25
2.1.11.7	Uji Coba Lapangan (<i>Main Field Testing</i>).....	25
2.1.11.8	Penyempurnaan Produk Uji Coba Lapangan (<i>Operational Product Revision</i>).....	25
2.1.11.9	Uji Pelaksanaan Lapangan (<i>Operational Field Testing</i>).....	26
2.1.11.10	Penyempurnaan Produk Akhir (<i>Final Product</i>	

	<i>Revision</i>).....	26
	2.1.11.11 Diseminasi dan Implementasi (<i>Dissemination And Implementation</i>).....	26
2.2	Kerangka Berpikir	27
2.2.1	Blok Diagram.....	28
2.2.2	Alur Kerja Sistem.....	30
2.3	Hipotesis Penelitian	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Tempat Dan Waktu Penelitian	33
3.2	Metode Penelitian	33
3.2.1	Penelitian Dan Pengumpulan Data (<i>Research And Information Collecting</i>).....	33
3.2.1.1	Identifikasi Komponen	33
3.2.1.2	Definisi Komponen.....	35
3.2.2	Perencanaan (<i>Planning</i>).....	39
3.2.2.1	Instrument Penelitian.....	39
3.2.2.2	Prosedur Penelitian.....	41
3.2.3	Pengembangan Draf Produk (<i>Develop Preliminary form of Product</i>).....	42
3.2.3.1	Perancangan Sistem.....	42
3.2.3.2	Perancangan Desain Maket.....	42
3.2.3.3	Rangkaian Catu Daya.....	44
3.2.3.4	Rangkaian <i>Relay</i>	45
3.2.3.5	Rangkaian <i>Amplifier</i>	46
3.2.3.6	Rangkaian <i>Tone Control</i>	47
3.2.3.7	Rangkaian Mikروفon.....	47
3.2.3.8	Rangkaian Sensor Cahaya.....	48
3.2.3.9	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	48
3.2.4	Uji Coba Lapangan Awal (<i>Preliminary Field Testing</i>)....	51
3.2.4.1	Pengujian <i>Amplifier</i>	51
3.2.4.2	Pengujian <i>Speaker</i>	52

3.2.4.3 Pengujian Mikrofon.....	55
3.2.4.4 Pengujian <i>Relay</i>	56
3.2.4.5 Pengujian Sensor Cahaya.....	57
3.2.4.6 Pengujian <i>Tone Control</i>	59
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	62
4.1.1 Hasil Pengujian <i>Hardware</i>	63
4.1.1.1 Hasil Pengujian <i>Amplifier</i>	64
4.1.1.2 Hasil Pengujian <i>Speaker</i>	65
4.1.1.3 Hasil Pengujian Mikrofon.....	69
4.1.1.4 Hasil Pengujian <i>Relay</i>	69
4.1.1.5 Hasil Pengujian Sensor Cahaya.....	71
4.1.1.6 Hasil Pengujian <i>Tone Control</i>	73
4.1.2 Hasil Pengujian <i>Software</i>	76
4.2 Pembahasan.....	78
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	79
5.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	17
Tabel 3.1. Pin Perangkat <i>Input</i> Arduino Mega 2560.....	49
Tabel 3.2. Pin Perangkat <i>Output</i> Arduino Mega 2560.....	49
Tabel 3.3. Pin Perangkat <i>Tone Control</i>	50
Tabel 3.4. Pengujian <i>Amplifier</i>	51
Tabel 3.5. Pengujian <i>Speaker</i>	52
Tabel 3.6. Pengujian Mikrofon.....	55
Tabel 3.7. Pengujian <i>Relay</i>	56
Tabel 3.8. Pengujian Sensor Cahaya.....	58
Tabel 3.9. Pengujian <i>Tone Control</i>	59
Tabel 4.1. Hasil Pengujian <i>Amplifier</i>	64
Tabel 4.2. Hasil Pengujian <i>Speaker</i>	65
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Mikrofon.....	69
Tabel 4.4. Hasil Pengujian <i>Relay</i>	69
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Sensor Cahaya.....	72
Tabel 4.5. Hasil Pengujian <i>Tone Control</i>	73
Tabel 4.6. Pengujian Koneksi <i>Software</i> VB Dengan Arduino Mega 2560.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bagian – Bagian Dalam <i>Speaker</i>	7
Gambar 2.2. Sekolah Partikelir Untuk Anak-Anak Pribumi Di Masa Hindia Belanda	9
Gambar 2.3. Sebuah Penguat Suara Elektronik.....	11
Gambar 2.4. Amplitudo	12
Gambar 2.5. Mikrofon	14
Gambar 2.6. Tampilan Depan Arduino Mega 2560.....	18
Gambar 2.7. Tampilan Awal <i>Software</i> Arduino 1.0.6.....	19
Gambar 2.8. Microsoft Visual Basic 6.0.....	20
Gambar 2.9. Komponen Visual Basic 6.0.....	22
Gambar 2.10. Blok Diagram	29
Gambar 2.11. <i>Flow Chart</i>	31
Gambar 3.1. <i>Amplifier</i> TDA 2003.....	35
Gambar 3.2. <i>Relay</i>	36
Gambar 3.3. Sinyal Pada IC ULN 2803.....	37
Gambar 3.4. IC ULN 2803.....	37
Gambar 3.5. Langkah – Langkah Pembuatan Prototipe.....	41
Gambar 3.6. Maket Tampak Dari Samping.....	43
Gambar 3.7. Maket Dari Atas.....	43
Gambar 3.8. Maket Dari Depan.....	44
Gambar 3.9. Skema Rangkaian Catu Daya.....	44
Gambar 3.10. Skema Rangkaian <i>Relay</i>	45
Gambar 3.11. Skema Rangkaian <i>Amplifier</i>	46
Gambar 3.12. Skema Rangkaian <i>Tone control</i>	47
Gambar 3.13. Skema Rangkaian Mikrofon.....	47
Gambar 3.14. Skema Rangkaian Cahaya.....	48
Gambar 4.1. Prototipe <i>Speaker Room</i> (Tampak Depan).....	59
Gambar 4.2. Prototipe <i>Speaker Room</i> (Tampak Atas).....	60
Gambar 4.6. Hasil Pengujian Yang Terkoneksi <i>Software</i> Visual Basic 6.0 Dengan Arduino Mega 2560.....	77

Gambar 4.7. Hasil Pengujian Yang Gagal Terkoneksi *Software* Visual Basic
6.0 Dengan Arduino Mega 2560..... 77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Alat.....	
Lampiran 2. <i>Sourch Code</i> Arduino IDE 1.0.6.....	
Lampiran 3. <i>Sourch Code</i> Visual Basic 6.0	
Lampiran 4. Skema Arduino Mega 2560.....	
Lampiran 5. Data <i>Sheet</i> TDA2003.....	
Lampiran 6. Data <i>Sheet</i> ULN2083.....	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi saat ini sudah berkembang sedemikian pesat sehingga banyak memunculkan teknologi-teknologi baru yang membantu manusia melakukan aktivitas sehari-hari. Seiring berkembangnya teknologi, istilah “pengendalian” pun sering di jumpai pada alat-alat elektronik di sekitar kita, dimana Pengendalian merupakan salah satu bagian dari manajemen. Pengendalian dilakukan dengan tujuan supaya apa yang telah direncanakan dapat dilaksanakan dengan baik sehingga dapat mencapai target maupun tujuan yang ingin dicapai. Proses pengendalian telah diterapkan di berbagai bidang kehidupan manusia seperti pada bidang industri, kesehatan, rumah tangga, pendidikan dan lain - lain.

Pada bidang pendidikan, proses pengendalian dapat diterapkan untuk mempermudah operator *speaker room* dalam mengendalikan *speaker* kelas mana saja yang akan digunakan untuk pemberian informasi sekolah kepada siswa, guru atau instansi sekolah. Pengendalian *speaker room* kelas merupakan salah satu faktor yang penting untuk perkembangan pendidikan di sekolah. Pengendalian *speaker room* merupakan pekerjaan yang sepele tapi banyak manfaatnya, baik untuk proses belajar mengajar di kelas dan pusat pemberitahuan informasi sekolah. Bila operator tidak mempunyai cukup waktu dalam mengecek kesiapan *speaker* yang ada pada setiap ruang kelas, *operator* cukup mengendalikannya lewat PC / Laptop, waktu pun tidak terbuang dengan percuma apalagi jika

dilakukan pada sekolah yang mempunyai ruang kelas cukup banyak. Oleh karena itu, dibutuhkanlah suatu alat pengendali jarak jauh agar mempermudah kinerja operator dalam mengendalikan *speaker room* sekolah.

Dalam tugas akhir ini akan dibuat prototipe *system* pengendalian *speaker room* menggunakan arduino sebagai kontrolnya, sensor sebagai indikator dan Visual Basic 6.0 sebagai tampilannya yang juga berfungsi tidak hanya sebagai pengontrol, tetapi juga mengawasi apakah *speaker* yang ada di setiap ruang kelas berfungsi dengan baik atau tidak.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi suatu masalah yang akan diteliti yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana menghubungkan antara arduino mega 2560 dengan PC/Laptop?
2. Sensor apa yang digunakan sebagai indikator pada alat pengendali *speaker* otomatis?
3. Bagaimana memanfaatkan arduino mega 2560 sebagai sistem pengendalian pada sistem pengendali *speaker room* sekolah?

1.3. Pembatasan Masalah

Karena terbatasnya sarana dan prasarana dalam pembuatan alat, maka masalah yang akan dibahas akan dibatasi pada :

1. Sistem kontroler menggunakan arduino mega 2560.

2. *Speaker room* sekolah hanya digunakan untuk memberikan informasi sekolah saja.
3. Prototipe sistem pengendalian *speaker room* sekolah hanya berfungsi sebagai pengendali amplitudo yang ada di setiap ruang kelas.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut, “Bagaimana membuat dan menguji prototipe *system speaker room* sekolah yang dapat dikendalikan amplitudo suaranya, dan dapat mendengarkan suara di kelas berbasis arduino mega 2560 dan Visual Basic 6.0 ?”

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan alat pengendali *speaker room* yang ada pada setiap ruang kelas, agar mempermudah operator dalam mengendalikan amplitudo suara pada masing – masing kelas dan mempermudah dalam pegoprasian *speaker room* sekolah.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini, antara lain:

1. Memudahkan operator *speaker room* dalam mengawasi dan mengoprasikan *speaker* yang ada pada setiap kelas.
2. Memudahkan dalam mengatur amplitudo suara pada setiap ruang kelas yang berbeda.

3. Memudahkan dalam memberikan informasi sekolah kepada murid, guru dan instansi sekolah.
4. Menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut dalam penggunaan arduino mega 2560.

BAB II

KERANGKA TEORITIK, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS PENELITIAN

2.1. Kerangka Teoritik

2.1.1. Prototipe

2.1.1.1. Definisi Prototipe

Prototipe adalah bentuk fisik pertama dari suatu objek yang direncanakan dibuat dalam satu proses produksi, mewakili bentuk dan dimensi dari objek yang diwakilinya dan digunakan untuk objek penelitian dan pengembangan lebih lanjut¹. Prototipe dibuat sebagai model, contoh atau simulasi dari bentuk dan dimensi dari objeknya. Sehingga dengan adanya tahapan pengembangan, di masa yang akan datang prototipe dapat dibuat menjadi alat sebenarnya dan digunakan pada kehidupan sehari – hari sesuai dengan fungsinya.

2.1.2. Sistem

2.1.2.1. Definisi Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systēma*) dan bahasa Yunani (*sustēma*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai

¹BPPT, "Definisi Prototipe", BPPT Keterbukaan Informasi Publik, diakses dari <http://kip.bppt.go.id/index.php/prototipe/definisi-alih-teknologi> pada tanggal 14/04/15 pukul 10.00

suatu tujuan. Istilah ini sering dipergunakan untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi, di mana suatu model matematika seringkali bisa dibuat.

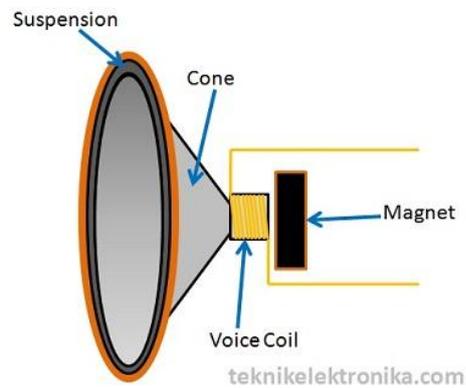
Sistem juga merupakan kesatuan bagian-bagian yang saling berhubungan yang berada dalam suatu wilayah serta memiliki item-item penggerak, contoh umum misalnya seperti negara. Negara merupakan suatu kumpulan dari beberapa elemen kesatuan lain seperti provinsi yang saling berhubungan sehingga membentuk suatu negara dimana yang berperan sebagai penggerakya yaitu rakyat yang berada dinegara tersebut.²

2.1.3. *Speaker Room*

2.1.3.1. Definisi *Speaker Room*

Loudspeaker atau lebih sering disingkat dengan *Speaker* adalah Transduser yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi Frekuensi Audio (sinyal suara) yang terdapat di dalam ruangan untuk memberikan suatu informasi ke pada manusia yang lainnya dengan cara mengetarkan komponen membran pada *Speaker* tersebut sehingga terjadilah gelombang suara.

²<http://id.wikipedia.org/wiki/Sistem> Diakses pada tanggal 14/04/15 pukul 10.13



Gambar 2.1. Bagian – Bagian Dalam *Speaker*³

2.1.4. Sekolah

2.1.4.1. Definisi Sekolah

Sekolah adalah tempat didikan bagi anak anak. tujuan dari sekolah adalah mengajar tentang mengajarkan anak untuk menjadi anak yang mampu memajukan bangsa. Sekolah adalah sebuah lembaga yang dirancang untuk pengajaran siswa atau murid di bawah pengawasan guru.

Sebagian besar negara memiliki sistem pendidikan formal, yang umumnya wajib. Dalam sistem ini, siswa kemajuan melalui serangkaian sekolah. Nama-nama untuk sekolah-sekolah ini bervariasi menurut negara (dibahas pada bagian Daerah di bawah), tetapi umumnya termasuk sekolah dasar untuk anak-anak muda dan sekolah menengah untuk remaja yang telah menyelesaikan pendidikan dasar.

³<http://teknikelektronika.com/fungsi-pengertian-speaker-prinsip-kerja-speaker/> Diakses pada tanggal 14/04/15 pukul 10.18

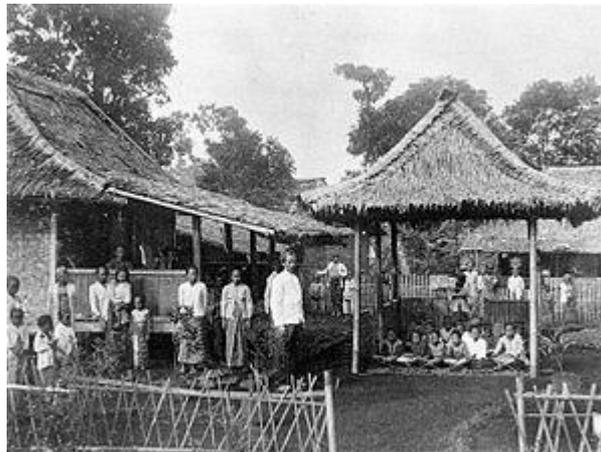
Selain sekolah-sekolah inti, siswa di negara tertentu juga mungkin memiliki akses dan mengikuti sekolah-sekolah baik sebelum dan sesudah pendidikan dasar dan menengah. TK atau pra-sekolah menyediakan sekolah beberapa anak-anak yang sangat muda (biasanya umur 3-5 tahun). Universitas, sekolah kejuruan, perguruan tinggi atau seminari mungkin tersedia setelah sekolah menengah. Sebuah sekolah mungkin juga didedikasikan untuk satu bidang tertentu, seperti sekolah ekonomi atau sekolah tari. Alternatif sekolah dapat menyediakan kurikulum dan metode non-tradisional.

Ada juga sekolah non-pemerintah, yang disebut sekolah swasta. Sekolah swasta mungkin untuk anak-anak dengan kebutuhan khusus ketika pemerintah tidak bisa memberi sekolah khusus bagi mereka. Keagamaan, seperti sekolah Islam, sekolah Kristen, hawzas, yeshivas dan lain-lain, atau sekolah yang memiliki standar pendidikan yang lebih tinggi atau berusaha untuk mengembangkan prestasi pribadi lainnya. Sekolah untuk orang dewasa meliputi lembaga-lembaga pelatihan perusahaan dan pendidikan dan pelatihan militer.

Kata sekolah berasal dari Bahasa Latin: *skhole*, *scola*, *scolae* atau *skhola* yang memiliki arti: waktu luang atau waktu senggang, dimana ketika itu sekolah adalah kegiatan di waktu luang bagi anak-anak di tengah-tengah kegiatan utama mereka, yaitu bermain dan menghabiskan waktu untuk menikmati masa anak-anak dan remaja. Kegiatan dalam waktu luang itu adalah mempelajari cara berhitung, cara membaca huruf dan mengenal tentang moral (budi pekerti)

dan estetika (seni). Untuk mendampingi dalam kegiatan *scola* anak-anak didampingi oleh orang ahli dan mengerti tentang psikologi anak, sehingga memberikan kesempatan yang sebesar-besarnya kepada anak untuk menciptakan sendiri dunianya melalui berbagai pelajaran di atas.

Saat ini, kata sekolah berubah arti menjadi: merupakan bangunan atau lembaga untuk belajar dan mengajar serta tempat menerima dan memberi pelajaran. Sekolah dipimpin oleh seorang **Kepala Sekolah**. Kepala sekolah dibantu oleh wakil kepala sekolah. Jumlah wakil kepala sekolah di setiap sekolah berbeda, tergantung dengan kebutuhannya. Bangunan sekolah disusun meninggi untuk memanfaatkan tanah yang tersedia dan dapat diisi dengan fasilitas yang lain. Ketersediaan sarana dalam suatu sekolah mempunyai peran penting dalam terlaksananya proses pendidikan.⁴



Gambar 2.2. Sekolah Partikelir Untuk Anak-Anak Pribumi Di Masa Hindia

Belanda

⁴<http://id.wikipedia.org/wiki/Sekolah> Diakses pada tanggal 14/04/15 pukul 10.53

2.1.5. Prototipe *System Speaker Room* Sekolah

2.1.5.1. Definisi Prototipe *System Speaker Room* Sekolah

Definisi prototipe *system speaker room* sekolah adalah bentuk fisik pertama dalam perancangan alat, terdiri dari komponen dan menjadi satu kesatuan yang memberikan informasi di kelas dengan suara untuk setiap siswa, guru atau instansi di sekolah.

2.1.6. Penguat Suara

2.1.6.1. Definisi Penguat Suara

Penguat (bahasa Inggris: *Amplifier*) adalah rangkaian komponen elektronika yang dipakai untuk menguatkan daya (atau tenaga secara umum). Dalam bidang audio, *amplifier* akan menguatkan signal suara berbentuk analog dari sumber suara yaitu memperkuat *signal/gain* arus (I) dan tegangan (V) listrik berbentuk sinyal AC dari inputnya menjadi arus listrik AC dan tegangan yang lebih besar, juga dayanya akan menjadi lebih besar di bagian *output* nya. Besarnya penguatan ini sering dikenal dengan istilah *gain*. Nilai dari *gain* yang dinyatakan sebagai fungsi penguat frekuensi audio, *gain power amplifier* antara 20 kali sampai 100 kali dari *signal input*.



Gambar 2.3. Sebuah Penguat Suara Elektronik

Jadi *gain* merupakan hasil bagi dari daya di bagian *output* (P_{out}) dengan daya di bagian *input* nya (P_{in}) dalam bentuk bentuk frekuensi listrik AC. Ukuran dari *gain* (G) ini satuannya adalah decibel (dB). Dalam bentuk rumus dinyatakan sebagai berikut:

$$G(\text{dB})=10\log(P_{out}/P_{in}).$$

P_{out} adalah *Power* atau daya pada bagian *output*, dan P_{in} adalah daya pada bagian *input* nya.

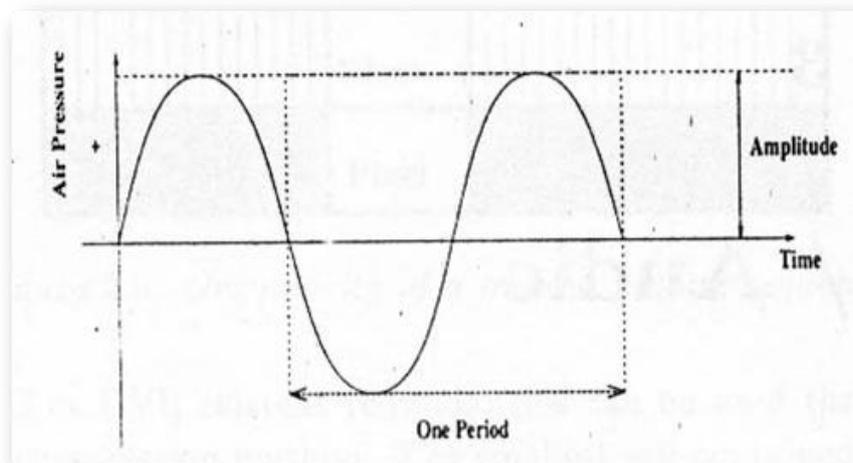
Sebelum dayanya dikuatkan pada *Power Amplifier* ada bagian pengatur suara yaitu biasanya terdiri dari volume, *bass*, *trible*, *balance*, *loudness*. Dalam bagian rangkaian *Power Amplifier* pada proses penguatan audio ini terbagi menjadi dua kelompok bagian penting yaitu bagian penguat signal tegangan (V) disebut *driver* kebanyakan menggunakan susunan transistor darlington, dan bagian penguat arus atau penguat daya susunannya transistor paralel, masing-masing transistor berdaya

besar dan menggunakan sirip pendingin untuk membuang panas ke udara, sekarang ini banyak yang menggunakan transistor simetris komplementer.⁵

2.1.7. Amplitudo

2.1.7.1. Definisi Amplitudo

Amplitudo adalah pengukuran skalar yang nonnegatif dari besar osilasi suatu gelombang. Amplitudo juga dapat didefinisikan sebagai jarak/simpangan terjauh dari titik kesetimbangan dalam gelombang sinusoide yang kita pelajari pada mata pelajaran fisika dan matematika - geometrika. Amplitudo dalam sistem internasional biasa disimbolkan dengan (A) dan memiliki satuan meter (m).



Gambar 2.4. Amplitudo Suara.⁶

⁵<http://id.wikipedia.org/wiki/Penguat> Diakses pada tanggal 14/04/15 pukul 11.08

⁶<http://fieyanh.blogspot.com/2011/05/suara-dan-jenisnya.html> Diakses pada tanggal 14/04/15 pukul 11.15

2.1.8. Mikrofon

2.1.8.1. Definisi Mikrofon

Mikrofon (bahasa Inggris: *microphone*) adalah suatu jenis transduser yang mengubah energi-energi akustik (gelombang suara) menjadi sinyal listrik. Mikrofon merupakan salah satu alat untuk membantu komunikasi manusia. Mikrofon dipakai pada banyak alat seperti telepon, alat perekam, alat bantu dengar, dan pengudaraan radio serta televisi.

Istilah *mikrofon* berasal dari bahasa Yunani *mikros* yang berarti kecil dan *fon* yang berarti suara atau bunyi. Istilah ini awalnya mengacu kepada alat bantu dengar untuk suara berintensitas rendah. Penemuan mikrofon sangat penting pada masa awal perkembangan telepon. Pada awal penemuannya, mikrofon digunakan pada telepon, kemudian seiring berkembangnya waktu, mikrofon digunakan dalam pemancar radio hingga ke berbagai penggunaan lainnya. Penemuan mikrofon praktis sangat penting pada masa awal perkembangan telepon. Beberapa penemu telah membuat mikrofon primitif sebelum Alexander Graham Bell.

Pada tahun 1827, Sir Charles Wheatstone telah mengembangkan mikrofon. Ia merupakan orang pertama yang membuat "mikrofon frasa". Selanjutnya, pada tahun 1876, Emile Berliner menciptakan mikrofon pertama yang digunakan sebagai pemancar suara telepon. Mikrofon praktis komersial pertama adalah mikrofon karbon yang ditemukan pada bulan Oktober 1876 oleh Thomas Alfa Edison. Pada tahun 1878, David Edward Hughes juga mengambil andil dalam

perkembangan mikrofon karbon. Mikrofon karbon tersebut mengalami perkembangan hingga tahun 1920-an.

James West *and* Gerhard Sessler juga memainkan peranan yang besar dalam perkembangan mikrofon. Mereka mempatenkan temuan mereka yaitu mikrofon elektrik pada tahun 1964. Pada waktu itu, mikrofon tersebut menawarkan sesuatu yang tidak dimiliki oleh mikrofon sebelumnya, yaitu harga rendah, sehingga dapat dijangkau oleh seluruh konsumen. Bagian lain dalam sejarah perkembangan mikrofon ialah revolusionalisasi mikrofon dalam industri dimana memungkinkan masyarakat umum untuk mendapatkannya. Hampir satu juta mikrofon diproduksi tiap tahunnya. Lalu pada tahun 1970-an, mikrofon dinamik dan mikrofon kondenser mulai dikembangkan. Mikrofon ini memiliki tingkat kesensitifan yang tinggi. Oleh karena itu, hingga saat ini mikrofon tersebut digunakan dalam dunia penyiaran. Berikut contoh dari model mikrofon, lihat gambar 2.5.



Gambar 2.5. Mikrofon ⁷

⁷ <http://id.wikipedia.org/wiki/Mikrofon> Diakses pada tanggal 14/04/15 pukul 11.11

2.1.9. Arduino Mega 2560

2.1.9.1. Definisi Arduino Mega 2560

Arduino adalah sebuah *platform* atau papan elektronik dari *physical computing* yang bersifat *open source* dan mengandung mikrokontroler ATmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Arduino mewujudkan suatu rangkaian elektronika sari yang sederhana seperti pengendalian LED hingga rangkaian kompleks seperti pengontrolan robot, selain itu arduino dapat ditambahi dengan beberapa komponen tertentu, dan dapat digunakan untuk pengendalian jarak jauh melalui internet. Piranti ini tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi merupakan kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment (IDE)* yang canggih. IDE adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam *memory* mikrokontroler. Ada banyak projek dan alat-alat dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan arduino, selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk bisa disambungkan dengan arduino. Arduino berevolusi menjadi sebuah *platform* karena ia menjadi pilihan dan acuan bagi banyak praktisi. Arduino adalah bahasa pemrograman dengan membutuhkan *chip avr* yang memiliki *bootloader* tersendiri dan konfigurasi pin yang berbeda dengan *chip avr*. arduino mega 2560 adalah *board* arduino yang 'diperbesar' dengan pin input dan output yang lebih banyak, dan memori yang lebih besar. arduino mega 2560 dapat

dihubungkan dengan komputer menggunakan koneksi USB dan dapat diprogram menggunakan *software* yang sudah disiapkan. Arduino mega 2560 adalah *board* arduino yang merupakan perbaikan dari *board* arduino mega sebelumnya. arduino mega awalnya memakai *chip* ATmega1280 dan kemudian diganti dengan *chip* ATmega2560, oleh karena itu namanya diganti menjadi arduino mega 2560. Berikut spesifikasi arduino mega 2560 R3 (vin, 5volt, 3.3 volt, ioref) :

2.1.9.2. Spesifikasi Arduino Mega 2560

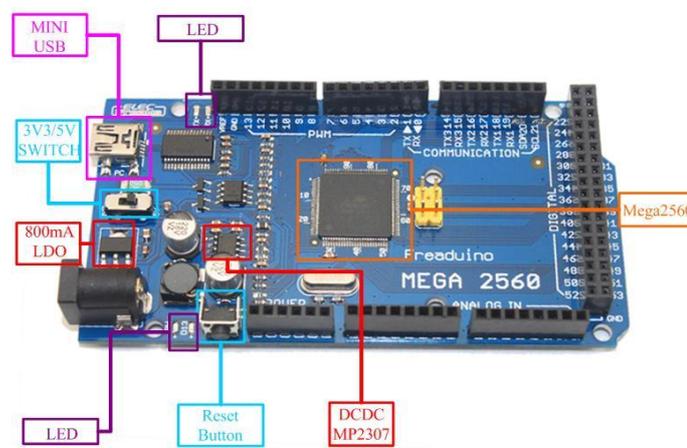
Arduino mega 2560 memiliki dimensi panjang dan lebar yaitu 4 x 2,1 inch (10,16 x 5,3 cm), dilengkapi dengan konektor USB dan *jack power*. Arduino mega 2560 mempunyai 4 port serial dan *flash memory* sebesar 256Kb yang secara umum sudah cukup besar untuk kebanyakan program di mikrokontroler. Tabel 2.1 berikut ini merupakan spesifikasi Arduino Mega 2560.

Tabel 2.1. Spesifikasi Arduino Mega 2560

Microcontroller	ATmega2560
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	54 (of which 15 provide PWM output)
Analog Input Pins	16
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	256 KB of which 8 KB used by bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz

Selain perbedaan *chip* ATmega yang digunakan, perbedaan lain antara arduino mega dengan arduino mega 2560 adalah tidak lagi menggunakan *chip* FTDI untuk fungsi *USB to Serial Converter*, melainkan menggunakan *chip* ATmega16u2 pada revisi 3 (*chip* ATmega8u2 digunakan pada revisi 1 dan 2) untuk fungsi *USB to*

Serial Converter tersebut. Secara fisik, ukuran arduino mega 2560 hampir kurang lebih 2 kali lebih besar dari arduino uno, ini untuk mengakomodasi lebih banyaknya pin digital dan analog pada *board* arduino mega 2560 tersebut. Tampilan arduino mega 2560 dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

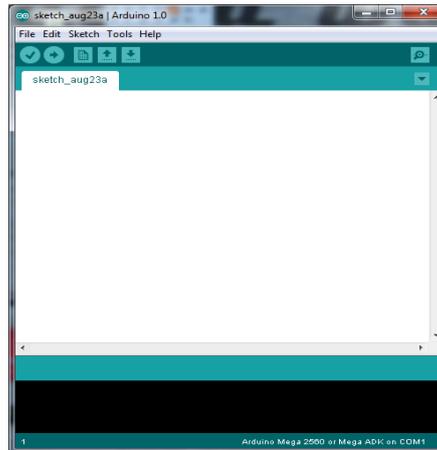


Gambar 2.6. Tampilan Depan Arduino Mega 2560⁸

2.1.9.3. Komponen Software Arduino IDE

Arduino IDE merupakan *software* khusus untuk memprogram *board* arduino dengan bahasa C sebagai dasar pemrograman. Arduino IDE dibuat khusus untuk memudahkan dalam pembuatan *sintaks* program arduino yang sifatnya *open source* dengan menyediakan berbagai *library*.

⁸Arduino Mega, "Summary Arduino Mega 2560", Arduino.cc, diakses dari <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardMega2560> pada tanggal 1 Januari 2015 pukul 08.00



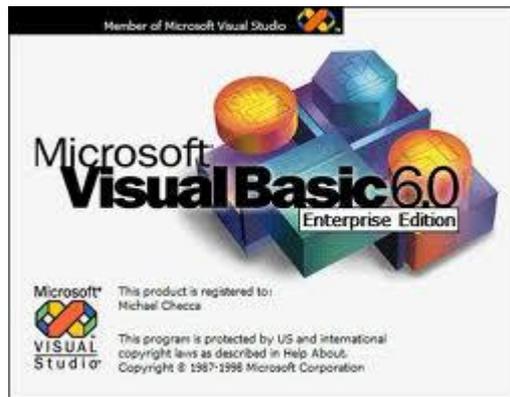
Gambar 2.7. Tampilan Awal *Software* Arduino 1.0.6

2.1.10. Visual Basic 6.0

2.1.10.1. Definisi Visual Basic 6.0

Bahasa Basic pada dasarnya adalah bahasa yang mudah dimengerti sehingga pemrograman di dalam bahasa Basic dapat dengan mudah dilakukan meskipun oleh orang yang baru belajar membuat program. Hal ini lebih mudah lagi setelah hadirnya Microsoft Visual Basic, yang dibangun dari ide untuk membuat bahasa yang sederhana dan mudah dalam pembuatan *script* nya (*simple scripting language*) untuk *graphic user interface* yang dikembangkan dalam sistem operasi Microsoft Windows.⁹

⁹<http://agung-touch.blogspot.com/2013/05/pengertian-microsoft-basic-6.html> Diakses pada tanggal 14/04/15 pukul 11.54



Gambar 2.8. Microsoft Visual Basic 6.0

Visual Basic merupakan bahasa pemrograman yang sangat mudah dipelajari, dengan teknik pemrograman visual yang memungkinkan penggunanya untuk berkreasi lebih baik dalam menghasilkan suatu program aplikasi. Ini terlihat dari dasar pembuatan dalam Visual Basic adalah *FORM*, dimana pengguna dapat mengatur tampilan form kemudian dijalankan dalam *script* yang sangat mudah.

Ledakan pemakaian Visual Basic ditandai dengan kemampuan Visual Basic untuk dapat berinteraksi dengan aplikasi lain di dalam sistem operasi Windows dengan komponen *ActiveX Control*. Dengan komponen ini memungkinkan pengguna untuk memanggil dan menggunakan semua model data yang ada di dalam sistem operasi windows. Hal ini juga ditunjang dengan teknik pemrograman di dalam Visual Basic yang mengadopsi dua macam jenis¹⁰ pemrograman yaitu pemrograman visual dan *object oriented programming* (OOP).

¹⁰*ibid*

Visual Basic 6.0 sebetulnya perkembangan dari versi sebelumnya dengan beberapa penambahan komponen yang sedang tren saat ini, seperti kemampuan pemrograman internet dengan DHTML (*Dynamic HyperText Mark Language*), dan beberapa penambahan fitur database dan multimedia yang semakin baik. Sampai saat buku ini ditulis bisa dikatakan bahwa Visual Basic 6.0 masih merupakan pilih pertama di dalam membuat program aplikasi yang ada di pasar perangkat lunak nasional. Hal ini disebabkan oleh kemudahan dalam melakukan proses *development* dari aplikasi yang dibuat.

Pembuatan program aplikasi menggunakan Visual Basic dilakukan dengan membuat tampilan aplikasi pada *form*, kemudian diberi *script* program di dalam komponen-komponen yang diperlukan. *Form* disusun oleh komponen-komponen yang berada di [*Toolbox*], dan setiap komponen yang dipakai harus diatur propertinya lewat jendela [*Property*].

Menu pada dasarnya adalah operasional standar di dalam sistem operasi windows, seperti membuat *form* baru, membuat *project* baru, membuka *project* dan menyimpan *project*. Di samping itu terdapat fasilitas-fasilitas pemakaian¹¹

Visual Basic pada menu. Untuk lebih jelasnya Visual Basic menyediakan bantuan yang sangat lengkap dan detail dalam MSDN.

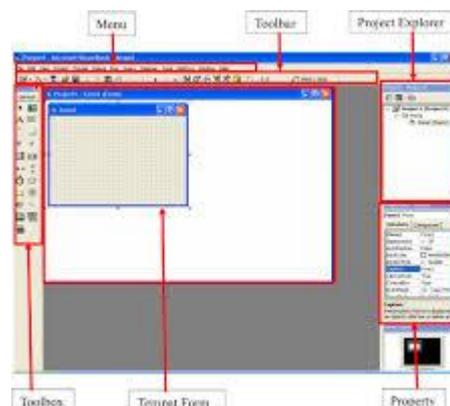
Toolbox berisi komponen-komponen yang bisa digunakan oleh suatu *project* aktif, artinya isi komponen dalam *toolbox* sangat tergantung pada jenis

¹¹*ibid*

project yang dibangun. Komponen standar dalam *toolbox* dapat dilihat dalam panel kanan program Visual Basic.

2.1.10.2. Komponen Visual Basic 6.0

Layar Visual Basic hampir sama dengan layar program-program aplikasi windows pada umumnya. Kita dapat memindah-mindahkan, menggeser, memperbesar atau memperkecil ukuran setiap komponen layar Visual Basic seperti kita memanipulasi layar windows.¹²



Gambar 1.1. Interface standar Visual Basic 6.0

Gambar 2.9. Komponen Visual Basic 6.0

¹²*ibid*

2.1.11. Metode Penelitian Menggunakan R &D (*Research And Development*)

2.1.11.1. Definisi Metode Penelitian Menggunakan R & D (*Research And Development*)

Borg *and* Gall (1983:772) mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai berikut: Penelitian Pendidikan dan pengembangan (R & D) adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Langkah-langkah dari proses ini biasanya disebut sebagai siklus R & D, yang terdiri dari mempelajari temuan penelitian yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan ini, bidang pengujian dalam pengaturan di mana ia akan digunakan akhirnya , dan merevisinya untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan dalam tahap mengajukan pengujian. Dalam program yang lebih ketat dari R & D, siklus ini diulang sampai bidang-data uji menunjukkan bahwa produk tersebut memenuhi tujuan perilaku didefinisikan.

2.1.11.2. Penelitian dan Pengumpulan Data (*Research And Information Collecting*)

Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*), termasuk dalam langkah ini antara lain studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, pengukuran kebutuhan, penelitian dalam skala kecil, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian.

2.1.11.3. Perencanaan (*Planning*)

Perencanaan (*planning*), termasuk dalam 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.

2.1.11.4. Pengembangan Draf Produk (*Develop Preliminary form of Product*)

Pengembangan draf produk (*develop preliminary form of product*) yaitu, 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.

2.1.11.5. Uji Coba Lapangan Awal (*Preliminary Field Testing*)

Uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*), yaitu melakukan ujicoba lapangan awal dalam skala terbatas, dengan melibatkan 1 sampai dengan 3 sekolah, dengan jumlah 6-12 subyek. Pada langkah ini pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan dengan cara wawancara, observasi atau angket.

2.1.11.6. Merevisi Hasil Uji Coba (*Main Product Revision*)

Merevisi hasil uji coba (*main product revision*), yaitu melakukan perbaikan terhadap produk awal 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 diujicoba lebih luas.

2.1.11.7. Uji Coba Lapangan (*Main Field Testing*)

Uji coba lapangan (*main field testing*), biasanya disebut ujicoba utama yang melibatkan khalayak lebih luas, yaitu 5 sampai 15 sekolah, dengan jumlah subyek 30 sampai dengan 100 orang. Pengumpulan data dilakukan secara kuantitatif, terutama dilakukan terhadap kinerja sebelum dan sesudah penerapan ujicoba. Hasil yang diperoleh dari ujicoba ini dalam bentuk evaluasi terhadap pencapaian hasil ujicoba (desain model) yang dibandingkan dengan kelompok kontrol. Dengan demikian pada umumnya langkah ini menggunakan rancangan penelitian eksperimen.

2.1.11.8. Penyempurnaan Produk Uji Coba Lapangan (*Operational Product Revision*)

Penyempurnaan produk uji coba lapangan (*operational product revision*), yaitu melakukan perbaikan/penyempurnaan terhadap hasil ujicoba lebih

luas, sehingga produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap divalidasi.

2.1.11.9. Uji Pelaksanaan Lapangan (*Operational Field Testing*)

Uji pelaksanaan lapangan (*operational field testing*), yaitu langkah uji validasi terhadap model operasional yang telah dihasilkan. Dilaksanakan pada 10 sampai dengan 30 sekolah melibatkan 40 sampai dengan 200 subyek. Pengujian dilakukan melalui angket, wawancara, dan observasi dan analisis hasilnya. Tujuan langkah ini adalah untuk menentukan apakah suatu model yang dikembangkan benar - benar siap dipakai di sekolah tanpa harus dilakukan pengarahan atau pendampingan oleh peneliti / pengembang model.

2.1.11.10. Penyempurnaan Produk Akhir (*Final Product Revision*)

Penyempurnaan produk akhir (*final product revision*), yaitu melakukan perbaikan akhir terhadap model yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir (*final*).

2.1.11.11. Diseminasi dan Implementasi (*Dissemination And Implementation*)

Diseminasi dan implementasi (*dissemination and implementation*), yaitu langkah menyebarluaskan produk/model yang dikembangkan kepada khalayak/masyarakat luas, terutama dalam kancah pendidikan. Langkah pokok dalam fase ini adalah mengkomunikasikan dan mensosialisasikan temuan/model,

baik dalam bentuk seminar hasil penelitian, publikasi pada jurnal, maupun pemaparan kepada *stakeholders* yang terkait dengan temuan penelitian.

2.2. Kerangka Berfikir

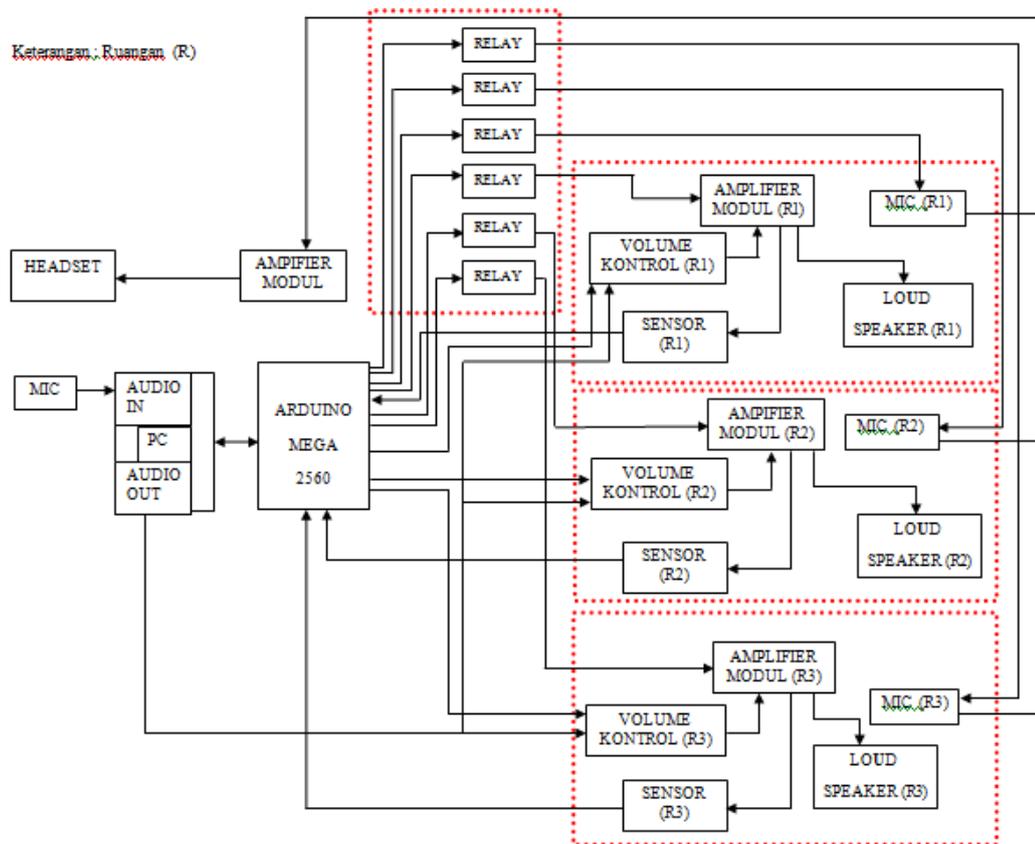
Prototipe *system speaker room* sekolah adalah bentuk fisik pertama dalam perancangan alat, terdiri dari komponen dan menjadi satu kesatuan yang memberikan informasi di kelas dengan suara untuk setiap siswa, guru atau instansi di sekolah. Dengan alat ini *operator* dapat menghidupkan atau mematikan *speaker* mana yang akan digunakan pada setiap ruang kelas dengan bantuan arduino mega 2560 sebagai kontrolernya yang dibantu *relay* dalam pengendaliannya, jadi *operator* tidak perlu harus bersusah payah untuk menghidupkan atau mematikan *speaker* pada tiap-tiap ruang kelas. Selain itu juga alat *speaker room* ini mampu mengendalikan amplitudo suara dengan rangkaian *tone control*, dan mikrofon yang terpasang di setiap ruang kelas yang membuat *operator* mengetahui suara yang dihasilkan dari suara *speaker* tersebut. Dan untuk mengetahui *speaker* pada ruangan kelas berfungsi atau tidak, maka di beri sensor cahaya yang dimasukan di dalam rangkaian *amplifier* tersebut. Untuk tampilan *display* nya maka menggunakan aplikasi yang di buat dengan *software* VB 6.0 dan dioperasikan dengan PC atau laptop.

2.2.1. Blok Diagram

Blok sistem diagram adalah salah tahapan dari proses dalam pembuatan alat, dimana digunakan untuk menentukan komponen penyusun dari suatu alat yang akan dibuat, sehingga hasil akhirnya sesuai dengan yang diinginkan. Setiap blok dihubungkan sehingga terbentuk sistem alat yang diharapkan. Perancangan alat prototipe *system speaker room* sekolah yang dapat dikendalikan amplitudo suaranya dan dapat mendengarkan suara di kelas berbasis arduino mega 2560 dan Visual Basic 6.0 dibangun dari beberapa blok masukan, blok pengolahan data dan blok keluaran. Agar mendapatkan hasil yang diinginkan di bagi menjadi dua macam perancangan, yaitu perancangan sistem perangkat keras (*Hardware*) dan perancangan dari segi perangkat lunak (*Software*). Secara garis besar perancangan perangkat keras meliputi sensor photodiode yang berfungsi sebagai pendeteksi apakah *amplifier* dalam keadaan aktif atau tidak,. Kemudian modul arduino mega 2560 yang akan membaca sensor photodiode, mengendalikan *relay* pada *amplifier*, *relay* pada mikrofon, dan *tone control*.

Perancangan perangkat lunak pada proses pembuatan alat ini meliputi pemrograman untuk menjalankan sistem kerja dari alat *speaker room*, dimana menggunakan *software* arduino untuk memprogram arduino mega 2560 dan Visual Basic 6.0 sebagai tampilannya.

Berikut ini secara garis besar rancangan blok diagram sistem perancangan alat prototipe pengendali *speaker room* sekolah. Lihat gambar :



Gambar 2.10. Blok Diagram

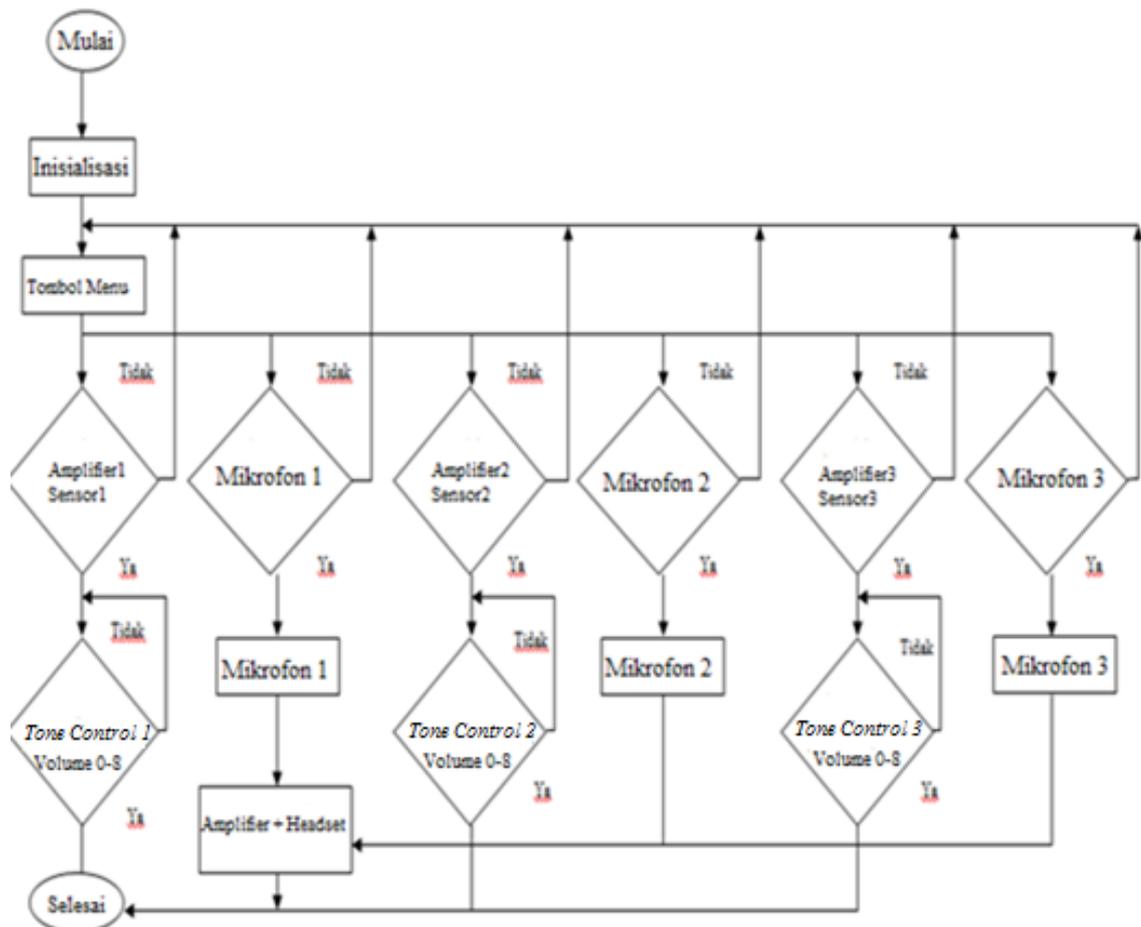
Maksud dari gambar 2.10 adalah mikrofon berfungsi sebagai input pada PC untuk memberikan informasi pada setiap kelas, PC berfungsi untuk mengontrol keadaan *speaker room* pada setiap kelas, sensor photodiode, merupakan *input* dari sistem prototipe pengendali *speaker room*. *Input* tersebut akan mengirim sinyal ke arduino mega 2560 yang berfungsi sebagai indikator pada *amplifier*, apakah *amplifier* tersebut dalam keadaan aktif atau tidak, *relay* berfungsi untuk mengaktifkan dan mematikan *amplifier* pada setiap kelas, *tone control* merupakan

rangkaian yang di buat untuk mengendalikan amplitudo suara pada setiap kelas, mikrofon merupakan komponen yang berfungsi merubah getaran suara menjadi getaran listrik dan berfungsi untuk mengetahui keadaan *speaker* yang ada di kelas dalam keadaa aktif atau tidak. Program arduino adalah *list* program untuk menjalankan seluruh sistem kerja dari alat pengendali *speaker room*, dimana setelah program selesai dibuat maka akan di kirim ke arduino mega 2560.

2.2.2. Alur Kerja Sistem

Sistem alat prototipe pengendali *speaker room* sekolah adalah saat *power supply* dan PC dinyalakan, maka oprator tinggal membuka aplikasi yang telah dibuat sebelumnya dengan *software* VB (Visual Basic), untuk mengatifikanya operator tinggal menekan tombol *ON* pada aplikasi yang dibuat sebelumnya dan dibantu dengan rangkaian *relay* sebagai *saklar* nya. Untuk mengendalikan *speaker room* mana saja yang akan di gunakan dalam ruangan dan untuk memberikan informasi yang dibutuhkan. Setelah *operator* mengaktikan *speaker* yang digunakan, *operator* juga dapat mengetahui *speaker* di dalam ruangan aktif atau tidak dengan melihat aplikasi yang ada di PC karena setiap *amplifier* sudah diberikan sensor photodiode yang langsung terhubung dengan aplikasi jika *amplifier* dalam keadaan *ON* maka tampilan *display* sensor akan berubah menjadi warna biru, jika *amplifier* dalam keadaan *OFF* maka display akan berwarna hitam sensor tersebut aktif secara otomatis sesuai dengan keadaan *amplifier* tersebut , apakah dalam keadaan *ON* atau *OFF* semua itu dikendalikan dengan bantuan

kontroler arduino mega 2560, operator juga dapat mendengarkan suara yang di hasilkan di dalam kelas dengan bantuan *headset* yang sudah terhubung dengan *amplifier* tunggal yang mempunyai 3 buah mikrofon yang ditaruh dekat *speaker* yang ada di dalam kelas, *speaker* yang ada didalam kelas juga diberikan *tone control* yang berfungsi untuk mengatur besar kecil amplitudo suara yang dibutuhkan. mengendalikan *speaker room* mana yang akan digunakan dan sebesar apa amplitudo yang dibutuhkan. Berikut ini pada gambar 2.11. merupakan *flowchart* dari alat tersebut.



Gambar 2.11. *Flow Chart*

2.3. Hipotesis Penelitian

Untuk dapat mengarahkan hasil penelitian, disampaikan suatu hipotesis penelitian. Hipotesis penelitian ini adalah alat prototipe *system speaker room* sekolah ini dapat bekerja sesuai dengan fungsinya yaitu mampu menyampaikan informasi sekolah pada setiap kelas, dapat mengendalikan amplitudo suara dan mempermudah operator *speaker room* dalam mengoprasikannya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium lantai 4 Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta sejak Januari 2015 hingga Mei 2015.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian menggunakan R & D dengan *point* yang digunakan adalah Penelitian dan Pengumpulan Data (*Research And Information Collecting*), Perencanaan (*planning*), Pengembangan Draf Produk (*Develop Preliminary form of Product*) dan Uji Coba Lapangan Awal (*Preliminary Field Testing*) untuk membangun dan menguji prototipe *system speaker room* sekolah . Fokus penelitian yang dilakukan yaitu apakah sistem kendali yang dibuat dapat bekerja dengan baik sehingga dapat memberikan informasi sekolah yang tepat kepada seluruh instansi sekolah.

3.2.1. Penelitian dan Pengumpulan Data (*Research And Information Collecting*)

3.2.1.1. Identifikasi Komponen

a) *Power Supply*

Power Supply mempunyai 2 buah keluaran tegangan yaitu, 5 Volt dan 12 Volt, yang berfungsi untuk memberian *supply* kepada 4 rangkaian *amplifier*, 3 rangkaian mikrofon, 1 rangkaian sensor dan 1 rangkaian relay.

b) Amplifier

Amplifier pada prototipe *speaker room* ini berfungsi untuk memberikan informasi sekolah kepada guru, murid atau instansi sekolahan.

c) Sensor Cahaya

Rangkaian sensor cahaya ini digunakan sebagai indikator pada rangkaian *amplifier*, jadi bila *amplifier* tersebut dalam keadaan *ON* maka indikator sensor akan menyala berwarna biru dan bila *amplifier* dalam keadaan *OFF* maka lampu indikator tidak menyala.

d) Relay

Relay berfungsi sebagai *switch* atau saklar, yang berfungsi untuk meng-*ON* kan atau meng-*OFF* kan pada rangkaian *amplifier* dan mikrofon.

e) Mikrofon

Mikrofon 1 yang ada pada ruang oprator prototipe ini berfungsi untuk memberikan informasi sekolah kepada guru, murid dan instansi sekolah dan 3 buah mikrofon yang ditaruh pada masing – masing kelas untuk mengetahui keadaan suara pada ruang kelas.

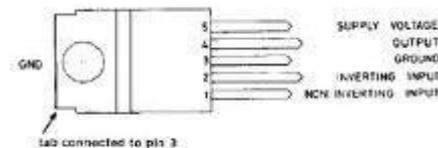
f) Arduino Mega 2560

Pada prototipe *speaker room*, arduino mega 2560 berfungsi sebagai kontroler untuk mengendalikan 6 buah *relay* dan 3 *relay* yang terhubung secara paralel, pengaturan *tone control* dan sensor.

3.2.1.2. Definisi Komponen

a) Amplifier TDA 2003

Penguat (bahasa Inggris: *Amplifier*) adalah rangkaian komponen elektronika yang dipakai untuk menguatkan daya (atau tenaga secara umum).¹



Gambar 3.1. *Amplifier* TDA 2003²

b) Relay

Dalam suatu sistem kontrol elektronik *relay* menjadi komponen yang sering dipakai, karena *relay* mudah dalam pengoperasiannya dan dapat

¹ <http://id.wikipedia.org/wiki/Penguat> Diakses pada tanggal 14/04/15 pukul 11.08

² <http://dukombangjefri.com/2012/08/rangkaian-ampli-7-watt-12-volt.html> di akses pada tanggal 20/05/15 pada pukul 06.00

dikendalikan dari jarak yang jauh. *Relay* adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus.³ Lihat gambar 3.2.



Gambar 3.2. *Relay*⁴

Relay terdiri dari 2 bagian utama yakni *Elektromagnet* (Coil) dan *Mekanikal* (seperangkat Kontak Saklar/Switch). *Relay* menggunakan Prinsip *Elektromagnetik* untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.

Relay memiliki sebuah kumparan tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti, dimana terdapat sebuah armatur besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus mengalir melewati kumparan. Gerakan armatur ini dipakai melalui pengungkit, untuk menutup atau membuka kontak-kontak. Beberapa susunan kontak dapat dipakai, semuanya itu secara listrik terisolasi dari rangkaian

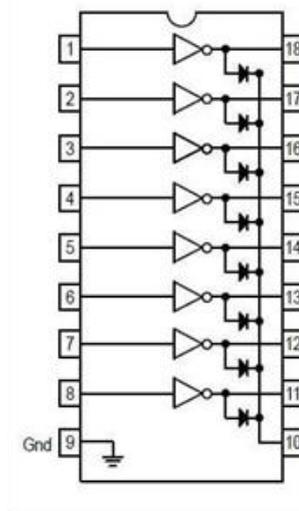
³ Owen Bishop, “*Dasar-dasar Elektronika*” (Jakarta: Erlangga, 2004) h.55

⁴ <http://www.evita.lt/en/ras1215-rele-ras-1215-12vdc-15a-24vdc-400r-1u-sun-hold> di akses pada tanggal 20/05/15 pada pukul 07.00

kumpulan. Pada pokoknya *relay* digunakan sebagai alat penghubung pada rangkaian.⁵

c) IC ULN 2803

IC ULN 2803 adalah sebuah IC dengan rangkaian transistor Darlington dengan tegangan tinggi. Hal ini memungkinkan untuk membuat antarmuka sinyal TTL dengan beban tegangan tinggi. *Chip* mengambil sinyal tingkat rendah (TTL, CMOS, PMOS, NMOS - yang beroperasi pada tegangan rendah dan arus rendah) dan bertindak sebagai *relay*, menyalakan atau mematikan tingkat sinyal yang lebih tinggi di sisi yang berlawanan.⁶ Lihat gambar 3.3.



Gambar 3.3. Sinyal Pada IC ULN 2803⁷

Sebuah sinyal TTL beroperasi dalam selang 0-5V, dengan segala sesuatu antara 0,0 dan 0,8V dianggap "rendah" (*off*), dan 2,2 sampai 5,0V dianggap

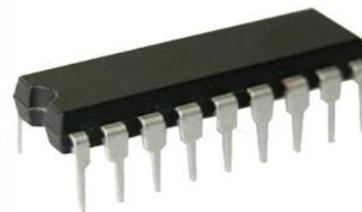
⁵ Frank D Petruzella, "*Elektronik Industri*" (Yogyakarta: Andi, 2001) h.371

⁶ jurnal.stmikelrahma.ac.id/ di akses pada tanggal 20/05/15 pukul 07.10

⁷ *ibid*

"tinggi" (*on*). Daya maksimum yang tersedia pada sinyal TTL tergantung pada jenisnya, tetapi umumnya tidak melebihi 25mW (~ 5mA @ 5V), sehingga tidak cukup untuk sesuatu seperti kumparan relay. Di sisi output ULN2803 umumnya berada pada selang nilai 50V/500mA, sehingga dapat mengoperasikan beban kecil secara langsung. Pada aplikasi lainnya sering digunakan untuk daya kumparan dari satu atau lebih *relay*, yang memungkinkan tegangan yang lebih tinggi atau arus yang lebih kuat, dikontrol oleh sinyal tingkat rendah. Dalam aplikasi arus kuat (listrik), ULN2803 menggunakan tingkat rendah (TTL) sinyal untuk mengaktifkan ataupun mematikan sinyal tegangan/arus yang lebih tinggi pada sisi *output*.

Secara fisik IC ULN 2803 adalah konfigurasi IC 18-pin dan berisi delapan transistor NPN. Pins 1-8 menerima sinyal tingkat rendah, pin 9 sebagai *grounding* (untuk referensi tingkat sinyal rendah). Pin 10 adalah COM pada sisi yang lebih tinggi dan umumnya akan dihubungkan ke tegangan positif. Pins 11-18 adalah *output* (Pin 1 untuk Pin 18, Pin 2 untuk 17, dst). Lihat gambar 3.4.



Gambar 3.4. IC ULN 2803⁸

ULN2803 datang dalam konfigurasi IC 18-pin dan mencakup delapan (8) transistor. Pins 1-8 menerima sinyal tingkat rendah, pin 9 didasarkan (untuk

⁸ *ibid*

referensi tingkat sinyal rendah). Pin 10 adalah umum pada sisi yang tinggi dan umumnya akan dihubungkan ke positif dari tegangan yang Anda lamar ke kumparan relay. Pins 11-18 adalah output (Pin 1 *drive* Pin 18, Pin 2 *drive* 17, dll).

3.2.2. Perencanaan (*planning*)

3.2.2.1. Instrument Penelitian

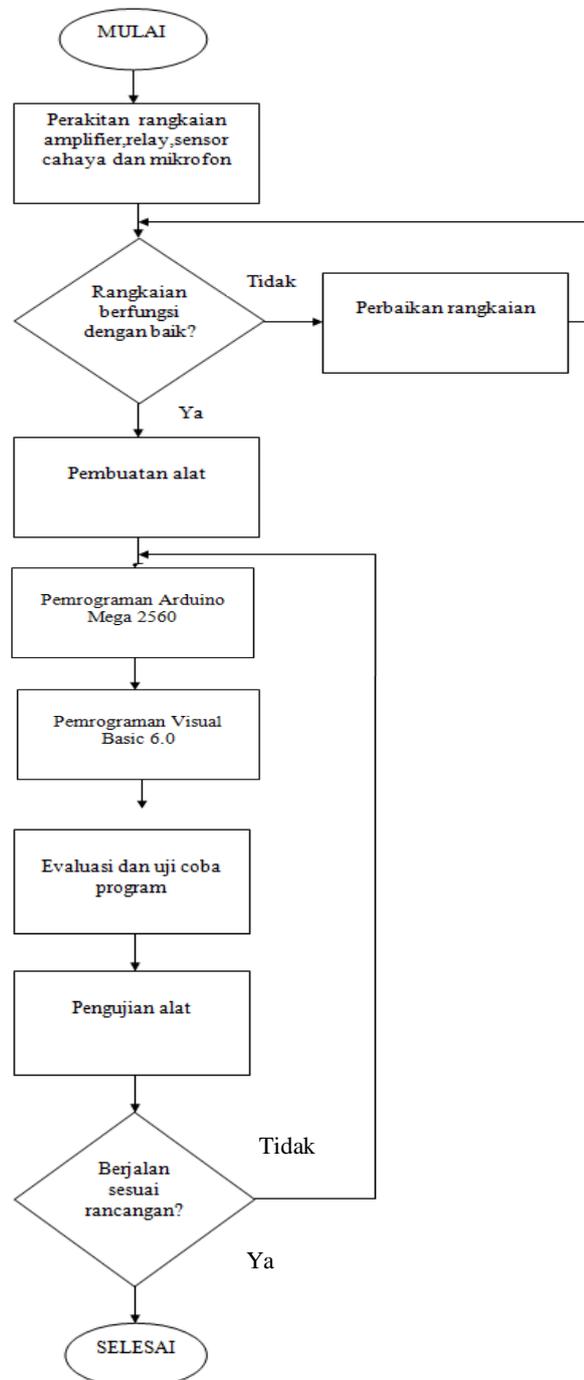
Instrument yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Komputer dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a. AMD E-300 APU with Radeon(tm) HD Graphics 1.30 GHz
 - b. Windows 7 Ultimate 32 bit
2. *Software* Pendukung:
 - a. Arduino IDE 1.0.6, yang digunakan dalam memprogram *board* Arduino.
 - b. Eagle 6.1.0, yang digunakan dalam membuat gambar skematik dan layout rangkaian pada PCB.
 - c. ISIS 7 *Professional*. yang digunakan untuk simulasi alat.
 - d. Google SketchUp 8, yang digunakan dalam membuat desain perancangan maket.
 - e. Microsoft Office Word 2007, yang digunakan dalam menyusun penulisan.
3. *Hardware* Pendukung:
 - a. *Mini electric drill* (Bor tangan kecil).
 - b. Solder listrik.
 - c. *Screwdrivers* (berbagai jenis obeng).

- d. Gergaji kayu.
 - e. Obeng.
 - f. Martil
4. AVOMeter digital merek CONSTANT, digunakan untuk mengukur besar tegangan dan hambatan, digunakan pula untuk memeriksa hubungan jalur rangkaian dan kabel penghubung.
 5. *Sound Meter* digital merek NTi, digunakan untuk mengukur besaran desibel (dB).
 6. Osiloskop analog, digunakan untuk mengukur besaran frekuensi dan amplitudo pada *amplifier*.

3.2.2.2. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah pembuatan hingga pengujian alat dilakukan berdasarkan urutan pada gambar 3.5. berikut ini.



Gambar 3.5. Langkah – Langkah Pembuatan Prototipe

3.2.3. Pengembangan Draf Produk (*Develop Preliminary form of Product*)

3.2.3.1. Perancangan Sistem

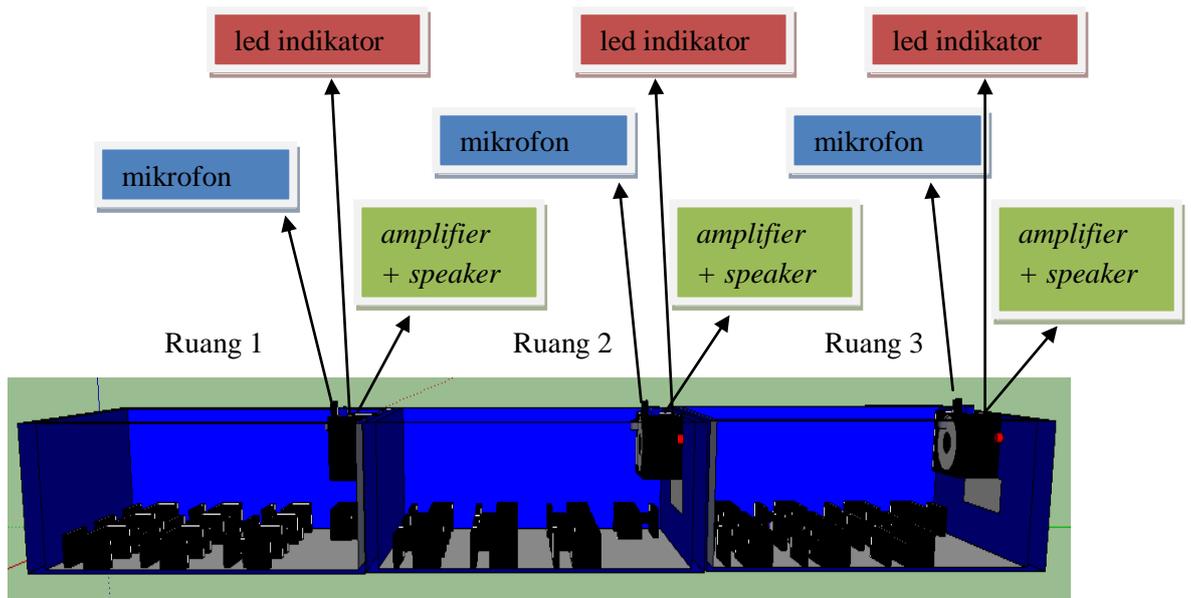
Perancangan penelitian ini merupakan suatu pengembangan dari cara kerja alat yang sebelumnya dan mempunyai suatu tujuan yang terarah agar penelitian dapat berjalan dengan baik. Perancangan penelitian prototipe pengendali *speaker room* sekolah ialah sebagai berikut:

3.2.3.2. Perancangan Desain Maket

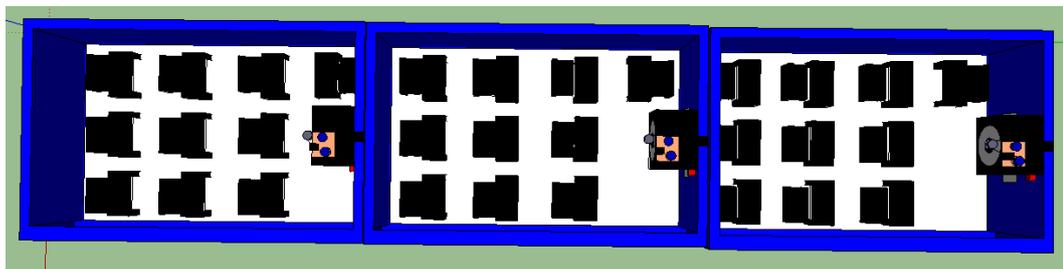
Pada tahap perancangan dan pembuatan yang dilakukan adalah :

1. Merancang dan membuat miniatur sekolah dengan menggunakan kayu triplek dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - Panjang alas : 90 cm
 - Lebar alas : 30 cm
2. Merancang dan membuat dinding miniatur sekolah satu kelas menggunakan kayu triplek dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - Bagian kiri, kanan, depan dan belakang
 - Tebal triplek : 0,6 cm
 - Panjang kelas : 23,5 cm
 - Lebar kelas : 30 cm
3. Mendesain dan membuat skematik beserta *layout* rangkaian-rangkaian elektronika yang diperlukan pada alat prototipe pengendali *speaker room* sekolah. Rangkaian-rangkaian elektronika tersebut mencakup :
 1. Rangkaian Catu Daya
 2. Rangkaian *Relay*

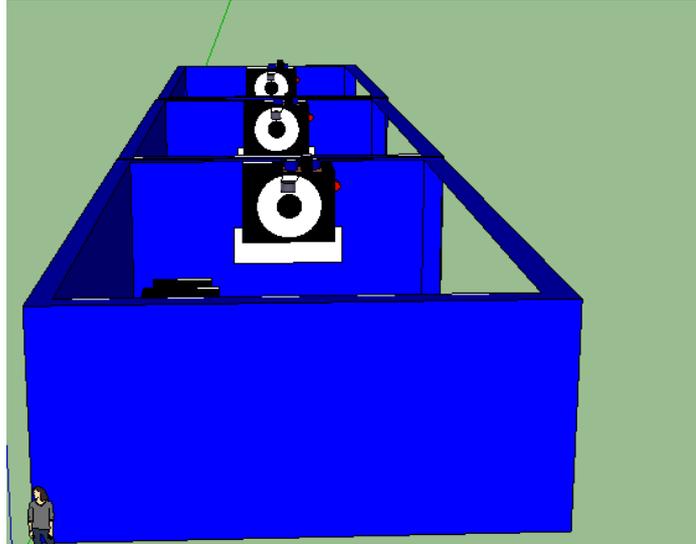
3. Rangkaian *Amplifier*
4. Rangkaian *Tone control*
5. Rangkaian Mikrofon
6. Rangkaian Sensor Cahaya



Gambar 3.6. Maket Tampak Dari Samping



Gambar 3.7. Maket Dari Atas



Gambar 3.8. Maket Dari Depan

3.2.3.3. Rangkaian Catu Daya

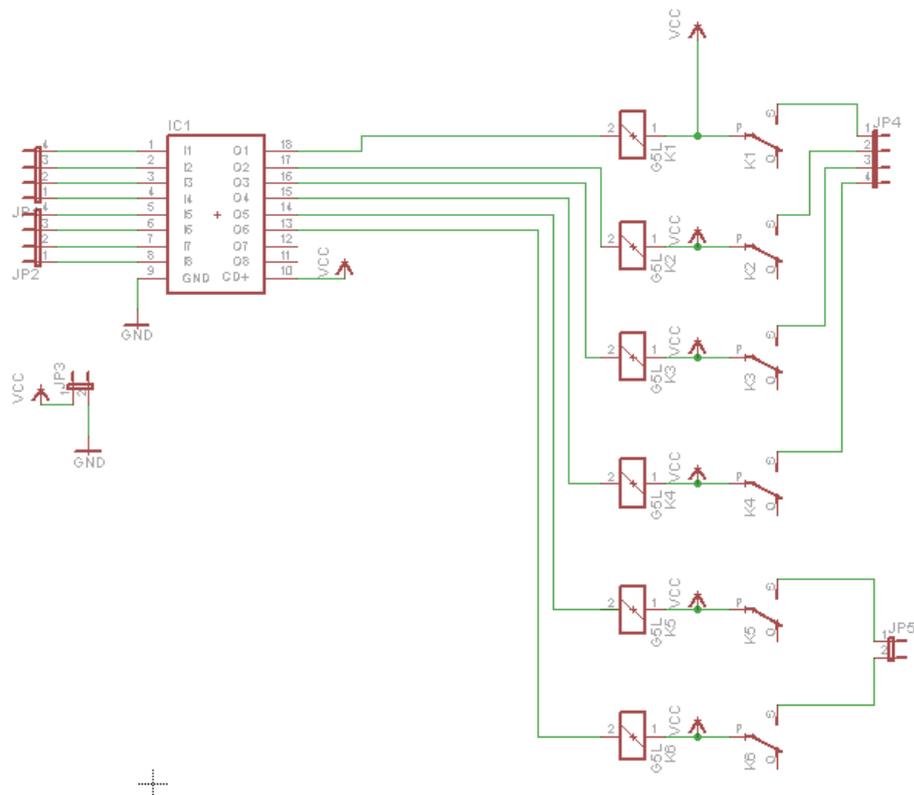
Rangkaian catu daya berfungsi untuk menghasilkan tegangan-tegangan yang dibutuhkan oleh komponen-komponen pada rangkaian pengendali *speaker room* sekolah. Tegangan yang dihasilkan oleh rangkaian catu daya bernilai 5Volt dan 12Volt DC (*Direct Current*). Rangkaian catu daya dapat dilihat pada gambar 3.9. di bawah ini.



Gambar 3.9. Skema Rangkaian Catu Daya

3.2.3.4. Rangkaian *Relay*

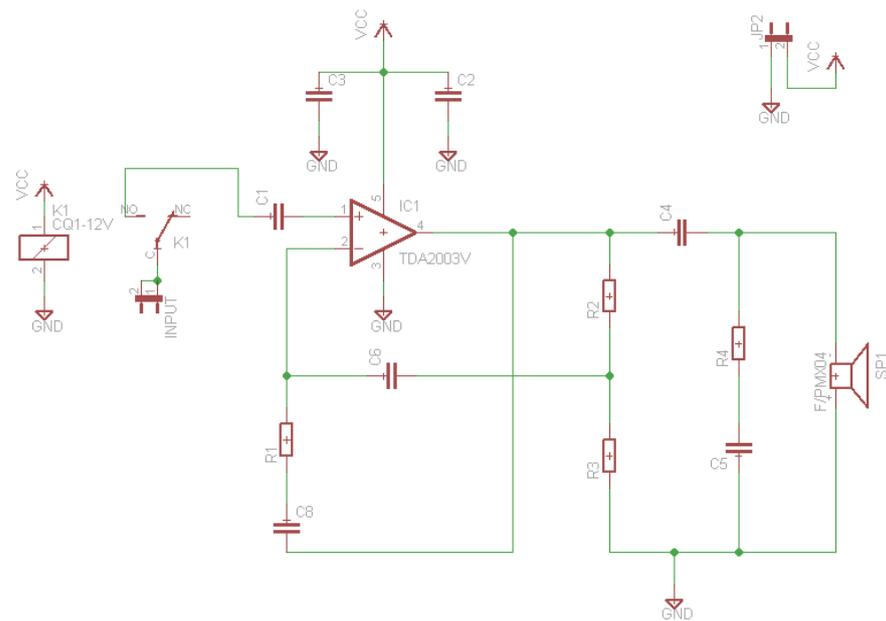
Rangkaian *Relay* berfungsi sebagai pemutus dan penghubung tegangan. Pada alat *amplifier* dan mikrofon *relay* 12 volt berfungsi sebagai saklar untuk meng- *ON* dan meng-*OFF* kan alat tersebut. Lihat gambar 3.10.



Gambar 3.10. Skema Rangkaian *Relay*

3.2.3.5. Rangkaian *Amplifier*

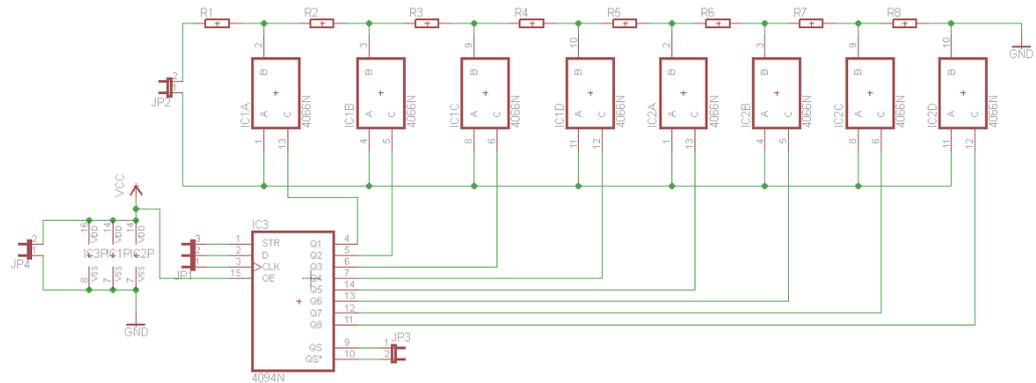
Rangkaian *amplifier* ini berfungsi untuk menguatkan daya yang diterima dari *output* sinyal amplitudo yang dihasilkan dari PC ataupun laptop. Tegangan yang digunakan untuk rangkaian *amplifier* ini menggunakan DC 12V dengan arus 12A. Lihat gambar 3.11.



Gambar 3.11. Skema Rangkaian *Amplifier*

3.2.3.6. Rangkaian *Tone Control*

Rangkaian *tone control* ini berfungsi untuk mengatur besar kecilnya amplitudo yang di hasilkan dari laptop/PC dan di teruskan pada input sinyal rangkaian amplifier. Lihat gambar 3.12.



Gambar 3.12. Skema Rangkaian *Tone Control*

3.2.3.7. Rangkaian Mikrofon

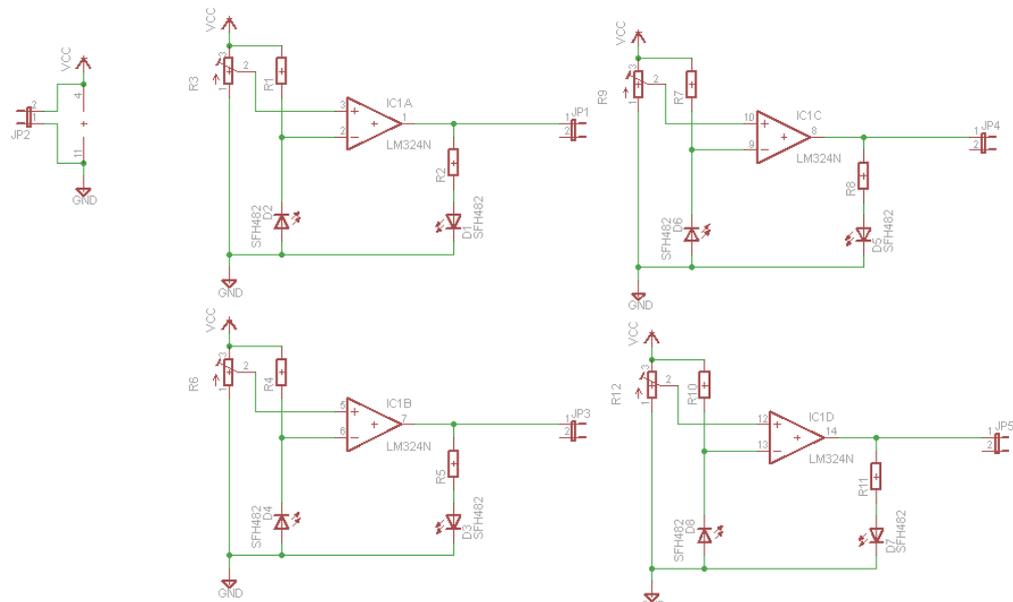
Rangkaian mikrofon berfungsi mendeteksi apakah speaker mengeluarkan suara atau tidak. Lihat gambar 3.13.



Gambar 3.13. Skema Rangkaian Mikrofon

3.2.3.8. Rangkaian Sensor Cahaya

Rangkaian sensor cahaya berfungsi mendeteksi apakah speaker di dalam kelas dalam keadaan *ON* atau *OFF*, yang di dalam rangkaian amplifier di berikan transmitter yaitu sebuah LED *super bright*. Lihat gambar 3.14.



Gambar 3.14. Skema Rangkaian Cahaya

3.2.3.9. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Perancangan program arduino mega 2560 menggunakan *software* IDE Arduino 1.0.6. Perancangan program dibuat berdasarkan prinsip kerja dari prototipe *system speaker room* sekolah yang dapat dikendalikan amplitudo suaranya dan dapat mendengarkan suara di kelas berbasis arduino mega 2560 dan visual basic 6.0. Terdapat perangkat *input* yang ditunjukkan pada tabel 3.1.

perangkat *output* yang ditunjukkan pada tabel 3.2. dan tabel 3.3. Berikut ini merupakan pin-pin yang digunakan pada port arduino mega 2560.

a) Perangkat *Input*

Pin A0-A2 ini digunakan sebagai *inputan* sensor yang berfungsi sebagai indikator pada *amplifier*, apakah *amplifier* tersebut dalam keadaan menyala atau tidak.

Tabel 3.1. Pin Perangkat *Input* Arduino Mega 2560

Jenis	Pin Arduino
Sensor cahaya1	A0
Sensor cahaya2	A1
Sensor cahaya3	A2

Sensor cahaya menggunakan pin analog A1,A2 dan A3 pada arduino mega 2560, yang berfungsi untuk membaca *output* dari sensor 1,2 dan 3.

b) Perangkat *Output*

Pin *output* digunakan untuk mengaktifkan 6 buah *relay*

Tabel 3.2. Pin Perangkat *Output* Arduino Mega 2560

Jenis	Pin Arduino
<i>Relay</i> 1	30
<i>Relay</i> 2	32
<i>Relay</i> 3	34

<i>Relay 4</i>	36
<i>Relay 5</i>	38
<i>Relay 6</i>	40

relay digunakan sebagai *switch* untuk meng-*ON* dan *OFF* kan rangkaian *amplifier* dan rangkaian mikrofon, rangkaian relay ini menggunakan Pin digital pada arduino mega 2560 pada pin 30, 32, 34, 36, 38, 40.

c) Pin Untuk Mengontrol *Tone Control*

Pin yang digunakan untuk *tone control*

Tabel 3.3. Pin Perangkat *Tone Control*

Jenis	Pin Latch	Pin D (Data)	Pin CLK (Clock)
<i>Tone control 1</i>	13	12	11
<i>Tone control 2</i>	10	9	8
<i>Tone control 3</i>	7	6	5

rangkaian ini berfungsi untuk mengatur amplitudo suara pada *amplifier* yang terdapat pada setiap kelas. Pin yang digunakan pada arduino adalah pin digital yaitu pin 5, 8, 11 sebagai *clock* pin 6, 9, 12 sebagai data sedangkan 7, 10, 13 sebagai *latch*.

3.2.4. Uji Coba Lapangan Awal (*Preliminary Field Testing*)

3.2.4.1. Pengujian *Amplifier*

Setelah mengukur parameter yang diuraikan pada prosedur penelitian pengujian sistem *amplifier*, maka pengujian dituliskan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Pengujian *Amplifier*

Pengujian <i>Amplifier</i>	Gambar Hasil Pengukuran (V)	Kesimpulan
<i>Amplifier 1</i>		
<i>Amplifier 2</i>		
<i>Amplifier 3</i>		

pada prototipe alat ini menggunakan 3 *amplifier* yang terdapat 1 *amplifier* pada tiap-tiap kelas. dan untuk mengetahui tegangan pada *amplifier*, maka proses pengukuran tegangan ini menggunakan alat AVOMeter untuk memeriksa kebutuhan tegangan yang dibutuhkan pada *amplifier*.

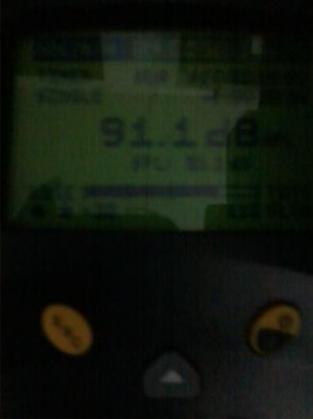
3.2.4.2. Pengujian *Speaker*

Setelah mengukur parameter yang diuraikan pada prosedur penelitian pengujian *speaker*, maka pengujian dituliskan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Pengujian *Speaker*

Volume	Jarak pada Pengukuran <i>Speaker</i>		
	Desibel (dB)		
	Hasil Pengukuran Jarak 10cm	Gambar Pengukuran	Hasil Pengujian
Vol 1	76,2dB		
Vol 2	82,0dB		

Volume	Hasil Pengukuran Jarak 10cm	Gambar Pengukuran	Hasil Pengujian
Vol 3	85,2dB		
Vol 4	86,4dB		
Vol 5	88,6dB		

Volume	Hasil Pengukuran Jarak 10cm	Gambar Pengukuran	Hasil Pengujian
Vol 6	90,0dB		
Vol 7	91,1dB		
Vol 8	92,0dB		

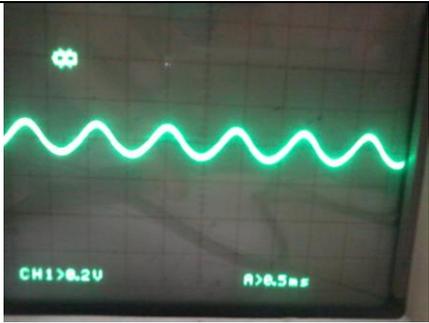
pada tabel 3.5. berfungsi untuk mengisi hasil dari intensitas suara yang dihasilkan dari *speaker* dengan vol 1 - vol 8 untuk mengetahui seberapa besar suara yang di hasilkan dari *speaker* tersebut

dengan jarak 10cm pada garis lurus pada tengah-tengah dengan corong *speaker* dengan mikrofon *sound meter*, dengan meng-*play* suara *tone* 1Khz dengan pengaturan volume pada laptop sebesar 30%

3.2.4.3. Pengujian Mikrofon

Setelah mengukur parameter yang diuraikan pada prosedur penelitian pengujian sistem mikrofon, maka pengujian dituliskan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Pengujian Mikrofon

Besaran	Gambar Pengukuran dengan Osiloskop	Hasil pengukuran	Kesimpulan
Amplitudo		0,08V	

pengujian dilakukan pada mikrofon kelas yang terhubung dengan amplifier menggunakan alat osiloskop dengan cara meng-*play* suara *tone* 1Khz untuk mengujinya, dengan cara menaikkan *level* volume pada amplifier sampai batas maksimal dan volume laptop diatur sebesar 30%,

3.2.4.4. Pengujian *Relay*

Setelah mengukur parameter yang diuraikan pada prosedur penelitian pengujian sistem *relay*, maka pengujian dituliskan pada Tabel 3.7

Tabel 3.7. Pengujian *Relay*

Pengujian <i>Relay</i>	Gambar Pengukuran Logika 1 Tegangan (V)	Gambar Pengukuran Logika 0 Tegangan (V)	Kesimpulan
<i>Relay 1</i>			
<i>Relay 2</i>			
<i>Relay 3</i>			

Relay 4			
Relay 5			
Relay 6			

pada pengujian rangkaian relay ini, maka pengujian dilakukan dengan cara memberikan logika 1 atau 0 dari output arduino mega 2560, lalu diterima ke perangkat IC ULN 2083 yang berfungsi sebagai *driver* untuk mengaktifkan *relay* menjadi NO (*Normaly Open*) atau NC (*Normaly Close*) dan kemudian di ukur tegangan keluaran dari masing-masing *relay* dengan menggunakan AVOMeter pada posisi mengukur tegangan, dari *relay* 1 – *relay* 6.

3.2.4.5. Pengujian Sensor Cahaya

Setelah mengukur parameter yang diuraikan pada prosedur penelitian pengujian sistem sensor cahaya, maka pengujian dituliskan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Pengujian Sensor Cahaya

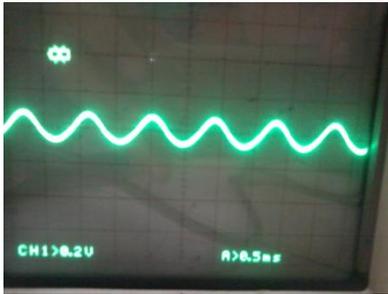
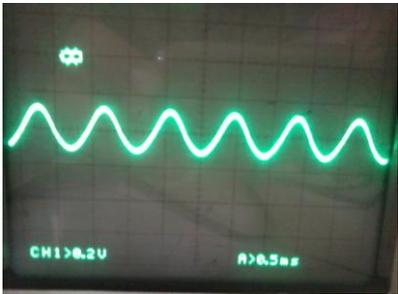
Pengujian Sensor	Gambar Aktif <i>High</i> (V)	Gambar Aktif <i>Low</i> (V)	Kesimpulan
Sensor 1			
Sensor 2			
Sensor 3			

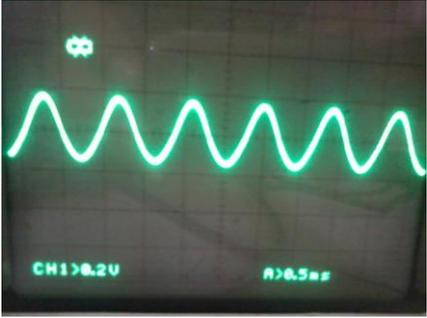
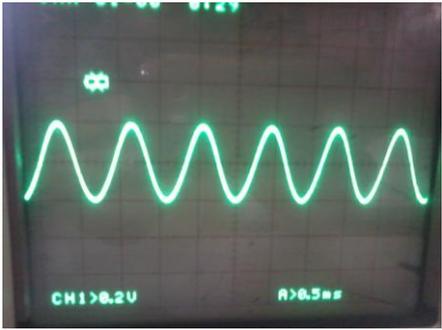
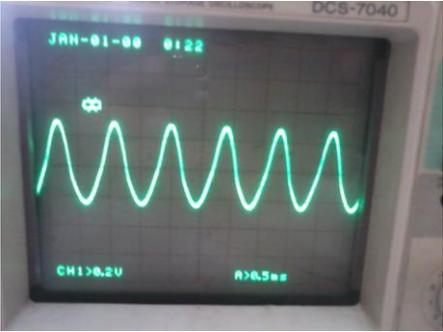
pengujian dengan cara sensor dalam keadaan *ON*, setelah itu sensor photodiode diberikan sinar dari diode *super bright* maka keluaran dari sensor tersebut diukur dengan AVOMeter pada posisi mengukur tegangan. setelah itu sensor photodiode diukur pada saat photodiode tidak menerima sinar dari diode *super bright*.

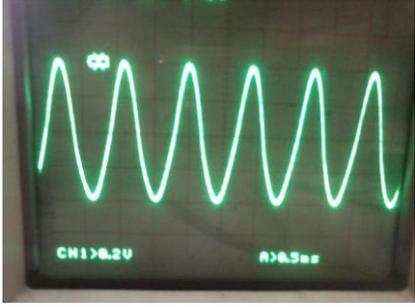
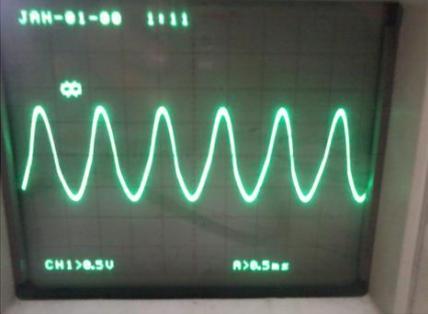
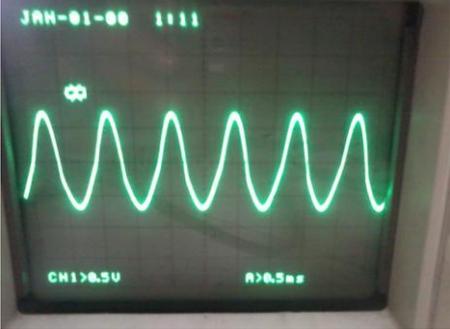
3.2.4.6. Pengujian *Tone Control*

Setelah mengukur parameter yang diuraikan pada prosedur penelitian pengujian *tone control*, maka pengujian dituliskan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Pengujian *Tone Control*

Volume	Pengujian <i>Tone Control</i>		
	Hasil Pengukuran dengan Osiloskop	Gambar Pengukuran	Hasil Pengujian
Vol 1	0,08V		
Vol 2	0,12V		

Volume	Hasil Pengukuran dengan Osiloskop	Gambar Pengukuran	Hasil Pengujian
Vol 3	0,16 V		
Vol 4	0,2V		
Vol 5	0,28V		

Volume	Hasil Pengukuran dengan Osiloskop	Gambar Pengukuran	Hasil Pengujian
Vol 6	0,4V		
Vol 7	0,6V		
Vol 8	0,8V		

pada tabel 3.9. berfungsi untuk mengisi hasil dari *tone control* dengan pengaturan vol 1 - vol 8 menggunakan alat bantu untuk mengukurnya yaitu osiloskop dengan cara meng-*play* suara *tone* 1Khz, dengan pengaturan volume pada laptop sebesar 30%

BAB IV

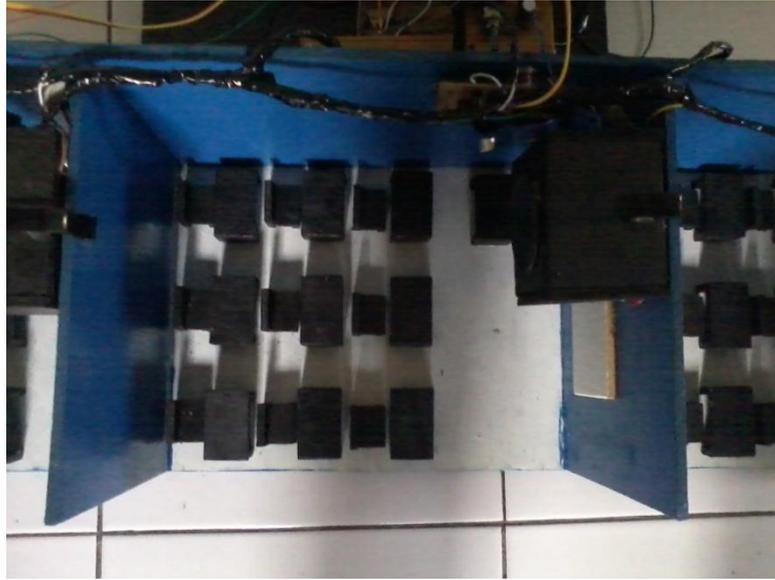
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Bab ini membahas mengenai hasil pengujian prototipe sistem *speaker room* sekolah yang dapat dikendalikan amplitudo suaranya, dan dapat mendengarkan suara di kelas berbasis arduino mega 2560 dan Visual Basic 6.0. berdasarkan blok diagram serta *flowchart* yang telah dirancang pada penjelasan sebelumnya, maka di implementasikan oleh peneliti pada gambar 4.1 dan gambar 4.2 berikut ini:



Gambar 4.1. Prototipe *Speaker Room* (Tampak Depan)



Gambar 4.2. Prototipe *Speaker Room* (Tampak Atas)

4.1.1. Hasil Pengujian *Hardware*

Setelah dilakukan perakitan maka dilakukanlah pengujian pada sistem pengendali prototipe sistem *speaker room* sekolah yang dapat dikendalikan amplitudo suaranya dan dapat mendengarkan suara di kelas berbasis arduino mega 2560 dan visual basic 6.0. yang meliputi pengujian sebagai berikut:

4.1.1.1. Hasil Pengujian *Amplifier*

Pengujian pada dilakukan pengukuran menggunakan AVOMeter digital tabel 4.1. sebagai berikut:

Tabel 4.1. Hasil Pengujian *Amplifier*

Pengujian <i>Amplifier</i>	Gambar Hasil Pengukuran (V)	Kesimpulan
<i>Amplifier 1</i>		Baik
<i>Amplifier 2</i>		Baik
<i>Amplifier 3</i>		Baik

setelah dilakukan pengukuran dengan AVOMeter dengan cara mengatur AVOMeter pada posisi tegangan, dengan cara porb warna merah pada (+) dan porb warna merah pada (-) maka didapatkan hasil pada table 4.1.

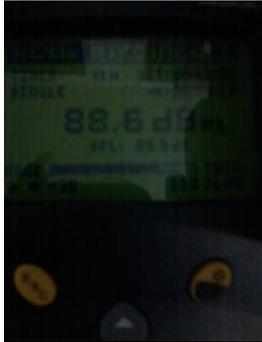
4.1.1.2. Hasil Pengujian *Speaker*

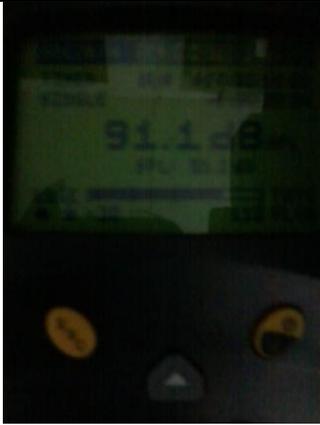
Setelah dilakukan pengujian pada *speaker* menggunakan alat *sound meter* dan menggunakan suara *tone* 1Khz untuk mengujinya, dengan cara menaikkan *level* volume dari 1 – 8 dengan jarak 10cm pada garis lurus corong pada *speaker* dan volume laptop diatur sebesar 30%, maka di dapat hasil pengujian amplitudo yang ditunjukkan pada tabel 4.2. berikut ini:

Tabel 4.2. Hasil Pengujian *Speaker*

Volume	Jarak pada Pengukuran <i>Speaker</i>		
	Desibel (dB)		
	Hasil Pengukuran Jarak 10cm	Gambar Pengukuran	Hasil Pengujian
Vol 1	76,2dB		Baik

Volume	Hasil Pengukuran Jarak 10cm	Gambar Pengukuran	Hasil Pengujian
Vol 2	82,0dB	 A photograph of a digital sound level meter screen. The screen is dark with green text. The central display shows '82.0 dB'. Above it, there are smaller labels like 'FREQ: 125 Hz' and 'MODE: SINGLE'. Below the main display, there are some smaller numbers and indicators.	Baik
Vol 3	85,2dB	 A photograph of a digital sound level meter screen, similar to the one above. The central display shows '85.2 dB'. The background is dark with green text and some icons at the bottom.	Baik

Volume	Hasil Pengukuran Jarak 10cm	Gambar Pengukuran	Hasil Pengujian
Vol 4	86,4dB		Baik
Vol 5	88,6dB		Baik
Vol 6	90,0dB		Baik

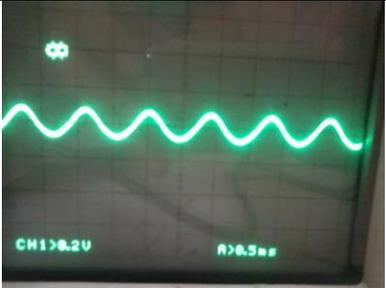
Volume	Hasil Pengukuran jarak 10cm	Gambar Pengukuran	Hasil Pengujian
Vol 7	91,1dB		Baik
Vol 8	92,0dB		Baik

hasil suara *speaker* yang ada pada ruangan 1 sampai 3 sama, karena menggunakan rangkaian yang sama. Pengujian dilakukan dengan cara men- *ON* kan amplifier dan pengujian dilakukan bergantian dari ruang 1 sampai ruang 3 dan di uji dengan cara yang sama pula.

4.1.1.3. Hasil Pengujian Mikrofon

Setelah dilakukan pengujian mikrofon yaitu dengan cara mengaktifkan saklar pada *relay*, maka dapat dihasilkan pengujian yang terlihat pada tabel 4.3. sebagai berikut:

Tabel 4.3. Hasil Pengujian Mikrofon

Besaran	Gambar Pengukuran dengan Osiloskop	Hasil pengukuran	Kesimpulan
Amplitudo		0,8V	Baik

setelah melakukan hasil pengujian dengan menggunakan osiloskop, dengan cara memaksimalkan volume pada *amplifier* yang terhubung dengan mikrofon yang ada pada setiap kelas dengan meng-*play* suara *tone* 1 Khz maka didapatkan hasil seperti pada table 4.3.

4.1.1.4. Hasil Pengujian Relay

Setelah dilakukan pengujian *relay* yaitu dengan cara menekan tombol pada aplikasi VB yang bertuliskan *ON* dan *OFF* yang berarti *ON* berlogika 1 dan *OFF* berlogika 0, maka dapat dihasilkan pengujian yang terlihat pada tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4. Hasil Pengujian *Relay*

Pengujian relay	Gambar Pengukuran Logika 1 Tegangan (V)	Gambar Pengukuran Logika 0 Tegangan (V)	Kesimpulan
<i>Relay 1</i>			Baik
<i>Relay 2</i>			Baik
<i>Relay 3</i>			Baik
<i>Relay 4</i>			Baik

<i>Relay 5</i>			Baik
<i>Relay 6</i>			Baik

pengukuran menggunakan AVOMeter dengan cara mengatur posisi mengukur tegangan pada AVOMeter, porb berwarna merah pada kaki *relay* NO (*Normaly Open*) sedangkan porb hitam pada (-) atau *ground*, dan dilakukan dengan cara yang sama pada *relay* 1,2,3,4,5,6 maka didapat hasil pengukuran sesuai pada tabel 4.4.

4.1.1.5. Hasil Pengujian Sensor Cahaya

Setelah dilakukan pengujian sensor cahaya yaitu dengan cara photodiode di sinari dengan diode *superbrigh* , maka dapat dihasilkan pengujian yang terlihat pada tabel 4.5 sebagai berikut:

Pengujian Sensor	Gambar Aktif <i>High</i> (V)	Gambar Aktif <i>Low</i> (V)	Kesimpulan
Sensor 1			Baik
Sensor 2			Baik
Sensor 3			Baik

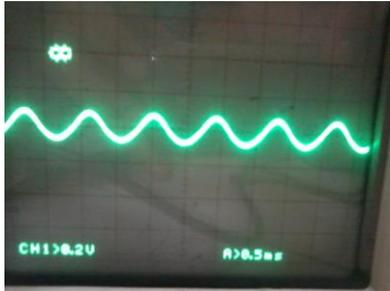
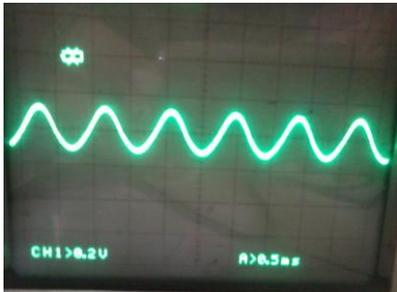
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Sensor

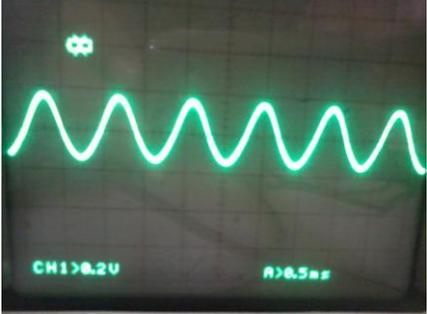
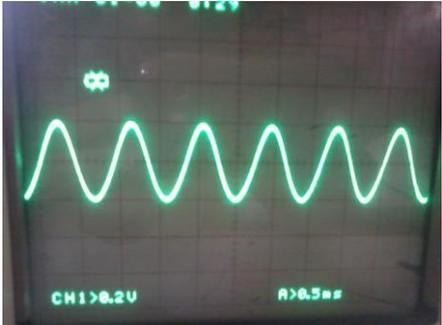
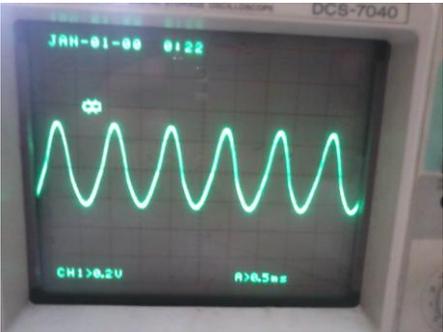
pengukuran dilakukan dengan alat AVOMeter dengan cara porb berwarna merah ditempelkan pada kaki *output* sensor 1, sedangkan porb hitam ditempelkan pada *ground*. Cara mengetahui tegangan, sensor photodiode di berikan cahaya diode *superbright* dan tidak di berikan cahaya. terus berulang pada pengukuran sensor 2 dan 3.

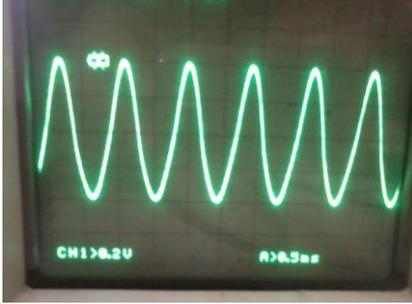
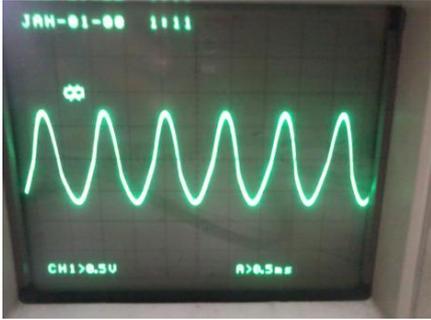
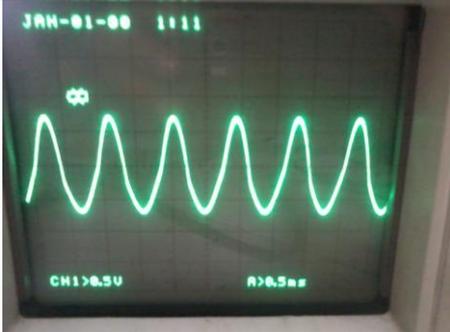
4.1.1.6. Hasil Pengujian *Tone Control*

Setelah mengukur parameter yang diuraikan pada prosedur penelitian pengujian *tone control*, maka hasil pengujian dituliskan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hasil Pengujian *Tone Control*

Volume	Hasil Pengujian <i>Tone Control</i>		
	Hasil Pengukuran dengan Osiloskop	Gambar Pengukuran	Hasil Pengujian
Vol 1	0,08V		Baik
Vol 2	0,12V		Baik

Volume	Hasil Pengukuran dengan Osiloskop	Gambar Pengukuran	Hasil Pengujian
Vol 3	0,16 V		Baik
Vol 4	0,2V		Baik
Vol 5	0,28V		Baik

Volume	Hasil Pengukuran dengan Osiloskop	Gambar Pengukuran	Hasil Pengujian
Vol 6	0,4V		Baik
Vol 7	0,6V		Baik
Vol 8	0,8V		Baik

pada tabel 4.7. berfungsi untuk mengisi hasil dari *tone control* dengan pengaturan vol 1 - vol 8 menggunakan alat bantu untuk mengukurnya yaitu osiloskop dengan cara meng-*play* suara *tone* 1Khz, dengan pengaturan volume pada laptop sebesar 30%

4.1.2. Hasil Pengujian Sistem *Software*

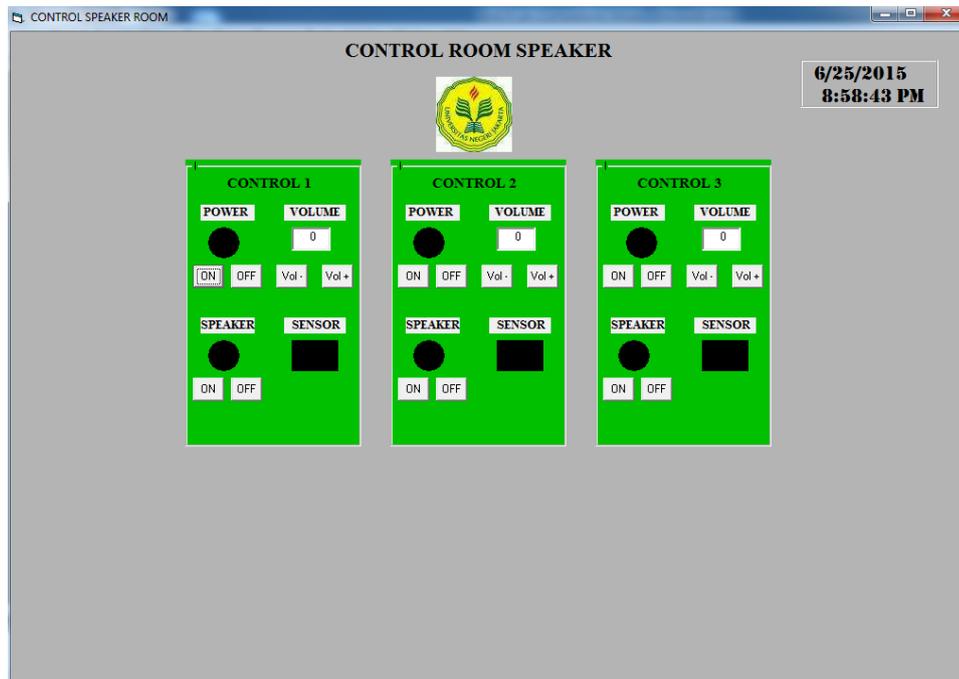
Setelah dilakukan pengujian pada sistem *hardware* maka selanjutnya dilakukan pengujian aplikasi yang di buat dengan *software* VB 6.0 maka didapat hasil pengujian sebagai berikut:

Pengujian koneksi pada tombol untuk menentukan terkoneksi atau tidak terkoneksi antara *software* VB dengan arduino 2560 dengan cara berikut. buka *software* VB dan sambungkan perangkat USB arduino mega 2560 dengan laptop atau PC yang digunakan. bila sudah terhubung maka lampu indikator pada arduino 2560 akan menyala.

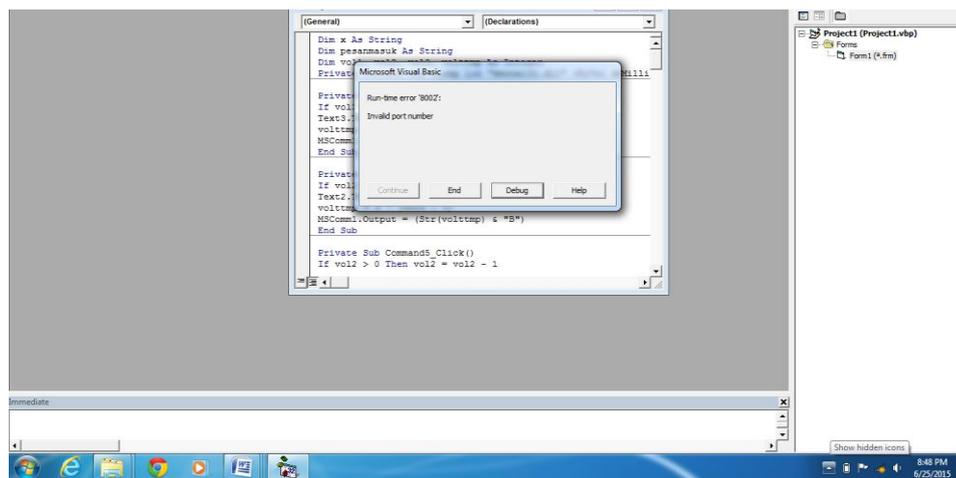
Tetapi jika USB dan perangkat rangkaian lainnya tidak terhubung dengan *software* di PC atau laptop maka lampu indikator tidak menyala pada arduino dan *software* VB tidak dapat terkoneksi. lihat pada tabel 4.6., gambar 4.3. dan gambar 4.4.

Tabel 4.6. Pengujian Koneksi *Software* VB Dengan Arduino Mega 2560

No	Tombol <i>Software</i> VB 6.0	Kriteria Pengujian	Hasil Pengujian
1	Tombol <i>start</i> pada <i>software</i> VB ditekan	Tombol <i>start</i> ditekan (Terkoneksi)	Koneksi Terhubung
2	Tombol <i>end</i> pada <i>software</i> VB ditekan	Tombol <i>end</i> ditekan (Koneksi terputus)	Koneksi Terputus



Gambar 4.3. Hasil Pengujian Yang Terkoneksi *Software* Visual Basic 6.0 Dengan Arduino Mega 2560



Gambar 4.4. Hasil Pengujian Yang Gagal Terkoneksi *Software* Visual Basic 6.0 Dengan Arduino Mega 2560

4.2. Pembahasan

4.2.1. Pembahasan Sistem Sensor

Sensor photodiode berfungsi untuk memberikan logika 1 atau logika 0 untuk memerintah atau sebagai indikator pada suatu proses yang akan dituju. sensor photodiode, dalam prototipe ini berfungsi sebagai indikator dari *amplifier*.

4.2.2. Pembahasan Relay

Rangkaian *relay* 12V DC digunakan sebagai saklar otomatis yang digunakan untuk meng- *ON* kan dan meng- *OFF* kan rangkaian *amplifier* dan rangkaian mikrofon, jadi rangkaian relay di kontrol menggunakan arduino mega 2560 dan dikendalikan dengan *software* VB.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dalam penelitian ini, Prototipe *System Speaker Room* Sekolah Yang Dapat Dikendalikan Amplitudo Suaranya Dan Dapat Mendengarkan Suara Di Kelas Berbasis Arduino Mega 2560 Dan Visual Basic 6.0 dapat disimpulkan bahwa:

1. Prototipe *System Speaker Room* Sekolah Yang Dapat Dikendalikan Amplitudo Suaranya Dan Dapat Mendengarkan Suara Di Kelas Berbasis Arduino Mega 2560 dan Visual Basic 6.0 sudah sesuai dengan tujuan dari penelitian yang dilakukan, yaitu dapat terkoneksi secara serial antara arduino mega 2560 dengan VB. Pada bagian sistem ini arduino mega 2560 berfungsi sebagai kontroler untuk mengendalikan relay, sensor cahaya dan *tone control*. Sedangkan *software* VB berfungsi sebagai *display* dalam mengatur dan memantau keadaan relay, *tone control* dan sensor cahaya. Pada bagian relay berfungsi sebagai *switch* untuk meng-*ON* dan meng-*OFF* kan ampliflier dan mikrofon pada masing-masing kelas, mikrofon pada setiap kelas berfungsi sebagai *feedback* dalam memantau suara pada *speaker*. Pada bagian sensor cahaya berfungsi sebagai indikator tambahan bila ampliflier dan mikrofon dalam keadaan *ON* maka lampu indikator pada *display* akan berubah berwarna biru, sedangkan bila keadaan *OFF* maka lampu indikator tidak akan menyala. Sedangkan

pada bagian *tone control* berfungsi sebagai pengatur amplitudo pada masing – masing ruang kelas sesuai dengan kebutuhan suara yang diinginkan. Semua dapat bekerja dengan baik sesuai dengan rencana yang diinginkan untuk membuat prototipe *system speaker room* sekolah.

2. Pada sistem informasi dapat mengetahui amplifier tersebut dalam keadaan *ON* atau *OFF*, prototipe dibuat dengan menggunakan tampilan aplikasi dengan *software* VB 6.0 untuk mempermudah dalam pengawasannya. dan untuk tambahan dalam indikator, maka digunakan sensor cahaya (photodiode) yang dipasangkan dengan pada amplifier untuk menginformasikan apakah amplifier dalam keadaan *ON* atau *OFF*.

5.2. Saran

Dalam penelitian ini tentu terdapat kekurangan yang harus diperbaiki. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan serta kesimpulan yang telah didapat, maka saran yang didapat demi pengembangan penelitian ini adalah:

1. *Tone control* bersifat terbatas karena menggunakan delapan tingkat volume.
2. Pada *system* indikator menggunakan sensor photodiode / cahaya, penulis menyarankan agar menggunakan sensor yang lain untuk sistem indikator seperti tambahan kamera untuk pemantauan amplifier apakah dalam keadaan *ON* atau *OFF* dan keadaan ruang kelas.

3. Penulis mendorong penelitian lebih lanjut untuk pengembangan prototipe sistem pengendalian *speaker room* sekolah berbasis arduino mega 2560 dan Visual Basic 6.0 ini dengan sistem pengendalian yang berbeda.

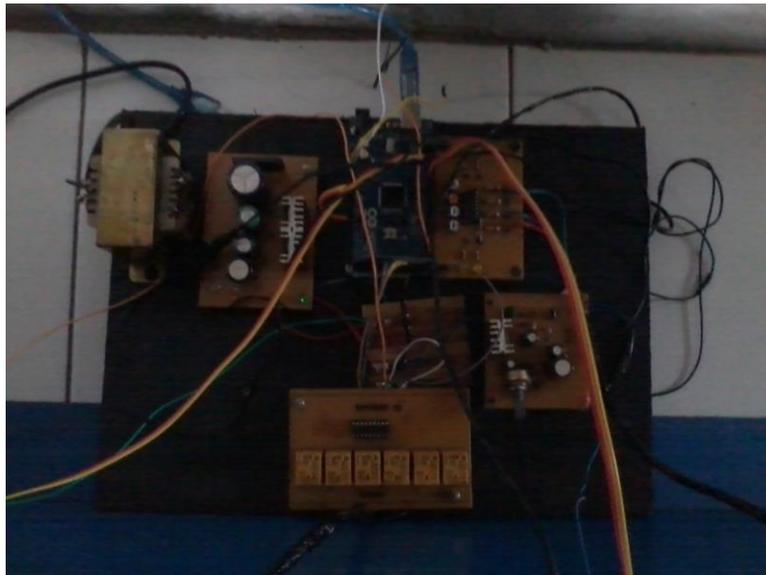
LAMPIRAN 1

GAMBAR ALAT

- Gambar prototipe



- Gambar rangkaian alat



LAMPIRAN 2

SOURCE CODE ARDUINO IDE 1.0.6 UNTUK PROGRAM SYSTEM SPEAKER ROOM SEKOLAH YANG DAPAT DIKENDALIKAN AMPLITUDO SUARANYA, DAN DAPAT MENDENGARKAN SUARA DI KELAS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DAN VISUAL BASIC 6.0

```
char t;
#define tombol1 A0//input
#define tombol2 A1
#define tombol3 A2
int LED;
boolean t1on=false;
boolean t2on=false;
boolean t3on=false;
boolean aktif1=false;
boolean aktif2=false;
boolean aktif3=false;
//Pin connected to STR
int latchPin1 = 13;
int latchPin2 = 10;
int latchPin3 = 7;
//Pin connected to D
int dataPin1 = 12;
int dataPin2 = 9;
int dataPin3 = 6;
//Pin connected to CLK
int clockPin1 = 11;
int clockPin2 = 8;
int clockPin3 = 5;
int inChar;
String inString = "";
//byte mempunyai 8 bit
byte volume1;
byte volume2;
byte volume3;
void setup()
{
  for(int i=30;i<=40;i++)

  {
    pinMode(i,OUTPUT);
    digitalWrite(i,LOW);
  }
  {
    pinMode(tombol1,INPUT_PULLUP);
    pinMode(tombol2,INPUT_PULLUP);
    pinMode(tombol3,INPUT_PULLUP);
```

```

}
//set pins to output because they are addressed in the main loop
pinMode(latchPin1, OUTPUT);
pinMode(clockPin1, OUTPUT);
pinMode(dataPin1, OUTPUT);
//main loop program 2
pinMode(latchPin2, OUTPUT);
pinMode(clockPin2, OUTPUT);
pinMode(dataPin2, OUTPUT);
//main loop program 3
pinMode(latchPin3, OUTPUT);
pinMode(clockPin3, OUTPUT);
pinMode(dataPin3, OUTPUT);
Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
  //pembacaan digital sensor
  if(digitalRead(30)==HIGH){aktif1=true;}else{aktif1=false;}
  if(digitalRead(32)==HIGH){aktif2=true;}else{aktif2=false;}
  if(digitalRead(34)==HIGH){aktif3=true;}else{aktif3=false;}

  if (aktif1==false){digitalWrite(latchPin1,LOW);
digitalWrite(dataPin1,LOW);
digitalWrite(clockPin1,LOW);}

  if (aktif2==false){digitalWrite(latchPin2,LOW);
digitalWrite(dataPin2,LOW);
digitalWrite(clockPin2,LOW);}

  if (aktif3==false){digitalWrite(latchPin3,LOW);
digitalWrite(dataPin3,LOW);
digitalWrite(clockPin3,LOW);}

  if (digitalRead(tombol1)==0){
    if (t1on==false){
      t1on=true;
      Serial.println("A");
    }
  }
  else{
    if (t1on==true){
      t1on=false;
      Serial.println("B");
    }
  }
}

  if (digitalRead(tombol2)==0){
    if (t2on==false){
      t2on=true;
      Serial.println("C");
    }
  }
  else{
    if (t2on==true){
      t2on=false;
      Serial.println("D");
    }
  }
}

```

```

if (digitalRead(tombol3)==0){
  if (t3on==false){
    t3on=true;
    Serial.println("E");
  }
}
else{
  if (t3on==true){
    t3on=false;
    Serial.println("F");
  }
}

//akhir sensor

//bagian serial

if (Serial.available() > 0) { //START SERIAL
  inChar = Serial.read();
  switch(inChar)
  {
    //program relay ON
    case 'a':
      digitalWrite(30,HIGH);

      break;
    case 'b':
      digitalWrite(32,HIGH);

      break;
    case 'c':
      digitalWrite(34,HIGH);

      break;
    case 'd':
      digitalWrite(36,HIGH);
      break;
    case 'e':
      digitalWrite(38,HIGH);
      break;
    case 'f':
      digitalWrite(40,HIGH);
      break;
    //program relay OFF
    case 'g':
      digitalWrite(30,LOW);
      digitalWrite(latchPin1,LOW);

      break;
    case 'h':
      digitalWrite(32,LOW);
      digitalWrite(latchPin2,LOW);

      break;
    case 'i':
      digitalWrite(34,LOW);

```

```

        digitalWrite(latchPin3,LOW);

        break;
    case 'j':
        digitalWrite(36,LOW);
        break;
    case 'k':
        digitalWrite(38,LOW);
        break;
    case 'l':
        digitalWrite(40,LOW);
        break;
}

if (isDigit(inChar)) {
    inString += (char)inChar;
}

if (inChar == 'A' && aktif1==true) {
    volume1 = inString.toInt();
    inString = "";
    digitalWrite(latchPin1, LOW);
    shiftOut(dataPin1, clockPin1, MSBFIRST, volume1);
    digitalWrite(latchPin1, HIGH);
}

if (inChar == 'B' && aktif2==true) {
    volume2 = inString.toInt();
    inString = "";
    digitalWrite(latchPin2, LOW);
    shiftOut(dataPin2, clockPin2, MSBFIRST, volume2);
    digitalWrite(latchPin2, HIGH);
}

if (inChar == 'C' && aktif3==true) {
    volume3 = inString.toInt();
    inString = "";
    digitalWrite(latchPin3, LOW);
    shiftOut(dataPin3, clockPin3, MSBFIRST, volume3);
    digitalWrite(latchPin3, HIGH);
}
}
}

```

LAMPIRAN 3

SOURCE CODE VISUAL BASIC 6.0 UNTUK PROGRAM SYSTEM SPEAKER ROOM SEKOLAH YANG DAPAT DIKENDALIKAN AMPLITUDO SUARANYA, DAN DAPAT MENDENGARKAN SUARA DI KELAS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DAN VISUAL BASIC 6.0

```
Dim x As String
Dim pesanmasuk As String
Dim vol1, vol2, vol3, volttmp As Integer
Private Declare Sub Sleep Lib "kernel32.dll" (ByVal dwMilliseconds
As Long)

Private Sub Command15_Click()
If vol3 > 0 Then vol3 = vol3 - 1
Text3.Text = Str(vol3)
volttmp = 2 ^ (vol3 - 1)
MSComm1.Output = (Str(volttmp) & "C")
End Sub

Private Sub Command4_Click()
If vol2 < 8 Then vol2 = vol2 + 1
Text2.Text = Str(vol2)
volttmp = 2 ^ (vol2 - 1)
MSComm1.Output = (Str(volttmp) & "B")
End Sub

Private Sub Command5_Click()
If vol2 > 0 Then vol2 = vol2 - 1
Text2.Text = Str(vol2)
volttmp = 2 ^ (vol2 - 1)
MSComm1.Output = (Str(volttmp) & "B")
End Sub

Private Sub Form_Load()
MSComm1.RThreshold = 1
MSComm1.InputLen = 1
MSComm1.settings = "9600,n,8,1"
MSComm1.CommPort = 7
MSComm1.PortOpen = True 'bila tidak ada ini maka tidak
dapatterkoneksi dengan arduino
MSComm1.DTREnable = False
vol1 = 0
vol2 = 0
vol3 = 0

Text1.Text = Str(vol1)
Text2.Text = Str(vol2)
Text3.Text = Str(vol3)
End Sub
Private Sub Command1_Click()
```

```

statusLED = "1"
MSComm1.Output = "a"
Sleep 1
MSComm1.Output = ("0A")
Shape1.BackColor = vbRed
End Sub

Private Sub Command10_Click()
statusLED = "1"
MSComm1.Output = "b"
Sleep 1
MSComm1.Output = ("0B")
Shape9.BackColor = vbRed
End Sub

Private Sub Command18_Click()
statusLED = "1"
MSComm1.Output = "c"
Sleep 1
MSComm1.Output = ("0C")
Shape14.BackColor = vbRed
End Sub

Private Sub Command13_Click()
statusLED = "1"
MSComm1.Output = "d"
Shape5.BackColor = vbRed
End Sub

Private Sub Command9_Click()
statusLED = "1"
MSComm1.Output = "e"
Shape7.BackColor = vbRed
End Sub

Private Sub Command17_Click()
statusLED = "1"
MSComm1.Output = "f"
Shape13.BackColor = vbRed
End Sub

Private Sub Command2_Click()
statusLED = "0"
MSComm1.Output = "g"
Shape1.BackColor = vbBlack
End Sub

Private Sub Command3_Click()
statusLED = "0"
MSComm1.Output = "h"
Shape9.BackColor = vbBlack

```

```

End Sub
Private Sub Command11_Click()
statusLED = "0"
MSComm1.Output = "i"
Shape14.BackColor = vbBlack
End Sub
Private Sub Command14_Click()
statusLED = "0"
MSComm1.Output = "j"
Shape5.BackColor = vbBlack
End Sub
Private Sub Command6_Click()
statusLED = "0"
MSComm1.Output = "k"
Shape7.BackColor = vbBlack
End Sub
Private Sub Command16_Click()
statusLED = "0"
MSComm1.Output = "l"
Shape13.BackColor = vbBlack
End Sub

Private Sub Command12_Click()
If vol3 < 8 Then vol3 = vol3 + 1
Text3.Text = Str(vol3)
volttmp = 2 ^ (vol3 - 1)
MSComm1.Output = (Str(volttmp) & "C")
End Sub
Private Sub shapel6_click()
statusA0 = "1"
MSComm1.Output = "A1"
Shape16.BackColor = vbRed
End Sub

Private Sub Command7_Click()
If vol1 > 0 Then vol1 = vol1 - 1
Text1.Text = Str(vol1)
volttmp = 2 ^ (vol1 - 1)
MSComm1.Output = (Str(volttmp) & "A")
End Sub

Private Sub Command8_Click()
If vol1 < 8 Then vol1 = vol1 + 1
Text1.Text = Str(vol1)
volttmp = 2 ^ (vol1 - 1)
MSComm1.Output = (Str(volttmp) & "A")

End Sub

Private Sub Label1_Click()
Label1.FontSize = 20
Label1 = "0/00/0000"
End Sub

Private Sub Label2_Click()
Label12.FontSize = 20
Label12 = "0000:00"
End Sub

```

```
Private Sub MSComm1_OnComm()  
pesanmasuk = MSComm1.Input  
'pesanmasuk = pesanmasuk & x  
'sensor 1  
If pesanmasuk = "B" Then Shape16.FillColor = vbBlue  
If pesanmasuk = "A" Then Shape16.FillColor = vbBlack  
'sensor 2  
If pesanmasuk = "D" Then Shape2.FillColor = vbBlue  
If pesanmasuk = "C" Then Shape2.FillColor = vbBlack  
'sensor 3  
If pesanmasuk = "F" Then Shape10.FillColor = vbBlue  
If pesanmasuk = "E" Then Shape10.FillColor = vbBlack  
  
End Sub  
  
Private Sub Timer1_Timer()  
Label1.Caption = Date  
End Sub  
  
Private Sub Timer2_Timer()  
Label2.Caption = Time  
End Sub
```

RIWAYAT HIDUP



Rizal Bachtiar Rifai, Lahir di Jakarta, 16 Maret 1990. Dari ayah yang bernama Teguh Soebroto dan ibu bernama Windarni. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Kaka bernama Zanuvar Eko Nugroho dan adik Tri Widyawati. Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 02 Ujung Menteng pada tahun 2002/2003.

Kemudian penulis melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 146 Ujung Menteng dan lulus pada tahun 2005/2006. Penulis melanjutkan Pendidikannya Sekolah Menengah Kejuruan di SMK Dinamika Pembangunan 1 Jakarta pada tahun 2008/2009. Selanjutnya tahun 2010 mendaftar di Universitas Negeri Jakarta, Rawamangun, Jakarta Timur melalui Jalur PENMABA dan diterima di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta, Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika.

Penulis menyelesaikan PKL (Praktik Kerja Lapangan) di PT Cyberindo Multi Asiatama (PT.CMA) pada bulan Januari sampai dengan bulan Februari tahun 2014 pada *Divisi Assembly*. Penulis melaksanakan PKM (Praktik Keterampilan Mengajar) di SMK Negeri 4 Jakarta Utara pada bulan Agustus sampai Desember 2013. Untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar sarjana, penulis menyusun skripsi dengan judul “Prototipe Pengendalian Speaker Room Sekolah Berbasis Arduino Mega 2560 Dan Visual Basic 6.0”.