



**TIMBANGAN BERBASIS ARDUINO
DENGAN OUTPUT LCD DAN SUARA**

SKRIPSI

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

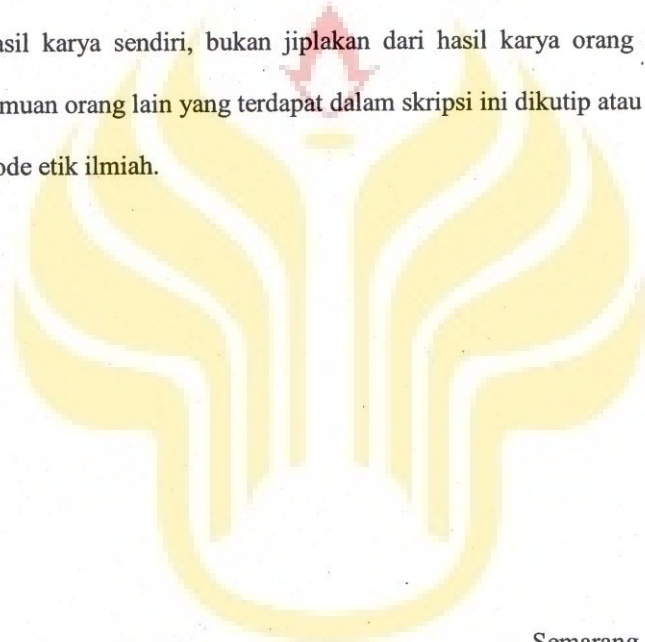
Oleh:
Fatkul Nur Amin
5301411052

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2016

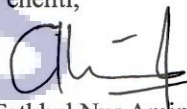
PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan dari hasil karya orang lain. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.



Semarang, Januari 2016

Peneliti,


Fatkhul Nur Amin
NIM. 5301411052

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “**Timbangan Berbasis Arduino Dengan Output LCD dan Suara**” yang disusun oleh Fatkhul Nur Amin NIM 5301411052 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Semarang, Januari 2016

Pembimbing,



Dra. Dwi Purwanti AhT, M.S
NIP. 195910201990022001

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang pada tanggal 26 Januari 2015.

Panitia

Ketua



Dr. Ing. Dhidik Prastiyanto, S.T., M.T.
NIP.197805312005011002

Sekretaris,



Drs. Agus Suryanto, M.T.
NIP. 196708181992031004

Penguji I



Drs. Slamet Seno Adi, M.Pd., M.T.
NIP.195812181985031004

Penguji II



Riana Defi, M.P, S.T., M.T.
NIP.197609182005012001

Penguji III/Pembimbing



Dra. Dwi Purwanti AhT, M.S.
NIP. 195910201990022001

UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Nur Oudus, M.T.
NIP. 196911301994031001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

Kecil bukan halangan untuk menantang masa depan asalkan kita mau berusaha.

“...Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri....” (QS. Ar-Ra’d 13 : 11)

Harapan tanpa ada usaha yang gigih sama saja bohong.

Pendidikan itu pahit akarnya akan tetapi buah manis *from Aristoteles*.

Persembahan:

1. Skripsi ini aku persembahkan untuk almamaterku Universitas Negeri Semarang.
2. Untuk ibu dan bapakku yang senantiasa berkorban dan berjuang demi hidupku, atas do’a, harta, keringat dan kasih sayang kepadaku.
3. Saudara-saudara ku yang selalu memberi ku semangat.
4. Para sahabatku yang ada di Robotika serta kakak-kakak alumni Robotika UNNES.
5. Teman-teman dan para sahabatku yang selalu menyemangati.
6. Para pembaca yang ingin belajar dan mengkaji skripsi ini sebagai dasar literatur pembuatan dan pengembangan alat yang berkaitan tentang timbangan.

ABSTRAK

Amin N, Fatkhul. 2015 *Timbangan Berbasis Arduino Dengan Output LCD dan Suara*, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Dra. Dwi Purwanti AhT, M.S.

Kata kunci: Timbangan, LCD dan Suara, Kendali Arduino.

Perkembangan teknologi pada alat ukur, menyebabkan jenis alat ukur massa atau alat timbang semakin bertambah sesuai dengan fungsinya masing-masing. Salah satu bentuk perkembangan teknologi terhadap alat ukur massa terdapat pada alat timbang digital yang dikembangkan menjadi alat timbang suara. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat timbangan berbasis arduino dengan output LCD dan suara yang mempunyai fungsi untuk membantu tuna netra yang ingin berdagang tanpa melihat pada LCD karna ada output suara yang dapat di dengarnya.

Perencanaan alat timbang yang dibuat menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Prosedur yang diterapkan dalam penelitian antara lain perencanaan desain alat, validasi desain, uji coba alat, uji kelayakan pakar, pengambilan data, dan analisis data dari hasil penelitian alat timbang.

Berdasarkan hasil uji kelayakan alat oleh ahli didapatkan nilai persentase eror alat adalah -0,23%. Dari hasil data yang diberikan kepada dosen ahli mengenai alat yang dibuat dapat dinyatakan sangat baik dengan nilai rata-rata 87,3 %.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan telah tercapainya pembuatan alat timbang yang telah diuji sistem kerja alat oleh pakar bidang keahlian. Hasil hasil sisitem kerja yang dilakukan lewat uji kelayakan alat menyatakan bahwa sistem kerja trainer dinyatakan sangat baik dan layak, akan tetapi dalam pemasaran atau penerapan alat timbang dirasa kurang memiliki data yang lengkap karena tidak memiliki surat perijinan pembuatan atau produksi alat sehingga dalam penerapan alat dinyatakan belum layak atau tidak boleh dipasarkan.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan segala Rahmat dan Hidayahnya, sehingga dengan ridho-Nya dapat terselesaikan skripsi yang berjudul ”*Timbangan Berbasis Arduino Dengan Output LCD dan Suara*” dengan lancar.

Penulis menyadari bahwa pelaksanaan penyusunan karya tulis skripsi ini tidak akan dapat berjalan sebagaimana mestinya tanpa adanya dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Nur Qudus M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Ing. Dhidik Prastiyanto S.T. M.T., Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Agus Suryanto M.T., Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
4. Dra. Dwi Purwanti AhT, M.S, selaku Dosen Pembimbing skripsi.
5. Semua teman-teman Riptek khususnya robotik Universitas Negeri Semarang terimakasih atas segala dukungan moral dan bantuannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis juga berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca juga bagi pihak lain yang memerlukannya.

Amiin.

Semarang, Januari 2016

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penulisan.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Timbangan	6
2.1.1. Macam-Macam Timbangan.....	6
2.2. Jenis-Jenis Arduino.....	7
2.2.1. Arduino USB	7

2.2.2. Arduino Tipe Serial	8
2.2.3. Arduino Mega	8
2.2.4. Arduino Fio.....	9
2.2.5. Arduino Lylypad.....	9
2.2.6. Arduino BT	10
2.2.7. Arduino Nano dan Mini.....	10
2.3. Arduino Uno	11
2.4. Hx711	15
2.5. Sensor	17
2.6. MP3 Shield	20
2.7. Bahasa C/C++.....	21
2.8. LCD (Liquid Cristal Display).....	22
2.9. Output Suara (Speaker).....	24
2.10. Catu Daya DC.....	25
2.10.1. Transformator	26
2.10.2. Rectifier (Penyearah).....	27
2.10.3. Filter Penghalus	28
2.10.4. Pengatur Tegangan	30
2.10.5. Penelitian Terdahulu.....	32
BAB III METODE PENELITIAN.....	36
3.1. Rancangan Penelitian.....	36
3.2. Subyek Penelitian	36
3.3. Tempat dan Waktu penelitian.....	37
3.4. Prosedur Penelitian	38
3.4.1. Mulai.....	39
3.4.2. Analisis Kebutuhan	39
3.4.3. Perancangan Alat.....	39
3.4.4. Validasi Desain.....	45
3.4.5. Pembuatan Alat.....	45

3.4.6. Uji Coba Alat.....	47
3.4.7. Uji Kelayakan Alat Oleh Ahli	47
3.4.8. Uji Kalibrasi.....	48
3.4.9. Uji Validitas.....	48
3.4.10. Analisis Data.....	50
3.5. Perancangan Diagram Blok	51
3.6. Diagram Alir Program Utama	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
4.1. Hasil Penelitian.....	54
4.1.1. Merancang Alat Timbang	54
4.1.2. Pembuatan Alat Timbang	55
4.1.3. Akurasi Alat.....	57
4.2. Analisis Data.....	63
4.2.1. Penelitian Laboratorium	63
4.2.2. Analisis Angket Uji Sistem Kerja oleh Ahli.....	64
4.3. Pembahasan	66
4.3.1. Pembuatan Alat Timbang	66
4.3.2. Uji Sistem Kerja Alat oleh Ahli.....	67
BAB V PENUTUP.....	68
5.1. Simpulan.....	68
5.2. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Atmega328	11
Tabel 2.2. Data Sheet Loadcell	19
Tabel 2.3. Operator Bitwise	22
Tabel 2.4. Konfigurasi Pin LCD Tipe M1632	23
Tabel 4.1. Hasil Pembacaan Sensor	58
Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Ketepatan (Repeatability).....	59
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Eksentritas Alat Timbang	60
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Kepekaan	61
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Kebenaran	61
Tabel 4.6. Data Angket Uji Sistem Kerja Alat.....	62
Tabel 4.7. Analisis Data Uji Alat	64



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Timbangan Digital	7
Gambar 2.2. Arduino Serial	8
Gambar 2.3. Arduino Mega	9
Gambar 2.4. Arduino Fio	9
Gambar 2.5. Arduino Lylypad	10
Gambar 2.6. Arduino BT	10
Gambar 2.7. Arduino Nano dan Mini	11
Gambar 2.8. Diagram Blok Arduino.....	12
Gambar 2.9. Bagian-Bagian dari Arduino Uno	13
Gambar 2.10. Pin Mikrokontroler Atmega328	15
Gambar 2.11. Bentuk Fisik Hx711	16
Gambar 2.12. Diagram Blok Hx711	16
Gambar 2.13 Pin Hx711.....	17
Gambar 2.14 Prinsip Kerja Sensor Loadcell.....	18
Gambar 2.15 Loadcell Tipe CZL635	19
Gambar 2.16 Bentuk Fisik Mp3 Shield	21
Gambar 2.17 LCD Tipe M1632	23
Gambar 2.18 Rangkaian Interfacing LCD ke Mikrokontroler.....	24
Gambar 2.19 Diagram Blok Catu Daya DC.....	25
Gambar 2. 20 Transformator.....	26
Gambar 2.21 Penyearah Jembatan	28
Gambar 2.22 Sebuah Kapasitor yang Telah disambung	29
Gambar 2.23 Gelombang Output DC	29
Gambar 2.24 Pengatur Tegangan oleh Dioda Zener.....	30
Gambar 2.25 Catu Daya dengan pengatur Tegangan IC Tiga Terminal....	31
Gambar 3.1 Diagram Alur Prosedur Penelitian	38
Gambar 3.2 Kerangka Body Timbangan Tampak Depan.....	40
Gambar 3.3 Kerangka Body Timbangan Tampak Samping	41

Gambar 3.4 Kerangka Body Timbangan Tampak Atas	42
Gambar 3.5 Shield LCD Arduino Dengan Software Express PCB	43
Gambar 3.6 Perbandingan dengan Timbangan Yang Sudah Ada.....	48
Gambar 3.7 Posisi Peletakan Beban Standar	49
Gambar 3.8 Diagram Blok Timbangan Suara.....	51
Gambar 3.9 Diagram Alir Program Utama	52
Gambar 4.1 Bentuk Body Alat Timbang	56
Gambar 4.2 Posisi Peletakan Beban Standar	60



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Pembuatan Alat	71
Lampiran 2. Foto Pengambilan Data Uji Coba Alat	72
Lampiran 3. Foto Perbandingan Alat dengan Timbangan yang Sudah Ada	72
Lampiran 4. Foto Pengujian Catu Daya	73
Lampiran 5. Foto Rangkaian Timbangan	73
Lampiran 6. Angket Nilai Dari Dosen Ahli	74
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian di Laboratorium Teknik Elektro UNNES	76
Lampiran 8 Foto Nilai Penimbangan	77
Lampiran 9. Skematik Keseluruhan Rangkaian	79
Lampiran 10. Bahasa emrograman	80



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Timbangan merupakan sebuah alat bantu yang digunakan untuk mengetahui berat suatu benda. Pemanfaatan timbangan digunakan diberbagai bidang, seperti halnya pedagang buah dipasar yang kebanyakan masih menggunakan timbangan manual. Timbangan merupakan alat yang berfungsi untuk mengetahui berat suatu benda. Untuk jenis-jenis timbangan dilihat dari cara kerjanya ada timbangan manual, timbangan digital, dan timbangan hybrid. Didalam skripsi ini akan dirancang suatu timbangan berbasis arduino dengan output suara untuk menimbang buah dengan berat maksimal 5kg.

Manusia yang menggunakan timbangan ada yang memiliki keterbatasan fisik seperti tunanetra maka untuk membantu tunanetra agar dapat menggunakan timbangan dibuatlah alat timbangan berbasis arduino dengan output suara dengan dibuatnya alat ini penderita tunanetra dapat berdagang tanpa harus minta bantuan orang lain untuk mengetahui berat suatu barang saat proses penimbangan barang. Selain itu, pedagang tunanetra juga tidak akan tertipu saat proses penimbangan karena penderita tunanetra akan tahu berapa berat barang yang sedang ditimbang tersebut dengan menggunakan *timbangan berbasis arduino dengan output LCD dan suara*.

Timbangan output suara berbasis arduino dapat digunakan sebagai proses data dengan sensor berat yaitu *load cell* sebagai sensor berat suatu benda. Penggunaan sensor berat diletakkan di tengah agar alat dapat menimbang secara

baik. Pada saat alat mendeteksi adanya beban, maka secara otomatis sensor akan membaca dan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler yang kemudian berat buah tersebut ditampilkan dalam bentuk suara.

Desain sistem dirancang dengan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak serta output yang disesuaikan dengan inputnya. Perangkat keras alat ini antara lain: rangkaian input berupa *load cell* sebagai sensor berat, arduino sebagai programmer, *mp3 player shield* sebagai perekam suara dan diinformasikan dengan media *speaker*, dan rangkaian *power supply* yang memberi catu daya ke semua rangkaian. Sedangkan untuk perangkat lunak menggunakan bahasa C yang diunduh ke dalam mikrokontroler menggunakan program khusus untuk diubah menjadi bahasa mesin atau bahasa *assembly*. Menurut Adi dan putri (2008:3) C++ adalah bahasa computer yang bebas format, artinya kita dapat menuliskan pernyataan pada sembarang kolom dan sembarang baris.

Pengujian pada *load cell* sebagai sensor berat dapat berfungsi dengan baik. *Mp3 player shield* mampu bekerja sesuai dengan keluaran suara seperti kata yang telah direkam. Kesimpulan dari perancangan timbangan berat barang ringan dengan output suara ini adalah: (1) sistem ini mampu mengukur berat barang dari 10 gram hingga 5 kg dengan tingkat presisi rata-rata 99,77 %. (2) *mp3 shield* mampu merekam suara dan memutar ulang kata yang terekam. (3) *speaker* sebagai output suara dari *mp3 player shield*. Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik untuk meneliti tentang pembuatan alat dengan judul “*Timbangan Berbasis Arduino dengan Output LCD dan Suara*”.

1.2. Batasan Masalah

Asumsi berikut ini sebagai batasan masalah yang dipakai untuk mengoptimalkan kinerja dari alat:

1. Program ini dibuat untuk alat pengukur berat.
2. Batas ukur maksimal sampai dengan 5 kg.
3. Program dapat memberikan informasi kepada user melalui tampilan LCD dan output suara melalui *speaker*.
4. Software yang digunakan untuk *processing* adalah C++.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang timbangan berbasis arduino dengan output LCD dan suara?
2. Bagaimana membuat timbangan berbasis arduino dengan output LCD dan suara?
3. Berapa kesalahan eror timbangan berbasis arduino dengan output LCD dan suara?

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada permasalahan yang timbul dari rumusan masalah diatas maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang timbangan berbasis arduino dengan output LCD dan suara.

2. Membuat timbangan berbasis arduino dengan output LCD dan suara.
3. Mengetahui kesalahan eror timbangan berbasis arduino dengan output LCD dan suara.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah untuk orang yang memiliki keterbatasan tunanetra yang ingin berdagang, timbangan output suara ini dapat membantu tunanetra untuk berdagang, semisal ingin menimbang suatu barang yang menjadi dagangannya penderita tuna netra ini tidak akan tertipu oleh pembeli karna tanpa melihat, timbangan ini akan menginformasikan berat barang yang sedang di timbang melalui output suara dengan alat ini penderita tunanetra dapat berdagang tanpa harus khawatir salah menimbang atau tertipu karena tidak tahu berapa berat barang yang sedang di timbang dan diharapkan penderita tunanetra dapat hidup mandiri dengan adanya timbangan berbasis arduino dengan output LCD dan suara.

1.6. Sistematika Penelitian

Secara garis besar penelitian skripsi ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu bagian awal, isi, dan bagian akhir.

1. Bagian awal

Bagian awal skripsi meliputi: judul, abstrak, lembar pengesahan, motto, dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

2. Bagian isi

Isi skripsi disajikan dalam lima bab dengan beberapa sub bab pada tiap babnya.

Bab I : PENDAHULUAN

Bertujuan mengantarkan pembaca untuk memahami terlebih dahulu gambaran mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan skripsi.

Bab II : LANDASAN TEORI

Bagian ini mengemukakan tentang landasan teori yang mendukung dalam pelaksanaan penelitian.

Bab III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi metode yang digunakan dalam melakukan penelitian. Didalam bab ini dibahas tentang rancangan penelitian, objek penelitian, metode pengumpulan data, dan analisis data.

Bab IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian dianalisis sesuai dengan metode yang telah ditentukan pada bab III dan selanjutnya dilakukan pembahasan terhadap hasil penelitian tersebut.

Bab V : PENUTUP

Berisikan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran yang relevan dengan penelitian yang telah dilaksanakan.

3. Bagian akhir

Bagian akhir skripsi berisikan daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Timbangan

Timbangan adalah peralatan yang sering digunakan untuk melakukan pengukuran massa suatu benda. Timbangan/neraca dikategorikan ke dalam sistem mekanik dan juga elektronik atau timbangan digital salah satu contoh timbangan yang awal kali dalam sejarah adalah neraca pegas (*dinamometer*). Neraca Pegas adalah timbangan sederhana yang menggunakan pegas sebagai alat untuk menentukan massa benda yang diukurnya. Neraca Pegas (seperti timbangan badan) mengukur berat, defleksi pegasnya ditampilkan dalam skala massa (label angkanya sudah dibagi gravitasi).

2.1.1. Macam Macam Timbangan

Timbangan dilihat dari cara kerjanya ada beberapa jenis sebagai berikut:

1. **Timbangan Manual**, yaitu jenis timbangan yang bekerja secara mekanis dengan sistem pegas. Biasanya jenis timbangan ini menggunakan indikator berupa jarum sebagai penunjuk ukuran massa yang telah terskala.
2. **Timbangan Digital** yaitu jenis timbangan yang bekerja secara elektronik dengan tenaga listrik. Umumnya timbangan ini menggunakan arus lemah dan indikatornya berupa angka digital pada layar bacaan.



Gambar 2.1 Timbangan Digital
(<http://www.caratekno.com>)

- 3. Timbangan Hybrid**, yaitu timbangan yang cara kerjanya merupakan perpaduan antara timbangan manual dan digital. Timbangan Hybrid ini biasa digunakan untuk lokasi penimbangan yang tidak ada aliran listrik. Timbangan Hybrid menggunakan display digital tetapi bagian platform menggunakan plat mekanik.

2.2. Jenis-jenis Arduino

2.2.1 Arduino USB

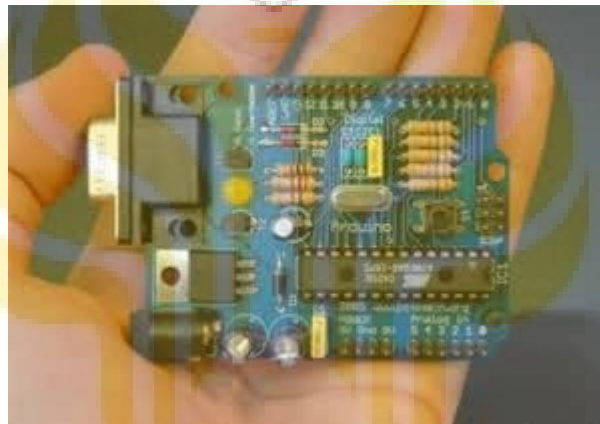
Arduino USB adalah arduino yang menggunakan USB sebagai antar muka pemrograman atau komunikasi komputer. Antara lain:

1. Arduino Uno
2. Arduino Leonardo
3. Arduino Mega 2560
4. Arduino Due
5. Arduino Ethernet
6. Arduino Mega ADK

7. Arduino Mikro
8. Arduino Nano
9. Arduino Fio

2.2.2 Arduino Tipe Serial

Arduino tipe serial adalah arduino yang menggunakan RS232 sebagai antar muka pemrograman atau komunikasi computer.



Gambar 2.2 Arduino Serial
(tentangarduino.blogspot.co.id)

2.2.3 Arduino Mega

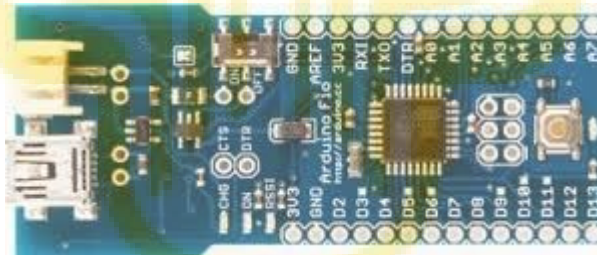
Arduino Mega adalah arduino dengan spesifikasi yang lebih tinggi, dilengkapi tambahan pin digital, pin analog, port serial dan sebagainya. Arduino mega berbasis atmega1280 dengan 58 digital input/output.



Gambar 2.3 Arduino Mega
(tentangarduino.blogspot.co.id)

2.2.4 Arduino Fio

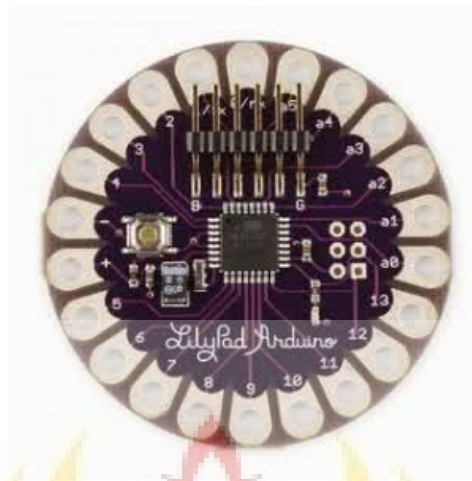
Arduino Fio adalah arduino yang ditujukan untuk penggunaan nirkabel. Arduino ini menggunakan atmega328p sebagai basis kontrolernya.



Gambar 2.4 Arduino Fio
(tentangarduino.blogspot.co.id)

2.2.5 Arduino Lylypad

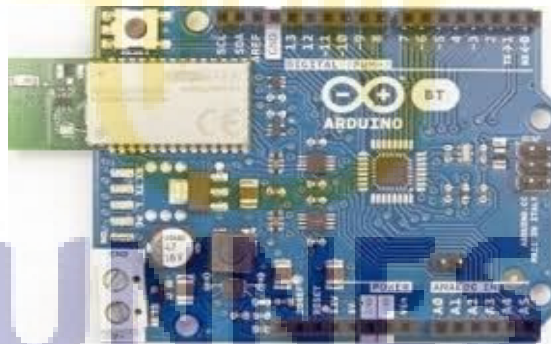
Arduino lylypad adalah arduino dengan bentuk melingkar. Contoh: Lylypad Arduino 00, Lylypad Arduino 01, Lylypad Arduino 02, Lylypad Arduino 03, Lylypad Arduino 04.



Gambar 2.5 Arduino Lylypad
(tentangarduino.blogspot.co.id)

2.2.6 Arduino BT

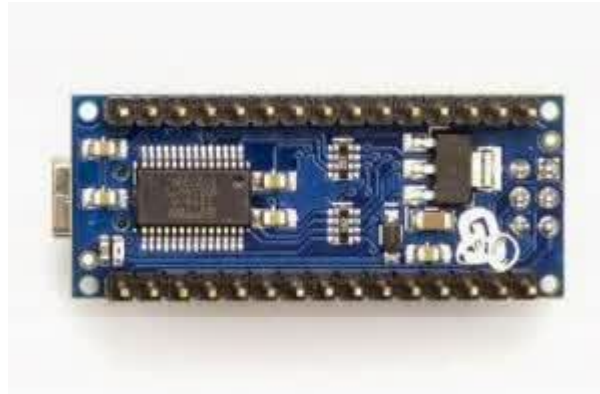
Arduino yang mengandung modul Bluetooth untuk komunikasi nirkabel



Gambar 2.6 Arduino BT
(tentangarduino.blogspot.co.id)

2.2.7 Arduino Nano dan Arduino Mini

Adalah jenis arduino berbentuk kompak dan digunakan bersama breadboard. Contoh: Arduino nano 3.0, Arduino nano2, arduino mini 04, arduino mini 03.



Gambar 2.7 Arduino nano dan mini
(tentangarduino.blogspot.co.id)

2.3. Arduino Uno

Dari jenis-jenis arduino yang telah disebutkan di atas, arduino yang digunakan untuk membuat alat timbang ini adalah arduino uno. Syahwil (2013:65) Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328. Uno memiliki 14 pin digital input / output (dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol reset. Board ini menggunakan daya yang terhubung ke komputer dengan kabel USB atau daya eksternal dengan adaptor AC-DC atau baterai.

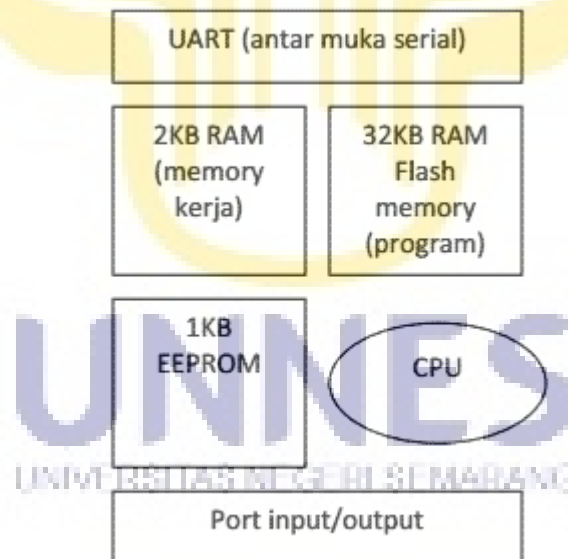
Komunikasi Arduino Uno dan computer dapat dilakukan melalui port serial (via USB). Dalam hal ini , Arduino Uno tidak hanya bisa membaca data dari computer yang ada di port serial, melainkan juga dapat mengirim data ke computer. Jadi, komunikasi yang dilakukan bersifat dua arah. kadir (2013:102)

Sedangkan perbedaan antara ATmega85 dengan 32 terletak pada memori flash. Jika pada memori flash ATmega85 sebesar 8 KB maka pada memori flash ATmega32 memiliki memori flash 32 KB, Afrie Setiawan (2011:3).

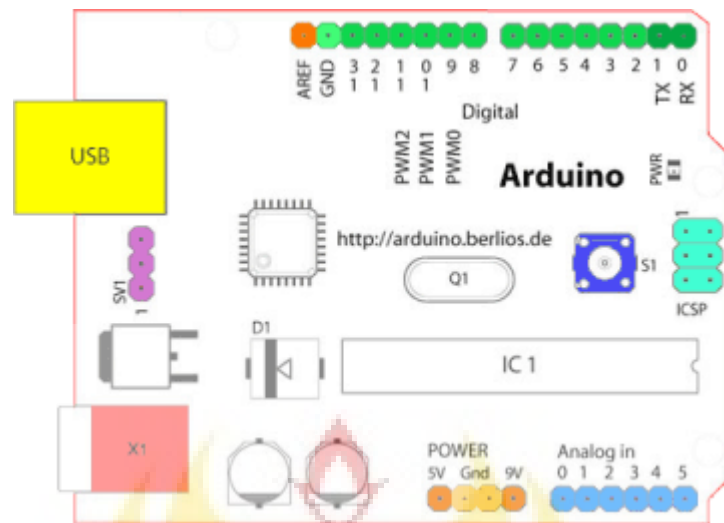
Arduino Uno berbeda dari semua papan sebelumnya dalam hal tidak menggunakan FTDI chip driver USB-to-serial, Ringkasan Spesifikasi:

Tabel 2.1. Spesifikasi ATmega328 (Syahwil, 2013:65).

Mikrokontroler	ATmega328
Operasi tegangan	5Volt
Input tegangan	disarankan 7-12Volt
Input tegangan batas	6-20Volt
Pin I/O digital	14 (6 bisa untuk PWM)
Pin Analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40mA
Arus DC ketika 3.3V	50mA
Memori flash	32 KB (ATmega328) dan 0,5 KB digunakan oleh ootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Kecepatan clock	16 MHz



Gambar 2.8 Diagram Blok Arduino Uno (<https://referensiarduino.wordpress.com>)



Gambar 2.9 Bagian-bagian dari arduino uno
(<https://referensiarduino.wordpress.com>)

Keterangan:

1. 14 pin input/output digital (0-13)

Berfungsi sebagai input atau output, dapat diatur oleh program. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10, dan 11 dapat juga berfungsi sebagai pin analog output dimana tegangan outputnya dapat diatur. Nilai sebuah pin output analog dapat diprogram antara 0-255, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0-5V.

2. USB

Berfungsi untuk Memuat program dari komputer ke dalam arduino, Komunikasi serial antara arduino dan komputer, Memberi daya listrik kepada arduino

3. Sambungan SV1

Sambungan atau jumper untuk memilih sumber daya papan, apakah dari sumber eksternal atau menggunakan USB. Sambungan ini tidak diperlukan lagi pada papan Arduino versi terakhir karena pemilihan sumber daya eksternal atau USB dilakukan secara otomatis.

4. Q1-Kristal (quartz crystal oscillator)

Jika microcontroller dianggap sebagai sebuah otak, maka kristal adalah jantung-nya karena komponen ini menghasilkan detak-detak yang dikirim kepada microcontroller agar melakukan sebuah operasi untuk setiap detak-nya. Kristal ini dipilih yang berdetak 16 juta kali per detik (16MHz).

5. Tombol Reset S1

Untuk me-reset papan sehingga program akan mulai lagi dari awal. Perhatikan bahwa tombol reset ini bukan untuk menghapus program atau mengosongkan arduino.

6. In-Circuit Serial Programming (ICSP)

Port ICSP memungkinkan pengguna untuk memprogram microcontroller secara langsung, tanpa melalui bootloader. Umumnya pengguna Arduino tidak melakukan ini sehingga ICSP tidak terlalu dipakai walaupun disediakan.

7. IC 1 – Microcontroler Atmega

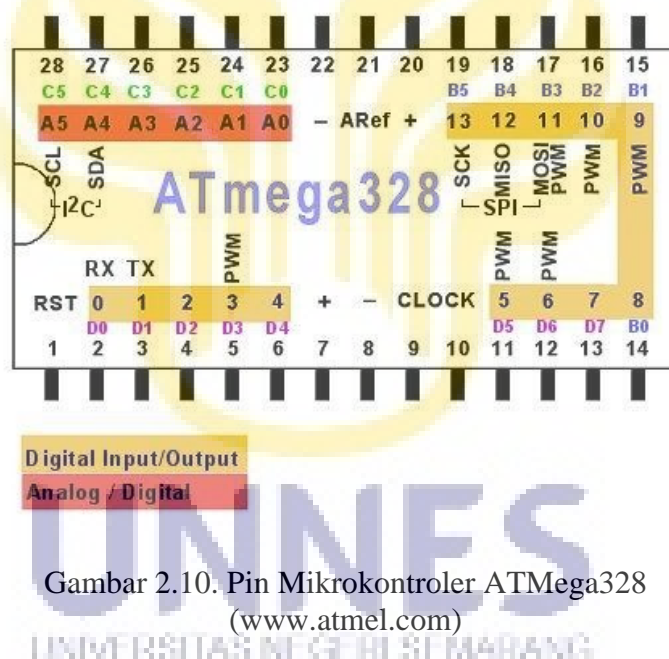
Komponen utama dari papan Arduino, di dalamnya terdapat CPU, ROM dan RAM.

8. X1 – Sumber daya eksternal

Jika hendak disuplai dengan sumber daya eksternal, papan arduino dapat diberikan tegangan DC antara 9-12V.

9. 6 pin input analog (0-5)

Pin ini sangat berguna untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog, seperti sensor suhu. Program dapat membaca nilai sebuah pin input antara 0 – 1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V

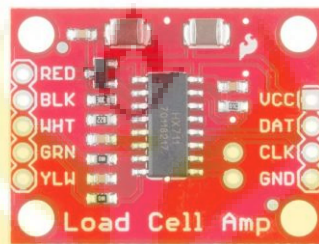


Gambar 2.10. Pin Mikrokontroler ATmega328
(www.atmel.com)

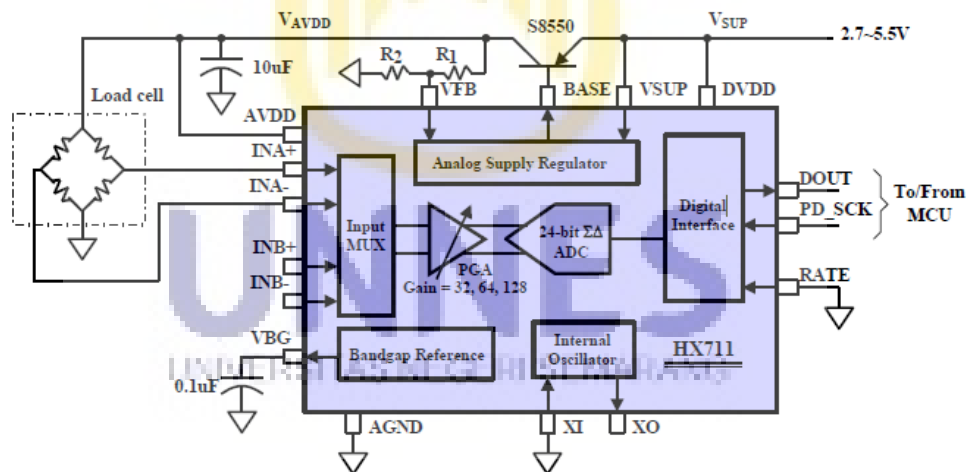
2.4. Hx711

Menurut bagenda dan herdian (2015:2) Hx711 adalah sebuah komponen terintegrasi dari *avia semiconductor*, hx711 presisi 24-bit analog to digital convetor (ADC) yang didisain untuk sensor timbangan digital.

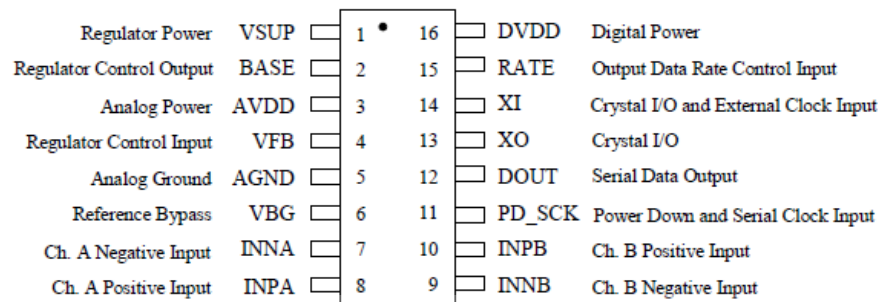
Kelebihan dari IC HX711 adalah pada struktur yang sederhana, mudah dalam penggunaan, hasil yang stabil serta memiliki sensitivitas tinggi, dan mampu mengukur perubahan dengan cepat. Dalam aplikasinya IC HX711 digunakan untuk mengukur gaya, gaya tekanan, perpindahan, gaya tarikan, torsi.



Gambar 2.11 bentuk fisik hx711
(http://cdn.sparkfun.com>hx711_english)



Gambar 2.12 Diagram Blok Hx711
(http://cdn.sparkfun.com>hx711_english)



Gambar 2.13 Pin Hx711
(http://cdn.sparkfun.com>hx711_english)

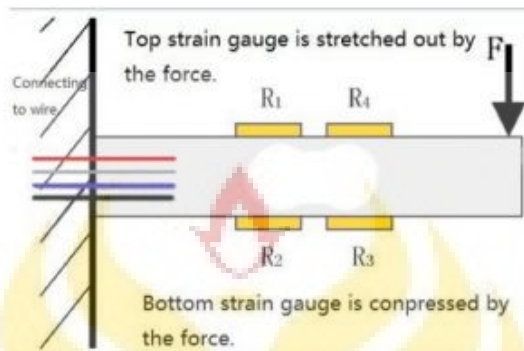
2.5. Sensor

Sensor yang digunakan untuk membuat alat timbang berbasis arduino dengan output suara adalah sensor loadcell tipe CZL 635. Faris Septiawan (2010) Sensor adalah jenis transduser yang digunakan untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik.

Menurut Sugriawan (2011:2) Load cell berisi sebuah pegas (spring) logam mekanik dengan mengaplikasikan beberapa foil metal strain gauges (SG). Strain dari pegas mekanik muncul sebagai pengaruh dari pemberian beban yang kemudian ditransmisikan pada strain gauges. Pengukuran sinyal yang dihasilkan dari load cell adalah dari perubahan resistansi strain gauge yang linier dengan gaya yang diaplikasikan.

Prinsip kerja load cell dihitung dari perubahan resistansi yang terjadi akibat timbulnya sebuah regangan pada foil metal strain gaugs. Perubahan resistansi diakibatkan oleh pemberian sebuah beban pada sisi yang elastis sehingga mengalami perubahan tekanan sesuai dengan yang dihasilkan oleh strain

guge. Dari hasil perubahan tekanan pada beban akan dirubah menjadi tegangan oleh komponen pendukung yang ada. Secara sederhana prinsip kerja load cell dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2.14 Prinsip kerja sensor *load cell*
(<http://rohmedi.my.id/2014/10/06/timbangan-5kg-hx711>)

Berdasarkan gambar diatas ketika bagian lain dari sensor yang lebih elastis mendapat tekanan, maka pada sisi lain akan mengalami perubahan regangan yang sesuai dengan yang dihasilkan oleh *strain gauge*, hal ini terjadi karena ada gaya yang seakan melawan pada sisi lainnya. Perubahan nilai resistansi yang diakibatkan oleh perubahan gaya yang diubah menjadi nilai tegangan oleh rangkaian pengukuran yang ada. Berat dari sebuah objek yang diukur dapat diketahui dengan mengukur besarnya nilai tegangan yang timbul.

Desain *load cell* dapat dibedakan menjadi beberapa jenis tergantung *output* sinyal yang dihasilkan (*pneumatic,hydraulic,electric*) atau menurut cara mereka mendeteksi massa. Dalam melakukan sebuah pengambilan data yang dihasilkan oleh keluaran *load cell* dapat dihitung dengan cara merelasikan antara tekanan dengan masa didapat dari persamaan $P=F/A$ dengan $F= m \cdot g$ sehingga didapat:

$$P = mg/A$$

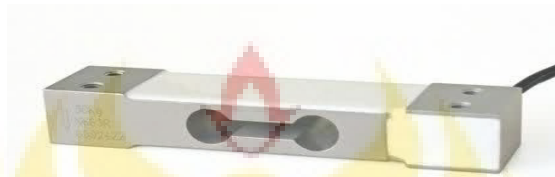
Keterangan :

P = Tekanan yang dihasilkan dengan satuan newton/m²

M = Massa benda dengan satuan Kg

G = Gaya gravitasi bumi satuan meter/detik²= 9,8G/detik²

A = Luas penampang meter²



Gambar 2.15 *load cell* tipe CZL635
(<http://www.rajaloadcell.com/article>)

Tabel 2.2 Data sheet Loadcell

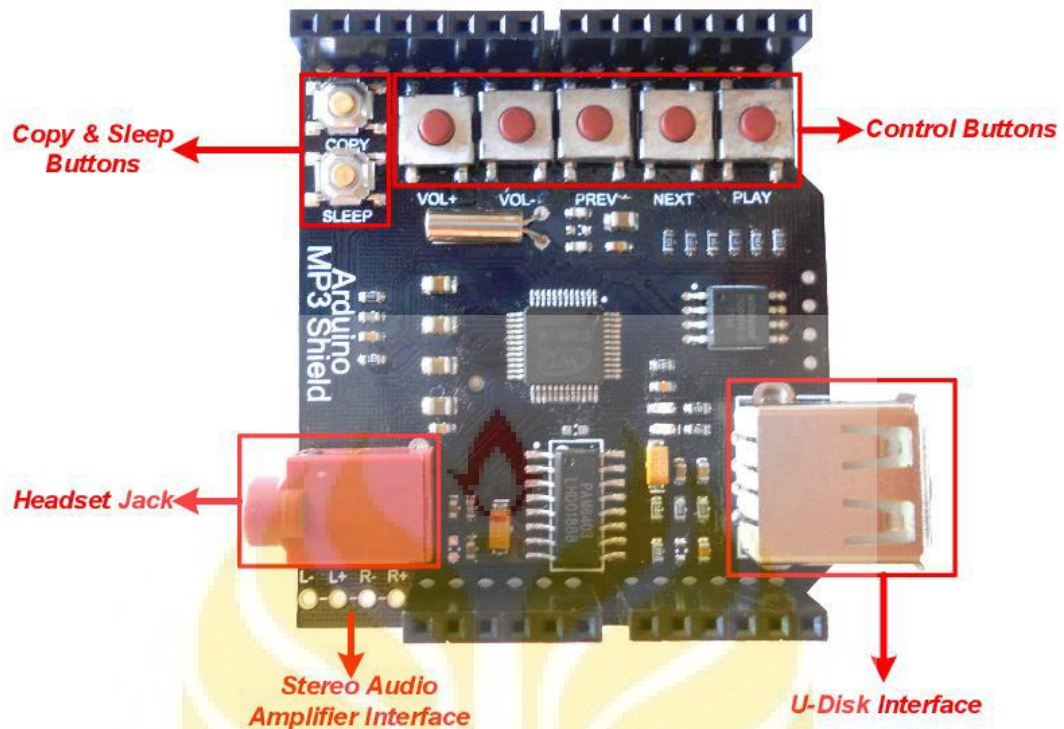
Product Specifications	
Mechanical	
Housing Material	Aluminum Alloy
Load Cell Type	Strain Gauge
Capacity	5kg
Dimensions	55.25x12.7x12.7mm
Mounting Holes	M5 (Screw Size)
Cable Length	550mm
Cable Size	30 AWG (0.2mm)
Cable - no. of leads	4
Electrical	
Precision	0.05%
Rated Output	1.0±0.15 mv/V
Non-Linearity	0.05% FS
Hysteresis	0.05% FS
Non-Repeatability	0.05% FS
Creep (per 30 minutes)	0.1% FS
Temperature Effect on Zero (per	0.05% FS

10°C)	
Temperature Effect on Span (per 10°C)	0.05% FS
Zero Balance	±1.5% FS
Input Impedance	1130±10 Ohm
Output Impedance	1000±10 Ohm
Insulation Resistance (Under 50VDC)	≥5000 MOhm
Excitation Voltage	5 VDC
Compensated Temperature Range	-10 to ~+40°C
Operating Temperature Range	-20 to ~+55°C
Safe Overload	120% Capacity
Ultimate Overload	150% Capacity

2.6. Mp3 shield

Mp3 shield adalah revisi terbaru dari *Mp3 Player Shield*. *Shield* ini masih mempertahankan kemampuan mengagumkan MP3 decodingnya dari versi terakhir, akan tetapi *shield* ini ditambahkan fungsionalnya, dengan menambahkan slot kartu *Micro SD*. Jadi untuk mengubah atau menambahkan file *mp3 player* sangat mudah cukup mengambil *micro SD* kemudian ubah atau tambahkan file yang diinginkan, *Mp3 player* ini masih memanfaatkan IC VS1053B audio Mp3 decoder yang berfungsi sebagai pemecah kode file audio dan mensupport decoding ogg Vorbis/MP3/AAC/WMA/MIDI audio.

VS1053 menerima file input melalui bus input serial (SPI). Setelah file itu diterjemahkan oleh IC, audio tersebut dikirim keluar ke stereo *headphone* yang menggunakan jack 3.5mm, serta 2-pin 0.1 " *Pitch header*. *Shield* ini juga telah ditambahkan *header* untuk mempermudah dalam pemakaian *shield* ini.



Gambar 2.16 Bentuk fisik *Mp3 shield*
(www.elechouse.com)

2.7. Bahasa C/C++

Bahasa C dikembangkan di Laboratorium Bell (USA sekitar tahun 1972 oleh Dennis Ritchie. Beliau adalah seorang pakar pemrograman. Sedangkan bahasa C++ yang merupakan penyempurnaan dan pengembangan dari C dibuat oleh Bjarne Stroustrup. Menurut Budiharto dan Firmansyah (2005:193) C dan C++ ialah compiler untuk membuat aplikasi yang umum, selain itu merupakan bahasa medium level yang sering digunakan untuk membuat aplikasi interfacing komputer maupun mikroprosesor/mikrokontroler. Dikategorikan sebagai medium level karena kadang kita perlu tahu juga bahasa assembly untuk pemrograman yang berhubungan dengan hardware atau peralatan komputer. Kita dapat

menyisipkan bahasa assembly ke C/C++ untuk keperluan pemrograman hardware komputer menggunakan perintah asm.

Pada pemrograman C kita menggunakan simbol `||` untuk operasi OR dan simbol `&&` untuk operasi AND, sedangkan simbol `<>` untuk menandakan tidak sama dengan, serta simbol `!` untuk negasi. C/C++ juga mendukung simbol operator yang berhubungan dengan digital, yaitu operator bitwise. Operator bitwise berfungsi untuk memodifikasi variabel berupa bit yang mempresentasikan nilai yang dari disimpannya (representasi bitner).

Tabel 2.3 *Operator Bitwise*

Operator	operasi	PENJELASAN
<code>&</code>	AND	Logical AND
<code> </code>	OR	Logical OR
<code>^</code>	XOR	Logical exclusive OR
<code>~</code>	NOT	Complement to one (inverse bit)
<code><<</code>	SHL	Shift Left
<code>>></code>	SHR	Shift Right

2.8. LCD (Liquid Cristal *Display*)

LCD merupakan sebuah komponen elektronika yang digunakan untuk menampilkan sebuah hasil keluaran dalam bentuk *interface* (tampilan) data karakter. Pada media penampilan LCD menggunakan kristal cair sebagai keluaran karakter data.

Menurut Ary dan wisnu (2008:48-49) sistem kerja LCD sangat membantu dalam menampilkan hasil perhitungan, variabel atau keperluan lainnya yang dapat ditampilkan untuk mengetahui proses sistem kerja alat yang dibuat. LCD juga bisa digunakan untuk menampilkan hasil pengambilan data dari sensor. Penjelasan

dasar penggunaan LCD secara umum yaitu untuk interaksi antara alat elektronik/digital dengan manusia.

Pada pembuatan alat timbang menggunakan modul LCD M1632 sebagai *interface* keluaran karakter data. Modul tersebut dilengkapi dengan sebuah mikrokontroler HD44780 sebagai pengendali CGROM (*Character Generator Read Only Memory*) pada LCD yang digunakan.



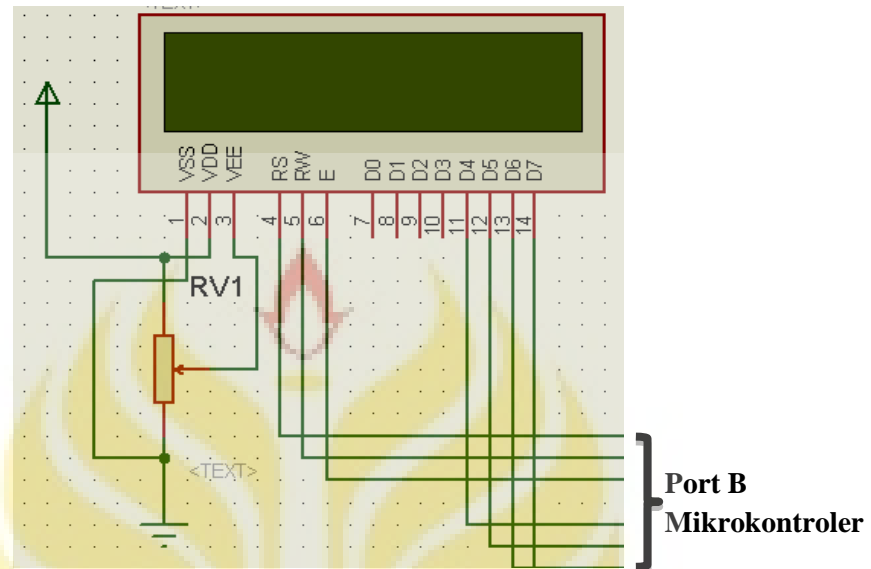
Gambar 2.17 LCD tipe M1632

Pada LCD tipe M1632 memiliki 2x16 karakter dimana 2 merupakan baris pada LCD dan 16 merupakan kolom dari LCD. Dalam penggunaannya sebagai rangkaian *interfacing* LCD memerlukan komponen pendukung seperti resistor, dan variabel resistor yang digunakan untuk memberikan tegangan.

Tabel 2.4. Konfigurasi pin LCD tipe M1632
(Ary dan wisnu (2008:50))

No.	Nama Pin	Deskripsi
1	VCC	+5 V
2	GND	0V
3	VEE	Tegangan Kontras LCD
4	RS	Register Select, 0= Register Perintahh, 1=Register
5	R/W	1= Read, 0=Write
6	E	Enable Clock LCD, logika 1 setiap kali Pengiriman, pembacaan data
7	D0-D7	Data Bus 0 sampai 7
15	Anoda (Kabel Coklat)	Tegangan Positif backlight
16	Katoda (Kabel Merah)	Tegangan Negatif backlight

Berikut adalah rangkaian *interfacing* LCD yang dihubungkan ke port mikrokontroler IC ATmega328 pada *software proteus*.



Gambar 2.18 Rangkaian *interfacing* LCD ke mikrokontroler.

2.9. Output Suara (speaker)

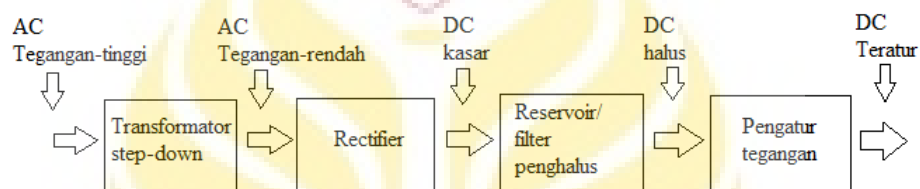
Speaker adalah *transduser* yang mengubah sinyal elektrik ke *frekuensi audio* (suara) dengan cara menggetarkan komponennya yang berbentuk membran untuk menggetarkan udara sehingga terjadilah gelombang suara sampai di kundang telinga kita dan dapat kita dengar sebagai suara.

Dalam setiap sistem penghasil suara (*loud speaker*), penguat suara merupakan juga menentukan kualitas suara di samping juga peralatan pengolah suara sebelumnya yang masih berbentuk listrik dalam rangkaian penguat amplifier.

2.10. Catu Daya DC

Menurut blocher (2003:23) Catu daya DC adalah singkatan dari kata *Direct Current* (arus tetap) dalam bahasa inggris. Arus yang dihasilkan voltase DC pada resistor disebut arus DC, berarti arus DC adalah arus yang konstan dan tidak berubah dengan waktu.

Tooley (2003:107) menggambarkan diagram blok dari sebuah catu daya DC sebagai berikut :



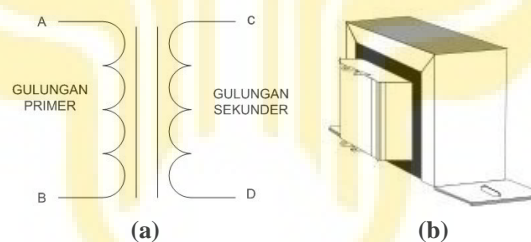
Gambar 2.19 Diagram Blok Sebuah Catu Daya DC
(Tooley, 2003:107)

Sumber masukan catu daya DC memiliki tegangan yang relatif tinggi, digunakanlah sebuah *transformator step-down* dengan rasio lilitan yang sesuai untuk mengkonversi ke tegangan rendah. Keluaran AC dari sisi sekunder transformator kemudian disearahkan dengan menggunakan dioda-dioda penyearah (*rectifier*), menghasilkan output DC yang masih kasar (DC berdenyut). Output ini kemudian dihaluskan dan kemudian difilter sebelum disalurkan ke sebuah rangkaian yang akan mengatur/menstabilkan tegangan agar output ini tetap berada dalam keadaan yang relatif konstan dan teratur.

2.10.1. Transformator

Menurut Sutrisno (1986:65), pada dasarnya transformator merupakan suatu komponen pasif dengan empat ujung. Sepasang ujung disebut primer dan pasangan ujung yang lain disebut sekunder. Dalam kata lain transformator adalah komponen pasif yang berfungsi sebagai penurun (*step-down*) atau penaik (*step-up*) pada tegangan bolak-balik AC (*alternating current*).

Transformator digunakan untuk mengubah tegangan bolak-balik pada primer menjadi tegangan bolak-balik pada sekunder dengan menggunakan fluks magnetik. Transformator juga digunakan untuk transformasi atau pengubah impedansi.



Gambar 2.20 Transformator: (a) Simbol, (b) Bentuk Fisik (Sutrisno 1986:65)

Dalam skripsi ini transformator yang digunakan adalah transformator penurun tegangan (*step-down*). Transformator ini digunakan sebagai catu daya DC pada tegangan 220 V AC menjadi catu daya DC yang dibutuhkan oleh komponen elektronik misalnya 6 volt, 9 volt, 12 volt, 15 volt sesuai dengan kebutuhan komponen.

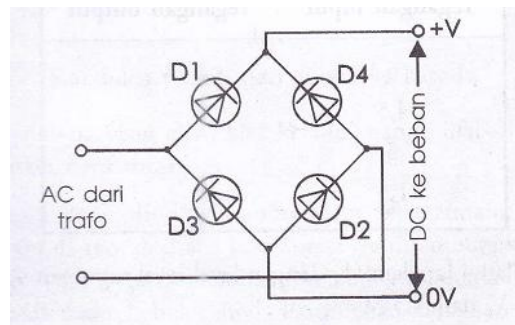
2.10.2. Rectifier (Penyearah)

Dioda-dioda semikonduktor biasanya digunakan untuk mengkonversi arus bolak-balik (AC) menjadi arus searah (DC), di mana dalam kasus ini rangkaian dioda-dioda ini disebut sebagai penyearah atau *rectifier* (Tooley, 2003: 108).

Menurut Swamy (2002:155) “*Rectifiers are electronic circuits that convert bidirectional voltage to unidirectional voltage*”. *Rectifiers* atau penyearah adalah perangkat elektronik yang mengkonversi tegangan dua-arah atau bolak-balik (AC) menjadi tegangan searah (DC).

Berdasarkan hal tersebut, dioda semikonduktor merupakan perangkat elektronik yang disebut sebagai penyearah atau *rectifier* yang berfungsi mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC. Dioda semikonduktor dapat disebut pula sebagai dioda penyearah (*diode rectifiers*).

Dioda penyearah dalam membentuk suatu penyearah dapat diklasifikasikan sesuai aplikasi dan desainnya yaitu penyearah satu fasa (*single-phase rectifier circuits*), penyearah tiga fasa (*threephase rectifier circuits*), penyearah poli fasa (*poly-phase rectifier circuits*), dan penyearah frekuensi tinggi (*high-frequency rectifier circuits*). Penyearah satu fasa dapat dibagi lagi berdasarkan gelombang keluarannya yaitu penyearah setengah gelombang (*half-wave rectifiers*) dan penyearah gelombang penuh (*full-wave rectifiers*). Penyearah gelombang penuh dapat dibagi lagi menjadi 2 jenis yaitu penyearah gelombang penuh dengan trafo center tap (*full-wave rectifiers with center-tapped transformer*) dan penyearah jembatan (*bridge rectifiers*) (Lee dan Chow, 2011:149).



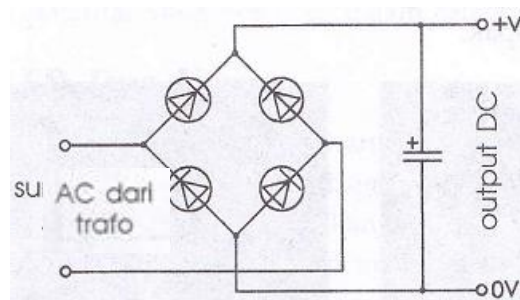
Gambar 2.21 Penyearah jembatan
(Owen Bishop, 2004:58)

Penyearah jembatan tersusun atas empat buah dioda. Penyearah jembatan memiliki kelebihan pada tiap-tiap setengah siklus yang bergantian yaitu saat setengah siklus positif dan setengah siklus negatif. Pada tiap-tiap setengah siklus tersebut penyearah jembatan akan tetap menghantarkan arus.

2.10.3. Filter Penghalus

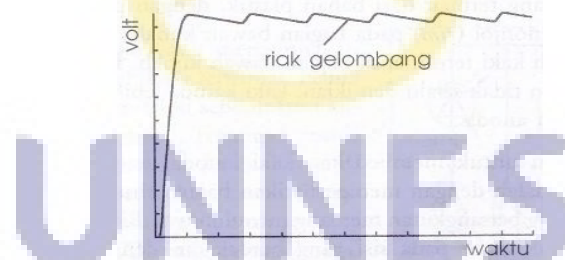
Menurut Shu Lee dan Martin H. L. Chow (2011:149) "*Filters are commonly employed in rectifier circuits for smoothing out the dc output voltage of the load. They are classified as inductor-input dc filters and capacitor-input dc filters*". Filter biasanya digunakan dalam sirkuit penyearah untuk menghaluskan output tegangan DC sebelum ke beban. Komponen filter diklasifikasikan menjadi filter induktor dan filter kapasitor.

Bishop (2004:59) menyatakan output DC yang dihasilkan oleh sebuah rangkaian penyearah, dengan bentuk gelombang yang naik turun (*pulsing*), tidak dapat digunakan untuk mencatu rangkaian-rangkaian listrik sebelum diratakan. Proses perataan gelombang ini dilaksanakan dengan cara menyambungkan sebuah kapasitor bernilai besar ke output DC dari penyearah tersebut.



Gambar 2.22 Sebuah kapasitor yang telah disambung
(Bishop, 2004:59)

Kapasitor yang digunakan biasanya adalah kapasitor elektrolisis alumunium dan memiliki nilai kapasitansi sebesar 1000 mF atau lebih. Pulsa-pulsa DC yang dihasilkan secara terus menerus akan segera mengisi muatan kapasitor hingga mencapai tegangan puncak. Ketika beban menarik arus dari rangkaian, tegangan pada kapasitor sedikit demi sedikit jatuh dari level puncak, namun tegangan akan segera dikembalikan ke level puncak oleh pulsa berikutnya. Hasilnya adalah sebuah gelombang DC dengan sedikit riak gelombang (*ripple*).



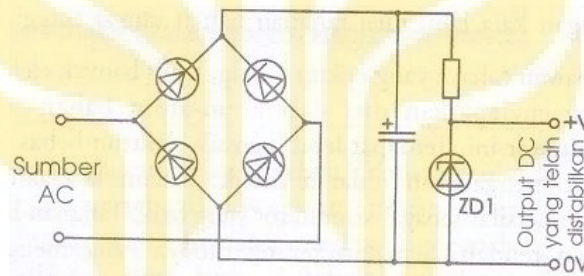
Gambar 2.23 Gelombang output DC penyear setelah disambungkan kapasitor
(Bishop, 2004:59)

2.10.4. Pengatur Tegangan

Komponen terakhir dari sebuah catu daya DC adalah komponen pengatur tegangan (*Regulator*). Beban yang menggunakan catu daya, sebagian besar membutuhkan tegangan yang tetap, contohnya pengisian baterai aki

(*accumulator*). Oleh karena itu digunakan pengatur tegangan, agar output DC dari penyearah yang sudah diratakan oleh kapasitor menghasilkan output tegangan yang tetap atau konstan.

Dioda Zener digunakan untuk mengatur tegangan output yang dihasilkan oleh sebuah catu daya. Rangkaian pada Gambar 2.24 memiliki bagian penyearah sekaligus mampu meratakan output DC yang dihasilkan, diikuti oleh bagian stabilisator tegangan yang terdiri dari sebuah dioda Zener. Dioda Zener yang digunakan memiliki tegangan Zener yang sama besarnya dengan tegangan output yang diinginkan (Bishop, 2004: 63).



Gambar 2.24 Pengaturan tegangan oleh Dioda Zener
(Owen Bishop, 2004:63)

Suatu penyearah dengan pengatur tegangan, mempunyai tegangan keluaran yang tetap jika diberi arus beban dalam batas tertentu. Tanpa pengaturan, penurunan tegangan keluaran oleh arus beban dapat terjadi karena penyearah mempunyai hambatan-dalam (impedansi) yang terdiri dari hambatan gulungan transformator dan hambatan-dalam arus dioda. Pada arus beban yang besar terjadi jatuh tegangan pada hambatan-dalam ini, sehingga tegangan keluaran berkurang. Pengatur tegangan dapat dibuat dengan menggunakan dioda Zener (Sutrisno, 1986: 113-114).

Sedangkan untuk pengontrolan/pengaturan tegangan dengan tingkat yang lebih tinggi, dapat menggunakan piranti *regulator* IC tiga terminal. IC tiga-terminal yang paling populer adalah seri 78xx. Dua digit terakhir mengindikasikan tegangan teregulasi yang dihasilkan. Sebagai contoh IC 7805, menghasilkan +5V (Owen Bishop, 2004: 181).

Terminal-terminal sambungan untuk IC seri 78xx adalah:

- Input

Input ini berasal dari sebuah trafo yang diikuti sebuah penyearah dan kapasitor perata gelombang. Tegangan catu yang digunakan harus memiliki selisih 2,5V hingga 6V lebih tinggi dari tegangan teregulasi/teratur yang dibutuhkan.

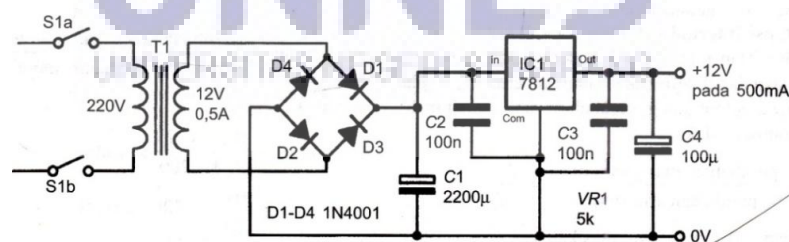
- Common

Jalur catu 0V untuk input dan output.

- Output

Menghasilkan tegangan output teregulasi/teratur.

Tooley (2003:116) menggambarkan rangkaian catu daya DC praktis memakai IC 7812 sebagai pengatur tegangan adalah sebagai berikut :



Gambar 2.25 Catu daya dengan pengatur tegangan IC tiga terminal (Tooley, 2003:116)

Gambar 2.25 diatas memperlihatkan sebuah catu daya DC yang berbasis sebuah pengatur tegangan rangkaian terpadu IC tiga terminal. Perangkat ini tersedia pada rating tegangan dan arus standar (misal 5V, 12V, 15V pada 1A, 2A,

dan 5A) dan memberikan kinerja yang sangat baik dalam hal resistansi output, penghilang riak, dan pengaturan tegangan. Sebagai tambahan, perangkat semacam ini biasanya menyertakan proteksi arus lebih dan dapat bertahan terhadap arus hubung singkat yang tersambung langsung kepada terminal-terminal outputnya. Hal ini merupakan fitur yang sangat penting dalam banyak aplikasi praktis.

2.11. Penelitian terdahulu

Adapun penelitian mengenai timbangan berat barang ringan telah banyak dilakukan di antaranya :

Nugroho (2014) dalam skripsinya yang berjudul "*Timbangan Digital Berbasis Mikrokontroler Atmega16*", menunjukkan bahwa perkembangan dunia digital akhir-akhir ini tampak semakin berkembang dan banyak sekali peminat dari berbagai kalangan baik itu sebagai pembuat atau programmer maupun sebagai user atau pemakainya. Penggunaan mikrokontroler mampu terserap dalam berbagai sudut kehidupan manusia, sehingga hampir semua segi aktifitas manusia dapat dibantu dengan perangkat berbasis mikrokontroler. Dengan cara pemrograman yang cukup mudah, perangkat keras yang dapat ditemukan dengan mudah dan murah dipasaran dan penempatan device yang cukup fleksibel dirasa sangat mampu untuk menjawab berbagai masalah disekitar manusia.

Ita Dwi Purnamasari (2013:1) dalam skripsinya yang berjudul "*Timbangan Digital Berbasis Sensor Flexiforce dengan Output Suara*" menyatakan bahwa seiring dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan, akhir-akhir ini bidang elektronika mengalami kemajuan yang pesat. Hal tersebut membuat

manusia selalu berusaha memanfaatkan teknologi yang ada untuk mempermudah kehidupannya, misalnya dalam hal pengukuran massa, pengukuran massa biasa dilakukan secara manual, yaitu dengan timbangan manual. Jenis timbangan yang digunakan bermacam-macam, mulai dari timbangan manual, timbangan mekanik hingga timbangan digital. Timbangan digital mempunyai tingkat kepresisian yang lebih baik dan pengoperasian yang lebih efisien dari pada timbangan analog. Keterkaitan dengan penelitian ini, yaitu sama-sama membahas tentang timbangan output suara. Namun dalam penelitian ini alat yang dirancang untuk mengukur berat yang dilengkapi dengan hasil keluaran berupa suara yaitu mengubah sensor yang dipakai dalam pengukuran benda, yaitu menggunakan sensor *Flexiforce* yang mana sensor ini mampu mengukur hingga berat maksimal mencapai 45 kg. Sedangkan penelitian ini menggunakan sensor loadcell sebagai sensor beratnya.

Pada penelitian Rizki Mulia Utama (2013) dalam skripsinya yang berjudul “*Alat Ukur Tinggi dan Berat Badan Berbasis Mikrokontroler*” menyatakan bahwa untuk mengukur tinggi dan berat badan manusia biasanya dilakukan dengan cara manual. Pada pengukuran manual tinggi dan berat badan diukur dengan alat yang berbeda, sehingga kebanyakan orang menjadi jarang untuk mengukur dan mengetahui berapa tinggi dan berat badannya. Tujuan penelitian ini adalah merancang alat yang bisa mengukur tinggi dan berat badan manusia secara bersamaan dengan tampilan digital.

Keterkaitan dengan penelitian ini, yaitu sama-sama merancang alat untuk mengukur berat suatu barang. Namun, dalam penelitian ini merancang alat ukur tinggi badan dan berat badan secara bersamaan dengan menggunakan sensor jarak

dan sensor berat secara bersamaan. Sedangkan dalam penelitian ini merancang alat dengan menggunakan sensor *load cell*.

Seiring perkembangan dan kemajuan teknologi, penelitian mengenai alat pengukuran tinggi badan dan berat badan banyak dilakukan. Namun biasanya tidak disertai dengan penghitungan ideal atau tidaknya antara berat badan dengan tinggi badan. Dalam hal ini, Thomas (2008) menyatakan bahwa :

“...beberapa penyedia alat timbangan berat badan seluruhnya masih menyediakan alat timbang berat badan yang analog dan pengukur tinggi hanya berupa mistar . Ada juga beberapa tempat yang hanya menyediakan alat timbang berat badan saja tanpa ada alat untuk mengukur tinggi badan. Sehingga dengan alat timbangan biasa hanya dapat mengetahui berat badannya saja tanpa mengetahui berat badannya ideal atau tidak ideal...”

Keterkaitan dengan penelitian ini, yaitu sama-sama merancang alat untuk mengukur berat barang. Penelitian tersebut membahas tentang alat untuk mengukur tinggi badan dan berat badan secara ideal, namun alat yang dirancang hanya dapat menimbang berat badan dan menentukan berat badan ideal atau tidak dan alat tersebut harus memasukkan berapa tinggi badan terlebih dahulu. Kemudian output yang dihasilkan berupa angka digital. Sedangkan penelitian ini, merancang alat untuk mengukur berat barang ringan dengan output suara.

Penelitian R. Arif Tri Rahmawanto (2014) dalam skripsinya yang berjudul “*Alat Ukur Pertumbuhan bayi dengan Perekaman Data Berbasis Mikrokontroler Atmega32*” menyatakan bahwa pengembangan model timbangan digital dengan susunan mulai dari *load cell*, penguat instrumentasi kemudian pengubah analog ke digital telah banyak dilakukan. Penambahan fasilitas informasi suara dari berat yang diukur telah dikembangkan untuk memberikan kemudian mengetahui berat

obyek yang ditimbang. Pemanfaatan sensor jenis pendeteksi gaya jenis *flexiforce* dapat digunakan untuk mendeteksi beban.

Keterkaitan dengan penelitian ini, yaitu sama-sama mengukur berat barang dengan menggunakan sensor *loadcell*. Namun dalam penelitian tersebut output yang digunakan menggunakan output digital, sedangkan penelitian ini menggunakan output suara.



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

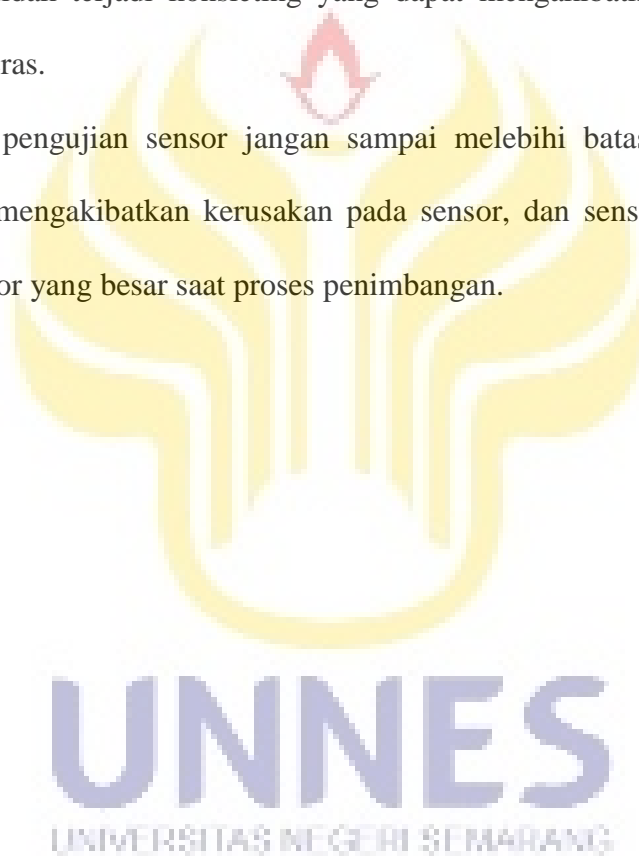
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Untuk menghasilkan alat timbangan dengan output LCD dan suara ini dapat dilakukan dengan merancang alat timbang terlebih dahulu yang meliputi perancangan mekanik dan perancangan elektronik.
2. Untuk membuat alat timbangan dengan output LCD dan suara dapat dilakukan setelah perancangan alat selesai, alat dibuat sesuai dengan desain yang telah dibuat sebelumnya, untuk output timbangan ini memiliki dua output yaitu LCD dan Suara, untuk output suara bisa dimanfaatkan pedagang tunanetra dan untuk output LCD bisa dilihat oleh pembeli agar lebih yakin bahwa output LCD dan suara sama persis nilai yang dikluarkannya.
3. Dari hasil penelitian dan uji coba alat timbangan berbasis arduino dengan output LCD dan suara yang meliputi uji ketepatan, kebenaran, penyimpangan, eksentritas, dan pembacaan sensor alat memiliki kesalahan eror rata-rata -0,23%.

5.2. Saran

Setelah melakukan penelitian terhadap alat timbang berbasis arduino dengan output LCD dan suara maka dapat disarankan agar proses pembuatan alat tidak mengalami kegagalan yang dapat mengakibatkan biaya pembuatan alat menjadi mahal adalah pastikan pin arduino dan kabel-kabel terpasang dengan benar agar tidak terjadi konsleting yang dapat mengakibatkan kerusakan pada perangkat keras.

Saat pengujian sensor jangan sampai melebihi batas maksimum (5kg) karna akan mengakibatkan kerusakan pada sensor, dan sensor akan mengalami kesalahan eror yang besar saat proses penimbangan.



DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Slamet, dkk. 2008. *Dasar Pemrograman Komputer*. Semarang: Unnes.
- Bagenda, Dadan Nurdin dan Agung Lucky Herdian. 2014. 'Prototipe Jembatan Timbang Menggunakan Bridge Sensor dan Kamera Berbasis Mikrokontroler'. No. Hal. 143-149. <http://e-journal.lpkia.ac.id/files/student/essays/journal/149.pdf>. (14 desember 2015).
- Bishop, Owen. 2004. *Dasar-dasar Elektronika*. Jakarta: Erlangga.
- Blocher, Richard. 2003. *Dasar Elektronika*. Yogyakarta: Andi.
- Budiharto, Widodo dan Sigit Firmansyah. 2005. *Elektronika Digital dan Mikroprosesor*. Yogyakarta: Andi.
- Kadi, Abdul. 2013. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Andi
- Setiawan, Afrie. 2011. *20 Aplikasi Mikrokontroler Atmega8535 dan Atmega16 Menggunakan Bascom-AVR*. Yogyakarta: Andi.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sutrisno. 1986. *Elektronika Jilid 1: Teori Dasar dan Penerapannya*. Bandung: ITB.
- Syahwil, Muhammad. 2013. *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler arduino*. Yogyakarta: Andi
- Tooley, Mike. 2003. *Prinsip dan Aplikasi Rangkaian Elektronika*. Jakarta: Erlangga. UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
- Yim-Shu, Lee dan Martin H. L. Chow. 2011. *Power Electronics Handbook (3rd Ed.)*. Muhammad H. Rashid (ed.). Hlm. 149-181.