



**RANCANG BANGUN *BARCODE SCANNER* BERBASIS
ARDUINO UNO UNTUK MANAJEMEN PEMINJAMAN ALAT
LABORATORIUM**

PROYEK AKHIR

Oleh

**Moch. Iqbal Ramadhan
NIM 141903102016**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**RANCANG BANGUN *BARCODE SCANNER* BERBASIS
ARDUINO UNO UNTUK MANAJEMEN PEMINJAMAN ALAT
LABORATORIUM**

PROYEK AKHIR

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro (DIII)
dan mencapai gelar Ahli Madya (Amd)

Oleh

Moch Iqbal Ramadhan
NIM 141903102016

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Laporan tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak Sukriyanto dan Ibu Nur Hasanah, yang selalu mendoakan, mengarahkan serta memberikan dukungan penuh dengan segala perhatiannya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas skripsi ini dengan lancar.
2. Adikku yang tercinta, Nura dan Rani yang telah memberikan semangat.
3. Sahabat terdekatku Whenny Nur Rohmah yang telah membantu kelancaran, dan memberikan semangat saat proses pembentukan tugas akhir.
4. Penghuni kos mandiri, yang turut serta memberikan dukungan dan bantuan lancarnya tugas skripsi ini.
5. Dolor-dolorku KETEK-UJ yang telah memberikan dukungan dan doanya.
6. Sahabat-sahabatku Faiq Aprilian Romzi, Enggar Amirudin, Novan Putra Adjie, Muhammad Haris, Jayen Septa, Muhammad Imam Arifin, Muhammad Ikhsan, dan Ikhwanuddin Nur M yang telah memberikan semangat, pencerahan dan perhatian dalam perjuangan saya semasa kuliah.
7. Almamater tercinta Fakultas Teknik Universitas Jember.

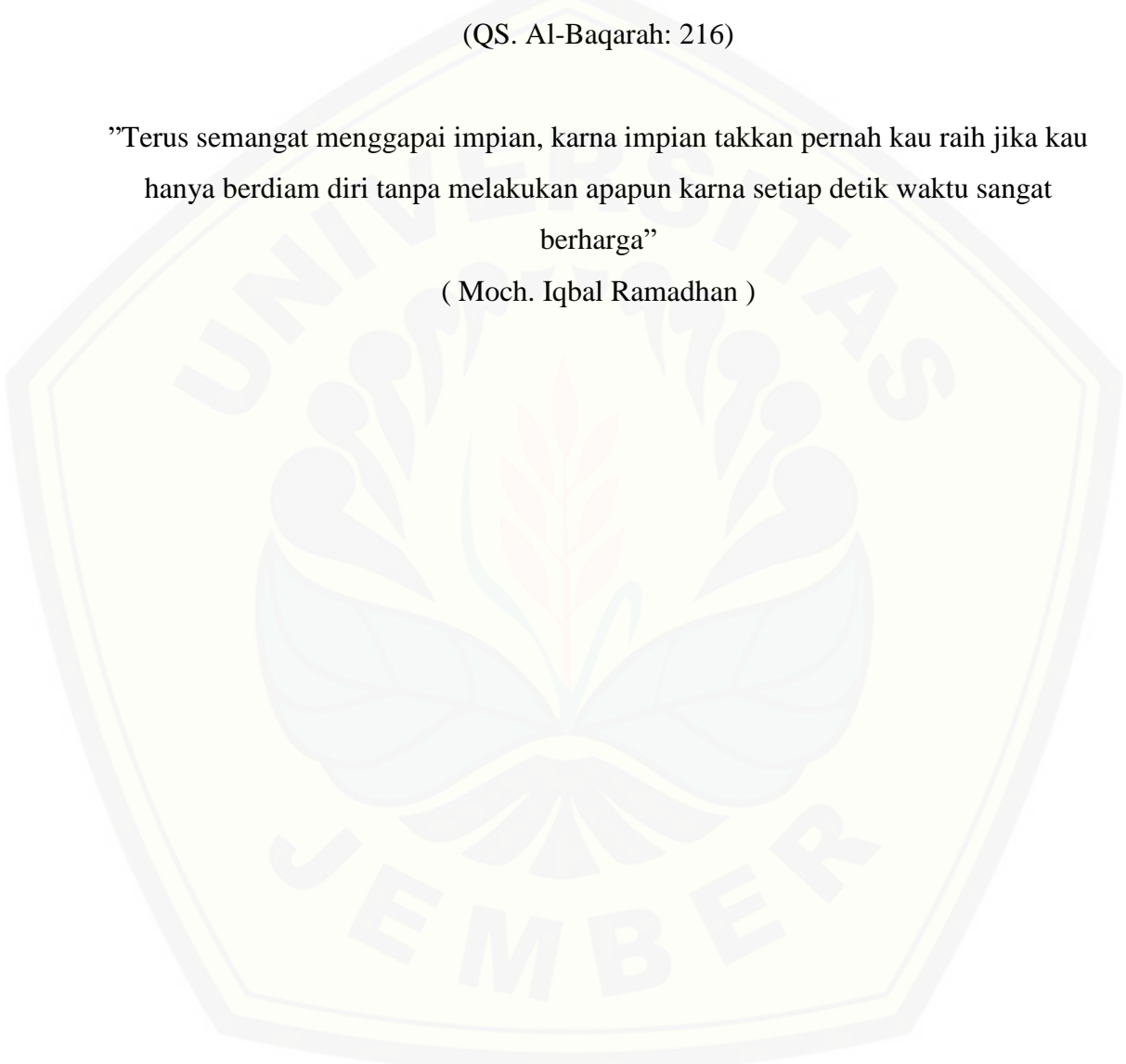
MOTTO

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagi kamu. Dan boleh jadi kamu mencintai sesuatu, padahal ia amat buruk bagi kamu. Allah maha mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui.”

(QS. Al-Baqarah: 216)

”Terus semangat menggapai impian, karna impian takkan pernah kau raih jika kau hanya berdiam diri tanpa melakukan apapun karna setiap detik waktu sangat berharga”

(Moch. Iqbal Ramadhan)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moch Iqbal Ramadhan

NIM : 141903102016

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan tugas akhir yang berjudul: “Rancang Bangun *Barcode Scanner* Berbasis Arduino Uno Untuk Manajemen Peminjaman Alat Laboatorium” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 1 Januari 2018

Yang menyatakan,

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN *BARCODE SCANNER* BERBASIS ARDUINO UNO
UNTUK MANAJEMEN PEMINJAMAN ALAT LABORATORIUM**

Oleh

Moch. Iqbal Ramadhan
NIM 141903102016

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Ir. Bambang Sujanarko, M.M.

Dosen Pembimbing Anggota : Ike Fibriani, S.T., M.T.

PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun *Barcode Scanner* Berbasis Arduino Uno Untuk Manajemen Peminjaman Alat Laboratorium” karya Moch. Iqbal Ramadhan telah diuji dan disahkan pada :

Hari, Tanggal : Jum’at 20 Juli 2018

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota I,

Prof. Dr. Ir. Bambang Sujanarko, M.M.
NIP. 19631201 1994021 002

Ike Fibriani, S.T.,M.T.
NIP. 19800207 2015042 001

Anggota II,

Anggota III,

Dr. Bambang Sri Kaloko, ST.,MT
NIP. 19710402 2003121 001

Dodi Setiabudi, S.T.,M.T
NIP. 19840531 2008121 004

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M.
NIP. 19661215 199503 2 001

RINGKASAN

Rancang Bangun *Barcode Scanner* Berbasis Arduino Uno Untuk Manajemen Laboratorium; Moch. Iqbal Ramadhan; 2018: halaman; Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Barcode adalah sekumpulan *kode* yang berbentuk garis, dimana masing-masing ketebalan garis berbeda pada setiap garisnya sesuai dengan isi kodenya. Yang merupakan sebuah simbol yang melambangkan Identitas suatu barang. *Barcode* merupakan suatu instrumen yang bekerja berdasarkan atas kerja digital. *Barcode* sendiri dapat dikombinasikan dengan berbagai banyak teknologi *barcode sanner*, baik *scanner* khusus.

Barcode scanner adalah alat yang digunakan untuk membaca kode-kode berbentuk garis-garis vertikal (disebut dengan *barcode*) yang terdapat pada kebanyakan produk-produk berbentuk barang. Penggunaan *barcode scanner* sendiri mempunyai dua keuntungan tambahan. Yang pertama akan memperkecil kesalahan input yang disebabkan kesalahan operator komputer. Yang kedua, penggunaan *barcode scanner* mempercepat proses memasukkan data, sehingga mengurangi keterlambatan proses.

Dalam *barcode* tidak berisi data deskriptif dari suatu barang, tetapi hanya enkripsi dari sejumlah digit angka atau huruf. Ketika angka atau huruf tersebut di scan maka *kode* tersebut secara otomatis akan terhubung ke data barang. Hasil dari *barcode scanner* berisikan data-data dari berbagai produk seperti nama produk, tipe produk, harga produk, dan data pendukung lain.

Kemudian digunakan sistem pengkodean, dimana setiap alat dikodekan dalam sejumlah digit angka yang telah tercantum pada nomor registrasi alat. Misalnya alat A mempunyai kode 0001, alat B mempunyai kode 0002, dan seterusnya. Hal ini mempercepat waktu peminjaman maupun pengembalian. Namun, jika ada kesalahan dalam satu digit yang tidak sesuai dengan nomor angka registrasi maka *barcode* tidak dapat membacanya.

Penelitian ini perlu dilaksanakan karena mengingat alat-alat praktek dan alat ukur sangat membutuhkan pemeliharaan yang baik. Penggunaan sistem peminjaman alat laboratorium dengan *barcode scanner* akan membuat sistem peminjaman alat menjadi lebih rapi, mengurangi resiko kehilangan dan pendataan alat yang jelas. Penelitian dan pekerjaan yang cukup memakan waktu terkadang memaksa untuk melakukan pekerjaan di lanjutkan diluar jam kerja. Maka dari itu ketertiban dan kenyamanan adalah faktor yang sangat penting dalam aktifitas di dalam laboratorium.

Alat ini menggunakan *barcode scanner* sebagai bahan yang akan di uji dan sebagai *barcode* yang bagaimana fungsi sebagai input yang berupa garis garis tebal tipis tergantung angka. arduino uno sebagai pengendali utama alat ini dan juga berfungsi untuk mentransfer data ke komputer, komputer sebagai alat untuk menampilkan hasil dari *barcode scanner* dengan menggunakan software *microsoft visual basic*.

SUMMARY

Arduino Uno Barcode Scanner Based Design For Laboratory Management;

Moch Iqbal Ramadhan; 2018: page; Department of Electrical Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

A barcode is a set of lines of code, each of which has different line thicknesses on each line according to the contents of the code. Which is a symbol that symbolizes the identity of a good. Barcode is an instrument that works based on digital work. The barcode itself can be combined with many different barcode scanner technologies, both specialized scanners.

Barcode scanners are tools used to read vertical stripes of code (called barcodes) contained in most product-shaped goods. The use of barcode scanners themselves has two additional advantages. The first one will minimize the input error caused by the operator error of the computer. Secondly, the use of barcode scanners speeds up the process of entering data, thereby reducing process delays.

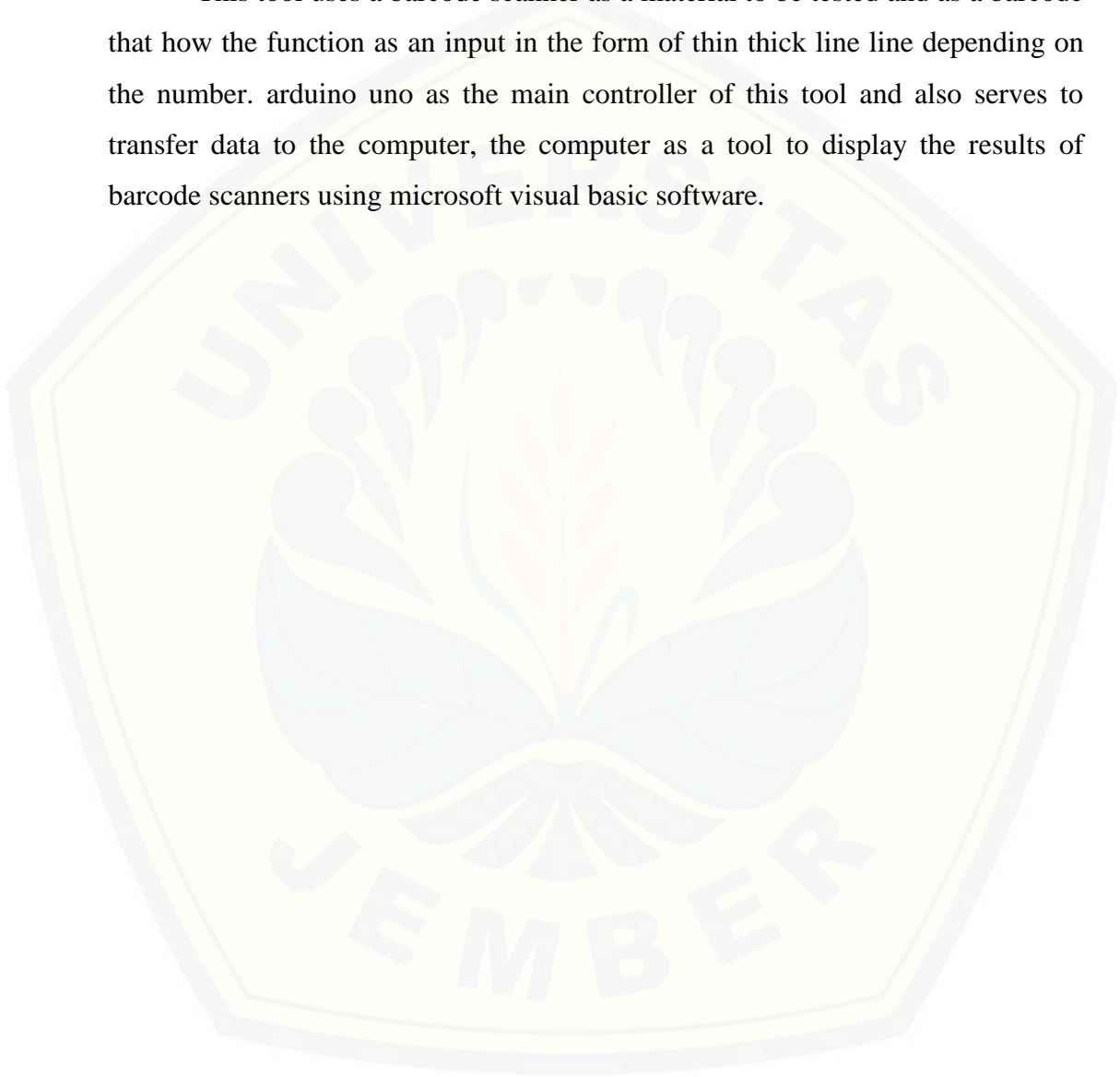
In barcodes do not contain descriptive data of a good, but only encryption of a number of digits of numbers or letters. When the numbers or letters are scanned then the code will automatically connect to the goods data. Results from barcode scanners contain data from various products such as product name, product type, product price, and other supporting data.

Then use the coding system, where each tool is encoded in a number of digits that have been listed in the registration number tool. For example tool A has 0001 code, tool B has 0002 code, and so on. This speeds up borrowing and return time. However, if there is an error in a single digit that does not match the nomr of the registration number then the barcode can not read it.

This research needs to be done because considering the tools of practice and measuring tools really need good maintenance. The use of laboratory equipment borrowing system with barcode scanner will make the tool borrowing

system more tidy, reduce the risk of loss and clear data collection tool. Research and time-consuming jobs are sometimes time-consuming to do work in proceeding outside of working hours. Therefore order and comfort is a very important factor in the activities in the laboratory.

This tool uses a barcode scanner as a material to be tested and as a barcode that how the function as an input in the form of thin thick line line depending on the number. arduino uno as the main controller of this tool and also serves to transfer data to the computer, the computer as a tool to display the results of barcode scanners using microsoft visual basic software.



PRAKATA

Bismillahirrohmanirrohim

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan proyek akhir yang berjudul “Rancang Bangun *Barcode Scanner* Berbasis Arduino Uno Untuk Manajemen Laboratorium” dapat terselesaikan dengan baik. Laporan proyek akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (DIII) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Allah Swt yang telah melimpahkan rahmat dan rizki-Nya serta memberi kelancaran dan kemudahan sehingga terselesaikannya proyek akhir ini.
2. Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita ke peradaban manusia yang lebih baik.
3. Bapak/Ibu, Keluarga Besar terkasih telah memberikan dorongan semangat, motivasi, dukungan dan doanya demi terselesaikannya proyek akhir ini.
4. Ibu Dr. Ir. Entin Hidayah M.U.M selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
5. Bapak Dr. Ir. Bambang Sri Kaloko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Elektro Universitas Jember.
6. Bapak Catur Suko Sarwono S.T selaku Ketua Prodi D3 Fakultas Teknik Elektro Universitas Jember
7. Ibu Ike Fibriani, S.T., M.T. selaku Komisi Bimbingan D3 Fakultas Teknik Elektro Universitas Jember.
8. Bapak Prof. Dr. Ir. Bambang Sujanarko, M.M. selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Ike Fibriani, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan proyek akhir ini.

9. Seluruh Dosen yang ada di Fakultas Teknik khususnya Teknik Elektro beserta karyawan.
10. Keluarga besar Teknik Elektro khususnya angkatan 2014 KETEK-UJ, terimakasih atas dukungan dan motivasi yang kalian berikan.
11. Teman – teman seperjuangan 2014 yang selalu mendukung selama menjalani masa kuliah sampai terselesaikannya proyek akhir ini, kenangan dan pengalaman tak akan pernah terlupakan.
12. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan dan motivasi kalian dalam penyusunan proyek akhir ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini. Akhirnya penulis berharap, semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat

Jember, 1 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kegiatan	2
1.3 Manfaat Kegiatan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem Keseluruhan	4
2.2 Barcode	4
2.3 Barcode Scanner	5
2.4 Arduino Uno	6
2.5 Ardunio IDE	8
2.6 Personal Computer (PC)	9
2.7 Aplikasi Visual Basic (VB)	10

BAB 3 METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

3.1 Waktu dan Tempat Kegiatan	12
3.2 Ruang Lingkup Kegiatan	12
3.3 Jenis dan Sumber Data	12
3.4 Blok Diagram	13
3.5 Flowchart keseluruhan	14
3.6 Perancangan Garis-Garis Barcode	15
3.7 Perancangan Sistem	16
3.7.1 Rangkaian Arduino Dan Barcode Scanner	16
3.7.2 Rangkaian Alat Keseluruhan.....	17
3.8 Perancangan Mekanik	18
3.9 Metode Pengumpulan Data	19

BAB 4. HASIL PELAKSANNAN KEGIATAN

4.1 Hasil Rancangan	20
4.1.1 Hasil Rancangan Hardware.....	20
4.1.2 Hasil Perancangan <i>Software</i>	21
4.2 Pengujian Alat Keseluruhan	32
4.2.1 Hasil Pengujian <i>Hardware</i>	28
4.2.2 Hasil Pengujian <i>Software</i>	31
4.2.3 Hasil Pengujian Alat Keseluruhan.....	34
4.3 Karakteristik Alat	35

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	34

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

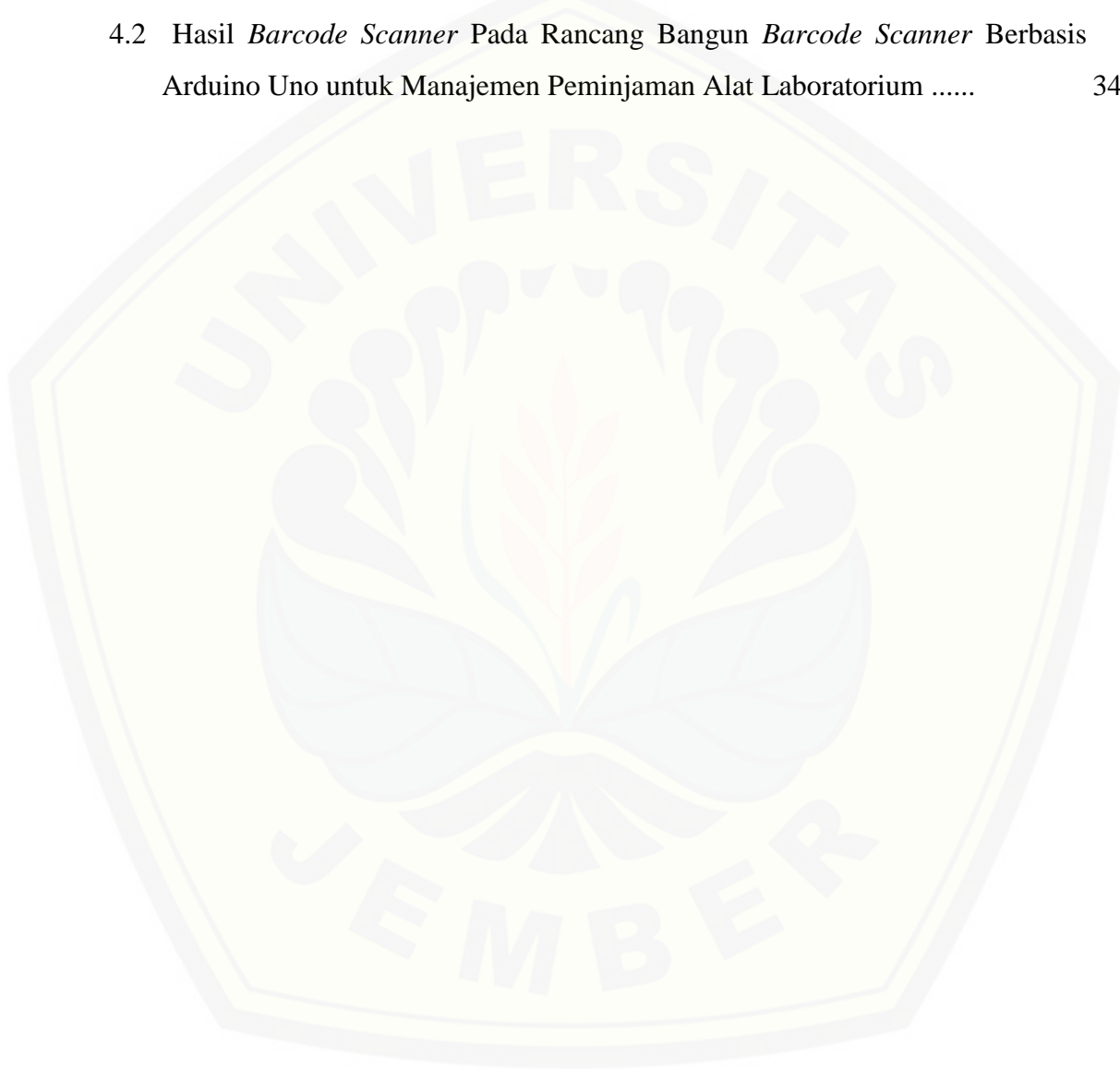
	Halaman
2.1 Barcode	5
2.2 Barcode Scanner	6
2.3 Arduino Uno	7
2.4 Arduino IDE.....	9
2.5 Komputer	10
2.6 Aplikasi Visual Basic.....	11
3.1 Blok Diagram.....	13
3.2 Diagram Alir Progam Arduino.....	14
3.3 Tampilan Proses Pembuatan Garis-Garis <i>Barcode</i>	15
3.4 Rangkaian Arduino Uno dan <i>Barcode Scanner</i>	16
3.5 Rangkaian Alat Keseluruhan	17
3.6 <i>Design</i> Mekanik	18
4.1 Rancang Bangun <i>Barcode Scanner</i> Berbasis Arduino Uno Untuk Manajemen Peminjaman Alat Laboratorium.....	20
4.2 Tampilan <i>Visual Basic</i> Pada Alat.....	21
4.3 Proses pembacaan data serial	22
4.4 Proses pembacaan ID	23
4.5 Proses untuk mengubah kode peminjaman dan pengembalian.....	23
4.6 Proses peminjaman dan pengembalian	24
4.7 Proses peminjaman tabel kondisi dan penyimpanan log.....	... 25
4.8 Proses pembacaan barcode.....	26
4.9 Proses menyimpan nama dan alat pada database.....	27
4.10 Pembacaan barcode scanner pada jarak 5cm	28
4.11 Tampilan arduino pada jarak 5cm.....	28
4.12 Pada saat memasukkan kode berupa NIM	31
4.13 Pada saat kode NIM sesuai	31
4.14 Pada memasukkan kode alat	32
4.15 Pada saat kode alat sesuai	32

- 4.16 Tampilan sebelum penambahan NIM di visual basic dan notepad.... 33
- 4.17 Tampilan sesudah penambahan NIM di visual basic dan notepad 33



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Deskripsi Arduino Uno	8
4.1 Hasil Pengujian <i>Hardware</i> dengan angka yang berbeda	29
4.2 Hasil <i>Barcode Scanner</i> Pada Rancang Bangun <i>Barcode Scanner</i> Berbasis Arduino Uno untuk Manajemen Peminjaman Alat Laboratorium	34



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman yang semakin hari semakin *modern* ini, dalam perkembangan elektronika dan teknologi informasi sudah memasuki zaman yang serba otomatis. Dalam hal ini kebutuhan akan peralatan teknologi dan elektronika juga meningkat, sehingga dapat mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaannya sehari-hari, misalnya teknologi dalam sebuah sistem pendataan. Karena sarana dan prasarana perkuliahan yang memadai merupakan faktor penting dalam menunjang proses belajar mengajar. Sarana perkuliahan seperti alat praktek dan alat ukur memiliki resiko besar terhadap kerusakan dan kehilangan, sehingga dibutuhkan sebuah sistem pemijaman alat yang baik agar data peminjam dan keberadaan alat dapat diketahui. (Mustiko Galih A., Purwiyanto. 2013)

Dalam perkembangan teknologi semakin maju maka diperlukan kesadaran kita untuk menerapkan teknologi tepat guna yang dapat bermanfaat bagi kehidupan masyarakat. Dengan penerapan teknologi sains khususnya dalam ilmu teknik telekomunikasi, dapat membantu memudahkan terkhususnya mahasiswa atau masyarakat dalam hal pengamanan barang. Sebuah sistem pendataan yang baik perlu ada sebuah ketepatan data dan kecepatan pengumpulan data yang terstruktur dengan baik, misalnya pengelolaan data aset perusahaan, pendataan alat yang ada di perusahaan dan lain-lain. Sarana dan prasarana perkuliahan yang memadai merupakan faktor penting dalam menunjang proses belajar mengajar. Sarana perkuliahan seperti alat praktek dan alat ukur yang ada pada suatu laboratorium memiliki resiko besar terhadap kerusakan dan kehilangan, sehingga dibutuhkan sebuah sistem peminjaman alat yang baik agar data peminjam, keberadaan dan pengembalian alat dapat diketahui. Dengan permasalahan tersebut maka pada penelitian ini dibuat sebuah sistem dengan menggunakan *barcode scanner* sebagai media indikator peminjaman alat laboratorium, dimana data dari peminjam akan terekam dalam *database* di sebuah komputer. Sehingga pada saat mengembalikan diperlukan *system barcode scanner* agar alat tersebut dapat terhapus dari daftar pinjam, dengan demikian alat laboratorium tersebut dapat

tercatat sebagai telah kembali pada tempatnya jadi keberadaan alat yang dipinjam berada pada tempat semula atau tempat awal alat di pinjam atau dipakai. (Anastasia Maik,. Anggraeni Lispa S, 2015)

Barcode adalah sekumpulan *kode* yang berbentuk garis, dimana masing-masing ketebalan setiap garis berbeda sesuai dengan isi kodenya. Yang merupakan sebuah simbol yang melambangkan identitas suatu barang. *Barcode* merupakan instrumen yang bekerja berdasarkan asas kerja digital. *Barcode* sendiri dapat dikombinasikan dengan berbagai teknologi *barcode scanner*, baik *scanner* khusus. (Budi, A. K, 2010)

Penelitian ini perlu dilaksanakan karena mengingat alat-alat praktek dan alat ukur sangat membutuhkan pemeliharaan yang baik. Penggunaan sistem peminjaman alat laboratorium dengan *barcode scanner* akan membuat sistem peminjaman alat menjadi lebih rapi, mengurangi resiko kehilangan dan pendataan alat yang jelas.

Penelitian dan pekerjaan yang cukup memakan waktu terkadang memaksa untuk melakukan pekerjaan di lanjutkan diluar jam kerja. Maka dari itu ketertiban dan kenyamanan adalah faktor yang sangat penting dalam aktifitas di dalam laboratorium. (Emir Nasrullah., Bambang Tri A, 2013)

1.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan alat pendataan pada alat laboratorium dengan menggunakan *system barcode scanner* berbasis arduino uno yaitu dapat :

1. Penggunaan sistem peminjaman alat laboratorium dengan *barcode scanner* akan membuat sistem peminjaman alat menjadi lebih rapi, mengurangi resiko kehilangan dan keberadaan alat jelas.
2. Merancang dan membuat alat pendataan pada alat laboratorium dengan menggunakan *barcode scanner* berbasis arduino uno.

1.3 Manfaat

Manfaat dari pembuatan alat pendataan pada alat laboratorium dengan menggunakan *system barcode scanner* berbasis arduino uno yaitu menjadikan alat laboratorium dengan *barcode scanner* akan membuat sistem peminjaman alat menjadi lebih rapi, mengurangi resiko kehilangan dan pendataan alat yang jelas.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Untuk mengetahui karakteristik dan fungsi dari setiap komponen yang telah digunakan. Pada proyek akhir ini yaitu tentang “Rancang Bangun *Barcode Scanner* Berbasis Arduino Uno Untuk Manajemen Peminjaman Alat Laboratorium”. Maka diperlukan sebuah teori yang dapat membantu proyek akhir ini berjalan dengan baik dan maksimal. Komponen yang digunakan dalam proyek akhir ini di antaranya sebagai berikut :

2.1 Sistem Keseluruhan

Pada alat ini menggunakan *barcode scanner* yang dimana sebagai *input* pada alat ini, dari *barcode scanner* dibaca oleh arduino. Selanjutnya hasil dari pembacaan tersebut akan dikirim melalui *personal computer* (PC) dan ditampilkan menggunakan *microsoft visual basic* (VB) dan untuk penyimpanan yaitu disimpan di *database* yang berbentuk format TXT.

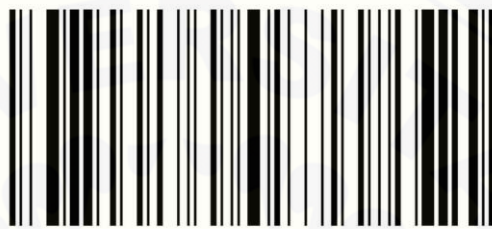
2.2 Barcode

Barcode adalah susunan garis vertikal hitam dan putih dengan ketebalan masing-masing garis tersebut berbeda, sangat sederhana namun sangat berguna, dimana ketebalan pada garis *barcode* sesuai dengan isi kode tersebut. Pada umumnya, kegunaan *barcode* untuk menyimpan data-data spesifik misalnya seperti kode produksi, tanggal kadaluwarsa, serta nomor identitas lingkaran konsentris atau tersembunyi dalam sebuah gambar.

Barcode dapat dibaca dengan memakai sebuah alat baca optik yang disebut *barcode reader* atau *barcode scanner*. Pada prinsipnya *barcode reader* atau *barcode scanner* hanyalah sebuah alat input biasa seperti halnya sebuah alat input keyboard ataupun scanner namun peran manusia sebagai yang menjalankan *barcode scanner* tersebut sangat minim dalam sisi point of sale. Penggunaan *barcode* sangatlah membantu dalam menganalisis data penjualan sangat cepat.

Ada beberapa manfaat dari adanya *barcode* yaitu yang pertama proses input data lebih cepat, hal ini karena *barcode scanner* dapat membaca atau

merekam data lebih cepat dibandingkan melakukan proses input data secara manual. Yang kedua teknologi *barcode* memiliki ketepatan yang tinggi dalam melakukan proses pencarian data. Selanjutnya proses input lebih akurat dalam mencari data, hal ini karena teknologi *barcode* memiliki akurasi serta ketelitian yang sangat tinggi. Mengurangi biaya, hal ini karena bisa menghindari kerugian yang disebabkan dari kesalahan-kesalahan pencatatan data, serta dapat mengurangi pekerjaan yang dilakukan secara manual dan secara berulang-ulang.



Gambar 2.1 *Barcode*

2.3 *Barcode Scanner*

Barcode Scanner adalah alat yang digunakan untuk membaca kode-kode berbentuk garis-garis vertikal (disebut dengan *BARCODE*) yang terdapat pada kebanyakan produk-produk *consumer good*. Penggunaan *barcode scanner* ini mempunyai dua keuntungan tambahan. Yang pertama akan memperkecil kesalahan input yang disebabkan kesalahan operator komputer atau kasir. Yang kedua, penggunaan *barcode scanner* mempercepat proses memasukkan data, sehingga dapat mempercepat pekerjaan.

Kemudian digunakan sistem pengkodean, dimana setiap alat dikodekan dalam sejumlah digit angka. Misalnya alat A mempunyai kode 00001, alat B mempunyai kode 00002, dan seterusnya. Hal ini mempercepat waktu dibandingkan menggunakan nama barang. Kerugiannya adalah kesalahan 1 digit saja, akan menyebabkan kesalahan data. Sebagai contoh, kasir melakukan penjualan barang A. Saat memasukkan di komputer, seharusnya kasir memasukkan kode 00001. Namun karena suatu kelalaian yang dia masukkan adalah 00002.



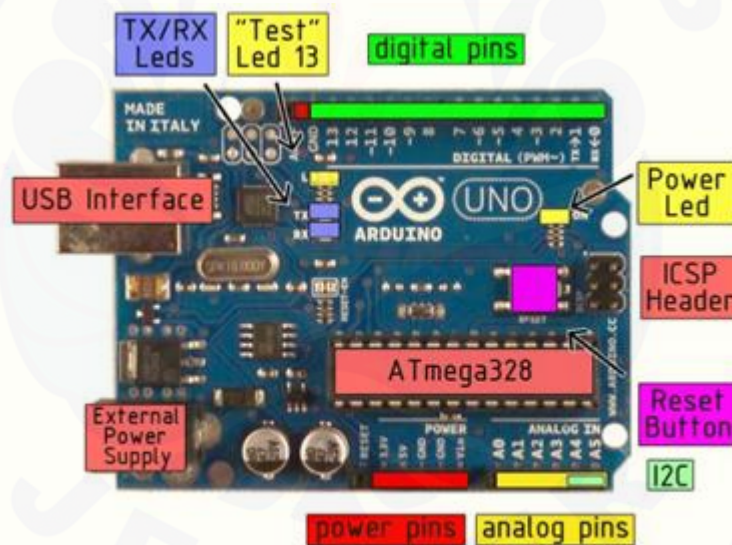
Gambar 2.2 Barcode Scanner

2.4 Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah *board* mikrokontroler yang berbasis ATmega328. *Arduino* memiliki 14 *pin input/output* yang mana 6 *pin* dapat digunakan sebagai *output* PWM, 6 *analog input*, *crystal* osilator 16 MHz, koneksi *USB*, *jack power*, kepala ICSP, dan tombol *reset*. *Arduino* mampu *support mikrocontroller*, dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel *USB*.

Arduino memiliki kelebihan tersendiri disbanding *board* mikrokontroler yang lain selain bersifat *open source*, *Arduino* juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C. Selain itu dalam *board Arduino* sendiri sudah terdapat *loader* yang berupa *USB* sehingga memudahkan pengguna ketika memprogram mikrokontroler didalam *Arduino*. Sedangkan pada kebanyakan *board* mikrokontroler yang lain yang masih membutuhkan rangkaian *loader* terpisah untuk memasukkan program ketika kita memprogram mikrokontroler. *Port USB* tersebut selain untuk *loader* ketika memprogram, dapat juga difungsikan sebagai *port* komunikasi *serial*.

Arduino Uno merupakan papan mikrokontroler yang berbasis ATmega 328P. Mempunyai 14 *digital input/output*, yang 6 pin bisa digunakan sebagai keluaran PWM, 6 analog *input*, 16 MHz osilator Kristal, penghubung USB, power jack, ICSP header, dan tombol reset. Bagian ini sangat dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler. Contoh, menghubungkan Arduino ke komputer dengan kabel USB atau memberikan tegangan AC ke DC adaptor atau baterai untuk memulainya. Perbedaan mendasar dari sebelumnya adalah tidak menggunakan chip FTDI dan sebagai gantinya menggunakan Atmega8U2 yang diprogram sebagai converter USB-to-serial. Perubahan ini cukup membantu dalam instalasi software Arduino. Berikut merupakan tabel tentang spesifikasi Arduino Uno dapat dilihat pada tabel 1 (Anwar dkk, 2015).



Gambar 2.3 Arduino Uno (Sumber: Datasheet Arduino Uno)

Arduino menyediakan 20 *pin I/O*, yang terdiri dari 6 *pin input analog* dan 14 *pin digital input/output*. Untuk 6 *pin analog* dapat difungsikan sebagai *output digital* jika diperlukan *output digital* tambahan selain 14 *pin* yang sudah tersedia. Untuk mengubah *pin analog* menjadi *digital* cukup mengubah konfigurasi *pin* pada program. Dalam *board* kita bisa lihat *pin digital* diberi

keterangan 0-13, jadi untuk menggunakan *pin analog* menjadi *output digital*, *pin analog* yang pada keterangan *board* 0-5 kita ubah menjadi *pin* 14-19. dengan kata lain *pin analog* 0-5 berfungsi juga sebagai pin output digital 14-16. (Azzi Taufik, 2014).

Deskripsi *Arduino Uno*:

Tabel 2.1 Deskripsi *Arduino Uno*

Mikrokontroler	ATMega 328
Tegangan Pengoperasian	5 V
Tegangan <i>Input</i> yang disarankan	7 – 12 V
Batas Tegangan <i>Input</i>	6 – 20 V
Jumlah <i>pin</i> I/O digital	14 <i>pin digital</i>
Jumlah <i>pin Input Analog</i>	6 <i>pin</i>
Arus DC tiap <i>pin</i> I/O	40 mA
Arus DC untuk <i>pin</i> 3,3 V	50 mA
<i>Memory Flash</i>	32 KB (ATMega 328) sekitar 0,5 KB
SRAM	2 KB (ATMega 328)
EPROM	1 KB (ATMega 328)
<i>Clock Speed</i>	16 MHz

(Sumber : Azzi Taufik,2014)

2.5 *Arduino IDE*

Arduino IDE adalah perangkat lunak (*software*) yang bisa digunakan untuk pemrograman mikrokontroler. Perangkat lunak ini berupa algoritma kerja dari suatu alat yang berbentuk listing program yang ditanamkan ke dalam mikrokontroler. Gambar 2.2 merupakan tampilan awal dari *arduino IDE* yang berjalan pada operasi sistem windows. *Source code* yang telah dibuat kemudian diubah oleh *compiler* menjadi bahasa mesin yang dimengerti oleh mikrokontroler. Bahasa mesin tersebut terdapat pada file dengan bentuk format .cpp. hex yang kemudian program tersebut dikirim ke dalam board *Arduino* langsung dengan perintah *upload* (Sumber: Azzi Taufik, 2014).



Gambar 2.4 Arduino IDE

Arduino IDE dapat digunakan pada operasi Windows pada komputer dengan sistem minimum sekalipun tanpa harus membutuhkan spesifikasi komputer yang tinggi. Didalam *arduino* terdapat *library* yang berisi dari gabungan *script* sehingga kita dapat meringkas *script*.

Arduino IDE menghasilkan sebuah file berformat hex yang akan didownload pada papan *arduino* atau papan sistem *mikrokontroler* lainnya. Ini mirip dengan Microsoft Visual Studio, Eclipse IDE, atau Netbeans. Lebih mirip lagi adalah IDE semacam code, blocks, CodeLite atau Anjuta yang mempermudah untuk menghasilkan file program. Bedanya semua IDE tersebut menghasilkan program dari kode bahasa C (dengan GNU GCC) sedangkan *arduino software* menghasilkan file hex dari baris kode yang dinamakan sketch.

2.6 Personal Computer (PC)

Personal Computer (PC) adalah alat yang dipakai untuk mengolah data menurut prosedur yang telah dirumuskan. Kata *computer* pada awalnya dipergunakan untuk menggambarkan orang yang pekerjaannya melakukan perhitungan aritmetika, dengan atau tanpa alat bantu, tetapi arti kata ini kemudian dipindahkan kepada mesin itu sendiri. Asal mulanya, pengolahan informasi hampir eksklusif berhubungan dengan masalah aritmetika, tetapi komputer modern dipakai untuk banyak tugas yang tidak berhubungan dengan matematika.

Dalam arti seperti itu terdapat alat seperti *slide rule*, jenis kalkulator mekanik mulai dari abakus dan seterusnya, sampai semua komputer elektronik yang

kontemporer. Istilah lebih baik yang cocok untuk arti luas seperti "komputer" adalah "yang mengolah informasi" atau "sistem pengolah informasi." Selama bertahun-tahun sudah ada beberapa arti yang berbeda dalam kata "komputer", dan beberapa kata yang berbeda tersebut sekarang disebut sebagai komputer.

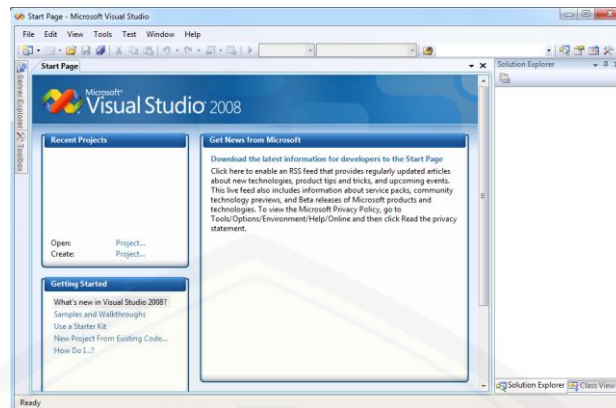


Gambar 2.5 Komputer (Sumber: Rully Utama, 2013)

Kata *computer* secara umum pernah dipergunakan untuk mendefinisikan orang yang melakukan perhitungan aritmetika, dengan atau tanpa mesin pembantu. Menurut *Barnhart Concise Dictionary of Etymology*, kata tersebut digunakan dalam bahasa Inggris pada tahun 1646 sebagai kata untuk "orang yang menghitung" kemudian menjelang 1897 juga digunakan sebagai "alat hitung mekanis". Selama Perang Dunia II kata tersebut menunjuk kepada para pekerja wanita Amerika Serikat dan Inggris yang pekerjaannya menghitung jalan artileri perang dengan mesin hitung.

2.7 Aplikasi *Visual Basic* (VB)

Microsoft *Visual Basic* (sering disingkat sebagai VB saja) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang menawarkan *Integrated Development Environment* (IDE) visual untuk membuat program perangkat lunak berbasis sistem operasi Microsoft Windows dengan menggunakan model pemrograman (COM). *Visual Basic* merupakan turunan bahasa pemrograman *BASIC* dan menawarkan pengembangan perangkat lunak komputer berbasis grafik dengan cepat.



Gambar 2.6 Aplikasi *Visual Basic*

Beberapa bahasa skrip seperti *Visual Basic for Applications* (VBA) dan *Visual Basic Scripting Edition*, mirip seperti halnya Visual Basic, tetapi cara kerjanya yang berbeda. Para *programmer* dapat membangun aplikasi dengan menggunakan komponen-komponen yang disediakan oleh Microsoft *Visual Basic*. Program-program yang ditulis dengan *Visual Basic* juga dapat menggunakan Windows API, tapi membutuhkan deklarasi fungsi luar tambahan. Dalam pemrograman untuk bisnis, Visual Basic memiliki pangsa pasar yang sangat luas.

BAB 3. METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Pada bab ini membahas tentang perancangan alat tentang proyek akhir yang akan dilaksanakan. Berikut perancangan alat yang akan dilaksanakan:

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Pembuatan proyek akhir yang berjudul “Rancang Bangun *Barcode Scanner* Berbasis *Arduino Uno* Untuk Manajemen Peminjaman Alat Laboratorium” ini dilakukan di Laboratorium Listrik Dasar, Fakultas Teknik, Universitas Jember yang berada di Jl. Slamet Riyadi no.62 Patrang, Jember dan dilaksanakan pada bulan Juli 2017.

3.2. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian yang dilakukan dapat dijelaskan dalam bentuk batasan-batasan masalah yang dilakukan saat melakukan pembuatan alat, sebagai berikut:

- a. *Input/output* yang digunakan untuk mendeteksi alat menggunakan *Barcode Scanner*.
- b. Tampilan yang digunakan untuk menampilkan data adalah *Personal Computer* (PC).
- c. Penyimpanan data akan disimpan pada *Microsoft Visual Basic* (VB).
- d. File data berbentuk format TXT.
- e. Pembuatan alat menggunakan *Arduino Uno* sebagai pengendali sistem.
- f. Alat ini hanya digunakan untuk peminjaman dan pengembalian alat di laboratorium

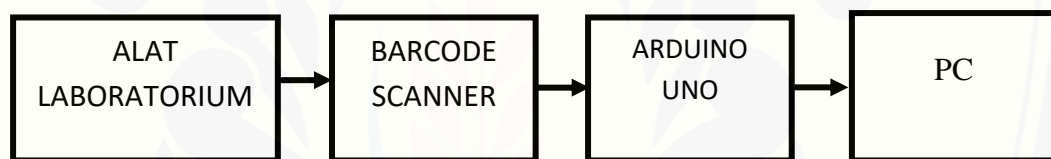
3.3. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam kegiatan ini adalah data primer, data tersebut diperoleh melalui eksperimen. Dalam eksperimen ini disusun menggunakan alat dan bahan sebagai berikut. Komponen alat dan bahan yang terdapat pada alat ini terdiri dari beberapa rancangan, antara lain:

- a. *Hardware*
 - 1. *Personal Computer (PC)*
 - 2. *Barcode Scanner*
 - 3. *Arduino Uno*
- b. *Software*
 - 1. *Arduino IDE*
 - 2. *Microsoft Visual Basic*
- c. *Alat*
 - 1. *Avometer*
 - 2. *Bor*

3.4. Blok Diagram

Blok diagram ini digunakan untuk mempermudah mengetahui proses atau alur dari cara kerja rangkaian yang dibuat secara garis besar.

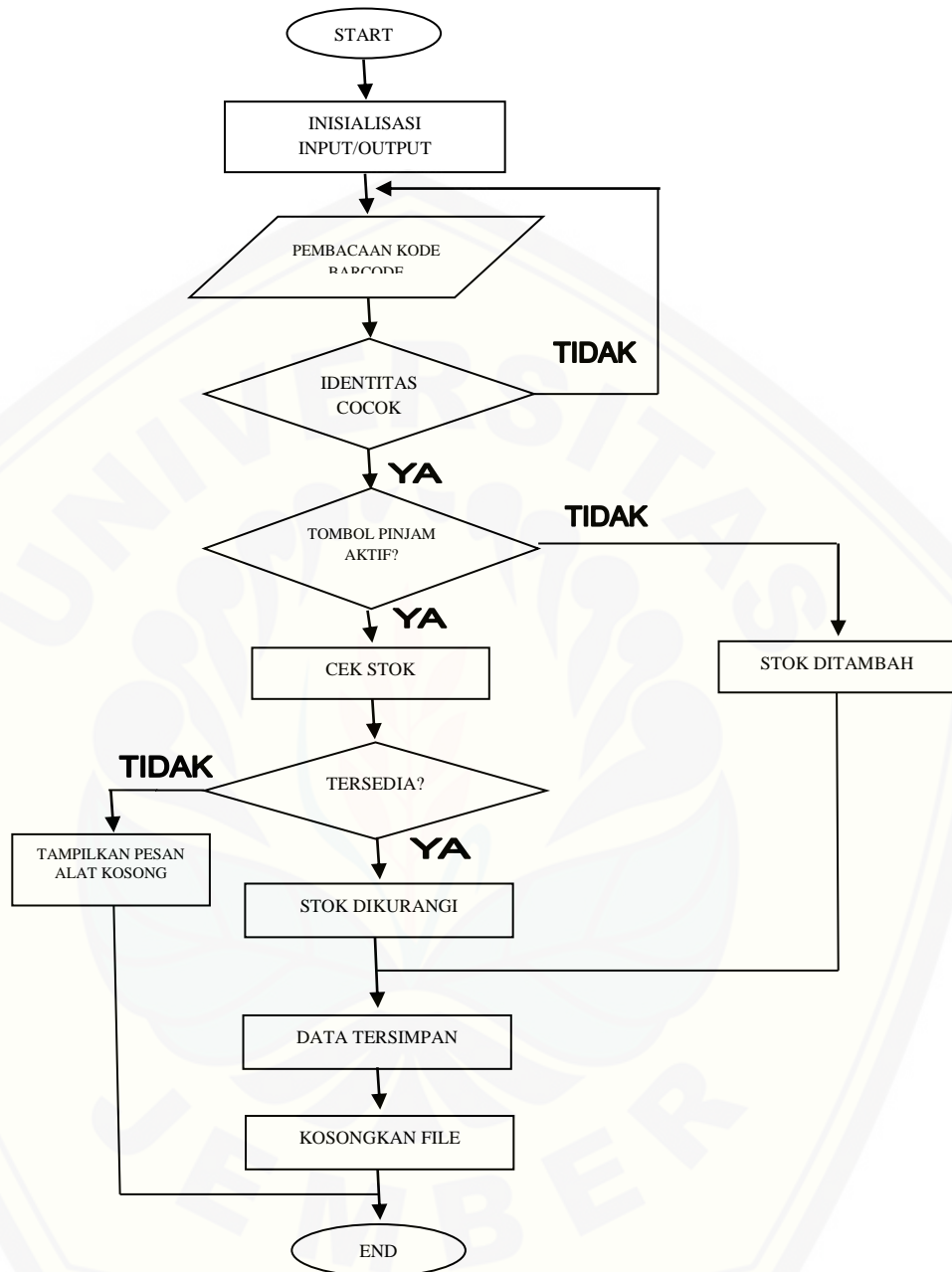


Gambar 3.1 Blok Diagram

Bagian *input* pada blok diagram terdiri dari *barcode scanner*. Bagian *output* blok diagram di atas yaitu *personal computer (PC)*. Dari diagram blok pada gambar di atas, terlihat bahwa alat yang akan dirancang terdiri dari beberapa bagian:

- a. Bagian *input* menggunakan *barcode scanner* dimana langsung terhubung ke *arduino uno*.
- b. Bagian kontrol yaitu *arduino uno* akan mengirim data ke komputer.
- c. Bagian *output* yaitu *personal computer (PC)* untuk menampilkan hasil dari peminjaman dan pengembalian alat di laboratorium. Untuk penyimpanan hasil data tersebut menggunakan *microsoft visual basic (VB)* yang berbentuk format *TXT*.

3.5. Flowchart Sistem Keseluruhan



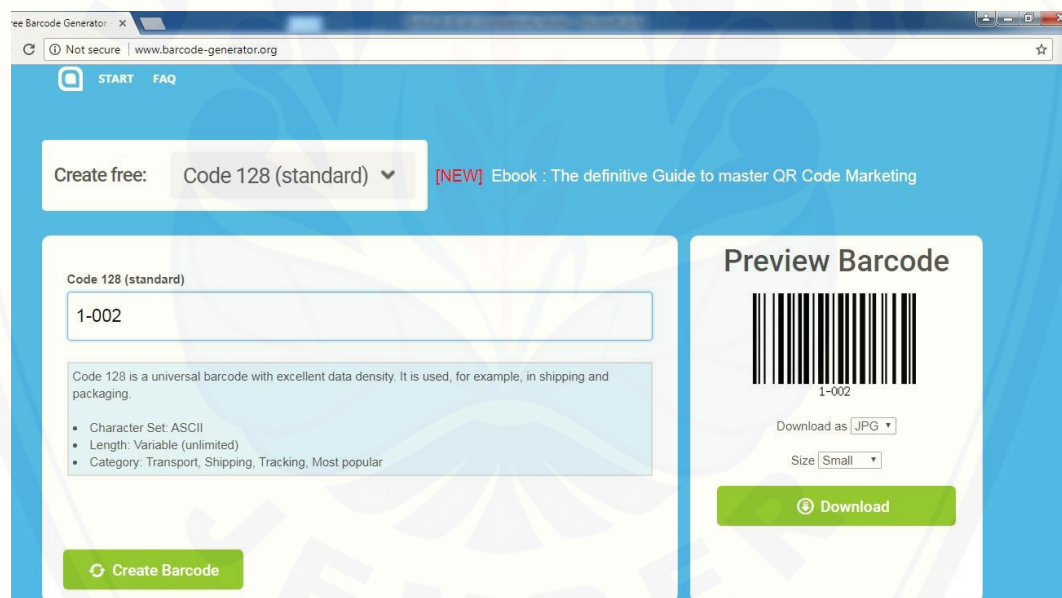
Gambar 3.2 Diagram Alir Program Arduino

Pada gambar 3.2 dan menunjukkan proses jalannya alat keseluruhan. Dimulai dari *start* maka langkah awal yaitu pembacaan *input/output*, selanjutnya pembacaan *barcode*, kemudian pembacaan identitas apakah cocok, jika ya maka

akan diteruskan dengan pembacaan *barcode* kemudian apakah *kode* sesuai dengan *database*, jika ya maka dilanjutkan dengan tombol peminjaman alat, jika ya untuk peminjaman alat maka selanjutnya mengecek stok alat, selanjutnya apakah tersedia stok alat tersebut, jika ya maka stok alat akan dikurangi karena dalam peminjaman. Selanjutnya data akan tersimpan, kosongkan file dan selesai. Kemudian kembali pada tombol pinjam, jika tidak (pengembalian) maka stok alat ditambah kemudian data akan tersimpan, kosongkan file dan selesai.

3.6. Perancangan Garis-Garis *Barcode*

Dalam perancangan garis-garis *barcode* ini, saya membuat secara online dengan alamat web yaitu <http://www.barcode-generator.org/>.



Gambar 3.3 Tampilan Proses pembuatan garis-garis *barcode*

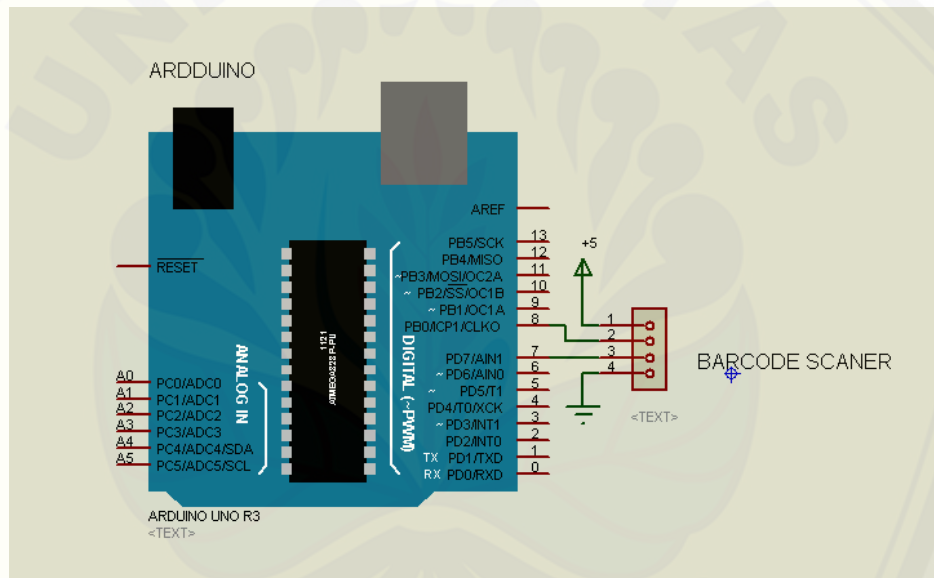
Pada gambar 3.3 yaitu proses dimana pembuatan garis-garis *barcode* secara online, yang pertama yaitu dimana harus mencari alamat web yang digunakan sebagai pembuatan garis-garis tersebut. Maka selanjutnya akan ditampilkan, dalam tampilan tersebut terdapat kolom dengan kata *create free* (membuat gratis) jika jumlah angka lebih dari satu maka diharuskan memilih code 128(standard).

Kemudian di kolom bawah terdapat kolom yang digunakan sebagai kami memasukkan angka, kemudian klik satu kali *create barcode* (membuat kode) maka hasilnya akan ditampilkan di preview barcode (pratinjau kode). Kemudian di download (unduh) maka selanjutnya selesai.

3.7. Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem ini, saya membuat beberapa rangkaian yang terdiri dari rangkaian alat dan rangkaian alat keseluruhan.

3.7.1. Rangkaian Arduino dan *Barcode Scanner*

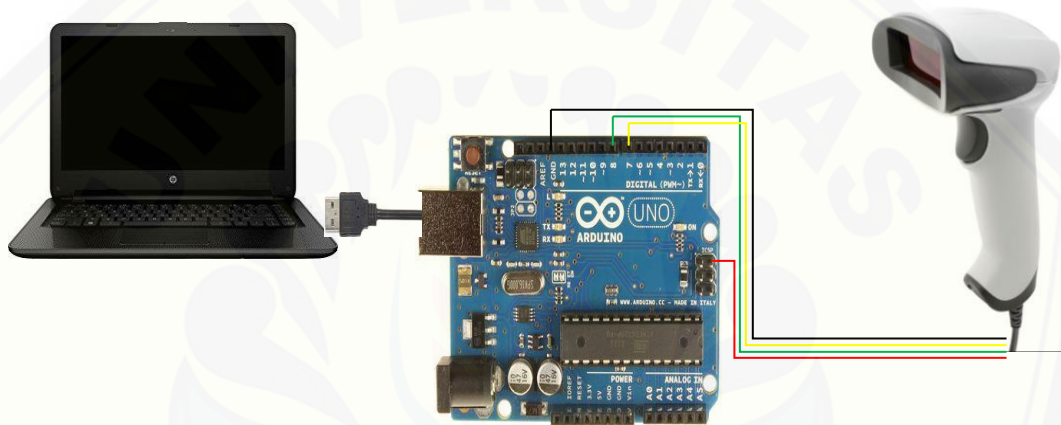


Gambar 3.4 Rangkaian Arduino dan *Barcode Scanner*

Pada gambar diatas yaitu rangkaian arduino dan *barcode scanner*, dimana pada rangkaian tersebut peran arduino sangat penting yaitu sebagai pemroses data. Arduino sangat dibutuhkan untuk rancangan tersebut dimana arduino akan di hubungkan dengan barcode yaitu melalui dengan cara disambungkan antara pin bacode dengan pin arduino. Dari *barcode scanner* terdapat 4 kabel yaitu setiap kabel memiliki fungsi yang berbeda yaitu kabel 1 vcc, kabel 2 ke pin 7, kabel 3 pin 8, kabel 4 ground.

3.7.2. Rangkaian Alat keseluruhan

Pada rangkaian alat terdiri dari *Barcode Scanner*, *Arduino Uno*, *Personal Computer (PC)*. Dalam alat ini, *barcode scanner* sebagai *input* dan *arduino uno* sebagai *control* dan memproses data yang dihasilkan oleh *barcode scanner*, sedangkan *personal computer (PC)* berfungsi untuk mengolah dan menampilkan hasil yang dalam *personal computer (PC)* terdapat aplikasi *microsoft visual basic* sebagai *output* atau tampilan hasil.

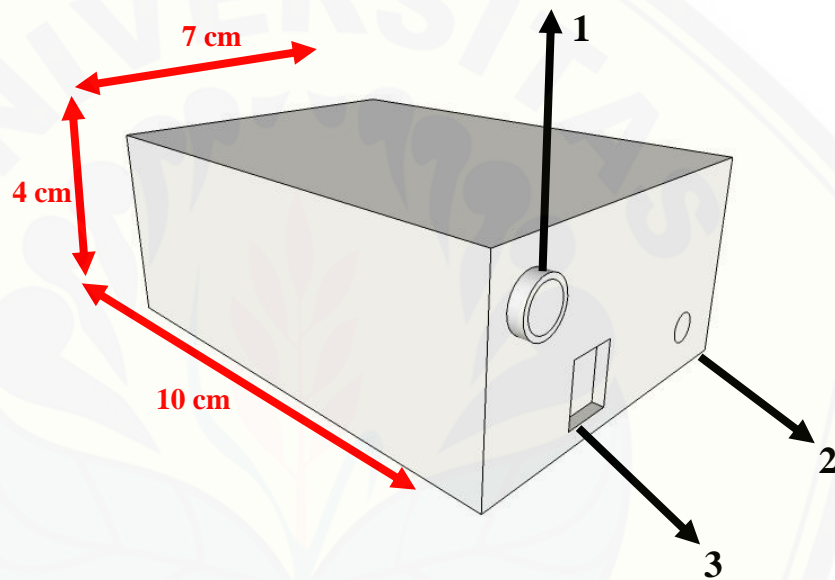


Gambar 3.5 Rangkaian Alat Keseluruhan

Pada gambar 3.5, *Barcode Scanner* terhubung ke rangkaian *Arduino Uno* dihubungkan pada pin 7, pin 8, VCC 5 Volt, dan Ground. *Barcode scanner* berfungsi memberikan *input* berupa data yang diambil dari *barcode* angka kemudian akan dikontrol oleh *Arduino Uno*. Kemudian melalui *serial port* yang ada pada *Arduino Uno* data akan dikirim ke *Personal Computer (PC)* melalui *Universal Serial Bus (USB) port*. Data yang telah diterima oleh *Personal Computer (PC)* akan diproses, disimpan dan ditampilkan pada layar *Personal Computer (PC)* dengan menggunakan *software microsoft visual basic* sebagai *Use Interface*.

3.8. Perancangan Mekanik

Pada gambar 3.6 dibawah ini merupakan bentuk gambar rancang bangun *barcode scanner* berbasis *arduino uno* untuk manajemen laboratorium. Ukuran dari rancang bangun *Barcode Scanner* berbasis *Arduino Uno* untuk Manajemen Peminjaman Alat Laboratorium ini berbentuk segi empat dengan ukuran Lebar yaitu 7 cm, Panjang yaitu 10 cm, dan Tinggi yaitu 4 cm.



Gambar 3.6 *Design Mekanik*

Bagian - bagian yang terdapat pada gambar 3.6 yaitu :

1. Tombol *Reset* : Berfungsi sebagai tombol *reset* pada *arduino uno*.
2. Jalur kabel *Barcode Scanner* : berfungsi sebagai penghubung antara *Arduino Uno* dengan *Barcode Scanner*.
3. Jalur kabel *Arduino Uno* : berfungsi sebagai memasukkan program pada *Arduino Uno* dari *Personal Computer* (PC) dan juga untuk mengirimkan data dari *Arduino Uno* supaya bisa diproses dan disimpan berupa *database* dengan format *.txt*.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil proyek akhir yang berjudul “Rancang Bangun *Barcode Scanner* Berbasis *Arduino Uno* Untuk Manajemen Peminjaman Alat Laboratorium” dapat disimpulkan :

1. Pada pengujian alat rancang bangun *barcode scanner* ini dapat mempermudah dan mengetahui peminjaman dan pengembalian alat pada laboratorium, sehingga alat yang berada pada laboratorium menjadi rapi dan dapat mengurangi resiko kehilangan maupun keberadaan alat yang tidak jelas.
2. Pada pengujian pembacaan *barcode scanner* terhadap garis - garis *barcode* yang dihasilkan dari *barcode* yang berupa angka pada nomor resi alat, jika *barcode* yang dihasilkan rusak atau terdapat pada garis garis *barcode* maka *scanner* tidak dapat membaca.
3. Jika *barcode scanner* mulai lambat atau kurang cepat untuk membaca *barcode* maka tekan tombol reset yang terdapat pada arduino.

5.2 Saran

Dari proyek akhir yang telah dilakukan tentunya perlu ada perbaikan agar hasil yang didapatkan dapat optimal, berikut beberapa saran untuk penelitian selanjutnya :

1. Pada alat ini arduino yang dipakai yaitu *arduino uno*, seharusnya bisa memakai *arduino nano* yang lebih efisien tempat.
2. Untuk pembuatan *barcode*, garis - garis yang ada pada garis *barcode* berbeda tebal tipisnya jika terjadi kesalahan pada saat cetak *barcode* maka *barcode scanner* tidak dapat membaca *barcode* tersebut.
3. Pada alat ini komunikasi yang digunakan antara penghubung komponen satu dengan yang lain yaitu menggunakan kabel sepanjang 1 meter dari *barcode scanner* menuju *arduino uno*, seharusnya lebih praktis dengan tidak menggunakan kabel yaitu seperti menggunakan *bluetooth* dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdan, K. 2008. *Sistem Presensi Menggunakan Barcode Dengan Borland Delphi*. Skripsi, Ilmu Komputer, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Ary, S. 2006. *Sistem Presensi Perpustakaan Menggunakan Barcode*. Skripsi, Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Budi, A. K. 2010. *Penggunaan Teknologi Barcode Pada Pengembangan Aplikasi Pengelolaan Sistem Parkir Berlangganan*. Skripsi, Jurusan Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer, Amikom, Yogyakarta.
- Galuh, D. P. 2009. *Aplikasi Absensi Sebagai Alat Kontrol Kehadiran Siswa di Sekolah Berbasis Short Message Service (SMS) dengan Bahasa Pemrograman Visual Basic 6.0 dan Dilengkapi dengan Komponen MFBUS 1.5*. Skripsi, Ilmu Komputer, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Purwiyanto, 2013. *Rancang Bangun Sistem Peminjaman Alat Laboratorium Dengan Menggunakan Fingerprint*. Skripsi, Teknik Elektronika, Politeknik Cilacap, Indonesia.
- Manik, A. 2015. *Rancangan Bangun Loker Odengan Menggunakan Barcode Berbasis pc*. Laporan Tugas Akhir, Program Study Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan, Medan.
- Bambang Tri, A. 2013. *Model sistem kendali pintu otomatis menggunakan barcode berbasis PC (Personal Computer) pada gerbang laboratorium teknik elektro Unila*. Jurnal rekayasa dan Teknologi elektro, Jurusan teknik elektro, Universitas Lampung.
- Setyadi, A. 2010. "Dasar Pemrograman Visual Basic"
<https://shiroholmustaqim.files.wordpress.com/2010/02/dasar-pemrograman-visual-basic1.pdf>. Diakses pada [14 Desember 2016].
- Taufik, Azzi. 2014. Mikrokontroler Arduino Uno.
<http://dialogsimponi.blogspot.cp.id/2014/11/normal-0-false-false-false-in-x-none-x.html> [Diakses pada 23 Januari 2017]
- Universitas Jember. 2016. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember: Badan Penerbit Universitas Jember.

Zulmi, faizal. 2014. Pembelajaran Arduino Uno. <http://modul.mercubuana.ac.id/files/ft/TEKNIK%20ELEKTRO/Laporan%20Tugas%20Akhir%20Teknik%20Elektro/Faizal%20Zulmi%20%202041410110063/jurnal.pdf>.
[Diakses pada 07 Desember 2016].



LAMPIRAN

A. Program Pada Arduino

```
#include <Wire.h>

const int kodeEnter = 0x5a; int kodeBreak = 0xf0;

int bolBreak = 0,bufferPos = 0;

const int clockPin = 8, dataPin = 7, ledPin = 13;

byte dataValue;

byte scanCodes[10] =
{0x45,0x16,0x1e,0x26,0x25,0x2e,0x36,0x3d,0x3e,0x46};

char characters[10] = {'0', '1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9'};

char buffer[32] = {};

String kodeBarcode = "";

int waktu;

void setup() {
  pinMode(dataPin, INPUT);
  pinMode(clockPin, INPUT);
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("SIAP");
}

void loop() {
  dataValue = dataRead();
  if (dataValue == kodeBreak) {
```

```
bolBreak = 1;
}
for (int i = 0; i < 10; i++) {
    byte temp = scanCodes[i];
    if(temp == dataValue){
        if(!bolBreak == 1){
            buffer[bufferPos] = characters[i];
            bufferPos++;
        }
    }
}

if(dataValue == kodeEnter){
    int i=0;
    if (buffer[i] != 0) {
        while(buffer[i] != 0) {
            Serial.print( buffer[i] );
            kodeBarcode += buffer[i];
            buffer[i] = 0;
            i++;
        }
    }

    Serial.println(""+kodeBarcode+"");

    kodeBarcode="";

    bufferPos = 0;
```

```
    delay(100);
}

if(dataValue != kodeBreak){

    bolBreak = 0;
}

dataValue = 0;
}

int dataRead() {
    byte val = 0;
    while (digitalRead(clockPin)){
        if(millis()>=waktu+500){
            kodeBarcode="";
            bufferPos=0;
        }
    }

    waktu=millis();
    while (!digitalRead(clockPin));
    while (digitalRead(clockPin));
    for (int offset = 0; offset < 8; offset++) {
        while (digitalRead(clockPin));

        val |= digitalRead(dataPin) << offset;

        while (!digitalRead(clockPin));
    }
}
```

```
while (digitalRead(clockPin));  
  
while (!digitalRead(clockPin));  
  
while (digitalRead(clockPin));  
  
while (!digitalRead(clockPin));  
  
return val;  
  
}
```

B. Program Pada *Microsoft Visual Basic*

```
Public Class Form1  
    Dim kode As String  
    Dim nama As String  
    Dim jumlah As String  
    Dim spec As String  
    Dim kodeKlik As Integer = 0  
  
    Private Sub Form1_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As  
        System.EventArgs) Handles MyBase.Load  
        Dim files0 As System.IO.StreamReader  
        files0 =  
        My.Computer.FileSystem.OpenTextFileReader(Environment.GetFolderPath(  
            Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelDatabase.txt")  
        RichTextBox4.Text = files0.ReadToEnd  
        files0.Close()  
  
        Try  
            Dim files As System.IO.StreamReader  
            Dim files1 As System.IO.StreamReader  
            Dim files2 As System.IO.StreamReader  
            Dim files3 As System.IO.StreamReader  
            Dim files4 As System.IO.StreamReader  
            Dim files5 As System.IO.StreamReader  
            files =  
            My.Computer.FileSystem.OpenTextFileReader(Environment.GetFolderPath(  
                Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelKode.txt")  
            files1 =  
            My.Computer.FileSystem.OpenTextFileReader(Environment.GetFolderPath(  
                Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelNama.txt")  
            files2 =  
            My.Computer.FileSystem.OpenTextFileReader(Environment.GetFolderPath(  
                Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelSpec.txt")
```

```
files3 =
My.Computer.FileSystem.OpenTextFileReader(Environment.GetFolderPath(
Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelKondisi.txt")
files4 =
My.Computer.FileSystem.OpenTextFileReader(Environment.GetFolderPath(
Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelID.txt")
files5 =
My.Computer.FileSystem.OpenTextFileReader(Environment.GetFolderPath(
Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelNamaID.txt")
RichTextBox1.Text = files.ReadToEnd
RichTextBox2.Text = files1.ReadToEnd
RichTextBox5.Text = files2.ReadToEnd
RichTextBox3.Text = files3.ReadToEnd
RichTextBox7.Text = files4.ReadToEnd
RichTextBox6.Text = files5.ReadToEnd
files.Close()
files1.Close()
files2.Close()
files3.Close()
files4.Close()
files5.Close()
Catch

RichTextBox4.SelectionStart = RichTextBox4.Text.Length
RichTextBox4.ScrollToCaret()
EndTry
ForEach serial As String In My.Computer.Ports.SerialPortNames
ComboBox1.Items.Add(serial)
ComboBox1.SelectedIndex = 0
Next

EndSub

PrivateSub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button1.Click
OnErrorGoTo err
If SerialPort1.IsOpen Then
SerialPort1.Close()
Label2.Text = "TERPUTUS"
Label2.ForeColor = Color.Red
Button1.Text = "HUBUNGKAN"
Timer1.Enabled = False
Button2.Enabled = False
Button3.Enabled = False
Else
SerialPort1.BaudRate = 9600
```

```
SerialPort1.PortName = ComboBox1.Text
SerialPort1.Open()
Label2.Text = "TERHUBUNG"
Label2.ForeColor = Color.Blue
Button1.Text = "PUTUSKAN"
Timer1.Enabled = True
Button2.Enabled = True
Button3.Enabled = True

EndIf
Exit Sub
Err: MsgBox("Serial PORT Error", vbCritical, "Warning")
EndSub

PrivateSub Timer1_Tick(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Timer1.Tick
    ambilData()
EndSub

PrivateFunction ambilData() As Action
Dim incoming As String
Try
    incoming = SerialPort1.ReadExisting()
Dim terima() As String = incoming.Split("*")
If incoming.Length > 2 Then
    TextBox1.Text = incoming

Try
    TextBox2.Text = terima(1)
    kode = TextBox2.Text
If kode.Length > 5 Then
    cekID()

Else
    cekData()

EndIf
Catch
EndTry
EndIf
Catch ex As TimeoutException
    TextBox1.Text = "Error"
EndTry
EndFunction

PrivateSub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button2.Click
    RectangleShape2.Visible = True
    RectangleShape1.Visible = False
    kodeKlik = 0
```

EndSub

```
PrivateSub Button3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button3.Click
```

```
    RectangleShape1.Visible = True
```

```
    RectangleShape2.Visible = False
```

```
    kodeKlik = 1
```

EndSub

```
PrivateSub Button5_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button5.Click
```

```
    kode = TextBox2.Text
```

```
If kode.Length > 5 Then
```

```
    cekID()
```

```
Else
```

```
    cekData()
```

```
EndIf
```

EndSub

```
PrivateSub Button4_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button4.Click
```

```
Try
```

```
My.Computer.FileSystem.DeleteFile(Environment.GetFolderPath(Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelKode.txt")
```

```
My.Computer.FileSystem.DeleteFile(Environment.GetFolderPath(Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelNama.txt")
```

```
My.Computer.FileSystem.DeleteFile(Environment.GetFolderPath(Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelSpec.txt")
```

```
My.Computer.FileSystem.DeleteFile(Environment.GetFolderPath(Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelKondisi.txt")
```

```
Catch
```

```
EndTry
```

```
Dim file As System.IO.StreamWriter
```

```
Dim file1 As System.IO.StreamWriter
```

```
Dim file2 As System.IO.StreamWriter
```

```
Dim file3 As System.IO.StreamWriter
```

```
file =
```

```
My.Computer.FileSystem.OpenTextFileWriter(Environment.GetFolderPath(Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelKode.txt", True)
```

```
file1 =
```

```
My.Computer.FileSystem.OpenTextFileWriter(Environment.GetFolderPath(Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelNama.txt", True)
```

```
file2 =
```

```
My.Computer.FileSystem.OpenTextFileWriter(Environment.GetFolderPath(Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelSpec.txt", True)
```

```
file3 =  
My.Computer.FileSystem.OpenTextFileWriter(Environment.GetFolderPath(  
Environment.SpecialFolder.Desktop) &"\Engkel\TabelKondisi.txt", True)  
  
Dim dataArray() AsString = RichTextBox1.Text.Split(Chr(10))  
For i = 0 To UBound(dataArray)  
    file.WriteLine(RichTextBox1.Lines.Clone(i))  
Next  
  
    dataArray = RichTextBox2.Text.Split(Chr(10))  
For i = 0 To UBound(dataArray)  
    file1.WriteLine(RichTextBox2.Lines.Clone(i))  
Next  
  
    dataArray = RichTextBox5.Text.Split(Chr(10))  
For i = 0 To UBound(dataArray)  
    file2.WriteLine(RichTextBox5.Lines.Clone(i))  
Next  
  
    dataArray = RichTextBox3.Text.Split(Chr(10))  
For i = 0 To UBound(dataArray)  
    file3.WriteLine(RichTextBox3.Lines.Clone(i))  
Next  
  
file.Close()  
file1.Close()  
file2.Close()  
file3.Close()  
EndSub  
PrivateFunction cekData() AsAction  
Dim dataArray() AsString = RichTextBox1.Text.Split(Chr(10)) 'Pencacahan  
Data Barang  
For i = 0 To UBound(dataArray) 'Perulangan Pengecekan Data Barang  
If RichTextBox1.Lines.Clone(i) = kode Then'Cek Kesesuaian Data, Jika  
Sesuai, Lanjut ke program pengecekan form ID  
If TextBox3.Text = ""Then'Cek Form ID Jika Kosong Maka Dibatalkan  
    MsgBox("HARAP SCAN ID TERLEBIH DAHULU",  
MsgBoxStyle.Critical, "PERINGATAN")  
Exit For  
EndIf  
'Jika kode barang sesuai maka lanjut  
    nama = RichTextBox2.Lines.Clone(i)  
    jumlah = RichTextBox3.Lines.Clone(i)  
    spec = RichTextBox5.Lines.Clone(i)
```



```
If jumlah = "KOSONG" And kodeKlik = 0 Then 'Kode klik 0 = Pinjam, jika 1  
= Kembali
```

```
    MsgBox("ALAT TIDAK TERSEDIA", MsgBoxStyle.Critical,  
"PERINGATAN")
```

```
Exit For
```

```
EndIf
```

```
If kodeKlik = 0 Then  
    jumlah = "KOSONG"
```

```
Else
```

```
    jumlah = "TERSEDIA"
```

```
EndIf
```

```
    TextBox4.Text = "PEMINJAM" + vbTab + ": " + TextBox3.Text +  
vbCrLf +
```

```
"KODE ALAT" + vbTab + ": " + kode + vbCrLf +
```

```
"NAMA ALAT" + vbTab + ": " + nama + vbCrLf +
```

```
"SPESIFIKASI" + vbTab + ": " + spec + vbCrLf +
```

```
"TANGGAL PINJAM" + vbTab + ": " + FormatDateTime(Now,
```

```
DateFormat.LongDate) + vbCrLf +
```

```
"QUANTITY" + vbTab + ": " + jumlah
```

```
If kodeKlik = 0 Then
```

```
    MsgBox("PEMINJAMAN BERHASIL, ALAT BISA  
DIBAWA", MsgBoxStyle.Information)
```

```
Else
```

```
    MsgBox("PENGEMBALIAN BERHASIL, TERIMAKASIH",  
MsgBoxStyle.Information)
```

```
EndIf
```

```
Try
```

```
My.Computer.FileSystem.DeleteFile(Environment.GetFolderPath(Environme  
nt.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelKondisi.txt")
```

```
Catch ex As Exception
```

```
EndTry
```

```
Try
```

```
Dim file2 As System.IO.StreamWriter
```

```
    file2 =
```

```
My.Computer.FileSystem.OpenTextFileWriter(Environment.GetFolderPath(  
Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelKondisi.txt", True)
```

```
Dim dataJumlah() As String = RichTextBox3.Text.Split(Chr(10))
```

```
For a = 0 To UBound(dataJumlah)
```

```
If a = i Then
```

```
    file2.WriteLine(jumlah)
```

```
Else
    file2.WriteLine(RichTextBox3.Lines.Clone(a))
EndIf
Next
    file2.Close()

Dim fole As System.IO.StreamReader
    fole =
My.Computer.FileSystem.OpenTextFileReader(Environment.GetFolderPath(
Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelKondisi.txt")
    RichTextBox3.Text = fole.ReadToEnd
    fole.Close()

Catch
EndTry

Dim pinjamKembali As String
If kodeKlik = 0 Then
    pinjamKembali = "PINJAM "
Else
    pinjamKembali = "KEMBALI "
EndIf

Dim namaSpec As String
    namaSpec = nama + " (" + spec + ")"
If namaSpec.Length < 25 Then
    namaSpec += vbTab + vbTab
EndIf
If namaSpec.Length < 32 Then
    namaSpec += " "
EndIf
If namaSpec.Length < 38 Then
    namaSpec += " "
EndIf

Dim file As System.IO.StreamWriter
    file =
My.Computer.FileSystem.OpenTextFileWriter(Environment.GetFolderPath(
Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelDatabase.txt", True)
    file.WriteLine("[ " + FormatDateTime(Now, vbLongDate) + " : " +
FormatDateTime(Now, vbLongTime) + " ] " + vbTab + pinjamKembali +
vbTab + kode + " " + namaSpec + vbTab + TextBox3.Text)
    file.Close()

Dim files As System.IO.StreamReader
```

```
        files =
My.Computer.FileSystem.OpenTextFileReader(Environment.GetFolderPath(
Environment.SpecialFolder.Desktop) &"\Engkel\TabelDatabase.txt")
        RichTextBox4.Text = files.ReadToEnd
        files.Close()
        RichTextBox4.SelectionStart = RichTextBox4.Text.Length
        RichTextBox4.ScrollToCaret()
        TextBox3.Text = ""
Exit For
EndIf
Next
Try
        SerialPort1.Close()
        SerialPort1.Open()
Catch ex As Exception

EndTry
EndFunction
PrivateFunction cekID() As Action
Dim dataArray() As String = RichTextBox7.Text.Split(Chr(10))
For i = 0 To UBound(dataArray)
If RichTextBox7.Lines.Clone(i) = kode Then
        TextBox3.Text = RichTextBox6.Lines.Clone(i)
        MsgBox("ID TERDAFTAR")
        TextBox4.Text = ""
Exit For
EndIf
Next
Try
        SerialPort1.Close()
        SerialPort1.Open()
Catch ex As Exception

EndTry
EndFunction
PrivateSub Button7_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button7.Click
Try
My.Computer.FileSystem.DeleteFile(Environment.GetFolderPath(Environme
nt.SpecialFolder.Desktop) &"\Engkel\TabelID.txt")
My.Computer.FileSystem.DeleteFile(Environment.GetFolderPath(Environme
nt.SpecialFolder.Desktop) &"\Engkel\TabelNamaID.txt")
Catch
EndTry

Dim file3 As System.IO.StreamWriter
```

```
Dim file4 As System.IO.StreamWriter
    file3 =
My.Computer.FileSystem.OpenTextFileWriter(Environment.GetFolderPath(
Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelID.txt", True)
    file4 =
My.Computer.FileSystem.OpenTextFileWriter(Environment.GetFolderPath(
Environment.SpecialFolder.Desktop) & "\Engkel\TabelNamaID.txt", True)

Dim dataArray() As String = RichTextBox7.Text.Split(Chr(10))
For i = 0 To UBound(dataArray)
    file3.WriteLine(RichTextBox7.Lines.Clone(i))
Next

    dataArray = RichTextBox6.Text.Split(Chr(10))
For i = 0 To UBound(dataArray)
    file4.WriteLine(RichTextBox6.Lines.Clone(i))
Next

    file3.Close()
    file4.Close()
EndSub

EndClass
```

C. Dokumentasi Pembuatan Alat



D. Pengujian Hasil Alat

Aplikasi Pemijaman Alat

Interface

NAMA

Serial: TERPUCUS

PORT

HUBUNGAN

PINJAM KEMBALI

Daftar Alat

10401	Elektronic Energi Meter	DEM1499	TERSEDIA
10402	Elektronic Energi Meter	DEM1499	TERSEDIA
10403	Elektronic Energi Meter	DEM1499	TERSEDIA
10404	Elektronic Energi Meter	DEM1499	TERSEDIA
10405	Elektronic Energi Meter	DEM1499	KOSONG
20406	Multimeter Digital	DT3025A	TERSEDIA
20407	Multimeter Digital	DT3025A	TERSEDIA
20408	Multimeter Digital	DT3025A	TERSEDIA
20409	Multimeter Digital	DT3025A	TERSEDIA
20410	Multimeter Digital	DT3025A	TERSEDIA
20411	Multimeter Digital	DT3025A	TERSEDIA
20412	Multimeter Digital	WIPRO/DT3300	TERSEDIA
20413	Multimeter Digital	WIPRO/DT3300	TERSEDIA
20414	Multimeter Digital	HELES/UX879TR	TERSEDIA
20415	Multimeter Digital	HELES/UX879TR	TERSEDIA
20416	Multimeter Digital	HELES/UX879TR	TERSEDIA
20417	Multimeter Digital	HELES/UX879TR	TERSEDIA
30418	Tang Meter	MT87	TERSEDIA
30419	Tang Meter	MT87	TERSEDIA
30420	Tang Meter	MT87	TERSEDIA
30421	Tang Meter	MT87	TERSEDIA
30422	Tang Meter	MT87	TERSEDIA
40423	Multimeter Analog	SUNNWA/YX-380TR	TERSEDIA
40424	Multimeter Analog	SUNNWA/YX-380TR	TERSEDIA
40425	Multimeter Analog	SUNNWA/YX-380TR	TERSEDIA
40426	Multimeter Analog	SUNNWA/YX-380TR	TERSEDIA
40427	Multimeter Analog	SUNNWA/YX-380TR	TERSEDIA
40428	Multimeter Analog	SUNNWA/YX-380TR	TERSEDIA
40429	Multimeter Analog	SUNNWA/YX-380TR	TERSEDIA
40430	Multimeter Analog	WINNER/YX-382TR	TERSEDIA
40431	Multimeter Analog	WINNER/KS-268	TERSEDIA
40432	Multimeter Analog	WINNER/KS-268	TERSEDIA

Daftar Customer

141910201030	Ahmad Wahyu Tri Utama
141910201032	Ihsanuddin
141910201033	Dipud Ovi Kurniawan
141910201053	M. Khafid Fabrianjyah
141910201070	Martini Saigija
141910201074	Faotul Azmi K. S
141910201077	Faq Nurhidyaning L.
141910201080	Muhazka Intar Fauziah
141910201087	Adeh Ta Zahrotur Riadh
141803102016	Moch. Iqbal Ramadhani
141803102017	Muhammad Harris

SIMPAN SIMPAN

Coba Database

OK

