

**PEMISAH BARANG (*CONVEYOR*) MENGGUNAKAN *RADIO*
FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) DAN *METAL DETECTOR***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**DWI INTAN SAFITRI
0613 3033 0988**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2016**

**PEMISAH BARANG (*CONVEYOR*) MENGGUNAKAN *RADIO*
FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) DAN *METAL DETECTOR***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**DWI INTAN SAFITRI
0613 3033 0988**

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Ciksadan,S.T.,M.Kom.
NIP.19680907 199303 1 003**

**Rosita Febriani,S.T.,M.Kom.
NIP. 19790201 200312 2 003**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro,**

**Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi,**

**Yudi Wijanarko, S.T., M. T.
NIP. 19670511 199203 1 003**

**Ciksadan,S.T.,M.Kom.
NIP.19680907 199303 1 003**

Motto

"Semangatlah kalian terhadap hal-hal yang bermanfaat bagi kalian dan mohonlah pertolongan kepada Allah SWT ".(Imam Syafi'i)

"Majulah tanpa menyingkirkan orang lain , Naiklah tinggi tanpa menjatuhkan orang lain dan berbahagialah tanpa menyakiti orang lain " .

Saya persembahkan karya ini kepada :

- *ALLAH SWT Sang Maha mengetahui atas segala sesuatu yang terbaik bagi umat-Nya.*
- *Kedua Orang tuaku Bapak Syaiful Bahri dan ibu Salfia Rina S.Pd yang selalu memberikan doa dan motivasi.*
- *Bapak Ciksan, S.T., M.Kom. dan Ibu Rosita Febriani, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing.*
- *Kakak perempuanku Anita Ulfa, S.P dan Adikku Muhammad Rizaldi yang hingga sampai saat ini tak henti-hentinya memberikan doa dan motivasi.*
- *Partner terbaikku Muhammad Ismail Pratama yang telah memberikan doa dan dukungan dalam menyelesaikan laporan ini*
- *Teman satu perjuangan, satu tujuan, satu harapan, keluarga Telekomunikasi khususnya kelas 6 TD.*
- *Almamater Kebanggaan Potiteknik Negeri Sriwijaya.*

ABSTRAK

**PEMISAH BARANG (*CONVEYOR*) MENGGUNAKAN *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID)* DAN *METAL DETECTOR*
(2015 : xiv + 61 halaman + 45 gambar + 12 tabel + 8 lampiran)**

DWI INTAN SAFITRI

0613 3033 0988

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Perindustrian dituntut untuk menghasilkan barang-barang yang berkualitas dalam jumlah yang banyak untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat. Namun pihak industri mengalami kesulitan dalam proses produksi barang yang disebabkan oleh ketidak seimbangan antara jumlah produsen dan permintaan , hal ini dapat terjadi karena beberapa faktor. Salah satunya adalah proses produksi yang sebagian besar masih menggunakan cara sederhana dengan mengandalkan tenaga manusia sehingga memerlukan waktu dan biaya yang banyak.

Dari permasalahan ini timbul solusi yang efektif yaitu dengan menggunakan alat pengendali otomatis berupa alat pemisah barang berbentuk *conveyor* yang dapat memisahkan barang hasil produksi berdasarkan ketentuan-ketentuan tertentu misalnya berdasarkan nomor seri produksi ataupun kualitas barang hasil produksi. Pada alat pemisah barang yang berbentuk *conveyor* terdapat sensor yang dapat membaca nomor seri pada hasil produksi yaitu *RFID (Radio Frequency Identification)* dan sensor yang dapat mendeteksi kandungan logam pada hasil produksi yang dikenal dengan *Metal Detector*. Alat pemisah barang seperti ini sangat diperlukan dalam industri makanan karena selain penggunaan *conveyor* yang mempercepat proses pemisahan dan pendistribusian barang juga dapat menjaga kualitas makanan yang diproduksi agar tetap terhindar dari bahan-bahan yang mengandung logam.

Kata kunci : *RFID RDM630, Metal Detector MS-158C, LCD, Motor DC, Motor Servo dan Mikrokontroler ATmega 16*

ABSTRACT

The Separator items (Conveyor) Using Radio Frequency Identification (RFID) and Metal Detector
(2016 : xiv + 61 pages + 45 pictures + 12 tables + 8 appendices)

DWI INTAN SAFITRI

0613 3033 0988

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Industry demanded to produce qualified items in large quantities to fulfill the increasing needs of society. However, the industry had difficulties in the production process of items caused by disproportion between the number of producers and demand, it is also caused by some factors. One of them is producing process which still use simple method by relying on human skill so it takes time and costs a lot.

From that problem, the effective solution was coming up, it is automatic machine namely conveyor to separate the items by using certain provisions for example separating the items based on the production series number, the quality of the items, and etc. In this item (conveyor) there was a sensor that can detect the serial numbers on production output namely Radio Frequency Identification (RFID), also Metal Detector that can detect metal content of the production. This conveyor is really needed in food industry, it is not only fasten in separating and distributing the product but also keep the food quality in order to avoid metal ingredients.

Keywords: *RFID RDM630, Metal Detector MS-158C, LCD, Motor DC, Motor Servo dan MikrokontrolerATMega 16*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul “**Pemisah Barang (Conveyor) Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) dan Metal Detector**”.

Adapun tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III (tiga) di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak berupa bimbingan, petunjuk, keterangan, dan data, baik yang diberikan secara tertulis maupun secara lisan. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini, dengan tulus dan ikhlas penulis mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan oleh berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak **Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T.**, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak **Herman Yani, S.T.,M.Eng.**, selaku Seketaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak **Ciksadan, S.T., M.Kom.**, selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang dan selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan kritik dan saran sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Ibu **Rosita Febriani, S.T., M.Kom.**, selaku dosen pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu untuk konsultasi mengenai penyelesaian Laporan ini.
6. Seluruh staf pengajar dan instruktur Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

7. Kedua Orang tuaku, Bapak Syaiful Bahri dan Ibu Salfia Rina, S.Pd., serta kakak perempuanku Anita Ulfa, S.P., dan adikku Muhammad Rizaldi yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi secara moril dan materil.
8. *Partner* terbaikku Muhammad Ismail Pratama yang telah memberikan doa, semangat dan dukungan dalam menyelesaikan laporan akhir ini
9. Sahabat seperjuangan Riska TW, Desti DA, Nurlistia Putri, Rhafzayu Rahma, Ariska Oktarisa, Dinda AP, Marsha Guslita, Fatkha M dan Yofie AP yang telah membantu dan menemani dalam proses pembuatan laporan akhir ini, serta teman-teman kelas 6 TD Dewanti, Era, Harry, Martha, Meutia, Masita, Rosita dan Tri yang selalu memberi do'a dan dukungan.
10. Sahabat-sahabatku Winda RP, Devy APS, Alhazaria, Dwi RO, Winaldi M Husen, Winanda M Hasan yang telah memberi do'a dan semangat dalam menyelesaikan laporan akhir.
11. Teman-teman Teknik Telekomunikasi Angkatan 2013

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu Kritik dan Saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis demi kebaikan dan kesempurnaan penyusun Laporan Akhir di masa yang akan datang.

Pada akhirnya penulis menyampaikan permintaan maaf yang setulus-tulusnya dan kepada Allah SWT mohon ampun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan dapat dijadikan referensi bagi semua pihak khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.1 Manfaat	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Metode Penulisan	3
1.5.1 Metode Observasi	3
1.5.2 Metode Literatur/ Dokumentasi	3
1.5.3 Metode Wawancara/ Interview	3
1.5.4 Metode Eksperimen	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Belt Conveyor</i>	5
2.2 Mikrokontroler	6
2.2.1 Mikrokontroler ATmega 16	6
2.2.1.1 Konfigurasi Pin ATmega 16	7
2.2.1.2 Fitur ATmega 16	9
2.2.1.3 Arsitektur ATmega 16	10
2.3 <i>RFID (Radio Frequency Identification)</i>	10
2.4 <i>Metal Detector</i>	12
2.5 Motor Servo	13
2.6 <i>LCD (Liquid Crystal Display)</i>	15
2.7 <i>LED (Light Emitting Diode)</i>	17
2.8 Motor DC	18
2.9 Catu Daya	19
2.10 Basic Compiler AVR (BASCOM AVR)	20
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	23

3.1 Tujuan Perancangan	23
3.2 Perancangan Sistem Alat	23
3.3 Perancangan Alat	25
3.3.1 Perancangan Hardware	25
3.3.1.1 Perancangan Elektronik.....	25
3.3.2 Perancangan Software.....	33
3.4 Rangkaian Lengkap Alat	36
3.5 Langkah-Langkah Pembuatan Alat	37
3.5.1 Proses Pembuatan dan Pencetakan PCB.....	37
3.5.2 Pembuatan Mekanik	39
3.6 Cara Kerja Rangkaian	40
BAB IV PEMBAHASAN	41
4.1 Pengukuran Alat	41
4.2 Tujuan Pengukuran	41
4.2.1 Peralatan Yang Digunakan Dalam Pengukuran.....	42
4.2.2 Langkah-langkah Pengukuran Peralatan	42
4.3 Titik Pengukuran.....	43
4.3.1 Titik Uji Rangkaian Lengkap.....	44
4.4 Data Hasil Pengukuran	45
4.4.1 Titik Uji Pengukuran 1.....	45
4.4.2 Titik Uji Pengukuran 2.....	46
4.4.3 Titik Uji Pengukuran 3.....	46
4.4.4 Titik Uji Pengukuran 4.....	47
4.4.5 Titik Uji Pengukuran 5.....	47
4.4.6 Titik Uji Pengukuran 6.....	48
4.4.7 Titik Uji Pengukuran 7.....	52
4.4.8 Titik Uji Pengukuran 8.....	53
4.4.9 Titik Uji Pengukuran 9.....	53
4.5 Analisa Hasil Pengukuran.....	54
4.6 Pengujian Alat	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	xiii
LAMPIRAN	xv

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Kontruksi Konveyor Sabuk.....	5
Gambar 2.2	Bentuk Fisik Mikrokontroler ATMega 16.....	7
Gambar 2.3	Konfigurasi Pin ATMega 16.....	7
Gambar 2.4	Blok Diagram Arsitektur ATMega 16.....	10
Gambar 2.5	<i>Metal Detector</i>	13
Gambar 2.6	Bentuk Fisik Motor Servo.....	14
Gambar 2.7	Cara Pengontrolan Motor Servo.....	14
Gambar 2.8	Bentuk Fisik LCD 16 x 2	15
Gambar 2.9	Konfigurasi Pin LCD	16
Gambar 2.10	Bentuk Fisik LED	17
Gambar 2.11	Motor DC	18
Gambar 2.12	Rangkaian <i>Power Supply</i>	19
Gambar 2.13	Konfigurasi Pin IC Regulator 7805	20
Gambar 2.14	Tampilan Jendela Program BASCOM AVR	21
Gambar 3.1	Blok Diagram Rangkaian	24
Gambar 3.2	Rangkaian <i>Power Supply</i>	26
Gambar 3.3	Layout Rangkaian <i>Power Supply</i>	26
Gambar 3.4	Tata Letak Komponen Rangkaian <i>Power Supply</i>	27
Gambar 3.5	Rangkaian LCD.....	27
Gambar 3.6	Layout Rangkaian LCD	28
Gambar 3.7	Tata Letak Komponen LCD	28
Gambar 3.8	Rangkaian Relay	28
Gambar 3.9	Layout Rangkaian Relay	29
Gambar 3.10	Tata Letak Rangkaian Relay.....	29
Gambar 3.11	Rangkaian Mikrokontroler ATMega16	30
Gambar 3.12	Layout Rangkaian Mikrokontroler ATMega 16.....	30
Gambar 3.13	Tata Letak Komponen Mikrokontroler ATMega16	31
Gambar 3.14	Rangkaian <i>RFID</i>	31
Gambar 3.15	Modul dan Pin RFID RDM630	32
Gambar 3.16	Alat Pendeteksi Metal	32
Gambar 3.17	<i>Flowchart</i> Program	34
Gambar 3.18	Rangkaian Lengkap Pemisah Barang (<i>Conveyor</i>)	36
Gambar 3.19	Proses Pembuatan PCB	39
Gambar 3.20	Bentuk Mekanik Alat Pemisah Barang (<i>Conveyor</i>).....	39
Gambar 4.1	Titik Uji Rangkaian.....	44
Gambar 4.2	Tampilan LCD Identitas Beras Merah	57
Gambar 4.3	Tampilan LCD Identitas Ayam Bawang.....	57
Gambar 4.4	Tampilan LCD Identitas Tim Ayam	58
Gambar 4.5	Tampilan LCD Identitas Sayur	58
Gambar 4.6	Tampilan LCD Identitas Tim Sayur	58
Gambar 4.7	Tampilan LCD Identitas Kacang Hijau Terdeteksi logam.....	59
Gambar 4.8	Tampilan LCD Identitas Buah Terdeteksi Logam.....	59

Gambar 4.9	Tampilan LCD Identitas Wortel Bayam Terdeteksi Logam	60
Gambar 4.10	Tampilan LCD Identitas Tim Ayam Terdeteksi Logam	60
Gambar 4.11	Tampilan LCD Identitas Cokelat Terdeteksi Logam.....	61

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Keterangan Pin-pin ATmega 16 8
Tabel 2.2	Konfigurasi Pin LCD 17
Tabel 2.3	Beberapa Instruksi Dasar BASCOM AVR 21
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Titik Uji 1 45
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran Titik Uji 2 44
Tabel 4.3	Hasil Pengukuran Titik Uji 3 46
Tabel 4.4	Hasil Pengukuran Titik Uji 4 47
Tabel 4.5	Hasil Pengukuran Titik Uji 5 47
Tabel 4.6	Hasil Pengukuran Titik Uji 6 48
Tabel 4.7	Hasil Pengukuran Titik Uji 7 52
Tabel 4.8	Hasil Pengukuran Titik Uji 8 53
Tabel 4.9	Hasil Pengukuran Titik Uji 9 53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 2	Lembar Konsultasi Laporan Akhir
Lampiran 3	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 4	Lembar Permohonan Peminjaman Alat
Lampiran 5	Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 6	Program BASCOM AVR
Lampiran 7	Data Sheet RFID RDM6300
Lampiran 8	Data Sheet Mikrokontroler ATmega 16

DAFTAR PUSTAKA

- ,Belt Conveyor. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/16354/4/Chapter%20II.pdf>. Diakses pada tanggal 22 Januari 2016
- ,Penggunaan Metal Detector. 2015. <http://www.metaldetectorindonesia.com/>. Diakses pada tanggal 23 Januari 2016
- Budiharto, Widodo. 2014. *Teori dan Implementasi*. Edisi Revisi. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Budiharto, Widodo. 2010. *Robotika – Teori dan Implementasinya*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Eko, Sedyono. 2007. *Pemrograman BASCOM-AVR*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Fathurohim, Muhammad. 2010. *Motor DC*. Indonesia
- Kadir, Abdul,dkk. 2013. *Pengantar Teknologi Informasi Edisi Revisi*. Yogyakarta. Penerbit Andi
- Malvino, Albert Paul. 1991. *Prinsip-Prinsip Elektronika Dasar 2*. Edisi Ketiga. Jakarta : Erlangga
- Rusmadi, Dedy. 2001. *Aneka Catu Daya (Power Supply)*. Bandung : CV. Pionir Jaya
- Sanjaya, Mada. 2015. *Membuat Robot Berbasis Vision Menggunakan MATLAB dan Code Vision AVR*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Setiawan, Afrie. 2011. *20 Aplikasi Mikrokontroler ATmega16 & ATmega 8535 menggunakan Bascom-AVR*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Suyadhi, Taufiq Dwi Septian. 2008. *Build Your Own Line Follower Robot*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Suyadhi, Taufiq Dwi Septian. 2010. *Bagaimana Merancang dan Membuat Robot Sendiri*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Wardana, Meri.2011. *Prinsip Kerja Motor Arus Searah*. Palembang: Universitas Sriwijaya (UI-Pes)
- Zainuri,Ach.Muhib. 2010. *Mesin Pemindah Bahan-Material Handling Equipment*. Yogyakarta : Penerbit Andi