

**PERANCANGAN ALAT PENYIMPANAN BARANG OTOMATIS
BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Kepada Tim penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Sebagai Salah
Satu Persyaratan Guna Memperoleh Sarjana Sains Terapan*



OLEH:

**ENDANG YULIZA PARAMITA
1302530**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

“Perancangan Alat Penyimpanan Barang Otomatis Berbasis Atmega 8535”

Nama : Endang Yuliza Paramita
BP/NIM : 2013/1302530
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

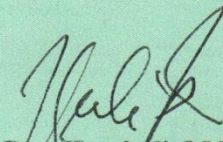
Padang, Agustus 2018

**Disetujui Oleh
Pembimbing I**



Dr. Ta'ali, M.T
NIP. 196310 161990 1 001

**Mengetahui
Ketua Jurusan teknik Elektro**



Drs. Hambali, M.Kes
NIP. 19620508 1987 03 1004

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

“Perancangan Alat Penyimpanan Barang Otomatis Berbasis Atmega 8535”

Nama : Endang Yuliza Paramita

BP/NIM : 2013/1302530

Program Studi : Teknik Elektro Industri

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan didepan tim penguji tugas akhir

Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro

Fakultas teknik Universitas Negeri Padang

Padang, Agustus 2018

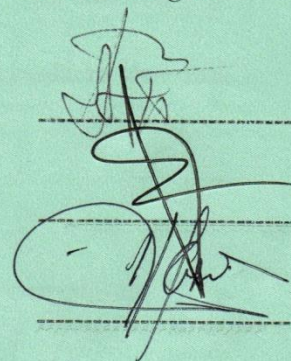
Tim Penguji :

Tanda Tangan

Ketua : Dr. Ta'ali, M.T

Anggota : Elfizon, S.Pd, M.Pd.T

Anggota : Asnil, S.Pd, M.Eng





KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN DIKTI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171
Telp. (0751) 445998, Fax (0751) 7055644 e-mail: elo_unp@yahoo.com



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Endang Yuliza Paramita
NIM/TM : 1302530/2013
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **“Perancangan Alat Penyimpanan Barang Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535”** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan Negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.


Diketahui Oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang


Drs. Hambali/M.Kes
NIP. 19620508 1987 03 1004

Saya yang menyatakan,




Endang Yuliza Paramita
NIM/BP. 1302530/2013

ABSTRAK

Endang Yuliza Paramita (1302520) : Alat Penyimpanan Barang Otomatis Berbasis ATMEGA 8535

Pembimbing : Dr. Ta'ali, M.T

Gudang merupakan sarana pendukung kegiatan produk dan operasi industri yang berfungsi untuk menyimpan bahan baku, bahan kemas, dan barang yang belum didistribusikan. Selain untuk penyimpanan barang, gudang juga berfungsi untuk melindungi kerusakan barang. Rak penyimpanan merupakan tempat yang berfungsi sebagai tempat menyimpan dan menyusun barang, karena ukuran gudang yang besar rak penyimpanan dibuat bertingkat. Tujuan dari perancangan alat ini adalah memudahkan pekerja dalam proses penyimpanan barang.

Perancangan hardware alat penyimpanan barang otomatis berbasis ATMEGA 8535 ini memerlukan beberapa komponen utama diantaranya rangkaian minimum sistem ATMEGA 8535, sensor warna, rangkaian H-bridge, motor stepper, dan rangkaian catu daya. Perancangan software yang digunakan alat ini adalah menggunakan bahasa C. Rancangan hardware dan software tersebut disatukan dengan prototipe alat penyimpanan barang otomatis berdasarkan warna.

Hasil penelitian ini adalah telah berhasil dirancang *hardware* dan *software prototype* Alat Penyimpanan Barang Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8535, telah dilakukan unjuk kerja *prototype* dengan membedakan rak penyimpanan sesuai dengan pembacaan warna oleh sensor dengan warna yang digunakan berbea-beda. Dilakukan 5 kali pengujian dengan hasil baik dan prototype bekerja sesuai dengan yang diharapkan walaupun terjadi beberapa kali error pada saat pembacaan sensor.

Kata kunci : ATMEGA 8535, Sensor Warna, Motor DC, Motor Stepper, LCD, Code Vision AVR

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Ta'ala, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul ” **Perancangan Alat Penyimpanan Barang Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535**”. Tugas Akhir ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan program studi D4 pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Selama menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Orang tua beserta segenap keluarga, yang selalu memberikan bantuan motivasi baik berupa doa, moril maupun materil.
2. Bapak Dr. Ta'ali, M.T selaku pembimbing yang telah banyak membantu penulis dengan waktu, bimbingan, arahan, perbaikan, saran dan dorongan selama penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Drs. Hambali, M.Kes. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Hendri, M.T selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Elektro Industri Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Elfizon, S.Pd, M.Pd.T dan Bapak Asnil, S.Pd, M.Eng Selaku Tim Penguji.

6. Bapak dan Ibu dosen pengajar, teknisi, serta staf administrasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang angkatan 2013.

Dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dari awal penyelesaian tugas akhir ini sampai selesai yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis telah berusaha menyusun Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya, namun karena keterbatasan ilmu dan pengalaman, mungkin masih terdapat kekurangan dan kekeliruan pada Tugas Akhir ini. Demikian Tugas Akhir ini dibuat, semoga bermanfaat bagi kita semua, terutama bagi penulis sendiri, Amin ...

Padang, 04 Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	4
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Komponen Utama	6
1. Mikrokontroler	6
2. Motor DC	12
3. Motor Stepper	18
4. Catu Daya.....	24
5. Sensor Warna	29
6. <i>Belt Conveyor</i>	32

B. Komponen Pendukung	33
1. LCD	33
2. <i>Drive</i> Motor	35
C. Flowchart	38

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Blok Diagram	40
B. Perancangan Perangkat Keras	42
C. Perancangan Rangkaian Elektronik	44
1. Rangkaian Mikrokontroller	44
2. Rangkaian Catu Daya	45
3. <i>Drive</i> Motor	46
4. Rangkaian Sensor Warna	46
D. Flowchart	47
E. Pembuatan Alat	48

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Tujuan Pengujian Alat	52
B. Alat Ukur Untuk Pengujian Alat	52
C. Pengujian Dan Analisa Hardware	53
1. Catu Daya	53
2. Pengujian Rangkaian Mikrokontroller	56
3. Pengujian Rangkaian Driver Motor	57
4. Pengujian Rangkaian Driver Motor Stepper	59

5. Pengujian Sensor Warna.....	60
6. Pengujian LCD	61
D. Pengujian Software	63
1. Program Inisialisasi	63
2. Program Pembaca Warna	64
3. Proses Penyimpanan Barang	66

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	68
B. Saran	69

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Table 1. Fungsi Khusus Port B	9
Table 2. Fungsi Khusus Port C	10
Table 3. Fungsi Khusus Port D	10
Table 4. Spesifikasi Motor DC.....	17
Table 5. Pengaturan Pemfilteran Warna	31
Table 6. Spektrum Warna	32
Table 7. Konfigurasi Pin LCD	34
Table 8. Simbol-simbol Diagram Alir	38
Table 10. Hasil Pengukuran Catu Daya	54
Table 11. Hasil Pengukuran Rangkaian Mikrokontroler	57
Table 12. Logika Driver Motor DC	58
Table 13. Hasil Pengujian Driver Motor Konveyor	59
Table 14. Hasil Pengujian Driver Motor Pendorong	59
Table 15. Hasil Pengujian Driver Motor Stepper	59
Table 16. Pengujian Sensor Warna	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pin ATmega 8535	8
Gambar 2. Bagian Motor Arus Searah.....	13
Gambar 3. Prinsip Kerja Motor DC	14
Gambar 4. Proses Interaksi Jangkar	16
Gambar 5. Penampang Melintang Dari Motor Stepper Tipe Variabel Reluctance	19
Gambar 6. Ilustrasi Sederhana Dari Motor Stepper Tipe Permanent Magnet	20
Gambar 7. Penampang Melintang Dari Motor Stepper Tipe Hibrida	21
Gambar 8. Motor Stepper Dengan Lilitan Unipolar	21
Gambar 9. Motor Stepper Dengan Lilitan Bipolar.....	22
Gambar 10. Simbol Transformator	25
Gambar 11. Penyearah Gelombang Penuh Dengan Dioda Jembatan	26
Gambar 12. Gelombang Keluaran Penyearah Gelombang Penuh	27
Gambar 13. Keluaran Penyearah Gelombang Penuh dengan Penyaring Kapasitor	28
Gambar 14. Sensor Warna RGB GY-31 TCS 3200.....	29

Gambar 16. Belt Conveyor	32
Gambar 17. Konfigurasi Pin LCD	34
Gambar 18. Driver Motor Dual H-Bridge L298N	36
Gambar 19. Blok Diagram	40
Gambar 20. Skema Perancangan Rak Penyimpanan Barang Tampak Depan	42
Gambar 21. Skema Perancangan Rak Penyimpanan Barang Tampak Samping	43
Gambar 22. Skema Perancangan Rak Penyimpanan Barang Tampak Belakang	43
Gambar 23. Rangkaian Skematik Minimum Sistem.....	45
Gambar 24. Rangkaian Catu Daya.....	46
Gambar 25. Skematik Rangkaian Driver Motor	46
Gambar 26. Rangkaian Sensor Warna	47
Gambar 27. Flowchart Proses Kerja Alat	48
Gambar 28. Titik Pengujian Rangkaian Catu Daya	54
Gambar 29. Minimum Sistem Mikrokontroler	56
Gambar 30. Rangkaian Driver Motor	58
Gambar 31. Tampilan LCD Tanpa Program	61
Gambar 32. Tampilan LCD Setelah Di Program	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Rangkaian Keseluruhan	71
Lampiran 2. Gambar Alat	72
Lampiran 3. Datasheet Sensor Warna	74
Lampiran 4. Datasheet Mikrokontroler ATmega 8535	88
Lampiran 5. Datasheet Motor Stepper	98
Lampiran 6. Listing Program	99

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gudang merupakan sarana pendukung kegiatan produk dan operasi industri yang berfungsi untuk menyimpan bahan baku, bahan kemas, dan barang yang belum didistribusikan. Selain untuk penyimpanan barang, gudang juga berfungsi untuk melindungi kerusakan barang. Agar dapat menjalankan fungsi tersebut maka harus dilakukan pengolahan pergudangan secara benar. Di dalam gudang juga diletakkan rak sebagai tempat penyusunan barang agar terlihat rapi.

Rak penyimpanan merupakan tempat yang berfungsi sebagai tempat menyimpan dan menyusun barang, karena ukuran gudang yang besar rak penyimpanan dibuat bertingkat. Penyimpanan di dalam gudang pabrik masih di kerjakan dengan forklift yang di kendalikan karyawan sebagai operator. Pada saat menyimpan barang dengan forklift, operator harus memosisikan forklift dengan benar, bila posisi forklift tidak benar maka operator akan membenarkan posisi forklift yang dimana akan memakan waktu dan kurang efisien.

Seiring perkembangan teknologi yang sangat pesat, perusahaan dituntut untuk lebih maju dalam menggunakan teknologi untuk memenuhi kebutuhan pasar. Semakin tinggi jumlah permintaan barang maka semakin tinggi pula produksi barang yang dilakukan oleh perusahaan. Dalam proses produksi barang diperlukan strategi agar target tercapai. Tidak hanya target produksi

barang yang diutamakan, tetapi keutuhan barang produksi juga menjadi prioritas utama. Hal ini yang terkadang diabaikan oleh sebagian perusahaan.

Seperti diketahui pada saat ini kemajuan teknologi sudah semakin berkembang. Pekerjaan karyawan yang manual bisa dibuat menjadi otomatis sehingga pekerjaan karyawan menjadi lebih mudah dan cepat. Berkaitan dengan masalah penyimpanan barang bertingkat, dibutuhkan sistem otomatis yang dapat menyimpan barang secara otomatis sehingga menjadi lebih efisien.

Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan strategi guna memperbaiki proses penyimpanan barang produksi yaitu dengan mengubah cara manual menjadi otomatis. Proses penyimpanan barang produksi secara otomatis menggunakan mesin otomatis. Diperlukan perancangan yang baik untuk membuat mesin otomatis dapat bekerja dengan maksimal dan akurat. Dengan adanya permasalahan diatas, penulis membuat Perancangan Alat Penyimpanan Barang Otomatis Berbasis ATMEGA 8535. Pembuatan ini bertujuan agar dapat mencegah resiko kerusakan barang produksi saat penyimpanan akibat kelalaian manusia.

Pada pembuatan tugas akhir sebelumnya juga pernah dibuat tetapi yang dibuat hanya alat pemisah barang, sedangkan Tugas Akhir yang penulis buat Alat Pemisah sekaligus untuk menyimpan barang ke dalam rak penyimpanan.

Dalam proses penyimpanan barang dilakukan pemilihan barang berdasarkan warna barang produksi. warna yang digunakan yaitu merah, biru, kuning, coklat, ungu, hijau. Barang produksi yang sudah dipilih akan

dikirimkan melalui konveyor dan ditempatkan sesuai dengan warna barang produksi tersebut. Alat ini akan dibuat bertingkat yaitu 2 kolom 3 baris. Proses pengisian ke dalam rak penyimpanan melalui dua tahap yaitu tahap pertama barang produksi melewati pendeteksi warna, kemudian tahap kedua barang produksi tersebut akan dikirim ke rak sesuai dengan warna barang tersebut.

Dalam rancangan ini penulis membuat sebuah miniatur Alat Penyimpanan Barang Otomatis Berbasis ATMEGA 8535, dengan menggunakan sensor warna sebagai pendeteksi. Terdapat tiga bagian yang digerakkan oleh motor yaitu konveyor, pengisian ke dalam rak, dan penggerak naik turunnya lift.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka beberapa masalah yang muncul sebagai berikut :

1. Masih banyaknya kerusakan barang yang diakibatkan proses penyimpanan barang yang kurang baik.
2. Masih banyak proses penyimpanan barang yang dilakukan secara manual.

C. Batasan Masalah

Perlunya pembatasan ruang lingkup untuk menghindari kerancuan dan pembahasan yang meluas dalam Tugas Akhir ini diantaranya adalah :

1. Alat yang dibuat berupa miniatur.
2. Menggunakan ATMEGA 8535 sebagai kontrol alat.

3. Menggunakan sensor warna RGB TCS-3200 untuk memilah berdasarkan warna barang.
4. Objek yang dideteksi oleh alat ini berwarna merah, biru, kuning, coklat, ungu, hijau.
5. Menggunakan motor Power Window 12 Volt untuk penggerak konveyor.
6. Menggunakan motor stepper 5 volt untuk menjalankan lift
7. Menggunakan motor DC 5 Volt untuk mendorong barang.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah, maka dapat di rumuskan permasalahan pada tugas akhir ini yaitu bagaimana merancang dan membangun alat penyimpanan barang otomatis berbasis ATMEGA 8535.

E. Tujuan

Adapun tujuan yang di capai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah merancang dan membangun alat penyimpanan barang otomatis berbasis ATMEGA 8535.

F. Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan tugas akhir ini diantaranya adalah :

1. Dengan dibuatnya alat ini, diharapkan bisa diaplikasikan pada pembuatan rak penyimpanan barang.
2. Mengurangi kerusakan barang pada saat penyimpanan.
3. Mengurangi penggunaan waktu yang lama pada saat penyimpanan barang secara manual.
4. Memudahkan penataan barang pada saat penyimpanan.

5. Memperkecil kemungkinan kesalahan dalam pengambilan barang.
6. Sebagai referensi bagi mahasiswa dalam pembuatan perancangan sistem penyimpanan barang ke dalam rak.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa terhadap pembuatan Perancangan alat penyimpanan barang otomatis ke dalam rak berbasis Mikrokontroller ATmega 8535, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil dari pengujian yang dilakukan, Penggerak Perancangan alat sistem penyimpanan barang otomatis ke dalam rak berbasis Mikrokontroller ATmega 8535 telah bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Dimana sensor warna akan membedakan barang berdasarkan warna, kemudian mikrokontroller mengontrol motor DC untuk memisahkan dan menyimpan barang berdasarkan warna.
2. Hasil pengujian alat yang sudah dibuat, telah diperoleh analisa dan kinerja dari alat *prototype* otomasi alat penyimpanan barang ini.
3. Pengujian dan analisa telah dilakukan, baik secara pengujian setiap blok maupun keseluruhan dimana menghasilkan : a) sensor warna telah mampu membedakan barang berdasarkan warna; b) mikrokontroller Atmega 8535 telah mampu bekerja dengan baik; c) Program yg dibuat dapat bekerja dengan baik; d) Pengujian secara keseluruhan dimana sensor warna telah mampu membedakan warna barang dan menyimpan sesuai rak penyimpanan berdasarkan intruksi yang diperintahkan pada mikrokontroller.

B. Saran

Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis menyadari banyaknya kekurangan yang ditemukan, berikut dipaparkan beberapa saran-saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk pengembangan tugas akhir diantaranya:

1. Alat ini dapat dikembangkan kedalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk alat penyimpanan barang asli dengan menggunakan motor AC.
2. Untuk pengembangan selanjutnya, sebaiknya alat penyimpanan ini dapat dibuat dengan warna yang lebih banyak lagi.
3. Pemasangan sensor warna harus bagus dan tepat agar dapat memberikan nilai yang baik. Karena pada saat pembacaan data sering kacau di akibatkan oleh area untuk pembacaan sensor sangat kecil sehingga mengurangi ke akuratan pembacaan data.
4. Banyak aplikasi yang dapat ditambahkan pada alat ini yaitu salah satunya dengan membuat ukuran konveyor yang lebih panjang dan penjedaan saat pembacaan warna oleh sensor, agar pembacaan warna terbaca lebih efektif.
5. Pembuatan mekanik yang lebih kokoh lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Antonius Rachmat C. 2010. Algoritma dan Pemrograman dengan Bahasa C. Yogyakarta:Penerbit Andi
- Fitzgerald, dkk. 1992. Mesin-mesin Listrik. Jakarta : Erlangga
- H. Sugiarti.2011. *BAB II Landasan teori, (online)*,
(<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/24865/4/Chapter%20II.pdf>, diakses tanggal 6 februari 2017)
- Malvino Barmawi. 1991. Prinsip-Prinsip Elektronika Edisi ke Tiga. Jilid 2
Jakarta:Penerbit Erlangga
- Mhd. Rasyidi. 2010. Rancang Bangun Alat Pemisah Benda Berdasarkan Bentuk Menggunakan Sensor Photodiode Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535. Tugas Akhir. Fakultas Teknik Elektro. Padang : Universitas Negeri Padang.
- Petruzella, Frank D. 2001. Elektronik Industri. Edisi Bahasa Indonesia.
Yogyakarta : Andi
- Stefanus Raka Prabasworo. 2016. Sistem Penyimpanan Barang Otomatis Kedalam Rak Menggunakan PLC OMRON CPM2A. Tugas Akhir. Teknik Elektro. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma
- Syahrul. 2012. Mikrokontroler AVR ATMEGA 8535. Bandung:Penerbit Informatika Bandung
- Universitas Negeri Padang. 2009. *Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/ Skripsi*.
Universitas Negeri Padang: Padang