



**PERANCANGAN CONVEYOR MINI YANG DILENGKAPI  
PEMILAH BENDA KERJA BERDASARKAN DIMENSI  
BERBASIS MIKROKONTROLER**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**Ahmad Faisal Nurhabiby  
NIM 081910101039**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT. Syukur alhamdulillah atas segala kemudahan yang telah diberikan, semoga ridho dan ampunan-Mu selalu mengiringi tiap langkah hamba-Mu yang lemah ini.
2. Rasulullah SAW. Terima kasih atas petunjuk dan keteladanan yang telah kau berikan hingga jiwa ini penuh dengan kedamaian dan keikhlasan.
3. Ibunda tercinta, Siti Marfuah dan Ayahanda tercinta, Tumar BA. Terima kasih atas semua hampanan cinta-kasih, doa-doa serta pengorbanan yang telah diberikan sehingga penulis masih bisa tetap tersenyum sampai saat ini. Atas setiap doa, keringat, rupiah, pengorbanan, setiap hal kecil yang telah tcurahkan dan mendidik anakmu yang bengal ini dengan penuh kesabaran. Yang aku berikan ini tidak akan cukup untuk membalas semua yang telah kalian berikan.
4. Adikku Ma'ruf Nurlaili, Ahmad Faisal Nurhakiki, dan Evita Veron terima kasih atas semua dukungan semangat, kekuatan, doa-doa, cinta-kasih yang telah diberikan sehingga aku dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan lancar. Terima kasih sekali lagi untuk kepercayaan dan perasan keringatnya yang diberikan sehingga aku bisa mengenyam bangku perkuliahan ini.
5. Kekasih tercinta Olivia Putri Citra Ramadani yang selalu memberi semangat dan motivasi kepadaku.
6. Almamaterku, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Mesin - Universitas Jember. Yang telah mengantarkanku kejenjang pendidikan yang lebih tinggi.
7. Saudara seperjuanganku MC'Engine'08 (Umar, Afif, Sulis, Bayu, Antok, Sinung, Amri, Hanung, Koi, Hiding, Ragil, Erik, Aping, Skrep, Fandy, Sareka (alm), Indra, Dani, Deni Cino, Deni begal, Sabar, Roni, Anggun, Fendik, Husni, Emen, Neno, Omega, Wildan, Rifky, Jeki, Andri copet, Andre las, Ferdi, Dimas, kemal, Ardi, Fuad, Gahan, Eko, Amuthi, Nata, Intan, Wahyu, Syaifi, Bagus,

Asik, Faisal.). bersama kalian hidupku lebih bermakna. ”*Keep Solidarity Forever*”.

8. Kakak dan adik angkatan (Mas Ayub, Mas Ardi, Mas Dapong, Arwani, Mas Krisna) atas dorongan dan bimbingan moril yang diberikan kepadaku.
9. Kelompok KKT (Desa Jombang) yang menjadi keluarga bahagia selama 45 hari. Semoga kekeluargaan kita tetap terjaga.
10. Warga desa Jombang dengan segala keramahannya yang mengajarkan arti kehidupan dalam hidupku dan segala bantuannya sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di tingkat S1.

## **MOTTO**

*Tolong-menolonglah dalam mengerjakan kebaikan dan taqwa, dan janganlah tolong-menolong dalam berbuat dosa.  
(QS.5 Al Maidah : 2)*

*Jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah SWT beserta orang-orang yang sabar  
(Al-Baqarah-153)*

*“Keberhasilan tidak datang secara tiba-tiba apabila kita berpangku tangan, tetapi karena usaha dan kerja keras”  
(Faisal)*

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Ahmad Faisal Nurhabiby

NIM : 081910101039

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis yang berjudul: “Perancangan Conveyor Mini yang Dilengkapi Pemilah Benda Kerja Berdasarkan Dimensi Berbasis Mikrokontroler” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta 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 adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 Mei 2013

Yang menyatakan,

Ahmad Faisal Nurhabiby  
NIM 081910101039

# **SKRIPSI**

## **PERANCANGAN CONVEYOR MINI YANG DILENGKAPI PEMILAH BENDA KERJA BERDASARKAN DIMENSI BERBASIS MIKROKONTROLER**

Oleh

Ahmad Faisal Nurhabiby  
NIM 081910101039

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Aris Zainul Muttaqin, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Hari Arbiantara Basuki, S.T., M.T.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Perancangan Conveyor Mini yang Dilengkapi Pemilah Benda Kerja Berdasarkan Dimensi Berbasis Mikrokontroler” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Kamis, 30 Mei 2013

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

### Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Aris Zainul Muttaqin, S.T., M.T.  
NIP 19681207 199512 1 002

Hari Arbiantara Basuki, S.T., M.T.  
NIP 19670924 199412 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Mahros Darsin, S.T., M.Sc.  
NIP. 19700322 199501 1 001

Ir.F.X.Kristianta . M.Eng.  
NIP. 19650120 200112 1 001

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi, MT.  
NIP 19610414 198902 1 001

*Perancangan Conveyor Mini yang Dilengkapi Pemilah Benda Kerja Berdasarkan Dimensi Berbasis Mikrokontroler (Redesign Conveyor Equipped Mini Sorter Based on Dimensional Objects Work-Based Microcontroller. )\**

**Ahmad Faisal Nurhabiby**

*Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember*

## **ABSTRAK**

Sistem kendali mesin menggunakan saklar magnet (*Magnetic Controller*) sudah mulai ditinggalkan, sebagian besar industri menggunakan sistem kendali yang ringkas, mudah penggunaannya, mudah memodifikasi kerjanya dan mempunyai keistimewaan dibandingkan dengan saklar magnet. Tahap awal penelitian, ditemukan bahwa sebagian besar industri menerapkan sistem control menggunakan *Mikrokontroler* sebagai alat kontrol kerja produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sebuah miniatur suatu sistem kontrol conveyor menggunakan sistem kendali berbasis Mikrokontroler yang dapat digunakan sebagai simulasi kerja pemindahan barang di suatu industri, Metode yang digunakan adalah metode perancangan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa suatu sistem kontrol suatu conveyor yang berbasis mikrokontroler. Hasil penelitian membuktikan bahwa hasil pengujian keakuratan konveyor mencapai 80% - 100% untuk semua dimensi benda kerja, conveyor tidak akurat apabila peletakan benda kerja tidak sejajar dengan belt, hal ini disebabkan oleh pembacaan sensor tidak normal apabila benda uji tidak lurus / miring. Oleh sebab itu Sistem kontrol conveyor berbasis Mikrokontroler perlu dikembangkan lagi sehingga dapat lebih sempurna.

Kata kunci: mikrokontroler, magnetic controller.



*Perancangan Conveyor Mini yang Dilengkapi Pemilah Benda Kerja Berdasarkan Dimensi Berbasis Mikrokontroler (Redesign Conveyor Equipped Mini Sorter Based on Dimensional Objects Work-Based Microcontroller. )\**

**Ahmad Faisal Nurhabiby**

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, the University of  
Jember

## **ABSTRACT**

*Machine control system using a magnetic switch (Magnetic Controller) are becoming obsolete, most of the industries using control systems are compact, easy to use, easy to modify it works and have privileges compared with a magnetic switch. Early stage of research, it was found that most of the industry to implement the control system using microcontroller as a control tool production work. The purpose of this research is to design and build a miniature conveyor control system using microcontroller-based control system that can be used as a working simulation of moving goods in an industry, the method used is the method of design. This study aims to analyze a control system of a conveyor-based microcontroller. The results prove that the test results conveyor achieve 100% accuracy for all dimensions of the workpiece, the conveyor is not accurate when laying tilted workpiece, it is caused by an abnormal sensor readings when the test object is not straight / slant. Therefore Microcontroller based control system conveyor needs to be developed further so that it can be perfect.*

*Keywords: microcontrollers, magnetic controller.*

## RINGKASAN

**Perancangan Conveyor Mini yang Dilengkapi Pemilah Benda Kerja Berdasarkan Dimensi Berbasis Mikrokontroler;** Ahmad Faisal Nurhabiby, 081910101039; 2013: 41 halaman; Program Studi Strata Satu Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Sistem kendali mesin menggunakan saklar magnet (*Magnetic Controller*) sudah mulai ditinggalkan, sebagian besar industri menggunakan sistem kendali yang ringkas, mudah penggunaannya, mudah memodifikasi kerjanya dan mempunyai keistimewaan dibandingkan dengan saklar magnet. Telah ditemukan bahwa sebagian besar industri menerapkan sistem kontrol menggunakan *Mikrokontroler* sebagai alat kontrol kerja produksi, didalam penelitian ini sistem kontrol diterapkan ke dalam sebuah konveyor mini pemilah dimensi.

Tujuan penelitian tersebut adalah mengetahui cara mendesain suatu sistem kontrol yang kemudian dapat dikembangkan, mengetahui pengontrolan pada sistem suatu konveyor yang berbasis mikrokontroller. Untuk penelitian ini, sistem kontrol suatu konveyor menjadi pembahasan utama. Dengan metode perancangan akan dibentuk dengan memasukkan tiga variasi benda kerja yang berbeda, dengan ukuran kecil, sedang, dan besar. Dari ke tiga variasi benda kerja yang telah ditentukan akan digunakan sebagai pembanding keakuratan pemilahan yang terjadi pada suatu sistem kontrol konveyor berbasis mikrokontroler.

Hasil penelitian membuktikan bahwa hasil pengujian keakuratan konveyor mencapai 80% - 100% untuk semua dimensi benda kerja, konveyor tidak akurat apabila peletakan benda kerja tidak sejajar dengan belt, hal ini disebabkan oleh pembacaan sensor tidak normal apabila benda uji tidak lurus / miring. Oleh sebab itu Sistem kontrol konveyor berbasis mikrokontroler perlu dikembangkan lagi sehingga dapat lebih sempurna.

## SUMMARY

**Redesign Conveyor Equipped Mini Sorter Based on Dimensional Objects Work-Based Microcontroller;** Ahmad Faisal Nurhabiby, 081910101039; 2013; 41 pages; Mechanical Engineering; Engineering Faculty of Jember University.

*Machine control system using a magnetic switch (Magnetic Controller) are becoming obsolete, most of the industries using control systems are compact, easy to use, easy to modify it works and have privileges compared with a magnetic switch. Early stages of research, it was found that most of the industry to implement the control system using a microcontroller as a control tool production work, in this study the control system implemented into a mini conveyor sorting dimension.*

*The purpose of these studies was to determine how to design a control system that can then be developed, knowing control on a conveyor system which is based microcontroller.*

*For this research, a conveyor control system into the main discussion. With a design method will be established by incorporating three different variations of the workpiece, with small, medium, and large. Of the three variations of workpiece specified will be used as a comparison the accuracy sorting that occurs on a conveyor control system based mikrokontroler.*

*The results prove that the test results conveyor achieve 100% accuracy for all dimensions of the workpiece, the conveyor is not accurate when laying tilted workpiece, it is caused by an abnormal sensor readings when the test object is not straight / slant. Therefore conveyor control system based on microcontroller needs to be developed further so that it can be perfect.*

## **PRAKATA**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan Conveyor Mini yang Dilengkapi Pemilah Benda Kerja Berdasarkan Dimensi Berbasis Mikrokontroler”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. oleh karena itu penulis ingin menyampaikan banyak-banyak ucapan terima kasih kepada :

1. Ir. Widyono Hadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Aris Zainul Muttaqin, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Hari Arbiantara B., S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya skripsi ini;
3. Mahros Darsin, S.T., M.Sc., dan Ir. F.X Kristianta. M.Eng., selaku dosen penguji;
4. Hary Sutjahjono, S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing Akademik serta semua Dosen Teknik Mesin yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, terima kasih atas semua bimbingan, semangat, dan waktu yang telah bapak berikan dan ajarkan;
5. Saudara-saudaraku Mc’ Engine’08;
6. Kelompok KKT Jombang, dari kalian dunia saya menjadi lebih luas;
7. Teman-teman Skripsiku (Kemal, Erik, Eko, Nuron, Amuthi, Anggun, Nurman);
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

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

Jember, 30 Mei 2013

Penulis,

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>RINGKASAN</b> .....	x
<b>SUMMARY</b> .....	xii
<b>PRAKATA</b> .....	xiv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xx
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xxi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.4 Tujuan dan Manfaat</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Landasan Teori</b> .....	5
<b>2.2 Konveyor mini pemilah dimensi</b> .....	8
2.2.1 Belt .....	8
2.2.2 Penggerak Konveyor.....	9
2.2.3 Gear (Pulley).....	11

2.2.4 Rangka Konveyor .....	11
2.2.5 Sistem Kontrol .....	11
<b>2.3 Perencanaan Pulley</b> .....	25
<b>2.4 Perencanaan Sabuk V</b> .....	26
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	28
<b>3.1 Metode Penelitian</b> .....	28
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	28
<b>3.3 Bahan dan Alat Penelitian</b> .....	28
3.2.1 Bahan Penelitian .....	28
3.2.2 Alat .....	29
<b>3.4 Rancangan Prototipe Konveyor yang diusulkan</b> .....	30
<b>3.5 Prosedur Penelitian</b> .....	31
3.5.1 Studi Literatur.....	31
3.5.2 Perancangan mekanik.....	31
3.5.3 Perancangan Sistem Kontrol .....	32
3.5.4 Proses Perakitan .....	32
3.5.5 Proses Setting .....	32
3.5.6 Proses Uji Coba .....	32
3.5.7 Pengolahan dan Pengambilan Data .....	32
3.5.8 Pembahasan dan Kesimpulan .....	32
<b>3.6 Diagram Alir Penelitian</b> .....	33
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	35
<b>4.1 Hasil Perancangan Konveyor</b> .....	35
4.1.1 Cara kerja konveyor .....	35
4.1.2 Gambar bagian konveyor .....	36
<b>4.2 Hasil Perancangan Pada Sistem Kontrol Pada Konveyor</b> .	37
4.2.1 Komponen sistem kontrol konveyor .....	37
4.2.2 Gambar rangkaian kontrol.....	38
<b>4.3 Pengujian Alat</b> .....	39

4.3.1 Pembahasan dan Analisa.....	40
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>47</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>47</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>47</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>49</b>



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Belt konveyor .....	6
2.2 Roller Konveyor.....	6
2.3 Screw Konveyor.....	7
2.4 Chain Konveyor .....	7
2.5 Contoh Jenis Motor DC .....	25
2.6 Rangka Konveyor.....	11
2.7 Diagram loop terbuka dan diagram loop tertutup .....	12
2.8 USB downloader (DT-HiQ AVR-51 USB ISP) .....	13
2.9 Rangkaian mikrokontroler .....	14
2.10 Diagram kerja tiga komponen utama sistem mikrokontroler.....	15
2.11 Photodioda .....	18
2.12 Led Inframerah.....	19
2.13 Pin Atmega 16A.....	20
2.14 CodeVisionAVR .....	22
2.15 Create new project.....	23
2.16 Pilihan untuk menggunakan Code Wizard.....	23
2.17 Proses download program kedalam AVR.....	24
3.1 Benda uji yang dipakai .....	28
3.2 Skema prototipe conveyor pemilah dimensi.....	30

## DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Rancangan proses pengujian .....	31
4.2 Data hasil pengujian .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>A. Pulley dan Sabuk V-Belt .....</b>	49
<b>B. Perhitungan Daya.....</b>	51
<b>C. Program Codevision AVR.....</b>	59
<b>D. Gambar Bagian.....</b>	61
<b>E. Perakitan Mekanik Konveyor.....,</b>	68
<b>F. Flow chart system.....</b>	69