



**RANCANG BANGUN MESIN *SEPARATOR MAGNETIC* CONVEYOR
UNTUK PAKAN TERNAK UNGGAS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560
DAN *HUMAN MACHINE INTERFACE* NEXTION**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi

Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi

Universitas Diponegoro

Disusun Oleh:

Raihan Ramadhan

40040321650039

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI

DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI SEKOLAH VOKASI

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2025

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN *SEPARATOR MAGNETIC* CONVEYOR
UNTUK PAKAN TERNAK UNGGAS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560
DAN *HUMAN MACHINE INTERFACE* NEXTION**

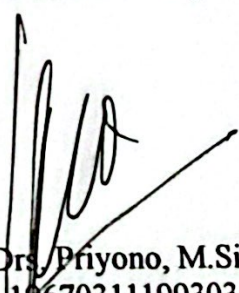
Diajukan oleh:

Raihan Ramadhan

40040321650039

TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA BAIK OLEH

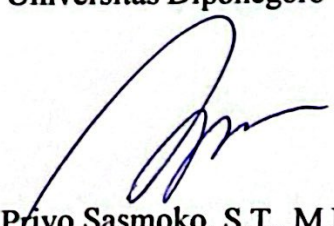
Menyetujui
Dosen Pembimbing



Dr. Drs. Priyono, M.Si
NIP. 196703111993031005

Semarang, 29 September 2025

Mengetahui
Ketua
Program Studi S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro



Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng
NIP. 197009161998021001

Semarang, 29 September 2025

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN *SEPARATOR MAGNETIC CONVEYOR* UNTUK PAKAN TERNAK UNGGAS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DAN *HUMAN MACHINE INTERFACE NEXTION*

Diajukan oleh:

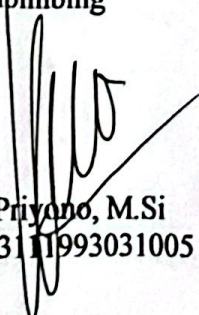
Raihan Ramadhan

40040321650039

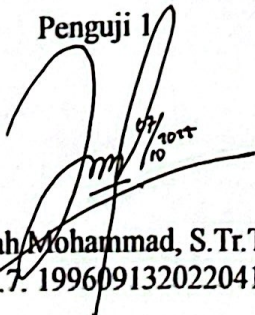
Telah diuji dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji pada tanggal

29 September 2025

Tim Penguji,
Pembimbing


Dr. Drs. Priyono, M.Si
NIP. 196703111993031005

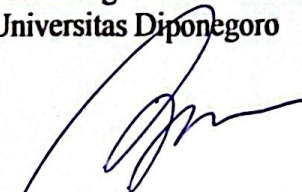
Penguji 1


Luthfansyah/Mohammad, S.Tr.T, M.T
NPPU H.7. 199609132022041001

Penguji 2


Ahmad Ridlo Hanifudin Tahier, S.Si, M.Si
NPPU H.7. 199504152022041001

Mengetahui,
Ketua Program Studi S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro


Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng
NIP. 197009161998021001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Raihan Ramadhan
NIM : 40040321650039
Program Studi : S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Mesin *Separator Magnetic* Conveyor
Untuk Pakan Ternak Unggas Berbasis Arduino Mega
2560 dan *Human Machine Interface* Nextion

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ini ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 29 September 2025

Penulis,



Raihan Ramadhan

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT atas nikmat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Tidak lupa penulis melimpahkan salawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW sebagai inspirasi dalam setiap langkah yang ditempuh penulis untuk diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh kelulusan dan gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T) program studi Teknologi Rekayasa Otomasi. Maka dari itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Budiyono, M.Si selaku Dekan Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro.
2. Bapak Priyo Sasmoko, ST, M.Eng, selaku Ketua Program Studi S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi.
3. Bapak Dr. Drs. Priyono M. Si., selaku dosen pembimbing saya yang selalu memberikan inspirasi kepada saya mengenai berjuang dan kerja keras untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan sangat baik penuh pembelajaran bagi penulis.
4. Orang tua tercinta bapak Hadi Purnomo Waluyo dan Ibu Faridah Noviani yang telah memberikan dukungan material, nasehat baik, dan doa yang selalu dipanjatkan kepada penulis selama menjalani kehidupan perkuliahan hingga menyelesaikan tugas akhir ini. Walaupun tidak dapat merasakan duduk di bangku perkuliahan namun mereka bekerja keras dan selalu berusaha yang terbaik untuk penulis dan adik saya Salma Hasna Azzahra dalam memberikan akses pendidikan tinggi di Universitas Diponegoro. Penulis tidak dapat membalas kebaikan kedua orang tua, namun selalu memanjatkan doa “Wahai tuhanku, ampunilah aku dan kedua orang tuaku, sayangilah mereka sebagaimana mereka menyayangiku diwaktu kecil”.
5. Kepada orang yang saya cintai dengan kesungguhan sekaligus teman hidup penulis yaitu Rika, terimakasih telah menjadi wanita yang tulus mencintai dan menerima penulis apa adanya dikala suka maupun duka. Terimakasih selalu

menemani perjalanan dalam menempuh pendidikan di Universitas Diponegoro walaupun singkat tetapi sangat berharga bagi penulis mengenai arti dari sebuah kisah panjang menjalani perkuliahan yang penuh rintangan namun berakhir pada kisah bahagia diujung cerita. Terimakasih atas kesabaran, pengalaman, motivasi, dan semangat yang selalu diberikan sehingga mampu membuat penulis merasa bahagia dan berada di titik saat ini. Penulis berharap kebaikan yang diberikan mampu menghasilkan kebaikan berkali lipat agar hidupnya bahagia selalu, rezeki yang melimpah, dipermudah segala urusannya, dan selalu mencintai penulis hingga bisa dipersatukan selalu untuk mengukir kisah panjang yang bahagia kedepannya.

6. Terimakasih kepada teman satu kos dan satu jurusan di Wisma Anugerah yaitu Lintang dan Rizky yang selalu menemani petualangan dalam menjalani hidup sebagai mahasiswa untuk berkeluh kesah, saling membantu menyelesaikan tugas akhir, dan selalu memberikan motivasi. Selain itu, saya juga ingin mengucapkan kepada penghuni kos lainnya yaitu Mas Zula, Mas Syafri, Mas Fauzan, Mas Oka, Mas Ical, dan Mas Maharsi yang selalu memberikan suasana hangat dan ceria saat penulis menjalani kehidupan bermahasiswa.
7. Terimakasih kepada seluruh rekan jurusan Teknologi Rekayasa Otomasi angkatan 2021 “*Mavros Kavalaris*” yang telah bersama melalui keluh kesah perkuliahan yang berat ini. Walaupun kita sedikit namun kebersamaan dan solidaritas kita tinggi hingga mampu menjalani berbagai momen bersama baik suka maupun duka. Penulis berharap seluruh angkatan kita mampu menyelesaikan pendidikan dengan baik dan membanggakan untuk semuanya. Semangat untuk berkarya menjadi *Automation Engineer* diluar sana dimanapun agar bermanfaat untuk bangsa dan almamater. Semoga kita dapat bertemu kembali menjadi orang-orang sukses.
8. Kepada Himpunan Mahasiswa Teknologi Rekayasa Otomasi (HIMATRO SV UNDIP) khususnya kabinet “Arus Konstelasi” atas segala pembelajaran, kesempatan, dan momen yang dirasakan penulis hingga penulis berproses sejauh ini. Terimakasih telah menjadi rumah yang nyaman untuk berkembang dalam berhimpun atas kesempatannya sehingga penulis diberikan amanah

menjadi Ketua Himpunan. Penulis berharap HIMATRO SV UNDIP selalu menjadi himpunan yang menjadi hunian nyaman bagi mahasiswa Teknologi Rekayasa Otomasi dan mampu membawa kebermanfaatan bagi jurusan dan keilmuan.

9. Terimakasih penulis ucapkan kepada Badan Eksekutif Mahasiswa Sekolah Vokasi (BEM SV) bidang Sosial Masyarakat yang menjadi organisasi nyaman dan membawa manfaat bagi penulis. Walaupun keberjalanannya singkat namun sangat berarti bagi penulis mengenai arti kepedulian kepada masyarakat, rasa empat, menjaga lingkungan, dan menebar kebaikan. Terimakasih kepada Mba Eka, Mas Alvan, Mba Indri, Mas Mahdi, Mba Dinda, Mas Azhary selaku fungsionaris. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Bagus dan Arin sebagai rekan divisi Sosial Lingkungan atas kerjasama dan kolaborasi menjalani program bersama hingga berhasil dan membawa manfaat.
10. Kepada rekan perjuangan sesama mahasiswa Kota Cirebon yang dipersatukan di Keluarga Mahasiswa Diponegoro Cirebon (KAMADICI) yaitu Daus, Fadli, Dwiki, Raka, Amara, Rendy, Devi, Nami, Andry, dan seluruh anggota lainnya. Terimakasih atas solidaritas yang tinggi atas rasa satu rasa dan satu daerah yang berjuang menyelesaikan pendidikan di Universitas Diponegoro dengan rintangan masing-masing. Penulis berharap kepada seluruhnya untuk berkarya kepada asal daerah, sehingga mampu membawa kebermanfaatan yang baik.
11. Terimakasih penulis ucapkan kepada Rumah Makan Padang Putra Bungsu, Es The Desa, Karen *Chicken*, D’Kriuk, Sate Padang Ajo Manih, Oti *Fried Chicken*, Somay Yusuf, Ketoprak Bang Jon, Antoni Bah, Kedai *Seafood* Dapur Kita, WM Mas Londo, Mie Ayam Bang Mail, dan Jasuke Slowmo yang selalu menjadi tempat penulis mengisi tenaga saat lapar selama menjalani perkuliahan.
12. Terakhir penulis ingin mengucapkan terimakasih banyak kepada diri sendiri Raihan Ramadhan yang telah berjuang sekuat tenaga, bekerja keras, dan sabar sehingga dapat menyelesaikan pendidikan di Universitas Diponegoro.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Sistematika Tugas Akhir	5
BAB II DASAR TEORI.....	7
2.1 Peternakan Unggas Indonesia	7
2.2 Pakan Ternak Unggas	8
2.3 Separator Magnetic	9
2.4 Conveyor	10
2.5 Arduino Mega 2560	11
2.6 Arduino IDE.....	13

2.7	Power Supply	13
2.8	Motor DC Power Window	15
2.9	Pulley dan Belt	20
2.10	Motor Servo MG996R	22
2.11	Human Machine Interface (HMI) Nextion	23
2.12	Sensor Load Cell	25
2.13	Sensor Metal Detector	26
2.14	Modul HX711 Load Cell Amplifier	28
2.15	Step Down LM2596	30
2.16	Driver Motor BTS 7960	31
BAB III METODE PENELITIAN		33
3.1	Diagram Blok Sistem	33
3.2	Gambar Konsep Alat	35
3.3	Spesifikasi dan Fitur	36
3.4	Prinsip Kerja	38
3.5	Teknik Fabrikasi	39
3.5.1	Diagram Alir Alat	40
3.5.2	Rancangan Sistem Elektrik	43
3.5.3	Rancangan Sistem Mekanik	50
3.5.4	Rancangan Antarmuka Sistem <i>Human Machine Interface</i> (HMI)	68
3.5.5	Proses Kalibrasi Sensor	73
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA		77
4.1	Pengujian Fungsional Komponen Pada Sistem	77
4.1.1	Pengujian <i>Power Supply</i>	77
4.1.2	Pengujian Converter LM2596	80

4.1.3	Pengujian Sensor Load Cell	83
4.1.4	Pengujian Sensor Metal Detector	85
4.1.5	Pengujian Motor Servo MG996R	87
4.1.6	Pengujian Motor DC Power Window	90
4.2	Realisasi dan Hasil Pengujian	97
4.2.1	Pengujian Uji Performa Kecepatan Conveyor dan Berat Pakan ...	98
4.2.2	Pengujian Efektivitas Conveyor Terhadap Logam Tercampur ...	106
BAB V PENUTUP		118
5.1	Kesimpulan	118
5.2	Saran.....	119
DAFTAR PUSTAKA.....		120
LAMPIRAN.....		124

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pakan Ternak Unggas	8
Gambar 2. 2 <i>Eddy Current Separator</i>	9
Gambar 2. 3 Conveyor <i>Belt</i> Untuk Distribusi Pakan Ternak Unggas	10
Gambar 2. 4 Arduino Mega 2560 Sebagai Kontroller.....	12
Gambar 2. 5 Power Supply Sebagai Sumber Daya Perangkat	14
Gambar 2. 6 Motor DC Power Window Sebagai Penggerak Conveyor.....	16
Gambar 2. 7 Transmisi <i>Pulley</i> dan <i>Belt</i> Sebagai Penggerak Motor.....	20
Gambar 2. 8 Jarak Antara Sumbu <i>Pulley</i>	21
Gambar 2. 9 Motor Servo MG996R Sebagai Katup Hopper	22
Gambar 2. 10 HMI Nextion Sebagai Antarmuka	24
Gambar 2. 11 Sensor Load Cell Untuk Memberi Masukan Beban	25
Gambar 2. 12 Modul HX711 Load Cell Amplifier.....	28
Gambar 2. 13 Step Down LM2596 Untuk Menurunkan Tegangan.....	30
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem Alat	33
Gambar 3. 2 Visualisasi Gambar 3D Desain Alat	35
Gambar 3. 3 Visualisasi Dimensi Alat	36
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat Secara Otomatis	40
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat Secara Manual	42
Gambar 3. 6 Diagram Skematik Elektrikal Sistem.....	44
Gambar 3. 7 Proses Perakitan Panel Box	48
Gambar 3. 8 Proses <i>Initial Power Up</i> Pada Sistem	49
Gambar 3. 9 Tampilan Tampak Depan Panel Box.....	50
Gambar 3. 10 Visualisasi Ukuran Transmisi <i>Pulley</i> dan <i>Belt</i> Pada Alat	52
Gambar 3. 11 Penempatan Transmisi <i>Pulley</i> dan <i>Belt</i> Pada Conveyor	53
Gambar 3. 12 Visualisasi Rancangan Mekanisme <i>Valve</i> Dengan Motor Servo ..	55
Gambar 3. 13 Perakitan dan Implementasi Mekanisme <i>Valve</i>	56
Gambar 3. 14 Visualisasi Motor DC Power Window	58
Gambar 3. 15 Motor DC Power Window Sebagai Penggerak Conveyor.....	58

Gambar 3. 16 Perancangan Rangka Dasar Conveyor dan	60
Gambar 3. 17 Perancangan <i>Separator Magnetic</i> Untuk Kontaminasi Logam	61
Gambar 3. 18 <i>Separator Magnetic</i> Untuk Kontaminasi Logam Pada Roller.....	62
Gambar 3. 19 Penggunaan <i>Pillow Block</i> Sebagai Penopang <i>Roller Conveyor</i>	63
Gambar 3. 20 Proses Pembuatan <i>Hopper</i> Sebagai Wadah Penampungan Pakan	64
Gambar 3. 21 <i>Hopper</i> Sebagai Wadah Pakan Ternak Unggas.....	65
Gambar 3. 22 Implementasi Desain Mekanik Sensor Load Cell dan HX711	66
Gambar 3. 23 Desain Mekanik Metal Detector Untuk Mendeteksi Logam	67
Gambar 3. 24 Proses Pembuatan GUI Pada Nextion Editor	69
Gambar 3. 25 Tampilan Halaman Pertama HMI Nextion Sebagai Antarmuka...	70
Gambar 3. 26 Tampilan Halaman Kedua HMI Nextion Sebagai Antarmuka	71
Gambar 3. 27 Tampilan Halaman Ketiga HMI Nextion Sebagai Antarmuka	72
Gambar 3. 28 Hasil Pengukuran Kalibrasi Dengan Memberi Faktor Kalibrasi..	74
Gambar 3. 29 Proses Kalibrasi Sensor Metal Detector	75
Gambar 4. 1 Pengujian Tegangan <i>Input Power Supply</i>	78
Gambar 4. 2 Pengujian Tegangan <i>Output Power Supply</i>	79
Gambar 4. 3 Pengujian Converter LM2596 <i>Display Power</i> Arduino 7 V _{DC}	81
Gambar 4. 4 Pengujian Converter LM2596 <i>Power</i> Motor Servo 5 V _{DC}	82
Gambar 4. 5 Pengujian Sensor Load Cell.....	84
Gambar 4. 6 Pengujian Sensor Metal Detector	86
Gambar 4. 7 Pengujian Motor Servo MG996R.....	88
Gambar 4. 8 Pengujian Motor DC Tanpa Beban dan Dengan Beban	91
Gambar 4. 9 Pengujian Motor DC Tanpa Beban dan Dengan Beban	92
Gambar 4. 10 Pengujian Motor DC Pada RPM Penggerak dan Digerakan	94
Gambar 4. 11 Pengujian Alat dan Total Berat Pakan Pada Kecepatan 14 RPM..	98
Gambar 4. 12 Pengujian Alat dan Total Berat Pakan Pada Kecepatan 21 RPM	101
Gambar 4. 13 Pengujian Alat dan Total Berat Pakan Pada Kecepatan 28 RPM	103
Gambar 4. 14 Pengujian Alat dan Total Berat Pakan Pada Kecepatan 35 RPM	105
Gambar 4. 15 Sample Pengujian dan Pencampuran Kontaminasi 25%	107
Gambar 4. 16 Proses Distribusi Pakan Melalui <i>Separator Magnetic Conveyor</i>	108
Gambar 4. 17 <i>Separator Magnetic</i> Melakukan Penyaringan Logam 25%.....	109

Gambar 4. 18	Sample Pengujian dan Pencampuran Kontaminasi 35%	111
Gambar 4. 19	<i>Separator Magnetic</i> Melakukan Penyaringan Logam 35%.....	112
Gambar 4. 20	Sensor Mendeteksi Kontaminasi Pada Logam Tercampur 35%..	112
Gambar 4. 21	Sistem Bekerja Dengan Mode Manual	112
Gambar 4. 20	Penyebaran Pakan Ternak Pada Permukaan Conveyor	112

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	12
Tabel 2. 2 Spesifikasi Power Supply Switching 12V 10A	15
Tabel 2. 3 Spesifikasi Motor DC Power Window	17
Tabel 2. 4 Spesifikasi Motor Servo MG996R	23
Tabel 2. 5 Spesifikasi Nxtion NX3224K028_11	24
Tabel 2. 6 Spesifikasi Sensor Load Cell	26
Tabel 2. 7 Spesifikasi Sensor Metal Detector.....	28
Tabel 2. 8 Modul HX711 Load Cell Amplifier.....	29
Tabel 2. 9 Spesifikasi Step Down LM2596.....	30
Tabel 2. 10 Driver Motor BTS 7960.....	32
Tabel 3. 1 Penggunaan I/O Pada Setiap Komponen Sistem	44
Tabel 3. 2 Kebutuhan Daya Pada Sistem 5-7 V_{DC}	45
Tabel 3. 3 Kebutuhan Daya Pada Sistem 12 V_{DC}	46
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Tegangan Input Power Supply	78
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Tegangan Output Power Supply	80
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Converter LM2596 Display Power Arduino 7 V_{DC} ... 81	
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Converter LM2596 Power Motor Servo 5 V_{DC}	83
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Sensor Load Cell	84
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Sensor Metal Detector.....	86
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Motor Servo Tanpa Beban.....	88
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Motor Servo Dengan Beban	89
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Alat Dengan Kecepatan 14 RPM	99
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Alat Dengan Kecepatan 21 RPM	102
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Alat Dengan Kecepatan 28 RPM.....	103
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Alat Dengan Kecepatan 35 RPM	105
Tabel 4. 13 Pengujian Dengan Logam Tercampur 25% Sistem Otomatis	110
Tabel 4. 14 Pengujian Dengan Logam Tercampur 35% Sistem Otomatis	113
Tabel 4. 15 Pengujian Dengan Logam Tercampur Sistem Manual	113

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Grafik Pengaruh Sudut Servo Terhadap Arus Tanpa Beban	124
Lampiran 2.	Grafik Pengaruh Sudut Servo Terhadap Arus Dengan Beban	124
Lampiran 3.	Grafik Perbandingan Servo Tanpa Beban dan Dengan Beban	125
Lampiran 4.	Data Hasil Pengujian Motor DC Power Window Tanpa Beban ..	126
Lampiran 5.	Data Hasil Pengujian Motor DC Power Window Dengan Beban	126
Lampiran 6.	Grafik Pengujian Kecepatan Pulley Penggerak	127
Lampiran 7.	Data Hasil Pengujian Kecepatan Pulley Penggerak	127
Lampiran 8.	Grafik Pengujian Kecepatan Pulley Yang Digerakkan	128
Lampiran 9.	Data Hasil Pengujian Kecepatan Pulley Yang Digerakkan.....	128
Lampiran 10.	Dokumentasi Alat Yang Telah Dirancang	129
Lampiran 11.	Datasheet Arduino Mega 2560.....	130
Lampiran 12.	Datasheet Motor Servo MG996R	131
Lampiran 13.	Datasheet Driver Motor BTS7960.....	133
Lampiran 14.	Datasheet Sensor Metal Detector.....	135
Lampiran 15.	Datasheet Sensor Load Cell	137
Lampiran 16.	Datasheet Modul HX711 Load Cell Amplifier	138
Lampiran 17.	Datasheet Power Supply	140
Lampiran 18.	Datasheet Step Down LM2596.....	142
Lampiran 19.	Datasheet Human Machine Interface (HMI) Nextion	144
Lampiran 20.	Program Kalibrasi Sensor Load Cell	144
Lampiran 21.	Program Kalibrasi Sensor Load Cell Dengan Kalibrasi Faktor.	144
Lampiran 22.	Program Pengujian Motor Servo	144
Lampiran 23.	Program Pengujian Motor DC Dengan Motor Servo	144
Lampiran 24.	Program Keseluruhan Sistem <i>Separator Magnetic Conveyor</i> ...	144

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MESIN *SEPARATOR MAGNETIC* CONVEYOR BEBAS LOGAM UNTUK PAKAN TERNAK UNGGAS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DAN *HUMAN MACHINE INTERFACE* NEXTION

Raihan Ramadhan

Teknologi Rekayasa Otomasi, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro

Pakan ternak unggas berpotensi tercemar logam berat seperti Timbal (Pb), Merkuri (Hg), Besi (Fe) dan Tembaga (Cu) yang berbahaya bagi kesehatan ternak maupun manusia, sehingga diperlukan sistem penyaringan yang efektif untuk mencapai ISO 9001 dan ISO 22000. Penelitian ini merancang mesin *separator magnetic* conveyor berbasis Arduino Mega 2560 dan *Human Machine Interface* Nextion untuk mengontrol pakan ternak unggas yang terkontaminasi logam dengan memanfaatkan sensor Load Cell, sensor Metal Detector, Motor Servo MG996R, dan Motor DC Power Window dalam memisahkan kontaminasi logam pada pakan ternak unggas melalui kombinasi magnet permanen *neodymium* N35, serta *eddy current separator*. Sistem juga mampu mengontrol beban secara otomatis melalui sensor Load Cell dengan akurasi keberhasilan 97,83%, menampilkan data real-time melalui HMI Nextion dan mengatur *valve* Motor Servo menghasilkan 1 siklus sebanyak 10 gram. Performa kecepatan optimal conveyor pada 35 RPM *loss* pakan 2,14% dan keberhasilan 97,86% dalam durasi 2,41 menit, serta efisiensi 39% pada Motor DC. Hasil uji performa dengan *set point* 40 gram menghasilkan efektivitas pakan tersisa 92% dan penyerapan kontaminasi logam 89% pada pencampuran 25%. Lalu pakan tersisa 99,24% dengan kemampuan penyerapan kontaminasi logam 86,43% pada pencampuran 35% yang terdeteksi sensor Metal Detector. Pengujian mode manual kontaminasi 25% dan 35% menghasilkan pakan tersisa 93,33% dan 91,15% dengan kontaminasi logam masing-masing 82% dan 87,14%. Dengan demikian, sistem otomatis lebih baik secara keseluruhan dan terbukti efisien dibanding mode manual dalam menjaga kualitas pakan sekaligus meningkatkan keamanan konsumsi hasil ternak.

Kata Kunci: Pakan Ternak Unggas, Logam Berat Berbahaya, Arduino Mega 2560, *Human Machine Interface* Nextion, *Separator Magnetic*.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF MAGNETIC CONVEYOR SEPARATOR MACHINE FOR POULTRY FEED BASED ON ARDUINO MEGA 2560 AND NEXTION HUMAN MACHINE INTERFACE

Raihan Ramadhan

Automation Engineering Technology, Vocational School, Diponegoro University

Poultry feed has the potential to be contaminated with heavy metals such as Lead (Pb), Mercury (Hg), Iron (Fe), and Copper (Cu), which are harmful to both animal and human health. Therefore, an effective filtration system is required to meet ISO 9001 and ISO 22000 standards. This research designs a magnetic conveyor separator machine based on Arduino Mega 2560 and a Nextion Human Machine Interface (HMI) to control poultry feed contaminated with metals. The system utilizes a Load Cell sensor, Metal Detector sensor, MG996R Servo Motor, and a DC Power Window Motor to separate metal contaminants in poultry feed through the combination of a Neodymium N35 permanent magnet and an eddy current separator. The system can automatically control the feed weight through the Load Cell sensor with a success accuracy of 97.83%, display real-time data via the Nextion HMI, and regulate the servo valve to deliver 10 grams per cycle. The conveyor's optimal performance is achieved at 35 RPM with a feed loss of 2.14% and a success rate of 97.86% in 2.41 minutes, while the DC motor operates at 39% efficiency. Performance testing with a 40-gram set point resulted in a remaining feed effectiveness of 92% and a metal contamination absorption rate of 89% for a 25% metal mixture. Meanwhile, a 35% mixture produced a remaining feed effectiveness of 99.24% and a metal absorption rate of 86.43%, as detected by the Metal Detector sensor. Manual mode testing with 25% and 35% contamination produced remaining feed effectiveness of 93.33% and 91.15%, and metal absorption rates of 82% and 87.14%, respectively. Therefore, the automatic system performs better overall and has proven to be more efficient than the manual mode in maintaining feed quality and enhancing the safety of livestock products.

Keywords: Poultry Feed, Hazardous Metals, Arduino Mega 2560, Human Machine Interface Nextion, Separator Magnetic.