



**RANCANG BANGUN ALAT *TRAY SEALER* OTOMATIS BERBASIS
MIKROKONTROLLER ARDUINO MEGA 2560**

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 :

Reynaldi Fauzi Sinaga

NIM. 40040318650013

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2023

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT *TRAY SEALER* OTOMATIS BERBASIS
MIKROKONTROLLER ARDUINO MEGA 2560**

Diajukan Oleh :

Reynaldi Fauzi Sinaga

NIM. 40040318650013

Telah dilakukan pembimbingan dan dinyatakan layak untuk mengikuti ujian tugas akhir di Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

Menyetujui

Dosen Pembimbing,



Drs. Eko Ariyanto, M.T

NIP. 196004051986021001

Tanggal : 24 Januari 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi

S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro

Much. Azzam, M.Si

NIP. 196903211994031007

Tanggal :

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT *TRAY SEALER* OTOMATIS BERBASIS
MIKROKONTROLLER ARDUINO MEGA 2560**

Diajukan Oleh :
Reynaldi Fauzi Sinaga
NIM. 40040318650013

Telah diajukan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji pada tanggal
17 Februari 2023
Tim Penguji
Ketua Penguji/Pembimbing

(Drs. Eko Ariyanto, M.T)
NIP. 196004051986021001

Penguji I

Penguji II

Yuniarto, S.T., M.T.
NIP. 197106151998021001

Much. Azam, M.Si
NIP. 196903211994031007

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

Much. Azam, M.Si.
NIP. 196903211994031007

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Reynaldi Fauzi Sinaga

NIM : 40040318650013

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro

Judul Tugas Akhir : **RANCANG BANGUN ALAT *TRAY SEALER*
OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER
ARDUINO MEGA 2560.**

Dengan ini menyatakan bahwa dalam 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, 14 Februari 2023

Yang membuat pernyataan,

Reynaldi Fauzi Sinaga

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Keluarga yang selalu memberi dukungan moral dan material kepada penulis.
2. Bapak Drs. Eko Ariyanto, M.T, selaku dosen pembimbing yang sangat membantu saya dalam penyesuaian tugas akhir.
3. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
4. Orang – orang terdekat dan teman – teman yang tidak bisa penulis tulis satu persatu namanya yang telah memberikan dukungan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam semoga dilimpahkan kepada Rasulullah Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wasallam, keluarga, sahabat, dan umat muslim yang senantiasa meneladani beliau.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T), Fakultas Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro Semarang dengan judul:

“RANCANG BANGUN ALAT *TRAY SEALER* OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO MEGA 2560.”

Dalam keberjalanan Tugas Akhir ini penulis tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Much. Azam, M.Si selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Priyo Sasmoko, ST, M.Eng selaku Sekretaris Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi.
3. Bapak Drs. Eko Ariyanto, MT. selaku pembimbing tugas akhir dan dosen wali yang mendukung serta membimbing dalam penulisan tugas akhir.
4. Kedua orang tua saya yaitu Norman Sinaga selaku Ayah dari penyusun dan Febriyanti Hutajulu selaku Ibu dari penyusun yang selalu memberikan *support*.
5. Seluruh Dosen dan Karyawan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Undip.
6. Rekan – rekan mahasiswa Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Undip angkatan 2018.
7. Semua pihak yang turut membantu namun tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, mohon maaf atas segala kekurangan pada Tugas Akhir ini. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Semarang, 14 Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	17
1.1 Latar Belakang	17
1.2 Perumusan Masalah.....	18
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	19
1.4 Batasan Masalah.....	19
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	20
BAB II DASAR TEORI	21
2.1 Tinjauan Pustaka	21
2.2 Pengemasan dan Pengepressan	22
2.3 Plastik	22
2.3.1 Plastik <i>Lid</i>	23
2.3.2 <i>Tray</i> (Wadah)	24
2.4 Perangkat Catu Daya (<i>Power Supply Switching 12V/10A</i>)	25
2.5 Rangkaian Regulator	26
2.6 Mikrokontroler Arduino Mega 2560.....	27
2.7 Pemograman Arduino IDE.....	31
2.8 Motor Stepper.....	32
2.9 Driver Motor TB6600	36
2.10 Driver Motor A4988.....	37
2.11 Sensor <i>Proximity</i> E18-D80NK.....	39
2.12 Sensor <i>Thermocouple</i>	41

2.12.1	Sensor <i>Thermocouple Type K</i>	43
2.13	<i>Signal Conditioning</i> (Pengkondisian Sinyal)	44
2.14	Modul Relay Elektromekanis	45
2.15	Modul <i>Solid State Relay</i>	46
2.16	<i>Electrical Heater Element</i>	49
2.16.1	<i>Infrared Ceramic Heater</i>	50
2.17	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 20x4.....	51
2.18	<i>Inter Integrated Circuit</i> (I2C).....	54
2.19	<i>Pilot Lamp</i> (Lampu Indikator)	55
2.20	Sistem Elektro-Pneumatik	55
2.20.1	Komponen Penyusun Sistem Pneumatik	57
2.20.1.1	Kompresor	57
2.20.1.2	Silinder.....	58
2.20.1.3	<i>Solenoid Valve</i>	59
BAB III	METODE PENELITIAN.....	61
3.1	Blok Diagram	61
3.2	Gambar Desain Mekanik Alat	63
3.3	Spesifikasi dan Fitur	67
3.4	Teknik Pabrikasi.....	69
3.4.1	Perancangan Sistem Pneumatik	69
3.4.2	Perancangan Mekanikal	69
3.4.2.1	Pembuatan Rangka	72
3.4.2.2	Pembuatan Meja <i>Star Wheel</i>	72
3.4.2.3	Pembuatan Alat Press <i>Tray</i>	73
3.4.2.4	Pembuatan Alat Penggulung Plastik <i>Lid</i>	75
3.4.2.5	Pembuatan <i>Box</i> komponen	76
3.4.2.6	Integrasi	76
3.4.3	Perancangan Sistem Elektrikal.....	79
3.4.3.1	Diagram Skematik Sistem	79
3.4.3.2	Proses Perakitan Sistem Elektrikal.....	80
3.4.4	Perancangan Perangkat Lunak	84
3.4.4.1	<i>Flowchart</i> Sistem Kerja.....	84
3.4.4.2	Perancangan Program Sistem Kerja	86

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA	94
4.1 Peralatan Yang Digunakan	94
4.2 Prosedur Pengujian dan Analisa	95
4.3 Pengujian Komponen	95
4.3.1 Catu Daya	96
4.3.2 <i>Stepdown</i> LM2596	97
4.3.3 Relay 5V _{DC} (<i>Low Level Trigger</i>)	98
4.3.4 <i>Solid State Relay</i> 10DA	99
4.3.5 LCD 20x4 I2C	100
4.3.6 <i>Heater</i>	101
4.3.7 Pneumatik SC50x50 (Silinder Kerja Ganda)	102
4.3.8 Pneumatik MAL16x50 (Silinder Kerja Ganda)	103
4.3.9 Sensor <i>Proximity</i> E18-D80NK	104
4.3.10 Driver Motor A4988	107
4.3.11 Motor Stepper Nema 17	108
4.3.12 Motor Stepper Nema 23	110
4.3.13 Sensor <i>Thermocouple</i> Tipe K	112
4.4 Pengujian Alat Keseluruhan	114
4.4.1 Pengujian Meja <i>Star Wheel</i>	114
4.4.2 Pengujian Penggulung Plastik <i>Lid</i>	116
4.4.3 Pengujian Alat Press	118
4.4.4 Pengujian Sensor <i>Proximity</i>	121
4.4.5 Pengujian Alat <i>Unloading Tray</i>	122
4.4.6 Pengujian Tampilan Monitor LCD	122
4.5 Pengujian Lama Waktu Pengemasan	124
BAB V PENUTUP	125
5.1 Kesimpulan	125
5.2 Saran	125
DAFTAR PUSTAKA	127
LAMPIRAN	130

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pengemasan Dan Pengepressan	22
Gambar 2. 2 Plastik <i>Lid</i>	24
Gambar 2. 3 Tray (Wadah)	24
Gambar 2. 4 Dimensi Tray (Wadah).....	25
Gambar 2. 5 <i>Power Supply</i>	25
Gambar 2. 6 Diagram <i>Power Supply</i>	26
Gambar 2. 7 Modul LM2596	26
Gambar 2. 8 Diagram LM2596.....	27
Gambar 2. 9 <i>Board</i> Arduino Mega2560	28
Gambar 2. 10 <i>Software</i> Arduino IDE.....	31
Gambar 2. 11 Penampang Melintang Dari Motor Stepper Tipe <i>Variable Reluctance</i>	33
Gambar 2. 12 Motor Stepper Tipe <i>Permanent Magnet</i>	33
Gambar 2. 13 Penampang Melintang Dari Motor Stepper Tipe <i>Hybird</i>	34
Gambar 2. 14 Motor Stepper Dengan Lilitan <i>Unipolar</i>	34
Gambar 2. 15 Motor Stepper Dengan Lilitan <i>Bipolar</i>	35
Gambar 2. 16 (a) Motor Stepper Nema 17 (b) Motor Stepper Nema 23	35
Gambar 2. 17 Driver TB6600	36
Gambar 2. 18 Driver A4988.....	37
Gambar 2. 19 Keterangan Pin A4988	38
Gambar 2. 20 Rangkaian Sensor <i>Proximity</i> E18-D80NK.....	40
Gambar 2. 21 Sensor <i>Proximity</i> E18-D80NK.....	41
Gambar 2. 22 Prinsip Kerja <i>Thermocouple</i>	42
Gambar 2. 23 Sensor <i>Thermocouple</i> Tipe K.....	43
Gambar 2. 24 Modul MAX6675	44
Gambar 2. 25 Modul Relay Elektromekanis.....	45
Gambar 2. 26 Rangkaian dan Simbol pada Modul Relay Elektromekanis.....	45
Gambar 2. 27 Modul <i>Solid State Relay</i>	47
Gambar 2. 28 Elemen Pemanas Listrik.....	50
Gambar 2. 29 Infrared Ceramic Heater.....	51
Gambar 2. 30 LCD 20x4.....	52
Gambar 2. 31 Modul I2C	54
Gambar 2. 32 <i>Pilot Lamp</i>	55
Gambar 2. 33 Klasifikasi Elemen Sistem Pneumatik	57
Gambar 2. 34 Kompresor	58
Gambar 2. 35 (a) Silinder Pneumatik Double Acting (b) Simbol Silinder Pneumatik Single Acting	58
Gambar 2. 36 (a) Silinder Pneumatik Double Acting (b) Simbol Silinder Pneumatik Double Acting	59
Gambar 2. 37 Solenoid <i>Valve</i>	60
Gambar 3. 1 Diagram Blok Rancang Bangun Alat <i>Tray Sealer</i> Otomatis Berbasis Mikrokontroller Arduino Mega 2560.....	61
Gambar 3. 2 Tampak Depan	63

Gambar 3. 3 Tampak Belakang.....	64
Gambar 3. 4 Tampak Samping	64
Gambar 3. 5 Tampak Atas	65
Gambar 3. 6 Tampak Bawah Alat Press	65
Gambar 3. 7 <i>Heater</i>	66
Gambar 3. 8 Gambar 3D Alat	67
Gambar 3. 9 Pembuatan Sistem Pneumatik	69
Gambar 3. 10 Rangka Atas dan Rangka Bawah	72
Gambar 3. 11 Meja <i>Star Wheel</i>	73
Gambar 3. 12 Proses <i>Milling</i>	73
Gambar 3. 13 Hasil Proses <i>Milling</i>	74
Gambar 3. 14 Plat Tekan.....	74
Gambar 3. 15 Bagian Pengepressan.....	74
Gambar 3. 16 Pembuatan Alat Penggulung Plastik <i>Lid</i>	75
Gambar 3. 17 Jalur Plastik <i>Lid</i>	76
Gambar 3. 18 <i>Box</i> Komponen.....	76
Gambar 3. 19 Penggabungan Rangka	77
Gambar 3. 20 Penggabungan Rangka dan Pengepressan	77
Gambar 3. 21 Hasil Penggabungan Keseluruhan.....	78
Gambar 3. 22 Diagram Skematik Sistem Alat	79
Gambar 3. 23 (a) Perencanaan Penempatan Komponen (b) Tampilan Dalam (c) Tampilan Luar	83
Gambar 3. 24 Flowchart Sistem Kerja Alat	84
Gambar 4. 1 (a) Tegangan Masukan (b) Tegangan Keluaran	96
Gambar 4. 2 (a) Tegangan Masukan (b) Tegangan Keluaran	97
Gambar 4. 3 Pengujian Relay 5V _{DC} (<i>Low Level Trigger</i>)	98
Gambar 4. 4 (a) Tegangan NO (b) Tegangan NC	99
Gambar 4. 5 Pengujian <i>Solid State Relay</i>	99
Gambar 4. 6 (a) Kondisi Low (b) Kondisi High	100
Gambar 4. 7 Pengujian LCD 20x4 I2C	100
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian LCD 20x4 I2C	101
Gambar 4. 9 Pengujian Heater	101
Gambar 4. 10 (a) Kondisi Low (b) Kondisi High	102
Gambar 4. 11 Pengujian Pneumatik SC50x50 (Silinder Kerja Ganda)	103
Gambar 4. 12 Pengujian Pneumatik MAL16x50 (Silinder Kerja Ganda)	104
Gambar 4. 13 Pengujian Sensor <i>Proximity</i> E18-D80NK.....	105
Gambar 4. 14 (a) Jarak 2 cm (b) Jarak 3 cm (c) Jarak 19 cm (d) Tidak Terkena Objek (e) Terkena Objek.....	106
Gambar 4. 15 Pengujian Driver Motor A4988.....	107
Gambar 4. 16 Hasil Pengukuran Tegangan A4988.....	108
Gambar 4. 17 Pengujian Motor Stepper Nema 17	108
Gambar 4. 18 Motor Stepper Nema 17	110
Gambar 4. 19 Pengujian Motor Stepper Nema 23	110
Gambar 4. 20 Motor Stepper Nema 23	112
Gambar 4. 21 Pengujian Sensor <i>Thermocouple</i> Tipe K.....	112

Gambar 4. 22 Hasil Pengujian Sensor <i>Thermocouple</i> Tipe K	114
Gambar 4. 23 Pengujian Meja <i>Star Wheel</i>	115
Gambar 4. 24 Pengujian Penggulung Plastik <i>Lid</i>	117
Gambar 4. 25 Perencanaan Hasil Pemotongan Plastik <i>Lid</i>	117
Gambar 4. 26 Pengujian Alat Press.....	118
Gambar 4. 27 Alat Press.....	119
Gambar 4. 28 (a) Kurang Menempel (b) Menempel Sempuran (c) Kemasan Rusak	121
Gambar 4. 29 (a) Tidak Ada Tray (b) Ada Tray (c) Jarak Tray dengan sensor Sepanjang 3,2 cm	121
Gambar 4. 30 Pengujian Alat Unloading Tray.....	122
Gambar 4. 31 Tampilan LCD Awal	123
Gambar 4. 32 Tampilan LCD data Suhu Real, Suhu <i>Setpoint</i> , Status <i>Heater</i> , dan Meja <i>Star Wheel</i>	123
Gambar 4. 33 Tampilan LCD Tidak Ada Tray	123
Gambar 4. 34 Tampilan LCD Ada Tray	123

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Mega2560.....	27
Tabel 2. 2 Lanjutan Spesifikasi Arduino Mega2560	28
Tabel 2. 3 Tabel Kebenaran Driver Motor Stepper A4988.....	39
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor <i>Proximity</i> E18-D80NK.....	40
Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor <i>Thermocouple</i> Tipe K.....	43
Tabel 2. 6 Konfigurasi Kaki-Kaki LCD 20x4.....	53
Tabel 3. 1 Bahan Pembuatan Perancangan Mekanikal Alat	69
Tabel 3. 2 Lanjutan Bahan Pembuatan Perancangan Mekanikal Alat	70
Tabel 3. 3 Lanjutan Bahan Pembuatan Perancangan Mekanikal Alat	71
Tabel 3. 4 Alat dan Bahan Perakitan Sistem Elektrikal	80
Tabel 4. 1 Peralatan Yang Digunakan.....	94
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Catu Daya	96
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian <i>Stepdown</i> LM2596.....	97
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Relay 5V _{DC} (Low Level Trigger)	98
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian <i>Solid State Relay</i>	100
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian <i>Heater</i>	102
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Pneumatik SC50x50 (Silinder Kerja Ganda).....	103
Tabel 4. 8 Hasil <i>Flow</i> Udara	103
Tabel 4. 9 Pengujian Pneumatik MAL16x50 (Silinder Kerja Ganda)	104
Tabel 4. 10 Hasil <i>Flow</i> Udara	104
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Sensor <i>Proximity</i> E18-D80NK	105
Tabel 4. 12 Lanjutan Hasil Pengujian Sensor <i>Proximity</i> E18-D80NK.....	106
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Dengan Mode Step	109
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Putaran Motor Stepper Nema 17	110
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Dengan Mode Step	111
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Putaran Motor Stepper Nema 23	111
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Sensor <i>Thermocouple</i> Tipe K.....	114
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Meja Star Wheel	115
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Pengaturan Kecepatan Motor Stepper Nema 23....	116
Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Penggulung Plastik <i>Lid</i>	117
Tabel 4. 21 Hasil Pengujian Alat Press.....	119
Tabel 4. 22 Lanjutan Hasil Pengujian Alat Press.....	120
Tabel 4. 23 Hasil Pengujian Alat <i>Unloading Tray</i>	122
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian Lama Waktu Pengemasan	124

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Coding</i> Program Alat.....	130
Lampiran 2 <i>Datasheet</i> Arduino Mega2560.....	135
Lampiran 3 <i>Datasheet Power Supply</i>	142
Lampiran 4 Relay 5V _{DC}	145
Lampiran 5 <i>Datasheet</i> Motor Stepper Nema 23.....	149
Lampiran 6 <i>Datasheet</i> Motor Stepper Nema 17.....	151
Lampiran 7 <i>Datasheet</i> Driver Motor TB6600.....	154
Lampiran 8 <i>Datasheet</i> Driver Motor A4988	156
Lampiran 9 <i>Datasheet</i> Sensor <i>Proximity</i> E-18 D80NK	162
Lampiran 10 <i>Datasheet</i> Silinder Pneumatik SC50x50.....	163
Lampiran 11 <i>Datasheet</i> Silinder Pneumatik Mal16x	164
Lampiran 12 <i>Datasheet Solenoid Valve</i>	165
Lampiran 13 <i>Solid State Relay</i>	166
Lampiran 14 <i>Datasheet</i> MAX6675	168
Lampiran 15 <i>Datasheet</i> Sensor <i>Thermocouple</i> Tipe K	171
Lampiran 16 <i>Datasheet</i> LCD 20x4	172
Lampiran 17 <i>Datasheet</i> I2C	174

ABSTRAK

Kemajuan teknologi saat ini semakin meningkat dan membawa peradaban manusia berkembang. Hal ini tentunya memotivasi manusia untuk merancang alat dengan teknologi yang dapat membantu manusia dalam pekerjaannya, terutama pada industri rumahan, khususnya produsen makanan di Indonesia. Kemasan yang paling umum digunakan untuk industri rumahan adalah plastik. Plastik banyak digunakan untuk pengemasan makanan karena dinilai lebih praktis dan tahan lama. Namun banyak dijumpai proses pengemasan produk industri rumahan khususnya produsen rata-rata masih bersifat manual, yaitu dengan menggunakan tenaga manusia sebagai tenaga kerja utamanya. Tujuan perancangan alat ini bertujuan untuk memanfaatkan sistem otomatisasi agar proses produksinya lebih efisien dan efektif, dan juga membantu para pelaku industri rumahan produsen makanan di beberapa daerah agar lebih modern. Perancangan alat ini menggunakan Arduino Mega2560 sebagai mikrokontroler, Motor Stepper Nema 17 dan Motor Stepper Nema 23 sebagai aktuator, Pneumatik sebagai pengpress kemasan dan pelontar kemasan yang sudah terkemas, Sensor *Thermocouple* Tipe K sebagai sensor suhu, dan Sensor *Proximity* E18-D80NK sebagai pendeteksi *Tray* dan *Counter*. Pada pengujian ini menggunakan *Tray* sebagai bahan yang akan dikemas. Hasil pengujian dari alat ini adalah dapat mengemas kemasan *Tray* dengan pemanasan awal *Heater* memerlukan waktu sekitar 140 detik untuk mencapai suhu setpoint 200°C (suhu ruang 32°C) dan membutuhkan waktu 20 detik untuk mengemas 1 (buah) *Tray*.

Kata Kunci : *Arduino Mega2560, Plastik & Tray, Sensor Thermocouple Tipe K, Motor Stepper, Pneumatik, Press*

ABSTRACT

Technological advances are currently increasing and bringing human civilization to develop. This certainly motivates humans to design tools with technology that can help humans in their work, especially in the home industry, especially food producers in Indonesia. The most commonly used packaging for the home industry is plastic. Plastic is widely used for food packaging because it is considered more practical and durable. However, many home industry product packaging processes, especially average producers, are still manual, using human labor as the main labor. The purpose of designing this tool aims to utilize an automation system so that the production process is more efficient and effective, and also helps home industry food producers in several regions to be more modern. The design of this tool uses Arduino Mega2560 as a microcontroller, Nema 17 Stepper Motor and Nema 23 Stepper Motor as actuators, Pneumatics as packaging presses and packaged packaging ejectors, Type K Thermocouple Sensors as temperature sensors, and E18-D80NK Proximity Sensors as Tray and Counter detectors. In this test using Tray as the material to be packaged. The test results of this tool are that it can pack Tray packaging with preheating Heater takes about 140 seconds to reach the setpoint temperature of 200°C (room temperature 32°C) and takes 20 seconds to pack 1 (piece) Tray.

Keywords : *Arduino Mega2560, Plastic & Tray, Type K Thermocouple Sensor, Stepper Motor, Pneumatic, Press*