

LAPORAN TUGAS AKHIR

MODIFIKASI SISTEM PEMANTAUAN TEMPERATUR MOLD PADA MESIN PEMASAK BAN TIPE PLATEN

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Fahmy Rafian Santoso

N.I.M. : 41421110073

Pembimbing : Trya Agung Pahlevi, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

MODIFIKASI SISTEM PEMANTAUAN TEMPERATUR MOLD PADA MESIN PEMASAK BAN TIPE PLATEN



Disusun Oleh:

Nama : Fahmy Rafian Santoso

N.I.M. : 41421110073

Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir,



(Trya Agung Pahlevi, S.T., M.T.)

Kaprodi Teknik Elektro



(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M. Eng.)

Koordinator Tugas Akhir



(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M. Sc.)

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Fahmy Rafian Santoso

N.I.M : 41421110073

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Modifikasi Sistem Pemantauan Temperatur Mold Pada Mesin Pemasak Ban Tipe Platen

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan, sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Jakarta, 26 Januari 2023



(Fahmy Rafian Santoso)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Modifikasi Sistem Pemantauan Temperatur Mold Pada Mesin Pemasak Ban Tipe Platen” hingga selesai.

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) bagi mahasiswa di program studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Terselesainya Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan Tugas Akhir ini hingga selesai, terutama kepada yang penulis hormati:

1. Orang tua dan adik penulis atas do'a, bantuan dan dukungan serta dorongan semangat selama penulis menempuh studi di Universitas Mercu Buana;
2. Istri penulis Reska dan anak penulis Naya atas do'a, bantuan dan restu selama penulis mengerjakan Tugas Akhir ini;
3. Bapak Dr. Eko Ihsanto, Ir., M. Eng., selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro;
4. Bapak Trya Agung Pahlevi, S.T., M.T., selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan kritik dan saran bimbingan maupun arahan yang sangat berguna dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Jajaran Staf Pengajar Teknik Elektro Universitas Mercu Buana lainnya yang telah memerikan ilmu kepada penulis;

6. Bapak Agung Prasetyo selaku Asisten Departement Head Engineering *Curing* tempat penulis bekerja dan melakukan penelitian yang telah memberi dukungan kepada penulis;
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.



Jakarta, 26 Januari 2023

Penulis,

(Fahmy Rafian Santoso)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metodologi Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Studi Literatur	5
2.2. Teori Pendukung	7
2.2.1. Modifikasi	7
2.2.2. Sistem Pemantauan	7
2.2.3. Temperatur	8
2.2.4. Mesin Pemasak Ban Tipe <i>Platen</i>	8
2.2.5. <i>Human Machine Interface</i> (HMI)	9
2.2.6. <i>Programmable Logic Control</i> (PLC)	12
2.2.7. <i>Resistive Temperature Detector</i>	17
2.2.8. Termometer	17
2.2.9. Kesalahan Pengukuran	18

BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	19
3.1. Tahapan Penelitian	19
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	21
3.3. Diagram Blok Sistem	21
3.3.1. Diagram Blok Sistem Sebelum Modifikasi	22
3.3.2. Diagram Blok Sistem Setelah Modifikasi	22
3.4. <i>Wiring</i> Diagram	22
3.5. Perancangan <i>Software</i>	24
3.5.1. Perancangan Tampilan Fitur <i>Offset</i> Temperatur Pada HMI... 24	
3.5.2. Perancangan <i>Ladder</i> Diagram	25
3.6. <i>Flowchart</i> Pemantauan Temperatur <i>Mold</i> Setelah Modifikasi	26
3.6.1. <i>Flowchart</i> Pengecekan Manual Temperatur <i>Mold</i>	27
3.6.2. <i>Flowchart</i> Memasukan Nilai <i>Offset</i>	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Hasil Perancangan Alat	30
4.1.1. Hasil Penggantian Modul	30
4.1.2. Hasil Pemrograman PLC	31
4.1.3. Hasil Penambahan Tampilan <i>Offset</i>	33
4.2. Pengujian Sistem	33
4.2.1. Kalibrasi Sistem Pemantauan Temperatur	33
4.2.2. Analisis Kelayakan Sistem Pemantauan Temperatur	38
4.3. Hasil Percobaan	43
BAB V PENUTUP	46
5.1. Kesimpulan	46
5.2. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	xiii
LAMPIRAN	xv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Tire Mold</i>	8
Gambar 2. 2 HMI GOT 2000.....	9
Gambar 2. 3 Tampilan Awal <i>Software</i> GT Designer3.....	10
Gambar 2. 4 PLC Omron CJ2M CPU 35.....	13
Gambar 2. 5 <i>Power Supply</i>	13
Gambar 2. 6 CJ1W-PTS52.....	14
Gambar 2. 7 Tampilan Awal <i>Software</i> CX-Programmer.....	15
Gambar 2. 8 <i>Resistive Temperature Detector</i>	17
Gambar 2. 9 <i>Handheld Thermometer</i> HD-1200E.....	18
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	19
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sebelum Modifikasi	22
Gambar 3. 3 Blok Diagram Setelah Modifikasi.....	22
Gambar 3. 4 <i>Wiring</i> Diagram PLC, HMI dan Sensor Temperatur	22
Gambar 3. 5 <i>Wiring</i> Diagram Modul <i>Resistance Thermometer</i> 1	23
Gambar 3. 6 <i>Wiring</i> Diagram Modul <i>Resistance Thermometer</i> 2	23
Gambar 3. 7 Perancangan Tampilan Fitur <i>Offset</i> Temperatur	24
Gambar 3. 8 <i>Flowchart</i> Pemantauan Temperatur <i>Mold</i>	26
Gambar 3. 9 <i>Flowchart</i> Pengukuran Manual Temperatur <i>Mold</i>	27
Gambar 3. 10 <i>Flowchart</i> Penyesuaian Temperatur.....	28
Gambar 4. 1 Rangkaian Modul <i>Resistance Thermometer</i> <i>Input</i>	30
Gambar 4. 2 Program Pemantauan Temperatur <i>Jacket</i> Kiri	31
Gambar 4. 3 Program Pemantauan Temperatur <i>Platen</i> Kiri	31
Gambar 4. 4 Program Pemantauan Temperatur <i>Jacket</i> Kanan	32
Gambar 4. 5 Program Pemantauan Temperatur <i>Platen</i> Kanan	32
Gambar 4. 6 Tampilan <i>Offset</i> Temperatur	33
Gambar 4. 7 Pengukuran Manual Temperatur <i>Mold</i> Pada <i>Jacket</i> Kiri	34
Gambar 4. 8 Pengukuran Manual Temperatur <i>Mold</i> Pada <i>Platen</i> Kiri.....	34
Gambar 4. 9 Pengukuran Manual Temperatur <i>Mold</i> Pada <i>Jacket</i> Kanan	34

Gambar 4. 10 Pengukuran Manual Temperatur <i>Mold</i> Pada <i>Platen</i> Kanan.....	35
Gambar 4. 11 Tampilan Nilai Handheld Thermometer	35
Gambar 4. 12 Tampilan Awal HMI	36
Gambar 4. 13 Menu <i>Login</i>	36
Gambar 4. 14 <i>Operator Name</i> atau <i>Password</i> Tidak Sesuai	37
Gambar 4. 15 Berhasil <i>Login</i>	37
Gambar 4. 16 Tampilan Menu <i>Offset</i> Temperatur	38
Gambar 4. 17 Grafik Selisih Pengukuran manual vs HMI pada <i>Jacket</i> Kiri	43
Gambar 4. 18 Grafik Selisih Pengukuran manual vs HMI pada <i>Platen</i> Kiri.....	44
Gambar 4. 19 Grafik Selisih Pengukuran manual vs HMI pada <i>Jacket</i> Kanan	44
Gambar 4. 20 Grafik Selisih Pengukuran manual vs HMI pada <i>Platen</i> Kanan....	45



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Referensi Jurnal.....	5
Tabel 2. 2 <i>Menu Configuration</i> pada GT Designer3	10
Tabel 2. 3 <i>Numeric Data Type</i> dan <i>Data Range</i>	12
Tabel 2. 4 <i>Menu Configuration</i> pada CX Programmer 9.0.....	15
Tabel 2. 5 Instruksi pada CX Programmer 9.0.....	16
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	21
Tabel 3. 2 Keterangan Alamat PLC	25
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Manual dan Nilai HMI untuk <i>Jacket Kiri</i>	39
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Manual dan Nilai HMI untuk <i>Platen Kiri</i>	40
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Manual dan Nilai HMI untuk <i>Jacket Kanan</i>	41
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Manual dan Nilai HMI untuk <i>Platen Kanan</i>	42



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
PLC	<i>Programmabel Logic Control</i>
HMI	<i>Human Machine Interface</i>
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
RTD	<i>Resistive Temperature Detector</i>
°C	Derajat Celsius
L	<i>Left</i> (Kiri)
R	<i>Right</i> (Kanan)
ALU	Aritmatika <i>Logic Unit</i>
IO	Input dan Output

