

**MODIFIKASI MESIN PEMANAS BLADDER PADA CURING PROCESS  
DENGAN MENGGUNAKAN TEMPERATURE CONTROL BERBASIS  
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL ZELIO**

Oleh:

WAHYUDIN  
11501084

SARJANA  
pada

TEKNIK MESIN – KONSENTRASI MEKATRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI INFORMASI



SWISS GERMAN UNIVERSITY  
EduTown BSD City  
Tangerang 15339  
Indonesia

Februari 2017

Revisi setelah Ujian Tesis pada 27 Januari 2017

## LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis yang saya kumpulkan ini adalah murni hasil karya saya sendiri dan sejauh pengetahuan terbaik saya, di dalamnya tidak terdapat materi yang pernah dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain sebelumnya, tidak juga terdapat materi yang pernah mendapatkan penghargaan atau digunakan untuk mendapat gelar akademik atau diploma di institusi pendidikan lainnya, kecuali yang dinyatakan di dalam tesis ini.

WAHYUDIN

Mahasiswa

Tanggal

Revisi setelah Ujian Tesis pada 27 Januari 2017

Disetujui oleh:

Ir. SURJO ABADI, M.Sc

Pembimbing Utama

Tanggal

Ir. WIN SUKARDI, M.Eng., MM., MBA., M.Hum

Pembimbing Pendamping

Tanggal

Dr. Ir. GEMBONG BASKORO, M.Sc

Dekan

Tanggal

## ABSTRAK

### MODIFIKASI MESIN PEMANAS BLADDER PADA CURING PROCESS DENGAN MENGGUNAKAN TEMPERATURE CONTROL BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL ZELIO

Oleh

Wahyudin

SWISS GERMAN UNIVERSITY

Proses pembuatan ban sepeda motor harus melalui banyak tahap dan saling berkesinambungan. Salah satunya adalah proses di *curing machine* yaitu mesin untuk memasak bahan setengah jadi ban (*Green Tire*) menjadi ban. Pada *curing machine* ada komponen yang disebut *bladder*, komponen ini berfungsi mendorong *Green Tire* ke *mold* (cetakan ban) agar membentuk kembangan/*patern* ban. Beberapa *bladder* dipersiapkan pada mesin pemanas untuk mengganti *bladder* yang sudah habis umur pakainya pada *curing machine*.

Modifikasi mesin pada sistem kontrol temperatur Mesin Pemanas *Bladder* dengan menggunakan sensor RTD PT100 dikendalikan dengan menggunakan PLC jenis Zelio SR2B201FU. Kegiatan modifikasinya adalah merancang dan membuat sistem kontrol temperatur dan pengujian unjuk kerjanya. Sehingga perubahan temperatur di dalam Mesin Pemanas dapat diamati dan diukur serta hasilnya dapat bermanfaat bagi produktifitas ban. Temperatur mesin yang digunakan memanaskan *bladder* sudah ditetapkan melalui *setting* temperatur pada kontrol temperatur E5AN-H untuk memenuhi persyaratan minimum temperatur *bladder* pada *Manufacturing Technical Standart*.

Kata kunci : *Curing Machine*, Mesin Pemanas *Bladder*, RTD PT100, Zelio SR2B201FU, E5AN-H.



## LEMBAR PERSEMBAHAN

Tesis ini didedikasikan penulis untuk Ayah dan Ibu Tercinta, Istri dan Anak Tersayang, Swiss German University dan Politeknik Gajah Tunggal Tercinta, Serta Rekan-rekan Penulis yang dibanggakan.



## PENGHARGAAN

Alhamdulillah, segala puji dan syukur hanya bagi Allah SWT. Rabb yang memberikan berbagai macam kenikmatan untuk hidup, beriman dan beramal sholeh. Dialah yang menganugerahkan berbagai macam kemudahan dalam berpikir dan bergerak sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan tesis ini.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan tesis ini tentunya tidak terlepas dari bantuan semua pihak yang dengan segenap hati memberikan bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Manajemen PT. Gajah Tunggal Tbk, yang telah mengadakan Program Extension Diploma Tiga (D3) ke Strata Satu (S1) Teknik Mekatronika dengan Swiss German University
2. Ibu Dr. Ita Mariza, selaku Direktur Politeknik Gajah Tunggal yang telah memperjuangkan dan memfasilitasi penulis untuk melanjutkan pendidikan di Swiss German University.
3. Bapak Dr. Ir. Gembong Baskoro, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi
4. Bapak Ir. Surjo Abadi, M.Sc selaku Pembimbing Utama yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
5. Bapak Ir. Win Sukardi, M.Eng., MM., MBA., M.Hum selaku Pembimbing Pendamping yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
6. Bapak Susetyo Anggoro selaku pimpinan Engineering Departement yang memberi ijin dan dukungan kepada penulis dalam melanjutkan pendidikan.
7. Ibu Anis dan para Dosen beserta Staff dari Swiss German University yang telah banyak membantu penulis dalam penulisan tesis ini.
8. Rekan-rekan tercinta Departemen Engineering PT. Gajah Tunggal Tbk, khususnya Engineering Plant H.

9. Kedua orang tua, istri dan anak kami tercinta yang telah memberi motivasi selama proses perkuliahan dan penulisan tesis ini.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dengan sabar dan tulus dalam penyelesaian tesis ini.

Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi diri penulis pribadi dan umumnya kepada orang lain yang membaca tesis ini. Penulis juga berharap kelak dikemudian hari ada generasi penerus yang mampu untuk menyempurnakan lagi kekurangan tesis ini.

Tangerang, Februari 2017



Penulis

SWISS GERMAN UNIVERSITY

## DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR PENGESAHAN .....	2
ABSTRAK.....	3
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	5
PENGHARGAAN .....	6
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR GAMBAR .....	10
DAFTAR TABEL .....	12
BAB 1 PENDAHULUAN .....	13
1.1 Latar Belakang.....	13
1.2 Rumusan Masalah.....	18
1.3 Tujuan Penelitian .....	18
1.4 Pentingnya dari Studi Penelitian.....	19
1.5 Pertanyaan Penelitian.....	19
1.6 Tempat dan Waktu Penelitian .....	19
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	20
2.1 Pandangan Teoritis.....	20
2.1.1 Steam .....	20
2.1.2 Sensor Suhu RTD ( <i>Resistance Temperature Detector</i> ).....	21
2.1.3 Programable Logic Control (PLC) .....	26
2.1.4 Diagram Ladder .....	27
2.1.5 Smart Relay .....	32
2.1.6 Komponen Pendukung.....	36
2.1.7 Temperature Controller.....	39
2.1.8 SistemKendali.....	40
2.2 Penelitian Terdahulu .....	42
BAB 3 METODE PENELITIAN .....	44
3.1 Alur Perencanaan dan Perancangan Penelitian.....	44
3.2 Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	47
3.2.1 Perancangan Alat dan Bahan .....	47
3.2.2 Alat dan Bahan dan Bahan Pendukung .....	48
3.2.3 Perancangan Panel Penampil Temperatur.....	49



3.3 Perancangan Perangkat Lunak Sistem.....	51
3.3.1 Bahan Yang Digunakan Dalam Pembuatan Perangkat Lunak.....	51
3.3.2 Rangkaian Aplikasi Perangkat Lunak.....	53
BAB 4 - PAPARAN DATA DAN DISKUSI.....	57
4.1 Desain Produk .....	57
4.1.1 Desain Produk Awal.....	57
4.1.2 Desain Produk Baru .....	57
4.2 Analisa Data.....	59
4.2.1 Tabel Pengukuran Temperatur .....	59
4.2.2 GrafikPengukuran Temperatur.....	60
4.3 Produktifitas <i>Bladder</i> .....	61
BAB 5 - KESIMPULAN DAN SARAN .....	64
5.1 Kesimpulan .....	64
5.2 Saran .....	64
GLOSARIUM.....	65
DAFTAR RUJUKAN .....	67
CURRICULUM VITAE .....	68
LAMPIRAN 1.....	70
LAMPIRAN 2.....	71
LAMPIRAN 3.....	73
LAMPIRAN 4.....	75
LAMPIRAN 5.....	77
LAMPIRAN 6.....	78



SWISS GERMAN UNIVERSITY