

**PERANCANGAN OTOMATISASI DATA STOK KAWAT
PADA MESIN *BEAD FORMING* BERBASIS MIKROKONTROLER**

Oleh:

Wisnu Prastowo
11501083

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 23 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.

Wisnu Prastowo

Mahasiswa

Tanggal

Revisi setelah Ujian Tesis pada 23 Januari 2017

Disetujui oleh:

Edi Sofyan, B.Eng., M.Eng., Ph.D

Pembimbing Utama

Tanggal

Abdul Rahman Riza, S.T., M.Sc

Pembimbing Pendamping

Tanggal

Dr. Ir. Gembong Baskoro, M.Sc

Dekan

Tanggal

Wisnu Prastowo

ABSTRAK

PERANCANGAN OTOMATISASI DATA STOK KAWAT PADA MESIN *BEAD FORMING* BERBASIS MIKROKONTROLER

Oleh

Wisnu Prastowo

SWISS GERMAN UNIVERSITY

Pemanfaatan teknologi informasi dan mikrokontroler dapat digunakan sebagai media otomatisasi data. Metode pencatatan data stok kawat secara manual pada Mesin *Bead Forming* mengakibatkan stok tidak akurat serta membutuhkan waktu yang lama. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan otomatisasi data stok.

Cara kerja sistem ini adalah dengan menghitung pemakaian kawat yang terpasang dengan memanfaatkan sensor *infrared* untuk mendeteksi putaran *pulley* yang dilewati oleh kawat. Mikrokontroler *Arduino* menghitung jumlah putaran tersebut kemudian dikonversi menjadi satuan berat. Stok awal diinput menggunakan *keypad*. Stok kawat adalah hasil pengurangan stok awal dengan pemakaian kawat. Data stok dikirimkan tiap periode satu menit pada sebuah *database server* oleh *Ethernet Shield* melalui jaringan komputer.

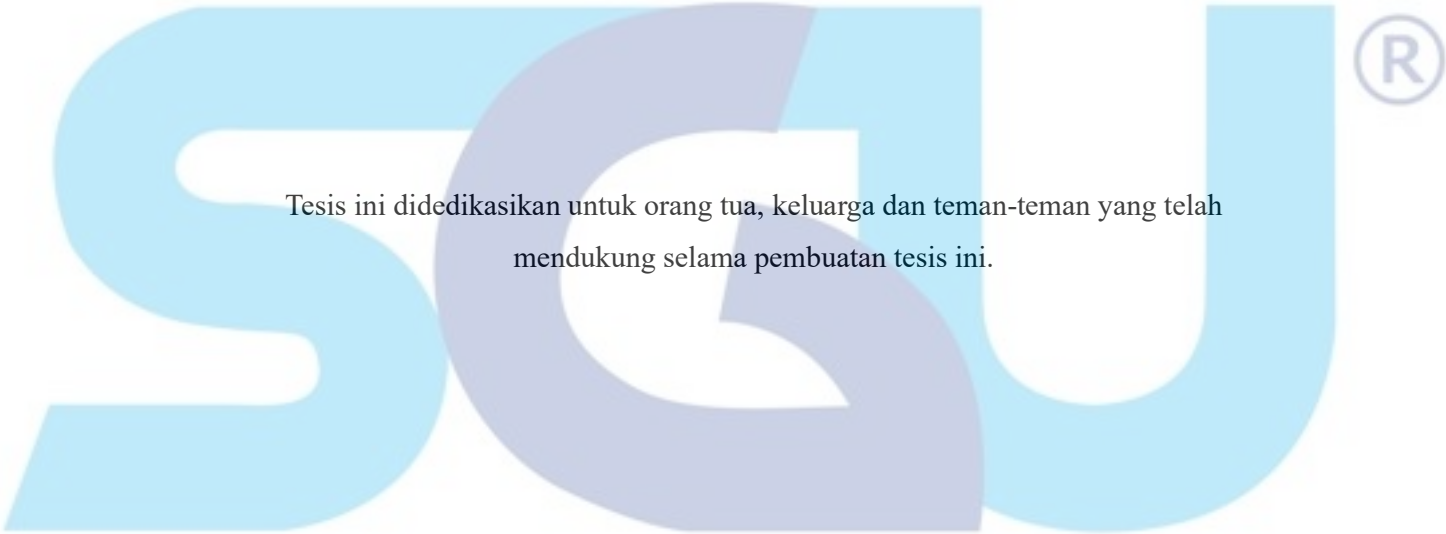
Alat simulasi otomatisasi data stok kawat berbasis mikrokontroler ini berhasil menghitung jumlah pemakaian kawat, menghitung stok kawat lebih akurat dan mengirimkan data tersebut ke *database server* yang kemudian dapat dilihat menggunakan komputer yang terhubung jaringan menggunakan *web*.

Kata Kunci: *Arduino*, *Ethernet Shield*, Otomatisasi data, Stok, Sensor *Infrared*.



SWISS GERMAN UNIVERSITY

LEMBAR PERSEMBAHAN

The logo for Swiss German University (SGU) features the letters 'S', 'G', and 'U' in a large, stylized font. The 'S' and 'U' are light blue, while the 'G' is a darker blue with a white cutout. A registered trademark symbol (®) is located to the right of the 'U'.

Tesis ini didedikasikan untuk orang tua, keluarga dan teman-teman yang telah mendukung selama pembuatan tesis ini.

SWISS GERMAN UNIVERSITY

PENGHARGAAN

Puji syukur senantiasa saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa memberikan kasih, kekuatan, hikmat dan akal budi, sehingga saya dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik.

Penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu saya ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Manajemen PT. Gajah Tunggal Tbk, yang telah memberikan kesempatan yang sangat berharga dalam menempuh pendidikan ini.
2. Dr. Ita Mariza, selaku Direktur Politeknik Gajah Tunggal yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam menempuh pendidikan ini.
3. Dr. Ir. Gembong Baskoro, M.Sc, sebagai Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi yang telah membimbing dan memotivasi kami semua untuk menyelesaikan studi dengan baik.
4. Edi Sofyan, B.Eng., M.Eng., Ph.D, sebagai Pembimbing Utama yang telah banyak membimbing dan memberikan waktu, perhatian, kompetensi dan kesabarannya dalam masa bimbingan yang sangat berharga dan memotivasi.
5. Abdul Rahman Riza, S.T., M.Sc, sebagai Pembimbing Pendamping yang telah banyak membimbing, memotivasi, memberikan solusi dan referensi pada saat pembuatan tesis ini.
6. Akhirnya, tak lupa juga saya sampaikan ucapan terimakasih untuk istri saya terkasih Jilly Amelia dan anak saya Thiago Krisna Kamajaya yang selalu mendukung dan memberi semangat saya dalam menempuh masa studi, dan teman-teman seangkatan yang telah mendukung hingga terselesaikannya tesis ini.

Selama ini saya mendapatkan pengalaman belajar yang bermanfaat dan bermakna melalui kurikulum dan program berkualitas yang disajikan.

Semoga Tuhan senantiasa memberikan balasan atas jasa-jasa beliau yang telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan tesis ini.

DAFTAR ISI

	Hal
JUDUL.....	1
LEMBAR PENGESAHAN	2
ABSTRAK.....	3
LEMBAR PERSEMBAHAN	5
PENGHARGAAN.....	6
DAFTAR ISI	7
DAFTAR GAMBAR.....	11
DAFTAR TABEL.....	13
BAB 1 - PENDAHULUAN.....	14
1.1 Latar Belakang.....	14
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	15
1.3 Tujuan Penelitian	15
1.4 Manfaat Penelitian	16
1.5 Pertanyaan Penelitian.....	16
BAB 2 - KAJIAN PUSTAKA.....	17
2.1 Pandangan Teoretis	17
2.1.1 Otomatisasi.....	17
2.1.2 Proses Produksi <i>Bead</i>	17
2.1.3 Kawat <i>Bead</i>	18
2.1.4 <i>Pulley</i>	19
2.1.5 Mikrokontroler	21
2.1.6 <i>Arduino Uno</i>	21
2.1.7 Sumber Daya	22
2.1.8 <i>IDE Arduino</i>	24
2.1.9 <i>Ethernet Shield</i>	25

2.1.10	<i>Arduino Web Client</i>	26
2.1.11	<i>Infrared Sensor</i>	27
2.1.12	LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>)	28
2.1.13	<i>I2C Serial Interface Adapter</i>	29
2.1.14	<i>Relay</i>	30
2.1.15	<i>Keypad</i>	30
2.1.16	Pemrograman PHP	30
2.1.17	<i>Database MySQL</i>	31
2.2	Penelitian Terdahulu	32
2.2.1	Membaca dan Mengirim Data Melalui Protokol HTTP Menggunakan <i>Library WebClient Arduino</i>	32
2.2.2	Otomatisasi Data Dengan Teknologi RFID Pada Pengendalian Persediaan Supermarket	32
2.2.3	Aplikasi Mikrokontroler Atmega 8535 Untuk Menghitung Jumlah dan Panjang Produk yang Dihasilkan Mesin <i>Rollforming</i> Secara Otomatis	33
2.2.4	Rancang Bangun Sistem <i>Monitoring Output</i> dan Pencatatan Data pada Panel Surya Berbasis Mikrokontroler <i>Arduino</i>	33
2.2.5	Perancangan Sistem Informasi Debit Air Berbasis <i>Arduino Uno</i>	34
2.2.6	Robot Pendeteksi dan Penghitung Jalan Berlobang Menggunakan Sensor Infra Merah Berbasis Mikrokontroler AT89S51	34
2.2.7	Resume Penelitian Terdahulu	35
BAB 3 - METODE PENELITIAN		37
3.1	Metodologi Perancangan	37
3.1.1	Menentukan Tema	39
3.1.2	Identifikasi dan Analisa Kebutuhan	39
3.1.3	Pembatasan Masalah	39
3.2.4	Studi Pustaka dan Literatur	39
3.2.5	Perancangan Indikator Stok Kawat	40
3.2.6	Perancangan Aplikasi <i>Monitoring</i> dan <i>Database</i>	40
3.1.7	Inventarisasi Komponen	40
3.1.8	Pembuatan Urutan Pengerjaan	40

3.1.9	Pengadaan Komponen	40
3.1.10	Pembuatan Alat.....	40
3.1.11	Testing dan Simulasi.....	41
3.1.12	Analisa Kegagalan dan Tindakan Perbaikan.....	41
3.1.13	Hasil dan Analisa	41
3.1.14	Kesimpulan dan Saran	41
3.2	Perancangan Alat	41
3.2.1	Simulasi Putaran <i>Pulley</i>	43
3.2.2	<i>Hardware</i>	43
3.2.2.1	Sistem <i>Input</i>	44
3.2.2.2	Sistem Proses.....	45
3.2.2.3	Sistem <i>Output</i>	46
3.2.2.4	Penyimpan Data.....	46
3.2.2.5	Catu Daya.....	46
3.2.2.6	Schematic Diagram Sistem Keseluruhan.....	47
3.2.3	<i>Software</i>	47
3.2.3.1	<i>Use Case Diagram</i>	47
3.2.3.2	Bagan Alir Program (<i>Program Flowchart</i>).....	48
4.3.3.3	<i>IDE Arduino</i>	51
4.3.3.4	<i>Web Monitoring</i>	51
4.3.3.5	Database MySQL.....	52
3.2.4	Arsitektur Jaringan Komputer.....	52
BAB 4 - PAPARAN DATA DAN DISKUSI.....		53
4.1	Pendahuluan	53
4.2	Evaluasi Awal	53
4.2.1	Sensor <i>Infrared</i>	53
4.2.2	LCD.....	54
4.2.3	<i>Keypad</i>	54
4.2.4	Integrasi <i>Hardware</i>	56
4.2.5	Kinerja sistem.....	57
4.3	Analisis Data	57

4.3.1	Kemampuan Pembacaan Putaran <i>Pulley</i>	58
4.3.2	Kemampuan Konversi Satuan Pemakaian Kawat	59
4.3.3	Kemampuan Pengiriman Data ke <i>Server</i>	61
BAB 5 - KESIMPULAN DAN SARAN.....		63
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran.....	64
GLOSARIUM		65
DAFTAR RUJUKAN		67
LAMPIRAN A – Kode Pemrograman.....		69
LAMPIRAN B – <i>Data Sheet 4x4 Membrane Matrix Keypad</i>		78
LAMPIRAN C – <i>Data Sheet Modul 1602 LCD</i>		81
LAMPIRAN D – <i>Data Sheet TCRT5000</i>		89
LAMPIRAN E – <i>Schematic Diagram Ethernet Shield</i>		93
LAMPIRAN F – <i>Songle Relay 5 VDC</i>		94
CURRICULUM VITAE		96

SWISS GERMAN UNIVERSITY