

TUGAS AKHIR

Implementasi Tablet Windows Sebagai HMI Pada Sistem Kendali

Mesin *Fluid Bed Dryer* Berbasis PLC Mitsubishi

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



UNIVERSITAS
Disusun Oleh :
MERCU BUANA

Nama : Yenny
NIM : 41615120089
Program Studi : Teknik Industri

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

Implementasi Tablet Windows Sebagai HMI Pada Sistem Kendali

Mesin *Fluid Bed Dryer* Berbasis PLC Mitsubishi



Disusun Oleh :

Nama	Yenny
NIM	41615120089
Program Studi	Teknik Industri

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Pembimbing,

Ir Indra Almahdy, M.Sc.

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir Ketua Program Studi

DR. Ir Zulfa Fitrikatrinasari, M.T

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama	Yenny
NIM	41615120089
Program Studi	. Teknik Industri
Fakultas	Teknik
Judul Skripsi	Implementasi Tablet Windows Sebagai HMI Pada Sistem Kendali Mesin <i>Fluid Bed Dryer</i> Berbasis PLC Mitsubishi.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



(Yenny)

KATA PENGANTAR

Salam sejahtera,

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan YME yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul **Implementasi Tablet Windows Sebagai HMI Pada Sistem Kendali Mesin *Fluid Bed Dryer* Berbasis PLC Mitsubishi**, doa penulis haturkan kepada Tuhan YME yang telah membawa umat manusia dari zaman kebodohan sampai ke zaman berilmu pengetahuan seperti saat ini.

Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) di Universitas Mercu Buana. Penulisan tugas akhir ini merupakan suatu bentuk pengembangan ilmu yang secara teoritis telah dipelajari di bangku perkuliahan terhadap permasalahan yang terjadi di lapangan.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan antara lain kepada :

1. Ibu tersayang, Bapak yang telah di surga, kakak perempuan, dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa dan motivasi kepada penulis.
2. Bapak Ir. Indra Almahdy , M.Sc. selaku pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penulisan tugas akhir sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat waktu.

3. Ibu Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri dan seluruh dosen beserta Staff Tata Usaha Universitas Mercu Buana.
4. Seluruh teman-teman Program Kelas Karyawan Teknik Industri yang telah memberikan dukungan, kerjasama, motivasi dan kebersamaan selama perkuliahan yang tidak akan pernah terlupakan.
5. Semua pihak yang telah mendoakan dan mendukung penulis, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa di dunia ini kesempurnaan hanya milik Tuhan YME. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan sumbangan pikiran dari pembaca dalam bentuk kritik dan saran yang membangun agar kesalahan yang dilakukan dapat menjadi bahan evaluasi penulis pada masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih dan mohon maaf atas kesalahan dan kekhilafan dalam penulisan tugas akhir ini. Semoga semua dukungan, bantuan, doa serta bimbingan yang diberikan kepada penulis mendapat balasan pahala dari Tuhan YME.

Jakarta, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	i
Lembar Pernyataan	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	ix
Daftar Lampiran	x
Abstrak	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.5.1 Studi Lapangan.....	3
1.5.2 Studi Pustaka	4
1.5.3 Kuesioner	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Mesin Fluid Bed Dryer.....	6
2.2. PLC (Programable Logic Controller).....	8
2.2.1. Modul CPU (Central Prossessing Unit) dan Memory	10
2.2.2. Modul Input	10
2.2.3. Modul Output	11
2.2.4. Power Supply Unit	11
2.2.5. Memori Unit	11
2.2.6. Modul Catu daya.....	12

2.3.	HMI	12
2.4.	Tablet Acer Iconia W510	13
2.5.	HMI Mitsubishi GOT 2000	14
2.6.	Komunikasi Serial.....	14
2.7.	PLC Mitsubishi FX1N	15
2.8.	Microsoft Visual Studio 2005.....	16
2.9.	Melsoft GX Developer	17
2.10.	Melsoft MX Component	17
2.11.	Kabel Serial Mitsubishi.....	18
2.12.	Metode Pengujian Black Box	18
2.13.	Kerangka Pemikiran.....	20
2.14.	Penelitian Terdahulu	20
BAB III METODE PENELITIAN		23
3.1.	Diagram Alir Penelitian	23
3.2.	Metode Pengumpulan Data	24
3.2.1	Observasi.....	24
3.2.2	Studi Pustaka	24
3.2.3	Kuesioner.....	24
3.3.	Metode Pengembangan Sistem.....	24
3.3.1	Mendengarkan Pelanggan	26
3.3.2	Membangun Prototype	26
3.3.2.1	Perancangan sistem	26
3.3.2.2	Pengujian Mesin.....	28
3.4.	Evaluasi Tablet Windows sebagai HMI Mesin Fluid Bed Dryer	29
3.4.1	Uji Validitas Data	29
3.4.2	Uji Reliabilitas	30
3.4.3	Evaluasi Kuesioner Dengan Metode Skala Likert	30
BAB IV PENGOLAHAN DAN PENGUMPULAN DATA.....		32
4.1	Bagian Mesin Fluid Bed Dryer (Fluid Bed Dryer)	32
4.2	Flow Proses Mesin Fluid Bed Dryer (Fluid Bed Dryer)	33
4.3	Flow Proses UserInterfaceFluid Bed Dryer (Fluid Bed Dryer).....	34
4.4	Pemilihan HMI	35

4.5	Sistem Komunikasi	41
4.6	Perangkat Lunak	41
BAB V ANALISIS HASIL42
5.1	Struktur Database (Basis Data).....	42
5.1.1	Tabel Adjust Suhu.....	43
5.1.2	Tabel Adjust Suhu Process	43
5.1.3	Tabel Adjust Timer	43
5.1.4	Tabel Adjust Shaking	43
5.1.5	Tabel List Produk	43
5.1.6	Tabel Heater.....	43
5.1.7	Tabel Alarm.....	.44
5.1.8	Tabel Product Recipe	44
5.1.9	Tabel Suhu.....	44
5.1.10	Tabel Process.....	44
5.1.11	Tabel T_User.....	44
5.2	Tampilan HMI Tablet Windows.....	45
5.3	Tampilan Report	49
5.4	Hasil pengujian HMI.....	50
5.5	Evaluasi Implementasi HMI Pada Mesin Fluid Bed Dryer	53
5.5.1	Uji Validitas dengan Korelasi Pearson Product Moment	54
5.5.2	Uji Reliabilitas Dengan Teknik Split Half dari Spearman Brown.....	58
5.5.3	Evaluasi Hasil Kuesioner Dengan Metode Likert.....	61
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		67
6.1	Kesimpulan.....	67
6.2	Saran	68

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Fluid Bed Dryer, Bowl dan Kantung Fluid Bed Dryer..... 7
Gambar 2.2	Komponen-komponen Pada PLC..... 10
Gambar 2.3	HMI 13
Gambar 2.4	PLC Mitsubishi FX1N 16
Gambar 2.5	Tampilan GX Developer 17
Gambar 3.1	Diagram Aliran Penelitian 23
Gambar 3.2	Model Prototype Paradigma 25
Gambar 3.3	Blok Diagram Searching dan logging data 27
Gambar 4.1	Mesin Fluid Bed Dryer 32
Gambar 4.2	Flow Proses Mesin Fluid Bed Dryer 33
Gambar 4.3	Flow Proses User Interface Fluid Bed Dryer 34
Gambar 5.1	Struktur Basis Data 42
Gambar 5.2	Tampilan Awal 45
Gambar 5.3	Tampilan Login sesuai dengan user name 45
Gambar 5.4	Tampilan Menu Recipe 46
Gambar 5.5	Tampilan Menu InputRecipe 47
Gambar 5.6	Tampilan Menu Edit Recipe 47
Gambar 5.7	Tampilan Menu Delete Recipe 47
Gambar 5.8	Tampilan Menu SelectRecipe 48
Gambar 5.9	Tampilan Menu Otorisasi 48
Gambar 5.10	Tampilan Menu Operation 48
Gambar 5.11	Tampilan Menu Alarm 49
Gambar 5.12	Tampilan Ganti Password 49
Gambar 5.13	Contoh Tampilan Report Produk X 50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Referensi.....	20
Tabel 4.1	Tabel Perbandingan Pemilihan HMI.....	35
Tabel 4.2	Tabel Perbandingan Pemilihan HMI Mitsubishi.....	36
Tabel 4.3	Tabel Perbandingan Pengeluaran Biaya HMI dan Tablet Windows...	37
Tabel 4.4	Tabel Perbandingan Spesifikasi HMI dan Tablet Windows.....	38
Tabel 4.5	Tabel Perbandingan Keunggulan antara HMI Mitsubishi dengan Tablet Windows.....	40
Tabel 5.1	Tabel keterangan tampilan login.....	45
Tabel 5.2	Hasil Pengujian.....	50
Tabel 5.3	Bobot Nilai.....	55
Tabel 5.4	Karakteristik Responden.....	55
Tabel 5.5	Tabel Perhitungan total i dan x	56
Tabel 5.6	Tabel Perhitungan total ix	56
Tabel 5.7	Tabel Perhitungan total i^2	56
Tabel 5.8	Tabel Perhitungan Korelasi / r hitung.....	57
Tabel 5.9	Tabel Perhitungan Validitas.....	58
Tabel 5.10	Tabel Skor Item Ganjil (i).....	59
Tabel 5.11	Tabel Skor Item Genap (j).....	59
Tabel 5.12	Tabel Pengolahan Data Reliabilitas.....	59
Tabel 5.13	Standar Penilaian untuk Reliabilitas.....	60
Tabel 5.14	Summary Hasil Kuesioner.....	61
Tabel 5.15	Total Skor Hasil Kuesioner.....	64
Tabel 5.16	Presentase Nilai.....	64
Tabel 5.17	Index % Hasil Skor Likert.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

- A. Kuesioner Kepuasan Tablet Windows Sebagai HMI Mesin *Fluid Bed Dryer*

