

**PERANCANGAN ALAT PEMANTAU MESIN PENGEMAS  
BUMBU PT INDOFOOD**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



**IRWANTO PRIA ADI**

**13 16 07595**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2015**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul

### PERANCANGAN ALAT PEMANTAU MESIN PENGEMAS BUMBU PT INDOFOOD

yang disusun oleh

Irwanto Pria Adi

13 16 07595

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 30 Juni 2015

Dosen Pembimbing 1,



Ign. Luddy Indra Purnama, M.Sc.

Dosen Pembimbing 2,



Paulus Wisnu Anggoro, S.T., M.T.

Tim Penguji,

Penguji 1,



Ign. Luddy Indra Purnama, M.Sc.

Penguji 2,



Dr. A. Teguh Siswantoro, M.Sc.

Penguji 3,



Slamet Setio Wigati, S.T., M.T.

Yogyakarta, 30 Juni 2015

Universitas Atma Jaya Yogyakarta,

Fakultas Teknologi Industri,

Dekan,



Dr. A. Teguh Siswantoro, M.Sc.

## PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irwanto Pria Adi

NPM : 13 16 07595

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul “Perancangan Alat Pemantau Mesin Pengemas Bumbu PT Indofood” dibuat berdasarkan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2014/2015, baik untuk penulisan naskah maupun proses perancangan yang tercantum sebagai bagian dari tugas akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dan bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan keadaan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 30 Juni 2015

Yang Menvatakan.



Irwanto Pria Adi

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Kasih yang telah memberikan berkat dalam menyelesaikan penelitian pada tugas akhir ini.

Penulisan tugas akhir ini disusun guna melengkapi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Tugas akhir ini berjudul “Perancangan Alat Pemantau Mesin Pengemas Bumbu PT. Indofood”.

Pada penyusunan skripsi ini peneliti mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu tidak lupa peneliti ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. A. Teguh Siswanto, M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak V. Ariyono, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ign. Luddy Indra Purnama, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing dan memberi masukan untuk menyelesaikan skripsi.
4. Bapak Paulus Wisnu Anggoro, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing dan memberi masukan untuk menyelesaikan skripsi.
5. Segenap Dosen Prodi Teknik Industri yang sudah memberikan ilmu, bimbingan, dan masukan yang berguna sehingga penulis dapat memperoleh pengetahuan dan pengalaman sampai saat ini.
6. Segenap tim pengelola program UAJY-ATMI yang telah memberikan kesempatan untuk belajar di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
7. Segenap tim asisten dosen peminatan satu yang selalu menemani selama masa perkuliahan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
8. Kedua orang tua, kakak, dan sahabat yang selalu memberikan semangat serta dukungan moril dan material dalam menyelesaikan pendidikan.
9. Teman-teman seangkatan di program S1 UAJY-ATMI yang selalu kompak dan bermotivasi untuk segera mendapatkan gelar Sarjana.

Penulis menyadari bahwa hasil penulisan masih banyak kekurangan dan kesalahan. Untuk itu saran dan kritik yang membangun dari rekan-rekan pembaca sangat penulis harapkan.

Akhir kata, semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 30 Juni 2015



Irwanto Pria Adi

DAFTAR ISI

BAB JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORIGINALITAS	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
INTISARI	x
1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	3
2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Dasar Teori	8
2.3. Metode Perancangan	11
2.4. <i>Morphology Chart</i>	14
2.5. <i>Weighted Objective</i>	14
2.6. <i>Design For Manufacturing (DFM)</i>	15
3 METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1. Data	22
3.2. Cara Pengambilan Data	22
3.3. Bahan , Alat, dan Mesin Selama Proses Penulisan	22
3.4. Langkah-langkah Perancangan	23
4 DATA	29
4.1. Divisi Pengemas Bumbu PT, Indofood	29
4.2. Data Profil dan Tim Kreatif	29
4.3. Data Alat dan Bahan	29
5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN	37
5.1. Analisis Proses Desain	37
5.2. Proses <i>Brainstorming</i>	37
5.3. Customer Requirements	39
5.4. <i>Technical Requirements</i>	40
5.5. <i>Morphology Chart</i>	40
5.6. <i>Weighted Objective</i>	44
5.7. Desain Alat Pemantau Produksi	56
5.8. Analisis DFM	62
5.9. Analisis Biaya Desain Akhir	70

6 KESIMPULAN DAN SARAN	77
6.1. Kesimpulan	77
6.2. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	80



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1.	Review Penelitian Terdahulu	6
Tabel 4. 1.	Spesifikasi Arduino Uno	31
Tabel 4. 2.	Spesifikasi Arduino Mega 2560	32
Tabel 4. 3.	Spesifikasi Arduino Due	33
Tabel 5. 1.	Hasil Brainstorming	38
Tabel 5. 2.	Syarat Fitur Berdasarkan Atribut Produk	41
Tabel 5. 3.	Morphology Chart	42
Tabel 5. 4.	Kombinasi Alternatif	43
Tabel 5. 5.	Pembobotan Atribut Desain	44
Tabel 5. 6.	Deskripsi Skor Atribut Desain	45
Tabel 5. 7.	Penilaian Masing - Masing Kombinasi	46
Tabel 5. 8.	Penentuan Skor Kombinasi Alternatif Desain	47
Tabel 5. 9.	Hasil Penelitian Weighted Objective	48
Tabel 5. 10.	Pembahasan Weighted Objective	49
Tabel 5. 11.	Biaya Material yang Digunakan	63
Tabel 5. 12.	Durasi Proses Permesinan Case	64
Tabel 5. 13.	Biaya Permesinan	65
Tabel 5. 14.	Biaya Komponen	66
Tabel 5. 15.	Biaya Total	66
Tabel 5. 16.	Biaya Material Setelah Mengalami Perubahan Desain	71
Tabel 5. 17.	Durasi Proses Permesinan Case Setelah Mengalami Perubahan Desain	72
Tabel 5. 18.	Biaya Permesinan Setelah Mengalami Perubahan Desain	73
Tabel 5. 19.	Biaya Komponen Setelah Mengalami Perubahan Desain	73
Tabel 5. 20.	Biaya Total Setelah Mengalami Perubahan Desain	74
Tabel 5. 21.	Perbandingan Data Modul Counter dan Alat Pemantau	75



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Sistem Kendali Open Loop	9
Gambar 2. 2. Sistem Kendali Closed Loop	9
Gambar 2. 3. Hubungan antar Elemen dalam Sistem	10
Gambar 2. 4. Metode Design For Manufacturing (DFM)	16
Gambar 2. 5. Elemen Biaya Manufaktur Produk	17
Gambar 2. 6. Contoh Bill Of Material (BOM)	18
Gambar 3. 1. Tahapan Metodologi Penelitian	27
Gambar 4. 1. Arduino Uno	30
Gambar 4. 2. Arduino Mega 2560	31
Gambar 4. 3. Arduino Due	32
Gambar 4. 4. Arduino Wi-Fi Shield	33
Gambar 4. 5. Arduino Ethernet Shield	34
Gambar 4. 6. Prinsip Kerja Optocoupler	35
Gambar 4. 7. Counter Omron HX7C	36
Gambar 5. 1. Rancangan PCB Modul Pembaca Sensor	58
Gambar 5. 2. Desain Box	59
Gambar 5. 3. Desain Box Wire	59
Gambar 5. 6. Desain Penutup Belakang	61
Gambar 5. 7. Desain Penutup Depan	61
Gambar 5. 8. Gambar Rakitan Case	62
Gambar 5. 9. Gambar Desain Box Sebelum Diubah	67
Gambar 5. 10. Gambar Desain Box Setelah Diubah	67
Gambar 5. 11. Gambar Desain Penutup Belakang Sebelum Diubah	67
Gambar 5. 12. Gambar Desain Penutup Belakang Setelah Diubah	68
Gambar 5. 13. Gambar Desain Stand Sebelum Diubah	68
Gambar 5. 14. Gambar Desain Stand Setelah Diubah	68
Gambar 5. 15. Gambar Rakitan Desain Baru	69
Gambar 5. 16. Uji Fungsi Alat Membaca Modul Counter	74
Gambar 5. 17. Tampilan Data	75
Gambar 5. 18. Pengukuran Arus	76

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Datasheet Omron H7CX	80
Lampiran 2. Program Arduino Mega 2560	85
Lampiran 3. Gambar alat pemantau	89



## INTISARI

Penelitian ini didasarkan pada permasalahan yang terjadi pada divisi pengemas bumbu mie instan di PT. Indofood. Permasalahan yang terjadi adalah pelaporan data jumlah hasil produksi masih dicatat secara manual oleh operator mesin pengemas bumbu mie instan. Mesin pengemas bumbu yang terdapat pada PT. Indofood berjumlah 100 mesin dengan modul *counter*. Pada akhir *shift* operator mesin mencatat data jumlah produksi setiap mesin dan diserahkan ke supervisor sebagai laporan kerja akhir *shift* yang diteruskan ke divisi lain seperti PPIC, *maintenace*, dan manajemen. Hal ini menyebabkan proses penyampaian data menjadi lama dan terjadi *human error*.

Proses pencatatan secara otomatis oleh alat pemantau diharapkan dapat menjadi solusi dalam penelitian ini. Metode kreatif dan *Desaign for Manufacturing* (DFM) dipergunakan dalam perancangan alat. Alat pemantau ini akan mengirim data jumlah hasil produksi yang diambil dari setiap modul sensor pada modul *counter* dan mengirim ke server untuk disimpan dan diolah sehingga dapat diakses oleh semua pengguna.

Hasil akhir dari penelitian ini didapatkan satu unit alat pemantau hasil produksi pada mesin pengemas bumbu di PT. Indofood dengan spesifikasi: dimensi 218.5mm x 210.14mm, x 130mm, daya maksimal 10 Watt, *interface* data dapat tersajikan secara cepat serta akurat sehingga mengurangi kesalahan akibat *human error*.

Kata kunci : Metode kreatif, DFM, otomatis, alat pemantau