

TUGAS AKHIR

**PENENTUAN SUHU OPTIMAL PADA MESIN BAG MAKING
DALAM RANGKA MENINGKATKAN KUALITAS DI
PT X DENGAN METODE TAGUCHI**



Oleh :

AGUSTINA PUJILESTARI

NBI : 411306193

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2017**

TUGAS AKHIR

**PENENTUAN SUHU OPTIMAL PADA MESIN BAG MAKING
DALAM RANGKA MENINGKATKAN KUALITAS DI
PT X DENGAN METODE TAGUCHI**



Oleh :

AGUSTINA PUJILESTARI

NBI : 411306193

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2017**

TUGAS AKHIR

ENENTUAN SUHU OPTIMAL PADA MESIN BAG MAKING DALAM RANGKA MENINGKATKAN KUALITAS DI PT X DENGAN METODE TAGUCHI

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) Dalam Ilmu Teknik Industri
Pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

Oleh :

AGUSTINA PUJILESTARI
NBI : 411306193

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2017**

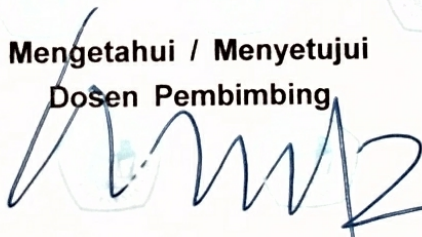
**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR


Nama : AGUSTINA PUJILESTARI
NIM / NID / NIBI : 411306193
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul : PENENTUAN SUHU OPTIMAL PADA MESIN BAG
MAKING DALAM RANGKA MENINGKATKAN
KUALITAS DI PT X DENGAN METODE TAGUCHI

Tugas Akhir ini telah disetujui
Tanggal, Juli 2017

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing

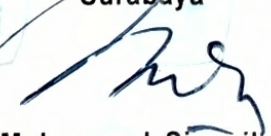

Ir. Tjahyo Purtono, MM
NPP. 24109.00.196

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya


Ir. H. Muaffaq Achmad Jani, M.Eng
NPP. 20450.00.0515



Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya


Ir. Muhammad Singgih, MM
NPP. 20410.87.0090

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Agustina Pujilestari

NBI : 411306193

Program Studi : Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

“PENENTUAN SUHU OPTIMAL PADA MESIN *BAG MAKING* DALAM RANGKA MENINGKATKAN KUALITAS DI PT X DENGAN METODE TAGUCHI “

Adalah benar – benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan – bahan yang tidak diizinkan , dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun ditunjuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 19 juli 2017

Yang membuat pernyataan



Agustina Pujilestari

411306193

**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa:

Nama : Agustina Pujilestari
Nomor Mahasiswa : UM 30 6193

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :

Penentuan suhu optimal pada mesin bag making
dalam rangka meningkatkan kualitas di PT. X
Dengan Metode Taguchi

berserta perangkat yang diperlukan (bila ada).

Dengan demikian saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya

Pada tanggal : ...29...3...2018..

Yang menyatakan



(.....Agustina Pujilestari.....)

TUGAS AKHIR

**PENENTUAN SUHU OPTIMAL PADA MESIN *BAG MAKING*
DALAM RANGKA MENINGKATKAN KUALITAS DI PT X
DENGAN METODE TAGUCHI**



Oleh :

AGUSTINA PUJILESTARI

NBI : 411306193

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2017

TUGAS AKHIR

PENENTUAN SUHU OPTIMAL PADA MESIN *BAG MAKING* DALAM RANGKA MENINGKATKAN KUALITAS DI PT X DENGAN METODE TAGUCHI

**Untuk memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) dalam Ilmu Teknik Industri
Pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

Oleh :

AGUSTINA PUJILESTARI

NBI : 411306193

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2017**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Agustina PujiLestari
NBI : 411306193
PRODI : Teknik Industri
**Judul TA : PENENTUAN SUHU OPTIMAL PADA MESIN BAG
MAKING DALAM RANGKA MENINGKATKAN KUALITAS DI PT X
DENGAN METODE TAGUCHI**

Tugas Akhir ini telah disetujui

Tanggal ... Juli 2017

**Oleh
Pembimbing**

Ir. Tjahyo Purtono, M.M.

NIP : 2410900196

**Dekan
Fakultas Teknik**

**Kaprodi
Teknik Industri**

Dr. Ir. H. Muaffaq Achmad Jani, M.Eng

NIP: 0708126503

Ir. M. Singgih, M.M.

NIP: 0723045901

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya, penyusunan skripsi yang berjudul “Penentuan Suhu Optimal pada Mesin *Bag Making* dalam rangka Meningkatkan Kualitas di PT X dengan Metode Taguchi” dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah kepada penulis.
2. Yang saya hormati Bapak dan Ibuku (Sugiyanto dan Winarsi) yang dengan tulus dan ikhlas untuk berdo'a tiada henti demi kelancaran penyelesaian skripsi ini.
3. Yang Terhormat Bapak Tjahjo Purতোমো, Ir.,MM selaku pembimbing I dan Ibu Virhanty Ernita Sukma P,S.TP, MT. selaku pembimbing II yang telah dengan sabar, tekun, tulus dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama menyusun skripsi.
4. Yang terhormat Bapak Asmungi,Ir, MSc. yang telah memberikan bimbingan selama penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Prof. Dr, drg. Hj. Ida Ayu Brahmasari, Dipl, DHE.,MPA selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bapak Dr. Ir. Muaffaq A. Jani, M. Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
7. Bapak Ir, M Singgih, MM selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

8. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Industri yang telah memberi bekal ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. Yang terkasih, Gandi Andrian Kurniawan yang telah memberikan semangat, dan dukungan sehingga penulisan skripsi ini terselesaikan.
10. Yang Terhormat semua saudara- saudaraku, sahabat- sahabatku yang telah banyak membantu untuk kesuksesan saya. Semoga Allah SWT membalas kebaikan-kebaikan tersebut dengan kebaikan- kebaikan yang setimpal.
11. Seluruh Staff dan Karyawan Universitas 17 Agustus 1945 yang telah membantu mempermudah urusan administrasi.
12. Yang terhormat Ibu Meylani selaku Kepala Bagian Departemen *Quality Control* PT X yang banyak membantu dalam pelaksanaan dan pengumpulan data penelitian ini.
13. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Industri yang telah banyak memberikan masukan kepada penulis baik selama dalam mengikuti perkuliahan maupun dalam penulisan skripsi ini.
14. Seluruh Staff dan Karyawan PT X yang telah memberikan dukungan serta bantuan selama penelitian.
15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Surabaya, Juli 2017

Penulis

RINGKASAN

PENENTUAN SUHU OPTIMAL PADA MESIN *BAG MAKING* DALAM RANGKA MENINGKATKAN KUALITAS DI PT X DENGAN METODE TAGUCHI

Dalam memperoleh kekuatan *seal* yang sesuai dengan material *sealant*, perlu eksperimen yang didesain agar tidak menambah biaya serta menambah jumlah cacat. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mencari faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan *seal* pada kemasan serta mencari suhu optimum pada *setting* suhu mesin *bag making* dengan metode taguchi. Eksperimen dilakukan dengan *trial and error* menggunakan mesin heat sealer dengan mengacu pada informasi Technical Data Sheet dari *supplier*.

Dari *brainstorming* dan analisis sebab akibat yang telah dilakukan, faktor yang mempengaruhi kekuatan *seal* yang sangat signifikan adalah suhu pemanas, lama pemanasan, serta tekanan. Penelitian ini menggunakan matriks orthogonal L_4 (2^3) dengan derajat kebebasan 3. Hasil dari eksperimen yang telah dilakukan yaitu diperoleh nilai kekuatan *seal* kemasan garam pada level A2 (132°C), B2(1,5 detik), dan C1(28 Psi) untuk seal atas, sedangkan untuk *center seal* diperoleh pada level A1(130°C), B2(1,5 detik) dan C2(32 Psi). Dengan *setting* tersebut diharapkan bisa menjadi acuan untuk mesin *bag making*.

Kata Kunci: Taguchi, Desain Eksperimen, Kekuatan *seal*.

ABSTRACT

DETERMINING OPTIMAL TEMPERATURE IN MAKING MACHINING SYSTEM IN ORDER TO INCREASE QUALITY IN PT X WITH TAGUCHI METHOD

In obtaining seal strength that suits the sealant material, it is necessary to experiment designed not to increase costs and increase the number of defects. This study is an experimental research that aims to find the factors that affect the strength of seal on the package of warranty and to find the optimum temperature at the temperature setting bag bag making machine with method. Experiments are done by trial and error using heat sealer machine with reference to Technical Data Sheet information from supplier.

From the brainstorming and causal analysis that has been done, the factors that affect the strength of the seal is very significant is the temperature of heating, heating time, and pressure. This research uses orthogonal matrix L4 (23) with degree of freedom 3. The result of experiment which has been done is obtained value of seal strength of salt packing at level A2 (132 ° C), B2 (1,5 second), and C1 (28 Psi) For the upper seal, while for center seals obtained at A1 level (130 ° C), B2 (1,5 second) and C2 (32 Psi). With the setting is expected to be a reference for bag making machine.

Keywords: Taguchi, Design of Eksperiment, Seal Strength.

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN PENELITIAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	7
1.5.1 Batasan Masalah.....	7
1.5.2 Asumsi Penelitian	7
1.6 Sistematika Penulisan	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	9

2.1 Kemasan.....	9
2.1.1 Jenis-jenis Kemasan.....	10
2.1.2 Kemasan Fleksibel/ <i>Flexible Packaging</i>	11
2.2 Proses <i>Bag Making</i>	13
2.3 Kualitas	14
2.4 Desain Eksperimen.....	15
2.4.1 Prinsip Dasar Desain Eksperimen	16
2.4.2 Tujuan Desain Eksperimen.....	18
2.4.3 Istilah dalam Desain Eksperimen	18
2.4.4 Langkah- langkah Desain Eksperimen	19
2.5 Metode Taguchi/ <i>Robust Design</i>	20
2.5.1 Tahapan dalam Desain Produk atau Proses Menurut Taguchi.....	21
2.5.2 Langkah-langkah Metode Taguchi	22
2.6 <i>Orthogonal Array</i> dan Matriks Eksperimen	27
2.7 Pemilihan dan Penggunaan Matriks Orthogonal	30
2.8 <i>Analysis of Varians</i> (ANOVA)	32
2.9 <i>Signal to Noise Ratio</i> (S/N)	35
2.10 <i>Quality Loss Function</i> (QLF).....	38
2.11 Kajian Penelitian Terdahulu.....	39
2.11.1 Analisis Setting Parameter Mesin Thermoforming	39
2.11.2 Penentuan Setting Level Optimal Parameter <i>Temperature</i> <i>Control System</i> (Studi Kasus PT. Lombok Gandaria).....	40
2.11.3 Penentuan Setting Level Optimal untuk Meningkatkan Kualitas Benang Rayon (30R) dengan Eksperimen Taguchi sebagai Upaya Jaminan atas Spesifikasi Kualitas Benang	40

2.11.4 Peningkatan Kualitas Batu Bata dengan Metode Taguchi	41
2.11.5 Optimalisasi Bahan Baku Kue Geplak dengan Menggunakan Metode Desain Eksperimen Taguchi	42
2.11.6 Setting Parameter Mesin Ring Spinning untuk Meningkatkan Kekuatan Tarik Benang PE 30/1 dengan Menggunakan Metode Taguchi	42
2.11.7 Optimasi Produksi dengan Metode <i>Respon Surface</i> (Studi Kasus pada Perusahaan <i>Injection Moulding</i>) (Jani Rahardjo, 2002)	42
2.11.8 Rangkuman Review Kajian Penelitian Sebelumnya.....	43
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	44
3.1 Jenis Penelitian	44
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	45
3.3 Identifikasi Karakteristik Kualitas.....	45
3.4 Penentuan Faktor yang Berpengaruh	45
3.5 Pemisahan Faktor Kontrol dan Faktor Gangguan.....	47
3.6 Penentuan Jumlah Level dan Nilai Level Faktor	48
3.7 Penentuan <i>Orthogonal Array</i>	48
3.8 Pelaksanaan Penelitian	49
3.9 Pengolahan Data.....	50
3.10 Perhitungan Pengaruh Level dari Faktor terhadap Rata- rata Nilai Kekuatan <i>Seal</i> pada Kemasan Garam	50
3.11 Analisa Varians Rata-rata Kekuatan <i>Seal</i> pada Kemasan Garam	51
3.12 Tahap Verifikasi.....	51
3.13 Kesimpulan dan Saran.....	51

3.14 <i>Flowchart</i> Penelitian	52
BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA SERTA ANALISIS	53
4.1 Pendahuluan	53
4.1.1 Bagian- bagian Mesin <i>Bag Making</i>	53
4.1.2 Proses <i>Bag Making</i>	55
4.1.3 Kekuatan Tarik dan Perpanjangan Putus Plastik	57
4.1.4 Proses/ Mekanisme dari <i>Sealing Strength</i>	58
4.1.5 Istilah <i>Seal</i> dalam Kemasan	59
4.1.6 Kualitas dan Mutu Mesin <i>Bag Making</i>	61
4.2 Identifikasi Karakteristik Kualitas	61
4.3 Penentuan Faktor yang Berpengaruh	62
4.4 Pemisahan Faktor Kontrol dan Faktor Gangguan	65
4.5 Penentuan Jumlah Level dan Nilai Level Faktor	65
4.6 Perhitungan Derajad Kebebasan.....	66
4.7 Penentuan <i>Orthogonal Array</i>	67
4.8 Pelaksanaan Eksperimen.....	68
4.9 Analisis Data	71
4.10 Perhitungan Pengaruh Level dari Faktor terhadap Rata- rata Nilai Kekuatan <i>Seal</i> pada Kemasan Garam	72
4.11 Analisa Varians Rata-rata Kekuatan <i>Seal</i> pada Kemasan Garam	74
4.12 Tahap Verifikasi	75
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran.....	78

5.2.1 Saran bagi Perusahaan	78
5.2.2 Saran bagi Penelitian Selanjutnya.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Proses Kemasan (<i>Flexible Packaging</i>).....	13
Gambar 2.2 Proses atau Sistem.....	16
Gambar 2.3 Diagram Alir Karakteristik Kualitas	35
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian	44
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Penelitian	52
Gambar 4.1 OPC Pengoperasian Mesin <i>Bag Making</i>.....	56
Gambar 4.2 Diagram <i>Fishbone</i> Kekuatan <i>Seal</i> pada Kemasan Garam ..	62
Gambar 4.3 ANOVA Rata-rata Kekuatan <i>Seal</i> pada Kemasan Garam ..	75

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Tabel Percobaan Setting Suhu <i>Bag Making</i> Produk Garam ...	4
Tabel 2.1	<i>Orthogonal Array</i> Standar dari Taguchi	29
Tabel 2.2	Bentuk Matriks Orthogonal	31
Tabel 2.3	Respon Faktor	33
Table 2.4	Review Penelitian Sebelumnya.....	43
Tabel 3.1	Jadwal Penelitian	45
Tabel 4.1	Tabel Faktor Penyebab Kekuatan <i>Seal</i> pada Kemasan Garam	55
Tabel 4.2	Penentuan Jumlah Level dan Nilai Level Faktor	57
Tabel 4.3	Perhitungan Derajat Kebebasan Total	58
Tabel 4.4	Matriks Orthogonal $L_4 (2^3)$	59
Tabel 4.5	Data Hasil Percobaan Kekuatan <i>Seal</i> pada Garam	62
Tabel 4.6	Respon Rata-rata Kekuatan <i>Seal</i> pada Kemasan Garam dari Pengaruh Faktor	65
Tabel 4.7	Hasil Percobaan Konfirmasi	67