

## **TUGAS AKHIR**

# **PERENCANAAN DAN ANALISA MESIN PENCACAH SAMPAH PLASTIK KAPASITAS 25 kg/h MENGGUNAKAN METODE QFD**

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



**Disusun Oleh:**

UNIVERSITAS  
Nama : Lestary Dwi Nita  
MERCU BUANA  
NIM : 41311110084  
Program Studi : Teknik Mesin

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2013**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Lestary Dwi Nita

NIM : 41311110084

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : ***"Perencanaan dan Analisa Mesin Pencacah Sampah Plastik Kapasitas 25kg/h menggunakan Metode QFD"***

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian 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.

**MERCU BUANA**

Penulis,



Lestary Dwi Nita

## **LEMBAR PENGESAHAN**

***Perencanaan dan Analisa Mesin Pencacah Sampah Plastik Kapasitas 25 kg/h  
Menggunakan Metode QFD***

Disusun Oleh:

Nama : Lestary Dwi Nita  
NIM : 41311110084  
Program Studi : Teknik Mesin



Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

(Prof. Dr. Gimbal Doloksaribu, MM)

## **ABSTRAK**

### ***Perencanaan dan Analisa Mesin Pencacah Sampah Plastik Kapasitas 25kg/h Menggunakan Metode QFD***

Sampah plastik di kepulauan Bangka Belitung khususnya kota Sungailiat mulai dilirik oleh masyarakat. Sebagian dari masyarakat melihat prospek plastik ini dapat dijadikan sebagai lahan pekerjaan yang dapat menghasilkan uang. Hal ini terbukti karena sampah plastik dapat diolah kembali sehingga mempunyai nilai yang lebih. Di kota Sungailiat, sampah plastik dikumpul dan dijual ke pabrik daur ulang di luar kota yang membutuhkan bahan baku sampah plastik. Namun proses pengiriman sampah plastik dirasakan kurang efisien dikarenakan sampah plastik yang dikirim masih dalam keadaan utuh.

Tujuan penelitian ini untuk merancang Mesin Pencacah Sampah Plastik dengan menggunakan metode QFD (*Quality Function Deployment*). Dengan adanya rancangan mesin ini diharapkan dapat mengefisiensikan pengepakan dan pengiriman sampah plastik ke luar kota dan dapat membantu pemerintah dalam menanggulangi permasalahan yang ditimbulkan oleh sampah plastik.

Hasil rancangan menggunakan sistem menggunting dengan konstruksi alat potong terdiri dari 6 pisau putar yang diikat pada poros penggerak dan 4 pisau tetap yang diikat pada dinding cover. Mesin dioperasikan dengan menggunakan energi motor listrik (3HP) dengan kapasitas 25kg/jam dan kemampuan mencacah plastik ketebalan 0.2~2mm sedangkan referensi mesin yang sudah ada, bentuk konstruksi sistem potong terdiri dari 9 pisau gerak bertingkat menyerupai kuku macan dan 4 pisau diam yang berada di kedua sisi rongga mesin.

*Key word:* **metode, QFD, pengelolaan, sampah, plastik**

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan rahmat dan berkatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul ***Perencanaan dan Analisa Mesin Pencacah Sampah Plastik Kapasitas 25kg/h Menggunakan Metode QFD*** tepat pada waktunya.

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin di Universitas Mercu Buana yang sedang penulis tempuh.

Laporan ini juga dapat terselesaikan tidak terlepas dari dukungan, bantuan dan bimbingan berupa materi maupun moril baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh karena itu, sudah selayaknya dengan segala kerendahan dan ketulusan hati penulis haturkan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orangtua dan keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan serta dorongan dan doa selama studi sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof.Dr.Ir.Gimbal Doloksaribu,MM selaku Ka.Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Imam Hidayat,ST,MT selaku dosen pembimbing .yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran.
4. Staf Dosen dan Instruktur yang telah memberikan bekal selama berada di Universitas Mercu Buana berupa ilmu dan pengetahuan.

5. Manager dan Supervisor PT.Santoso Teknindo dan teman-teman yang telah memberikan dukungan dan doa.
6. Rekan-rekan PKK S1 Teknik Mesin angkatan 19 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga amal baik semua pihak yang telah membantu selama penelitian maupun penulisan laporan ini mendapat balasan dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini. Akhirnya penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat baik bagi penulis sendiri maupun bagi pihak-pihak yang membutuhkan terutama kepada adik-adik kelas penulis yang akan mengadakan Tugas Akhir.

Jakarta, Februari 2013



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
NOMENKLATUR .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Pengenalan Secara Umum .....	7
2.1.1 Definisi sampah.....	7
2.1.2 Jenis dan pengelompokan sampah .....	7
2.1.3 Definisi plastik .....	8
2.1.4 Pengelompokan plastik .....	8
2.1.5 Tujuan pengelolaan sampah .....	9

2.1.6 Metode daur ulang .....	9
2.2 Quality Function Deployment .....	10
2.2.1 Tahapan Implementasi QFD .....	13
2.3 RULA (Rapid Upper Limb Assesment) .....	18
2.3.1 Definisi Rula .....	18
2.3.2 Aplikasi Rula .....	19
2.4 Metodologi Penelitian .....	22
2.4.1 Identifikasi Permasalahan .....	23
2.4.2 Pengumpulan Data .....	23
2.4.3 Perancangan QFD .....	24
2.4.4 Analisa Perhitungan .....	29
2.4.5 Analisa Software .....	33
2.4.6 Analisa RULA .....	33
BAB III PEMBAHASAN PERHITUNGAN DAN ANALISA .....	34
3.1 Identifikasi Masalah .....	34
3.2 Pengumpulan Data .....	34
3.3 Perancangan QFD .....	34
3.4 Analisa Perhitungan .....	54
3.5 Analisa Software .....	71
3.6 Analisa RULA Mesin Pencacah Sampah Plastik .....	72
3.7 Hasil Akhir Analisa .....	74
BAB IV PENUTUP .....	76
4.1 Simpulan .....	76
4.2 Saran .....	77

DAFTAR PUSTAKA .....	78
DAFTAR ACUAN .....	79
DAFTAR LAMPIRAN .....	80



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Inventaris Permintaan Kualitas Customer (PKC) .....	35
Tabel 3.2 Pengelompokan Permintaan Kualitas Customer.....	36
Tabel 3.3 Prioritas Permintaan Kualitas Customer ( PKC ).....	38
Tabel 3.4 Penilaian Permintaan Kualitas Customer ( PKC ) .....	39
Tabel 3.5 Performance Kualitas Konstruksi .....	39
Tabel 3.6 Strukturisasi Performance Kualitas Konstruksi .....	40
Tabel 3.7 Urutan Ranking dan Prioritas.....	45
Tabel 3.8 Penyaringan Konsep .....	51
Tabel 3.9 Matrix Penyaringan Konsep.....	53
Tabel 3.10 Hasil Ujicoba Pemotongan dengan Timbangan.....	55



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Sampah Plastik di Sungailiat.....	2
Gambar 1.2 Pengumpulan Sampah Plastik .....	2
Gambar 2.1 Simbol Internasional untuk Daur Ulang .....	10
Gambar 2.2 Customer Needs desain produk (Ulrich, 1995).....	12
Gambar 2.3 Rumah Mutu (House of Quality) .....	14
Gambar 2.4 Diagram Part Characteristic Deployment (Cohen95) .....	16
Gambar 2.5 Diagram Process Parameter Deployment (Cohen).....	17
Gambar 2.6 Rula Employee Assessment worksheet.....	19
Gambar 2.7 Skema Penilaian Resiko dengan RULA.....	20
Gambar 2.8 Nilai Total Resiko cedera pada tubuh .....	21
Gambar 2.9 Flow Chart Metodologi Penelitian.....	22
Gambar 2.10 Flow Chart Prosedur Perancangan QFD .....	25
Gambar 2.11 Gaya Gunting pada sistem pemotong.....	30
Gambar 3.1 Pengelompokan Kategori Safety.....	36
Gambar 3.2 Pengelompokan Kategori Ekonomis.....	36
Gambar 3.3 Pengelompokkan Dimensi.....	37
Gambar 3.4 Pengelompokan Fungsi .....	37
Gambar 3.5 Optimasi dan Matrik Atap.....	41
Gambar 3.6 Matrik Hubungan antara PKC dan PKK .....	42
Gambar 3.7 Penentuan Ranking PKK .....	43
Gambar 3.8 House of Quality .....	44
Gambar 3.9 Mesin Penghancur Plastik Multiguna .....	46
Gambar 3.10 Sket Konsep Pertama .....	48

Gambar 3.11 Sket Konsep Kedua .....	49
Gambar 3.12 Sket Konsep Ketiga .....	50
Gambar 3.13 Mesin Pencacah Sampah Plastik yang akan dikembangkan .....	54
Gambar 3.14 Uji Coba Pemotongan .....	55
Gambar 3.15 Momen Puntir yang Terjadi pada Poros Pencacah.....	57
Gambar 3.16 Gaya-gaya yang Terjadi pada Poros Pencacah .....	59
Gambar 3.17 Gaya Tarik yang Bekerja pada Sabuk .....	60
Gambar 3.18 Kesetimbangan Gaya-gaya .....	61
Gambar 3.19 Diagram Benda Bebas (sumbu x-z) .....	62
Gambar 3.20 Diagram Gaya Geser (sumbu x-z) .....	63
Gambar 3.21 Diagram Momen Bengkok (sumbu x-z).....	63
Gambar 3.22 Diagram Benda Bebas (sumbu y-z) .....	63
Gambar 3.23 Diagram Gaya Geser (sumbu y-z).....	64
Gambar 3.24 Diagram Momen Bengkok (sumbu y-z) .....	64
Gambar 3.25 Perbandingan Puli Pencacah dan Penggerak .....	66
Gambar 3.26 Analisis Alat Potong.....	72
Gambar 3.27 Analisis Poros Utama .....	72
Gambar 3.28 Skema Penilaian Resiko dengan RULA.....	73

## NOMENKLATUR

P	Daya	Watt
M <sub>p</sub>	Momen Puntir	Nmm
M <sub>b</sub>	Momen Bengkok	Nmm
M <sub>R</sub>	Momen Gabungan	Nmm
$\tau_p$	Tegangan Puntir	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_b$	Tegangan Bengkok	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{gab}$	Tegangan Gabungan	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{bij}$	Tegangan bengkok izin	N/mm <sup>2</sup>
F <sub>t</sub>	Gaya Keliling	kg
F <sub>gt</sub>	Gaya Potong	kg
n	Putaran	rpm
$\emptyset$	Diameter	mm
V	Kecepatan	m/dt
L	Panjang	mm
C	Jarak sumbu poros	mm

