

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ULANG PRODUK “RAGUM PTI” MENGGUNAKAN METODE DFA-BOOTHROYD/DEWHURST UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PERAKITAN

(Studi Kasus Ragum PTI di Laboratorium Teknik Industri UMS)



**Diajukan Untuk Menempuh Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Disusun Oleh:

ANDY SETIAWAN

D 600.090.020

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2014

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN ULANG PRODUK “RAGUM PTI” MENGGUNAKAN METODE DFA-BOOTHROYD/DEWHURST UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PERAKITAN

(Studi Kasus Ragum PTI di Laboratorium Teknik Industri UMS)

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi S-1 untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Hari :

Tanggal :

Disusun oleh:

Nama : Andy Setiawan

Nim : D 600.090.020

Jur/Fak : Teknik Industri/ Teknik

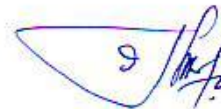
Mengesahkan:

Dosen Pembimbing 1



(Ratnanto Fitriadi, ST, MT.)

Dosen Pembimbing 2



(Ida Nursanti, ST. M.EngSc.)

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERANCANGAN ULANG PRODUK “RAGUM PTI” MENGGUNAKAN
METODE DFA-BOOTHROYD/DEWHURST UNTUK MENINGKATKAN
EFISIENSI PERAKITAN**

(Studi Kasus Ragum PTI di Laboratorium Teknik Industri UMS)

Telah Dipertahankan pada Sidang Pendadaran Tugas Akhir
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
Dihadapan Dewan Penguji

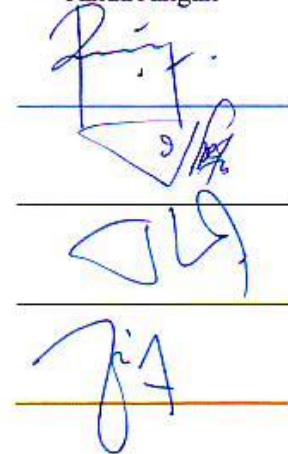
Hari/ Tanggal :
Jam :

Menyetujui:

Nama

1. Ratnanto Fitriadi, ST, MT.
(Ketua)
2. Ida Nursanti, ST, M.EngSc.
(Sekretaris)
3. Mila Faila Sufa, ST, MT.
(Anggota)
4. Muchammad Djunaidi, ST, MT.
(Anggota)

TandaTangan



Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik



(Ir. Sri Sunarjono, MT Ph.D)

Ketua Jurusan Teknik Industri



(Hafidh Munawir, ST, MEng.)


∴

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 23 Juli 2014

Yang Menyatakan:



Andy Setiawan

MOTTO

"Seberapa hebat kemampuan yang kita miliki
tetapi jika usaha yang kita berikan adalah 0
maka semuanya akan sia sia"

"Visi tanpa tindakan hanyalah sebuah mimpi.
Tindakan tanpa visi hanyalah membuang waktu.
Visi dengan tindakan akan mengubah dunia!"
(Joel Arthur Barker)

"HIDUP ini bagaikan TUGAS AKHIR... banyak bab
dan revisi yang harus dilewati. Tapi akan
selalu berakhir indah... bagi mereka yang
pantang menyerah"
(Alitt susanto)

PERSEMBAHAN

Hasil Karya ini penulis persembahkan untuk:

1. Bapak dan Ibu tercinta, dengan kasih sayang yang tulus, doa, dan dukungan yang tiada henti-hentinya telah engkau berikan untuk putra - putrimu dan berusaha memberikan yang terbaik.
2. Buat Mbakku Sulis, dan Hanny adekku Ita, dan Yayuk terimakasih atas dukungan dan semangat yang telah diberikan.
3. Teman-teman cewek Teknik Industri angkatan 2009 susy, Titin, gea, Dinar, Hari, Riski, Dina, Ima, Rohfitri, Vina.
4. Teman-teman cowok Teknik Industri angkatan 2009 yang selalu kompak. Dimas, Qimpul, janu, irfan, tutur, panto, ardy, trek, yusup, yunan, eko, gondrong 27, wahyu, jamal, Sumen, poleng, paryadi, Penyet, boike, pepi, bayu cino, wuri, wisnu, rudi, dan lain-lain. Kalian luar biasa.
5. Teman Teknik Industri dari angkatan muda sampai angkatan tua yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
6. Teman-teman kos NIRMALA
7. Teman-teman AREDA Ndoweh, Damar, Ian, Mbah Moen, Tompel, Choire, Cung, Nunik, Bondet, Bebek, Qirom, dan lain lain.
8. Pembimbing saya pak Ratnanto Fitriadi, dan bu Ida Nursanti, Terimakasih atas waktu, bantuan, nasehat, dan doa yang telah membimbing penulis dari awal sampai akhir.
9. Untuk semua dosen Teknik Industri yang saya hormati dan saya banggakan.
10. Spider-Women yang berisik di pagi hari.
11. Almamaterku.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Tiada kata terindah selain ucapan syukur kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, karunia dan berkah-Nya sehingga penulis mendapat bimbingan dan kemudahan dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul: “Perancangan Ulang Produk “Ragum PTI” Menggunakan Metode DFA-Boothroyd/Dewhurst untuk Meningkatkan Efisiensi Perakitan (Studi Kasus Ragum PTI di Laboratorium Teknik Industri UMS)”.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Di dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, MT, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Hafidh Munawir, ST., M.Eng. Ketua Jurusan Teknik Industri dan selaku pembimbing saya yang telah memberi pengarahan dan bimbingan yang berharga.
3. Bapak Ratnanto Fitriadi ST, MT, dan Ibu Ida Nursanti, ST, M.EngSc selaku Pembimbing saya yang telah menyediakan banyak waktu untuk memberikan pengarahan dan bimbingan yang berharga.

4. Ibu Mila Faila Sufa, ST, MT selaku penguji satu dan biro tugas akhir saya dan Bapak Muchammad Djunaidi, ST, MT. selaku penguji kedua saya.
5. Dosen-dosen Teknik Industri yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama studi.
6. Mas Diharto yang selalu melayani mahasiswa dengan tulus dan penuh dengan senyuman.
7. Semua teman-teman angkatan 2009 yang telah berjuang bersama.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, maka penulis mengharap adanya saran dan kritik yang dapat membantu sehingga dapat menyempurnakan penyusunan skripsi ini dari pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Surakarta, Juni 2014

Penulis,

Andy Setiawan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAKSI	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Proses Desain.....	6

2.2	Evaluasi Desain	6
2.3	Perancangan untuk Perakitan (Design for Assembly/DFA).....	7
2.4	Jenis Proses Perakitan.....	9
2.4.1	Proses Perakitan dengan Penanganan.....	9
2.4.2	Proses Perakitan dengan Penyisipan	11
2.4.3	Proses Perakitan dengan Penggabungan	14
2.5	Metode Rancangan Perakitan Manual (DFA) dari Boothroyd- Dewhurst.....	17
2.6	Klasifikasi Sistem Perakitan.....	18
2.7	Efisiensi Perakitan (<i>Assembly Efficiency</i>)	22
2.8	Analisis Desain Efisiensi dengan DFA <i>Worksheet</i>	23
2.9	Tinjauan Pustaka	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		32
3.1	Objek Penelitian	32
3.2	Prosedur Penelitian.....	32
3.3	Kerangka Pemecahan Masalah.....	38
BAB IV PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA.....		39
1.1	Identifikasi Penerapan DFA (<i>Design for Assembly</i>) Boothroyd/Dewhurst	39
1.2	Penerapan DFA (<i>Design for Assembly</i>) Boothroyd/Dewhurst..	40
1.2.1	Identifikasi Proses Perakitan dan Analisa Komponen Desain Awal	41
1.2.2	Analisa Menggunakan Tabel DFA <i>Worksheet</i>	49

1.2.3 Perancangan Ulang Produk	52
4.3 Pembuatan Redesain Ragum PTI.....	53
1.3.1 Alternatif 1 Desain Ragum PTI.....	53
1.3.2 Alternatif 2 Desain Ragum PTI.....	62
1.3.3 Alternatif 3 Desain Ragum PTI.....	68
1.4 Pemilihan Desain dan Pembuatan Produk Sesuai dengan Kebutuhan.....	76
1.4.1 Analisa Perubahan Desain Komponen	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	88
5.1 Kesimpulan.....	88
5.2 Saran	89

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 DFA sebagai langkah awal dalam DFMA	8
Gambar 2.2 Bentuk geometri yang mempengaruhi proses <i>handling</i>	10
Gambar 2.3 Desain komponen yang menyulitkan pemegangan.....	11
Gambar 2.4 Desain yang memudahkan proses <i>insertion</i>	12
Gambar 2.5 Perakitan metode piramid satu sumbu	12
Gambar 2.6 Penggunaan komponen yang dapat mencari lokasi sendiri (<i>self-locating</i>).....	13
Gambar 2.7 Desain komponen yang memudahkan penyisipan	13
Gambar 2.8 Penyisipan dari arah yang berlawanan membutuhkan pengaturan kembali posisi perakitan	14
Gambar 2.9 Dengan penggabungan fungsi pegas, kebutuhan untuk sebuah pegas spiral ditiadakan.....	15
Gambar 2.10 Sambungan mur baut diganti dengan sambungan kancing pas ..	16
Gambar 2.11 Minimalkan jumlah Penguat dengan menggabungkan tepi benda atau elemen lainnya.....	16
Gambar 2.12 Penggabungan sisi bagian kanan dan bagian kiri untuk mengurangi jumlah komponen	17
Gambar 2.13 Simetri dari batang persegi.....	20
Gambar 2.14 Rotasi simetri <i>alpha</i> dan <i>beta</i> berbagai bentuk komponen	20
Gambar 2.15 Pengaruh ketebalan dan ukuran komponen pada waktu pembawaan (<i>handling</i>).....	21

Gambar 2.16 Metode <i>fastening</i> secara umum	22
Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah	38
Gambar 4.1 Desain awal susunan perakitan Ragum PTI.....	39
Gambar 4.2 Susunan perakitan alternatif 1 desain Ragum PTI.....	53
Gambar 4.3 Susunan perakitan alternatif 2 desain Ragum PTI.....	62
Gambar 4.4 Susunan perakitan alternatif 3 desain Ragum PTI.....	68

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 DFA- <i>worksheet</i>	24
Tabel 2.2 <i>Classification and coding Table for manual handling</i>	28
Tabel 2.3 <i>Classification and coding Table for manual insertion</i>	29
Tabel 2.4 Tinjauan Pustaka	30
Tabel 3.1 DFA- <i>worksheet</i>	33
Tabel 3.2 DFA- <i>worksheet</i>	36
Tabel 4.1 <i>Bill of Material</i> Ragum PTI	40
Tabel 4.2 Identifikasi manual <i>handling</i> dan manual <i>insertion</i>	41
Tabel 4.3 DFA <i>Worksheet</i> perakitan manual Ragum PTI.....	50
Tabel 4.4 <i>Bill of Material</i> alternatif 1 desain Ragum PTI.....	54
Tabel 4.5 Identifikasi manual <i>handling</i> dan manual <i>insertion</i>	54
Tabel 4.6 DFA <i>Worksheet</i> perakitan manual alternatif 1 desain RagumPTI.	61
Tabel 4.7 <i>Bill of Material</i> alternatif 2 desain Ragum PTI.....	62
Tabel 4.8 Identifikasi manual <i>handling</i> dan manual <i>insertion</i>	63
Tabel 4.9 DFA <i>Worksheet</i> perakitan manual alternatif 2 desain RagumPTI.	67
Tabel 4.10 <i>Bill of Material</i> alternatif 3 desain Ragum PTI	68
Tabel 4.11 Identifikasi manual <i>handling</i> dan manual <i>insertion</i>	69
Tabel 4.12 DFA <i>Worksheet</i> perakitan manual alternatif 3 desain RagumPTI.	75
Tabel 4.13 Analisa perubahan desain komponen.....	76
Tabel 4.14 Komparasi desain awal dan alternatif desain Ragum PTI	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Drawing Ragum PTI

Lampiran 2 Drawing Landasan

Lampiran 3 Drawing Dudukan Rahang Tetap

Lampiran 4 Drawing Dudukan Rahang Gerak

Lampiran 5 Drawing Rahang

Lampiran 6 Drawing Poros Transportir

Lampiran 7 Drawing Pengait

Lampiran 8 Drawing Penepat

Abstrak

Proses desain merupakan langkah awal dari proses manufaktur. Sebagian besar biaya produksi ditentukan dalam proses desain dan perencanaan. Salah satu bagian yang paling penting adalah perakitan. Jumlah komponen dan sistem perakitan yang digunakan sangat berpengaruh terhadap biaya perakitan dan lamanya waktu perakitan. Dengan melakukan desain produk dan evaluasi secara berkesinambungan, tingkat performa perakitan produk dan kesulitan-kesulitan proses perakitan yang terkait dengan waktu dan biaya perakitan dapat diatasi. Desain produk yang dibahas dalam praktikum perancangan teknik industri adalah desain produk dengan menggunakan metode QFD. Dimana desain produk yang dibuat didasarkan pada bentuk dan kriteria-kriteria yang diinginkan oleh konsumen. Tujuan penelitian ini adalah membuat usulan rancangan perbaikan Ragum PTI untuk meningkatkan efisiensi perakitan agar kesulitan perakitan dapat dihindari dengan metode DFA Boothroyd-Dewhurst.

DFA Boothroyd-Dewhurst merupakan sebuah pengembangan atau metode desain produk untuk mempermudah manusia dalam perakitan manual dan meminimalkan waktu perakitan, tetapi tetap fokus pada fungsi asli dari suatu produk.

Hasil penelitian didapatkan 3 (tiga) alternatif desain ragum PTI dengan kriteria Alternatif 1 desain ragum PTI jumlah komponennya berkurang menjadi 26, total waktu perakitan 190,65 dan efisiensi perakitannya 27%. Alternatif 2 desain ragum PTI jumlah komponennya berkurang menjadi 14, total waktu perakitan 100,7 dan efisiensi perakitannya 42%. Alternatif 3 desain ragum PTI jumlah komponennya berkurang menjadi 17, total waktu perakitan 173,65 dan efisiensi perakitannya 29%. Berdasarkan kebutuhan alternatif 1 desain ragum PTI dibuat.

Kata Kunci: DFA Boothroyd-Dewhurst, Perakitan, Ragum PTI