

**PERANCANGAN ALAT PEMBUAT PILUNG  
DI PT. MACANAN JAYA CEMERLANG KLATEN**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri**



**Oleh:**

**Rizky Aditya  
06 06 05001 TI**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2010**

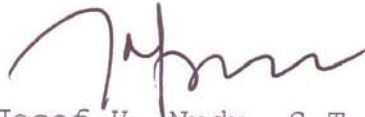
**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi berjudul

**PERANCANGAN ALAT PEMBUAT PILUNG  
DI PT. MACANAN JAYA CEMERLANG KLATEN**

dinyatakan telah memenuhi syarat  
Pada Tanggal : 28 Juni 2010

Pembimbing I,



(Josef H. Nudu, S.T., M.T.)

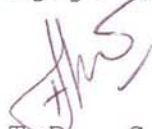
Tim Penguji,

Penguji I,



(Josef H. Nudu, S.T., M.T.)

Penguji II,



(DM. Ratna T.D., S.Si., M.T.)

Penguji III,



(Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.)

Yogyakarta, 28 Juni 2010  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta  
Fakultas Teknologi Industri  
Dekan,



(Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.)

# Untuk Tuhan Yesus

*For Lord Jesus*

Terima kasih Tuhan,  
*Thank you Jesus,*

Aku tidak pernah sendiri.  
*I was never alone.*

Saat sekelilingku menghilang  
*When those around me left me*

Dan hatiku mulai sepi,  
*And my heart begins to feel lonely,*

Engkau yang selalu menghiburku  
*You are always there for me*

Saat semua tidak menganggap aku ada  
*When no one regarded my presence*

Dan aku hampir terjatuh,  
*And when I almost fall down,*

Engkau menarik tanganku,  
*You held my hand,*

Melihatku dan tersenyum.  
*Looked at me and smiled.*

Engkau Yesus berkata,  
*Jesus, You said*

Bahwa masa depan sungguh ada  
*There is a future*

Dan harapanku tidak akan hilang.  
*Therefore I will not lose hope.*

*Karya ini aku persembahkan  
untuk Papa, Mama, Cici, Koko,  
dan Sherly yang kucintai  
kusayangi.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis persembahkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat kesarjanaan pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Selama melakukan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini, tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa memberikan kekuatan, semangat dan kedamaian dalam hati.
2. Kedua orang tua, cici, koko, dan Sherly yang selalu mendukung dan mendoakan demi tercapainya masa depan yang indah dan penuh dengan pengharapan.
3. Bapak Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak The Jin Ai, D.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Bapak Josef Hernawan Nudu, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu, pikiran, saran dan nasihat yang sangat membantu penulis di dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Ibu DM. Ratna T.D., S.Si., M.T., selaku Dosen Penguji, yang telah memberikan saran-saran untuk Tugas Akhir ini agar lebih baik.

7. Bapak Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D., selaku Dosen Penguji, yang telah memberikan saran-saran untuk Tugas Akhir ini agar lebih baik.
8. Bapak R.A. Nugroho Septianto, selaku HRD-GA Manager PT. Macanan Jaya Cemerlang Klaten, yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian di perusahaan.
9. Bapak Andhika Tri Anggono, S.T., MM, selaku Manager Produksi, yang telah memberi kesempatan untuk melakukan perancangan alat di bagian *Finishing* PT. Macanan Jaya Cemerlang Klaten.
10. Bapak Prawoto, selaku Kepala Bagian *Finishing*, yang telah banyak memberi informasi-informasi selama proses penyusunan Tugas Akhir.
11. Bapak Raharjo dan Bapak Sriyatno selaku karyawan bagian *Finishing* PT. Macanan Jaya Cemerlang Klaten yang telah banyak membantu dalam penyelesaian pembuatan dan pengujian alat dalam penyusunan Tugas Akhir.
12. Ibu-ibu karyawan bagian *Finishing* PT. Macanan Jaya Cemerlang Klaten yang ramah dan baik selama penelitian.
13. Bapak-bapak bagian teknik PT. Macanan Jaya Cemerlang Klaten yang membantu selama penelitian.
14. Mas Budi selaku laboran Laboratorium Proses Produksi telah membantu dalam proses pembuatan alat dalam penelitian ini.
15. Mas Sigma selaku asisten dosen Laboratorium Proses Produksi yang telah membantu dalam proses pembuatan alat dalam penelitian ini penelitian ini.

16. Teman-teman "Ngapak Community" (Franz, Ingke, Nia, Apik, Dodo, Marline, Sishan, Sisca, Lia dan Yayan) yang telah mendukung dan mendoakan selama penulisan Tugas Akhir.
17. Teman-teman TI '06 (Benny, Paul, Pieter, Ita, dan semuanya) dan teman-teman TI B lainnya yang telah berbagi banyak pikiran selama penulis menyelesaikan studinya.
18. Teman-teman tim basket TI '06 (Tommy, Willy, Sugeng, Tatat, Boen, Frans, Yulius, Erfan, dan Lucky) yang telah berjuang bersama dalam kompetisi FC selama empat tahun ini walaupun kita hanya dapat juara 2.
19. Teman-teman "Veace Teen" (Michel, BH, Irma, Teddy, Rhesa, Alvin Kar, Alvin Mar, Dipa, Harry, Roy, Duta, Yunita, Tika, Tina, dan Iin) yang selama SMP sampai Universitas selalu berkumpul bersama, saling mendukung, berbagi kebahagiaan bersama, dan saling mendoakan satu sama lain.
20. Teman-teman HMTI angkatan '07, terima kasih telah berbagi pengalaman organisasinya yang dapat menjadi bekal.
21. Keluarga besar penulis yang senantiasa mendoakan demi kelancaran studinya.
22. Rekan-rekan serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak demi hasil yang

lebih baik dari penulisan Tugas Akhir ini. Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak di kemudian hari.

Yogyakarta, Juni 2010

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Penelitian.....	2
1.5. Metodologi Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Penelitian Terdahulu.....	8
2.2. Penelitian Sekarang.....	9
2.3. Perbandingan Antar Penelitian.....	9
<b>BAB 3 DASAR TEORI</b>	
3.1. Pengertian Perancangan.....	11
3.2. Proses Perancangan.....	12
3.3. Metode Perancangan.....	12
3.4. Pengolahan Data Waktu Proses.....	25
3.5. Perhitungan Waktu Baku.....	28
3.6. Perhitungan <i>Break Even Point</i> (BEP).....	41
3.7. Perhitungan Depresiasi.....	44



BAB 4 DATA	
4.1. Profil Perusahaan.....	45
4.2. Keterangan Produk.....	46
4.3. Proses Produksi.....	49
4.4. Keterangan Alat <i>Necking</i> .....	54
4.5. Data Biaya Listrik Per Mei 2010.....	60
4.6. Data Spesifikasi Panel Pengatur Suhu.....	60
4.7. Data Penggunaan Suhu Dan Listrik Pada Alat <i>Necking</i> .....	60
4.8. Data Harga Material.....	61
BAB 5 PEMBAHASAN	
5.1. Identifikasi Perancangan.....	62
5.2. Analisis Perancangan.....	63
5.3. Hasil Usulan Perancangan.....	79
5.4. Pembuatan Alat Berdasarkan Hasil Usulan Perancangan.....	80
5.5. Analisis Hasil Pengujian Alat Pembuat Pilung.....	85
5.6. Hasil Pengukuran Waktu Implementasi Alat Pembuat Pilung.....	101
5.7. Perhitungan waktu Baku.....	104
5.8. Analisis Kapasitas Produksi.....	106
5.9. Analisis Biaya.....	107
5.10. Rangkuman Hasil Alat Pembuat Pilung.....	113
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan.....	116
6.2. Saran.....	117
DAFTAR PUSTAKA.....	118
LAMPIRAN.....	120

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang.....	10
Tabel 3.1. Contoh tabel <i>Performance Specification</i> produk sikat gigi.....	19
Tabel 3.2. Contoh <i>Morpological Chart</i> pada perancangan <i>forklift truck</i> .....	22
Tabel 3.3. Skala sebelas titik.....	23
Tabel 3.4. Tingkat kepercayaan.....	27
Tabel 3.5. Tingkat ketelitian.....	27
Tabel 3.6. Penyesuaian menurut cara Shumard.....	30
Tabel 3.7. Penyesuaian menurut Westinghouse.....	32
Tabel 3.8. Penyesuaian tingkat kesulitan cara Objektif .....	34
Tabel 3.9. Besar kelonggaran berdasar faktor yang berpengaruh.....	39
Tabel 4.1. Keterangan isi buku.....	47
Tabel 4.2. Ukuran <i>hardcover</i> .....	48
Tabel 4.3. Data keterangan setiap bagian alat <i>necking</i> .....	56
Tabel 4.4. Data tarif dasar listrik per Mei 2010 .....	60
Tabel 4.5. Data spesifikasi panel pengatur suhu.....	60
Tabel 4.6. Data penggunaan suhu dan listrik pada alat <i>necking</i> .....	60
Tabel 5.1. <i>Performance Specification</i> usulan perancangan alat pembuat pilung.....	65

Tabel 5.2. <i>Morphology Chart</i> usulan perancangan alat pembuat pilung.....	69
Tabel 5.3. <i>Morphology Chart</i> setelah seleksi awal....	72
Tabel 5.4. Pembangkitan alternatif usulan perancangan alat pembuat pilung .....	73
Tabel 5.5. Pembobotan kriteria menurut kepentingan responden .....	74
Tabel 5.6. Hasil penilaian alternatif perancangan pembuat pilung.....	76
Tabel 5.7. Alternatif terpilih.....	79
Tabel 5.8. Rangkuman hasil usulan perancangan alat perancangan pembuat pilung.....	80
Tabel 5.9. Hasil pengujian suhu dan <i>treatment</i> pada <i>hardcover</i> .....	88
Tabel 5.10. Hasil pengujian mata dan alas tekan sesuai spesifikasi alat .....	93
Tabel 5.11. Prosedur penggunaan alat pembuat pilung...	99
Tabel 5.12. Hasil pengukuran waktu pembuatan pilung dengan alat pembuat pilung.....	102
Tabel 5.13. Hasil uji kecukupan data.....	103
Tabel 5.14. Hasil uji keseragaman data.....	104
Tabel 5.15. Hasil uji kenormalan data.....	104
Tabel 5.16. Rangkuman hasil alat pembuat pilung.....	114

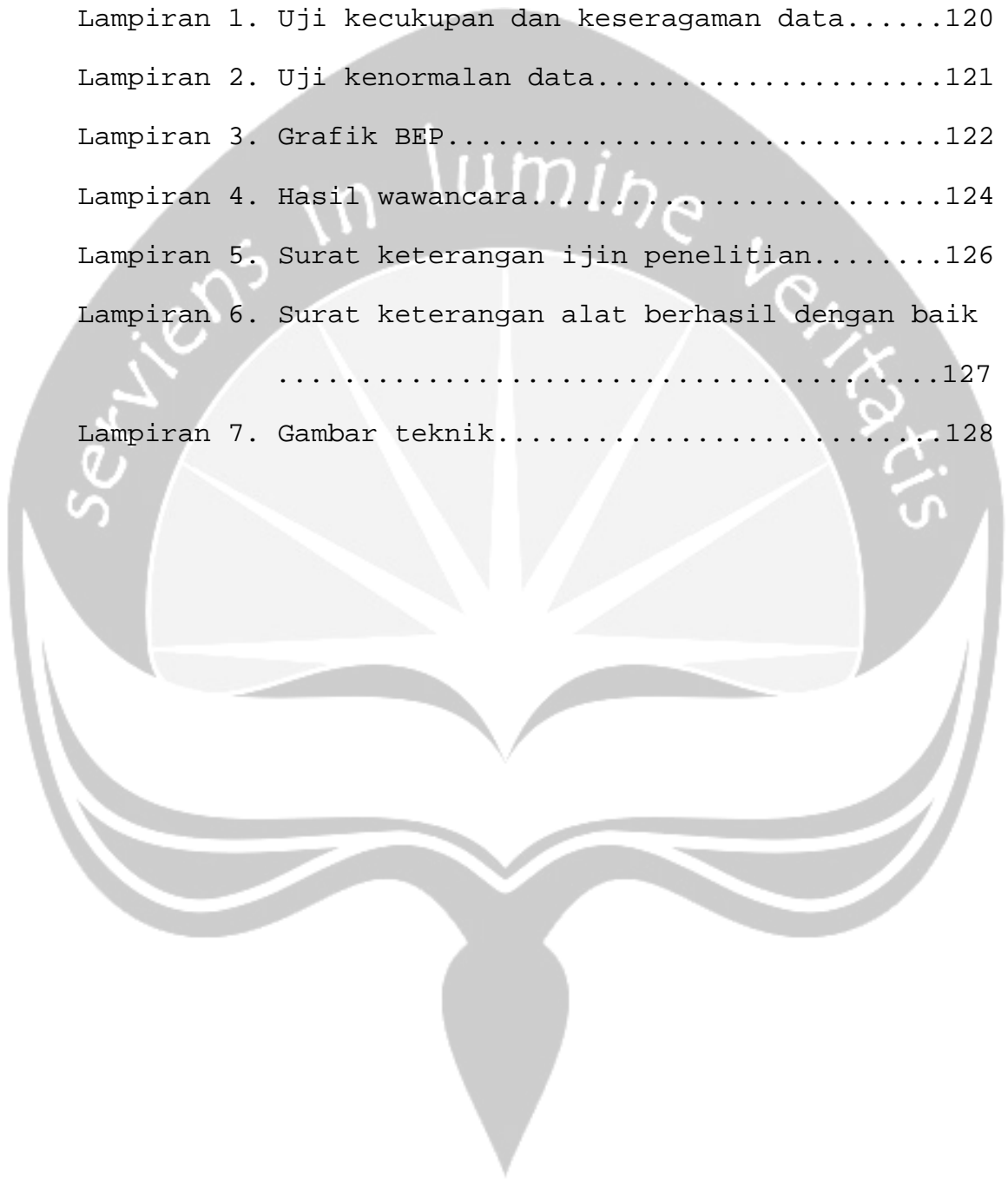
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Diagram alir kerangka kerja penelitian.....	5
Gambar 3.1. Contoh diagram <i>Objectives Tree</i> untuk <i>impulse-loading test rig</i> .....	17
Gambar 3.2. Contoh <i>Function Analysis</i> .....	18
Gambar 3.3. Grafik BEP.....	42
Gambar 3.4. Grafik BEP untuk dua alternatif .....	43
Gambar 4.1. Contoh-contoh produk.....	46
Gambar 4.2. Isi buku .....	47
Gambar 4.3. <i>Sheetblad</i> tampak depan(a) dan belakang(b) .....	47
Gambar 4.4. <i>Hardcover</i> yang sudah terpasang(a) dan belum terpasang(b)pada isi buku.....	48
Gambar 4.5. Aliran proses produksi buku <i>hardcover</i> <i>Al'Quran</i> .....	49
Gambar 4.6. Alat <i>necking</i> .....	55
Gambar 4.7. Al'Quran yang sudah di- <i>necking</i> .....	55
Gambar 5.1. <i>Objective Tree</i> usulan perancangan alat pembuat pilung.....	63
Gambar 5.2. <i>Functional Analysis</i> usulan perancangan alat pembuat pilung.....	64
Gambar 5.3. Gambar mata tekan tampak depan.....	68

Gambar 5.4. Gambar alas tekan tampak depan.....	68
Gambar 5.5. Hasil pembuatan alas <i>cover</i> .....	81
Gambar 5.6. Mata dan alas tekan A.....	82
Gambar 5.7. Mata dan alas tekan B.....	83
Gambar 5.8. Alas <i>cover</i> hasil rancangan terpasang pada alat <i>necking</i> .....	84
Gambar 5.9. Mata dan alas tekan hasil rancangan terpasang pada alat <i>necking</i> .....	84
Gambar 5.10. Alat pembuat pilung.....	85
Gambar 5.11. Air dan tepung kanji sebelum dicampur...86	
Gambar 5.12. Air dan tepung kanji setelah dicampur...87	
Gambar 5.13. <i>Hardcover</i> untuk ketebalan buku 2 cm setelah dipasangkan pada isi buku.....	98
Gambar 5.14. <i>Hardcover</i> untuk ketebalan buku 4 cm setelah dipasangkan pada isi buku.....	98

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji kecukupan dan keseragaman data.....	120
Lampiran 2. Uji kenormalan data.....	121
Lampiran 3. Grafik BEP.....	122
Lampiran 4. Hasil wawancara.....	124
Lampiran 5. Surat keterangan ijin penelitian.....	126
Lampiran 6. Surat keterangan alat berhasil dengan baik .....	127
Lampiran 7. Gambar teknik.....	128



## INTISARI

Pilung adalah lengkungan pada punggung *hardcover* buku. Pembuatan pilung selama di PT. Macanan Jaya Cemerlang ini dilakukan oleh perusahaan subkontrak. Pada penelitian ini, permasalahan yang dibahas adalah bagaimana memenuhi kebutuhan akan pembuatan pilung untuk *hardcover* dengan biaya yang lebih rendah.

Penelitian ini bertujuan merancang dan membuat alat pembuat pilung untuk memenuhi kebutuhan perusahaan dengan memperhatikan dimensi *hardcover* dan ketebalan isi kitab suci Al'Quran. Perancangan alat ini dilakukan dengan memodifikasi alat *necking* yang memiliki cara kerja hampir sama. Perusahaan memiliki dua buah alat *necking*, namun hanya satu yang dioperasikan karena kapasitas sudah mencukupi. Metode perancangan alat yang digunakan adalah metode rasional. Modifikasi terdiri dari pemberian alas cover, mata tekan, dan alas tekan.

Alat pembuat pilung hasil rancangan dapat berfungsi secara efektif dan telah dioperasikan secara penuh untuk produksi di PT. Macanan Jaya Cemerlang Klaten. Biaya pembuatan alat dengan modifikasi sebesar Rp 427.000,00. Biaya pembuatan pilung memakai alat sebesar Rp 87,00/*hardcover*. Total biaya pembuatan alat dan biaya pembuatan pilung dengan alat lebih murah daripada total biaya subkontrak, terbukti dengan BEP tercapai pada pembuatan pilung *hardcover* ke-1. Kapasitas produksi pembuatan pilung dengan hasil alat hasil perancangan sebesar 635 *hardcover*/hari.