



TUGAS AKHIR

**ANALISA PERBANDINGAN
PENDEKATAN RUMUS (*MR. MASAYA TANSHIN*) DENGAN
SOFTWARE CATIA (BENTUK GEOMETRI) DALAM
MENCARI LUAS BENTANGAN PADA *PART BENDING*
(*PROFILE : L, Z DAN U*)**

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

Disusun Oleh :

Nama : Setiawan Rudy C.D.

NIM : 41308120016

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2013

LEMBAR PERNYATAAN

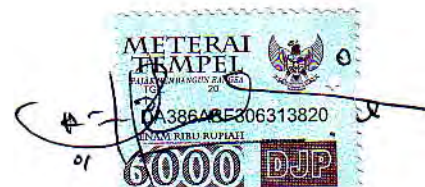
Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Setiawan Rudy C.D.
N.I.M : 41308120016
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : **Analisa perbandingan pendekatan rumus (Mr. Masaya Tanshin) dengan software CATIA (bentuk geometri) dalam mencari luas bentangan pada part bending (profile : L, Z dan U)**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil Plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada intervensi dari pihak manapun.

Penulis,



(Setiawan Rudy C.D.)

LEMBAR PENGESAHAN

**Analisa perbandingan pendekatan rumus (*Mr. Masaya Tanshin*)
dengan *software CATIA* (bentuk geometri) dalam mencari luas
bentangan pada *part bending* (*profile : L, Z dan U*)**

Disusun Oleh :

Nama : Setiawan Rudy C.D.
N.I.M : 41308120016
Jurusan : Teknik Mesin

Pembimbing,

UNIVERSITAS
MERCUBUANA



[Nanang Ruhyat, ST.MT]

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



[Prof. DR. Gimbal Doloksaribu]

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin di Universitas Mercu Buana – Jakarta.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Nanang Ruhyat, ST.MT., selaku dosen Pembimbing Tugas Sarjana.
2. Dr. Abdul Hamid M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin (periode: 2007 s/d 2012) Mercu Buana - Jakarta.
3. Prof. DR. Gimbal Doloksaribu, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin 2013 Mercu Buana - Jakarta.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 18 Februari 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBA	ix
DAFTAR GRAFIK	x
DAFTAR RUMUS	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metodologi Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Proses <i>Bending</i>	8
2.2 Perhitungan <i>Bending</i>	9
2.3 Karakteristik Material	12
2.3.1 Tegangan (stress) dan Perubahan Bentuk (deformasi)	13
2.3.2 Elastisitas dan Plastisitas	14
2.3.3 Jenis – Jenis Material	15
2.4 Program Analis <i>Software Catia</i>	21
2.4.1 <i>Catia</i>	21
2.4.1.1 Pruduk <i>Dessault Systems</i>	23
BAB III PEMBAHASAN	28
3.1 Metode Penelitian	28

3.2	<i>Die</i> Desain	28
3.3	<i>Bending</i> Proses	32
3.3.1	Masalah – Masalah pada <i>Bending</i> Proses	36
3.3.2	Komponen – Komponen <i>Dies Bending</i>	43
3.4	Perhitungan Bentangan Produk Berdasarkan Rumus/Formula <i>Mr. Masaya Tanshin</i>	47
3.4.1	Rumus – Rumus Bentangan Produk <i>Bending</i> ...	47
3.4.1.1	Bentangan <i>L Bending</i>	47
3.4.1.2	Bentangan <i>Z Bending</i>	48
3.4.1.3	Bentangan <i>U Bending</i>	49
3.5	Perhitungan	50
3.5.1	Menghitung <i>L Bending</i>	50
3.5.2	Menghitung <i>Z Bending</i>	51
3.4.3	Menghitung <i>U Bending</i>	51
3.6	Simulasi <i>Software Catia</i>	52
3.6.1	Proses Simulasi Bentangan <i>Part Bending</i>	52
3.6.2	Hasil Simulasi Bentangan	54
3.6.2.1	Bentangan <i>L Bending</i>	54
3.6.2.2	Bentangan <i>Z Bending</i>	55
3.6.2.3	Bentangan <i>U Bending</i>	56
3.7	Percobaan Rumus/Formulasi Modifikasi	58
3.7.1	<i>L Bending</i> ($R_c = R + 3$)	58
3.7.2	<i>Z Bending</i> ($R_c = R + 3$)	59
3.7.3	<i>U Bending</i> ($R_c = R + 3$)	60
BAB IV	PENUTUP	61
4.1	Simpulan	61
4.1.1	Rumus Perhitungan <i>L Bending</i> Untuk <i>Catia</i>	62
4.1.2	Rumus Perhitungan <i>Z Bending</i> Untuk <i>Catia</i>	62
4.1.3	Rumus Perhitungan <i>U Bending</i> Untuk <i>Catia</i>	63
4.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

(2-1) Nilai faktor koreksi (λ)	9
(2-2) Karakteristik material <i>sheet</i> dan kegunaannya	15
(2-3) Spesifikasi material SPCC	19
(2-4) Komposisi kandungan material	19
(3-1) Contoh lembar spesifikasi <i>die</i>	30
(3-2) Daftar radius minimal <i>bending</i> berdasarkan material	33
(3-3) Ketinggian maksimum H growth flange	35
(3-4) Ketinggian maksimal H	35
(3-5) Solusi <i>spring back</i> dengan <i>back up</i>	37
(3-6) <i>Strengthen rib bending</i>	37
(3-7) Ukuran <i>notching</i> I	38
(3-8) Ukuran <i>notching</i> II	39
(3-9) <i>Taper cut bending</i> minimal	40
(3-10) Tabel hasil perhitungan L <i>bending</i>	50
(3-11) Tabel hasil perhitungan Z <i>bending</i>	51
(3-12) Tabel hasil perhitungan U <i>bending</i>	51
(3-13) Tabel hasil bentangan L <i>bending</i>	54
(3-14) Tabel hasil bentangan Z <i>bending</i>	55
(3-15) Tabel hasil bentangan U <i>bending</i>	56

DAFTAR GAMBAR

(2-1) Pengembangan <i>bending</i>	9
(2-2) <i>Bending</i> diagram	11
(2-3) <i>Multiple bending</i>	12
(2-4) Tampilan simulasi pada aplikasi <i>Software catia</i>	26
(2-5) Tampilan <i>catia V5</i>	27
(3-1) <i>Flow</i> proses penelitian	28
(3-2) <i>Flow</i> proses <i>die design</i>	29
(3-3) <i>Product drawing</i>	30
(3-4) <i>Development drawing</i>	31
(3-5) Ketinggian minimal <i>bending</i>	34
(3-6) <i>Spring back</i>	36
(3-7) <i>Notching</i> untuk <i>bending</i> dekat lubang	39
(3-8) <i>Cutting bending</i>	40
(3-9) <i>Tapper cut</i>	40
(3-10) <i>Escape hole</i>	41
(3-11) <i>Trimming hole</i>	41
(3-12) <i>Cause cutting</i>	42
(3-13) Solusi <i>Flange bending</i>	42
(3-14) <i>Method</i> <i>bending</i>	43
(3-15) <i>Dies bending</i>	43
(3-16) <i>L bending</i>	47
(3-17) <i>Z bending</i>	47
(3-18) <i>U bending</i>	49

DAFTAR GRAFIK

(2-1) <i>Tensile stress-tensile strain</i>	14
(2-2) Pendapat <i>Dessault Systems</i>	22
(3-1) Grafik hasil bentangan L <i>bending</i> (sesudah)	57
(3-2) Grafik hasil bentangan L <i>bending</i> (sebelum)	58
(3-3) Grafik hasil bentangan Z <i>bending</i> (sesudah).....	58
(3-4) Grafik hasil bentangan Z <i>bending</i> (sebelum).....	59
(3-5) Grafik hasil bentangan U <i>bending</i> (sesudah).....	59
(3-6) Grafik hasil bentangan U <i>bending</i> (sebelum).....	60



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR RUMUS

(2-1) Panjang bentangan total <i>L bending</i>	9
(2-2) Tegangan	13
(3-1) Panjang bentangan <i>L bending</i>	48
(3-2) Panjang bentangan <i>Z bending</i>	49
(3-3) Panjang bentangan total <i>Z bending</i>	49
(3-4) Panjang bentangan <i>U bending</i>	50
(3-5) Panjang bentangan total <i>U bending</i>	50
(4-1) Panjang bentangan <i>L bending</i> versi <i>catia</i>	57
(4-2) Panjang bentangan total <i>L bending</i> versi <i>catia</i>	57
(4-3) Panjang bentangan <i>Z bending</i> versi <i>catia</i>	57
(4-4) Panjang bentangan total <i>Z bending</i> versi <i>catia</i>	57
(4-5) Panjang bentangan <i>U bending</i> versi <i>catia</i>	58
(4-6) Panjang bentangan total <i>U bending</i> versi <i>catia</i>	58

UNIVERSITAS
MERCU BUANA