



**DISTRIBUSI GAYA PADA PEMOTONGAN STAINLESS STEEL
AISI 316 AKIBAT VARIASI SUDUT TATAL MENGGUNAKAN
PAHAT HSS**

SKRIPSI

Oleh :

**Yogga Catur Candra
NIM 051910101020**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2010**



**DISTRIBUSI GAYA PADA PEMOTONGAN STAINLESS STEEL
AISI 316 AKIBAT VARIASI SUDUT TATAL MENGGUNAKAN
PAHAT HSS**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

Yogga Catur Candra

NIM 051910101020

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2010**

RINGKASAN

Distribusi Gaya Pada Pemotongan Stainless Steel AISI 316 Akibat Variasi Sudut Total Menggunakan Pahat HSS; Yogga Catur Candra, 051910101020; 2010: 48 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Proses bubut merupakan proses permesinan yang sering digunakan untuk membuat atau memproses benda-benda berbentuk silindris, dalam komponen mesin karakteristik hasil bubut sangat dipertimbangkan. Untuk menentukan hasil permesinan yang baik diperlukan juga parameter yang tepat dalam permesinan. Diantaranya yaitu sudut total, gerak makan, kecepatan pemakanan, putaran spindle, kedalaman pemakanan, dan lainnya. Dari proses permesinan tersebut akan menghasilkan gaya pemotongan yang merupakan faktor terpenting untuk mendapatkan efisiensi dalam proses permesinan.

AISI 316 adalah stainless steel, AISI 316 termasuk jenis austenitic stainless steel yang tidak bersifat magnetis karena pengaruh kandungan unsur Nickel antara 8 - 13 %. AISI 316 yang memiliki kandungan nikel yang besar sehingga material ini tidak mudah mengalami kerusakan akibat adanya unsur lain yang dapat mengakibatkan logam ini mengalami korosi dan cacat logam lainnya. Karena sifat yang dimiliki AISI 316 sehingga material ini sering digunakan dalam dunia industri dan rumah tangga, misalnya dalam bidang perpipaan. Karena kegunaan dan karakteristik dari material ini maka pemotongan yang dilakukan harus benar – benar sempurna. Dalam hal ini pemotongan menggunakan pahat HSS.

Untuk itu diperlukan suatu eksperimen untuk menentukan besarnya parameter pembubutan agar dihasilkan proses pemotongan yang optimal. Salah satunya yaitu variasi sudut total dengan menganalisa distribusi gaya yang terjadi. Dalam penelitian ini metode analisis pengolahan data statistik menggunakan analisis regresi berganda. Analisis ini digunakan untuk menentukan variabel apa yang paling

berpengaruh terhadap distribusi gaya yang terjadi. Dari hasil penelitian dan analisis data statistik menunjukkan bahwa parameter yang paling berpengaruh yaitu gerak makan, dan sudut tatal.

Pada proses pemotongan stainless steel AISI 316 distribusi gaya pemotongan yang terjaditerbagi menjadi 3 gaya antara lain : gaya potong, gaya geser, dan gaya total. Dimana hasil dari perhitungan pengaruh parameter yang paling berpengaruh didapatkan hasil sebagai berikut :

- a. Nilai gaya maximum terjadi pada $f = 0.15$ dengan $\gamma_o = -15^\circ$ $F_v = 2519,268$ N, $F_s = 954,381$ N, $F = 2616,062$ N.
- b. Nilai gaya minimum terjadi pada $f = 0.15$ dengan $\gamma_o = 45^\circ$ $F_v = 357,314$ N, $F_s = 73,71$ N pada $\gamma_o = -15^\circ$, $F = 357,314$ N pada $\gamma_o = 45^\circ$.

Dengan menggunakan geometri pahat yang mempunyai sudut geram pahat yang semakin positif, maka akan menghasilkan gaya pemotongan yang kecil. Dimana pemotongan yang baik adalah pemotongan yang menghasilkan gaya potong (F_v) yang rendah

**Distribusi Gaya Pada Pemotongan Stainless Steel AISI 316
Akibat Variasi Sudut Tatal Pada Pahat HSS**

Yogga Catur Candra

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember

Jl. Slamet Riadi 62 Kampus Bumi Patrang, Jember

Abstrak

Dalam proses bubut, terdapat gaya pemotongan (cutting force), yaitu Gaya Radial (gaya potong), Gaya Tangensial (gaya geser), dan Gaya Longitudinal (gaya total). Faktor yang mempengaruhi gaya potong diantaranya yaitu kedalaman pemotongan (depth of cut), gerak pemakanan (feed rate), dan kecepatan pemotongan (cutting speed).

Penelitian ini mengukur seberapa besar pengaruh sudut tatal, dan gerak pemakanan pada pemotongan stainless steel AISI 316 (dalam hal ini benda kerja dalam keadaan berputar dengan kecepatan konstan) terhadap distribusi gaya pemotongan.

Hasil menunjukkan bahwa sudut tatal dan gerak makan berpengaruh pada gaya pemotongan yang terjadi. Dimana semakin positif sudut tatal pahat semakin kecil gaya yang terjadi, dan semakin kecil gerak makan semakin kecil pula gaya terjadi. Dimana semakin kecil gaya potong yang terjadi maka semakin baik proses pemotongan tersebut.

Kata kunci : Mesin Bubut, Gaya Pemotongan, Regresi Berganda

Distribution Force On Cutting AISI 316 Stainless Steel Rake Angel Result On HSS Tool

Yogga Catur Candra

Department of Mechanical Engineering Faculty of Engineering,

University of Jember

Jl. Slamet Riadi 62 Kampus Bumi Patrang, Jember

Abstract

In the process of lathe, there are cutting force (cutting force), the Radial Force (cutting forces), Style Tangential (shear force), and Longitudinal Force (net force). Factors affecting the cutting forces among which the depth of cut (depth of cut), the motion of feeds (feed rate), and cutting speed (cutting speed).

This study measures how much influence shavings angle, and movement feeds on the cutting stainless steel AISI 316 (in this case the workpiece in a state of rotating with constant velocity) on the distribution of cutting force.

The results show that the corner eating chips and motion effect on cutting force that occurs. Where the positive corner chisel chips smaller force that to happen, and the smaller the movement to eat the smaller the force also occurred. Where the smaller the cutting forces that occur the better the cutting process.

Keywords : Machine Tool, Cutting Force, Multiple Regression

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Tujuan penelitian	3
1.4.2 Manfaat penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Geometri Pahat	4
2.2 Gaya-Gaya Pemotongan Logam (<i>Cutting Forces</i>)	6
2.3 Pembubutan Ortogonal	13
2.3.1 Proses Bubut (<i>Turning</i>)	13
2.3.2 Pemotongan Ortogonal dan Miring (<i>oblique</i>)	16
2.4 Pahat HSS	18

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Metode	21
3.2 Waktu dan Tempat	21
3.3 Persiapan Alat dan Bahan	21
3.2.1 Alat	21
3.2.2 Bahan	22
3.4 Metode Pengumpulan Data	23
3.5 Metode Pengolahan Data	23
3.6 Analisa Regresi	24
3.6.1 Analisa Regresi Berganda	25
3.6.2 Analisis Korelasi	25
3.6.3 Analisis Residual	25
3.6.4 Pengujian Identik	26
3.6.4 Pengujian Independen	26
3.6.4 Pengujian Normal	26
3.7 Diagram Alir Percobaan	27
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Pengujian	28
4.2 Analisis Regresi Berganda	31
4.2.1 Pembentukan dan Pengujian Model	31
4.2.2 Analisis Regresi Berganda	33
4.2.2 Pengujian Residual	37
4.3 Analisis Pengaruh Sudut Tatal dan Gerak Makan terhadap Gaya Pemotongan	43
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	