

**PENGARUH *FEEDING* DAN SUDUT POTONG UTAMA TERHADAP KEKASARAN
PERMUKAAN LOGAM HASIL PEMBUBUTAN RATA
PADA MATERIAL BAJA ST 37**



**ADENG PRIANA
2011 / 1106805
PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN JURNAL SKRIPSI

**PENGARUH *FEEDING* DAN SUDUT POTONG UTAMA TERHADAP
KEKASARAN PERMUKAAN LOGAM HASIL PEMBUBUTAN RATA
PADA MATERIAL BAJA ST 37**

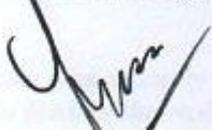
Oleh :

Nama : Adeng Priana
NIM/ BP : 1106805 / 2011
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Padang, 3 mei 2016

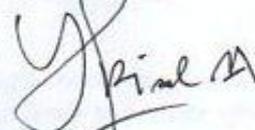
Disetujui oleh:

Pembimbing I



Prof. Dr. Suparno, M.Pd
NIP. 19511212 197604 1 001

Pembimbing II



Drs. H. Yufrizal A, M.Pd
NIP. 19631104 199001 1 001



Ketua Jurusan Teknik Mesin FT-UNP
Arwizet K, S.T, M.T
NIP. 1969020 199802 1 001

**PENGARUH FEEDING DAN SUDUT POTONG UTAMA TERHADAP KEKASARAN
PERMUKAAN LOGAM HASIL PEMBUBUTAN RATA
PADA MATERIAL BAJA ST 37**

**THE EFFECT OF FEEDING AND CUTTING ANGLE TO THE MAIN METAL SURFACE
ROUGHNESS AVERAGE RESULT OF TURNING ON THE STEEL MATERIAL ST 37**

Adeng Priana⁽¹⁾, Suparno⁽²⁾, Yufrizal.A⁽³⁾
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Kampus Air Tawar, Padang 25131, Indonesia

Adenzpriana@gmail.com

Suparno121251@gmail.com

Yufrizal_y@yahoo.co.id

Abstrak

Produk yang berkualitas diperoleh dari proses pembubutan dan kondisi pemotongan yang baik. Dari beberapa variabel kondisi pemotongan yang terpenting di antaranya adalah *feeding* dengan sudut-sudut potong utamanya. Tujuan penelitian ini untuk melihat pengaruh *feeding* dan sudut potong utama terhadap kekasaran permukaan logam hasil pembubutan rata pada material baja ST 37.

Proses pembubutan dilakukan pada kedalaman potong 0,5 mm, jumlah putaran (n) 540 Rpm. Pahat yang digunakan adalah HSS ½ x 4 BOHLER. Benda kerja logam material ST 37 berdiameter 25 mm dengan panjang 70 mm dan dengan memvariasikan *feeding* (f) dan Sudut potong utama (kr). Setelah proses pembubutan *feeding* 0,070 mm/putaran 0,281 mm/putaran 0,450 mm/putaran, dengan sudut potong utama (Kr) 80⁰ dan 90⁰ kemudian benda kerja diukur kekasaran permukaannya dengan menggunakan *Surface Tester Mitutoyo SJ-201P*.

Berdasarkan analisis dan pengolahan data, maka diperoleh hasil penelitian pada pemakaian sudut potong utama (kr) = 80⁰ dan 90⁰ dengan *feeding* 0,70 mm/putaran, 0,281 mm/putaran, 0,450 mm/putaran. Angka kekasaran permukaan terendah yang dicapai adalah (ΣRa_p) = 2,88 μm dengan kelas kekasaran permukaan N7 yaitu pada sudut potong utama 80⁰ dan *feeding* 0,070 mm/putaran. Sedangkan angka kekasaran permukaan tertinggi yang dicapai adalah (ΣRa_p) = 8,85 μm dengan kelas kekasaran permukaan N8 yaitu pada sudut potong utama 90⁰ dan *feeding* 0,450 mm/putaran.

Kata Kunci : *feeding*, sudut potong utama, kekasaran permukaan.

Abstract

A quality product was taken by cutting conditions were good.. Cutting conditions of several variables most important of which is feeding the main cutting corners. The purpose of this study to see the effect of feeding and cutting angle to the main surface roughness average metal lathing results in ST 37 steel material.

Lathing process carried out at the depth of cut of 0.5 mm, the number of revolutions (n) 540 rpm. HSS chisel used is ½ x 4 Bohler. Metal workpiece material ST 37 diameter of 25 mm with a length of 70 mm and with varying feeding (f) and the main cutting angle (kr). After turning the feeding 0.070 mm / rotation 0.281 mm / rotation 0.450 mm / rotation, The main cut angle (Kr) 80⁰ and 90⁰ then the workpiece surface roughness was measured using a Surface Tester Mitutoyo SJ-201P.

Based on data analysis and processing, the taken by results of research on the use of the main cutting angle (kr) = 80⁰ and 90⁰ with the feeding of 0.70 mm / rotation, 0.281 mm / round, 0.450 mm / rotation. Figures lowest achievable surface roughness is (ΣRa_p) = 2.88 μm with a surface roughness grade N7 is at an angle of 80⁰ major pieces and feeding 0.070 mm / rotation. Meanwhile, the figure reached the highest surface roughness is (ΣRa_p) = 8.85 μm with a surface roughness class N8 is at an cut angle of 90⁰ and feeding 0.450 mm / round ..

Keywords: *feeding, The main cut angle, surface roughness.*

I. Pendahuluan

Teknologi pemesinan sekarang ini telah berkembang seiring dengan perkembangan zaman terutama di sektor industri. Salah satu dari proses pemesinan yang paling banyak digunakan baik di industri maupun instansi pelatihan adalah proses pembubutan (*turning*). Mesin bubut adalah suatu jenis mesin perkakas yang prinsip kerjanya benda kerja berputar pada kedudukannya dan menggunakan alat potong untuk menyayat benda kerja. Mesin bubut merupakan salah satu mesin produksi yang dipakai untuk membentuk benda kerja yang berbentuk silindris.

Sudut potong utama (*Cutting edge angle*) merupakan salah satu parameter juga dalam proses permesinan yang berguna dalam pemotongan. Parameter pada proses permesinan sangat berguna sekali dalam menentukan hasil akhir dari suatu produk, dan sudut potong utama merupakan salah satu parameter yang berguna, dan juga berpengaruh terhadap kekasaran permukaan. Dengan mengubah sudut potong utama, maka kekasaran permukaan benda kerja juga berbeda. Kekasaran permukaan hasil pengerjaan pembubutan menjadi suatu tuntutan yang harus diperhatikan, karena kekasaran permukaan komponen mesin memiliki pengaruh dalam suatu rangkaian mesin. Kekasaran permukaan yang tinggi komponen mesin pada rangkaian mesin yang berputar dapat menyebabkan terjadinya keausan yang cepat, sehingga komponen mesin cepat rusak dan akhirnya efisiensi kerja menjadi menurun. Salah satu baja yang sering digunakan untuk suatu rangkaian mesin adalah baja ST 37 dengan komposisi karbon 0,30% yang memiliki kekuatan Tarik (ST) 37kg/mm^2 , di mana dalam aplikasinya antara lain digunakan sebagai *shaft, gear, bolt, coupling, spindles, sprockets, hydraulics machine shaft, tool joints and piston pin*.

Sutara (2003) melakukan penelitian tentang sudut potong utama (Kr) merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi dari hasil kekasaran permukaan. Semakin kecil sudut potong utama (Kr) maka nilai kekasaran permukaan semakin besar dengan putaran spindle dan gerak makan konstan.

Feeding ditentukan berdasarkan kekuatan mesin, material benda kerja, material pahat, bentuk pahat, dan terutama kehalusan permukaan yang diinginkan. Semakin besar *feeding* pahat maka lebih tebal geram yang terbentuk. Penampang beram adalah penampang yang dihasilkan setelah satu putaran benda kerja, pada setiap pemutaran terkelupas sebuah cincin. Semakin besar penampang beram maka semakin kasar permukaan benda kerja.

Fakta yang terjadi di lapangan dalam pengamatan penulis, *feeding* dan sudut potong utama kurang diperhatikan, biasanya seorang operator mesin hanya menggunakan *feeling* atau perasaannya, sehingga

banyak benda kerja yang dihasilkan menjadi kasar. Untuk meminimalisir kekasaran permukaan tersebut banyak dari operator menggunakan amplas ataupun kikir untuk menghaluskannya, padahal dalam proses pembubutan tidak ada prosedur untuk mengamplas atau mengikir sebab tingkat keselamatannya sangat kurang. Namun hal tersebut masih banyak ditemui di industri kecil terutama sekali di workshop pemesinan Jurusan Teknik Mesin FT-UNP, dalam penelitian ini material benda kerja yaitu baja ST 37 dilakukan pembubutan menggunakan pahat HSS (*High Speed Steel*). Dengan kecepatan putaran yang konstan, dan yang divariasikan adalah gerak pemakanan (*feeding*) dan Sudut potong utama

II. Metode Penelitian

A. Jenis penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang membandingkan tingkat kekasaran permukaan baja ST 37 hasil pembubutan dengan menggunakan pahat bubut HSS (*High Speed Steel*) dengan *feeding* dan sudut potong utama yang bervariasi. Kondisi proses pembubutan bahan uji dilaksanakan tanpa media pendingin. Hal ini penulis lakukan karena melihat kondisi yang sering ditemui dilapangan, dimana seorang operator mesin bubut tidak memakai media pendingin pada saat proses pembubutan. Hal ini terjadi diworkshop pemesinan teknik mesin FT UNP, dimana mahasiswa tidak pernah menggunakan media pendingin saat membubut, untuk itu dalam penelitian ini penulis tidak menggunakan media pendingin. Sehingga hasil pembubutan yang didapatkan sesuai dengan apa yang terjadi dilapangan dan nantinya penelitian ini akan sangat bermanfaat bagi operator mesin bubut dalam menentukan kecepatan putaran spindle dan bentuk ujung mata potong pahat. Metode penelitian ini dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh *feeding* dan sudut potong utama terhadap kekasaran permukaan logam hasil pembubutan pada material baja ST 37, di mana untuk mengukur pengaruh *feeding* dan sudut potong utama terhadap kekasaran permukaan benda menggunakan *Surface Tester Mitutoyo SJ-201P*, di mana hasil pengujian diperoleh melalui percobaan langsung terhadap benda uji. Berdasarkan pokok permasalahan yang telah dibahas pada bab sebelumnya, data yang diperoleh melalui hasil uji kekasaran permukaan benda uji.

B. Objek penelitian

Objek yang digunakan pada penelitian ini yaitu baja karbon rendah ST 37 dengan $\text{Ø}25$ mm dengan panjang 70 mm. Jumlah spesimen uji ada 6 buah dan direplika sebanyak 3 kali, maka ada 18 data penelitian.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Di Laboratorium Pemesinan dan Produksi Teknik Mesin FT UNP sebagai tempat pengerjaan pemesinan dengan mesin bubut konvensional, dan Laboratorium Metrologi Industri Jurusan Teknik Mesin UNP sebagai tempat pengujian tingkat kekasaran permukaan.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan (Februari s.d. April 2016), mulai dari penulisan proposal, seminar proposal, pembuatan spesimen, pengujian, pengolahan data dan analisis data dan pembuatan laporan.

D. Jenis dan Sumber Data

1. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data primer, di mana pengambilan datanya langsung dari hasil pengujian spesimen berupa kualitas kekasaran permukaan benda uji.

2. Sumber Data

Sumber data penelitian ini diperoleh dari berbagai sumber, yakni Pustaka Universitas Negeri Padang, Artikel Ilmiah serta hasil penelitian. Pengujian kekasaran permukaan benda uji dilaksanakan pada Labor Metrologi Industri Teknik Mesin FT UNP.

E. Identifikasi Variabel

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat. Munculnya variabel ini tidak dipengaruhi atau tidak ditentukan oleh ada atau tidaknya variabel lain. Tanpa adanya variabel bebas, maka tidak akan ada variabel terikat. Jika variabel bebas berubah, maka akan muncul variabel terikat yang berbeda atau yang lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *feeding* dan sudut potong utama.

a. Feeding

Gerak pemakanan (*feeding*) otomatis berdasarkan bahan material baja karbon rendah pada tabel 1 yaitu 0,003-0,020 inchi/putaran, penulis ambil *feeding* yang terendah, menengah dan tinggi yaitu ;

- 1) 0,003, inchi/putaran = 0.076 mm/putaran
- 2) 0,011, inchi/putaran = 0,279 mm/putaran
- 3) 0,020, inchi/putaran = 0.508 mm/putaran

Untuk itu karena *feeding* dijadikan 3 variasi, yang penulis ambil sesuai dengan *feeding* yang tersedia pada mesin dengan selisih terkecil yaitu 0,070 mm/putaran., 0,281 mm/putaran dan 0,450 mm/putaran.

b. Sudut potong utama



Sudut potong 90⁰

Sudut potong 80⁰

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah himpunan sejumlah gejala yang memiliki sejumlah aspek di dalamnya, yang berfungsi menerima atau menyesuaikan diri dengan kondisi lain, yang disebut variabel bebas. Dengan kata lain ada atau tidaknya variabel terikat tergantung ada atau tidaknya variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah tingkat kekasaran permukaan.

3. Parameter Konstan

Adapun parameter konstan dalam penelitian ini adalah :

- a. Bahan yang digunakan adalah baja ST 37 Ø24 mm dan panjang 70 mm.
- b. Mesin bubut konvensional merk Maximat V13
- c. Dalam Pemoangan
$$D_c = \frac{D-d}{2} = \frac{24-23}{2} = 0,5 \text{ mm}$$
- d. Alat ukur kekasaran yang digunakan adalah Surface Tester
- e. Pahat jenis HSS merk Bohler
- f. Kecepatan Putaran (*Spindle Speed*)

Karena benda kerja awalnya Ø 24 mm dan dijadikan Ø 23 mm, maka untuk itu diameter benda kerja yang dipakai untuk putaran mesin adalah diameter rata-rata benda dengan rumus :

$$D = \frac{D_o + D_m}{2}$$

Keterangan :

D = Diameter rata-rata (mm)

D_o = Diameter benda sebelum disayat (mm)

D_m = Diameter benda sesudah disayat (mm)

(Sumber: Taufiq Rochim, 1993:15)

$$D_c = \frac{D_o + d_m}{2} = \frac{24 + 23}{2} = 23,5 \text{ mm.}$$

Berdasarkan landasan teori pada bab sebelumnya pada tabel 3, didapat harga *cutting speed* untuk baja ST 37 adalah 30-42 m/menit. Maka untuk *cutting speed* penulis ambil yang tinggi, karena perubahan kecepatan putaran spindle salah satunya tergantung pada kecepatan potong (*cutting speed*). Harga kecepatan potong (*cutting speed*) yang penulis ambil sebagai berikut :

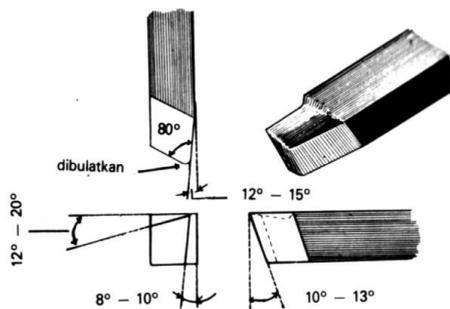
$$n = \frac{1000 \times Cs}{\pi \times D} = \frac{1000 \times 42}{3.14 \times 23,5} = \frac{42000}{73,79} = 569,18 \text{ rpm}$$

Keterangan :

n = Putaran Mesin (Rpm)
Cs = Kecepatan Potong (m/mnt)
D = Diameter Benda Kerja (mm)
1000 = Penyamaan Satuan m ke mm
(Sumber: Yufrizal. A, 1993:56)

Untuk itu, kecepatan putaran yang penulis ambil sesuai dengan kecepatan yang ada pada maximat V13 yang tersedia pada mesin dengan selisih terkecil yaitu 540 Rpm.

g. Sudut-sudut pahat (sudut bebas muka = 10^0 - 13^0), (sudut bebas samping = 8^0 - 10^0), (sudut potong depan = 22^0 - 25^0), dan (sudut geram samping = 12^0 - 20^0)



Gambar 1. Sudut-sudut pahat

h. Operator dalam mengoperasikan mesin bubut adalah peneliti.

F. Alat dan Bahan

1. Alat

a. Alat untuk pembentukan spesimen

- 1) 1 unit mesin gergaji
- 2) Mistar baja

b. Alat untuk proses pembubutan

- 1) 1 unit mesin bubut dan perlengkapannya (Merk Maximat V13)
- 2) Pahat bubut HSS (High Speed Steel) tipe Bohler

- 3) Jangka sorong
- 4) Busur derajat

c. Alat uji kekasaran Permukaan



Gambar 2. Surface Tester Mitutoyo SJ-201P

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja karbon rendah ST 37 dengan bentuk silinder Ø 25 mm dan panjang 72 mm.

G. Metode Pelaksanaan

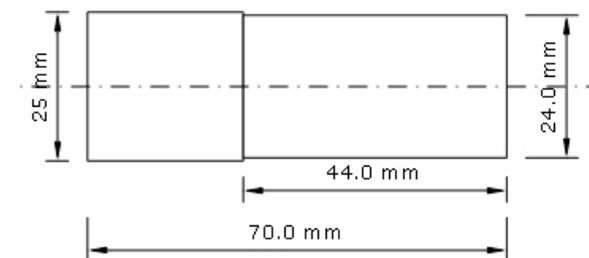
1. Persiapan Bahan

a. Pemotongan benda kerja

Benda kerja dipotong dengan Ø 25 mm dan panjang 70 mm.

b. Pembubutan awal

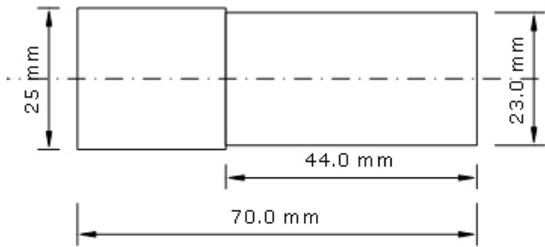
Proses ini untuk membuat benda kerja memiliki ukuran yang sama, sehingga diharapkan perlakuan yang diterima oleh setiap spesimen akan sama. Benda kerja dibubut dengan Ø 24 mm dan panjang 44 mm.



Gambar 3. Pembubutan Awal Benda

2. Proses Eksperimen

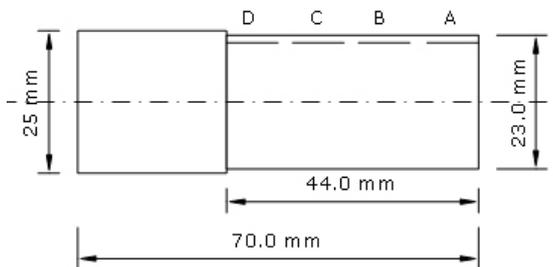
Sebelum dilakukan proses pembubutan, terlebih dahulu dilakukan *setting* mesin berupa pengaturan kecepatan putaran spindle yang telah ditentukan kemudian dilakukan proses penyayatan sedalam 0,50 mm dengan variasi feeding dan sudut potong utama yang telah ditentukan.



Gambar 4. Spesimen Hasil Proses Eksperimen

3. Pengujian Kekasaran Permukaan

Pengujian kekasaran permukaan dilakukan dengan menggunakan *Surface Tester Mitutoyo SJ-201P*. Setiap spesimen akan dilakukan pengujian sebanyak 4 kali dengan titik pengujian yang berbeda. Berikut titik pengujian kekasaran benda uji.



Gambar 5. Titik Pengujian Kekasaran

Keterangan :

1. Titik A = Titik pengujian pertama
2. Titik B = Titik pengujian kedua
3. Titik C = Titik pengujian ketiga
4. Titik D = Titik Pengujian keempat

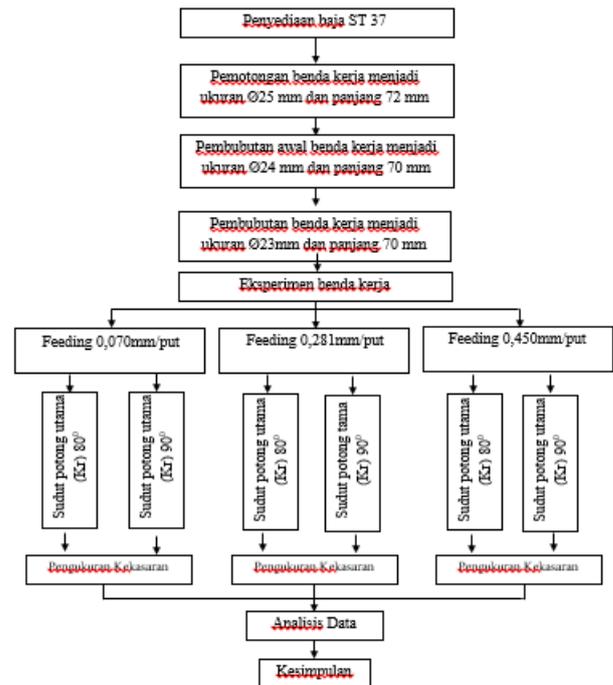
H. Instrumen Pengumpulan Data

Menurut Arikunto dalam Gilang (2014:31), mengatakan “Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah”.

Instrumen pengumpulan data pada penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menyiapkan tabel-tabel yang dibutuhkan sesuai dengan penelitian yang dilakukan.
2. Mengisi tabel yang sudah disiapkan tersebut dengan data hasil penelitian dan menganalisisnya.
3. Analisis pengujian benda kerja.

I. Prosedur Penelitian



Gambar 6. Diagram alir prosedur penelitian

J. Teknik Analisis Data

Berdasarkan dari instrumen di atas percobaan dilakukan sebanyak 18 kali. Dimana pahat sudut potong utama 80° dilakukan pembubutan pada material baja ST 37 dengan 3 variasi feeding sebanyak 3 kali pengujian, dan pahat dengan sudut potong utama 90° dilakukan juga pembubutan dengan 3 variasi feeding yang sama sebanyak 3 kali pengujian.

Data yang telah diperoleh dari hasil pengujian kekasaran pada benda uji/spesimen dianalisis untuk mengetahui tingkat kualitas kekasaran benda uji. Beberapa teknik analisa data yang gunakan adalah sebagai berikut:

1. Mengitung rata-rata kekasaran per spesimen

$$\Sigma Ra_s = \frac{T_1 + T_2 + T_3 + \dots + T_n}{n}$$

Keterangan :

ΣRa_s : Rata-rata kekasaran per spesimen (μm)

T : Titik pengujian

n : Banyak titik pengujian

2. Menghitung rata-rata kekasaran berdasarkan sudut potong utama

$$\Sigma Ra_p = \frac{\Sigma Ra_{s1} + \Sigma Ra_{s2} + \Sigma Ra_{s3} + \dots + \Sigma Ra_{sn}}{n}$$

Keterangan:

ΣRa_p : Rata-rata kekasaran berdasarkan sudut potong utama (μm)

ΣRa_s : Rata-rata kekasaran per spesimen

n : Banyak spesimen

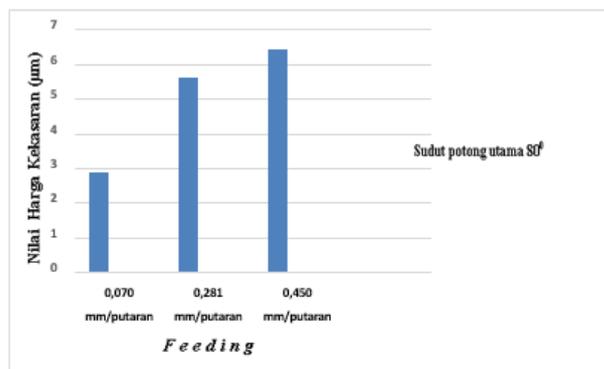
III. Hasil dan Pembahasan

1. Data Hasil Penelitian

Sudut Potong Utama	Feeding	Benda Uji	Tingkat Kekasaran (μm) Panjang sampel (0,8)				ΣRa_p	Nilai Kekasaran
			A	B	C	D		
(kr) 80°	0,070 mm/putaran	1	1,83	2,20	2,46	2,03	2,13	N7
		2	3,35	3,64	3,01	2,81	3,20	
		3	2,86	3,58	3,05	3,86	3,33	
		ΣRa_p					2,88	
	0,281 mm/putaran	1	5,05	4,78	5,05	3,48	4,59	N8
		2	5,80	6,97	6,21	5,43	6,10	
		3	6,90	6,47	6,20	5,43	6,25	
		ΣRa_p					5,64	
	0,450 mm/putaran	1	6,14	5,87	5,33	7,86	6,30	N8
		2	5,99	5,45	7,92	6,92	6,57	
		3	6,51	6,80	7,02	5,46	6,44	
		ΣRa_p					6,43	
(kr) 90°	0,070 mm/putaran	1	3,60	2,97	3,16	2,82	3,13	N8
		2	3,05	3,51	3,29	3,03	4,68	
		3	3,72	2,86	2,64	2,96	3,04	
		ΣRa_p					3,61	
	0,281 mm/putaran	1	5,31	6,13	5,05	5,45	5,48	N8
		2	5,45	6,60	5,75	6,00	5,95	
		3	8,38	6,62	9,60	9,62	8,55	
		ΣRa_p					6,66	
	0,450 mm/putaran	1	7,89	7,44	7,57	8,83	7,93	N8
		2	9,66	9,53	7,98	9,34	9,13	
		3	9,75	9,72	8,93	9,58	9,50	
		ΣRa_p					8,85	

Hasil pengukuran kekasaran permukaan pada 18 spesimen hasil dari proses pembubutan dengan sudut potong utama (kr) = 80° dan 90° dengan feeding 0,70 mm/putaran, 0,281 mm/putaran, 0,450 mm/putaran. Angka kekasaran permukaan terendah yang dicapai adalah (ΣRa_p) = 2,88 μm dengan kelas kekasaran permukaan N7 yaitu pada sudut potong utama 80° dan feeding 0,070 mm/putaran. Sedangkan angka kekasaran permukaan terbesar yang dicapai adalah (ΣRa_p) = 8,85 μm dengan kelas kekasaran permukaan N8 yaitu pada sudut potong utama 90° dan feeding 0,450 mm/putaran. Nilai tingkat kekasaran yang dicapai adalah antara N7 – N8 (ISO roughness number).

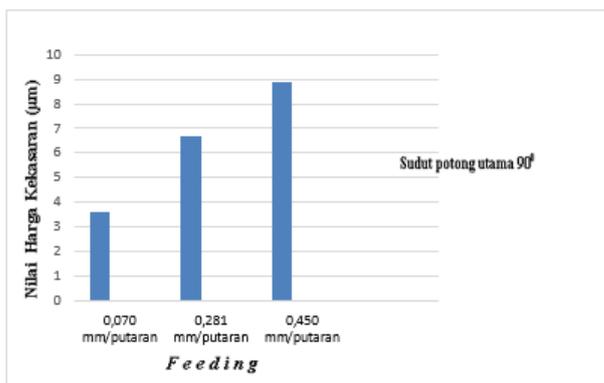
Hasil data dari nilai rata-rata kekasaran per spesimen dan rata-rata kekasaran berdasarkan feeding, kemudian dibuat grafik nilai kekasaran permukaan masing-masing sudut potong utama dan feeding adalah sebagai berikut :



Gambar 7. Grafik kekasaran dengan sudut potong utama 80°

Dari gambar 20 terlihat bahwa feeding 0,450 mm/putaran lebih tinggi nilai kekasaran permukaannya yaitu (ΣRa_p) = 6,43 μm , ini dikarenakan pahat tidak kuat menahan feeding yang cepat sehingga permukaan menjadi kasar dan pahat mudah tumpul. Sedangkan feeding 0,070 mm/putaran dan 0,281 mm/putaran kuat menahan beban penyayatan, karena feedingnya tidak terlalu cepat sehingga pahat kuat menahan beban penyayatan dan pahat juga tidak cepat tumpul. Ada juga ujung pahat yang tidak kuat menahan beban penyayatan tapi tidak separah feeding yang 0,450 mm/putaran.

Pada grafik di atas dapat dilihat juga bahwa terjadinya jarak nilai kekasaran permukaan yang jauh antara feeding 0,070 mm/putaran dan 0,281 mm/putaran, ini dikarenakan ada di antara spesimen yang keras pada saat dibubut karena komposisi campuran yang tidak merata dan juga dalam pengasahan pahat dilakukan dengan manual.



Gambar 8. Grafik kekasaran dengan sudut potong utama 90°

Dari gambar 21 terlihat bahwa feeding 0,450 mm/putaran lebih tinggi nilai kekasaran permukaannya yaitu (ΣRa_p) = 8,85 μm , ini dikarenakan pahat tidak kuat menahan feeding yang cepat sehingga permukaan menjadi kasar dan pahat mudah tumpul. Sedangkan feeding 0,070 mm/putaran dan 0,281 mm/putaran kuat menahan beban penyayatan, karena feedingnya tidak terlalu cepat

sehingga pahat kuat menahan beban penyayatan dan pahat juga tidak cepat tumpul. Ada juga ujung pahat yang tidak kuat menahan beban penyayatan tapi tidak separah *feeding* yang 0,450 mm/putaran.

Pada grafik diatas dapat dilihat juga bahwa jarak kekasaran permukaan antara *feeding* 0,070 mm/putaran dan 0,281 mm/putaran tidak terlalu jauh. Pada percobaan Sudut Potong Utama 90⁰ dengan *feeding* 0,450 mm/putaran menghasilkan tingkat kekasaran permukaan yang paling tinggi diantara percobaan lainnya, dengan nilai kekasaran permukaan (ΣRa_p) = 8,85 μm .

2. Pembahasan

a. Pengaruh Feeding terhadap Kekasaran Permukaan Baja ST 37.

Gambar 20 grafik kekasaran di atas diperlihatkan bahwa pemakaian *feeding* 0,070 mm/putaran, 0,281 mm/putaran dan 0,450 mm/putaran dengan Sudut Potong 80⁰, terjadi kenaikan nilai kekasaran seiring dengan berubahnya pemakaian *feeding*. Benda kerja yang paling tinggi nilai kekasarannya dengan menggunakan Sudut Potong ini terjadi pada saat percobaan *feeding* 0,450 mm/putaran.

Gambar 21 grafik kekasaran di atas diperlihatkan bahwa pemakaian *feeding* 0,070 mm/putaran, 0,281 mm/putaran dan 0,450 mm/putaran dengan Sudut Potong 90⁰, terjadi kenaikan nilai kekasaran seiring dengan berubahnya pemakaian *feeding*. Benda kerja yang paling tinggi nilai kekasarannya dengan menggunakan Sudut Potong ini terjadi pada saat percobaan *feeding* 0,450 mm/putaran.

Dari ketiga *feeding* (0,070 mm/putaran, 0,281 mm/putaran, 0,450 mm/putaran) yang ditunjukkan pada grafik di atas diperoleh bahwa dengan pemakaian *feeding* 0,450 mm/putaran, maka semakin tinggi nilai kekasarannya. Ini disebabkan pahat tidak kuat menahan *feeding* yang cepat sehingga permukaan menjadi kasar dan pahat mudah tumpul. Hal ini sesuai dengan teori yang ada pada buku Taufiq Rochim, 1993.

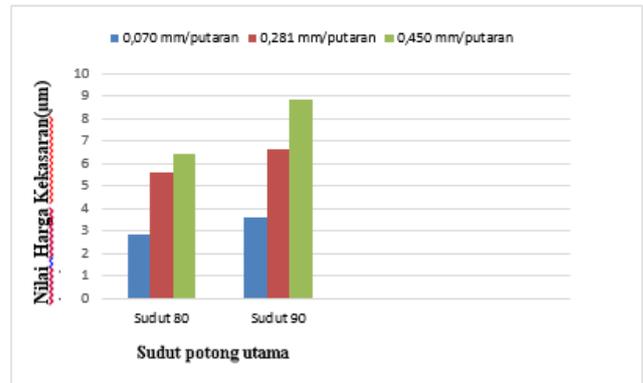
b. Pengaruh Sudut Potong Utama terhadap Kekasaran Permukaan Baja ST 37.

Terjadinya pengaruh nilai kekasaran dari ketiga spesimen dalam satu sudut potong pahat, ini dikarenakan yang pertama tidak meratanya komposisi pada benda kerja, yang kedua dalam proses pembubutan tidak menggunakan cairan pendingin sehingga pahat cepat panas dan mudah tumpul, yang ketiga dalam pengasahan pahat tidak tepat ini dikarenakan dalam proses pengasahan pahat menggunakan manual.

Dari kedua sudut potong utama, untuk mendapatkan nilai kekasaran yang baik dari grafik di atas

didapatkan bahwa sudut potong utama 80⁰ lebih baik nilai kekasarannya daripada sudut potong utama 90⁰.

c. Pengaruh Feeding dan Sudut Potong Utama terhadap Kekasaran Permukaan Baja ST 37.



Gambar 9. Grafik kekasaran *feeding* dan sudut potong utama

Dari gambar 22 terlihat bahwa dengan pemakaian *feeding* 0,450 mm/putaran dengan Sudut Potong 80⁰ maupun 90⁰ menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang tinggi. Ini dikarenakan pahat tidak kuat menahan *feeding* yang cepat sehingga permukaan benda kerja menjadi kasar.

Dari kedua sudut potong utama, sudut 90⁰ kurang baik digunakan dalam proses pembubutan baja ST 37, ini dikarenakan dengan menggunakan sudut potong utama 90⁰ benda kerja yang dihasilkan menjadi kasar, dan untuk mendapatkan nilai kekasaran yang baik maka sebaiknya menggunakan sudut potong utama 80⁰.

IV. Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Dari pernyataan penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Semakin cepat gerak pemakanan (*feeding*) suatu benda kerja maka menghasilkan nilai kekasaran yang tinggi. Begitupun sebaliknya semakin lambat gerak pemakanan suatu benda kerja maka akan menghasilkan tingkat kekasaran yang baik.
2. Dari kedua sudut potong utama (kr), didapat bahwa sudut potong utama 80⁰ lebih baik nilai kekasarannya dari pada sudut potong utama 90⁰. Ini disebabkan pada pahat sudut potong 80⁰ lebih kuat menahan *feeding* yang cepat, dibandingkan dengan sudut potong utama 90⁰ yang tidak kuat menahan *feeding* yang cepat sehingga permukaan benda kerja menjadi kasar.
3. Pemakaian *feeding* 0,450 mm/putaran dengan Sudut Potong 80⁰ maupun 90⁰ sama-sama menghasilkan nilai kekasaran permukaan yang tinggi. Ini dikarenakan pahat tidak kuat menahan

feeding yang cepat sehingga permukaan benda kerja menjadi kasar.

B. Saran

Saran yang dapat penulis berikan yang berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mencapai nilai kekasaran permukaan yang halus, hendaknya memakai feeding 0,070 mm/putaran, karena lambatnya feeding (gerak pemakanan) suatu benda kerja sehingga menghasilkan kekasaran permukaan yang baik.
2. Agar mendapatkan nilai kekasaran permukaan yang baik, dianjurkan untuk menggunakan sudut potong utama 80° . Ini dikarenakan pada pahat sudut potong 80° lebih kuat menahan cepatnya laju feeding (gerak pemakanan) dibandingkan dengan sudut potong 90° .
3. Faktor yang paling mempengaruhi nilai kekasaran suatu permukaan benda kerja yaitu ada pada penentuan *feeding* dan sudut potong utama. Sebaiknya untuk mencapai nilai kekasaran permukaan yang halus, gunakanlah laju feeding yang lambat dan sudut potong disesuaikan dengan bahan material yang digunakan.

Daftar Pustaka

- Prasetya, Tri Adi. 2010. "*Pengaruh Gerak Pemakanan dan Media Pendingin Terhadap Kekasaran Permukaan Logam Hasil Pembubutan Pada Material Baja ST 37*". (Skripsi). Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Taufiq Rochim. 1993. *Teori dan Teknologi Proses Pemesinan*. Bandung: Lab. Teknik Produksi Jurusan Teknik Mesin ITB.
- 2001. *Spesifikasi Geometris Metrologi Industri dan Kontrol Kualitas*, Bandung: Laboratorium Teknik Produksi dan Metrologi Industri, Jurusan Teknik Mesin, FTI, ITB,.
- Joko Santoso. 2013. *Pekerjaan Mesin Perkakas*. Jakarta : Kementrian Pendidikan dan kebudayaan.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta
- Wirawan Sumbodo, dkk. 2008. *Teknik Produk Mesin Industri Jilid 2*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Sutara Hari, N.T., 2003, *Pengaruh Sudut Potong Utama Pada Kesilindrisan Hasil Proses Bubut Silindris*, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra.
- Syafriedi, dkk. 2008. *Teknik Pemesinan Dasar*. Bukittinggi: SMKN 1 Bukittinggi.

Universitas Negeri Padang. 2011. *Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Universitas Negeri Padang*. Padang: Universitas Negeri Padang.

Yufrizal, A. 1993. *Teknologi Proses Pemesinan Dasar-Dasar Pengetahuan Mesin Bubut*. Padang: FPTK IKIP Padang.

Wiryosumarto, Harsono dan Toshie Okumura. 2008. *Teknologi Pengelasan Logam*. Jakarta: Pradnya Paramita.