

**STUDI EKSPERIMEN PENGARUH VARIASI
KECEPATAN POTONG DAN KEDALAMAN
PEMOTONGAN TERHADAP KEKASARAN
PERMUKAAN BENDA HASIL PEMBUBUTAN
MENGUNAKAN PAHAT HSS TERHADAP
MATERIAL ST41.**

*Experimental Studies Impact a Variaty of Cutting Speed and Depth of Cut on
the Surface Roughness of the Steel Materials Produced by St 41 steel Using a
HSS Tool.*

Tugas akhir ini disusun memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan
Diploma IV Program Studi Teknik Mesin Dan Manufaktur
Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Rendi Wicuwanto

NPM : 50201207



POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

JUNJUNGA BELITUNG

2021

**STUDI EKSPERIMEN PENGARUH VARIASI
KECEPATAN POTONG DAN KEDALAMAN
PEMOTONGAN TERHADAP KEKASARAN
PERMUKAAN BENDA HASIL PEMBUBUTAN
MENGUNAKAN PAHAT HSS TERHADAP
MATERIAL ST41.**

*Exsperimental Studies Impact a Variaty of Cutting Speed and Depth of Cut on
the Surface Roughness of the Steel Materials Produced by St 41 steel Using a
HSS Tool.*

Tugas akhir ini disusun memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan

Diploma IV Program Studi Teknik Mesin Dan Manufaktur

Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Rendi Wawanto

NPM : 1041757



**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG**

2021

STUDI EKSPERIMEN PENGARUH VARIASI KECEPATAN POTONG DAN KEDALAMAN PEMOTONGAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BENDA HASIL PEMBUBUTAN MENGUNAKAN PAHAT HSS TERHADAP MATERIAL ST41

Penulis:

Rendi Wawanto

NPM : 1041757

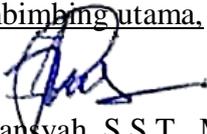
Penguji :

1. Ketua : Erwansyah, S.S.T., M.T
2. Anggota : Yudi Oktriadi, S.Tr., M.Eng
3. Anggota : Juanda, S.S.T., M.T



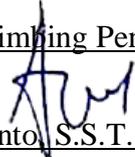
Tugas Akhir ini telah disidangkan pada tanggal 25 Februari 2021
Dan disahkan sesuai dengan ketentuan.

Pembimbing utama,



Erwansyah, S.S.T., M.T
NIDN : 0201107401

Pembimbing Pendamping,



Ariyanto, S.S.T., M.T
NIDN : 0221047602



ABSTRAK

Pada proses pemesinan sangat membutuhkan ketelitian yang tinggi untuk mendapatkan hasil yang baik. Ketelitian, kepresisian dan kualitas permukaan merupakan prioritas utama yang dijadikan acuan dalam pengerjaan produk pada proses pemesinan. Salah satu tolak ukur dari kualitas permukaan hasil pengerjaan produk pada proses pemesinan adalah kehalusan permukaan (*surface roughness*). Hasil permukaan benda kerja yang baik salah satu yang diharapkan dari setiap pengerjaan.

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menentukan kontribusi dari parameter-parameter proses pemesinan yang dilakukan pada mesin bubut. Penelitian dilakukan menggunakan mesin bubut merk Bemato seri 44375 dengan parameter proses pemesinan yang divariasikan terdiri dari kecepatan potong, dan kedalaman pemakanan, serta menggunakan parameter tetap berupa gerak makan (*feeding*). Percobaan dilakukan menggunakan metode eksperimen dengan besaran nilai kecepatan potong (V_c) yang digunakan mengacu pada tabel kecepatan potong (V_c) yang umum digunakan untuk material St 41 sebesar 20-25 m/menit. Nilai yang digunakan dalam proses percobaannya dibatasi hanya pada nilai kecepatan potong (V_c) 20, 21, dan 22 m/menit dan kedalaman pemotongan 0,5 mm, 0,8 mm, dan 1,0 mm.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil pembubutan terbaik saat menggunakan kecepatan potong (V_c) 20 m/menit. kedalaman terbaik menggunakan kedalaman potong 0,5 mm dengan nilai kekasaran permukaan (R_a) sebesar 2,743 μm , menggunakan kecepatan potong (V_c) 21 m/menit, kedalaman terbaik menggunakan kedalaman 0,5 mm dengan nilai kekasaran permukaan (R_a) sebesar 1,495 μm , dan menggunakan kecepatan potong (V_c) 22 m/menit, kedalaman terbaik menggunakan kedalaman 0,8 mm dengan nilai kekasaran permukaan (R_a) sebesar 1,376 μm . Adapun nilai terbaik dari proses pembubutan menggunakan 3 kecepatan potong dan 3 kedalaman potong adalah pada proses pembubutan menggunakan kecepatan potong (V_c) 22 m/menit dengan kedalaman 0,8 mm dengan nilai kekasaran permukaan (R_a) sebesar 1,376 μm .

Kata kunci : Bubut, Kekasaran, Eksperimen, St41, *Velocity of Cutting*.

ABSTRACT

In the machining process is very require high accuracy to get a good result. precision, precision and surface quality are the top priorities that are used as a reference in the workmanship of products in the machining process. One of the benchmarks of the quality of the surface of the product workmanship in the machining process is surface roughness. The result of a good workpiece surface is one of the expected of each workmanship.

The research was aimed at determining the contribution of the parameters of the machining process conducted on lathes. The research was conducted using Bemato series 44375 lath with varied machining process parameters consisting of cutting speed, and feeding depth, as well as using fixed parameters in the form of feeding. The experiment was conducted using an experimental method with the magnitude of the cutting speed value (V_c) used in reference the cutting speed table (V_c) commonly used for St 41 materials of 20-25 m/min. The values used in the experiment were limited to cut speed (V_c) values of 20, 21, and 22 m/min and cutting depths of 0.5 mm, 0.8 mm, and 1.0 mm.

The results showed that the best turning results when using cutting speed (V_c) 20 m / min. best depth using a cutting depth of 0.5 mm with a surface roughness value (R_a) of 2,743 μm , using a cutting speed (V_c) of 21 m/min, the best depth uses a depth of 0.5 mm with a surface roughness value (R_a) of 1,495 μm , and using a cutting speed (V_c) of 22 m/min, the best depth uses a depth of 0.8 mm with a surface roughness value (R_a) of 1,376 μm . The best value of the turning process using 3 cutting speeds and 3 cutting depths is in the turning process using a cutting speed (V_c) of 22 m/min with a depth of 0.8 mm with a surface roughness value (R_a) of 1,376 μm .

Keywords: *Lathe, Rudenes, Experiment, St41, Velocity of Cutting.*

KATA PENGANTAR

Allhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa membantu penulis dalam penyelesaian penulisan skripsi ini. Sholawat serta salam semoga senantiasa terlimpahkan pada nabi Muhammad SWT.

Pada kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Kepada kedua orang tua yang selalu memberi dukungan baik moral maupun materi serta do'a yang tiada hentinya kepada penulis.
2. Bapak Erwansyah,S.S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan saran serta bimbingan dan motivasi kepada penulis dengan sabar dan penuh perhatian, sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan baik dan lancar.
3. Bapak Arianto,S.S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang memberi semangat serta saran dan motivasi kepada penulis untuk menulis sebaik mungkin, sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan baik dan lancar.
4. Kepada pak Tinggal makaryo selaku teknisi bengkel Politeknik Negeri Bangka Belitung yang telah membantu dalam proses pengasahan pahat.
5. Kepada bapak dosen Polman Bangka Belitung yang selalu memberi semangat serta memberi motivasi.
6. Dan kepada teman-teman kelas yang selalu membantu dan memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini

Tak ada gading yang tak retak, penulis yakin masih banyak kekurangan yang masih harus disempurnakan dari penulisan skripsi ini, semoga tulisan ini bisa bermanfaat dan mendorong kita untuk melakukan penelitian yang lebih baik dalam proses pembubutan menggunakan mesin bubut konvensional dimasa mendatang

Sungailiat, Januari 2021

Penulis ,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang.....	I-1
1.2 Rumusan masalah	I-3
1.3 Batasan masalah.....	I-3
1.4 Tujuan penelitian	I-3
1.5 Kontribusi penelitian.....	I-3
1.6 Sistematik pelaporan	I-4
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Baja st 41	II-1
2.2 Mesin bubut	II-1
2.2.1 Bagian-bagian Mesin bubut	II-1
2.2.2 Parameter proses	II-2
2.2.3 Kecepatan <i>spindle</i>	II-2
2.2.4 Kecepatan pemakanan (<i>feeding</i>).....	II-2
2.3 Kedalaman pemakanan	II-3
2.4 Pahat bubut	II-3

2.5	Alat <i>Surface Roughness Tester</i>	I-4
2.6	Kekasaran permukaan	II-4
2.7	Metode Penelitian Eksperimen	II-6

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Diagram Alir Peneltian	III-1
3.2	Tempat dan lokasi penelitian	III-1
3.3	Bahan dan Peralatan	III-2
3.3.1	Bahan	III-2
3.3.2	Peralatan	III-3
3.4	Parameter Penelitian	III-6
3.5	Analisa	III-6

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Proses Pemotongan Material	IV-1
4.2	Proses Pembubutan	IV-1
4.3	Pengambilan data pengujian	IV-3
4.3.1	Prosedur pengukuran kekasaran permukaan (<i>surface roughness tester</i>)	IV-3
4.4	Hasil pengujian	IV-8
4,5	Pengolahan data	IV-9

BAB V KESIMPULAN SARAN

5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-1

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel v_c (<i>Cutting speed</i>).....	I-2
Tabel 2.2 Nilai Kekasaran Dan Tingkat Kekasaran	II-5
Tabel 2.3 Proses Pengerjaan Untuk Kekasaran Permukaan	II-6
Tabel 4.1 Proses Pembubutan	IV-2
Tabel 4.2 Skema Pengambilan Data	IV-4
Tabel 4.3 Hasil Pengujian	IV-8
Tabel 4.4 Pengolahan Data	IV-9

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-Bagian Utama Mesin Bubut	I-1
Gambar 2.2 Gerak Makan (f) Dan Kedalaman Potong (a)	II-3
Gambar 2.3. <i>Surface Roughness Tester</i>	II-4
Gambar 2.4. Parameter Kekasaran Permukaan.....	II-5
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Penelitian	III-1
Gambar 3.2 Ukuran Dan Bentuk Material	III-2
Gambar 3.3 Pahat <i>HSS</i> Jenis Pahat Tepi Rata.....	III-3
Gambar 3.4 Mesin Bubut Merk Bemato	III-3
Gambar 3.5 <i>Dial Indicator</i>	III-4
Gambar 3.6 <i>Center Drill</i>	III-4
Gambar 3.7 Kaca Mata <i>Sevety</i>	III-5
Gambar 3.8 <i>Surface Roughness Tester</i>	III-5
Gambar 3.9 V-Blok.....	III-5
Gambar 3.10 <i>Holder</i>	III-6
Gambar 4.1 Proses Pemotongan	IV-1
Gambar 4.2 Peroses pembubutan yang di lakukan	IV-3
Gambar 4.3 Hasil Hembubutan	IV-3
Gambar 4.4 Berikut Adalah Gambar sSekema Pengambilan Data Pengujian Benda Kerja	IV-4
Gambar 4.5 Grafik Uji Kekasaran Vc 20 m/menit	IV-10
Gambar 4.6 Grafik Uji Kekasaran Vc 21 m / menit	IV-11
Gambar 4.7 Grafik uji kekasaran Vc 22 m / menit	IV-11
Gambar 4.8 Grafik Uji Kekasaran Vc 20, 21, Dan 22 m / menit.....	IV-12

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Sertifikat baja St 41

Lampiran 2 Tabel Vc

Lampiran 3 Tabel *feeding*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Dimasa sekarang ini proses pemesinan pada industri manufaktur sangatlah dibutuhkan. Mesin sebagai peran utama pembantu manusia dalam proses produksi. Hal ini tidak dapat dipungkiri lagi karena dengan mesin pekerjaan manusia dapat menjadi lebih cepat, ringan, dan lebih baik hasilnya. Pekerjaan yang dilakukan pada proses pemesinan yang biasanya digunakan pada saat ini dapat berupa pembubutan, pengefraisan. Pengeboran, dan banyak lagi yang lainnya. (Pratama, 2016)

Proses pemesinan yang digunakan dalam proses produksi membutuhkan ketelitian yang tinggi untuk mendapatkan hasil yang baik. Ketelitian, kepresisian dan kualitas permukaan menjadi peroritas utama yang menjadi acuan dalam pengerjaan dalam proses pemesinan, hasil permukaan benda kerja yang baik salah satu yang diharapkan dari setiap pengerjaan. Tingkat kepresisian dan kekasaran permukaan benda kerja yang di hasilkan harus sesuai dengan kebutuhan. Semakin tinggi tingkat kualitas permukaan benda kerja semakin tinggi pula tingkat kepresisiannya. Pada tingkat kekasaran permukaan salah satunya merupakan faktor utama untuk evaluasi produk dapat diterima atau tidak bagi instansi / perusahaan maupun konsumen, kekasaran permukaan yang tinggi akan mengakibatkan kinerja komponen pasangan produk yang di hasilkan akan terganggu. Misalnya pada saat pemanfaatannya dapat menimbulkan keausan pada komponen pasangannya jika permukaan benda kerja tidak sesuai. Karena akan terjadi gesekan yang antara permukaan benda kerja jika memiliki kekasaran permukaan tinggi dapat mempercepat proses keausan diantara kedua benda pasangan. (Poppy., 2016)

Proses permesinan apabila tidak memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi proses penyayatan akan berdampak pada penurunan kualitas produk. hal ini perlu dipertimbangkan karena akan berdampak pada kerugian material dan *cost production*.

Proses bubut adalah proses pemesinan untuk menghasilkan bagianbagian mesin berbentuk silindris yang dikerjakan dengan menggunakan Mesin Bubut. Prinsip dasarnya dapat didefinisikan sebagai proses pemesinan permukaan luar benda silindris atau bubut rata, prinsip kerja mesin bubut dengan benda kerja yang berputar dengan satu pahat bermata potong tunggal (*with a single-point cutting*

tool), dengan gerakan pahat sejajar terhadap sumbu benda kerja pada jarak tertentu sehingga akan membuang permukaan luar benda kerja. (Widarto, 2008)

Pada saat pembubutan dengan mesin bubut sering dilakukan penyayatan yang tebal dan kecepatan tinggi (*Haight speed*), agar memperoleh kualitas yang baik dari hasil pembubutan dan proses yang cepat, maka perlu diperhatikan adalah pemilihan material *Cutting tool* dan sudut pahat yang di gunakan. Apabila salah dalam memilih material *Cutting tool* dan sudut pahat maka akan berdampak pahat akan cepat mengalami keausan dan hasil produk memiliki kualitas tidak optimal.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas permukaan suatu benda kerja pada proses pemesinan diantaranya adalah pisau potong dalam proses pembuatannya, kecepatan penyayatan, posisi senter yang tidak tepat, getaran mesin, perlakuan panas yang kurang baik. (Pratama, 2016)

Dari fakto-faktor yang disebut diatas, masih banyak faktor lain yang mempengaruhi tingkat kekasaran, penelitian kekasaran permukaan benda kerja juga sudah sering dilakukan, penelitian ini bertujuan untuk meneliti dengan variasi yang baru seperti jenis benda kerja, jenis mesin, parameter-parameter kedalam pemotongan, kecepatan potong untuk mendapatkan kombinasi terbaik untuk nilai kekasaran permukaan.

Penelitian yang dilakukan (Andrias Maylana Pratama, 2016) menjelaskan bahwa dari hasil penelitian yang telah di lakukan behwasannya kecepatan potong berpengaruh terhadap variasi kecepatan potong. Semakin tinggi kecepatan potong yang digunakan maka hasil kualitas semakin baik. Kecepatan potong yang tinggi mengakibatkan luas penampang bidang geser. Pada saat putaran spindle tinggi maka kecepatan potong akan sejalan dan mengakibatkan luas penampang semakin sempit, penyempitan luas penampang yang di hasilkan akan berpengaruh semakin baik pada hasil kualitas permukaan. Terbukti bahwa pada putaran 720 Rpm menghasilkan kualitas kekasaran terbaik yaitu 1,541 μm , 2,166 μm , dan 2,258 μm .

Penelitian yang dilakukan (Raul, widiyanti, Poppy, 2016) Dari hasil penelitian yang diperoleh bahwasanya kecepatan potong berpengaruh terhadap hasil kualitas permukaan benda kerja. Ada perbedaan tingkat kekasaran permukaan hasil pembubutan pada variasi kecepatan potong. Semakin tinggi kecepatan potong yang digunakan maka hasil kualitas semakin baik. Dalam gabungan antara kecepatan potong dan kedalaman potong ditemukan bahwa hasil kekasaran yang paling baik (paling halus) adalah kecepatan putar 2000 rpm pada kecepatan potong 170 m/menit dan perbandingan kedalaman potong 0,6. Dari hasil pengukuran didapatkan dengan menggunakan kecepatan potong yang rendah dankedalaman potong yang besar menghasilkan kualitas permukaan yang kurang baik

karena karena mengakibatkan gaya pemotongan dan beban pemotongan yang menjadi tinggi.

1.2 Rumusan masalah

1. Apakah parameter-parameter kecepatan potong, kedalaman pemakanan (*depth of cut*) berkontribusi besar terhadap kekasaran permukaan benda kerja dari proses *finishing* yang telah di lakukan.
2. Bagaimana agar parameter proses yang tepat pada proses pemesinan bubut konvensional agar memperoleh kekasaran permukaan rendah.

1.3 Batasan masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Material benda kerja ST41, diameter bakal \varnothing 25 x 100.
2. Material pahat yang di gunakan adalah HSS.
3. Jenis pahat yang digunakan adalah pahat tepi rata.
4. Kedalaman pemotongan akan digunakan 0,5 mm, 0,8 mm, dan 1,0 mm.
5. Kecepatan potong (VC) yang digunakan untuk penyayatan 20 m/menit, 21 m/menit, dan 22 m/menit
6. Kecepatan pemakanan (*feeding*) 0,040 mm/put
7. Mesin bubut yang digunakan adalah mesin bubut dengan merek Bemato serial 44375.

1.4 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kombinasi kecepatan potong (V_c), dan kedalaman potong terbaik yang dihasilkan dari variasi proses pembubutan pada benda kerja ST41 menggunakan pahat bubut tepi rata berbahan HSS dilihat dari kehalusan / kekasaran permukaan hasil pemotongan.

1.5 Kontribusi penelitian

Dengan dilakukan penelitian dapat manfaat yaitu :

1. Data hasil eksperimen bisa digunakan oleh para dosen sebagai salah satu acuan dalam proses belajar mengajar di praktek kerja bubut di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
2. Data penelitian dapat dijadikan referensi bagi para peneliti yang berminat melakukan penelitian selanjutnya dengan tema yang sejenis.

1.6 Sistematik pelaporan

Laporan penulisan tugas akhir ini menggunakan sistematika pelaporan yang dibekukan oleh Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung , yaitu:

- **BAB I PENDAHULUAN**

Terdiri atas latar belakang masalah, perumusan masalah penelitian, hipotesis (jika ada) ruang lingkup, batasan masalah , dan sistematika pelaporan

- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA / LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tinjauan pustaka (jika ada) dan landasan teori

- **BAB III CARA / METODE PENYELESAIAN**

Pada bab ini terdapat uraian rinci tentang langkah-langkah dan metodologi penyelesaian masalah, bahan atau materi TA, alat yang digunakan, metode pengambilan data atau metode analisa hasil, dan masalah yang dihadapi disertai dengan cara penyelesaian.

- **BAB IV PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan proses, hasil dan pembahasan.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini memberikan gambaran akhir dari penarikan kesimpulan untuk membuktikan hipotesis dan keberhasilan menjawab permasalahan yang ditemui.

- **DAFTAR PUSAKA**

Berisi referensi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir.

- **LAMPIRAN**

Terdiri dari data-data dan gambar yang mendukung atau hal-hal yang dianggap perlu.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Baja st41

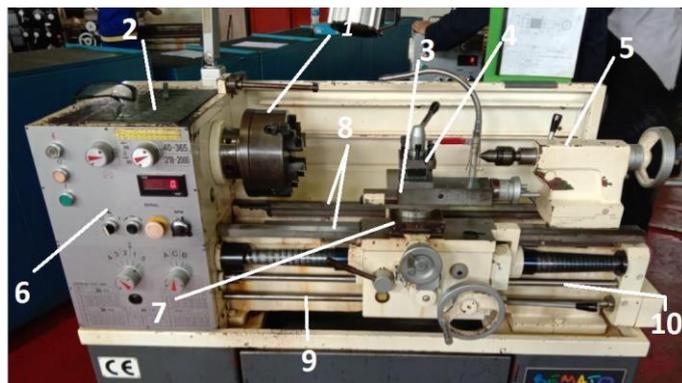
Baja ST41 adalah salah satu dari baja karbon rendah. Bahan ini termasuk dalam golongan baja karbon rendah karena dalam komposisinya mengandung karbon sebesar 0,08%-0,20%. Baja karbon rendah sering di gunakan dalam komponen mesin-mesin industri seperti *gear*, rantai, skrup dan poros. Selain itu juga baja ST41 juga di gunakan sebagai handle rem sepeda motor, bodi mobil, pipa saluran kontruksi jembatan, rivet. Baja ST41 juga memiliki kekuatan yang cukup tinggi, memiliki kekerasan yang cukup, stabilitas dimensi yang baik. Berikut tabel paduan baja ST41. (Media Nofri & Taryana, 2017)

2.2 Mesin bubut

Mesin bubut (*Turning Machine*) merupakan mesin perkakas untuk tujuan proses pemotongan logam. Kekhususan operasi mesin bubut adalah digunakan untuk memproses benda kerja dengan hasil atau bentuk penampang lingkaran (silinder), Proses pembubutan mengelupas serpih secara tidak terputus sehingga daya sayat yang baik dapat di capai.

2.2.1 Bagian-bagian mesin bubut

Bagian-bagian mesin bubut bisa di lihat pada gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Bagian-Bagian Utama Mesin Bubut

1. *Spindel (with chuck)*
2. *Head stock / kepala tetap*
3. Eretan atas
4. *Tool post*

5. *Tail stock* / kepala lepas
6. Panel kontrol
7. Eretan melintang
8. *Ways*
9. *Lead crew* / batang ulir
10. *Feed shaft* / *feed rod*

2.3 Parameter proses

Parameter-parameter proses yang dapat diatur pada mesin bubut konvensional :

2.3.1 Kecepatan *spindle*

Kecepatan *spindle* adalah panjang lilitan pahat terhadap benda kerja atau panjang ukuran latal yang terpotong dalam satuan meter yang diperkirakan benda kerja berputar satu menit.

Tabel 2.1 Tabel v_c (*Cutting speed*)

Bahan/Material	Vc (m/minutes)	
	HSS	Carbide
Mild steel, st37, st41, ck10, ck22, ck26, vf20	20-25	60-120

Sumber : Politeknik Manufaktur Bangka Belitung

$$n = \frac{v_c}{\pi \cdot d} \dots\dots\dots \text{(rpm)}$$

dimana : n : putaran spindle (rpm)

v_c : kecepatan potong (m/menit)

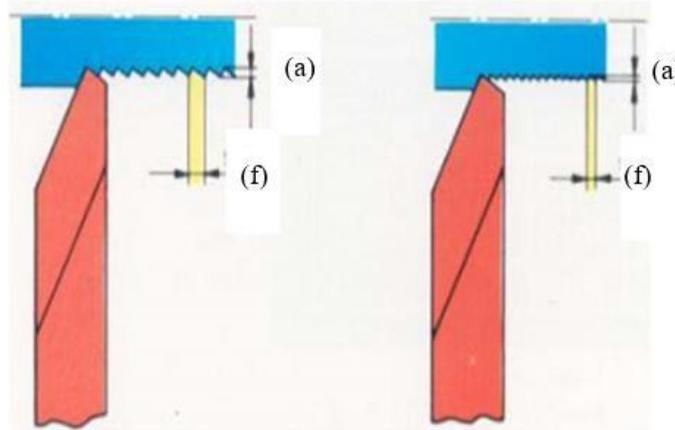
d : diameter benda kerja (\emptyset)

π : nilai konstanta = 3,14

2.3.2 Kecepatan pemakanan (*Feeding*)

Kecepatan pemakanan f (*feed*), adalah jarak yang ditempuh oleh pahat tiap benda kerja berputar satu kali sehingga satuan f adalah mm/putaran. Gerak makan biasanya ditentukan dalam hubungannya dengan kedalaman potong (a). Gerak makan tersebut berharga $1/3$ sampai $1/20$, atau sesuai dengan kehalusan

permukaan yang dikehendaki. (Adrianto, R. 2010). Gambar 2.2 adalah Gerak Makan (f) Dan Kedalaman Potong (a)



Gambar 2.2 Gerak Makan (f) Dan Kedalaman Potong (a) (Widarto, 2008)

Cutting speed bisa didapatkan dari tabel. Untuk nilai kecepatan pemakanan bisa dilihat dari jenis bahan yang akan dikerjakan dan pahat potong yang digunakan.

. *Fenishing* selalu menggunakan gerak makan yang kecil, sehingga dapat disimpulkan gerak makan kecil maka akan menghasilkan permukaan yang halus dan sebaliknya bila gerak makan besar akan menghasilkan permukaan yang kasar.

2.3.3 Kedalaman pemakanan

Kedalaman pemakanan adalah rata-rata selisih dari diameter benda kerja sebelum dibubut dengan diameter benda kerja setelah dibubut. Kedalaman pemakanan dapat diatur dengan menggeserkan peluncur silang melalui roda pemutar. Kedalaman pemakanan dapat diartikan pula dengan dalamnya pahat menusuk benda kerja saat penyayatan atau tebalnya tatal bekas bubutan.

2.4 Pahat Bubut

Pahat bubut adalah alat potong yang di gunakan untuk penyayatan benda kerja yang dipasang pada dudukan pahat (*toolpost*). Salah satu jenis material pahat yang sering di gunakan adalah pahat dengan material HSS.

- **Pahat HSS**

Pahat HSS (*high speed steel*) adalah pahat bubut yang terbuat dari baja kecepatan tinggi, bisa dikatakan sebagai pahat pengganti pahat bubut baja karbon. Pahat bubut ini memiliki kecepatan potong sekitar 4 kali lebih cepat di bandingkan pahat bubut baja karbon.

Unsur-unsur paduan yang umum digunakan pada material HSS adalah wolfram / tungsten (W), kromium (Cr), vanadium (V), molibdenum (Mo), dan

kobalt (Co), paduan ini akan memberikan sifat-sifat tertentu, seperti meningkatkan sifat kekerasan panas, ketahanan aus, dan nilai kekerasan pahat, pada umumnya nilai kekerasan pahat HSS adalah 64,42 HRC. Kecepatan potong pahat bubut HSS berkisar antar 10-60m/menit.

2.5 Alat *Surface Roughness Tester*

Surface Roughness Tester merupakan alat yang mampu mengukur tingkat kekasaran permukaan. Nilai kekasaran dinyatakan dalam *Roughness average* (Ra). Ra merupakan parameter kekasaran yang paling banyak dipakai secara internasional. Ra didefinisikan sebagai rata-rata aritmatika dan penyimpangan mutlak profil kekasaran dari garis rata-rata. Prinsip kerja dari *Surface Roughness* adalah dengan menggunakan *transducer* dan diolah *mikroprocessor*. *Surface Roughness Tester* dapat digunakan di lantai di setiap posisi, horizontal maupun vertikal. Ketika mengukur kekasaran dengan *Surface Roughness Tester*, sensor ditempatkan pada permukaan dan kemudian meluncur sepanjang permukaan seragam dengan mengemudi mekanisme di dalam tester. Sensor mendapatkan kekasaran permukaan dengan probe tajam built-in. Instrumen *Surface Roughness Tester* ini kompatibel dengan empat standar dunia yaitu ISO, DIN, ANSI dan JIS. Gambar 2.3 adalah alat *Surface Roughness Tester*.

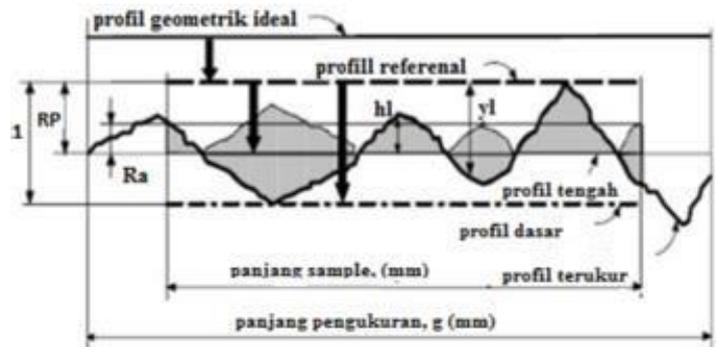


Gambar 2.3. *Surface Roughness Tester*

2.6 Kekasaran permukaan

Hasil pembubutan adalah benda kerja yang dihasilkan setelah mendapat perlakuan pada mesin bubut yang meliputi pengurangan ukuran karena pemakanan yang dilakukan oleh pahat. Hasil bubutan dapat dikatakan baik atau buruk didasarkan dua faktor, yaitu ketepatan pada ukuran-ukurannya (kepresisian) dan tingkat kualitas permukaan yang dihasilkan. Melihat kedua faktor tersebut maka hasil bubutan dapat dikatakan baik apabila benda kerja mempunyai tingkat kekasaran yang rendah (halus), benda kerja yang dikerjakan dengan mesin dan

dilakukan pemotongan pada permukaan tidak dapat rata atau halus sama sekali, tetapi akan meninggalkan berkas berupa lembah atau puncak yang disebut kekasaran permukaan. Adapun profil-profil pada kekerasan permukaan seperti pada Gambar 2.4



Gambar 2.4. Parameter Kekasaran Permukaan (Rochim, 2001)

Nilai penyimpangan rata-rata aritmatika telah diklasifikasikan oleh ISO menjadi 12 tingkat kekasaran. Tingkat kekasaran ini dilambangkan dari N1 hingga N12 seperti ditunjukkan pada tabel 2.2 sebagai berikut :

Tabel 2.2 Nilai Kekasaran Dan Tingkat Kekasaran

Kekasaran Ra (μm)	Tingkat Kekasaran	Panjang sempel (mm)
50	N12	8
25	N11	
12.5	N10	2.5
6.3	N9	
3.2	N8	0.8
1.6	N7	
0.8	N6	
0.4	N5	
0.2	N4	0.25
0.1	N3	
0.05	N2	
0.025	N1	0.08

Sumber : (Taufiq Rochim, 2001 ; 62)

Dalam proses pemesinan pada pengerjaan akhir untuk menentukan kekasaran permukaan objek yang dikerjakan pada proses pemesinan bubut (*turning*) dimana kekasaran permukaan rata-rata (R_a) yang distandarkan dapat dilihat dari Tabel 2.3 di bawah ini:

Tabel 2.3 Proses Pengerjaan Untuk Kekasaran Permukaan

Proses pengerjaan	Selang (N)	Harga Ra
<i>Flat and cylindrical lapping,</i>	N1-N4	0.025-0.2
<i>Superfinishing Diamond turning</i>	N1-N6	0.025-0.8
<i>Flat cylindrical grinding</i>	N1-N8	0.025-3.2
<i>Finishing</i>	N4-N8	0.1-3.2
<i>Face and cylindrical turning, milling and reaming</i>	N5-N12	0.4-50.0
<i>Drilling</i>	N7-N10	1.6-12.5
<i>Shapping, planing, horizontal milling</i>	N6-N12	0.8-50.0
<i>Sandcasting and forging</i>	N10-N11	12.5-25.0
<i>Extruding, cold rolling, drawing Die casting</i>	N6-N8 N6-N7	0.8-3.2 0.8-1.6

Sumber : (Munadi, 1980)

2.7 Metode Penelitian Eksperimen

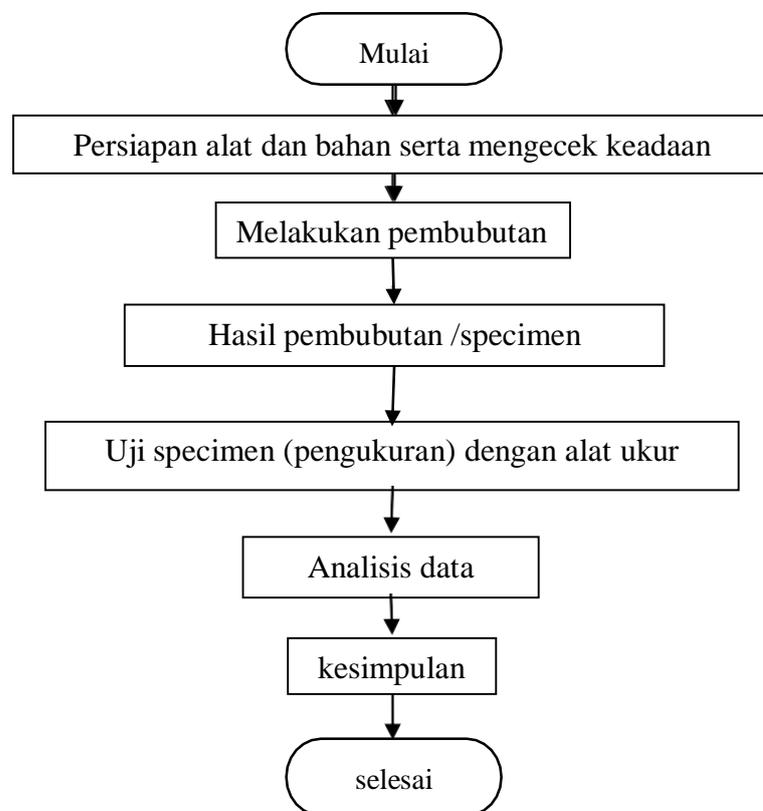
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, yaitu metode yang digunakan untuk menguji dengan menambahkan beberapa perlakuan variasi, sehingga nanti akan di dapatkan nilai kekasaran permukaan benda kerja setiap penambahan variabel yang diujikan (Husein, 2015)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Supaya proses penelitian bisa dilakukan lebih terarah dan tidak bergeser dari batasan dan tujuan yang telah ditetapkan, maka proses penelitian yang akan dilakukan disusun dengan menggunakan arahan kegiatan atau langkah kerja sebagaimana yang dituangkan dalam diagram alir sebagaimana di bawah ini:



Gambar 3.1 *Flow Chart* Penelitian

3.2 Tempat dan lokasi penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

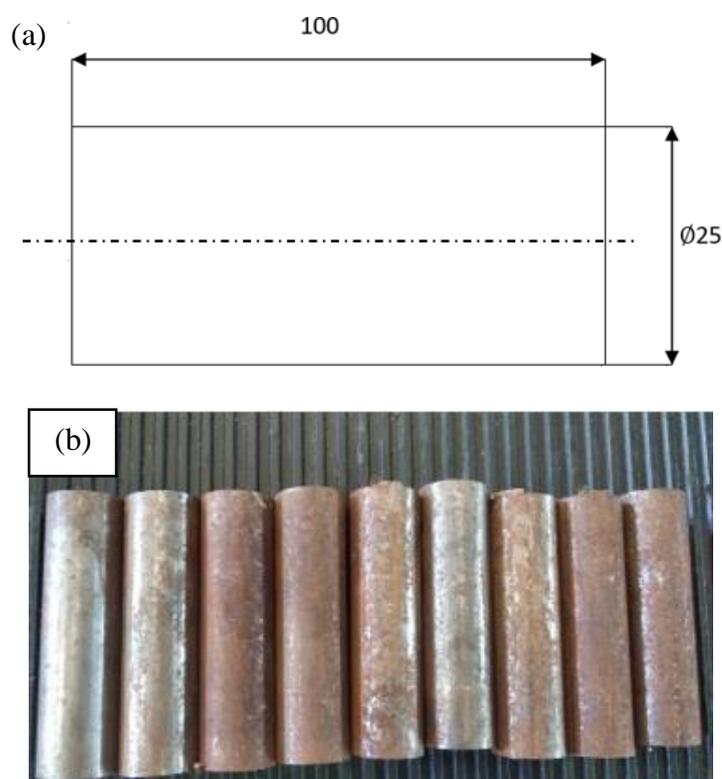
3.3 Bahan dan Peralatan

Dalam pelaksanaan penelitian ini di perlukan bahan dan peralatan, bahan dan peralatan adalah sebagai berikut :

3.3.1 Bahan:

- Benda kerja : Baja ST41

Material yang digunakan penelitian ini adalah material St41 ukuran diameter 25mm dan panjang 100 mm. Ukuran (a) dan bentuk material (b) dapat di lihat pada gambar di bawah ini Gambar 3.2



Gambar 3.2 Bentuk dan ukuran material

- **Bahan pahat bubut**

Mata potong yang digunakan pada eksperimen ini adalah *HSS* $\frac{1}{2}$ x 6 Bohler, jenis pahat tepi rata seperti di tunjukan pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 Pahat HSS Jenis Pahat Tepi Rata

3.3.2 Peralatan:

- **Mesin bubut**

Jenis dan type mesin: bubut horizontal, merk Bemato serial 44375

Mesin bubut yang digunakan bisa dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Mesin Bubut Merk Bemato

- **Dial**

Digunakan untuk meratakan putaran benda kerja agar berputar tetap pada sumbunya. Gambar 3.5 adalah contoh *dial indicator* yang di gunakan



Gambar 3.5 *Dial Indicator*

- ***Center drill***

Senter drill digunakan untuk membuat lubang senter pada benda kerja untuk memasang senter putar sebagai penahan benda kerja agar benda kerja selalu berada dalam kondisi satu sumbu saat proses pengerjaan. Bisa dilihat *senter drill* yang digunakan pada Gambar 3.6



Gambar 3.6 *Senter Drill*

- ***Kaca mata safety***

Kacamata digunakan untuk melindungi mata dari beram pada saat proses pembubutan. Gambar 3.7 adalah kaca mata yang digunakan



Gambar 3.7 Kaca Mata *Safety*

- **Alat uji kekasaran permukaan**

Alat uji yang digunakan untuk mengetahui angka kekasaran permukaan benda kerja yang dihasilkan dari suatu proses pemesinan (*Surface Roughness tester*) standard. Bisa di lihat pada Gambar 3.8



Gambar 3.8 *Surface Roughness Tester*

- **V-blok**

V-blok digunakan untuk meletakkan benda kerja untuk diuji menggunakan *surface roughness tester*. Gambar 3.9 adalah gambar V-blok



Gambar.3.9 V-Blok

- **Holder**

Holder digunakan untuk alat bantu untuk meletakkan *surface roughnes tester* untuk proses pengujian. Gambar 3.10 adalah gambar holder.



Gambar 3.10 *Holder*

3.4 Parameter Penelitian

Untuk mendapatkan data percobaan pada proses pembubutan parameter-parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Parameter proses

Parameter proses adalah parameter yang dapat dikendalikan dan nilainya dapat ditentukan. Ada tiga parameter proses yang digunakan pada penelitian ini, yaitu:

- A. Kecepatan *spindle*
- B. Kecepatan potong (*feeding*)
- C. Kedalaman pemakanan (*depht of cut*)

2) Parameter *respon*

Parameter *respon* merupakan parameter yang besarnya tidak dapat ditentukan dan nilainya dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan, parameter *respon* yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Kekasaran permukaan (R_a), μm .

3) Parameter konstan

Parameter konstan merupakan parameter yang tidak diteliti dalam penelitian. Nilai parameter tersebut dijaga selalu konstan agar tidak berubah selama percobaan. Dengan demikian hasil penelitian tidak berpengaruh secara signifikan. Parameter konstan Pada penelitian ini adalah *feeding* dan alat mata potong.

3.5 Analisa

Analisa di lakukan untuk menyimpulkan hasil yang terbaik dari tingkat kekasaran yang lebih halus dari beberapa proses pembubutan yang di lakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Pemotongan Material

Pemotongan material dilakukan dengan mesin gergaji merek Doaal, model C-916 di Polman Babel. Ukuran diameter 25 x 100 dengan jumlah 9 *Pcs*. Gambar 4.1 adalah peroses pemotongan yang dilakukan.

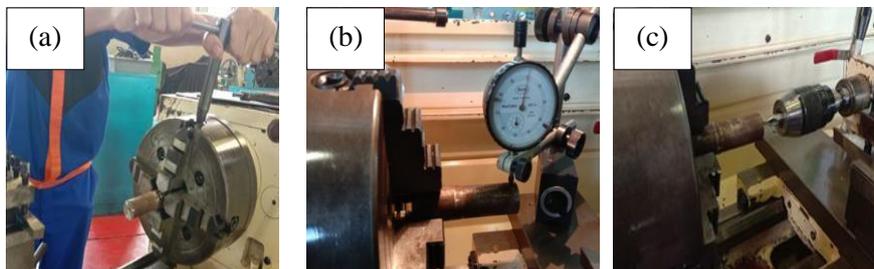


Gambar 4.1 Proses Pemotongan

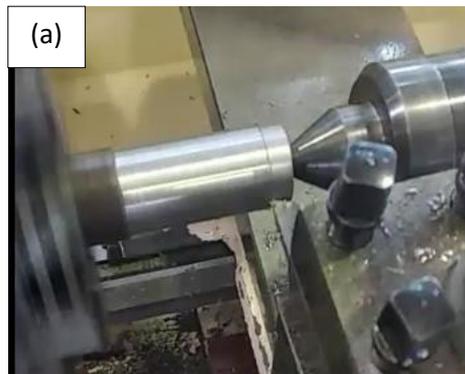
4.2 Proses Pembubutan

Peroses pembubutan dilakukan di Labolatorium Politeknik Bangka Belitung dengan menggunakan mesin bubut merk Bemato, serial 44375, pembubutan dilakukan dengan tahapan sebagai brikut:

1. Setelah pencengkaman benda kerja di *cuck* (a) dilakukan pendialan (b) agar benda kerja berputar rata atau pada sumbunya, selanjutnya benda kerja akan di bor menggunakan *senter drill* untuk membuat lubang senter putar agar benda kerja selalu berada pada posisi satu sumbu saat dilakukan proses pemakanan,



2. Sebelum dilakukan proses pemakanan untuk penelitian setiap benda kerja dilakukan pengasaran 0,5 mm (a) proses ini dilakukan untuk menghindari pemakan yang tidak valid atau tidak rata,



3. setelah itu baru dilakukan proses pembubutan yang akan diteliti. Tabel 4.1 adalah proses pembubutan yang dilakukan. Sebagaimana perhitungan *rpm* menggunakan rumus yang telah dicantumkan di bab 2, dan gambar 4.2 adalah peroses pembubutan yang di lakukan.

- V_c 20

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot d} = \frac{20 \cdot 1000}{3,14 \cdot 25} = \frac{20.000}{78,5} = 255 \text{ put/menit}$$

- V_c 21

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot d} = \frac{21 \cdot 1000}{3,14 \cdot 25} = \frac{21.000}{78,5} = 268 \text{ put/menit}$$

- V_c 22

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot d} = \frac{22 \cdot 1000}{3,14 \cdot 25} = \frac{22.000}{78,5} = 280 \text{ put/menit}$$

Tabel 4.1 Proses Pembubutan

No.	Kecepatan <i>Spindel</i> (rpm)	Kedalaman Pemakanan (mm)	Kecepatan pemakanan (<i>feeding</i>) (mm/put)
1	255	0,5	0,040
2	255	0,8	0,040
3	255	1,0	0,040
4	268	0,5	0,040
5	268	0,8	0,040
6	268	1,0	0,040
7	280	0,5	0,040
8	280	0,8	0,040
9	280	1,0	0,040



gambar 4.2 Peroses pembubutan yang di lakukan.

4. Hasil pembubutan menghasilkan hasil yang berbeda-beda tergantung dari parameter-parameter yang telah ditentukan untuk setiap benda kerja. Gambar 4.3 adalah hasil pembubutan yang dilakukan



Gambar 4.3 Hasil Pembubutan

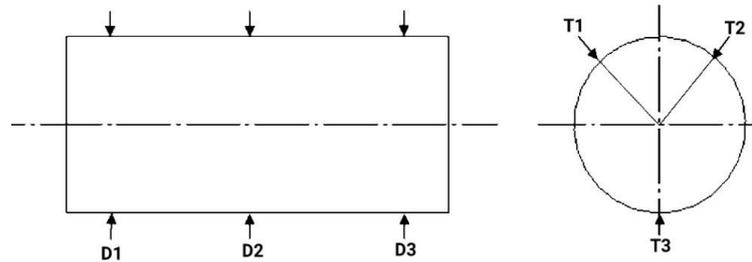
4.3 Pengambilan data pengujian

4.3.1 Prosedur pengukuran kekasaran permukaan (*surface roughness tester*)

Pengambilan data eksperimen untuk kekasaran permukaan benda hasil pembubutan dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

1. Benda kerja yang akan diuji yang selesai dibubut akan diletakan pada v-blok yang berada di atas meja rata,
2. *Surface roughness* dipasang pada dial *stand*,
3. Dial stand dimana terdapat ujung sensor dari *surface roughness tester* juga diletakan pada meja rata,
4. Ujung sensor dari *surface roughness tester* disentuhkan pada benda uji,
5. *Surface roughness* tester diaktifkan untuk untuk melakukan proses pengukuran kekasaran permukaan sepanjang 5mm dan dilakukan 3 kali pengukuran pada sumbu yang sama,
6. Hasil kekasaran permukaan dapat dilihat pada layar *display surface roughness* tester,
7. Benda uji dibebaskan dari ujung sensor *surface roughness tester* dan diputar sebesar 90° untuk mendapatkan permukaan yang berbeda,
8. Langkah ke-empat hingga ke-enam diulang kembali untuk mendapatkan hasil kekasaran permukaan pada benda uji yang sama. Hal ini dilakukan berulang

hingga mendapatkan 9 data nilai kekasaran aritmatik (R_a) pada tiap benda uji. Gambar 4.4 adalah skema proses pengukuran kekasaran permukaan material.



Gambar 4.4 Berikut Adalah Gambar Skema Pengambilan Data

Tabel 4.2 Skema Pengambilan Data

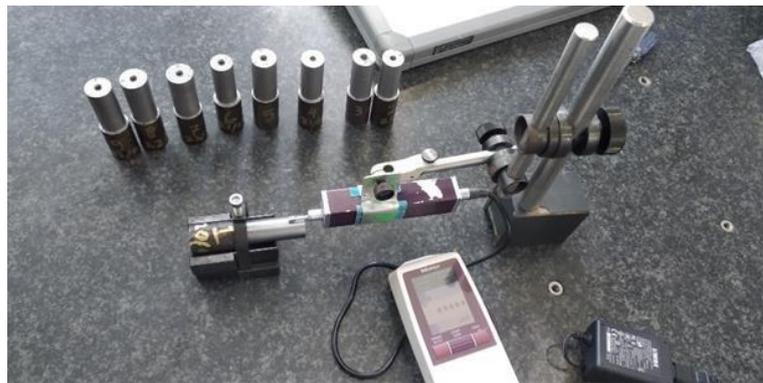
No.	VC	Kedalaman Pemakanan	Diameter Pengujian	HASIL PENGUJIAN		
				T1	T2	T3
1	20	0,5	D1	T1	T2	T3
			D2	T1	T2	T3
			D3	T1	T2	T3
2		0,8	D1	T1	T2	T3
			D2	T1	T2	T3
			D3	T1	T2	T3
3		1,0	D1	T1	T2	T3
			D2	T1	T2	T3
			D3	T1	T2	T3
4	21	0,5	D1	T1	T2	T3
			D2	T1	T2	T3
			D3	T1	T2	T3
5		0,8	D1	T1	T2	T3
			D2	T1	T2	T3
			D3	T1	T2	T3
6		1,0	D1	T1	T2	T3
			D2	T1	T2	T3
			D3	T1	T2	T3
7	0,5	D1	T1	T2	T3	
		D2	T1	T2	T3	

			D3	T1	T2	T3
8	22	0,8	D1	T1	T2	T3
			D2	T1	T2	T3
			D3	T1	T2	T3
9	22	1,0	D1	T1	T2	T3
			D2	T1	T2	T3
			D3	T1	T2	T3

9. Berikut proses pengambilan data dilakukan :

- Pengujian benda kerja pada v_c 20 m/menit, kedalaman pemotongan 0,5 mm, 0,8 mm, dan 1,0 mm.

➤ Kedalaman pemotongan 0,5 mm



➤ Kedalaman pemotongan 0,8 mm



- Kedalaman pemotongan 1,0 mm



- Pengujian benda kerja pada v_c 21 m/menit, kedalaman pemotongan 0,5 mm, 0,8 mm, dan 1,0 mm.

- Kedalaman pemotongan 0,5 mm



- Kedalaman pemotongan 0,8 mm



- Kedalaman pemotongan 1,0 mm



- Pengujian benda kerja pada v_c 22 m/menit, kedalaman pemotongan 0,5 mm, 0,8 mm, dan 1,0 mm

- Kedalaman pemotongan 0,5 mm



- Kedalaman pemotongan 0,8 mm



➤ Kedalaman pemotongan 1,0 mm



4.4 Hasil pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui nilai kekasaran permukaan benda kerja hasil dari proses pembubutan. Tabel 4.3 adalah hasil yang didapat dari pengujian menggunakan alat *surface roughness tester*.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian

No.	VC	Kedalaman Pemakanan	Diameter Pengujian	HASIL PENGUJIAN		
				T1	T2	T3
1	20	0,5	D1	1,119	1,812	1,328
			D2	2,052	2,633	2,693
			D3	4,025	4,514	4,507
2		0,8	D1	3,431	3,939	3,682
			D2	3,738	3,940	3,598
			D3	3,490	3,540	3,234
3		1,0	D1	3,217	2,850	2,800
			D2	3,377	4,106	4,432
			D3	5,827	6,670	6,368
4	21	0,5	D1	1,249	1,639	1,376
			D2	1,318	1,477	1,631
			D3	1,597	1,600	1,568
5		0,8	D1	3,397	3,595	3,736
			D2	3,469	3,515	3,969
			D3	3,882	4,418	4,376
6		1,0	D1	3,840	3,624	3,926
			D2	4,876	4,420	4,771
			D3	5,944	5,782	5,224
7	0,5	D1	1,308	1,112	1,103	
		D2	1,324	1,075	1,270	
		D3	1,805	1,725	1,662	
			D1	2,647	2,534	2,475

8	22	0,8	D2	3,733	3,717	3,351
			D3	3,401	3,585	3,675
1,0		D1	3,163	3,229	3,184	
		D2	3,780	3,917	3,626	
		D3	3,647	3,984	3,779	

4.5 Pengolahan data

Data pengujian akan dikelola untuk mencari rata-rata dari hasil pengujian menggunakan *surface roughnes tester* untuk mengetahui perbandingan terhadap kekasaran benda kerja dengan proses pembubutan dengan kedalaman pemotongan dan kecepatan pemotongan yang berbeda selanjutnya data diolah sehingga dapat ditarik kesimpulan dari proses yang mana akan menghasilkan nilai yang minimal (Ra terkecil).

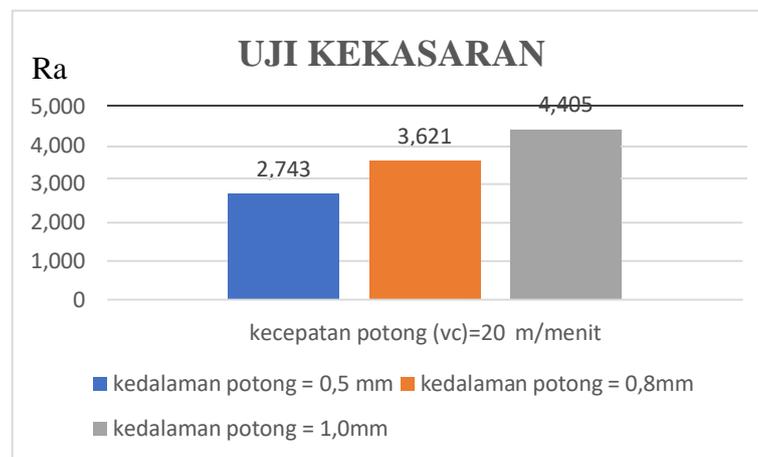
Pengolahan data hasil pengujian sebagaimana ditampilkan pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Pengolahan Data

No.	VC	KEDALAMAN PEMAKANAN	DIAMETER PENGUKURAN	HASIL PENGUJIAN			RATA-RATA	RATA-RATA KESELURUHAN			
				T1	T2	T3					
1	20	0,5	D1	1,119	1,812	1,328	1,420	2,743			
			D2	2,052	2,633	2,693			2,459		
			D3	4,025	4,514	4,507			4,349		
2		20	0,8	D1	3,431	3,939	3,682	3,684	3,621		
				D2	3,738	3,940	3,598			3,759	
				D3	3,490	3,540	3,234			3,421	
3			20	1,0	D1	3,217	2,850	2,800	2,956	4,405	
					D2	3,377	4,106	4,432			3,972
					D3	5,827	6,670	6,368			6,288
4	21			0,5	D1	1,249	1,639	1,376	1,421	1,495	
					D2	1,318	1,477	1,631			1,475
					D3	1,597	1,600	1,568			1,588
5		21		0,8	D1	3,397	3,595	3,736	3,576	3,817	
					D2	3,469	3,515	3,969			3,651
					D3	3,882	4,418	4,376			4,225
6			21	1,0	D1	3,840	3,624	3,926	3,797	4,171	
					D2	4,876	4,420	4,771			3,065
					D3	5,944	5,782	5,224			5,650
7				0,5	D1	1,308	1,112	1,103	1,174	1,376	
					D2	1,324	1,075	1,270			1,223
					D3	1,805	1,725	1,662			1,731
					D1	2,647	2,534	2,475	2,552		

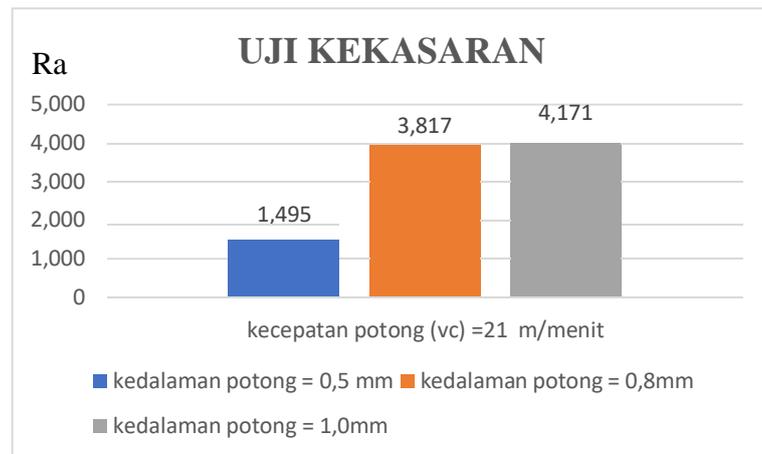
8	22	0,8	D2	3,733	3,717	3,351	3,600	3,235
			D3	3,401	3,585	3,675	3,554	
9		1,0	D1	3,163	3,229	3,184	3,192	3,590
			D2	3,780	3,917	3,626	3,774	
			D3	3,647	3,984	3,779	3,803	

berdasarkan Tabel 4.4 selanjutnya dibuat grafik untuk masing-masing kecepatan potong (V_c) supaya menjadi lebih mudah untuk disimpulkan. Grafik sebagai mana dimaksud bisa dilihat gambar di bawah ini



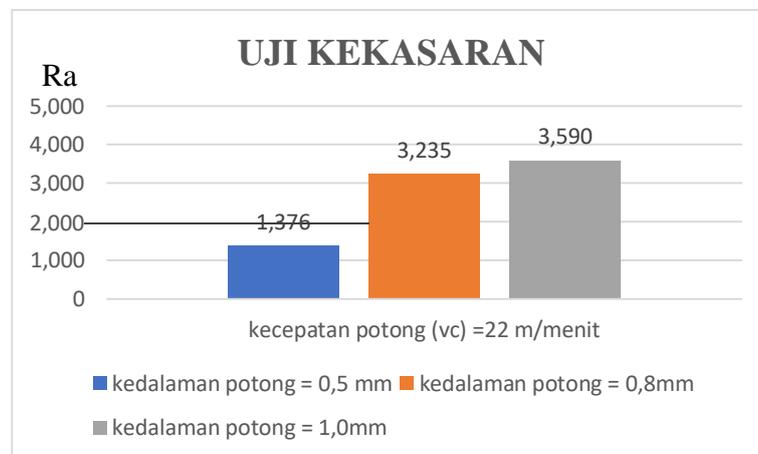
Gambar 4.5 Grafik Uji Kekasaran V_c 20 m/menit

Dari gambar 4.5, grafik uji kekasaran di atas dapat disimpulkan bahwa nilai kekasaran terendah dari proses pembubutan benda kerja menggunakan kecepatan potong (v_c) 20 m/menit, kecepatan pemakanan (feeding) 0,040 mm/ putaran, dan variasi kedalaman potong 0,5 mm, 0,8 mm, dan 1,0 mm ada pada kedalaman potong 0,5 mm dengan nilai kekasaran permukaan (Ra) 2,743 μm .



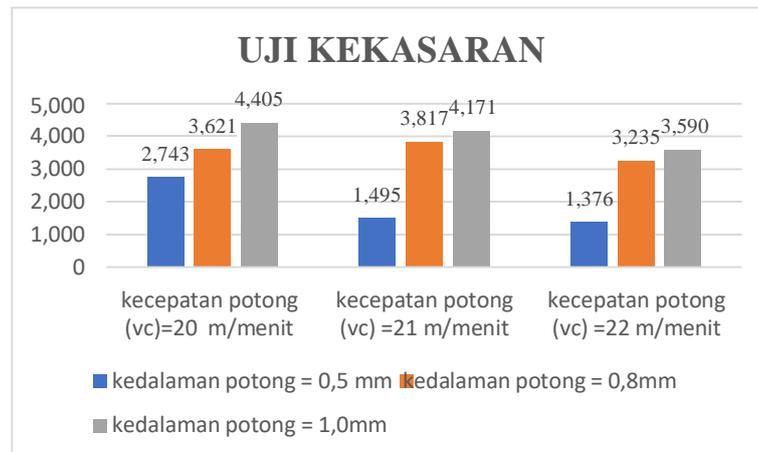
Gambar 4.6 Grafik Uji Kekasaran Vc 21 m / menit

Dari diagram uji kekasaran di atas dapat disimpulkan bahwa nilai kekasaran terendah dari proses pembubutan benda kerja menggunakan kecepatan potong (vc) 21 m/menit, kecepatan pemakanan (*feeding*) 0,040 mm/ putaran, dan variasi kedalaman potong 0,5 mm, 0,8 mm, dan 1,0 mm ada pada kedalaman potong 0,5 mm dengan nilai 1,495 μm .



Gambar 4.7 Grafik uji kekasaran Vc 22 m / menit

Dari diagram uji kekasaran di atas dapat disimpulkan bahwa nilai kekasaran terendah dari proses pembubutan benda kerja menggunakan kecepatan potong (Vc) 22 m/menit, kecepatan pemakanan (*feeding*) 0,040 mm/ putaran, dan variasi kedalaman potong 0,5 mm, 0,8 mm, dan 1,0 mm ada pada kedalaman potong 0,5 mm dengan nilai 1,376 μm .



Gambar 4.8 Grafik Uji Kekasaran Vc 20, 21, Dan 22 m / menit

Berdasarkan grafik di atas menentukan nilai terbaik dari tiga kecepatan potong (Vc) 20,21, dan 22 dan tiga kedalaman pemotongan 0,5 mm, 0,8 mm, dan 1,0 mm, dapat dilihat bahwa nilai terbaik dari uji kekasaran dengan nilai kekasaran 1,376, nilai ini didapat dari proses pembubutan dengan kecepatan potong (rpm) 21 m/menit dengan kedalaman potong 0,5.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan dari proses pembubutan yang dilakukan dengan tiga kecepatan potong (V_c) 20,21, dan 22 dan tiga kedalaman pemotongan 0,5, 0,8, dan 1,0 bahwa hasil pembubutan dengan kecepatan potong (V_c) 22 dan kedalaman potong 0,5 mm dengan pengujian menggunakan *surface roughness terter* memperoleh nilai 1,376 hasil ini adalah nilai terbaik atau terhalus dari 9 proses pembubutan lainnya.

5.2 SARAN

Dari hasil eksperimen yang telah peneliti lakukan data dapat digunakan sebagai berikut:

1. Data hasil eksperimen bisa digunakan oleh para dosen sebagai salah satu acuan dalam proses belajar mengajar di praktek kerja bubut di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
2. Data penelitian dapat dijadikan referensi bagi para peneliti yang berminat melakukan penelitian selanjutnya dengan tema yang sejenis.
3. Berikut proses pembubutan yang direkomendasikan dengan menggunakan kecepatan potong V_c 20-22 feeding 0,040 mm / put :
 - V_c 20 dengan kedalaman 0,5 mm
 - V_c 21 dengan kedalaman 0,5 mm
 - V_c 22 dengan kedalaman 0,5 mm

DAFTAR PUSTAKA

1. Munadi, D. S. (1988). *Dasar-dasar metrologi industri* . Jakarta: proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
2. Rochim, T. (2001). *Spesifikasi, Metrologi, & Kontrol Kualitas Geometrik*. Bandung: Penerbit ITB.
3. Widarto. (2008). *Teknik Permesinan*. Jakarta: Depdiknas.
4. Adrianto, R. (2010). Pengaruh Kecepatan Spindel, Kecepatan Pemakanan Dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Benda Kerja Hasil Permesinan Bubut Cnc Pada Baja ST 41. *Perpustakaan.uns.ac.id* .
5. Husein, S. (2015). Pengaruh Sudut Potong Terhadap Getaran Pahat Dan Kekasaran Permukaan Pada Proses Bubut Mild Steel ST 41. *Program Study Strata Satu Teknik Jurusan FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS JEMBER*, 28.
6. Pratama, A. M. (2016). Pengaruh Kadar Campuran Pendingin Dan Variasi Kecepatan Penyayatan Baja ST 37 Pada Mesin Bubut Konvensional Terhadap Kekasaran Benda Kerja. *simki,unpkediri,ac.id*, 5.
7. Poppy., R. w. (2016). Pengaruh Variasi Kecepatan Potong Dan Kedalaman Potong Pada Mesin Bubut Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Benda Kerja ST 41.. *Jurnal Teknik Mesin*, 1-5.
8. Media Nofri, & Taryana, A. (2017). Analisa Sifat Mekanik Baja SKD 61 Dengan Baja ST 41 Dilakukan Hardening Dengan Variasi Temperatur. *BINA TEKNIKA*, 13-191.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Rendi wawanto

Tempat, Tanggal Lahir : Cupat, 31 Desember 1999

Jenis Kelamin : Laki – Laki

Agama : Islam

Pendidikan Terakhir : D IV Teknik Mesin dan Manufaktur

Alamat : Desa Cupat Kecamatan Parittiga Kab.Bangka Barat kep.Bangka
Belitung,IDE 33363

Email :Rendi.wawanto@gmail.com

Pendidikan Formal

- A. 2014-2015 : SMA NEGERI 1 PARITTIGA
- B. 2011-2014 : SMP TERPADU DAARUL ABROR
- C. 2005-2005 : SD NEGERI 21 JEBUS

LAMPIRAN

Lampiran 1

- Sertifikat baja St 41



PT. STEEL SURYA MANDIRI
STEEL SUPPLIER, TRADER & STOCKIST
 Menjual macam-macam Aul Pipa, Kawat, Plate Tembaga, Kuningan, Aluminium, Stainless Steel

Kepada yth.
 CV.MANDAT PRO
 Jl. Pemuda Sungailiat Prop. Bangka Belitung

No. Faktur :
 Tanggal :
 Term :

Kami sampaikan informasi berdasarkan data yang bapak minta Komposisi Kimia Baja ST41 sebagai berikut :

Komposisi kimia baja Mild steel karbon rendah ST.41 Unsur % komposisi kimia Besi (Fe) 98,985 Karbon (C) 0,10 Mangan(Mn) 0,6 Silikon (Si) 0,25 Sulfur (S) 0,035

Si	0.15-0.35
Mn	0.5-0.7
P/S	0.050 Max
Fe	98.81-99.26%
Mo	-

Kekerasan

Annealed	116-152 HB
Tempered	-

Setara

ST41
 SS400
 AISI 1018
 DIN 17100
 ST 44-2
 ASTM A36
 ASTM A283 Grade D
 EN S275/ BS 43A
 JIS 3101

KERSTANTIA

Muluskan kembali
 $E = 2.1 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$
 Modulus geser/gras
 $G = 0.81 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2$
 Angka Poisson
 $\mu = 0.3$
 Koefisien muai panas
 $\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}$

$E = 2.10^5 \text{ N/mm}^2 \text{ (Mpa)} = 2.10^5 \text{ kg/cm}^2$
 $G = 80.000 \text{ Mpa} = 8.10^4 \text{ kg/cm}^2$
 $F_y = 250 \text{ Mpa} = 2500 \text{ kg/cm}^2$
 $F_t = 75 \text{ Mpa} = 750 \text{ kg/cm}^2$

Demikian informasi yang dapat kami berikan atas kerjasama dan perhatiannya kami ucapkan terimakasih

Homat Kami



(O.S.Wijaya/Ahok)

PT. STEEL SURYA MANDIRI
 Jln. Mangga Besar 1 No.54B,
 Jakarta - 11180
 Ph. +62-21-6258558, 6258622, 6258526, 6256874, 6256907
 Fax. +62-21-6284804
 www.ptsteelsm.co.id

Sumber : PT STEEL SURYA MANDIRI

Lampiran 2

- Tabel Vc

Bahan/Material	Vc (m/minutes)	
	HSS	Carbide
Mild steel, st37, st41, ck10, ck22, ck26, vf20	20-25	60-120
St60, ck45	18-21	70-200
St70,ck60	16-17	60-70
Stainless Steel	11-15	50-70
Cast Steel	10-16	60-75
Cast iron, Maleable Cast iron	16-20	45-60
Bronze	40-50	60-100
Kuningan (brass)	30-60	100-120
Logam Ringan	80-200	400-800

Sumber : Politeknik Polman Babel

Lampiran 3

- Tabel *feeding*

	1	2	3	4	5		
	A	0.040	0.048	0.056	0.064		0.080
	B	0.100	0.120	0.140	0.160		0.200
	C	0.200	0.240	0.280	0.320		0.400
	1	2	3	4	5		
	A	0.080	0.096	0.112	0.128		0.160
	B	0.200	0.240	0.280	0.320		0.400
	C	0.400	0.480	0.560	0.640		0.800

Sumber : Politeknik Polman Babel

