

SKRIPSI

PENGARUH VARIASI KECEPATAN POTONG DAN KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA KARBON RENDAH PADA PROSES *SIDE MILLING*

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**MOHAMMAD RENALDY ESCOBAR
03051181520024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

SKRIPSI

PENGARUH VARIASI KECEPATAN POTONG DAN KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA KARBON RENDAH PADA PROSES *SIDE MILLING*

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Mesin
pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH:
MOHAMMAD RENALDY ESCOBAR
03051181520024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH VARIASI KECEPATAN POTONG DAN KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA KARBON RENDAH PADA PROSES SIDE MILLING

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

OLEH:
MOHAMAD RENALDY ESCOBAR
03051181520024

Indralaya, Desember 2019
Diperiksa dan disetujui oleh:
Pembimbing Skripsi,

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Muhammad Yanis, S.T, M.Eng, Ph.D
NIP. 19711225 199702 1 001



Dr. Muhammad Yanis, S.T, M.T
NIP. 19700228 199412 1 001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Kecepatan Potong dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan Baja Karbon Rendah Pada Proses Side Milling”** telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 26 Desember 2019.

Indralaya, 26 Desember 2019

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Skripsi


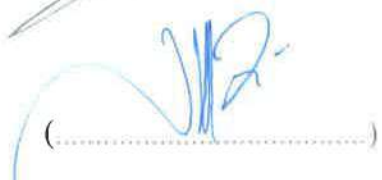

Ketua:

1. **H. Ismail Thamrin, S.T, M.T**
NIP. 197209021997021001

Anggota:

2. **M. A. Ade Saputra, S.T, M.T**
NIP. 198711302019031006


3. **Arie Yudha Budiman, S.T, M.T**
NIP. 1671041412780004


(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Muhammad Yanis, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197112251997021001

Pembimbing Skripsi,


Dr. Muhammad Yanis, S.T, M.T
NIP. 197002281994121001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mohammad Renaldy Escobar

NIM : 03051181520024

Judul : Pengaruh Kecepatan Potong dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan Baja Karbon Rendah Pada Proses Side Milling.

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila dietmukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Inderalaya, Desember 2019



Mohammad Renaldy Escobar

NIM. 03051181520024

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa, atas kebaikan-Nya skripsi ini dapat dilaksanakan sebaik-baiknya dan tepat waktu. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk dan mendapatkan gelar sarjana teknik di Universitas Sriwijaya. Penulis dalam kesehariannya telah mendapat banyak bantuan, kritik dan saran yang cukup untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Muhammad Yanis, S.T, M.T., selaku Pembimbing Skripsi.
6. Seluruh dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, khususnya dosen KBK Produksi.
7. Kedua orang tua Bapak Kurniadi dan Ibu Chesty Wiani serta adik saya yang telah memberi restu, dukungan dan semangat dalam menyusun skripsi ini.
8. Irwanto, S.T. Teknisi Laboratorium Produksi Teknik Mesin yang telah banyak membantu.
9. Syailul Faroh, A. Md Teknisi Laboratorium Manufaktur yang telah banyak membantu.
10. Puspita Wulan Sari yang selalu memberikan semangat, mendukung, mendoakan, dan membantu penulis.
11. Teman – teman Teknik Mesin 2015 dan KBK produksi yang telah banyak membantu dalam perkuliahan.

Untuk kesempurnaan skripsi ini, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Indralaya, Desember 2019

Penulis

RINGKASAN

PENGARUH KECEPATAN POTONG DAN KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA KARBON RENDAH PADA PROSES SIDE MILLING.

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Desember 2019

Mohammad Renaldy Escobar; Dibimbing oleh Dr. Muhammad Yanis, S.T, M.T

THE EFFECT OF CUTTING SPEED AND DEPTH OF CUT TO SURFACE ROUGHNESS ON LOW STEEL CARBON AT SIDE MILLING PROCESS

xxiii+ 42 Halaman + 5 Tabel + 29 Gambar + 5 Lampiran

RINGKASAN

Saat ini era globalisasi menuntut industry manufaktur untuk bersaing di pasar regional maupun internasional. Beberapa factor penting yang menjadi focus perhatian diantaranya adalah peningkatan kualitas dari produk, efisiensi waktu dari proses manufaktur, efisiensi biaya pembuatan produk serta aman dan ramah lingkungan. Kualitas barang produksi yang dianggap baik biasanya ditandai dengan kualitas kekasaran permukaan komponen yang baik. Beberapa faktor penyebab kekasaran permukaan yaitu kecepatan potong dan kedalaman pemakanan, Pada penelitian ini akan menganalisis pengaruh kecepatan potong dan kedalaman pemakanan terhadap kekasaran permukaan baja karbon rendah pada proses *side milling*. Pengujian ini dilakukan 9 kali dengan dua parameter pemotongan yaitu kecepatan potong dan kedalaman pemakanan. Pada metode penelitian ini digunakan metode side milling dan menggunakan arah pemakanan down milling, hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang halus karena arah pemakanan down milling memiliki arah pemakanan searah dengan gerak meja sehingga tidak ada geram atau chip dari benda kerja yang terkelupas di bagian mata pahat yang dapat menyebabkan permukaan benda menjadi lebih kasar. Benda kerja yang digunakan adalah baja karbon rendah dengan dimensi 100 mm x 100 mm x 25 mm

dilakukan proses pemesinan *side milling* pada sisi benda kerja. *Side milling* adalah pemotongan dengan menggunakan sisi potong bagian samping (*side*) dari alat potong. Penyayatan dilakukan sebanyak 9 kali dengan parameter berbeda-beda sesuai table 3.1 parameter pengujian dengan kedalaman radial konstan 0,5 mm. Berdasarkan analisis data yang didapatkan dari proses diketahui bahwa hubungan kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan adalah kondisi paling halus pada pengujian terjadi pada kondisi V_c sebesar 40,8 m/min sedangkan hubungan kedalaman pemakanan terhadap kekasaran permukaan adalah kondisi paling kasar pada pengujian terjadi pada kedalaman 10 mm. Nilai kekasaran yang paling rendah terdapat pada pengujian $V_c = 40,8$ m/min, dan $a_x = 5$ mm dengan nilai sebesar 1,169 μm untuk R_a dan 1,1995 μm untuk R_z , sedangkan nilai kekasaran permukaan yang paling rendah terdapat pada pengujian $V_c = 13,5$ m/min, dan $a_x = 10$ mm dengan nilai sebesar 2,703 μm untuk R_a dan 10,620 μm untuk R_z . Persentase pengaruh dari kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan pada penelitian ini adalah 24,083 % untuk R_a dan 38,276 untuk R_z , sedangkan pengaruh dari kedalaman pemakanan terhadap kekasaran permukaan adalah 12,897 % untuk R_a dan 24,308 untuk R_z . Dapat dilihat pada penelitian ini bahwa persentase kenaikan pada kecepatan potong lebih memiliki pengaruh terhadap kekasaran permukaan daripada persentase kenaikan pada kedalaman permukaan. Adapun sebab pengaruh dari kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan adalah dikarenakan semakin cepatnya putaran maka semakin cepat dan sering juga benda dan mata pahat bergesekan karena gerak makan konstan, sedangkan pengaruh kedalaman pemakanan terhadap kekasaran permukaan dikarenakan semakin dalam pemakanan maka luas penampang pahat yang terkena kontak maka semakin besar pula gaya potong yang mengakibatkan semakin kasar hasil permukaan benda.

Kata Kunci : Kekasaran permukaan, Kecepatan potong, Kedalaman pemakanan, *Side milling*.

SUMMARY

THE EFFECT OF CUTTING SPEED AND DEPTH OF CUT TO SURFACE ROUGHNESS ON LOW STEEL CARBON AT SIDE MILLING PROCESS.

Scientific Paper in the Form of Skripsi, December 2019

Mohammad Renaldy Escobar; Supervised by Dr. Muhammad Yanis, S.T, M.T

PENGARUH KECEPATAN POTONG DAN KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA KARBON RENDAH PADA PROSES SIDE MILLING.

xxiii+ 42 Page + 5 Table + 29 Picture + 5 Appendices

SUMMARY

The current era of globalization requires manufacturing industries to compete in regional and international markets. Some important factors that are the focus of attention include improving the quality of the product, time efficiency of the manufacturing process, cost efficiency of making products safely and environmentally friendly. The quality of good production usually considered good if it has a good surface roughness component quality. Some various factor that cause off surface roughness are cutting speed and depth of cut, This study will analyze the effect of cutting speed and depth of cut to surface roughness on low steel carbon at side milling process. This test conducted 9 times with 2 cutiing parameters, namely cutting speed and depth of cut. In this research method the side milling method is used and the down milling direction is used, this is done to get smooth results because the down milling direction has the direction of feeding in the direction of the table so that there are no growls or chips from the workpiece which is peeled off in the chisel which can cause the surface of objects to be more rough. The workpiece used low steel carbon with dimensions of 100 mm x 100 mm x 25 mm machined side milling process on the side of the workpiece. Side milling is cutting by using side piece of cutting tool. Cutting process will do

9 times with different parameters according to table 3.1 parameter testing, with a constant radial depth of 0,5 mm. Based on data analysis obtained from the testing process, it is known that the relationship between cutting speed toward the value of surface roughness is the most smooth condition of cutting occur on V_c condition amounted to 40,8 m/min. Whereas the relationship of depth of cut toward the value of surface roughness is the most rough condition of cutting occur on a_x condition amounted to 10 mm. The lowest value of surface roughness in this study is in variable test with $V_c = 40,8$ m/min, and $a_x = 5$ mm amounted to 1,169 μm for R_a and 1,995 μm for R_z . Whereas the highest value of surface roughness is in variable test with $V_c = 13,5$ m/min, and $a_x = 10$ mm amounted to 2,703 μm for R_a and 10,620 μm . Percentage the effect of cutting speed to surface roughness in this study is 24,083 % for R_a and 38,276 % for R_z , whereas percentage the effect of depth of cut to surface roughness in this study is 12,897 % for R_a and 24,308 % for R_z . It can be seen in this study that the percentage increase in cutting speed has more influence on surface roughness than the percentage increase in surface depth. The cause of the influence of the cutting speed on surface roughness is due to the faster rotation, the faster and often the objects and chisel are jammed due to constant feeding motion, while the influence of the depth of the feed on surface roughness due to the deeper feeding, the broader cross-section of the tool affected by contact then lesser also cut force which results in the rough surface of the object.

Keywords : Surface roughness, Cutting speed, Depth of cut, Side milling.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR TABEL	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Batasan masalah	2
1.4. Tujuan penelitian	2
1.5. Manfaat penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Proses pemesinan Freis	5
2.1.1 Elemen dasar pemesinan	6
2.1.2. Slab milling	7
2.1.3. Face milling.....	8
2.1.4. <i>Side milling</i>	9
2.1.5. Bagian-bagian mesin frais	9
2.2. Pahat <i>tools</i>	11
2.2.1. Material pahat.....	11
2.2.1.1. High speed steel (HSS).. ..	12
2.3. Baja	13
2.3.1. Klasifikasi baja	13
2.3.2. Baja karbon	14
2.3.2.1. Baja karbon rendah	14
2.3.2.2. Baja karbon sedang	14
2.3.2.3. Baja karbon tinggi	14
2.3.3. Baja paduan	15
2.4. Pendingin.....	15

2.5.	Kekasaran permukaan	16
2.5.1.	Profil pemakanan	17
2.5.2.	Parameter kekasaran permukaan.....	18
2.5.3.	Cara pengukuran kekasaran permukaan.....	19
BAB 3 METODE PENELITIAN		
3.1.	Diagram alir	25
3.2.	Prosedur percobaan	26
3.3.	Metode pengumpulan data.....	26
3.3.1.	Studi literatur	26
3.3.2.	Persiapan alat pengujian	26
3.4.	Langkah-langkah penelitian.....	29
3.5.	Variabel proses.....	30
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN		
4.1.	Hasil kekasaran permukaan	31
4.1.1.	Hasil proses freis dengan variasi kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan rata-rata aritmatik (Ra)	32
4.1.2.	Hasil proses freis dengan variasi kecepatan potong terhadap kekasaran total rata-rata (Rz).....	34
4.1.3.	Hasil proses freis dengan variasi kedalaman pemakanan terhadap kekasaran permukaan rata-rata aritmatik (Ra)	36
4.1.4.	Hasil proses freis dengan variasi kedalaman pemakanan terhadap kekasaran permukaan total rata-rata (Rz)	38
4.2.	Analisa hasil pengujian.....	40
4.2.1.	Analisa pengaruh kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan	40
4.2.2.	Analisa pengaruh kedalaman pemakanan terhadap kekasaran Permukaan.....	41
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1.	Kesimpulan	43
5.2.	Saran.....	44

DAFTAR RUJUKAN	i
LAMPIRAN.....	i

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jenis-jenis pahat freis dan proses <i>milling</i>	5
Gambar 2.2. Proses <i>up milling</i> dan <i>down milling</i>	8
Gambar 2.3. Skematis proses <i>face milling</i>	9
Gambar 2.4. Proses <i>side milling</i>	9
Gambar 2.5. Sistematis dari gerakan-gerakan dan komponen-komponen Dari mesin freis vertikal tipe <i>column and knee</i> dan mesin Freis horizontal tipe <i>column and knee</i>	10
Gambar 2.6. Bidang dan profil pada penampang permukaan.....	17
Gambar 2.7. Profil suatu permukaan.....	18
Gambar 2.8. Profil permukaan.....	18
Gambar 2.9. Menentukan kekasaran aritmatik (R_a)	20
Gambar 2.10. Menentukan kekasaran aritmatik (R_a)	20
Gambar 2.11. Menentukan kekasaran total rata-rata (R_z).....	21
Gambar 2.12. Nilai kekasaran menurut pengerjaannya.....	23
Gambar 3.1. Diagram alir	25
Gambar 3.2. Mesin freis DAHLIH DL-U2	27
Gambar 3.3. Pahat <i>endmill</i> HSS 4 <i>flute</i>	28
Gambar 3.4. Alat ukur kekasaran permukaan.....	28
Gambar 3.5. Proses <i>side milling</i>	29
Gambar 4.1. Grafik hasil pengaruh kecepatan potong pada kedalaman 5 mm	32
Gambar 4.2. Grafik hasil pengaruh kecepatan potong pada kedalaman 7,5 mm...33	
Gambar 4.3. Grafik hasil pengaruh kecepatan potong pada kedalaman 10 mm ...33	
Gambar 4.4. Grafik perbandingan kecepatan potong terhadap kekasaran Permukaan aritmatik	34
Gambar 4.5. Grafik hasil pengaruh kecepatan potong pada kedalaman 5 mm	34
Gambar 4.6. Grafik hasil pengaruh kecepatan potong pada kedalaman 7,5 mm...35	
Gambar 4.7. Grafik hasil pengaruh kecepatan potong pada kedalaman 10 mm ...35	

Gambar 4.8. Grafik perbandingan kecepatan potong terhadap kekasaran total rata-rata	35
Gambar 4.9. Grafik hasil pengaruh kedalaman pemakanan pada kecepatan 13,5 m/min	36
Gambar 4.10. Grafik hasil pengaruh kedalaman pemakanan pada kecepatan 25,9 m/min	36
Gambar 4.11. Grafik hasil pengaruh kedalaman pemakanan pada kecepatan 40,8 m/min	37
Gambar 4.12. Grafik perbandingan kedalaman pemakanan terhadap kekasaran Permukaan aritmatik	37
Gambar 4.13. Grafik hasil pengaruh kedalaman pemakanan pada kecepatan 13,5 m/min	38
Gambar 4.14. Grafik hasil pengaruh kedalaman pemakanan pada kecepatan 25,9/min	38
Gambar 4.15. Grafik hasil pengaruh kedalaman pemakanan pada kecepatan 40,8 m/min	38
Gambar 4.16. Grafik perbandingan kedalaman pemakanan terhadap kekasaran total rata-rata	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tingkat nilai kekasaran menurut ISO atau DIN 4763: 1981	22
Tabel 3.1. Tabel pengujian	30
Tabel 4.1. Hasil pengujian terhadap Ra	31
Tabel 4.2. Hasil pengujian terhadap Rz	32

PENGARUH KECEPATAN POTONG DAN KEDALAMAN PEMAKANAN TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN BAJA KARBON RENDAH PADA PROSES *SIDE MILLING*

Yanis, M. , Escobar, R, M.

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

e-mail: yanis@unsri.ac.id

e-mail: escobarenaldy@gmail.com

Abstrak

Hasil pengerjaan mesin freis bergantung pada parameter pemesinan, yaitu kecepatan potong (V_c), gerak makan per gigi (f_z), kedalaman pemakanan (a), material benda kerja, material pahat, dan lainnya. Kualitas barang produksi yang dianggap baik ditandai dengan kualitas permukaan komponen yang baik. Kajian dibatasi pada pengaruh kecepatan potong dan kedalaman pemakanan yang digunakan untuk mendapatkan nilai dari kekasaran permukaan. Pemesinan freis yang digunakan pada penelitian ini adalah *side milling* dengan arah pemakanan *down milling*. Nilai kecepatan potong dan kedalaman pemakanan yang digunakan sangat mempengaruhi nilai kekasaran permukaan benda. Berdasarkan hasil pengujian nilai kekasaran permukaan yang paling halus dengan parameter V_c sebesar 40,8 m/min, dan a_x sebesar 5 mm dengan nilai kekasaran sebesar 1,169 μm untuk (R_a) dan 1,995 μm untuk (R_z). Sedangkan nilai kekasaran permukaan yang paling besar dengan parameter V_c sebesar 13,5 m/min, dan a_x sebesar 10 mm dengan nilai kekasaran sebesar 2,703 μm untuk R_a dan 10,620 μm untuk R_z . Pada penelitian ini kecepatan potong (V_c) dan kedalaman pemakanan (a) sangat berpengaruh terhadap nilai kekasaran permukaan, hal ini disebabkan oleh kecepatan potong yang semakin tinggi sedangkan gerak makan konstan, sama halnya dengan kedalaman pemakanan dimana semakin dalam pemakanan maka luas penampang pahat yang bergesekan dengan benda kerja akan semakin besar yang menyebabkan semakin besarnya gaya potong sehingga kekasaran permukaan semakin kasar. Pada penelitian pengaruh dari kecepatan potong terhadap kekasaran permukaan memiliki pengaruh dengan persentase sebesar 24,083 % untuk R_a dan 38,276 % untuk R_z , sedangkan pengaruh dari kedalaman pemakanan terhadap kekasaran permukaan memiliki pengaruh dengan persentase sebesar 12,897 % untuk R_a dan 24,308 % untuk R_z .

Kata Kunci : kekasaran permukaan, Kedalaman pemakanan, dan *side milling*

Indralaya, Desember 2019
Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing Skripsi,



Dr. Muhammad Yanis, S.T, M.T
NIP. 197002281994121001

Mengetahui:
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Irsyadi Yani, S.T, M. Eng, Ph.D
NIP. 197112251997021001



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pemesinan adalah proses pembentukan geram akibat perkakas, yang dipasangkan pada mesin perkakas bergerak relatif terhadap benda kerja yang dicekam pada daerah kerja mesin perkakas. Proses pemesinan termasuk dalam klasifikasi proses pemotongan logam merupakan suatu proses yang digunakan untuk membentuk suatu produk dari logam (komponen mesin) dengan cara memotong, mengupas atau memisah, tergantung pada cara pemotongannya (Rochim, 2007).

Kualitas barang produksi bisa dianggap baik biasanya ditandai dengan kualitas permukaan komponen yang baik. Untuk mendapatkan hasil kualitas permukaan yang sesuai dengan tuntutan perancangan bukanlah hal yang mudah, karena banyak faktor yang harus diperhatikan. Proses *freis* merupakan salah satu proses pemesinan yang banyak digunakan untuk pembuatan komponen. Mesin *milling* sering digunakan untuk membuat komponen yang mempunyai fitur berupa suatu profil. Sebagai contoh, proses pemesinan *milling* sering digunakan dalam pembuatan cetakan (*mould*), untuk pekerjaan perataan permukaan, pembentukan roda gigi, dan pembentukan pola permukaan (Sugiantoro and Setiyawan, 2015).

Saat ini era globalisasi menuntut industri manufaktur untuk bersaing di pasar regional maupun internasional. Beberapa faktor penting yang menjadi fokus perhatian diantaranya adalah peningkatan kualitas dari produk, efisiensi waktu dari proses manufaktur, efisiensi biaya pembuatan produk, aman dan ramah lingkungan. Kualitas produk manufaktur dari hasil proses pemesinan selalu dikaitkan dengan ketepatan dan akurasi dimensi maupun toleransi yang diizinkan dan nilai kekasaran permukaan (*surface roughness*). Oleh karena itu kekasaran permukaan menjadi salah satu standar kualitas dan keakuratan sebuah produk (Wahyudi, 2011).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kekasaran permukaan pada pengerjaan logam dengan menggunakan mesin frais, antara lain kecepatan potong, kedalaman pemakanan, gerak makan, bahan benda kerja, bentuk pahat potong, cutting fluids dan operator. Maka untuk itu perlu dikaji lebih dalam lagi parameter pemotongan yang mempengaruhi tingkat kekasaran permukaan agar dapat meningkatkan kualitas produksi. Dalam penelitian ini, maka diambil judul **“Pengaruh Variasi Kecepatan potong dan Kedalaman Pemakanan terhadap Kekasaran Permukaan Baja Karbon Rendah Pada Proses Side Milling”**.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah menganalisis apa kontribusi variabel proses kecepatan potong, dan kedalaman potong, yang mempengaruhi nilai kekasaran permukaan pada proses freis, khususnya freis *side milling*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan Penelitian yang dilakukan yaitu:

Mesin yang digunakan adalah mesin frais vertikal konvensional Jenis pahat yang digunakan adalah pahat HSS dan Benda kerja yang digunakan adalah baja karbon rendah yang divariasikan dalam penelitian ini adalah kecepatan potong (V_c) dan kedalaman pemakanan (a_{axial}). Metode frais yang digunakan adalah *side milling*.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi kecepatan potong dan kedalaman pemakanan terhadap kekasaran permukaan benda kerja baja karbon rendah pada proses *side milling*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam memberikan informasi mengenai proses frais rata, kekasaran permukaan, dan faktor yang mempengaruhi kekasaran permukaan. Diharapkan dapat memperkaya kajian dan referensi mengenai proses frais, kekasaran permukaan, dan faktor-faktor yang mempengaruhi kekasaran permukaan.

DAFTAR RUJUKAN

- Ashby, M. and David, R.H., 1998. *Engineering Materials 2* Forth Edition 1st ed.,
- Bothroyd, G. and Knight, W.A., 1989. *Fundamentals Of Machining And Machine Tools* 2nd ed., New York: Marcel Dekker, INC.
- Burlian, M.T. firmansyah. I., Yanis, S.T.M.T.M., Firdaus, S.T.M.T.A., Gunawan, S.T.M.E., Arifin, S.T.M. eng. A., Kurniawan, A., and Ramadhan, M.F., 2010. *Penentuan Kualitas pahat HSS (High Speed Steel) Mata Tunggal Dengan Analisa Umur Pahat Pada Proses Bubut*. Universitas Sriwijaya.
- Daryus, A. (2008). MEMOTONG LOGAM. In *proses produksi II* (pp. 43-58). Universitas Darma Persada - Jakarta.
- El-hofy, H. A. (2013). *Fundamentals of Machining Processes*. (E. Hasan Abde-Gaward, Ed.) (second).
- Gopikrishna, N., Srikanan, M., and Chander, M.S., 2016. Determining the Influence of Cutting Fluid on Surface Roughness during Machining of EN24 and EN8 Steel by Using CNC Milling Machine. *journal for research*, 1(11), pp.1–4.
- Hayajneh, M.T., Tahat, M.S., and Bluhm, J., 2007. A Study of the Effects of Machining Parameters on the Surface Roughness in the End-Milling Process. *Journal of Mechanical Engineering and Industrial Engineering*, 1(1), pp.1–5.
- Kalpakjian, S. and Schmid, S.R., 2000. *Manufacturing Engineering and Technology Forth Edition* 1st ed.,
- Mohammad, N., Abdullah, A., 2010. The Effect of Rate and Cutting Speed to Surface Roughness. *Asian Journal of Scientific Research*.
- Munadi, Sudji. 1988. *Dasar-dasar Metrologi Industri*. Jakarta : Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Nanualaitta, N. and Lilipaly, E., 2011. *Analisis Perbandingan Komposisi Karbon Dan Bubuk Tulang Sapi Dalam Proses Karburasi Padat Untuk Mendapatkan Nilai Kekerasana Tertinggi Pada Baja Karbon S-35 C*. Politeknik Negeri Ambon.
- Prasetyo, A. B., 2015. *Aplikasi Metode Taguchi Pada Optimasi Parameter Pemesinan Terhadap Kekasaran Permukaan dan Keausan Pahat HSS Pada Proses Bubut Material ST37*.

Universitas Nusantara PGRI Kediri

- Prayitno, luki. agung., 2015. *Pengaruh Variasi Campuran Cairan Pendingin Terhadap Konsumsi Energi Dan Kekasaran Permukaan Al 6061 Pada Proses Bubut Kasar*. Universitas Jember.
- Purwanti, E.P. and Pilarian, F., 2013. Optimasi Parameter Proses Pemotongan Stainless Steel Sus 304 Untuk Kekasaran Permukaan Dengan Metode Response Surface. *jurnal seminal nasional matematika dan pendidikan matematika FMIPA UNY Yogyakarta*, 4(11), pp.1–16.
- Rahdiyanta, D.D., 2010. *Proses Fais (Milling)* 3rd ed., Yogyakarta.
- Rochim, T., 2007. *PROSES PEMESINAN buku 1: Klasifikasi Proses, Gaya dan Daya Pemesinan* 1st ed., Bandung: ITB.
- Seprianto, D. and Rizal, S., 2009. Analisa Pengaruh Perubahan Ketebalan Pemakanan, Kecepatan Putar Mesin, Kecepatan Pemakanan (Feeding) Frais Horizontal Terhadap Kekasaran Permukaan Logam. *Jurnal Austenit*, 1(1), pp.1–6.
- Sugiantoro, B. and Setiyawan, K., 2015. Pengaruh Parameter Permesinan Pada Proses Milling Dengan Pendinginan Fluida Alami (Cold Natural Fluid) Terhadap Kekasaran Permukaan Baja ST 42. *Jurnal ITEKS*, 7(2), pp.1–11.
- Sunday, O., Ochuko, M., Oluwarotimi, I., 2015. *Experimental Investigation of Cutting Parameters Surface Roughness Prediction During End Milling of Alumunium 6061 Under MQL (Minimum Quantity Lubrication)*. *Journal of Mechanical Engineering and Automation*.
- Surrianingsih, R., 2017. *Aplikasi Central Composite Design Dalam Optimasi Permesinan Magnesium AZ31*. Universitas Lampung.
- Syafa'at, I., Wahid, M.A., and Respati, S.M.B., 2016. Pengaruh Arah Pemakanan Dan Sudut Permukaan Bidang Kerja Terhadap Kekasaran Permukaan Material S45C Pada Mesin Frais CNC Menggunakan Ballnose Endmill. *jurnal fakultas teknik- universitas wahid hasyim semarang*, 12(1), pp.1–8.
- Syaifullah, H., 2015. Analisis Tingkat Kekasaran Permukaan Hasil Proses Milling Pada Baja Karbon S45C Dengan Metode 3³ Desain Faktorial. *jurnal politeknik manufaktur astra*, 6(2), pp.1–9.
- Wahyudi, Dian, 2011, Studi Metode Pendingin Terhadap Kualitas Hasil End Milling. Tugas

Akhir S-1, UMS, Surakarta.

- Yanuar, H., Syarief, A., and Kusairi, A., 2014. Pengaruh Variasi Kecepatan Potong Dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan Dengan Berbagai Media Pendingin Pada Proses Frais Konvensional. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Unlam*, 3(1), pp.27–33.
- Yasir, M ., Ginta ,T., Ariwahjoedi, B., Alkali, U., Danish, M., 2016 *Effect Of Cutting and Feed Surface Roughness Of AISI 316L SS Using End Milling*. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences.
- Zubaidi, A., Syafa'at, I., and Darmanto., 2012. Analisis Pengaruh Kecepatan Putar Dan Kecepatan Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan Material Fcd 40 Pada Mesin Bubut Cnc. *Jurusan Teknik Mesin*, 8(1), pp.40–47.