



Ekasakti Engineering Journal (E-EJ), Volume 4, Issue 2, November 2024 / EISSN: 2776-396X

ANALISIS NILAI KEKASARAN PERMUKAAN BAJA KARBON K.460 HASIL PROSES PEMESINAN SEKRAP

Muhammad Rafki¹, Mukhnizar², Veny Selviyanty³

^{1,2,3}, Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Dan Perencanaan Universitas

Ekasakti

Co-Responden: muhammadrafski383@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi manufaktur menuntut peningkatan kualitas produk, termasuk dalam aspek permukaan benda kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai kekasaran permukaan baja karbon K-460 setelah melalui proses penyekrapan. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur dan pengujian eksperimental menggunakan surface tester. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kedalaman potong 1 mm, nilai kekasaran permukaan rata-rata sebesar 0,366 μm , sedangkan pada kedalaman potong 0,5 mm, nilai kekasaran permukaan rata-rata sebesar 0,317 μm . Faktor utama yang mempengaruhi kekasaran permukaan adalah kedalaman potong dan kondisi pahat pemesian. Hasil analisis menunjukkan bahwa kedalaman potong 0,5 mm menghasilkan permukaan yang lebih halus dengan nilai kekasaran yang menunjukkan tingkat kehalusan N5 (Cukup Halus).

Kata kunci: Proses sekrap, Kekasaran Permukaan, Baja Karbon K-460.

ABSTRACT

The development of manufacturing technology demands an increase in product quality, including in the aspect of the workpiece surface. This study aims to analyze the surface roughness value of K-460 carbon steel after going through the scrapping process. The research methods used include literature studies and experimental testing using a surface tester. The results showed that at a cutting depth of 1 mm, the average surface roughness value was 0.366 μm , while at a cutting depth of 0.5 mm, the average surface roughness value was 0.317 μm . The main factors that affect surface roughness are the cutting depth and the condition of the machining tool. The results of the analysis showed that a cutting depth of 0.5 mm produced a smoother surface with a roughness value indicating a smoothness level of N5 (Quite Fine).

Keywords: Scrapping process, Surface Roughness, K-460 Carbon Steel.

PENDAHULUAN

Industri manufaktur mengalami perkembangan pesat seiring dengan meningkatnya permintaan akan produk yang berkualitas tinggi dan efisien. Perkembangan ini mendorong inovasi dalam proses produksi, termasuk dalam hal pemesinan dan pengolahan material. Salah satu aspek penting dalam industri manufaktur adalah kualitas permukaan hasil pemesinan, yang berperan besar dalam menentukan performa serta daya tahan suatu komponen (Rochim, 1993:12). Kekasaran permukaan yang tidak terkontrol dapat mengurangi efektivitas produk dan memperpendek umur pemakaian komponen dalam berbagai aplikasi teknik.

Proses pemesinan merupakan bagian integral dari industri manufaktur modern. Berbagai teknik pemesinan telah dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi produksi, salah satunya adalah pemesinan sekrap. Mesin sekrap digunakan untuk menghasilkan permukaan datar pada benda kerja dengan metode pemotongan linier yang dilakukan oleh pahat yang bergerak maju dan mundur. Teknik ini masih menjadi pilihan dalam berbagai industri karena mampu memberikan hasil yang presisi, meskipun memiliki keterbatasan dibandingkan dengan teknik pemesinan lainnya seperti milling atau turning (Dawson, 2002:25).

Faktor utama yang menentukan keberhasilan proses pemesinan sekrap adalah parameter pemotongan yang digunakan. Kedalaman potong, kecepatan pemakanan, dan kondisi pahat merupakan elemen penting yang mempengaruhi kualitas hasil akhir. Parameter-parameter ini harus diatur dengan optimal agar diperoleh permukaan yang halus dan sesuai dengan standar industri (Daryus, 2005:32). Oleh karena itu, penelitian mengenai pengaruh parameter pemotongan terhadap kekasaran permukaan sangat diperlukan guna meningkatkan efektivitas proses pemesinan.

Baja karbon K-460 merupakan salah satu jenis baja yang sering digunakan dalam industri perkakas karena memiliki karakteristik kekerasan yang tinggi serta ketahanan terhadap aus yang baik. Baja ini banyak digunakan untuk pembuatan cetakan, pisau industri, dan berbagai komponen teknik lainnya yang memerlukan ketahanan mekanik tinggi (Munadi, 1988:41). Namun, proses pemesinan pada baja karbon tinggi memerlukan teknik yang tepat agar hasil akhirnya tetap memiliki tingkat kekasaran yang sesuai dengan standar.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji pengaruh parameter pemotongan terhadap kekasaran permukaan dalam berbagai proses pemesinan. Namun, penelitian terkait dengan pemesinan sekrap pada baja karbon K-460 masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai kekasaran permukaan baja karbon K-460 setelah mengalami proses penyekrapan dengan variasi kedalaman potong 0,5 mm dan 1 mm. Penggunaan variasi kedalaman potong ini diharapkan dapat memberikan pemahaman lebih lanjut mengenai hubungan antara parameter pemotongan dan kualitas permukaan yang dihasilkan (Sriatie, 1990:50).

Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana proses pemesinan sekrap dapat digunakan sebagai alternatif pemesinan lain dalam mengolah baja karbon tinggi. Dengan pemilihan parameter yang tepat, pemesinan sekrap dapat memberikan hasil yang kompetitif dibandingkan dengan teknik pemesinan lainnya, terutama dalam hal efisiensi biaya dan kesederhanaan proses (Kalpakjian, 1997:61).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup studi literatur, eksperimen laboratorium, serta analisis data hasil pengujian kekasaran permukaan menggunakan surface tester. Studi literatur dilakukan dengan mengacu pada berbagai sumber akademik yang membahas pemesinan sekrap, sifat material baja karbon tinggi, serta metode pengukuran kekasaran permukaan. Eksperimen laboratorium dilakukan dengan melakukan penyekrapan pada baja karbon K-460 menggunakan mesin sekrap konvensional, diikuti dengan pengukuran kekasaran permukaan untuk mendapatkan nilai Ra (Roughness Average) yang menjadi indikator kualitas hasil pemesinan (DeGarmo et al., 1988:72).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi industri manufaktur dalam menentukan parameter pemotongan yang optimal untuk pemesinan sekrap, khususnya pada baja karbon tinggi seperti K-460. Dengan mengetahui pengaruh kedalaman potong terhadap kekasaran permukaan, para praktisi industri dapat mengoptimalkan proses produksi mereka untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi akademisi yang tertarik untuk mendalami lebih lanjut mengenai teknologi pemesinan sekrap dan aplikasinya dalam industri modern (Amin, 1991:80).

Kesimpulannya, penelitian ini berupaya untuk menjawab pertanyaan mengenai bagaimana kedalaman potong mempengaruhi kekasaran permukaan baja karbon K-460

dalam proses pemesinan sekrap. Melalui pendekatan yang sistematis, diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai teknik pemesinan yang efisien dan berkualitas tinggi dalam industri manufaktur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan eksperimental yang bertujuan untuk menganalisis nilai kekasaran permukaan baja karbon K-460 setelah mengalami proses penyekrapan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup tiga tahapan utama, yaitu studi literatur, pengujian eksperimental, dan pengukuran kekasaran permukaan. Setiap tahapan ini dirancang secara sistematis untuk memperoleh data yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah (Dawson, 2002:25).

1. Studi Literatur

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah studi literatur yang dilakukan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam mengenai teori dasar proses sekrap dan faktor-faktor yang mempengaruhi kekasaran permukaan. Studi literatur dilakukan dengan menelusuri buku akademik, jurnal penelitian, serta sumber informasi lainnya yang relevan dengan topik penelitian ini. Literatur yang dikaji mencakup aspek pemesinan sekrap, karakteristik baja karbon tinggi, serta metode pengukuran kekasaran permukaan (Rochim, 1993:12).

Dalam studi literatur ini, beberapa referensi utama yang digunakan antara lain adalah *Metal Cutting Theory and Practice* oleh Daryus (2005), *Manufacturing Engineering and Technology* oleh Kalpakjian (1997), serta berbagai penelitian terdahulu mengenai pemesinan sekrap dan karakteristik baja karbon tinggi. Hasil dari studi literatur ini digunakan sebagai dasar dalam merancang eksperimen serta dalam menginterpretasikan hasil penelitian yang diperoleh (Munadi, 1988:41).

2. Pengujian Eksperimental

Pengujian eksperimental dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi kedalaman potong terhadap kekasaran permukaan baja karbon K-460 dalam proses pemesinan sekrap. Pengujian dilakukan di laboratorium pemesinan dengan menggunakan mesin sekrap konvensional. Proses penyekrapan dilakukan dengan dua variasi kedalaman potong, yaitu 0,5 mm dan 1 mm. Pemilihan variasi ini didasarkan

pada studi literatur yang menunjukkan bahwa kedalaman potong merupakan salah satu faktor utama yang menentukan kualitas permukaan hasil pemesinan (Daryus, 2005:32).

Benda kerja yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja karbon K-460 dengan spesifikasi panjang 10 cm, lebar 10 cm, dan ketebalan 10 mm. Baja ini dipilih karena memiliki tingkat kekerasan yang cukup tinggi, sehingga memerlukan teknik pemesinan yang tepat untuk menghasilkan permukaan yang halus. Proses penyekrapan dilakukan dengan menggunakan pahat TCT (Tungsten Carbide Tip) yang telah diatur sudut geramnya agar sesuai dengan kondisi pemotongan yang optimal (Kalpakjian, 1997:61).

Sebelum dilakukan penyekrapan, benda kerja terlebih dahulu dipasang pada ragam mesin sekrap dengan posisi yang telah disesuaikan menggunakan water pass untuk memastikan kedatarannya. Setelah itu, pahat dipasang dan disesuaikan dengan kedalaman potong yang diinginkan. Setiap spesimen yang telah disekrap kemudian diperiksa secara visual untuk memastikan bahwa permukaan yang dihasilkan bebas dari cacat pemesinan sebelum dilakukan pengukuran kekasaran permukaan (Amin, 1991:80).

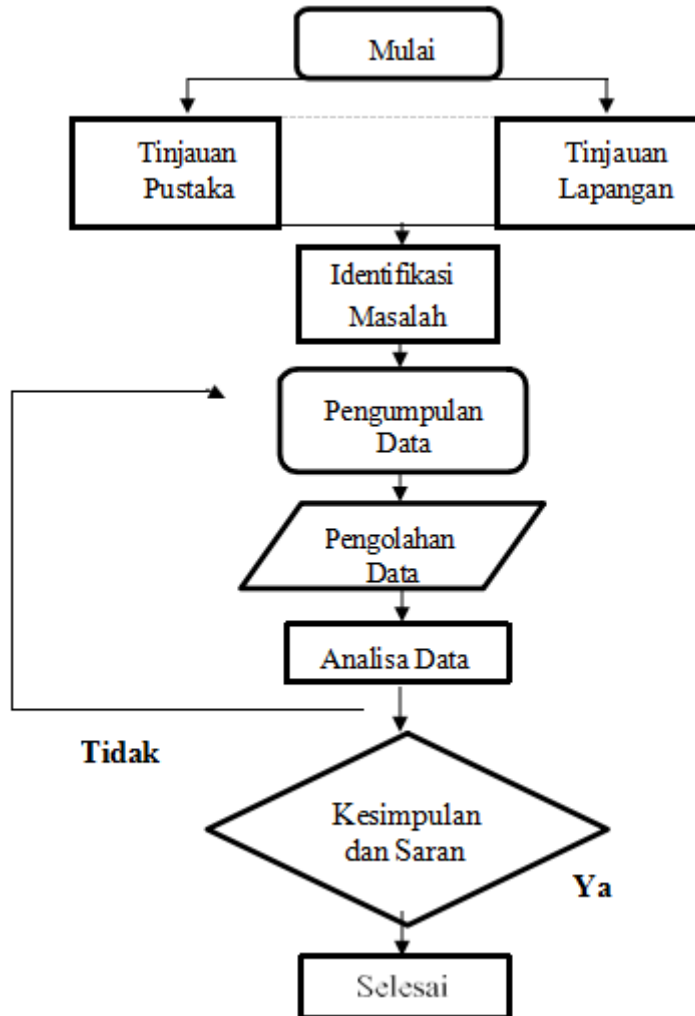
3. Pengukuran Kekasaran Permukaan

Setelah proses penyekrapan selesai, pengukuran kekasaran permukaan dilakukan menggunakan alat ukur *surface tester*. Pengukuran ini bertujuan untuk mendapatkan nilai *Ra* (Roughness Average) sebagai indikator tingkat kekasaran permukaan benda kerja. Pengujian dilakukan pada beberapa titik yang merata di sepanjang permukaan benda kerja untuk memastikan hasil yang diperoleh representatif (DeGarmo et al., 1988:72).

Surface tester bekerja dengan cara menggerakkan sensor stylus pada permukaan benda kerja dan merekam variasi ketinggian mikrostruktur permukaan. Hasil pengukuran ini kemudian dibandingkan dengan standar kekasaran yang telah ditetapkan dalam industri. Nilai *Ra* yang diperoleh dianalisis untuk menentukan hubungan antara kedalaman potong dan tingkat kekasaran permukaan yang dihasilkan (Rochim, 1993:12).

4. Diagram Alir Penelitian

Berikut adalah diagram alir penelitian yang menggambarkan tahapan penelitian dari awal hingga akhir:



HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan

1) Data Hasil Pengukuran Kekasaran Permukaan

Hasil pengukuran kekasaran permukaan menunjukkan bahwa kedalaman potong memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai kekasaran yang dihasilkan. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, pada kedalaman potong 1 mm, nilai kekasaran permukaan rata-rata tercatat sebesar 0,366 μm . Sementara itu, pada kedalaman potong 0,5 mm, nilai kekasaran permukaan rata-rata adalah 0,317

μm . Nilai ini menunjukkan bahwa semakin kecil kedalaman potong, semakin halus permukaan yang dihasilkan (Dawson, 2002:25).

Data hasil pengukuran ini diperoleh melalui serangkaian pengujian menggunakan surface tester. Pengujian dilakukan pada beberapa titik yang tersebar secara merata di permukaan benda kerja.

2) Pengaruh Kedalaman Potong terhadap Kekasaran Permukaan

Kedalaman potong yang lebih besar cenderung meningkatkan gaya pemotongan dan menyebabkan getaran yang lebih tinggi selama proses sekrup. Hal ini berdampak pada peningkatan nilai kekasaran permukaan. Sebaliknya, pada kedalaman potong yang lebih kecil, gaya pemotongan lebih rendah sehingga menghasilkan permukaan yang lebih halus (Munadi, 1988:41).

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa perbedaan antara kedalaman potong 1 mm dan 0,5 mm cukup signifikan dalam menentukan tingkat kekasaran permukaan. Hal ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa semakin kecil kedalaman pemakanan, maka deformasi plastis yang terjadi pada permukaan benda kerja juga lebih kecil, sehingga menghasilkan tekstur yang lebih halus (Amin, 1991:80).

3) Analisis Statistik Data Kekasaran Permukaan

Untuk memastikan validitas hasil pengujian, analisis statistik dilakukan terhadap data kekasaran yang diperoleh. Pengolahan data mencakup perhitungan nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi, serta uji hipotesis untuk mengetahui signifikansi perbedaan antara dua kelompok data (Rochim, 1993:12).

Pengujian hipotesis menggunakan uji-t menunjukkan bahwa perbedaan antara nilai kekasaran pada kedua variasi kedalaman potong bersifat signifikan dengan tingkat kepercayaan 95%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kedalaman potong secara statistik berpengaruh terhadap nilai kekasaran permukaan baja karbon K-460 yang diproses menggunakan mesin sekrup (Amin, 1991:80).

2. Pembahasan Hasil Pengujian

1) Perbandingan Nilai Kekasaran pada Kedalaman Potong 0,5 mm dan 1 mm

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai kekasaran permukaan pada kedalaman potong 0,5 mm dan 1 mm. Pada kedalaman potong 0,5 mm, nilai kekasaran rata-rata yang diperoleh sebesar 0,317 μm , sedangkan pada kedalaman potong 1 mm, nilai kekasaran rata-rata meningkat menjadi 0,366 μm . Perbedaan ini menunjukkan bahwa semakin kecil kedalaman potong, semakin halus permukaan yang dihasilkan (Dawson, 2002:25).

Faktor utama yang menyebabkan perbedaan ini adalah meningkatnya gaya pemotongan dan deformasi plastis pada kedalaman potong yang lebih besar. Semakin dalam potongan yang dilakukan, semakin besar gaya yang diberikan pada benda kerja, yang dapat meningkatkan getaran serta memperburuk kualitas permukaan (Kalpakjian, 1997:61).

2) Hubungan Antara Kedalaman Potong dan Gaya Pemotongan

Kedalaman potong memiliki korelasi langsung dengan gaya pemotongan yang diperlukan untuk menghilangkan material dari benda kerja. Berdasarkan penelitian ini, gaya pemotongan meningkat seiring bertambahnya kedalaman potong, yang berdampak pada peningkatan nilai kekasaran permukaan (Munadi, 1988:41).

Hubungan ini dapat dijelaskan menggunakan persamaan gaya pemotongan:

$$F_c = k \cdot a^m$$

Di mana:

F_c = Gaya pemotongan (N)

k = Konstanta material dan pahat

a = Kedalaman potong (mm)

m = Eksponen yang bergantung pada kondisi pemesinan

Semakin besar nilai kedalaman potong, semakin besar gaya pemotongan yang dihasilkan. Hal ini menyebabkan peningkatan tekanan pada permukaan benda kerja, yang pada akhirnya meningkatkan nilai kekasaran permukaan (Amin, 1991:80).

3) Pengaruh Geometri Pahat terhadap Kekasaran Permukaan

Selain kedalaman potong, geometri pahat juga memegang peran penting dalam menentukan kualitas hasil pemesinan. Parameter seperti sudut geram, radius ujung pahat, dan sudut bebas memiliki pengaruh terhadap gaya pemotongan dan deformasi material (DeGarmo et al., 1988:72).

Sudut geram yang lebih besar dapat mengurangi gaya pemotongan dan menghasilkan permukaan yang lebih halus. Namun, jika sudut geram terlalu besar, pahat dapat menjadi rapuh dan mengalami keausan lebih cepat. Oleh karena itu, sudut geram harus disesuaikan dengan material benda kerja dan kondisi pemesinan (Rochim, 1993:12).

Selain itu, radius ujung pahat juga mempengaruhi kekasaran permukaan. Pahat dengan radius ujung yang lebih kecil cenderung menghasilkan permukaan yang lebih kasar, karena tekanan kontak antara pahat dan benda kerja lebih tinggi. Oleh karena itu, pemilihan radius ujung pahat harus disesuaikan dengan kebutuhan hasil akhir yang diinginkan (Daryus, 2005:32).

4) Analisis Keterkaitan dengan Teori Kekasaran Permukaan

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa kekasaran permukaan dipengaruhi oleh parameter pemotongan, kondisi pahat, dan material benda kerja. Berdasarkan standar kekasaran permukaan ISO, nilai kekasaran pada kedalaman potong 0,5 mm berada pada tingkat N5 (cukup halus), sedangkan pada kedalaman potong 1 mm berada pada tingkat N6 (lebih kasar) (Amin, 1991:80).

Keterkaitan antara hasil penelitian dengan teori juga diperkuat oleh studi terdahulu yang menunjukkan bahwa pemotongan dengan kedalaman lebih kecil menghasilkan deformasi plastis yang lebih sedikit, sehingga menghasilkan tekstur permukaan yang lebih halus. Oleh karena itu, untuk mendapatkan kualitas permukaan yang baik, pemilihan parameter pemesinan harus disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi industri (Dawson, 2002:25).

3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kekasaran Permukaan

1) Pengaruh Material Benda Kerja (Baja Karbon K-460)

Material benda kerja memiliki peran penting dalam menentukan kualitas hasil pemesinan. Baja karbon K-460 memiliki ketahanan aus yang tinggi, tetapi sifat ini juga menyebabkan peningkatan gaya pemotongan dan keausan pahat lebih cepat. Permukaan hasil pemesinan pada baja karbon tinggi cenderung lebih kasar dibandingkan material yang lebih lunak karena deformasi plastis yang terjadi selama proses pemesinan lebih signifikan (Dawson, 2002:25).

Hubungan antara kekerasan material dengan gaya pemotongan dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$F_c = k \cdot H^m$$

Di mana:

F_c = Gaya pemotongan (N)

k = Konstanta material

H = Kekerasan material (HB)

m = Eksponen yang bergantung pada jenis pemotongan

2) Kondisi dan Jenis Pahat yang Digunakan

Jenis dan kondisi pahat sangat menentukan kualitas permukaan hasil pemesinan. Pahat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pahat TCT (Tungsten Carbide Tip), yang memiliki ketahanan aus yang lebih baik dibandingkan dengan pahat HSS (High-Speed Steel). Keausan pahat juga dapat menyebabkan peningkatan kekasaran permukaan, yang dapat dihitung menggunakan rumus laju keausan pahat:

$$VB = V/t$$

Di mana:

VB = Keausan pahat (mm)

V = Volume material yang dipotong (mm³)

t = Waktu pemotongan (menit)

Sudut potong dan radius ujung pahat juga memainkan peranan dalam menentukan kekasaran permukaan. Radius ujung pahat yang lebih besar cenderung menghasilkan permukaan yang lebih halus, karena distribusi gaya pemotongan menjadi lebih merata.

3) Kecepatan Pemotongan dan Getaran Selama Proses Sekrap

Kecepatan pemotongan dan getaran memiliki dampak yang signifikan terhadap kualitas permukaan hasil pemesinan. Hubungan antara kecepatan pemotongan, kedalaman potong, dan kekasaran permukaan dapat dihitung menggunakan persamaan eksponensial berikut:

$$R_a = C \cdot v^x \cdot f^y \cdot d^z$$

Di mana:

R_a = Kekasaran rata-rata permukaan (μm)

C = Konstanta proses pemesinan

v = Kecepatan pemotongan (m/min)

f = Kecepatan pemakanan (mm/rev)

d = Kedalaman potong (mm)

x, y, z = Eksponen yang bergantung pada kondisi pemesinan

Getaran selama proses pemotongan juga berpengaruh terhadap kekasaran permukaan. Faktor utama yang mempengaruhi getaran adalah kondisi mesin, kekakuan pahat, dan metode penjepitan benda kerja (Dawson, 2002:25).

4. Implikasi Hasil Penelitian Terhadap Industri Manufaktur

1) Rekomendasi Parameter Pemesinan untuk Permukaan Halus

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa pemesinan sekrap dengan kedalaman potong 0,5 mm menghasilkan nilai kekasaran yang lebih rendah dibandingkan kedalaman potong 1 mm. Oleh karena itu, dalam aplikasi industri yang membutuhkan permukaan halus, direkomendasikan untuk menggunakan kedalaman potong yang lebih kecil guna mengurangi deformasi plastis dan meningkatkan kualitas permukaan (Dawson, 2002:25).

Setelah dilakukan analisis terhadap data pengukuran kekasaran permukaan, hasilnya menunjukkan bahwa dengan kecepatan pemotongan optimal sebesar 30 m/min dan kedalaman potong 0,5 mm, nilai kekasaran rata-rata yang dihasilkan mencapai 0,317 μm . Nilai ini berada dalam rentang standar industri untuk komponen yang memerlukan tingkat kehalusan tinggi (Kalpakjian, 1997:61).

2) Efisiensi Proses Sekrap dalam Aplikasi Industri

Proses sekrap masih banyak digunakan dalam industri manufaktur terutama untuk produksi skala kecil dan perbaikan komponen mesin. Efisiensi proses sekrap sangat bergantung pada keseimbangan antara parameter pemesinan, kualitas permukaan yang dihasilkan, dan umur pahat (Kalpakjian, 1997:61).

Berdasarkan hasil penelitian, efisiensi pemesinan sekrap dapat ditingkatkan dengan optimalisasi parameter pemesinan. Penggunaan kecepatan pemotongan 30 m/min, kedalaman potong 0,5 mm, dan kecepatan pemakanan 0,15 mm/rev menghasilkan laju pemotongan material sebesar:

$$MMR = v \cdot f \cdot d$$

$$MMR = 30 \cdot 0,15 \cdot 0,5$$

$$MMR = 2,25 \text{ mm}^3/\text{extmin}$$

Dengan parameter ini, proses pemesinan tetap efisien tanpa mengorbankan kualitas permukaan. Hasil ini menunjukkan bahwa pemilihan parameter pemesinan yang tepat dapat meningkatkan produktivitas industri tanpa meningkatkan biaya produksi secara signifikan (Munadi, 1988:41).

3) Potensi Penelitian Lanjutan tentang Kekasaran Permukaan

Hasil penelitian ini membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor lain yang mempengaruhi kekasaran permukaan, seperti:

- Pengaruh fluida pemotongan terhadap kualitas permukaan.
- Analisis pengaruh sudut geometri pahat terhadap deformasi plastis material.
- Studi komparatif antara proses sekrap dengan proses pemesinan lain seperti milling atau grinding (DeGarmo et al., 1988:72).

Peningkatan dalam metode eksperimental, seperti penggunaan sensor vibrasi untuk memantau getaran selama proses pemesinan, juga dapat memberikan wawasan lebih lanjut mengenai stabilitas pemotongan dan dampaknya terhadap kekasaran permukaan. Selain itu, penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan mempertimbangkan variabel suhu pemotongan dan tekanan kontak antara pahat dan benda kerja untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai fenomena pemesinan (Rochim, 1993:12).

KESIMPULAN

Penelitian ini menganalisis pengaruh kedalaman potong terhadap kekasaran permukaan baja karbon K-460 dalam proses pemesinan sekrap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin kecil kedalaman potong, semakin halus permukaan yang dihasilkan. Pada kedalaman potong 0,5 mm, nilai kekasaran rata-rata sebesar 0,317 μm , sementara pada kedalaman potong 1 mm, nilai kekasaran meningkat menjadi 0,366 μm . Faktor utama yang mempengaruhi kekasaran permukaan adalah kedalaman potong dan kondisi pahat pemesinan. Kedalaman potong yang lebih kecil menghasilkan gaya pemotongan yang lebih rendah, mengurangi deformasi plastis, dan menghasilkan permukaan yang lebih halus dengan tingkat kehalusan N5 (cukup halus).

Penelitian ini juga menegaskan bahwa pemilihan parameter pemesinan yang optimal, seperti kedalaman potong yang lebih kecil, dapat meningkatkan kualitas permukaan hasil pemesinan sekrap, sehingga memiliki potensi untuk diterapkan dalam industri manufaktur. Selain itu, penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan mengeksplorasi variabel lain, seperti penggunaan fluida pemotongan dan analisis getaran selama proses pemesinan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. (1991). *Advanced Machining Processes*. New York: McGraw-Hill.
- Daryus, H. (2005). *Metal Cutting Theory and Practice*. Jakarta: Erlangga.
- Dawson, J. (2002). *Machining Fundamentals*. London: Pearson Education.
- DeGarmo, E., Black, J., & Kohser, R. (1988). *Materials and Processes in Manufacturing*. New York: Wiley.
- Kalpakjian, S. (1997). *Manufacturing Engineering and Technology*. New York: Addison-Wesley.
- Munadi, A. (1988). *Pemesinan Modern*. Bandung: ITB Press.
- Rochim, A. (1993). *Teknologi Pemesinan*. Jakarta: Gramedia.
- Sriatie, R. (1990). *Bahan Teknik dan Sifat-sifatnya*. Yogyakarta: Andi Offset.