

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat cepat memberi dampak yang baik serta manfaat yang besar bagi manusia dalam berbagai bidang kehidupan. Hal ini dapat dilihat dengan semakin banyaknya peralatan yang telah diciptakan oleh manusia dengan berbagai model, bentuk serta kemampuan dari segi pemakaian yang relatif lebih unggul dibandingkan dengan peralatan-peralatan konvensional. Keunggulan tersebut tidak lepas dari hasil penelitian dan percobaan oleh para ahli *science*, yang selalu mencari terobosan dan temuan baru untuk menciptakan sesuatu yang baru bermanfaat dan berguna bagi kehidupan manusia

Proses pemesinan sangat berperan penting di dunia industri manufaktur pada saat ini karena berguna untuk pembuatan komponen-komponen mesin yang berbahan dasar dari logam. Mesin yang biasa digunakan untuk membuat komponen tersebut adalah mesin *milling* yang di dunia industri atau dunia perbengkelan disebut juga dengan mesin frais (*milling machine*) merupakan salah satu mesin yang mampu mengerjakan suatu benda kerja dalam permukaan datar, sisi tegak, miring, bahkan alur roda gigi. Mesin ini mengerjakan atau menyelesaikan suatu benda kerja dengan menggunakan pisau *milling (cutter)*. Januar (2008) menjelaskan bahwa “mesin frais adalah suatu mesin yang prinsip kerjanya berasal dari energi listrik yang diubah menjadi gerak utama oleh sebuah motor listrik, selanjutnya gerakan utama tersebut akan diteruskan melalui suatu transmisi untuk menghasilkan gerakan putar pada *spindle, feeding*, kedalaman mesin *milling*.”

Proses pengerjaan logam dengan menggunakan mesin *milling* pada saat ini sudah sangat berkembang dengan berbagai inovasi agar pada proses saat pengerjaan dapat menghasilkan benda kerja yang berkualitas. Ada tolak ukur untuk mengukur hasil *milling*. Misalnya: Pada saat proses pemesinan ukuran

kualitas banyak dilihat dari kekasaran permukaan yang dihasilkan tingkat kekasaran menjadi parameter kualitas utama dari proses pemesinan.

Parameter-parameter tersebut mempunyai peran penting dalam kehalusan proses *milling*, proses *milling* pemesinan mempunyai karakteristik pahat dalam bekerja selain itu pahat juga menentukan kualitas produk yang dihasilkan seperti, tingkat kehalusan, ketelitian, dan kepresisian produk. Penggunaan variasi pahat yang tepat dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pemesinan terutama dalam hal waktu dan biaya produksi.

Pada paragraf penjelasan diatas peneliti memiliki ketertarikan pada material bahan baja untuk mengetahui nilai tingkat kekasaran, dan Material baja cenderung banyak digunakan sebagai bahan utama pada mesin seperti poros, *gear*, dan batang penghubung piston pada kendaraan bermotor.

Baja *AISI 1045* merupakan baja karbon menengah dengan komposisi karbon berkisar 0,34 - 0,50%. Masing-masing unsur padu memberikan pengaruh yang kuat pada sifat-sifat bahan baja. Baja paduan menengah *AISI 1045* merupakan jenis baja yang banyak digunakan sebagai bahan teknik *automotif* antara lain sebagai komponen mesin misalnya pada *connecting rod*, dan roda gigi pada kendaraan bermotor ini sangat cocok untuk ditingkatkan atau diatur sifat-sifatnya karena memiliki ketahanan aus yang baik. Adapun komposisi kimia dari Baja *AISI 1045* dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Komposisi Kimia Baja *AISI 1045*

KODE	C %	Si	Mn %	Mo %	S %	P %
AISI 1045	0,4 – 0,45	0,1 – 0,3	0,60 – 0,90	0,025	0,04 max	0,05 max

[<http://www.strindustries.com>, 2006]

Baja *AISI 1045* disebut sebagai baja karbon karena dengan pengkodean menurut internasional, yaitu seri 10xx berdasarkan *nomenklatur* yang dikeluarkan oleh *AISI* dan *SAE* (*Society of Automotive Engineers*) Pada angka 10 pertama merupakan kode yang menunjukkan *plain carbon* kemudian kode xxx setelah

angka 10 menunjukkan komposisi karbon [Glyn.*et.al*, 2001]. Jadi baja *AISI 1045* berarti baja karbon atau *plain carbon steel* yang mempunyai komposisi karbon sebesar 0,45%. Ni hingga 2,00 % Ni, dan 0,20 % Mo sampai dengan 0,30 % Mo.

Tempering adalah pemanasan material sampai dibawah suhu kritis dilakukan setelah proses pengerasan, pembentukan dingin dan pengelasan, kemudian didinginkan dengan kecepatan yang memadai, guna memperbaiki sifat yang diinginkan.

Kemajuan teknologi sekarang ini telah menghasilkan berbagai kreasi dalam segala hal yang bertujuan memudahkan segala aktifitas manusia. Ada berbagai sarana transportasi tersedia, mulai dari darat, udara, dan laut. Kendaraan yang diproduksi massal di negara kita umumnya kendaraan darat, salah satunya sepeda motor. Agar sepeda motor kita memiliki umur yang lebih panjang maka selain komponen sepeda motor didesain dengan efektif dan efisien, juga tergantung dari material dari komponen tersebut.

Pada saat proses pembakaran terjadi di dalam silinder, tenaga yang dihasilkan oleh gas pembakaran sangatlah tinggi. Jika piston dan kelengkapannya tidak mampu menahan daya ledak dari proses pembakaran tersebut, dapat dipastikan kalau piston dan *connecting rod* (batang penghubung) dapat mengalami kerusakan. Untuk itu agar tidak terjadi kejadian tersebut maka kita diharuskan mengetahui kekuatan dari batang penghubung tersebut dalam meneruskan tenaga dari proses pembakaran menuju poros engkol agar diubah dari gerak tranlasi menjadi gerak putar dan dari energy panas menjadi energy mekanik. Jika kita mengetahui kekuatan batang penghubung tersebut tidak mampu menahan daya dari tenaga hasil pembakaran, maka kita perlu merubah material atau desain dari batang penghubung tersebut.

Permasalahan yang terjadi pada *connecting rod* diakibatkan karena terkena *water hammer* terutama pada musim hujan yang mengakibatkan bencana banjir dimana-mana. Banjir dengan genangan air tinggi jika motor nekat lewat maka air akan mudah masuk ke ruang *filter* udara kemudian masuk ke karburator/*thorotle body* dan akhirnya masuk ke ruang bakar dan menyebabkan *connecting rod* bengkok.

Temperatur temper pada tempering mempunyai pengaruh yang cukup besar dalam memperoleh kembali keuletan dari baja. Oleh karena itu kita perlu mengetahui dan memahami berapa tinggi temperatur pada tempering yang harus dilakukan untuk mendapatkan baja dengan karakteristik dan sifat mekanis tertentu. Proses tempering juga merubah struktur mikro dari baja. Dengan berubahnya struktur mikro maka sifat mekanis pada baja juga akan mengalami perubahan.

Material yang digunakan pada penelitian ini adalah Baja *AISI 1045*. Material ini memiliki temperatur *heat treatment* sebesar 830°C, dengan temperatur *melting* sebesar 1200 – 1500°C.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan *feeding* 24 mm/min, dan variasi kedalaman pemakanan potong 0.1 mm, 0.3 mm, 0.5 mm terhadap kekasaran permukaan material Baja *AISI 1045* setelah dilakukan hasil proses *milling*?
2. Bagaimana pengaruh pada variasi kecepatan *feeding* 42 mm/min, dan variasi kedalaman potong 0.1 mm, 0.3 mm, 0.5 mm, berapakah nilai yang didapat dari hasil proses *milling* kekasaran yang baik untuk material baja *AISI 1045*?
3. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan *feeding* 74 mm/min, dan variasi kedalaman pemakanan potong 0.1 mm, 0.3 mm, 0.5 mm terhadap kekasaran permukaan material baja *AISI 1045* setelah dilakukan hasil proses *milling*?

1.3 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah yang dapat penulis analisa adalah sebagai berikut :

1. Material yang digunakan pada penelitian ini adalah baja *AISI 1045* ukuran panjang 200 mm, lebar 160 mm, tebal 8 mm.
2. Menggunakan Proses mesin *milling* konvensional.

3. Menggunakan variasi *kecepatan feeding* yaitu 24 mm/min, 42 mm/min, 74 mm/min.
4. Menggunakan variasi kedalaman pemakanan 0.1 mm, 0.3 mm, 0.5 mm.
5. Pengujian yang dilakukan meliputi uji kekasaran permukaan.
6. Jenis pahat yang digunakan adalah *endmill hss* diameter 10 mm.
7. Pengujian kehalusan permukaan *Baja AISI 1045* menggunakan alat uji *Surface roughness*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, maka tujuan dari penelitian ini yang hendak dicapai yaitu:

1. Mendapatkan nilai hasil pengaruh variasi *kecepatan feeding* 24, 42, 74 mm/min, dan kedalaman pemakanan potong 0.1 mm. terhadap kekasaran permukaan material *Baja AISI 1045* setelah dilakukan hasil proses *milling*?
2. Mendapatkan nilai hasil pengaruh variasi *kecepatan feeding* 24, 42, 74 mm/min, dan kedalaman pemakanan potong 0.3 mm. terhadap kekasaran permukaan material *Baja AISI 1045* setelah dilakukan hasil proses *milling*?
3. Mendapatkan nilai hasil pengaruh variasi *kecepatan feeding* 24, 42, 74 mm/min, dan variasi kedalaman pemakanan potong 0.5 mm. terhadap kekasaran permukaan material *Baja AISI 1045* setelah dilakukan hasil proses *milling*?

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dapat meminimalisasi kerusakan pada *connecting rod*
2. Dapat memperpanjang pemakaian *connecting rod*.
3. Menghasilkan material yang memiliki sifat mekanik yang lebih baik.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjabarkan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian yang menggambarkan keseluruhan dari penelitian ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini penguraian tentang landasan teori yang menghubungkan dengan penjelasan mengenai teori mendasar tentang pengelasan. Dasar teori penelitian ini dikutip dari berbagai sumber, serta referensi-referensi buku yang mendukung dalam penulisan laporan penelitian ini.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini menjabarkan tentang hal-hal yang berhubungan dengan pelaksanaan penelitian yaitu: diagram alir penelitian, alat, dan bahan penelitian, proses kerja penelitian dan proses pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan tentang hasil dan pembahasan dari data-data yang diperoleh saat pengujian dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini menguraikan tentang kesimpulan dan saran yang disampaikan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan