

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi dalam bidang manufaktur (pembuatan produk), proses permesinan manual sudah mulai tergantikan oleh proses pemesinan otomatis. Meskipun di Indonesia proses pemesinan manual lebih sering digunakan akibat dari efek biaya. Pemesinan otomatis lebih banyak digunakan oleh industri-industri skala besar yang menuntut kecepatan produksi dan kepresisian hasil produksi.

Dalam penggunaan mesin milling salah satu kemampuan dari mesin ini yaitu melakukan proses end milling. End milling adalah pahat pada proses frais yang biasanya berputar pada sumbu yang tegak lurus permukaan benda kerja. Pahat dapat digerakkan menyudut untuk menghasilkan permukaan menyudut. Gigi potong ada pahat terletak pada selubung pahat dan ujung badan pahat. Pada proses end milling biasanya digunakan untuk penyayatan muka ataupun samping, pembuatan alur (sesuai dengan diameter cutter), pembuatan step dan bidang miring dan pembuatan radius dalam sesuai dengan jari-jari cutter.

Parameter proses pemesinan terdiri dari kecepatan putaran spindel (spindle speed), kecepatan potong (cutting speed), kedalaman potong (dept of cut), kecepatan pemakanan (feed), gerak makan pergigi (chip load) dan waktu pemotongan. Besar kecepatan putaran spindel, kecepatan pemakanan dan kedalaman potong pada mesin milling dapat dipilih sesuai dengan tertera pada mesin milling. Pengaturan besar kecepatan dan kedalaman potong tergantung dari pengetahuan dan pengalaman dalam mengoperasikan mesin perkakas (Hernadewita dkk, 2006).

Dalam penelitiannya mengenai pengaruh variasi kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakanan terhadap kekasaran permukaan dengan berbagai media

menyatakan bahwa kedalaman pemakanan merupakan salah satu hal yang dapat mempengaruhi hasil pengerjaan pada frais. Kualitas permukaan tergantung pada kondisi pemotongan, dengan pemakaian standarisasi kecepatan potong dan feeding kemungkinan akan didapat hasil kerataan yang sesuai (Yanuar, dkk, 2014)

Vibrasi atau getaran adalah gerak bolak-balik suatu benda terhadap posisi stasionernya (Arista, dkk, 2012). Getaran dapat berupa benturan yang berulang secara kontinu atau dengan kata lain dapat juga berupa gerakan tidak beraturan atau acak. Getaran mesin dapat disebabkan oleh adanya variasi oleh sistem penggerak menjadi gaya yang memiliki resultan tidak sama dengan nol atau resultan gaya dengan harga yang berubah ubah. Kalau semua gaya tersebut mempunyai harga dan arah yang dapat dihitung secara tepat dan akurat maka keseimbangan mesin tersebut akan terjadi sehingga mesin tidak menimbulkan getaran. Kenyataannya, gaya di dalam sebuah mesin selalu berubah, baik harga maupun arahnya, belum lagi ditambah gaya luar sebagai gangguan misalnya dari efek inersia (Karyasa T.B., 2011).

Dalam membicarakan getaran kita harus mengetahui batasan-batasan level getaran yang menunjukkan kondisi suatu mesin, apakah mesin tersebut masih baik (layak beroperasi) ataupun mesin tersebut sudah mengalami suatu masalah sehingga memerlukan perbaikan. Level getaran berdasarkan ISO 10816 terhadap mesin yang diklasifikasikan berdasarkan daya atau power mesin terdiri dari 4 kelas diantaranya kelas 1 *small machine* (mesin berukuran kecil) dengan harga standart getaran 0.28-0.71 mm/s (baik) 1.12-1.80 mm/s (cukup) 2.80-4.50 mm/s (kurang baik) 7.10-45 mm/s (perlu perbaikan). Kelas 2 *medium machines* (mesin berukuran sedang) dengan harga standar getaran 0.28-1.12 mm/s (baik) 1.80-2.80 mm/s (cukup) 4.50-7.10 mm/s (kurang baik) 11.2-45 mm/s (perlu perbaikan). Kelas 3 *large rigid foundation* (mesin berukuran besar untuk pekerjaan berat) dengan harga standart getaran 0.28-1.12 mm/s (baik) 2.80-4.50 mm/s (cukup) 7.10-11.2 mm/s (kurang baik) 18-45 mm/s (perlu perbaikan).

Dalam penelitian ini menggunakan dua variasi yaitu kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakanan terhadap getaran pada pemesian frais milling yang timbul selama proses pemotongan berlangsung menggunakan vibration meter, dari hasil getaran yang ditimbulkan oleh mesin akan mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan untuk mengetahui nilai kekasaran dari permukaan material baja SS400 diamati dengan menggunakan surface roughness measuring instrument.

Penelitian ini juga dapat membuka jalan untuk inovasi dan teknologi pemesian. Dengan memahami hubungan antara parameter pemotongan dan hasil akhir, mungkin muncul metode baru atau pendekatan yang dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas pemesian.

SS400 adalah baja umum (mild steel) yang kuat ditarik antara 400 -510 (MPa) dimana komposisi kimianya hanya karbon (C), Manganese (Mn), Silikon (Si), Sulfur (S) dan Posfor (P) yang dipakai untuk aplikasi struktur/konstruksi umum (general purpose structural steel) contoh untuk jembatan (bridge), pelat kapal laut, tangki minyak dan lain lain.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan pemakanan terhadap getaran dan kekasaran permukaan pada baja SS400 setelah proses *milling*?
2. Bagaimana pengaruh variasi kedalaman pemakanan terhadap getaran dan kekasaran permukaan pada baja SS400 setelah proses *milling* ?
3. Berapa nilai kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakanan yang sesuai pada baja SS400 setelah proses *milling*?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian getaran mesin ini banyak faktor yang mempengaruhi getaran mesin akibat kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakanan benda kerja, maka dari itu dibuat batasan masalah. Batasan masalah ini bertujuan untuk membatasi pembahasan pada penelitian ini sehingga tidak meluas dari topik

penelitian dan agar tidak terjadi pembahasan yang tidak searah, sehingga dapat menjadi pembahasan yang fokus. Pembahasan dari penelitian ini ditetapkan bahasan dan asumsinya sebagai berikut:

1. Bahan uji adalah baja SS400
2. Mesin *milling* yang dijadikan objek penelitian adalah mesin *milling universal*.
3. Proses permesinan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah proses *milling* permukaan benda kerja.
4. Jenis mata potong *endmill carbida* diameter 12 mm.
5. Variasi kecepatan pemakanan (52 mm/min, 78 mm/min dan 104 mm/min), dengan 520 rpm constan dan kedalaman pemakanan (0,5 mm, 1 mm dan 1,5 mm).
6. Menghitung waktu kecepatan pemakanan dalam pemesinan
7. Menghitung getaran mesin menggunakan alat *Vibration meter*
8. Menghitung nilai kekasaran permukaan hasil permesinan menggunakan *surface roughnes tester*.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui bagaimana pengaruh variasi kecepatan pemakanan terhadap getaran dan kekasaran permukaan pada baja SS400 setelah proses *milling*.
2. Mengetahui bagaimana pengaruh variasi kedalaman pemakanan terhadap getaran dan kekasaran permukaan pada baja SS400 setelah proses *milling*.
3. Mengetahui berapa nilai kecepatan pemakanan dan kedalaman pemakanan yang sesuai pada proses *milling* baja SS400.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan agar dapat membangkitkan gagasan tentang seberapa efektifnya dan kualitas yang dihasilkan pada proses pemesinan *milling*.
2. Memberikan pengetahuan, wacana dan acuan bagi peneliti selanjutnya dengan tema yang sama untuk mengembangkan teknologi yang lebih modern dari hasil penelitian ini.

3. Memberikan informasi bagi pihak-pihak yang memerlukan data dari hasil penelitian baja ini.

1.6 Metode Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Melakukan pengamatan langsung ke lokasi yang menjadi objek sehingga nantinya akan mendapatkan data awal sebagai permasalahan yang akan dibahas.

2. Studi Literatur

Pemahaman secara teoritis mengenai pemodelan sistem mekanik mesin yang bergetar agar dapat menentukan parameter yang berkaitan pada mesin.

3. Pengambilan dan Perhitungan Data

Sebelum melakukan analisis pada mesin, terlebih dahulu melakukan beberapa survei agar mendapatkan dua data yang berupa data getaran (*vibrasi*) pada mesin *milling universal* dan data kekasaran permukaan (*Surface Roughness Tester*) pada benda kerja.

4. Analisis Data dan Pembahasan

Dari data yang telah didapatkan, dilakukan analisis data dan pembahasan apa yang didapat dari hasil penelitian.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian yang disusun oleh penulis terbagi menjadi 5 bab dan tiap bab membahas permasalahan yang berbeda yang diuraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Membahas mengenai teori-teori yang menjelaskan tentang penelitian yang dilakukan. Dasar teori dikutip dari beberapa sumber serta dari referensi-referensi buku yang mendukung dalam penulisan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Membahas mengenai rancangan pelaksanaan penelitian yang meliputi diagram alir penelitian, alat dan bahan yang akan dipakai saat penelitian, prosedur pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas mengenai data-data baik berupa foto, dan tabel yang terkumpul dari hasil pengujian yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Membahas mengenai kesimpulan dan saran yang disampaikan oleh penulis berdasarkan hasil yang didapat setelah dilakukannya penelitian.