

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pertama atau bagian pendahuluan akan membahas mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat, serta sistematika penulisan dari penelitian pada sub bab berikut.

1.1 Latar Belakang

Menurut Schey (2009) pemesinan (*machining*) sendiri adalah sebuah istilah generik, yang berlaku untuk semua proses pembuangan bagian tertentu dari bahan baku. Pemesinan sendiri bertujuan untuk memperbaiki toleransi benda kerja yang sudah dikerjakan sebelumnya, seperti bentuk-bentuk yang diperoleh dari proses pembekuan, deformasi plastis, atau penggabungan bahan. Dalam proses pembuangan bagian tertentu tersebut, dilakukan beberapa aktifitas guna mendukung spesifikasi yang ditetapkan. Salah satu fungsi dilakukannya pemesinan adalah memperbaiki kehalusan permukaan atau meminimalkan kekasaran permukaan.

Menurut Chahal (2013) kekasaran permukaan merupakan hal yang terpenting untuk diperhatikan dalam bidang kualitas suatu hasil dari proses pemesinan. Permintaan kualitas ini difokuskan pada kondisi permukaan produk yang berefek pada penampilan produk, fungsi, dan kehandalan. Kekasaran permukaan menurut Teja dkk (2013) telah diidentifikasi menjadi atribut kualitas dan berhubungan langsung dengan kinerja mekanis, produktivitas dan biaya produksi. Menurut An (2011) kekasaran permukaan dan konsumsi energi merupakan kendala dalam optimasi proses permesinan.

Menurut Peng dan Xu (2014) optimasi konsumsi energi diperlukan untuk pemahaman sistem hemat energi dalam pemesinan. Dalam industri manufaktur, efisiensi energi merupakan aspek yang penting untuk dilakukan. Menurut Muller dkk (2013) tujuan terpenting dari perusahaan adalah biaya, waktu dan kualitas. Namun dalam tahun terakhir, tujuan perusahaan diperpanjang dengan ditambahkannya aspek efisiensi energi yang dipicu oleh biaya energi, tuntutan lingkungan dan politik. Menurut Peng dan Xu (2014) pengoptimalan kekasaran permukaan dan konsumsi energi dapat mengurangi

kendala proses permesinan dalam efisiensi industri manufaktur. Untuk itu, penelitian ini akan mencari hasil optimal dengan parameter kekasaran permukaan dan konsumsi energi guna mengurangi kendala dari proses permesinan dalam efisiensi industri manufaktur.

Dalam bahan-bahan permesinan di dunia industri manufaktur, salah satu dikenal dengan baja karbon seperti yang akan digunakan dalam penelitian ini. Istilah baja karbon berlaku untuk beberapa bahan yang mengandung karbon seperti besi. Bahan yang akan digunakan adalah baja karbon ST 41-3 yang termasuk baja karbon rendah ke menengah. Baja ST-41 biasanya digunakan untuk *bars, boiler, pressure vessel* (Bebon Steel, 2017).

Penelitian yang akan dilakukan, digunakan bantuan alat berupa kombinasi metode Taguchi dan TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) untuk menentukan nilai optimal parameter permesinan. Metode Taguchi merupakan desain parameter yang berfungsi untuk mengurangi sumber variasi pada karakteristik kualitas produk (Teja dkk, 2013). Menurut Raza dkk (2014) metode Taguchi hanya bisa mengoptimasi satu respon saja. Metode Taguchi menurut Mukherjee dkk (2014) juga dapat memberikan hasil yang optimal dengan jumlah percobaan yang lebih efisien. Penggunaan metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) menurut Ravikumar dkk (2015) mempunyai keuntungan dalam identifikasi alternatif secara keseluruhan untuk keperluan pengambilan keputusan terbaik.

Pengoptimalan nilai dengan respon kekasaran permukaan dan konsumsi energi dilakukan dengan cara menentukan nilai yang optimal dari beberapa parameter permesinan yang mempengaruhi kedua respon tersebut. Menurut Negrete (2014) faktor yang digunakan untuk meminimasi kekasaran permukaan dan konsumsi energi yang signifikan adalah kecepatan potong, pemakanan dan kedalaman potong. Menurut Singaravel dan Selvaraj (2015) selama ini penentuan nilai dari parameter permesinan berdasarkan pengalaman operator dan *manual book* yang belum dapat mengoptimalkan proses permesinan.

Dalam paparan diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan kekasaran permukaan dan mengefisiensi konsumsi energi dalam proses

finishing permesinan CNC *milling* (pengefraisan). Manfaat dari penelitian ini adalah diketahuinya faktor level yang optimal untuk meminimalkan kekasaran permukaan dan konsumsi energi pada mesin *milling* yang berfokus pada proses *finishing*. Penelitian ini juga bermanfaat bagi perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur terkhusus pada penggunaan mesin *milling*. Oleh karena itu, penelitian akan membahas tentang pemilihan faktor optimal dengan parameter kekasaran permukaan dan konsumsi energi proses *finishing* pada CNC *milling*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang dalam penelitian ini, berikut adalah rumusan masalah penelitian.

1. Faktor parameter apa saja yang signifikan mempengaruhi kekasaran permukaan dan konsumsi energi proses *finishing* pada permesinan CNC *milling*?
2. Berapa nilai kombinasi level faktor yang dapat mengoptimalkan kekasaran permukaan serta konsumsi energi proses *finishing* pada permesinan CNC *milling*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berkaitan dengan rumusan masalah, berikut adalah tujuan dilakukannya penelitian ini.

1. Mengetahui faktor perlakuan yang signifikan mempengaruhi kekasaran permukaan dan konsumsi energi saat proses *finishing* pada CNC *milling*.
2. Mengetahui nilai kombinasi level faktor perlakuan pada proses *milling* yang dapat mengefisiensikan konsumsi energi dan mengoptimalkan kekasaran permukaan saat proses *finishing* pada CNC *milling*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan adanya guna untuk memfokuskan penelitian yang dilakukan agar tidak meluas dalam pembahasan yang diteliti. Berikut merupakan batasan masalah penelitian, guna upaya memfokuskan pelaksanaan penelitian ini.

1. Penelitian terbatas pada penggunaan mesin CNC ProMill 8000, mata pahat HSS- EndMill empat mata gigi berdiameter 6mm, dengan material ST 41-3.
2. Eksperimen terbatas pada proses *metal cutting* (pemotongan logam) dalam tahap *finishing*.

1.5 Asumsi-Asumsi

Asumsi yang diberikan digunakan untuk mengurangi kompleksitas permasalahan agar mempermudah penelitian yang akan dilakukan. Berikut merupakan asumsi penelitian, guna mengurangi kompleksitas permasalahan saat dilakukannya penelitian ini.

1. Tingkat keausan mata pahat saat pengoprasian mengalami keausan yang minimal.
2. Mesin terkalibrasi secara teratur.
3. Karakteristik bahan yang digunakan seragam.

1.6 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, berikut adalah manfaat yang akan diperoleh.

1. Diketahui faktor yang signifikan mempengaruhi kekasaran permukaan dan konsumsi energi.
2. Diketahui nilai kombinasi level faktor perlakuan pada proses permesinan CNC *milling* yang dapat mengefisiensikan kekasaran permukaan dan konsumsi energi saat proses *finishing*.

1.7 Sistematika Penulisan

Berikut adalah sistematika penulisan dari penelitian ini yang nantinya akan dibagi menjadi lima pembahasan.

BAB I PENDAHULUAN

Bab satu atau pertama berisi latar belakang permasalahan yang mendasari dilaksanakannya penelitian. Berdasarkan latar belakang tersebut, dirumuskan sebuah rumusan masalah dan tujuan dilaksanakannya penelitian. Selain itu, pada bab ini berisi beberapa batasan masalah dan asumsi yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian. Disebutkan juga manfaat dari dilaksanakannya

penelitian dan terakhir adalah penjelasan sistematika penulisan penelitian yang ada.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada tinjauan pustaka dijelaskan beberapa acuan-acuan pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan. Acuan tersebut didapat dari teori-teori pendukung yang berkaitan dengan topik dan objek penelitian. Disebutkan juga penelitian terdahulu (penelitian yang telah dilakukan sebelumnya) dari peneliti sebelumnya dengan kajian penelitian yang sejenis.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab tiga atau metode penelitian akan menjelaskan tentang rincian dan tahapan penelitian yang akan dilakukan. Rincian penjelasan penelitian yang ada berisi penjelasan yang berkaitan dengan jenis penelitian yang dilakukan, variabel, waktu, jenis data yang digunakan, peralatan, serta bahan yang digunakan dalam penelitian ini. Isi dari pembahasan tentang tahapan penelitian adalah teknik pengumpulan data, penentuan jumlah data, rancangan penelitian, serta metode penyelesaian permasalahan penelitian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat atau bagian hasil dan pembahasan berisi laporan pelaksanaan penelitian dimana terdapat pengumpulan data, proses pengolahan data, serta analisis hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab kesimpulan dan saran ini dilakukan proses pengambilan kesimpulan yang didasarkan pada proses pengolahan dan analisa data yang telah dilakukan pada bab hasil dan pembahasan. Berdasarkan proses pengambilan keputusan tersebut dapat dilakukan pemberian saran guna untuk penelitian selanjutnya ataupun dijadikan acuan untuk pihak yang membutuhkan.