

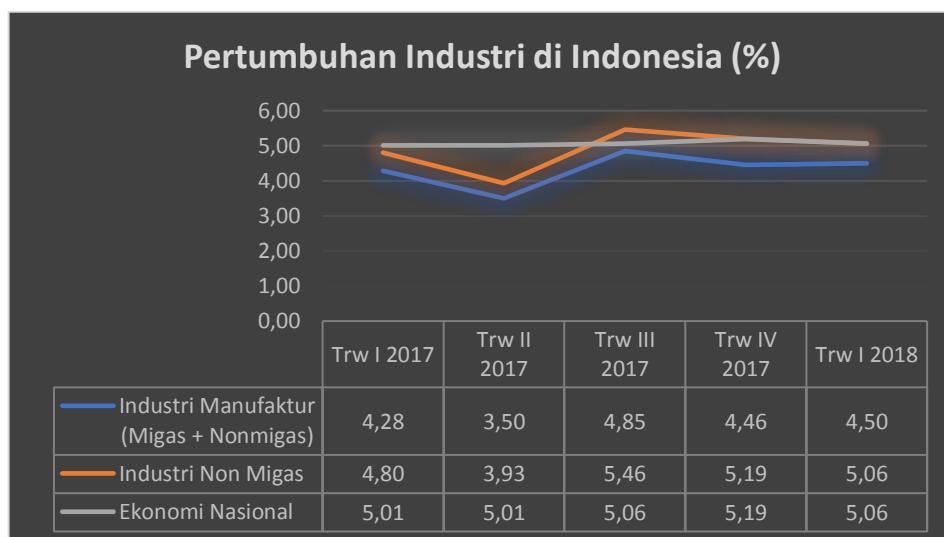
BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pertama berisi tentang pendahuluan penulis yang meliputi latar belakang, tujuan, rumusan masalah, asumsi dan batasan masalah berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Secara detail akan dipaparkan pada sub bab berikut.

1.1 Latar Belakang

Pembangunan industri modern di Indonesia sudah berhasil mengantarkan negara ini menjadi yang lebih maju ini dibuktikan dengan banyaknya infrastruktur dan pertumbuhan ekonomi yang lebih baik. Menurut Kementerian Perindustrian Indonesia bahwa negara mampu mencapai pertumbuhan ekonomi sebesar 5,49%. Perkembangan industri modern ini juga salah satunya adalah industri manufaktur.

Di Indonesia pertumbuhan industri manufaktur menjadi salah satu andalan. Dalam kurun waktu 2 tahun terakhir pertumbuhan industri manufaktur di Indonesia berada pada kisaran 4.28% - 4.85% seperti yang dipaparkan oleh Kementerian Perindustrian pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Grafik pertumbuhan industri manufaktur 2 tahun terakhir (Kemenprin, 2018)

Industri manufaktur modern berkaitan erat dengan aktivitas pemesinan yang modern dan sudah berbasis otomatis untuk produksi skala besar. Sebagian besar aktivitas industri menggunakan teknik pemesinan yang berbeda, yaitu pengeboran, pembubutan, penggilingan dan lain-lain. Industri modern berusaha meningkatkan kualitas produk dengan pemilihan metode yang tepat. Namun timbul beberapa masalah dalam aktivitas pemesinan yaitu tingkat efisiensi untuk mendapatkan waktu pemesinan yang lebih baik dan juga sekaligus meningkatkan kualitas pada *output* hasil pemesinan (Rajendra & Deepak, 2015).

Proses pemesinan *milling* adalah proses yang banyak dipakai dalam pembuatan berbagai jenis komponen seperti dalam pembuatan cetakan (*mould*), perataan permukaan, pembentukan roda gigi, pembuatan pola permukaan dan pekerjaan bor. Proses pembentukan komponen dilakukan dengan cara mengurangi atau membuang sebagian bagian benda kerja yang tidak diperlukan, sehingga terbentuk produk yang ingin dibuat. Waktu yang dibutuhkan untuk membuat komponen disebut waktu pemesinan (Sugiantoro & Khanif, 2015). Proses pemotongan yang tinggi akan menghasilkan *material removal rate* (MRR) yang juga tinggi. Hal ini akan berakibat terhadap kekasaran permukaan (*surface roughness*) pada benda yang tinggi, sehingga menghasilkan produk yang kurang berkualitas dan kurang optimal dalam aktivitas pemesinan. MRR adalah jumlah material yang hilang dalam satuan waktu (menit) (Shinge & Dabade, 2018). Parameter yang berpengaruh terhadap hasil pemesinan adalah kedalaman pemakanan, diameter pahat frais dan kecepatan makan benda kerja per satuan waktu (Suryadi, 2017)

Aktivitas pemesinan melibatkan berbagai macam logam untuk dimanfaatkan oleh manusia salah satunya adalah logam aluminium. Aluminium merupakan logam yang sering dipakai untuk keperluan otomotif, *aerospace* dan perkapalan. Logam ini dipilih karena ringan dan ketahanan korosi yang baik dan dianggap menggantikan baja dalam beberapa aplikasi keteknikan. Aluminium memiliki dua jenis yaitu murni dan campuran. Aluminium campuran merupakan gabungan beberapa logam tertentu seperti

Tembaga, Mangan, Silikon, Magnesium dan Seng untuk mendapatkan sifat mekanik yang lebih baik. Salah satunya adalah aluminium seri A6XXXX yang sudah mampu mendapat perlakuan panas. Contohnya adalah A6061 yang memiliki sifat mekanik dan ketahanan korosi yang baik (Rajendra & Deepak, 2015). Beberapa literatur telah banyak membahas tentang pengoptimalan parameter yang berfokus pada kekasaran permukaan, namun pada penelitian ini akan berfokus pada optimasi tingkat kekasaran dan juga MRR.

Ada beberapa metode yang sudah dipakai untuk menentukan optimasi dari parameter aktivitas pemesinan salah satunya adalah *Response Surface Methodology* (RSM). Metode RSM adalah *statistical* metode yang digunakan untuk menemukan parameter yang optimal secara efektif karena dengan adanya *countur plot* memudahkan peneliti untuk menganalisa parameter yang optimal (Yang, et al., 2017). Metode RSM menghemat biaya dan waktu dengan mengurangi keseluruhan jumlah tes yang dibutuhkan. Selain itu pendekatan RSM memungkinkan tingkat optimal parameter atau faktor lebih akurat. Oleh karena itu penelitian ini akan membahas mengenai optimasi parameter pemesinan CNC milling untuk mendapatkan nilai tingkat kekasaran dan *material removal rate* yang optimal menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM) (Negrete, 2014).

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu berkaitan dengan optimasi parameter pemesinan belum dilakukan penelitian untuk mencari parameter yang optimal dengan menggabungkan dua respon yaitu tingkat kekasaran dan MRR pada material aluminium A6061. Maka penelitian kali ini akan mencari parameter pemesinan yang optimal pada material aluminium A6061 dengan judul “Optimasi Multirespon Parameter Pemesinan CNC Milling Dengan Metode *Response Surface Methodology* (RSM) Pada Material Aluminium A6061”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan uraian latar belakang diatas, diperoleh rumusan masalah dalam penelitian ini.

1. Berapa kombinasi parameter yang optimal untuk masing-masing respon?
2. Berapa kombinasi parameter yang optimal untuk dua respon sekaligus?
3. Bagaimana model yang dihasilkan oleh masing-masing respon dengan menggunakan metode RSM?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian perumusan masalah yang didapat, diperoleh tujuan penelitian ini.

1. Mengetahui kombinasi parameter yang optimal untuk masing-masing respon.
2. Mengetahui kombinasi parameter yang optimal untuk optimasi multirespon.
3. Mengetahui model yang dihasilkan dengan menggunakan metode RSM.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan agar lebih terfokus dan mempersempit ruang lingkup penelitian. Berikut adalah batasan-batasan masalah yang digunakan.

1. Eksperimen dilakukan hanya memakai pola CNC *milling* yang lurus dengan program *absolut*.
2. Penelitian ini menggunakan mesin CNC milling Intelitek ProMill 8000 dan material atau benda kerja yang dipakai adalah Aluminium campuran tipe A6061.
3. Kualitas produk hanya berdasar pada tingkat kekasaran (*surface roughness*).

4. Parameter laju pemakanan per gigi (*feed/tooth*) ditentukan sebesar 0,007 mm berdasarkan hasil uji pendahuluan yang dilakukan sebelumnya.
5. Pahat yang dipakai adalah HSS (*High Speed Steel*) dengan diameter 10 mm merk Nachi Tool List no.6210.
6. Standar tingkat kekasaran berdasarkan ISO.
7. Pendinginan hanya dibiarkan di udara terbuka.

1.5 Asumsi – Asumsi

Penelitian ini terdapat beberapa asumsi yang dipakai. Berikut ini asumsi-asumsi yang dipakai dalam penelitian.

1. Keadaan mesin tidak mengalami kerusakan.
2. Pahat masih layak dipakai / tingkat aus rendah.
3. Fenomena getaran pada pahat masih dalam batas normal.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berguna antara lain sebagai berikut.

1. Sebagai referensi untuk menjalankan mesin CNC milling ketika memakai benda kerja aluminium.
2. Sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut dalam pembahasan yang sama.