

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permintaan energi khususnya energi listrik di Indonesia terus meningkat seiring pesatnya perkembangan teknologi, industri, dan informasi yang telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan masyarakat. Namun demikian, PT. PLN (Persero) sebagai institusi yang ditunjuk pemerintah untuk menyuplai kebutuhan listrik nasional, masih menghadapi berbagai kendala dalam memenuhi kebutuhan listrik secara menyeluruh. Tantangan-tantangan tersebut meliputi kondisi geografis Indonesia yang terdiri dari ribuan pulau, distribusi beban listrik yang tidak merata, rendahnya permintaan di sejumlah wilayah, tingginya biaya pembangunan infrastruktur kelistrikan, serta keterbatasan anggaran. Menurut laporan harian Tempo, Indonesia dikenal sebagai negara dengan konsumsi energi yang boros yang tercermin dari nilai indeks elastisitas energi yang lebih tinggi dibandingkan negara-negara Asia Tenggara lainnya dan bahkan negara-negara maju. Dalam *National Energy Efficiency Conference* yang diselenggarakan pada 11 Juni 2012, Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi dari Kementerian ESDM mengungkapkan bahwa indeks elastisitas energi Indonesia mencapai angka 1,63, sementara Thailand dan Singapura masing-masing beradapada angka 1,4 dan 1,1. Untuk perbandingan, negara-negara maju memiliki indeks antara 0,1 hingga 0,6. Indeks ini mengukur rasio antara pertumbuhan konsumsi energi dengan pertumbuhan ekonomi, yang menunjukkan urgensi peningkatan efisiensi energi di Indonesia.

Penghematan energi menjadi elemen penting dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan yang menyeimbangkan kebutuhan manusia dengan kelestarian lingkungan. Konsep keberlanjutan kini telah menjadi landasan dalam berbagai sektor aktivitas, termasuk dalam bidang teknik, industri manufaktur, dan desain produk. Produsen saat ini semakin memperhatikan dampak aktivitas produksi terhadap lingkungan, dan menjadikannya sebagai faktor utama dalam proses pengambilan keputusan (Rosen & Kishawy, 2012). Isu keberlanjutan juga menjadi perhatian utama dalam dunia manufaktur. Literatur umum menyepakati bahwa pembangunan berkelanjutan harus mencakup tiga aspek utama, yaitu ekonomi, sosial, dan lingkungan (Pusavec & Kopac, 2009).

industri perlu memproduksi barang yang mendukung prinsip-prinsip keberlanjutan. Salah satu langkah konkret yang bisa diambil adalah mengurangi konsumsi energi selama penggunaan produk. Produksi yang berkelanjutan dapat menjadi solusi untuk menurunkan konsumsi energi listrik yang berdampak

langsung pada tingginya biaya produksi. Ini juga relevan dalam bidang teknik permesinan, di mana efisiensi energi selama proses produksi menjadi sangat penting (Hanafi et al., 2012).

Permesinan merupakan bagian vital dalam proses manufaktur, sehingga pengurangan konsumsi energi pada tahap ini dapat memberikan dampak signifikan terhadap total penggunaan energi dalam produksi. Optimalisasi penggunaan energi pada sektor manufaktur sangat penting untuk menurunkan intensitas energi produk dan mengurangi dampak fluktuasi harga energi. Hal ini juga dapat menekan biaya produksi dan meningkatkan efisiensi penggunaan energi pada mesin-mesin produksi, yang biasanya membutuhkan suplai listrik dalam jumlah besar. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengoptimalkan parameter pemotongan agar dapat mengurangi biaya dan meningkatkan efisiensi. Contohnya, Rusdi mengembangkan metode untuk menentukan parameter pemotongan optimal berdasarkan biaya minimum dalam proses pembubutan (Nur & Nasrullah, 2017), sedangkan Lee dan Tang menyusun model pemotongan berbasis jaringan polinomial untuk meningkatkan output produksi sekaligus menekan biaya (Lee & Tarn, 2000).

Berdasarkan pemaparan tersebut, penelitian ini difokuskan pada *proses line boring* dengan dan tanpa penggunaan pendingin pada komponen *suspension spring equalizer*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengoptimalkan parameter pemesinan dalam proses *sustainable turning* untuk meningkatkan efisiensi konsumsi daya listrik serta hasil kualitas geometri. Judul yang diusulkan dalam penelitian ini adalah: "**Optimasi Parameter Permesinan Pada Proses *Sustainable Turning Suspension Spring Equalizer* Terhadap Konsumsi Daya Listrik dan Geometri.**"

Hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya dapat memberikan kontribusi terhadap proses permesinan yang lebih efisien dan ramah lingkungan, tetapi juga menjadi referensi penting bagi *Teaching Factory* (TEFA) Politeknik Sinar Mas Berau. Data dan parameter yang diperoleh akan menjadi dasar bagi TEFA dalam menerapkan praktik pemesinan yang lebih optimal dan berorientasi keberlanjutan, serta mendukung efisiensi energi dalam proses produksinya.

1.2 Rumusan Masalah

Pada rumusan masalah kali ini peneliti merumuskan masalah tentang :

1. Bagaimana pengaruh parameter pemesinan dalam proses *sustainable turning* terhadap konsumsi daya listrik yang digunakan?
2. Bagaimana hubungan antara parameter pemesinan dengan kualitas geometrik hasil pemesinan pada komponen *suspension spring equalizer*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis pengaruh parameter pemesinan pada proses *sustainable turning* terhadap konsumsi daya listrik.
2. Mengevaluasi hubungan antara parameter pemesinan dengan kualitas geometrik hasil pemesinan, seperti presisi dimensi pada komponen *suspension spring equalizer*.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

2. Mengurangi konsumsi daya listrik pada proses pemesinan tanpa mengorbankan kualitas geometrik, seperti presisi dimensi.
2. Memberikan panduan parameter pemesinan yang optimal untuk proses *sustainable turning*, sehingga meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas hasil pemesinan pada unit *Teaching Factory* (TEFA).

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian hanya mencakup proses *sustainable turning* pada komponen *suspension spring equalizer*.
2. Parameter pemesinan yang dioptimalkan meliputi kecepatan potong (*cutting speed*), laju pemakanan (*feed rate*), dan kedalaman potong (*depth of cut*).
3. Konsumsi daya listrik yang dianalisis terbatas pada energi yang digunakan mesin *line boring* selama proses pemesinan berlangsung.
4. Tidak menghitung berapa biaya energi listrik pada proses *line boring equalizer*.
5. Tidak membahas pengaruh penurunan tegangan PLN, diasumsikan tegangan PLN stabil.