

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur yang saat ini berkembang pesat mengharuskan penerapan operasi yang ramping dan hijau. *Sustainable manufacturing* merupakan salah satu solusi strategi yang dapat meminimalkan dampak negatif bagi lingkungan, ekonomi, dan sosial. Strategi ini bermanfaat untuk meningkatkan efisiensi dan hasil yang optimal dalam proses pemesinan untuk menuju praktik bisnis yang berkelanjutan. Umumnya strategi ini tidak maksimal diterapkan pada Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) dalam sektor manufaktur, oleh karena itu diperlukan penerapan strategi ini dan pemahaman untuk pelaku usaha mikro agar operasi pemesinan ramping dan hijau.

Kebutuhan energi untuk sektor industri diperkirakan terus meningkat dengan pertumbuhan rata-rata 3,9% per tahun. Kebutuhan energi dalam sektor industri ini mendominasi total kebutuhan energi final hingga tahun 2050 (Outlook Energi Indonesia, 2021). Proses produksi dan aktivitas manufaktur memainkan peran utama dalam konsumsi energi industri dan menyerap sekitar 90% konsumsi energi di sektor industri. Industri manufaktur memiliki peran yang kuat dalam mengurangi konsumsi energi. Industri manufaktur khususnya memiliki potensi yang luar biasa untuk penghematan energi. Hal ini dapat meringankan beban energi dan meningkatkan kinerja lingkungan dari proses manufaktur. Estimasi efisiensi energi serta peningkatan proses pemesinan menjadi tantangan berkelanjutan untuk industri manufaktur (Jia *et al.*, 2018).

Selain kebutuhan energi yang digunakan untuk menjalankan mesin-mesin produksi, energi yang dikerahkan oleh operator mesin-mesin juga perlu menjadi perhatian. Saat ini evaluasi energi pada aktivitas pemesinan yang berkaitan dengan operator masih jarang sekali dilakukan karena kompleksitas dan variabilitasnya. Padahal energi pada aktivitas yang berkaitan dengan operator cukup penting dikarenakan konsumsi energi berhubungan dengan intensitas aktivitas dan kelelahan operator yang berdampak kesalahan yang disebabkan oleh kelelahan akan mengakibatkan kerugian materi dan bahkan dapat membahayakan keselamatan dan kesehatan operator. Akibat yang lebih jauh, strategi hemat energi yang dikembangkan menjadi tidak optimal (Jia *et al.*, 2018).

Salah satu penelitian terkait energi operator mesin perkakas dilakukan oleh Mohsin *et al.*, (2021). Pengeluaran energi ditentukan dengan mengamati dan mencatat aktivitas operator selama operasi pemesinan mesin bubut. Konsumsi energi berhubungan dengan intensitas aktivitas dan kelelahan operator, karena kesalahan yang disebabkan oleh kelelahan akan berakibat perlunya

pengerjaan ulang, yang merupakan pemborosan energi. Oleh karena itu evaluasi dilakukan untuk mengidentifikasi kelelahan pekerja berdasarkan energi yang dikeluarkan dalam berbagai aktivitas terutama aktivitas yang memiliki pengeluaran energi yang lebih tinggi sehingga dapat dirancang secara ergonomi.

Salah satu faktor yang paling dominan menimbulkan kelelahan operator di tempat kerja adalah kebisingan. Kebisingan yang berlebihan bahkan dapat berbahaya untuk kesehatan indera manusia. Bekerja dalam lingkungan industri manufaktur membuat setiap pekerja terutama operator dari mesin terpapar kebisingan pada tingkat yang sangat sering melebihi nilai yang diizinkan. Efek dari kebisingan yang dapat merugikan serta melelahkan tergantung pada frekuensi, intensitas, dan tingkat paparan. Meminimalkan kebisingan dan mengatur jeda pemaparan kebisingan pada lingkungan tempat kerja merupakan salah satu tugas mendasar untuk menjaga keselamatan dan kesehatan khususnya sistem pendengaran maupun kenyamanan ditempat kerja. Oleh karena itu, memantau tingkat kebisingan secara sistematis dengan melakukan pengukuran yang andal di stasiun kerja adalah tindakan yang sangat penting untuk dilakukan (Mika dan Józwik, 2016)

Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan telah diatur dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.13/MEN/X/2011 Tahun 2011 tentang nilai ambang batas faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja. Nilai Ambang Batas (NAB) ditetapkan sebesar 85 *decibel* A (dBA) selama batas waktu 8 jam per hari (Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia, 2011). Berdasarkan peraturan tentang kebisingan tersebut maka evaluasi terhadap tingkat kebisingan pada operasi pemrosesan menggunakan mesin bubut perlu dilakukan. Ketidakpatuhan terhadap aturan kesehatan dan keselamatan ini pada industri, baik yang berskala besar maupun yang termasuk usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM), dapat mengakibatkan gangguan pendengaran operator, baik dalam jangka pendek maupun dalam jangka panjang.

Secara umum penerapan konsep *sustainable manufacturing* di UMKM pada saat ini belum maksimal. Untuk itu, perlu adanya evaluasi terhadap UMKM-UMKM dengan pendekatan konsep industri yang berkelanjutan. Ditinjau dari aspek ekonomi, evaluasi sistem konsumsi energi mesin-operator perlu dilakukan agar proses operasi mesin lebih optimal dan efisien. Selain aspek ekonomi, aspek sosial juga menjadi perhatian dalam pendekatan industri berkelanjutan berdasarkan konsep *triple bottom line*. Pengukuran kebisingan dalam lingkungan kerja juga dilakukan untuk mengetahui tingkat kebisingan yang diakibatkan oleh mesin bubut menjadi contoh bagaimana perhatian terhadap aspek sosial dalam industri manufaktur berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini akan menyelesaikan permasalahan yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana konsumsi energi sistem mesin-operator dalam operasi pemesinan bubut pada UMKM Bubut Hadi Karya Bojonegoro?
2. Bagaimana tingkat kebisingan dalam pengoperasian mesin bubut pada UMKM Bubut Hadi Karya Bojonegoro?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengevaluasi konsumsi energi sistem mesin-operator dalam operasi pemesinan bubut serta strategi pengendaliannya.
2. Mengevaluasi tingkat kebisingan yang diterima operator mesin bubut untuk mengetahui batas waktu pemaparan kebisingan per hari berdasarkan peraturan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat sebagai berikut:

1. Diperoleh data konsumsi energi mesin-operator bubut serta strategi pengendaliannya pada UMKM Bubut Hadi Karya Bojonegoro.
2. Diperoleh data tingkat kebisingan yang diterima operator mesin bubut dalam proses pemesinan dan perbandingan Nilai Ambang Batas (NAB) yang ditetapkan peraturan perundang-undangan yang berlaku dalam rangka menjaga keselamatan dan kesehatan para pekerja.

1.5 Batasan Masalah

Fokus penelitian ini adalah konsumsi energi mesin-operator dengan menerapkan batasan-batasan berikut ini:

1. Penelitian ini tidak membahas tentang perihal biaya.
2. Penelitian ini mengukur kebisingan yang diterima oleh operator saat mengoperasikan mesin bubut dengan pengaruh kebisingan dari operasi pemesinan yang lain.
3. Penelitian ini tidak membahas aspek lingkungan berdasarkan konsep *sustainable manufacturing*.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Metodologi dalam penulisan skripsi, berisikan tentang sistematika penulisan yang terdapat lima bab yang akan dijelaskan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab satu berisi latar belakang dan motivasi atas penelitian yang akan dilakukan. Latar belakang ini sebagai landasan dan acuan untuk merumuskan rumusan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat penelitian, dan beberapa batasan masalah. Sehingga dengan adanya landasan tersebut penelitian dapat dilakukan dengan baik.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua berisi uraian landasan-landasan teori yang digunakan sebagai penunjang dalam melakukan penelitian. Bab ini juga berisikan penelaahan atas penelitian-penelitian lain dengan topik serupa yang telah dilakukan sebelumnya.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab tiga berisi tentang uraian metode penelitian yang akan diterapkan. Subbab-subbab didalamnya akan memaparkan tentang variabel, tempat, waktu, peralatan dan bahan yang akan digunakan, dan jenis data yang akan digunakan. Dalam bab ini juga dimasukkan uraian tentang tahapan-tahapan dalam melakukan penelitian, dimulai dari pengumpulan data, pengolahan data, serta penyelesaian masalah.