

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ergonomi memiliki peran penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan efisien. Dalam industri manufaktur, penerapan prinsip ergonomi bertujuan untuk menyesuaikan sistem kerja dengan kebutuhan pekerja guna mengurangi risiko cedera serta meningkatkan produktivitas (Restuputri & Wibisono, 2017). Salah satu permasalahan umum dalam dunia industri adalah desain tempat kerja yang tidak sesuai dengan postur alami tubuh manusia. Hal ini dapat menyebabkan pekerja mengalami gangguan musculoskeletal disorders (MSDs), seperti nyeri punggung, ketegangan otot, dan kelelahan yang berkepanjangan. Ketidaknyamanan dalam bekerja yang terjadi secara terus-menerus dapat berdampak negatif terhadap kesehatan pekerja, mengurangi konsentrasi, dan menurunkan efisiensi kerja dalam jangka panjang.

PT Elang Jagad merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur, khususnya dalam proses pengelasan. Berdasarkan observasi yang dilakukan di lokasi kerja, ditemukan bahwa operator pengelasan terbiasa menggunakan kursi pendek tanpa meja kerja yang ergonomis. Akibatnya, pekerja harus membungkuk dalam waktu lama untuk menyesuaikan posisi tubuh dengan lingkungan kerja yang kurang ideal. Selain itu, aktivitas pengelasan sering kali terganggu karena pekerja harus berulang kali mengangkat dan meletakkan benda kerja untuk menyesuaikan posisi pengelasan pada sisi lain. Proses ini tidak hanya memperpanjang waktu

pengerjaan, tetapi juga meningkatkan kelelahan pekerja akibat postur kerja yang tidak ergonomis serta gerakan berulang yang membebani otot dan sendi.

Dalam proses pengelasan di PT Elang Jagad, operator mengalami keluhan fisik seperti nyeri pada punggung, bahu, dan tangan akibat postur kerja yang membungkuk dan kurang stabil. Keluhan tersebut diidentifikasi secara sistematis menggunakan metode Nordic Body Map (NBM) untuk mengetahui bagian tubuh yang mengalami ketidaknyamanan. Selanjutnya, metode REBA digunakan untuk menganalisis postur tubuh secara keseluruhan. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat risiko gangguan muskuloskeletal yang cukup tinggi, sehingga diperlukan perancangan ulang fasilitas kerja untuk memperbaiki kondisi tersebut.

Untuk menjawab permasalahan teknis dan ergonomi secara menyeluruh, digunakan metode TRIZ sebagai pendekatan pemecahan masalah inovatif. TRIZ membantu merancang solusi teknis seperti meja adjustable yang mampu menyesuaikan postur operator, mengurangi beban kerja, serta meningkatkan efisiensi produksi. Dengan demikian, keempat metode tersebut saling mendukung: NBM untuk identifikasi keluhan, REBA untuk menilai risiko postur, dan TRIZ untuk menghasilkan solusi desain yang ergonomis dan fungsional.

Dalam jangka panjang, kondisi kerja yang tidak ergonomis ini dapat menimbulkan dampak negatif bagi pekerja maupun perusahaan (Bridger, 2003). Dari sisi pekerja, postur membungkuk dalam waktu lama serta gerakan melepas dan memasang kembali benda kerja secara terus-menerus berpotensi menyebabkan cedera, meningkatkan kelelahan, serta mengurangi konsentrasi saat bekerja. Risiko cedera semakin tinggi seiring dengan meningkatnya durasi kerja dan frekuensi gerakan repetitif yang dilakukan tanpa dukungan fasilitas kerja yang sesuai. Selain itu, postur kerja yang

kurang ergonomis juga dapat berdampak pada penurunan kualitas hasil las karena posisi benda kerja yang tidak selalu tetap setelah dipindahkan atau ditaruh kembali.

Dari sisi perusahaan, kondisi ini dapat mengurangi efisiensi kerja akibat waktu yang terbuang untuk menyesuaikan posisi benda kerja, yang seharusnya dapat dialokasikan untuk meningkatkan produktivitas. Risiko cedera yang tinggi pada pekerja juga dapat berdampak pada peningkatan biaya perawatan kesehatan, absensi pekerja, serta berkurangnya efektivitas produksi secara keseluruhan (Goetsch, 2011). Selain itu, ketidakstabilan posisi benda kerja selama pengelasan dapat menyebabkan hasil las yang kurang presisi, sehingga meningkatkan kemungkinan cacat produksi dan mengurangi kualitas akhir produk.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang maka dapat dirumuskan yaitu Bagaimana perancangan ulang meja kerja yang dapat memperbaiki postur kerja, mengurangi keluhan *musculoskeletal*, serta meningkatkan efisiensi waktu pengerjaan dan kualitas hasil las pada proses pengelasan di PT Elang Jagad?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan pada proses pengelasan produk tudung tabung gas, khususnya untuk menganalisis kondisi kerja operator dari sisi postur dan durasi kerja.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah merancang ulang meja kerja yang dapat mengurangi risiko cedera, serta meningkatkan kenyamanan dan efisiensi waktu pengerjaan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun dalam enam bab yang dijelaskan sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan skripsi ini.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini membahas teori-teori yang relevan dengan penelitian, seperti konsep ergonomi, Anthropometri, TRIZ, *Musculoskeletal Disorder* (MSDs), *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), *Nordic Body Map* (NBM), serta tinjauan penelitian terdahulu yang menjadi dasar dalam penyusunan penelitian ini.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan yang digunakan dalam penelitian, mulai dari pengumpulan data hingga pengolahan menggunakan metode yang telah ditetapkan. Flowchart penelitian juga disertakan untuk memberikan gambaran sistematis dari proses yang dilakukan.

4. BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini membahas data yang diperoleh dari observasi, wawancara, dan kuesioner *Nordic Body Map* yang disebarakan kepada 2 operator pengelasan. Selain itu, dilakukan pengukuran *anthropometry* dan pencatatan durasi waktu pengerjaan sebelum serta sesudah penggunaan meja kerja *adjustable*. Data yang terkumpul kemudian diolah menggunakan metode REBA dan untuk menilai tingkat risiko ergonomi berdasarkan postur kerja operator. Hasil penilaian ini kemudian dianalisis untuk mengevaluasi perubahan keluhan

muskuloskeletal, efisiensi waktu kerja, dan kualitas hasil las. Sebagai langkah untuk menyusun solusi, digunakan metode TRIZ dalam merancang ulang meja kerja agar mampu mengatasi kontradiksi teknis dan meningkatkan kenyamanan kerja operator.

5. BAB V ANALISIS DATA

Bab ini membahas analisis hasil dari pengolahan data untuk menilai efektivitas meja kerja adjustable dalam memperbaiki postur kerja, mengurangi keluhan muskuloskeletal, serta meningkatkan efisiensi waktu dan kualitas hasil las. Analisis dilakukan dengan membandingkan data sebelum dan sesudah penggunaan meja adjustable, menggunakan metode REBA dan untuk menganalisis postur kerja, serta kuesioner *Nordic Body Map* dan evaluasi waktu kerja. Solusi yang diterapkan mencakup perancangan meja adjustable yang lebih ergonomis dan mampu mengurangi aktivitas berulang, seperti mengangkat dan meletakkan kembali benda kerja. Selain itu, mekanisme penyetelan dan sistem rotasi benda kerja juga dianalisis untuk meningkatkan efisiensi dan stabilitas hasil pengelasan, dengan pendekatan TRIZ yang digunakan untuk mengidentifikasi serta menyelesaikan kontradiksi yang muncul dalam sistem kerja.

6. BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian serta memberikan saran yang dapat diterapkan oleh perusahaan untuk meningkatkan ergonomi dalam proses pengelasan.