

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Penanganan material di usaha pengelasan logam besi sampai saat ini masih sering dilakukan secara manual pada bengkel-bengkel kecil menengah pada umumnya. Penanganan material secara manual melibatkan kemampuan fisik manusia dalam sebagian besar prosesnya. Aktivitas manual cenderung menekan pada bagian segmen tubuh untuk melakukan kerja, sehingga aktivitas ini berpotensi menimbulkan gangguan fisik berupa keluhan *musculoskeletal* yaitu keluhan yang terjadi terhadap sistem untuk mendukung dan melindungi tubuh dan organ yang berbeda dan mempertahankan pergerakan tubuh.

Penanganan material secara statis dalam waktu yang lama menyebabkan penekanan pada bagian segmen tubuh yang tetap, sehingga memungkinkan munculnya keluhan otot pada segmen tubuh tersebut. Keluhan *musculoskeletal* umumnya terjadi pada leher, pinggang, punggung, lutut, telapak kaki, dan otot-otot bagian bawah. Aktivitas operator dengan posisi duduk jongkok, dengan punggung membungkuk merupakan aktivitas yang sangat rentan terhadap resiko cedera otot lengan dan otot ruas tulang belakang

Bengkel UD.Sumber Anyar merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengelasan dan perakitan pompa air. Bengkel ini berlokasi di Jl.Raya Pasar Glagah, Lamongan No.34. Bengkel UD. Sumber Anyar menghasilkan beberapa produk, salah satunya adalah *Kipas Sirip* yang digunakan untuk kipas pada pompa sentrifugal. *Kipas Sirip* yang diproduksi perusahaan memiliki diameter yang bervariasi dengan berat bervariasi pula yang berbentuk lingkaran, sesuai dengan kebutuhan pompa. Pada proses pembuatan *kipas sirip* tersebut, bengkel ini memiliki tiga stasiun kerja meliputi stasiun pengemalan dan pemotongan (pemotongan benda kerja sesuai pengemalan pada besi lembaran), stasiun pengelasan (perakitan), dan stasiun *finishing* (proses penghalusan).

Pada stasiun pengelasan dilakukan proses pengelasan dengan cara menyusun lempengan (perakitan) plat-plat besi yang sudah terpotong disesuaikan menurut desain rancangan benda kerja yang sudah ditentukan. Sebagaimana lazimnya yang terjadi di industri acapkali posisi dan tata cara kerja operator tidak dirancang dengan baik, sehingga akan membawa kinerja operasional menjadi tidak optimal; dan disisi lain kondisi kerja tersebut akan mempercepat kelelahan dan menimbulkan banyak keluhan, rasa sakit maupun cedera pada anggota tubuh operator pada jangka pendek maupun panjang. Gambar dibawah ini akan menunjukkan situasi dan kondisi kerja yang sedang berlangsung sebelum penelitian dilakukan.



Gambar 1.1 Sikap kerja Operator Las di Bengkel UD.Sumber Anyar

Berdasarkan hasil observasi pada pelaksanaan proses produksi yang dilakukan di tempat kerja, diketahui aktivitas para operator dilakukan dengan posisi postur tubuh duduk jongkok, dengan lutut ditekuk sejajar dengan paha, dan posisi punggung, leher, dan pinggang operator dalam keadaan membungkuk, terutama pada stasiun pengelasan(perakitan). Kondisi ini disebabkan karena terlalu rendahnya posisi benda kerja dari posisi tubuh operator di atas tanah, dengan fasilitas bantu yang ada sejajar dengan lantai sehingga mengharuskan operator membungkukkan badan, yang mengakibatkan resiko *muscoleskeletal* dan ketidaknyamanan kerja(kelelahan).

Dalam mengetahui ketidaknyamanan yang dirasakan pada operator, dilakukan pengukuran terhadap seberapa besar resiko yang terjadi dengan posisi postur tubuh tersebut. Pada kasus ini pengukuran dilakukan dengan penyebaran kuesioner *nordic body map* (NBM) untuk mengetahui ketidaknyamanan di beberapa segmen tubuh yang dirasakan operator terhadap posisi postur tubuh duduk jongkok tersebut.

Tabel 1.1 Tabel keluhan segmen tubuh pekerja

NO	SEGMENT TUBUH	OPERATOR KE			JUMLAH	PRESENTASE OPERATOR YANG MENGELUH
		1	2	3		
1	Telapak kaki	✓	✓	✓	3	100%
2	Lutut	✓	✓		2	66,70%
3	Pinggang	✓	✓	✓	3	100%
4	Punggung			✓	1	33,30%

Sumber: UD.Sumber Anyar

Hasil penilaian melalui kuesioner *nordic body map* (NBM) diketahui operator mengalami keluhan. Berdasarkan tabel 1.1 dapat diketahui bahwa 3 operator mengalami keluhan di setiap segmen tubuhnya. Tanda *Checklist* (✓) menunjukkan bahwa bagian segmen tubuh operator mengalami keluhan. Persentase tingkat keluhan menunjukkan ada tiga segmen tubuh yang mengalami keluhan tertinggi dengan tingkat persentase lebih dari 50% yaitu segmen ke-1 (telapak kaki), ke-2 (pinggang), dan ke-3 (lutut).

Dengan memperhatikan kondisi dan cara kerja yang tidak produktif yang berlangsung berulang kali seperti ini; maka peneliti akan mengembangkan sebuah solusi alternatif berupa perancangan alat bantu. Perancangan alat bantu bertujuan untuk memperbaiki kinerja operator pengelasan. Sebagai acuan dasar pengembangan sebuah solusi alternatif berupa perancangan alat bantu maka dilakukan wawancara dan didapatkan keluhan dan harapan dari para operator. Berdasarkan keluhan pada tabel 1.1 dan harapan, maka kebutuhan dan rancangan produk ditentukan. Tabel 1.2 di bawah menunjukkan beberapa pernyataan harapan operator di bengkel “Sumber Anyar” mengenai perancangan alat bantu pengelasan.

Tabel 1.2 Harapan dan Kebutuhan Operator

No	Harapan Operator	Kebutuhan operator	Desain alat
1	Operator menginginkan alat bantu meja dudukan yang lebih tinggi sehingga posisi postur tubuh dalam bekerja tidak jongkok dan dapat meningkatkan kenyamanan kerja	Alat bantu las yang mengurangi nyeri pada bagian telapak kaki, lutut, pinggang, dan punggung	Alat dibuat dengan menambahkan meja sehingga posisi postur tubuh dalam bekerja dilakukan dengan berdiri yang disesuaikan dengan anthropometri yang dilengkapi dengan klem penjepit
	Operator menginginkan benda yang dilas tidak harus dipegang sehingga tetap berada pada posisi yang terkunci	Alat bantu las dengan menggunakan sistem pengunci yang lebih baik	
2	Operator menginginkan alat bantu las yang lebih mudah pada saat melakukan proses pengelasan terhadap dua bidang kampuh benda kerja	Alat bantu las dengan dengan proses pengelasan dua kampuh secara kontinyu	Ada penempatan meja putar yang mekanismenya kontinyu

Sumber: UD.Sumber Anyar

Dengan adanya alat bantu pengelasan yang dirancang secara khusus; maka posisi kerja operator akan dirubah yaitu dari posisi kerja duduk/jongkok menjadi berdiri. Sebuah posisi kerja natural yang seharusnya dan sebaiknya dilakukan oleh operator yang melaksanakan pengelasan. Evaluasi dan pertimbangan ergonomis dalam perancangan alat bantu ini ditunjukkan melalui aplikasi data antropometri yang relevan untuk perancangan alat bantu yang diperlukan operator di stasiun kerja pengelasan.

Selanjutnya dilakukan perancangan meja dudukan benda kerja (kipas) melalui konsep *Value Engineering(VE)*, yaitu sebuah teknik dalam manajemen yang menggunakan pendekatan sistematis untuk mencari keseimbangan fungsi terbaik antara biaya, keandalan dan kinerja sebuah proyek perancangan produk (*Dell'Isola, 1975*). Dan dengan penerapan prinsip *ergonomi* terutama dalam hal penentuan dimensi ukuran-ukurannya yang akan mengaplikasikan data antropometri operator/pekerja yang relevan. Selain peningkatan produktivitas, implementasi dari data antropometri operator didalam perancangan diharapkan akan mampu meningkatkan kenyamanan maupun keamanan/ keselamatan selama

proses kerja berlangsung. Dari hasil rancangan alat bantu tersebut, diharapkan dapat mengurangi keluhan yang terjadi pada operator(pekerja).

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, maka dirumuskan pokok permasalahan dari penelitian ini yaitu ”Bagaimana merancang alat bantu fasilitas kerja pengelasan, berdasarkan prinsip ergonomi dan konsep value engineering ”.

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan perumusan masalah maka tujuan yang dicapai dalam penelitian ini, yaitu:

1. Menentukan kriteria- kriteria pada alat bantu yang sesuai dengan apa yang menjadi harapan para pekerja.
2. Memunculkan alternatif-alternatif model alat bantu melalui perhitungan dimensi ukuran yang ergonomis.
3. Menghitung performansi/kinerja dari alternatif-alternatif yang muncul.
4. Perhitungan nilai(value) untuk pemilihan alternatif alat bantu yang terbaik.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Mengetahui kriteria- kriteria yang diharapkan oleh pekerja pada alat bantu.
2. Mendapatkan alternatif-alternatif model alat bantu yang ergonomis.
3. Mengetahui tingkat performansi/kinerja pada alat bantu.
4. Mendapatkan alternatif alat bantu dengan value terbaik.

1.5 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut:.

1. Penelitian dilakukan di industri UD Sumber Anyar.
2. Menggunakan Data Anthropometri orang Indonesia sebagai acuan dimensi tubuh dalam perancangan alat bantu.
3. Mengabaikan kondisi lingkungan kerja, seperti tingkat pencahayaan,tingkat suhu, maupun tingkat kebisingan.

1.6 ASUMSI PENELITIAN

Asumsi yang digunakan, sebagai berikut:

1. Benda kerja (*kipas sirip*) mempunyai berat maksimal 8 kg dan berdiameter maksimal 16 inchi.
2. Penjepitan klem massa tidak dilakukan dibagian alat bantu, dengan tujuan untuk menghindari kerusakan pada alat bantu.

1.7 SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan penelitian dalam laporan tugas akhir ini mengikuti uraian yang diberikan pada setiap bab yang berurutan untuk mempermudah pembahasannya. Secara garis besar uraian pada bab-bab dalam sistematika penulisan diuraikan dibawah ini.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan berbagai hal mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi-asumsi dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai landasan teori yang mendukung dan terkait langsung dengan penelitian yang dilakukan dari buku, jurnal penelitian, dan sumber literatur lain.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan langkah yang diambil untuk menyelesaikan permasalahan dan langkah-langkah pengolahan data melalui metodologi penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan uraian mengenai data-data penelitian yang digunakan dalam proses pengolahan data untuk menciptakan rancangan alat bantu pendukung untuk memperbaiki posisi postur

tubuh pekerja dan mengurangi keluhan otot para operator yang ada di bengkel Sumber Anyar saat ini.

BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL

Bab ini membahas tentang analisis dari seluruh pengolahan data yang dilakukan meliputi analisis fasilitas kerja pada kondisi awal, desain alat bantu, dan posisi postur tubuh pekerja. Setelah dilakukan perbaikan, kemudian membandingkan kondisi pekerja antara sebelum dan sesudahnya

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan berdasarkan hasil pengolahan data dan saran perbaikan yang perlu dilakukan pada objek penelitian.