

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pekerjaan merupakan bagian penting dalam kehidupan manusia. Di balik manfaatnya, pekerjaan juga dapat menimbulkan beban kerja mental dan fisik bagi para pekerja. Beban kerja adalah usaha yang dikeluarkan dari seorang pekerja dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan dari pekerjaan yang telah diberikan sesuai dengan tuntutan kerja dari perusahaan tersebut baik dalam kemampuan kognitif, fisik (Tarwaka, dkk, 2004). Setiap orang memiliki kemampuan untuk menanggung beban yang berbeda-beda. Tingkat pembebanan yang terlalu tinggi akan menyebabkan terjadinya *overstress* sedangkan tingkat pembebanan yang terlalu rendah akan menyebabkan kejenuhan dan rasa bosan atau *understress* (Tarwaka, 2015). Oleh sebab itu, beban kerja mental perlu diperhatikan agar produktivitas meningkat.

Setiap pekerjaan memerlukan energi. Semakin berat pekerjaan yang dilakukan maka semakin besar pula energi yang dikeluarkan. Beban kerja fisik menunjukkan besarnya energi fisik pada otot manusia yang akan berfungsi sebagai sumber tenaga (Tarwaka, 2014:107). Setiap beban kerja yang diterima seseorang harus sesuai dan seimbang terhadap kemampuan fisik maupun mental pekerja agar tidak terjadi kelelahan.

PT Sanggar Sarana Baja (SSB) merupakan perusahaan yang khusus yang bergerak di bidang proses *design*, manufaktur, fabrikasi, instalasi, *service*, dan pembaruan serta rekondisi produk peralatan berat dan suku cadang bagi industri pertambangan, minyak, gas, dan industri umum lainnya yang didirikan oleh Trakindo di Jakarta pada tahun 1977. PT SSB berlokasi di Gedung TMT I, 5th Floor, Suite 501 untuk kantor pusatnya, dan Kawasan Industri Millenium, Jl. Millennium Raya Blok F1 (Tigaraksa), Tangerang, Banten 15720 untuk pabriknya serta di wilayah lainnya yang tersebar di 18 kota di Indonesia. Produk peralatan berat yang dihasilkan salah satunya adalah *water tank*. Dalam produksi *water tank* melalui 5 (lima) tahapan proses *cutting*, *bending*, *rolling*, *welding* dan *painting* dengan pembagian 2 (dua) *shift* selama 5 hari kerja tiap minggunya. Berdasarkan hasil observasi melalui pengamatan secara langsung, diketahui bahwa pada stasiun kerja *welding* memiliki beban kerja

yang berat, hal ini karena pada stasiun kerja *welding* diperlukan tingkat konsentrasi dan ketelitian yang tinggi dengan lingkungan kerja fisik yang tidak nyaman. Oleh sebab itu, penelitian ini berfokus pada penyelesaian masalah beban kerja mental dan beban kerja fisik yang terdapat pada operator stasiun kerja *welding*. Hal ini disebabkan oleh banyaknya rangkaian pekerjaan *welding* untuk mencapai target dalam tenggat waktu tertentu dengan lingkungan kerja fisik yang tidak nyaman.

Pada produksi *water tank* khususnya pada stasiun kerja *welding* terdapat 8 (delapan) orang operator dimana terbagi menjadi 2 *shift*, setiap operator memiliki tanggung jawab untuk proses *loading*, *setting*, pengelasan dan *unloading*. Pada proses ini terbilang cukup melelahkan berdasarkan dari hasil data yang diperoleh melalui observasi langsung kepada 8 (delapan) operator *welding*, 4 (empat) diantaranya memiliki gejala kelelahan yang sama yaitu letih, lesu, perih pada bagian mata dan stress. Gejala yang dialami disebabkan operator *welding* melakukan pekerjaan yang butuh konsentrasi tinggi dibawah suhu yang panas dan berdebu. Berdasarkan Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja Transmigrasi dan Koperasi Nomor SE-01/Men/1978 tentang Nilai Ambang Batas (NAB) yang berlaku untuk lingkungan kerja panas di Industri adalah kelembaban 65% – 95% dengan kisaran suhu 26°C – 30°C. Operator diharuskan untuk mengerjakan tuntutan pekerjaan mengelas (*welding*) *raw material* menjadi *part assembly water tank* mulai dari bagian *top wall*, *bottom wall*, *side wall*, kanopi, serta bagian aksesoris lainnya dari *water tank* dengan rentang waktu kerja selama 25 hari. Beban kerja yang berlebihan menjadi salah satu faktor utama yang menyebabkan berbagai masalah kesehatan mental dan fisik para pekerja, terutama pada operator yang bekerja dengan 2 *shift*. Beban kerja yang didistribusikan secara tidak merata dapat mengakibatkan ketidaknyamanan suasana kerja karena karyawan merasa beban kerja yang dilakukannya terlalu berlebihan atau bahkan kekurangan (Moekijat, 2010). Maka perlu dilakukan analisis untuk mengetahui beban mental dan fisik pekerja pada kedua *shift* (Abrita, 2015). Tujuan dari analisis beban kerja adalah untuk menentukan berapa jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk mengerjakan semua pekerjaan dan berapa beban yang harus diterima oleh setiap pekerja, sehingga antara beban kerja dan ketersediaan tenaga kerja menjadi seimbang dan para tenaga kerja tidak mengalami kekurangan ataupun kelebihan tenaga kerja (Abrita, 2015).

Metode NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) dapat diterapkan untuk mengukur beban kerja mental, sedangkan metode CVL (*Cardiovascular Load*) dapat diterapkan untuk mengukur beban kerja fisik pekerja yang harus melakukan rangkaian tugas di tempat kerja dengan *shift* yang berbeda.

National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) merupakan metode yang efektif untuk mengukur dan menganalisis beban mental pekerja. Metode ini mampu memberikan pengukuran menyeluruh dengan sensitivitas tinggi, karena melibatkan penelitian berdasarkan subskala dan tinjauan menyeluruh. beban berdasarkan bobot rata-rata dari 6 (enam) subskala dan menyeluruh yaitu *Mental Demands*, *Physical Demands*, *Temporal Demands*, *Own Performance*, *Effort*, dan *Frustration* (Rubio, Diaz, Martin dan Puente. 2004).

Cardiovascular Load (CVL) diimplementasikan sebagai alat analisis beban kerja fisik pada lini produksi *water tank*. *Cardiovascular Load* merupakan metode analisis beban kerja fisik yang membandingkan denyut nadi kerja (Andriyanto, 2012). *Cardiovascular Load* (CVL) melalui denyut jantung mampu mengamati jantung atau denyut nadi sebagai sebagai fungsi kognitif dan menyeimbangkan beban kerja secara fisik (Luque-Casado et al, 2016). Oleh sebab itu, penelitian ini mengambil judul “Analisis Pengaruh Beban Kerja Mental Dan Fisik Pada Kinerja Operator *Welding Water Tank* Dengan Metode NASA-TLX Dan CVL Di PT Sanggar Sarana Baja”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang telah dijelaskan, maka peneliti akan melakukan penelitian yang berfokus pada permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana beban kerja mental dan fisik yang dialami oleh operator *welding* pada kedua *shift* pada lini produksi unit *water tank* di PT Sanggar Sarana Baja?
2. Bagaimana perbandingan beban kerja mental dan fisik operator *welding* lini produksi unit *water tank* di PT Sanggar Sarapna Baja pada kedua shift?
3. Bagaimana upaya perbaikan yang dapat dilakukan untuk meminimumkan beban kerja mental dan fisik operator *welding* lini produksi unit *water tank* di PT Sanggar Sarana Baja?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dijelaskan, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui beban kerja mental dan fisik yang dialami oleh operator *welding* pada kedua *shift* pada lini produksi unit *water tank* di PT Sanggar Sarana Baja.
2. Mengetahui perbandingan beban kerja mental dan fisik operator *welding* lini produksi unit *water tank* pada kedua *shift* di PT Sanggar Sarana Baja.
3. Merancang usulan perbaikan guna memperbaiki performa operator *welding* pada lini produksi unit *water tank* di PT Sanggar Sarana Baja.

1.4 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dan tidak menyimpang, maka perlu adanya batasan penelitian untuk memfokuskan perumusan dan pengolahan permasalahan sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di PT Sanggar Sarana Baja.
2. Pengamatan dilakukan pada lini produksi unit *water tank* kapasitas 50kl pada stasiun kerja *welding*.
3. Objek penelitian adalah operator *welding* pada lini produksi unit *water tank* kapasitas 50kl di PT Sanggar Sarana Baja.
4. Waktu pengamatan dilakukan selama 8 jam kerja.
5. Jumlah tim operator *welding* terdiri dari 4 orang untuk setiap *shift*.
6. Pergantian tim operator *welding* dalam satu *shift* dilakukan setiap minggu sebanyak satu kali.
7. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan wawancara kepada operator *welding*.
8. Pengukuran beban kerja mental menggunakan NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*).
9. Pengukuran beban kerja fisik menggunakan CVL (*Cardiovascular Load*).
10. Pengumpulan data denyut nadi diperoleh dengan menggunakan aplikasi Polar Beat dan alat Polar H10.
11. Pengambilan sampel data denyut nadi dilakukan selama 30 menit/operator pada masing – masing tahapan.

1.5 State of The Art

Dalam penyusunan skripsi ini penulis memperoleh beberapa referensi penelitian sebelumnya (*state of the art*) termasuk jurnal-jurnal yang berhubungan dengan penelitian ini, adalah sebagai berikut:

Tabel 1.1 *State of The Art*

Judul Jurnal	Pembahasan
<p><u>Judul</u> Identifikasi Beban Kerja Guna Meningkatkan Produktivitas Operator Pada Proses Packing Dengan Metode NASA-TLX Dan CVL</p> <p><u>Peneliti</u> Firdha Febrianti, Linda Theresia</p> <p><u>Lokasi</u> Institut Teknologi Indonesia</p> <p><u>Tahun</u> 2021</p>	<p><u>Hasil Penelitian</u></p> <p>Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi beban kerja mental dan fisik operator pada proses <i>packing</i> secara manual dengan posisi membungkuk di PT XYZ. Disebabkan karena proses <i>packing</i> secara manual tersebut berisiko menimbulkan kelelahan dan nyeri punggung pada operator akibat posisi kerja yang tidak ergonomis serta berdampak pada menurunnya kinerja dan produktivitas operator. Hasil dari identifikasi beban kerja menggunakan metode NASA-TLX menunjukkan bahwa beban kerja mental operator termasuk klasifikasi berat dengan rata-rata skor 164.</p> <p>Hasil dari pengukuran beban fisik menggunakan metode CVL menunjukkan presentase rata-rata CVL operator sebesar 31%. Presentase ini mengindikasikan perlunya perbaikan sistem kerja agar operator tidak cepat merasa lelah. Berdasarkan hasil pengukuran beban kerja mental dan fisik, didapatkan saran perbaikan sistem kerja dengan menambahkan meja dan kursi kerja ergonomis sesuai dimensi tubuh operator.</p>

	<p>Hal ini diharapkan dapat mengurangi beban kerja dan meningkatkan produktivitas operator.</p> <p><u>Alasan Menjadi Tujuan Peneliti</u></p> <p>Jurnal ini dipilih peneliti sebagai tinjauan penelitian karena menggunakan metode yang sama yaitu NASA-TLX dan CVL.</p>
<p><u>Judul</u></p> <p><i>The Influence of Age on Mental Workload in High Difficulty Assembling Plant: A Case Study at PT Surya Toto Indonesia</i></p> <p><u>Peneliti</u></p> <p>Linda Theresia, Gadih Ranti, Ni Made Sudri</p> <p><u>Lokasi</u></p> <p>Institut Teknologi Indonesia</p> <p><u>Tahun</u></p> <p>2021</p>	<p><u>Hasil Penelitian</u></p> <p>Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara usia pekerja dengan beban kerja mental pekerja pada proses perakitan produk dengan tingkat kesulitan tinggi. Penelitian ini dilakukan karena banyak aktivitas di PT Surya Toto Indonesia dilakukan secara manual, termasuk proses perakitan yang terdiri dari 3 kelompok berdasarkan jumlah komponen yang dirakit. Kelompok 3 merupakan kelompok dengan tingkat kesulitan tertinggi yaitu 61-100 komponen. Peneliti mengukur beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX terhadap 73 responden yang terbagi menjadi kelompok muda dan dewasa. Hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata beban kerja mental pekerja perakitan kelompok 3 termasuk kategori tinggi yaitu 76,08.</p> <p>Dimensi usaha merupakan dimensi yang paling berpengaruh. Beban kerja mental kelompok dewasa rata-rata 7,5% lebih tinggi dari kelompok muda. Walau demikian, analisis ANOVA menunjukkan</p>

	<p>tidak ada pengaruh signifikan antara usia dengan beban kerja mental maupun 6 dimensi NASA-TLX. Hal ini menunjukkan bahwa karakteristik perilaku pekerja yang melibatkan usaha lebih berpengaruh daripada karakteristik tugas dan individu. Usaha yang tinggi disebabkan pekerjaan berulang dan membosankan. Penelitian ini bermanfaat untuk mengidentifikasi sumber beban kerja mental pekerja perakitan dan merancang ulang pekerjaan menjadi lebih ergonomis guna menurunkan beban kerja dan meningkatkan produktivitas.</p> <p><u>Alasan Menjadi Tujuan Peneliti</u></p> <p>Jurnal ini dipilih peneliti sebagai tinjauan penelitian karena mengangkat topik yang relevan dengan penelitian peneliti.</p>
<p><u>Judul</u></p> <p>Penilaian Dan Analisis Beban Kerja Fisik Dengan Metode <i>Cardiovascular Load</i> (CVL) Dan <i>Workload Analysis</i> (WLA) Pada Divisi Permesinan Dan Divisi Pengelasan Instalasi Industri Logam Semarang</p> <p><u>Peneliti</u></p> <p>Alfian Roja Sulthon Fatah, Manik Mahachandra</p> <p><u>Lokasi</u></p> <p>Universitas Diponegoro</p> <p><u>Tahun</u></p>	<p><u>Hasil Penelitian</u></p> <p>Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keseimbangan dan ketidakseimbangan beban kerja antar divisi serta antar pekerja di dalam divisi yang sama. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis penggunaan metode <i>Workload Analysis</i> (WLA) dan metode <i>Cardiovascular Load</i> (CVL) dalam mengukur dan memahami tingkat beban kerja fisik yang dialami oleh pekerja. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa Divisi Permesinan dan Divisi Pengelasan di Instalasi Industri Logam Semarang mengalami ketidakmerataan</p>

2024	<p>beban kerja antar divisi. Terdapat ketidakseimbangan dalam pembagian beban kerja antar pekerja di dalam divisi tersebut. Ketidakmerataan dan keteidakseimbangan ini terlihat dari porsi kerja yang berbeda antara bagian-bagian di dalam satu divisi. Misalnya, pada Divisi Permesinan, operator mesin bubut memiliki beban kerja yang sangat tinggi dan hampir tidak berhenti selama jam kerja, sedangkan operator mesin milling mengalami banyak waktu menganggur. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa beban kerja yang dilakukan di Divisi Permesinan dan Divisi Pengelasan termasuk dalam kategori beban kerja fisik. Hal ini disebabkan karena pekerjaan-pekerjaan di kedua divisi tersebut lebih banyak menggunakan kebutuhan otot dan energi fisik dari pekerja. Untuk mengukur beban kerja fisik, digunakan metode <i>Cardiovascular Load</i> (CVL) dengan menghitung denyut nadi pekerja sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan.</p> <p><u>Alasan Menjadi Tujuan Peneliti</u></p> <p>Penelitian ini relevan bagi peneliti karena dapat mengukur aktivitas beban fisik sehingga hasilnya dapat digunakan untuk meningkatkan sistem kerja dan mengurangi beban fisik pekerja. Dengan demikian, penelitian ini bermanfaat untuk meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja bagi pekerja di perusahaan.</p>
------	---

<p><u>Judul</u></p> <p>Analisis Faktor Lingkungan Kerja Fisik dan Beban Kerja Fisik dan Mental Bagian Produksi di PT. Karunia Selaras Abadi Sidoarjo</p> <p><u>Peneliti</u></p> <p>Hafizh Biswana Sandy, Safirin</p> <p><u>Lokasi</u></p> <p>Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur</p> <p><u>Tahun</u></p> <p>2023</p>	<p><u>Hasil Penelitian</u></p> <p>Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor lingkungan kerja fisik seperti pencahayaan, suhu, kebisingan, dan kelembaban yang berpengaruh terhadap beban kerja fisik dan mental di PT. Karunia Selaras Abadi Sidoarjo. Peneliti melakukan penelitian ini karena berdasarkan survei awal, masih terdapat keluhan dari karyawan mengenai kondisi lingkungan kerja fisik yang membuat mereka tidak nyaman. Faktor-faktor lingkungan kerja yang buruk dapat berdampak pada peningkatan beban kerja baik fisik maupun mental karyawan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi pencahayaan, suhu, kebisingan, dan kelembaban di beberapa area produksi tidak sesuai dengan standar. Misalnya, area mesin laminasi kering memiliki tingkat pencahayaan di bawah standar, suhu dan kebisingan di atas standar. Selain itu, hasil pengukuran beban kerja fisik dan mental menggunakan metode CVL dan NASA-TLX menunjukkan bahwa area mesin laminasi kering memiliki beban kerja fisik dan mental tertinggi.</p> <p><u>Alasan Menjadi Tujuan Peneliti</u></p> <p>Penelitian ini relevan bagi peneliti karena hasilnya dapat digunakan sebagai dasar rekomendasi perbaikan lingkungan kerja fisik di perusahaan untuk mengurangi beban kerja karyawan.</p>
--	---

<p><u>Judul</u></p> <p>Pengaruh Tekanan Panas Terhadap Kelelahan Kerja Pada Pekerja <i>Shaping Folding</i>.</p> <p><u>Peneliti</u></p> <p>Aurina Firda Kusuma Wardani, Seviana Rinawati, Anggreini Beta Citra Dewi, Fathoni Firmansyah, Endah Marlina, Siti Rachmawati</p> <p><u>Lokasi</u></p> <p>Universitas Sebelas Maret Surakarta</p> <p><u>Tahun</u></p> <p>2023</p>	<p><u>Hasil Penelitian</u></p> <p>Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh tekanan panas terhadap kelelahan kerja pada pekerja <i>shaping folding</i> di Unit 2 PT. X. selain itu, sebelumnya pada PT. X belum pernah dilakukan pengukuran kelelahan kerja sebelumnya dan juga belum ada penelitian mengenai pengaruh tekanan panas terhadap kelelahan pada pekerja <i>shaping folding</i>. Hasil Penelitian yang diperoleh berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan nilai $p = 0,000$. Karena nilai $p \text{ value} < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa secara statistik terdapat pengaruh tekanan panas terhadap kelelahan kerja pada pekerja <i>shaping folding</i> di Unit 2 PT. X.</p> <p><u>Alasan Menjadi Tujuan Peneliti</u></p> <p>Penelitian ini relevan bagi peneliti karena dapat memberikan gambaran mengenai kondisi lingkungan kerja dan kesehatan pekerja pada perusahaan. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat menginspirasi peneliti untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor risiko lain yang mempengaruhi kesehatan pekerja di industri manufaktur.</p>
--	---

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan skripsi yang berjudul Analisis Pengaruh Beban Kerja Mental Dan Fisik Pada Kinerja Operator *welding* Dengan Metode NASA-TLX Dan CVL Di PT Sanggar Sarana Baja, penulis menggunakan Sistematika Penulisan adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB I ini, memberikan pemahaman mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada BAB II ini, membahas mengenai landasan teori yang mana merupakan teori-teori yang akan digunakan dalam analisa pada skripsi ini.

BAB III METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH

Pada BAB III ini, membahas mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan kerangka konseptual, pengumpulan data, jenis data, dan pembuatan *Flow Chart* sebagai pemahaman pada data yang akan digunakan.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada BAB IV ini, membahas mengenai data umum perusahaan dan data yang dibutuhkan untuk diolah sebagai dasar-dasar yang berguna untuk memecahkan masalah yang terjadi serta digunakan guna bahan pertimbangan dalam mengusulkan perbaikan dan melakukan kesimpulan dan pengajuan saran.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada BAB V ini, berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dan saran berdasarkan analisis yang telah dilakukan untuk bermanfaatnya penelitian selanjutnya.