

SKRIPSI

**ANALISIS BEBAN DAN POSTUR KERJA KARYAWAN
DI UKM MEBEL CHAMBALI INDUSTRIES**



ARKAN DEFEND YUDHA PURNOMO

18.0501.0036

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG**

2024

SKRIPSI

ANALISIS BEBAN DAN POSTUR KERJA KARYAWAN
DI UKM MEBEL CHAMBALI INDUSTRIES

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Program Studi Teknik Industri Jenjang Strata Satu (S-1) Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Magelang



ARKAN DEFEND YUDHA PURNOMO

18.0501.0036

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG

2024

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Permasalahan

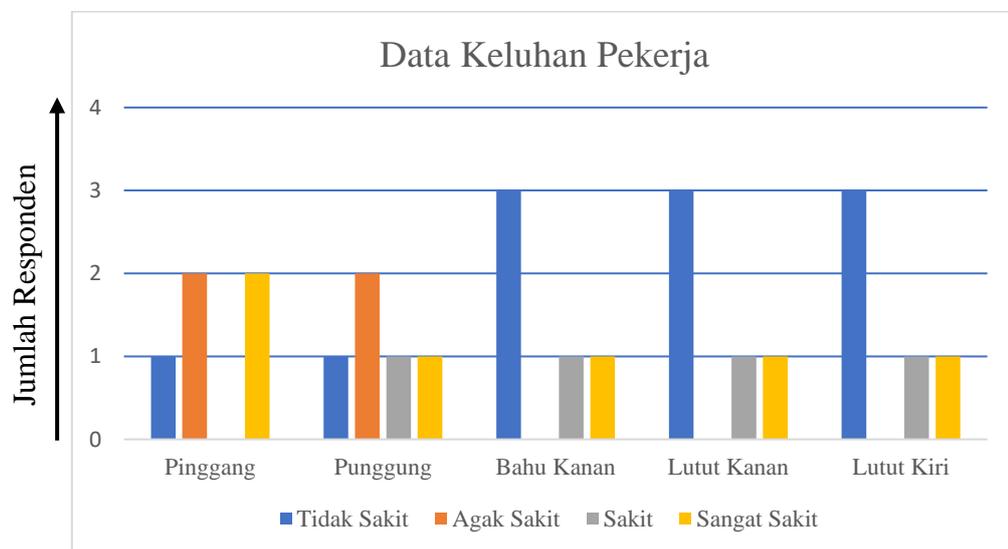
Industri merupakan sektor ekonomi yang bergerak di bidang produksi barang dan jasa. Dalam pertumbuhan ekonomi suatu negara, industri memainkan peran penting karena menyediakan lapangan kerja, meningkatkan nilai tambah suatu produk, dan mendorong pertumbuhan ekonomi. Industri furnitur adalah satu dari banyaknya bidang industri yang berperan penting dalam pertumbuhan ekonomi suatu negara. Industri furnitur secara global telah meningkat dan dikabarkan akan semakin berkembang sesuai prediksi *Spherical Insight*, (2023) yang menuliskan bahwa pasar furnitur akan mencapai USD 780.8 miliar dan berkembang dengan CAGR 5,1% dari 2022-2030. Pada skala nasional, menurut laporan yang di rilis Kemenperin, industri furnitur telah bangkit dari dampak pandemik dan mengalami perkembangan sebesar 8.04%. Ekspor dan impor furnitur Indonesia meningkat sebesar 33%. Hal ini membuka peluang bagi desainer furnitur Indonesia untuk memproduksi kembali furnitur lokal demi mendukung perekonomian bangsa (Mawarni et al., 2023).

Produk yang umumnya dihasilkan oleh industri furnitur antara lain aksesoris rumah tangga seperti kursi, meja, lemari, tempat tidur, sofa, rak, dan lain-lain. Furnitur dapat diproduksi dalam berbagai ukuran, bahan, dan gaya, mulai dari furnitur modern, minimalis, klasik, hingga furnitur tradisional. Industri furnitur melibatkan berbagai macam tahap produksi, mulai dari desain, pemilihan bahan baku, pemotongan, penggabungan, perakitan, hingga *finishing* dan pengemasan.

Chambali Industries adalah salah satu industri rumahan yang bergerak di bidang pengolahan kayu menjadi barang jadi seperti furnitur, *hard wood*, *home decor*, aksesoris *coffee shop* dan lain lain. Chambali Industries menggunakan sistem produksi *made by order* yang berarti barang akan diproses berdasarkan pesanan yang masuk, spesifikasi barang dapat disesuaikan atas permintaan *customer*. Proses produksi dilakukan secara *indoor* dan *outdoor* mulai dari pemilihan bahan baku, pengukuran bahan baku,

pemotongan, hingga perakitan. Proses produksi di Chambali Industries pada saat ini menggunakan peralatan semi otomatis, seperti mesin bor, pemotong kayu, mesin *planer*, dan lain lain. Beberapa mesin yang digunakan pada *workshop* terletak di atas meja dan beberapa lagi dilantai *workshop* seperti pada Gambar 1.2.

Kondisi tersebut menyebabkan posisi kerja karyawan tidak alami (Gambar 1.2), seperti pada pekerjaan pemotongan bahan baku, penghalusan, dan perakitan. Hal ini dapat menimbulkan ketidaknyamanan akibat terlalu lama bekerja dengan posisi yang tidak alami. Kegiatan ini berlangsung secara terus-menerus dengan posisi yang sama dalam waktu yang cukup lama sehingga dapat menimbulkan keluhan *musculoskeletal disorders*. *Musculoskeletal disorders* adalah keluhan yang terjadi di otot skeletal yang bisa dirasakan oleh seorang pekerja berupa keluhan yang ringan sampai keluhan yang terasa sakit pada saat melakukan suatu pekerjaan yang ototnya sering menerima beban statis yang terjadi secara berulang-ulang (Anthony, 2020). Berdasarkan wawancara dengan 5 orang karyawan, para karyawan tersebut mengalami keluhan sebagai berikut.



Keterangan: angka 1,2,3,4 pada menunjukkan jumlah responden yang mengalami keluhan.

Gambar 1. 1 Grafik Keluhan Subyektif Pekerja

Gambar 1.1 menunjukkan bahwa bagian yang paling banyak mengalami rasa sakit atau nyeri adalah bagian pinggang, diikuti oleh bagian punggung, bahu kanan, dan lutut kiri dan kanan. Hasil observasi awal tersebut

menandakan adanya ketidaknyamanan kerja yang dialami para karyawan. Hal ini berdampak terhadap beban fisik karyawan dimana karyawan melakukan gerakan fisik yang tidak alami dan terjadi berulang-ulang dalam jangka waktu yang lama. Beban fisik yang tinggi akan menyebabkan kelelahan dan mengakibatkan frekuensi istirahat yang terlalu sering bahkan hingga menyebabkan absen kerja. Hal ini juga dapat menyebabkan kehilangan jam kerja seperti yang ditampilkan ditampilkan pada Tabel 1.1 di bawah ini.

Tabel 1. 1 Tabel Kehilangan Jam Kerja

| No. | Bulan | Jumlah Jam Kerja Hilang (Jam) |
|--|------------|-------------------------------|
| 1. | Januari | 108 |
| 2. | Februari | 96 |
| 3. | Maret | 108 |
| 4. | April | 100 |
| 5. | Mei | 108 |
| 6. | Juni | 104 |
| 7. | Juli | 104 |
| 8. | Agustus | 108 |
| 9. | September | 100 |
| 10. | Oktober | 104 |
| 11. | November | 104 |
| 12. | Desember | 108 |
| Total | 12.520 Jam | 1.772 Jam |
| Persentase Jam Kerja Hilang dari Total Jam Kerja | | 7,06% |

Kehilangan jam kerja mengakibatkan berkurangnya waktu yang seharusnya digunakan untuk bekerja, serta dapat mempengaruhi waktu penyelesaian suatu produk. Sebab itu, akan dilakukan analisis lebih lanjut terhadap beban kerja dan postur kerja para pekerja tersebut, sehingga dapat

ditentukan solusi untuk untuk pengendaliannya. Metode untuk menganalisis beban kerja dengan menggunakan *Cardiovascular Load (CVL)*, CVL efektif dalam menganalisis beban kerja fisik seperti yang akan diukur dalam penelitian ini. Sedangkan metode untuk menganalisis postur kerja dengan menggunakan *Rapid Entire Body Assessment (REBA)* karena karyawan menggunakan seluruh bagian tubuh dalam melakukan pekerjaannya, sehingga memberi hasil pengukuran postur kerja secara keseluruhan dan menghasilkan nilai pengukuran yang lebih akurat.



Gambar 1. 2 Posisi Kerja Tidak Alami (Pemotongan Kayu)



Gambar 1. 3 Posisi Kerja Tidak Alami (Penghalusan Kayu)

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana beban kerja para karyawan di bagian produksi UKM Mebel Chambali Industries saat ini?

2. Bagaimana postur kerja para karyawan di bagian produksi UKM Mebel Chambali Industries saat ini?
3. Bagaimana solusi untuk mengatasi beban dan postur kerja para karyawan di bagian produksi UKM Mebel Chambali Industries?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu :

1. Untuk menganalisis beban kerja para karyawan di bagian produksi UKM Mebel Chambali Industries saat ini.
2. Untuk mengidentifikasi postur kerja para karyawan di bagian produksi UKM Mebel Chambali Industries saat ini.
3. Memberikan usulan guna mengatasi masalah terkait beban dan postur kerja para karyawan di bagian produksi UKM Mebel Chambali Industries.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu untuk mengurangi resiko kecelakaan para karyawan di bagian produksi UKM Mebel Chambali Industries, sehingga produktivitas mereka meningkat. Juga sebagai masukan bagi perusahaan untuk lebih memperhatikan karyawannya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian-penelitian yang Relevan

Penelitian yang akan dilakukan merupakan pengembangan dari penelitian-penelitian terdahulu, antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan Fiatno et al., (2019) dengan judul Analisis Postur Tubuh Pekerja Mesin Pembelah Kayu di Industri Mebel Supri Menggunakan Metode RULA menyatakan bahwa para pekerja di industri Mebel Supri yang berjumlah 3 orang, rata-rata berusia 42 tahun, dan telah bekerja selama 3 tahun mengalami keluhan subyektif pada bagian pinggang, punggung, leher, mata, dan lengan. Keluhan-keluhan yang dialami para pekerja tersebut diperoleh dari analisis dengan menggunakan kuesioner *nordic body map* dan metode RULA. Keluhan pada mata terutama disebabkan oleh paparan serbuk kayu, karena para pekerja tidak menggunakan alat pelindung mata. Terkadang pekerja menderita batuk meski telah menggunakan masker. Juga keluhan batuk sering mereka alami, meskipun sudah mengenakan masker. Oleh karena itu, diusulkan agar peralatan dan tempat kerja didesain sesuai dengan antropometri para pekerja agar tidak memperparah keluhan-keluhan subyektif yang dialami.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Fitria et al., (2020) yang berjudul Analisis Postur Kerja Proses Pengukiran Kayu UKM Andi Mebel Jepara dengan Menggunakan Metode REBA menyatakan bahwa UKM Andi Mebel memiliki masalah dalam hal kenyamanan dan keamanan pekerja, sehingga mengganggu proses produksi yang mengakibatkan keterlambatan pengerjaan. Data yang diperoleh dari metode REBA didapat skor 5 yaitu pada level beresiko sedang. Penelitian ini peneliti hanya menganalisis postur tubuh pekerja namun tidak melanjutkan memberikan usulan.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Salasa, Et Al., (2020) yang berjudul Analisa Keluhan Musculoskeletal pada Postur Tubuh Pekerja Penyerut Kayu di Mebel UD. Setia Usaha dengan Menggunakan Metode *Rapid Upper Limb Assessment* menyatakan bahwa 1 dari 4 orang total pekerja mebel UD. Setia

usaha diobservasi pada saat melakukan proses produksi. Hasil dari observasi menunjukkan terdapat posisi yang menyebabkan gangguan pada sistem otot dan perlu perbaikan postur kerja, ditemukan tingkat keluhan otot yang tinggi pada bagian penyerut kayu. Aktivitas tersebut dilakukan secara manual dan membutuhkan waktu yang lama, pada proses penyerutan kayu terdapat keluhan otot seperti sakit pinggang, sakit leher, bahu, punggung, lengan dan pergelangan tangan. Bahkan pekerja didominasi oleh sikap kerja berdiri. Posisi kerja berdiri yang cukup lama akan memberikan tekanan pada saraf, pembuluh darah dan otot pada kaki sehingga dapat menimbulkan gangguan pada tubuh.

Pada tiga penelitian sebelumnya, terdapat beberapa kesamaan yaitu analisis postur kerja dilakukan hanya pada salah satu tahapan kerja, serta adanya kesamaan pada pembahasan analisis postur kerja yang dialami oleh para karyawan. Untuk menunjukkan perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya, maka penelitian yang akan dilakukan membahas beban fisik karyawan. Hal ini didasari karena penelitian sebelumnya hanya berfokus pada permasalahan sikap kerja tanpa mempertimbangkan mengenai faktor tambahan seperti beban kerja.

B. Beban Kerja Fisik

Menurut Handika et al. (2020), beban kerja adalah kemampuan tubuh pekerja dalam menerima pekerjaan. Berdasarkan sudut pandang ergonomi, setiap beban kerja yang diterima seseorang harus sesuai dan seimbang terhadap kemampuan fisik maupun psikologis pekerja yang menerima beban kerja tersebut. Febrina et al., (2020) menambahkan bahwa beban kerja adalah frekuensi kegiatan rata-rata dari masing-masing pekerjaan dalam waktu tertentu. Berat ringannya beban kerja yang diterima oleh seorang tenaga kerja dapat digunakan untuk menentukan berapa lama seorang tenaga kerja dapat melakukan aktivitas kerjanya sesuai dengan kemampuan atau kapasitas kerja yang bersangkutan. Semakin berat beban kerja, maka akan semakin pendek waktu seseorang untuk bekerja tanpa kelelahan dan gangguan fisiologis yang berarti atau sebaliknya (Puteri ,2017)

Beban kerja dibagi menjadi dua, yaitu beban kerja fisik dan beban kerja psikis atau mental. Beban kerja fisik merupakan beban kerja yang memerlukan energi fisik otot manusia sebagai sumber tenaganya yang dijadikan sebagai tolak ukur berat atau ringannya pekerjaan yang dilakukan. Sedangkan beban kerja mental merupakan sebuah perbedaan antara tuntutan dengan kemampuan yang menimbulkan adanya beban psikis pada seorang pekerja (Dewi, 2020)

Manurut Puteri (2017), kerja fisik adalah kerja yang memerlukan energi fisik otot manusia sebagai sumber tenaganya (*power*). Kerja fisik disebut juga *manual operation* dimana *performance* kerja sepenuhnya akan tergantung pada manusia yang berfungsi sebagai sumber tenaga (*power*) ataupun pengendali kerja. Kerja fisik juga dapat dikonotasikan dengan kerja berat atau kerja kasar karena kegiatan tersebut memerlukan usaha fisik manusia yang kuat selama periode kerja berlangsung.

Menurut Astuti et al. (2018) beban kerja dipengaruhi faktor-faktor sebagai berikut:

1. Faktor eksternal yaitu beban yang berasal dari luar tubuh pekerja, seperti:
 - a. Tugas-tugas yang dilakukan yang bersifat fisik seperti stasiun kerja, tata ruang, tempat kerja, alat dan sarana kerja, kondisi kerja, sikap kerja, sedangkan tugas-tugas yang bersifat mental seperti kompleksitas pekerjaan, tingkat kesulitan pekerjaan, pelatihan atau pendidikan yang diperoleh, tanggung jawab pekerjaan.
 - b. Organisasi kerja seperti masa waktu kerja, waktu istirahat, kerja bergilir, kerja malam, sistem pengupahan, model struktur organisasi, pelimpahan tugas wewenang.
 - c. Lingkungan kerja adalah lingkungan kerja fisik, lingkungan kimiawi, lingkungan kerja biologis, dan lingkungan kerja psikologi, ketiga ini disebut *wring stresor*.
2. Faktor *internal* adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh akibat reaksi beban kerja eksternal. Reaksi tubuh disebut *strain*, berat ringannya *strain* dapat dinilai baik secara objektif maupun subjektif. Faktor internal meliputi faktor somatis (jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, status gizi,

kondisi kesehatan), faktor psikis (motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, dan kepuasan).

Menurut Sasongko et al. (2017), penilaian beban kerja fisik dapat dilakukan dengan dua metode secara obyektif, yaitu metode penilaian langsung dengan cara mengukur energi yang dikeluarkan melalui asupan oksigen selama bekerja, dan metode pengukuran tidak langsung, dengan cara menghitung denyut nadi selama kerja. Nasution & Budiady, (2021) menambahkan, frekuensi denyut nadi dapat menjawab berbagai pertanyaan ergonomi. Hal itu disebabkan karena denyut jantung merupakan refleksi dari proses reaksi (*strain*) terhadap *stressor* yang diberikan kepada tubuh. Dengan demikian dapat diketahui kemampuan kerja seseorang dalam kaitannya dengan tuntutan tugas pekerjaan yang dilakukan

C. Postur Kerja

Menurut (Safii et al., 2022), postur kerja merupakan pengaturan sikap tubuh saat bekerja. Sikap kerja yang berbeda akan menghasilkan kekuatan yang berbeda pula. Pada saat bekerja sebaiknya postur dilakukan secara alamiah sehingga dapat meminimalisasi timbulnya cedera *musculoskeletal*. Kenyamanan tercipta apabila pekerja telah melakukan postur kerja yang baik dan aman. Postur kerja yang baik sangat ditentukan oleh pergerakan organ tubuh saat bekerja.

Sikap kerja adalah posisi kerja secara alamiah yang dibentuk oleh pekerja, sebagai akibat berinteraksi dengan fasilitas yang digunakan ataupun kebiasaan kerja. Sikap kerja yang baik adalah suatu kondisi dimana bagian-bagian tubuh secara nyaman melakukan kegiatan seperti sendi-sendi bekerja secara alami dimana tidak terjadi penyimpangan yang berlebihan (Himawan, 2010)

Menurut Dewantari (2021), postur kerja adalah bentuk tubuh seseorang yang dihasilkan ketika sedang bekerja atau menghadapi pekerjaan. Postur kerja bisa bermacam-macam, seperti berdiri, membungkuk, jongkok, berbaring dan lain-lain yang semuanya dilakukan tetap dalam waktu lama atau dinamis. Erliana et al. (2022) menambahkan, sikap kerja alamiah atau postur normal yaitu sikap atau postur dalam proses kerja yang sesuai dengan anatomi tubuh,

sehingga tidak terjadi pergeseran atau penekanan pada bagian penting tubuh seperti organ tubuh, saraf, tendon, dan tulang sehingga keadaan menjadi rileks dan tidak menyebabkan keluhan *musculoskeletal* dan sistem tubuh yang lain. Postur kerja yang menolak gravitasi tubuh atau tidak alamiah akan mengakibatkan penyakit akibat kerja, sakit, bahkan kecelakaan dalam bekerja. Sikap kerja pada saat bekerja sebaiknya dilakukan secara normal sehingga dapat mencegah timbulnya penyakit *musculoskeletal*. Rasa nyaman dapat dirasakan apabila pekerja melakukan postur kerja yang baik (Sari et al., 2023).

Menurut Hidjrawan & Sobari (2018), postur yang tidak tepat dan dilakukan dalam jangka waktu lama dan repetitif tentu akan berdampak langsung pada anggota tubuh, baik dampak yang cepat terlihat maupun dampak jangka panjang. Menurut Departemen Kesehatan RI tahun 2005 terdapat 40,5% penyakit pada pekerja yang berhubungan dengan pekerjaan yang dilakukan. Postur kerja yang tidak alami ini lebih banyak disebabkan oleh adanya ketidaksesuaian antara dimensi peralatan kerja dan stasiun kerja dengan ukuran tubuh pekerja maupun tingkah laku pekerja itu sendiri. Lebih lanjut, menurut Hidjrawan & Sobari, (2018), selain postur kerja yang tidak alami tersebut juga dapat disebabkan oleh hal-hal berikut:

1. Peregangan otot yang berlebihan

Peregangan otot yang berlebihan (*over exertion*) pada umumnya sering dikeluhkan oleh para pekerja yang aktivitas kerjanya menuntut pengarahannya tenaga yang besar seperti aktivitas mengangkat, mendorong, menarik, dan menahan beban yang berat. Peregangan otot yang berlebihan ini terjadi karena pengarahannya tenaga yang diperlukan melampaui kekuatan optimum otot. Apabila hal serupa sering dilakukan, maka dapat mempertinggi resiko terjadinya keluhan otot, bahkan dapat menyebabkan terjadinya cedera otot skeletal.

2. Aktivitas berulang .

Aktivitas berulang merupakan pekerjaan yang dilakukan secara terus-menerus seperti pekerjaan mencangkul, membelah kayu besar, angkat-angkut, dan sebagainya. Keluhan otot terjadi karena otot menerima

tekanan akibat beban kerja secara terus-menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi.

3. Sikap kerja tidak alamiah.

Sikap kerja tidak alamiah adalah sikap kerja yang menyebabkan posisi bagian-bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah, misalnya pergerakan tangan terangkat, punggung terlalu membungkuk, kepala terangkat dan sebagainya. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi tubuh, maka semakin tinggi pula resiko terjadinya keluhan otot *skeletal*. Sikap kerja tidak alamiah ini pada umumnya karena karakteristik tuntutan tugas, alat kerja, dan stasiun kerja tidak sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan pekerja.

Sikap kerja merupakan titik penentu dalam menganalisa keefektifan dari suatu pekerjaan. Apabila postur kerja yang dilakukan oleh operator sudah baik dan ergonomis, maka dapat dipastikan hasil yang diperoleh oleh operator tersebut akan baik. Akan tetapi bila postur kerja operator tersebut tidak ergonomis, maka operator tersebut akan mudah kelelahan. Apabila operator mudah mengalami kelelahan, maka hasil pekerjaan yang dilakukan operator tersebut juga akan mengalami penurunan dan tidak sesuai dengan yang diharapkan. (Restiyani & Sundari, 2021)

Menurut Dewantari, (2021), dampak jangka panjang yang dikenal juga dengan Penyakit Akibat Kerja (PAK), salah satunya adalah *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). MSDs merupakan keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Megawati et al. (2021) menambahkan, apabila otot menerima beban statis secara berulang dan berlangsung dalam waktu yang lama, dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen, dan tendon. Menurut hasil laporan, diketahui bahwa keluhan MSDs pada pekerja akan berpengaruh pada hilangnya jam kerja seseorang. Sekitar 8.784.000 hari kerja hilang akibat MSDs yang terjadi di tempat kerja menurut *Labour Force Survey*. Sekitar 34% dari seluruh hari kerja hilang akibat keluhan MSDs di tempat (Tjahayuningtyas, 2019).

Menurut (Pramestari, 2017) berikut ini adalah jenis MSDs yang dapat diakibatkan oleh postur yang janggal atau tidak alami, yaitu:

1. *Low Back Pain*, yaitu rasa sakit akut dan kronis dari tulang belakang pada daerah *lumbosacral*, pantat, dan kaki bagian atas yang biasanya terjadi karena penipisan *intervertebral disk* atau berkurangnya cairan pada *disk*. Biasanya terjadi pada pekerja yang suka mengangkat.
2. *Carpal Tunnel Syndrome*, yaitu tendon pada *carpal tunnel* membengkak karena penggunaan yang cepat dan berulang pada jari dan tangan yang menyebabkan nyeri, rasa terbakar, dan kemampuan menggenggam menurun. Biasanya terjadi pada *typist*.
3. *Buristis*, yaitu rongga yang berisi cairan pelumas sendi membengkak dan inflamasi sehingga menyebabkan nyeri dan keterbatasan gerak.
4. *Epicondylitis*, yaitu inflamasi pada otot dan jaringan penghubung yang berada di sekitar siku karena adanya rotasi dan putaran yang terlalu sering. Biasanya sering terjadi pada petenis.
5. *Sprain* dan *strains* terjadi saat ligamen atau otot terlalu tertekan karena adanya postur yang memberi beban terhadap tubuh.
6. *Ganglion cyst*, yaitu benjolan di bawah kulit yang disebabkan karena akumulasi cairan pada lapisan tendon. Ini biasanya ditemukan pada tangan dan pergelangan tangan.
7. *Tendinitis*, yaitu inflamasi pada tendon biasanya terjadi pada tangan dan pergelangan tangan karena pekerjaan menggunakan postur yang tidak biasa secara terus-menerus.
8. *Tenosynovitis*, terjadi karena adanya inflamasi tendon dan pelapisnya dengan pembengkakan pada pergelangan tangan aktivitas yang berlebihan pada tendon yang disebabkan oleh beban dan pergerakan yang berulang.
9. *Trigger Finger*, yaitu keadaan kaku dan gemetar pada jari karena gerakan berulang dan penggunaan yang berlebihan dari jari, ibu jari atau pergelangan tangan yang terus-menerus.

D. Cardiovascular Load

Dalam penelitian ini, beban kerja fisik diukur dengan menghitung denyut nadi selama operator bekerja. Menurut Handika et al., (2020) metode ini dapat dilakukan dengan cepat, peralatan yang sederhana, dan biaya yang lebih hemat. Persamaan yang digunakan untuk menentukan beban kerja fisik adalah dengan *Cardiovascular Load* (% CVL). Persentase CVL (% CVL) merupakan suatu perhitungan untuk menentukan klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum (Hudaningsih et al., 2022)

Menurut Hakiim et al. (2018), klasifikasi beban kerja dapat didasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum karena beban kardiovaskular (*cardiovascular load* = % CVL).

E. Nordic Body Map (NBM)

Salah satu alat ukur untuk mengetahui keluhan–keluhan yang dirasakan pekerja yaitu kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), Menurut (Karliman & Sarvia, 2019), NBM merupakan kuesioner berupa peta tubuh yang berisikan data bagian tubuh yang dikeluhkan oleh para pekerja. Kuesioner *Nordic Body Map* merupakan kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi (Salimatusadiah et al., 2021). Kuesioner NBM ini telah secara luas digunakan oleh para ahli ergonomi untuk menilai tingkat keparahan gangguan pada sistem muskuloskeletal dan mempunyai validitas dan reabilitas yang cukup (Yusuf & Sulisdiyanto, 2018).

NBM dilakukan dengan menganalisa tubuh untuk mengetahui bagian otot yang mengalami keluhan dan tingkat keluhan otot skeletal yang dirasakan. NBM membagi tubuh menjadi nomor 0 sampai 27 dari leher hingga kaki yang mengestimasi tingkat keluhan *low back pain* yang dialami. Metode NBM dimulai dari otot tungkai atas leher hingga otot tungkai bawah yang meliputi 28 otot rangka di sisi kiri dan kanan tubuh (Aprion et al., 2017).

F. Rapid Entire Body Assessment (REBA)

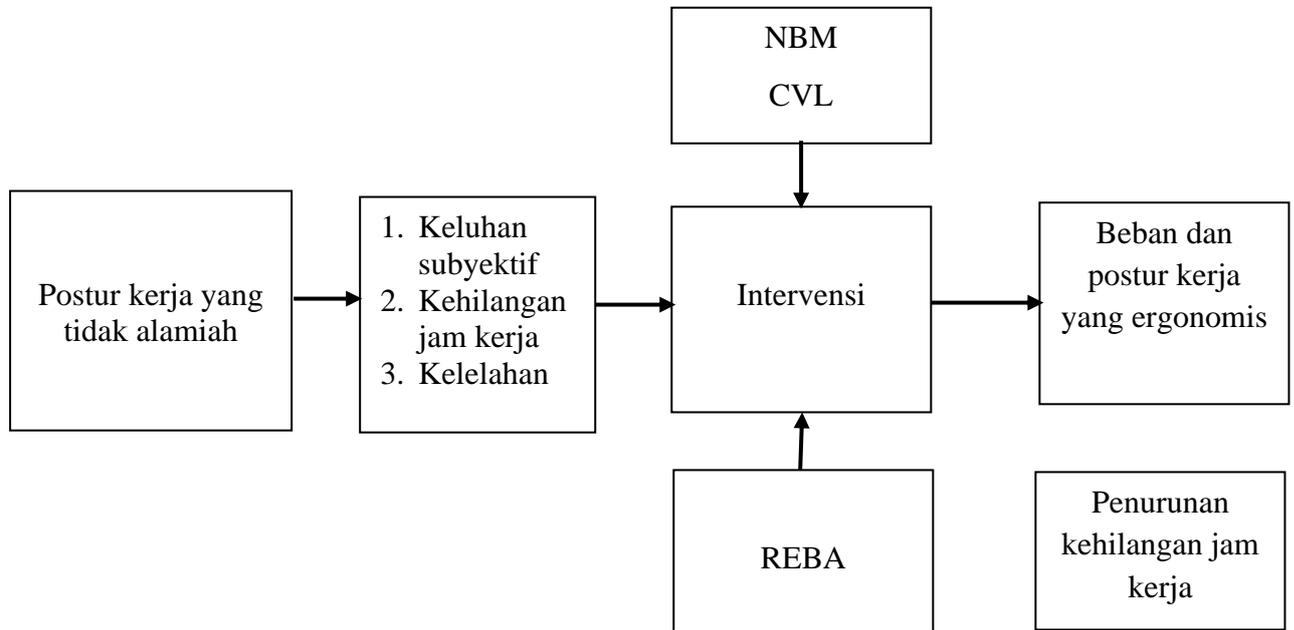
Rapid Entire Body Assessment atau REBA dikembangkan oleh Dr. Sue Hignett dan Dr. Lynn Mc Atamney yang merupakan ergonom dari universitas

di Nottingham (University of Nottingham's Institute of Occupational Ergonomic). REBA adalah sebuah metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi dan dapat digunakan secara cepat untuk menilai posisi kerja atau postur leher, punggung, lengan pergelangan tangan, dan kaki seorang pekerja. Selain itu metode ini juga dipengaruhi faktor *coupling*, beban eksternal yang ditopang oleh tubuh serta aktivitas pekerja. Penilaian dengan menggunakan REBA tidak membutuhkan waktu yang lama untuk melengkapinya dan melakukan *scoring* general pada daftar aktivitas yang mengindikasikan perlu adanya pengurangan resiko yang diakibatkan postur kerja pekerja (Sulaiman & Sari, 2018).

REBA merupakan salah satu strategi dalam ergonomi yang digunakan untuk menilai secara cepat postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki pekerja. Metode REBA telah mengikuti karakteristik, yang telah dibuat untuk memberikan jawaban atas peralatan yang didapat yang dapat digunakan untuk mengukur titik pandang dari penumpukan fisik pekerja. (Sulaiman & Purnama Sari, 2016). Metode REBA memberikan standar skor yang digunakan untuk mengukur sikap kerja, beban, dan aktivitas termasuk skor perubahan jika terjadi modifikasi pada sikap kerja, beban, dan aktivitas tersebut

G. Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka penelitian yang akan dilakukan digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Kerangka Konsep Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

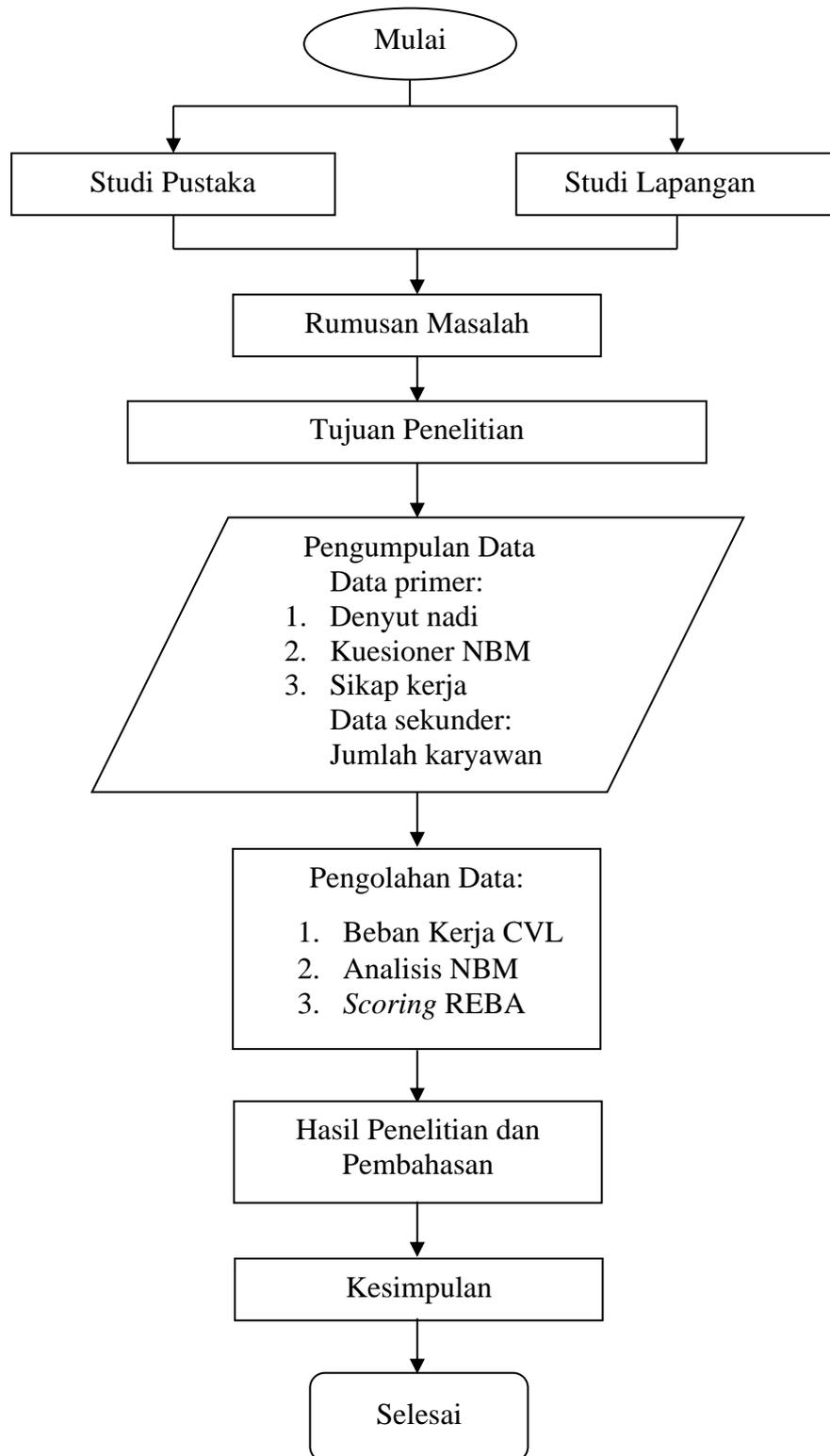
Jenis penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif. Menurut Mulyani et al. (2021) menyatakan bahwa metode analisis deskriptif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk membuat gambaran mengenai situasi atau kejadian yang ada, dimana data yang digunakan merupakan data yang sesuai dengan tujuan penelitian dan data yang digunakan tersebut akan diproses, kemudian dari data tersebut akan ditarik suatu kesimpulan.

Pendekatan kuantitatif terletak pada penilaian postur tubuh dan beban kerja pekerja yaitu menggunakan metode NBM. NBM digunakan untuk mengetahui bagian tubuh dari pekerja yang mengalami keluhan, metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) digunakan untuk mengukur sikap kerja pada seluruh tubuh pekerja mebel, dan *Cardiovascular Load* digunakan untuk mengetahui beban kerja fisik para pekerja.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UKM Mebel Chambali Industries. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan September 2023 sampai dengan November 2023 meliputi persiapan penelitian, wawancara, pengambilan data di lapangan, analisis dan pengolahan data, serta penyusunan laporan hasil penelitian.

C. Tahapan Penelitian



Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian

1. Tahap Pendahuluan

Penelitian awal dilakukan sebagai langkah awal dalam proses penelitian yang meliputi studi pustaka dan studi lapangan. Langkah ini dapat memberikan gambaran sekaligus bukti bahwa permasalahan yang akan diteliti di lapangan benar adanya. Penelitian awal dilakukan untuk mencari topik permasalahan yang akan menjadi objek penelitian, survei pendahuluan dilakukan dengan cara wawancara kepada pemilik dan pekerja mebel. Beberapa tahapan diantaranya:

a. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh referensi konsep, teori, serta metode yang berhubungan dengan masalah dan tujuan penelitian. Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari literatur tentang postur, beban kerja, serta REBA. Dalam penyusunan dan penyelesaian penelitian perlu adanya teori dan konsep yang dapat memperkuat penyelesaian permasalahan. Sumber literatur berasal dari beberapa sumber seperti jurnal, artikel, skripsi, website, serta sumber materi lain sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti.

b. Studi Lapangan

Studi lapangan merupakan observasi yang dilakukan secara langsung untuk mendapatkan informasi data awal yang dibutuhkan dalam penelitian. Kegiatan yang dilakukan yaitu mengamati situasi dan kondisi yang terjadi di UKM Mebel Chambali Industries serta mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk identifikasi masalah. Berikut adalah tahapan tahapan dalam studi lapangan:

1) Observasi

Pada penelitian ini diawali dengan observasi langsung di lapangan yaitu di UKM Chambali Industries. Observasi dilakukan dengan melihat aktivitas yang dilakukan oleh para pekerja. Dari observasi ini muncul latar belakang dalam penelitian ini yaitu munculnya keluhan atau ketidaknyamanan karyawan pada saat melakukan pekerjaannya. Keluhan-keluhan ini disebabkan karena beberapa beberapa karyawan harus bekerja pada posisi yang tidak alamiah

seperti jangkak dan membungkuk pada waktu yang cukup lama sehingga berpotensi untuk menimbulkan cedera. Sebab itu, akan dilakukan analisis lebih lanjut terhadap postur kerja para pekerja tersebut, sehingga dapat ditentukan solusi untuk untuk pengendaliannya.

2) Wawancara.

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang akan diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit. Peneliti melakukan wawancara dengan pemilik dan kelima karyawan untuk memperoleh informasi mengenai keluhan-keluhan yang terjadi di usahanya. Dalam hal ini permasalahan yang terjadi adalah karyawan yang terlalu sering beristirahat dan tidak masuk kerja. Wawancara juga digunakan untuk memperoleh informasi tentang sistem produksi, peralatan, jenis bahan kayu yang digunakan, serta sumber daya manusianya.

3) Kuesioner

Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Kuisisioner dapat berupa pertanyaan/pernyataan tertutup atau terbuka. Salah satu metode kuisisioner yang digunakan adalah NBM. Pengisian kuisisioner ini bertujuan untuk mengetahui ketidaknyamanan atau cedera dan keluhan-keluhan apa saja yang dialami pekerja pada bagian bagian tertentu. Peneliti melakukan penyebaran kuisisioner NBM kepada responden dengan cara melakukan pendampingan pengisiannya agar responden lebih jelas memahaminya.

2. Rumusan masalah

Setelah melakukan studi pendahuluan maka dapat diketahui permasalahan yang terjadi, selanjutnya masalah tersebut dirumuskan menjadi masalah yang akan dianalisa dan diteliti. Adanya perumusan

masalah dapat mempermudah penelitian. Perumusan masalah pada penelitian ini adalah mengidentifikasi beban kerja dan postur kerja para karyawan di lingkungan kerja serta bagaimana cara untuk mengendalikan masalah beban dan postur kerja tersebut.

3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan usaha dari kegiatan untuk merealisasikan perumusan masalah yang ada. Penetapan tujuan penelitian perlu dilakukan dalam melakukan sebuah penelitian agar penelitian fokus pada tujuan yang diinginkan. Pada penelitian ini tujuan yang ditetapkan adalah bagaimana postur kerja dan beban kerja yang dialami karyawan Chambali Industries saat ini serta bagaimana cara pengendaliannya.

4. Tahap Pengumpulan Data

Data merupakan komponen penting karena informasi yang didapat harus akurat. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menyebarkan kuisisioner NBM serta pengukuran CVL dan REBA. Proses-proses tahapan ini yaitu:

a. Wawancara

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan komunikasi langsung dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan terbuka kepada karyawan dan pemilik UKM Chambali Industries, sehingga informasi yang diperoleh semakin lengkap dan mendalam serta berkaitan dengan masalah yang diteliti. Wawancara dilakukan dengan perekaman suara. Ketika wawancara dilaksanakan peneliti juga mencatat hal-hal pokok, dilanjutkan dengan pencatatan yang lebih lengkap dan rinci setelah wawancara selesai dengan memutar kembali rekaman suara.

b. *Cardiovascular Load*

Peralatan yang digunakan untuk mengukur denyut nadi adalah dengan menggunakan oximeter. Apabila peralatan tersebut tidak tersedia maka dapat dicatat secara manual menggunakan *stopwatch* dengan metode 10 denyut

c. Kuisisioner NBM

Metode kuisisioner yang digunakan adalah kuisisioner NBM. Pengisian kuisisioner ini bertujuan untuk mengetahui titik-titik cedera atau ketidaknyamanan yang dialami pekerja pada bagian-bagian tertentu. Pengisian kuisisioner NBM juga bertujuan untuk mengetahui tingkat keparahan (*severity*) dan seberapa sering (*frequency*) keluhan itu terjadi, serta mengetahui usia dan lama kerja karyawan. Peneliti melakukan penyebaran kuisisioner NBM kepada enam responden dan mendampingi selama pengisian agar responden lebih jelas memahaminya.

Kuisisioner NBM terbagi menjadi 2 bagian yaitu kuisisioner keseringan dan kuisisioner keparahan, dengan petunjuk pengisian memberikan tanda (✓) pada bagian yang mengalami keluhan dengan melihat keterangan seperti di bawah ini.

Pengisian kuisisioner harus mempertimbangkan skala Likert yang memiliki skor 1 sampai 4 dimana untuk kuisisioner keparahan yaitu:

- 1) Skor 1: tidak ada keluhan
- 2) Skor 2: dirasakan ada sedikit keluhan
- 3) Skor 3: adanya keluhan dan kenyeriannya
- 4) Skor 4: dirasakan keluhan sangat sakit

Kuisisioner keseringan:

- 1) TS: Tidak sakit/Tidak terjadi keluhan
- 2) AS: Agak Sakit/Agak sering
- 3) S: Sakit/Sering
- 4) SS: Sangat Sakit/Sangat sering

Kuisisioner Nordic Body Map

Nama : _____

Umur : _____ Tahun

Lama Bekerja : _____ Tahun

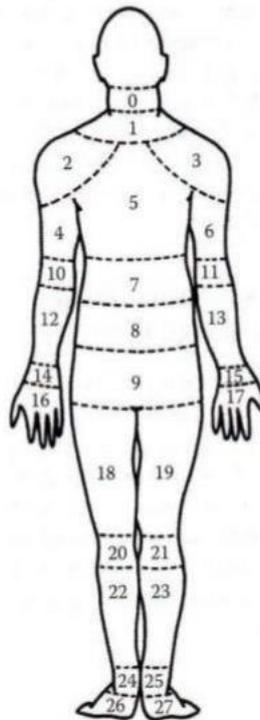
Responden diminta untuk menilai apa yang dirasakan pada bagian tubuh yang ditunjukkan pada tabel dan gambar di bawah ini.

| | | | | | | | | | |
|----|-----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 20 | Sakit pada lutut kiri | | | | | | | | |
| 21 | Sakit pada lutut kanan | | | | | | | | |
| 22 | Sakit pada betis kiri | | | | | | | | |
| 23 | Sakit pada betis kanan | | | | | | | | |
| 24 | Sakit pada pergelangan kaki kiri | | | | | | | | |
| 25 | Sakit pada pergelangan kaki kanan | | | | | | | | |
| 26 | Sakit pada kaki kiri | | | | | | | | |
| 27 | Sakit pada kaki kanan | | | | | | | | |

Keterangan:

TS = Tidak Sakit
 AS = Agak Sakit
 S = Sakit
 SS = Sangat Sakit

TP = Tidak Pernah
 J = Jarang
 KK = Kadang-Kadang
 S = Sering



Gambar 3. 2 Bodymap

d. *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*

Pengukuran dengan dokumentasi dilakukan dengan mengamati secara langsung terhadap objek yang akan diteliti dengan mengambil foto aktifitas kerja yang dilakukan oleh karyawan. Dokumentasi digunakan untuk membantu perhitungan *REBA* dengan melakukan perhitungan besar sudut pada masing masing segmen tubuh.

Pelaksanaan pengukuran menggunakan *Rapid Entire Body Assessment (REBA)* melalui 6 langkah sebagai berikut:

- 1) pengamatan terhadap aktivitas,
- 2) pemilihan sikap kerja yang akan diukur,
- 3) pemberian skor pada sikap kerja,
- 4) pengolahan skor,
- 5) penyusunan skor *REBA*, dan
- 6) penentuan level.

5. Pengolahan Data

Pengolahan data bertujuan untuk menemukan informasi yang berguna yang dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan untuk solusi suatu permasalahan. Data yang diolah yaitu postur kerja para pekerja. Penelitian ini menggunakan empat metode pengolahan data, yakni

a. *Cardiovascular Load (CVL)*

Peralatan yang digunakan untuk mengukur denyut nadi adalah dengan menggunakan oximeter. Apabila peralatan tersebut tidak tersedia maka dapat dicatat secara manual menggunakan *stopwatch* dengan metode 10 denyut, dimana dengan metode ini dapat dihitung denyut nadi kerja dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Denyut Nadi (Denyut/Menit)} = \frac{10 \text{ Denyut}}{\text{Waktu Perhitungan}} \times 60$$

Adapun langkah - langkah pengukuran beban kerja fisik dengan persentase *CVL* sebagai berikut:

- 1) Langkah pertama menghitung Denyut Nadi Kerja (DNK). DNK diambil pada saat karyawan sedang melakukan pekerjaannya

2) Selanjutnya pengukuran Denyut Nadi Istirahat (DNI) dilakukan pada saat istirahat (pukul 12.00 - 13.00WIB), yaitu pada pukul 12.30 WIB.

3) Menghitung denyut nadi maksimum.

Subjek penelitian ini ada operator produksi yang berjenis kelamin laki-laki, sehingga untuk menghitung denyut nadi maksimum digunakan persamaan:

$$\text{DN Maks Pria} = 220 - \text{Usia}$$

$$\text{DN Maks Wanita} = 200 - \text{Usia}$$

2) Menghitung persentase CVL (% CVL)

Selanjutnya menghitung persentase CVL dengan persamaan:

$$\%CVL = \frac{100 (\text{denyut nadi kerja} - \text{Denyut nadi istirahat})}{\text{Denyut nadi maksimum} - \text{Denyut nadi istirahat}}$$

Hasil perhitungan % CVL kemudian dibandingkan dengan kategori yang telah ditetapkan sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Tabel Kategori CVL

| No | % CVL | Kategori |
|----|-------------|----------------------------------|
| 1 | <30% | Tidak terjadi kelelahan |
| 2 | 30% - <60% | Diperlukan perbaikan |
| 3 | 60% - <80% | Kerja dalam waktu singkat |
| 4 | 80% - <100% | Diperlukan tindakan segera |
| 5 | >100% | Tidak diperbolehkan beraktivitas |

b. Nordic Body Map

Setelah data kuesioner terkumpul selanjutnya diklasifikasikan ke dalam empat tingkat resiko yang ditunjukkan di Tabel 3.2.

Tabel 3. 3 Klasifikasi skor individu

| Skala Likert | Total skor individu | Tingkat Resiko | Tindakan Perbaikan |
|--------------|---------------------|----------------|---|
| 1 | 28-49 | Rendah | Belum diperlukan adanya tindakan perbaikan |
| 2 | 50-70 | Sedang | Mungkin diperlukan tindakan dikemudian hari |
| 3 | 71-90 | Tinggi | Diperlukan tindakan segera |
| 4 | 92-122 | Sangat Tinggi | Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin |

Setelah data kuesioner terkumpul maka selanjutnya dilakukan perhitungan tingkat *severity index* dan *frequency index* dengan rumus:

1) *Severity Index*

Severity index merupakan angka yang menunjukkan besarnya tingkat ketidaknyamanan pada tubuh.

Untuk mencari besarnya *severity index* dihitung dengan rumus di bawah ini:

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 a_i \cdot x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} (100\%)$$

Keterangan:

A_i = konstanta penilaian

X_i = Frekuensi Responden

$I = 0, 1, 2, 3, 4, \dots, n$

X_0, X_1, X_2, X_3, X_4 , adalah responden probabilitas

$a_0 = 0, a_1=1, a_2=2, a_3=3, a_4=4$

a_0 = probabilitas responden "sangat rendah" dari survei, maka $a_0=0$

x_1 = probabilitas responden "rendah/tidak sakit" dari survei, maka $a_1 = 1$

x_2 = probabilitas responden “cukup tinggi/agak sakit” dari survei, maka $a_2 = 2$

x_3 = probabilitas responden “tinggi/sakit” dari survei, maka $a_3 = 3$

x_4 = probabilitas responden “sangat tinggi/sangat sakit” dari survei, maka $a_4 = 4$

2) *Frequency Index*

Frequency Index merupakan angka yang menunjukkan tingkat keseringan timbulnya rasa sakit yang dialami tubuh. Untuk mencari besarnya *Frequency Index* dihitung dengan rumus di bawah ini:

$$FI = \frac{\sum_{i=0}^4 a_i \cdot x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} (100\%)$$

Keterangan:

A_i = konstanta penilaian

X_i = Frekuensi Responden

$I = 0, 1, 2, 3, 4, \dots, n$

X_0, X_1, X_2, X_3, X_4 , adalah responden probabilitas

$a_0 = 0, a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 3, a_4 = 4$

a_0 = probabilitas responden ”sangat rendah” dari survei, maka $a_0 = 0$

x_1 = probabilitas responden “rendah/tidak pernah” dari survei, maka $a_1 = 1$

x_2 = probabilitas responden “sukup tinggi/jarang” dari survei, maka $a_2 = 2$

x_3 = probabilitas responden “sangat tinggi/kadang-kadang” dari survei, maka $a_3 = 3$

x_4 = probabilitas responden “Sering” dari survei, maka $a_4 = 4$

Selanjutnya nilai *Severity index* dan *Frequency Index* ini dikonversikan terhadap skala penilaian sebagai berikut:

| | |
|------------------------------|-------------------|
| Sangat Jarang/ Sangat Rendah | (1) = < 20% |
| Jarang/ Rendah | (2) = >20% - 40% |
| Cukup/ Sedang | (3) = >40% - 60% |
| Sering/ Tinggi | (4) = >60% - 80% |
| Sangat Sering/ Sangat Tinggi | (5) = >80% - 100% |

(Puspitasari, 2020)

Setelah perhitungan *Severity Index* maka dilakukan perhitungan pengukuran nilai tingkat risiko dengan rumus:

$$R = P \times I$$

Keterangan:

R = Tingkat Risiko

P = Kemungkinan (*probability*) risiko yang terjadi

I = Tingkat dampak (*impact*) risiko yang terjadi

Hasil analisa nilai probabilitas dan dampak dari risiko, maka diplotkan pada matriks probabilitas dan dampak pada Tabel 3.3. Setelah mengetahui tingkatan *probability* dan *impact* suatu risiko, dapat diplotkan pada matriks frekuensi dan dampak untuk mengetahui strategi menghadapi risiko tersebut. Menurut (Hanafi & Mamduh, 2006) untuk memilih respon risiko yang akan digunakan untuk menangani risiko–risiko yang telah terjadi dapat digunakan *Risk Map* (Puspitasari, 2020)

Tabel 3. 4 Matriks Probabilitas dan Dampak (Puspitasari, 2020)

| Probability | 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>SKOR</th> <th>RISIKO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - 6</td> <td>LOW</td> </tr> <tr> <td>7 - 10</td> <td>MODERATE</td> </tr> <tr> <td>11 - 25</td> <td>HIGH</td> </tr> </tbody> </table> | SKOR | RISIKO | 1 - 6 | LOW | 7 - 10 | MODERATE | 11 - 25 | HIGH |
|-------------|---------|----------|----|----|----|----|--|------|--------|-------|-----|--------|----------|---------|------|
| | SKOR | RISIKO | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 - 6 | LOW | | | | | | | | | | | | | |
| | 7 - 10 | MODERATE | | | | | | | | | | | | | |
| | 11 - 25 | HIGH | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | | | | | | | | | | |
| 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | | | | | | | | | | |
| 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Impact | | | | | | | | |

c. **Rapid Entire Body Assesment (REBA)**

Guna mempermudah penilaiannya maka pengukuran menggunakan REBA dibagi atas 2 *group* yaitu:

- 1) *Score A*, terdiri atas leher (*neck*), punggung (*trunk*), kaki (*legs*) dan beban (*force/load*).
- 2) *Score B*, terdiri dari lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), pergelangan tangan (*wrist*), aktivitas (*activity*) dan genggaman (*coupling*).

Langkah pertama penentuan skor REBA adalah menghitung skor pada tabel A yang terdiri dari leher (*neck*), batang tubuh (*trunk*), dan kaki (*legs*). Langkah kedua menghitung tabel B yang terdiri dari lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), dan pergelangan tangan (*wrist*). Setelah didapatkan skor akhir tabel A dan B maka dimasukkan ke dalam tabel C yang kemudian menentukan kategori tindakannya. Skor pada tabel C akan bertambah apabila aktivitas yang dilakukan oleh manusia atau pekerja memenuhi kriteria *activity score* (Restuputri et al., 2017).

Berikut adalah lima langkah penentuan skor REBA yang dibagi ke dalam group A dan B:

1) **Group A**

- a) Leher (*neck*), (warna biru pada Tabel 3.9) dengan ketentuan gerakan dapat dilihat pada Gambar 3.3.



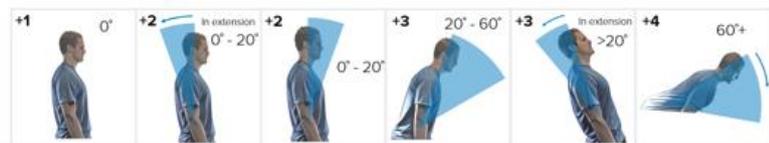
Gambar 3. 3 Pergerakan Leher (Neck)

- b) Pergerakan leher digolongkan ke dalam skor REBA yang tertera pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Skor Bagian Leher

| Pergerakan | Skor | Skor Perubahan |
|---|------|-------------------------------------|
| 0° - 20° ke depan tubuh | 1 | +1 jika leher berputar atau bengkok |
| > 20° ke depan maupun ke belakang tubuh | 2 | |

- c) Batang tubuh atau punggung (*trunk*), (warna orange pada Tabel 3.9) dengan ketentuan gerakan pada Gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Gerakan Punggung (Trunk)

Pergerakan punggung digolongkan ke dalam skor REBA yang tertera pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Skor Bagian Punggung

| Pergerakan | Skor | Skor Perubahan |
|---|------|--|
| Posisi normal 0° | 1 | +1 jika Punggung berputar atau menekuk |
| 0° - 20° ke depan maupun ke belakang tubuh | 2 | |
| 20° - 60° ke depan tubuh; > 20° ke belakang tubuh | 3 | |
| 3 > 60° ke depan tubuh | 4 | |

- d) Kaki (*Legs*), (warna merah pada Tabel 3.9) dengan ketentuan gerakan dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Pergerakan Kaki (*Legs*)

Pergerakan kaki digolongkan ke dalam skor REBA yang tertera pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Tabel Pergerakan Kaki (*Legs*)

| Posisi | Skor | Skor Perubahan |
|---|------|--|
| Kedua kaki menahan berat tubuh, misalnya berjalan atau duduk | 1 | +1 jika lutut bengkok antara 30° dan 60° |
| Salah satu kaki menahan berat tubuh, misalnya berdiri dengan satu kaki atau sikap kerja yang tidak Stabil | 2 | +2 jika lutut bengkok >60° |

- e) Beban (*load/force*)

Pada metode REBA, berat dari beban juga digolongkan ke dalam skor REBA berdasarkan ukuran berat dari beban tersebut. Secara lebih detail skor REBA beban dapat dilihat pada tabel 3.8 di bawah ini.

Tabel 3. 8 Skor Load Force

| Beban | Skor | Skor Perubahan |
|--------|------|---|
| <5kg | 0 | +1 jika terjadi tambahan beban terjadi secara mendadak atau cepat |
| 5-10kg | 1 | |
| >10kg | 2 | |

2) Perhitungan REBA Group A

Tabel 3. 9 Tabel A

| Tabel A | Leher | | | | | | | | | | | | |
|------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | | | 3 | | | | 4 | | | |
| | Kaki | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Punggung | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 6 |
| | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 3 | 2 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | 4 | 3 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 5 | 4 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 | 7 | 8 | 9 | 9 |

Tabel A pada REBA menggabungkan skor dari leher (*neck*), punggung (*trunk*), kaki (*legs*) dan beban (*load/force*), yang dapat diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut :

Skor tabel A = Leher + Punggung + Kaki

Skor beban (*load/force*) ditambahkan pada skor tabel A untuk menghasilkan skor A sebagai berikut:

Skor A = Skor tabel A + Beban

3) Group B

- a) Lengan atas (*upper arms*), (warna orange pada Tabel 3.14) dengan ketentuan pergerakan dapat dilihat pada gambar 3.6



Gambar 3. 6 Pergerakan Lengan Atas (Upper Arms)

Pergerakan lengan atas digolongkan ke dalam skor REBA seperti yang tercantum pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Skor Bagian Lengan Atas (Upper Arms)

| Posisi | Skor | Skor Perubahan |
|--|------|---|
| 20° ke belakang tubuh atau 20° ke depan tubuh | 1 | +1 jika lengan berputar atau bengkok + 1 jika bahu naik -1 jika bersandar atau berat lengan ditahan |
| > 20° ke belakang tubuh; 20° - 45° ke depan tubuh | 2 | |
| 45° - 90 ° ke depan tubuh | 3 | |
| > 90° ke depan tubuh | 4 | |

- b) Lengan bawah (*lower arms*), (warna biru pada Tabel 3.14) dengan ketentuan pergerakan dapat dilihat pada Gambar 3.7



Gambar 3. 7 Pergerakan Lengan Bawah (Lower Arms)

Pergerakan lengan bawah digolongkan ke dalam skor REBA yang tertera pada Tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Skor Bagian Lengan Bawah (Lower Arms)

| Pergerakan | Skor |
|----------------------------------|------|
| 60° - 100° ke depan tubuh | 1 |
| < 60° atau > 100° ke depan tubuh | 2 |

- c) Pergelangan tangan (*wrists*), (warna merah pada Tabel 3.14) dengan ketentuan pergerakan dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Pergerakan Pergelangan Tangan (Wrist)

Pergerakan pergelangan tangan digolongkan ke dalam skor REBA yang tertera pada Tabel 3.12

Tabel 3. 12 Skor Bagian Pergelangan Tangan (Wrist)

| Pergerakan | Skor | Skor Perubahan |
|-----------------------------------|------|---|
| 0° - 15° ke belakang atau kedepan | 1 | +1 jika pergelangan tangan menyamping atau berputar |
| > 15° ke belakang atau ke depan | 2 | |

d) Genggaman (*coupling*)

Sikap kerja saat menggenggam (*coupling*) dikelompokkan ke dalam 4 kategori berdasarkan skor REBA seperti yang tertera di Tabel 3.13.

Tabel 3. 13 Skor Bagian Genggaman

| Genggaman | Skor | Deskripsi |
|---------------------|------|--|
| <i>Good</i> | 0 | Memegang dengan baik dan menggunakan setengah tenaga untuk menggenggam |
| <i>Fair</i> | 1 | Pegangan tangan masih dapat diterima meskipun tidak ideal |
| <i>Poor</i> | 2 | Pegangan tangan tidak dapat diterima meskipun masih memungkinkan |
| <i>Unacceptable</i> | 3 | Buruk sekali, genggaman tidak aman, tidak ada pegangan. Menggenggam tidak dapat diterima jika menggunakan bagian tubuh yang lain |

4) Perhitungan REBA Group B

Tabel 3. 14 Tabel B

| Tabel B | Lengan Bawah | | | | | | |
|--------------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | | 2 | | |
| | Pergelangan | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Lengan Atas | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 7 | 8 | 8 |
| | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 |

Tabel B pada REBA menggabungkan skor lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), pergelangan tangan (*wrist*), yang dapat juga diperhitungkan dengan persamaan sebagai berikut :

Skor tabel B = Lengan atas + Lengan bawah + Pergelangan

Skor gengaman (*coupling*) ditambahkan pada skor tabel B untuk menghasilkan skor B sebagai berikut:

Skor B = Skor tabel B + Genggaman

5) Perhitungan REBA Tabel C

Perhitungan Tabel A dan Tabel B akan dikombinasikan menggunakan Tabel C yang tertera pada Tabel 3.15

Tabel 3. 15 Score C

| Tabel C | | Score A | | | | | | | | | | | |
|---------|----|---------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Score B | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 11 | 12 |
| | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 10 | 11 | 12 | 12 |
| | 6 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 10 | 11 | 12 | 12 |
| | 7 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 11 | 11 | 12 | 12 |
| | 8 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 10 | 10 | 11 | 12 | 12 | 12 |
| | 9 | 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 12 | 12 | 12 |
| | 10 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| | 11 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| | 12 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 |

Skor aktivitas ditambahkan kedalam skor C, aktivitas berdasarkan REBA digolongkan ke dalam 3 jenis yaitu sikap kerja statis, perulangan dan tidak stabil seperti yang tertera pada Tabel 3.16.

Tabel 3. 16 Skor Aktivitas

| Aktivitas | Skor | Deskripsi |
|--------------------|------|---|
| Sikap kerja Statis | +1 | Satu atau lebih bagian tubuh dalam keadaan statis/ diam, seperti memegang selama lebih dari 1 menit |
| Perulangan | +1 | Mengulangi sebagian kecil aktivitas, seperti mengulang lebih dari 4 kali dalam 1 menit (dalam hal ini berjalan tidak termasuk) |
| Tidak stabil | +1 | Aktivitas yang mengakibatkan secara cepat terjadi perubahan yang besar pada sikap kerja atau mengakibatkan ketidakstabilan pada sikap kerja |

Hasil skor dari perhitungan Tabel A dan Tabel B yang menghasilkan skor di Tabel C kemudian ditambah dengan skor aktivitas, sehingga menghasilkan persamaan:

$$\text{Skor Final} = \text{Tabel C} + \text{Aktivitas}$$

Hasil akhir dari perhitungan ini akan menghasilkan skor REBA (*REBA score*) yang memiliki nilai antara 1 dan 15 yang kemudian akan dikonversikan ke dalam tingkatan tindakan (*action level*) sesuai dengan Tabel 3.17 dimana akan dihubungkan dengan usulan tindakan.

Tabel 3. 17 Action Level

| <i>Action Level</i> | <i>Skor REBA</i> | Level Resiko | Tindakan Perbaikan |
|---------------------|------------------|---------------------|---------------------------|
| 0 | 1 | Dapat diabaikan | Tidak perlu |
| 1 | 2-3 | Rendah | Mungkin Perlu |
| 2 | 4-7 | Sedang | Perlu |
| 3 | 8-10 | Tinggi | Perlu Segera |
| 4 | 11-15 | Sangat tinggi | Perlu Saat ini juga |

Dari tabel risiko di atas dapat diketahui dengan nilai REBA yang didapatkan dari hasil perhitungan sebelumnya dapat diketahui level risiko yang terjadi dan perlu atau tidaknya tindakan yang dilakukan untuk perbaikan.

6. Pembahasan

Setelah data diolah, maka akan menghasilkan data akhir yang kemudian menjadi hasil pada penelitian ini. Hasil pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya kemudian dianalisa dan dibahas pada bab ini. Analisa dan pembahasan dilakukan untuk membahas usulan yang diperlukan, sehingga dapat ditemukan solusi pemecahan masalah yang ada.

7. Kesimpulan

Setelah pengolahan dan analisa data, maka ditarik kesimpulan yang merupakan ringkasan akhir jawaban dari penelitian yang telah dilakukan untuk menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian. Setelah itu diberikan saran kepada Chambali Industries dan saran juga diberikan untuk penelitian selanjutnya guna perbaikan atau pengembangan dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan:

Dari hasil penelitian mengenai analisis beban dan postur kerja di UKM Chambali Industries dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Salah satu indikator beban kerja tinggi adalah kelelahan. Hasil analisis menunjukkan 4 dari 5 karyawan memiliki nilai %CVL diatas 30% yang termasuk kategori kelelahan, yang berarti karyawan tersebut mendapat beban kerja yang tinggi saat bekerja.
2. Hasil analisis menunjukkan postur kerja pada karyawan 1 dan 2 tidak ergonomis, hal ini dibuktikan dengan skor REBA 10 dan 9 dengan kategori tindakan perbaikan segera.
3. Dari hasil pembahasan, diambil 1 karyawan yang dilihat dari urgensinya harus dilakukan tindakan segera yaitu karyawan 1. Dari data antropometri karyawan 1, didapatkan design meja dengan tinggi 87cm dan lebar maksimal 76cm yang sesuai dengan buku panduan Ergonomi dan Aplikasinya. Dari hasil analisis REBA sebelum adanya redesign meja karyawan 1 memiliki skor 10 yang berarti resiko tinggi, setelah adanya redesign meja kerja, maka karyawan 1 memiliki skor 3 yang berarti resiko rendah.

B. Saran

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan diatas peneliti menyarankan agar penelitian selanjutnya dapat lebih bermanfaat untuk pihak terkait diantaranya sebagi berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode NBM, REBA, Dan CVL, disarankan untuk segera melakukan perbaikan di stasiun kerja terkait.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan analisis tentang kelelahan mental, produktivitas karyawan dan produktivitas total dari Chambali Industries, serta pembaharuan dalam usulan perbaikan masalah.

Daftar Pustaka

- Anthony, M. B. (2020). Analisis Postur Pekerja Pengelasan di CV XYZ dengan Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). *JATI UNIK : Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 3(2), 128–139. <https://doi.org/10.30737/jatiunik.v3i2.844>
- Aprion, L., Wiediarti, & Natsir Amrullah, H. (2017). Analisis Risiko Keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada Operator Forklift Menggunakan Metode RULA di PT. Nalco International Indonesia. *Proceeding 1st Conference on Safety Engineering and Its Application*, 1(1).
- Arsyada, B. A., & Cahyawati, A. N. (2024). Penilaian Beban Kerja Fisik Penjahit di Unit Produksi Menggunakan Analisis Beban Kardiovaskular dan *Stopwatch Time Study* (Studi Kasus: CV Madin Pratama Dutta). *Jurnal Rekayasa Sistem Dan Manajemen Industri*, 2(3), 290–301.
- Astuti, R., Prima, O., & Lesmana, A. (2018). Pengaruh Motivasi dan Beban Kerja terhadap Kinerja Perawat pada Rumah Sakit Umum Mitra Medika Medan. *Jurnal Ilman*, 6(2), 42–50. <http://journals.synthesispublication.org/index.php/ilman>
- Bakar, Y. (2023). Penilaian Postur Kerja Operator Stasiun Sampling Point dengan Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) di PT X. *JUTIN Jurnal Teknik Industri Integrasi*, 6(1), 46–53.
- Cahyaningtias, P. R., Febiyani, A., & Pratama, A. Y. (2024). Pengaruh Beban Kerja dan Lingkungan Kerja Terhadap Kelelahan Kerja. *Jurnal Teknik Industri (JURTI)*, 3(1), 27–35.
- Dewantari, N. M. (2021). Analisa Postur Kerja menggunakan REBA untuk Mencegah *Musculoskeletal Disorder*. *Journal Industrial Servicess*, 7(1), 33. <https://doi.org/10.36055/jiss.v7i1.12298>
- Dewi, B. M. (2018). *Hubungan Antara Motivasi, Beban Kerja, dan Lingkungan Kerja dengan Kelelahan Kerja*. 21–29.
- Dewi, D. C. (2020). Analisis Beban Kerja Mental Operator Mesin Menggunakan Metode NASA TLX di PTJL. *Journal of Industrial View*, 2(2), 20–28.
- Dewi, N. F. (2020). Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode *Nordic Body Map* Terhadap Perawat Poli RS X. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, 2(2), 125–134.
- Erliana, C. I., Kartika, I., Abdullah, D., & Zulfahmi. (2022). Analisis Postur Kerja dengan Metode *Manual Task Risk Assessment* pada Stasiun Kerja Pengemasan Sabun Batang di PT Jampalan Baru. *Industrial Engineering Journal*, 11(1). <https://doi.org/10.53912/iej.v10i2.738>
- Febrina, T., Edward, Z., & Nasution, N. (2020). Hubungan Beban Kerja dengan Kinerja Perawat di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Harapan Bunda Kota Batam. *Jurnal Kesehatan Saelmakers PERDANA*, 3(2).

- Fiatno, A., Muhammad, R., Pratiwi, N. D., Mubaroq, I., & Rahman, A. (2019). Analisis Postur Tubuh Pekerja Mesin Pembelah Kayu di Industri Mebel Supri Menggunakan Metode RULA. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*, 1(2), 13–16.
- Fitria, L., Majid, N. J., & Sokhibi, A. (2020). Analisis Postur Kerja Proses Pengukiran Kayu UKM Andi Mebel Jepara dengan Menggunakan Metode REBA. 1(1), 25–34. <http://journal.UMK.ac.id/index.php/jointech>
- Garandjean, E. (1993). *Fitting the task to the Man: a Textbook of Occupational Ergonomics* (1988th ed., Vol. 4). London: Taylor & Francis,.
- Hakiim, A., Suhendar, W., & Sari, D. A. (2018a). Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Menggunakan CVL dan NASA-TLX Pada Divisi Produksi PT. X. *BAROMETER, Jurnal Ilmu Dan Aplikasi Teknik*, 3(2), 142–146.
- Hakiim, A., Suhendar, W., & Sari, D. A. (2018b). Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Menggunakan Cvl dan Nasa-TLX pada Divisi Produksi PT X. *BAROMETER*, 3(2), 142–146.
- Handika, F. S., Yuslistyari, E. I., & Hidayatullah, M. (2020). Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Operator Produksi di PD Mitra Sari. *Jurnal InTent*, 3(2), 82–89.
- Hidjrawan, Y., & Sobari, A. (2018). Analisis Postur Kerja pada Stasiun Sterilizer dengan Menggunakan Metode OWAS dan REBA. 4.
- Himawan, R. (2020). Analisa Penilaian Postur Kerja berdasarkan Metode *Quick Exposure Checklist* (QEC) pada Operator Mesin *Milling* (*Studi Kasus: PT Alis Jaya Ciptatama*). Universitas Islam Indonesia.
- Hudaningsih, N., Purnamadinata, I. G. A. N., Utami, P. S., & Al-Arsy, W. G. (2022). Analisa Beban Kerja untuk Penentuan Jumlah Pekerja dengan Pendekatan Fisiologis pada RM Bakul Cobek. *JITSA Jurnal Industri & Teknologi Samawa*, 3(2), 92–96.
- Joanda, A. D., & Suhardi, B. (2017). Analisis Postur Kerja dengan Metode REBA untuk Mengurangi Resiko Cedera pada Operator Mesin *Binding* di PT. Solo Murni Boyolali. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC*, 2579–6429.
- Karliman, L. L., & Sarvia, E. (2019). Perancangan Alat Material Handling untuk Mereduksi Tingkat Risiko Cedera Tulang Belakang Operator pada Aktivitas Pemandahan Semen di Toko Bangunan X. *Journal of Integrated System*, 2(2), 170–191.
- Mawarni, G. C. P., Pambudi, T. S., & Ramawisari, I. (2023). Perancangan *Customizable & Adaptable Storage Furniture* dengan Sistem Modular untuk Mengakomodasi Kebutuhan Kaum Milenial. *EProceedings of Art & Design*.
- Megawati, E., Saputra, W. S., Attaqwa, Y., & Fauzi, S. (2021). Edukasi Pengurangan Resiko Terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Dini, pada Penjahit Keliling di Ngaliyan Semarang. *Budimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 03(02).

- Mulyani, E. D. S., Hidayat, C. R., & Ulfa, T. C. (2021). Sistem Pakar untuk Menentukan Jurusan Kuliah Berdasarkan Minat dan Bakat Siswa SMA dengan Menggunakan Metode *Forward Chaining*. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 10(2), 80. <https://doi.org/10.22303/csrid.10.2.2018.80-92>
- Nasution, S. R., & Budiady. (2021). Analisis Beban Kerja dan Gangguan Muskuloskeletal Pekerja Pria pada Perkampungan Kecil Penggilingan Cakung Jakarta Timur. *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Material, Sistem Manufaktur Dan Energi*.
- Nurvitarini, D., Rahman, A., & Yuniarti, R. (2015). Penentuan Jumlah Operator Berdasarkan Analisa Beban Kerja Fisik dengan Pertimbangan Cardiovascular Load (Studi Kasus: Pabrik Gondorukem dan Terpentin Garahan Jember). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Industri*, 3(3), 536–545.
- Pakpahan, D. M., Suangga, F., & Utami, R. S. (2023). Hubungan Karakteristik Perawat dan Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja Perawat di Ruang Rawat Inap RSUD Kota Tanjungpinang. *Jurnal Rumpun Ilmu Kesehatan*, 4(1), 10–27. <https://doi.org/10.55606/jrik.v4i1.2751>
- Pramestari, D. (2017). Analisis Postur Tubuh Pekerja Menggunakan Metode *Ovako Work Posture Analysis System* (OWAS). *Ikraith-Teknologi*, 1(2), 22–29.
- Purbasari, A., Azista, M., Anna, B., & Siboro, H. (2019). Analisis Postur Kerja Secara Ergonomi pada Operator Pencetakan Pilar yang Menimbulkan Risiko Muskuloskeletal. *Sigma Teknika*, 2(2), 143–150.
- Purnomo, H. (2013). *Antropometri dan Aplikasinya*.
- Puspitasari, A. (2020). Intervensi Ergonomi pada Industri Kecil Suvenir Berbahan Kayu untuk Meningkatkan Performa Kerja. Universitas Muhammadiyah Magelang.
- Puteri, R. A. M., & Sukarna, Z. N. K. (2017). Analisis Beban Kerja dengan Menggunakan Metode CVL dan NASA-TLX di PT ABC. *Scholarly Journal*, 15(2), 211–221.
- Restiyani, R., & Sundari, S. (2021). Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) di UMKM Kerupuk Kemplang 32 Kecamatan Bumi Waras Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 31–42.
- Restuputri, D. P., Lukman, M., & Wibisono. (2017). Metode REBA untuk Pencegahan *Musculoskeletal Disorder* Tenaga Kerja. *Jurnal Teknik Industri*, 18(1), 19–28. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol18.no1.19-28>
- Safii, A., Fitra, Suarlin, J., & Sirlyana. (2022). Analisis Postur Kerja pada Pekerjaan *Cleaning Sludge* Mesin Expeller PT XYZ. *Jurnal ARTI: Aplikasi Rancangan Teknik Industri*, 17(2), 167–174.
- Salasa, A., & Asy'ari, S. (2021). Analisa Keluhan Muskuloskeletal pada Postur Tubuh Pekerja Penyerut Kayu di Mebel UD Setia Usaha dengan

- Menggunakan Metode *Rapid Upper Limb Assessment*. *JKIE (Journal Knowledge Industrial Engineering)*, 7.
- Salimatusadiah, S., As'ad, N. R., & Renosori, P. (2021). Perancangan Fasilitas Kerja pada Operator Pemasangan *Accessories* di CV. X untuk Mengurangi Risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). *Jurnal Riset Teknik Industri*, 1(1), 28–35. <https://doi.org/10.29313/jrti.v1i1.93>
- Sari, A. R., Lidyah, R., kristanti, D., & Agusman, Y. (2023). Social Marketing Project Pemasaran Produk UMKM Penjahit Rumahan melalui Media Sosial dan Marketplace. *Jurnal Pengabdian West Science*, 2(02), 179–184.
- Sasongko, N. A., Mariawati, A. S., Umyati, A., Teknik, J., Universitas, I., & Tirtayasa, A. (2017). Penilaian Beban Kerja Karyawan Unit Mikro Bank menggunakan Metode NASA TLX. *Jurnal Teknik Industri*, 5(1), 21–26.
- Setiawan, H. (2017). *Edukasi Pendekatan Ergonomi Total dalam Praktik Kearifan Lokal Keilmuan Teknik Industri*. 1(2), 61–68.
- Setiorini, A., Musyarofah, S., Mushidah, & Widjasena, B. (2019). Analisis Postur Kerja dengan Metode Reba dan Gambaran Keluhan Subjektif *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) (pada Pekerja Sentra Industri Tas Kendal Tahun 2017). *Jurnal Kesehatan*, 1.
- Sulaiman, F., & Purnama Sari, Y. (2016). Analisis Postur Kerja Pekerja Proses Pengasahan Batu Akik dengan menggunakan Metode REBA. *Jurnal Teknovasi*, 03(1), 16–25.
- Sulaiman, F., & Sari, Y. P. (2018). Analisis Postur Kerja Pekerja Proses Pengesahan Batu Akik dengan Menggunakan Metode REBA. *Jurnal Optimalisasi*, 1(1), 33–42.
- Tjahayuningtyas, A. (2019). *Factors Affecting Musculoskeletal Disorders (MSDS) in Informal Workers*. *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 8(1). <https://doi.org/10.20473/ijosh.v8i1.2019.1-10>
- Yusuf, M., & Sulisdiyanto, N. (2018). Usulan Perbaikan Alat Penjepit Kikir Wajan guna Mengurangi Keluhan Sistem Muskuloskeletal di CV. Sp Aluminium. *Seminar Nasional IENACO - 2018*, 7–12.
- Zahra, S. F., & Prastawa, H. (2023). Analisis Keluhan Muskuloskeletal Menggunakan Metode Nordic Body Map. (Studi Kasus: Pekerja Area Muat PT Charoen Pokphand Indonesia Semarang). *Industrial Engineering Online Journal*, 12(2).