

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pekerja cenderung terpapar beban statis dari waktu ke waktu dapat menyebabkan keluhan otot rangka dalam bekerja, mulai dari yang ringan sampai keluhan serius. Jika sistem *musculoskeletal* dipaksa untuk terus menerima lebih dari kemampuan otot rangka untuk menyebabkan trauma pada sistem *Muskuloskeletal Disorders* (MSDs). *Muskuloskeletal Disorders* (MSDs) adalah keluhan pada bagian-bagian otot rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan pada bagian-bagian dari otot rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen atau tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya diistilahkan dengan keluhan *muskoloskeletal disorder* (MSDs) atau cedera pada sistem *musculoskeletal* pada pekerja dan segala aktifitas pekerjaan yang melibatkan manusia. (Hutabarat dkk, 2017).

Mengevaluasi postur kerja yang tidak ergonomis dengan menggunakan tubuh dari manusia sebagai pusat pengamatan. Evaluasi postur kerja dan identifikasi berbagai faktor risiko MSDs bermanfaat dalam mengembangkan dan menerapkan intervensi ergonomi di tempat kerja sebagai tindakan yang konservatif, tidak invasif, dan hemat biaya. Analisis sikap tubuh saat bekerja penting dilakukan dalam pencegahan risiko beban biomekanika berlebih Postur kerja sangat erat kaitannya dengan keilmuan ergonomi, dimana ilmu ergonomi mempelajari bagaimana cara meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera akibat postur kerja yang salah dan penyakit akibat kerja serta menurunkan beban kerja fisik dan mental. Kelelahan dini pada pekerja juga dapat menimbulkan penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja yang mengakibatkan cacat bahkan kematian. Sikap tubuh yang tidak alamiah dalam bekerja, misalnya sikap

menjangkau barang yang melebihi jangkauan tangannya harus dihindarkan. (Suhardi, 2015).

CV. Cahaya Furniture merupakan industri yang bergerak di bidang *furniture*, yang terletak di Kampung Jua No. 1A, Kelurahan Kampung Jua Nan XX, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang. CV Cahaya Furniture memiliki 6 orang pekerja dan 1 owner bapak Hermasyah dan 6 stasiun kerja yaitu pemotongan, perakitan, penghalusan, pengecatan, pengejokan, dan penstelan lemari. Pada stasiun kerja pemotongan sudah termasuk pengukuran langsung oleh operator yang sama. Produk yang dihasilkan adalah kursi hongkongan, kursi teras, lemari, dan dipan jati, Produk diproduksi berdasarkan *make to stock* dan *make to order*. Untuk saat ini produk yang aktif dibuat adalah lemari dikarenakan bahan baku yang mudah di dapat dan permintaan stabil, dan sekaligus produk lemari merupakan produk dengan tahapan terpanjang dengan melewati seluruh stasiun kerja di CV Cahaya Furniture untuk produk lain saat ini masih proses menunggu bahan baku dari jepara. Setiap produk tidak melewati stasiun kerja yang sama untuk produk lemari sendiri dirakit sendiri dengan bahan baku yang dibeli dari vendor melewati proses pemotongan, perakitan, penghalusan, pengecatan, pengejokan dan penstelan lemari, sedangkan untuk kursi hongkongan kursi teras, dan dipan jati merupakan bahan baku yang langsung diambil dari jepara tanpa melewati proses pemotongan dan langsung ke perakitan, penghalusan, pengecatan, dan pengejokan.

CV Cahaya Furniture memiliki sistem kerja satu shift yang dimulai dari jam 08:00-17.00 WIB. Pada penelitian kali ini akan terfokus pada proses pembuatan lemari dikarenakan permintaan yang banyak dan cenderung stabil serta prosesnya yang panjang melewati seluruh stasiun kerja. Berdasarkan pengamatan awal yang dilakukan di seluruh stasiun terdapat postur kerja yang tidak ergonomis, membungkuk, dan aktifitas interaksi mesin yang terus menerus sehingga berpotensi menimbulkan risiko MSDs, sekalipun dianggap sepele. Kesalahan-kesalahan kecil yang dilakukan secara terus menerus akan memberikan dampak yang besar bagi pekerja.

Penelitian dimulai dengan menyebarkan Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) kepada seluruh pekerja di CV Cahaya Furniture untuk mengetahui keluhan para karyawan. Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) kepada 6 pekerja. Kuesioner NBM pada proses pembuatan lemari dari pengamatan tersebut didapatkan keluhan mulai dari tidak sakit dengan nilai 1, cukup sakit dengan nilai 2, sakit dengan nilai 3, dan sangat sakit nilai 4. Menurut Wijaya (2019) kuesioner NBM memiliki 4 kategori total skor individu dengan rentang skor yaitu, skor 28-49 risiko rendah dengan arti belum diperlukan perbaikan, skor 50-70 risiko sedang dengan arti perlu perbaikan secepatnya, skor 71-90 tingkat risiko tinggi dengan arti perlu perbaikan segera, dan skor 91 keatas tingkat risiko sangat tinggi dengan arti perlu tindakan menyeluruh. Berikut ini hasil klasifikasi tingkat risiko MSDs berdasarkan total skor individu pada setiap pekerja pada bagian proses produksi lemari. Hasil rekapitulasi NBM pada produksi lemari adalah sebagai berikut:

Tabel 1.1 Hasil Klasifikasi Risiko MSDs Kuesioner *Nordic Body Map* Operator Pembuatan Lemari di CV Cahaya Furniture

No	Lokasi	Tingkat Keluhan						Jumlah	Presentase
		Pekerja							
		1	2	3	4	5	6		
0	Leher Bagian Atas	2	1	1	1	3	1	9	3%
1	Leher Bagian Bawah	2	1	1	1	3	1	9	3%
2	Bahu Kiri	4	2	1	2	1	1	11	4%
3	Bahu Kanan	4	2	1	2	1	1	11	4%
4	Lengan Atas Kiri	3	1	2	2	1	1	10	4%
5	Punggung	4	1	1	2	1	1	10	4%
6	Lengan Atas Kanan	3	1	1	2	1	2	10	4%
7	Pinggang	3	1	1	1	1	1	8	3%
8	Pinggul	2	1	1	1	1	1	7	3%
9	Bokong	1	1	2	2	2	1	9	3%
10	Siku Kiri	2	3	1	3	2	2	13	5%
11	Siku Kanan	2	3	1	3	2	2	13	5%
12	Lengan Bawah Kiri	4	1	1	1	1	1	9	3%
13	Lengan Bawah Kanan	4	1	1	1	1	1	9	3%
14	Pergelangan Tangan Kiri	4	1	2	1	1	1	10	4%
15	Pergelangan Tangan Kanan	4	2	2	1	1	1	11	4%
16	Tangan Kiri	3	1	3	2	2	2	13	5%
17	Tangan Kanan	3	1	3	2	2	2	13	5%
18	Paha Kiri	1	1	1	1	1	1	6	2%
19	Paha Kanan	1	1	1	1	1	1	6	2%
20	Lutut Kiri	2	2	1	1	3	3	12	4%
21	Lutut Kanan	2	2	1	1	3	3	12	4%
22	Betis Kiri	2	1	1	1	1	1	7	3%
23	Betis Kanan	2	1	1	1	1	1	7	3%
24	Pergelangan Kaki Kiri	4	1	1	2	1	1	10	4%
25	Pergelangan Kaki Kanan	4	1	1	2	1	1	10	4%
26	Kaki Kiri	4	1	2	2	1	2	12	4%
27	Kaki Kanan	4	1	2	2	1	2	12	4%
Total Skor		80	37	38	44	41	39	279	100%

Sumber: Pengamatan, 2023

Dari pengamatan menggunakan NBM terdapat 1 operator yang mengalami keluhan dalam kategori skor 80 yaitu operator pemotongan dalam kategori “Tinggi” sehingga perlu dilakukan usulan perbaikan segera dan 5 operator dalam kategori “Rendah” yang artinya tidak perlu tindakan. Keluhan tertinggi dirasakan pada bagian leher, bahu, dan tangan sehingga diperlukan evaluasi MSDs sehingga dapat menurunkan tingkat risiko. Berikut adalah tabel kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) yang dapat dilihat pada lampiran A.

Berdasarkan pengamatan yang didokumentasikan dalam bentuk foto juga terlihat postur kerja yang berisiko dengan sudut lebih dari  $20^\circ$  menyebabkan keluhan MSDs. Berikut adalah gambar postur kerja pada proses pembuatan lemari pada stasiun kerja pemotongan. Dokumentasi pekerja proses produksi secara menyeluruh dapat dilihat pada lampiran B.



Gambar 1.1 Postur Kerja yang Tidak Ergonomis Pada Stasiun Kerja Pemotongan (Sumber: CV Cahaya Furniture)

Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi ketegangan *musculoskeletal* yang dapat menimbulkan dampak merugikan adalah *Workplace Ergonomic Risk Assessment* (WERA) dan *Job Strain Index* (JSI). Metode *Workplace Ergonomic Risk Assessment* (WERA) memiliki sistem penilaian dan tingkat tindakan untuk memberikan panduan untuk tingkat risiko dan kebutuhan guna melakukan tindakan yang lebih rinci (Septianto & Wahyu, 2021). Metode *Job Strain Index* (JSI) pengukuran JSI yaitu menghasilkan pengukuran yang cepat, akurat

dan sistematis dari risiko tangan atau pergelangan tangan pekerja, pada kedua tangan yaitu kanan dan kiri (Patradhiani, dkk, 2021).

Berdasarkan penelitian terdahulu menggunakan oleh Hidayatullah dkk (2021) menggunakan WERA dan JSI Nilai skor WERA skor 44 untuk operator 1 dan 45 untuk operator 2 dalam medium, JSI 9 untuk operator 1 dan 2 untuk operator 2 setelah perbaikan pekerja tidak membungkuk  $15^{\circ}$  untuk mengurangi MSDs. Selanjutnya penelitian oleh Istiqomah dan Ria (2022) menggunakan JSI Berdasarkan penelitian dari 27 orang mendapatkan bahwa pekerja mengalami keluhan sedang dengan mempertimbangkan usia, masa kerja, dan kebisingan. Penelitian oleh Patradhiani dkk, (2021) menggunakan JSI didapatkan bahwa Terdapat 7 aktifitas berisiko dengan nilai 3 dan usulan perbaikan dengan penambahan kursi dan meja berdasarkan antropometri pekerja.

Bersarkan penelitian terdahulu menggunakan REBA, OWAS, dan JSI didapatkan Skor REBA 6, OWAS 2, dan JSI 2 dalam kategori tinggi dan perlu usulan perbaikan, usulan perbaikan yang diberikan adalah investigasi lebih lanjut tentang postur kerja Rifqi dkk, (2019). Penelitian oleh Pratiwi menggunakan JSI dan MFA didapatkan bahwa 14 aktifitas berisiko tinggi dan skor MFA sebesar 13,5 dengan usulan perbaikan memberikan desain ulang tempat kerja. Selanjutnya penelitian oleh Agustina dkk (2023) menggunakan JSI didapatkan bahwa JSI mendapatkan risiko tinggi bagian kaki dan OWAS pada level 3, perbaikan berupa metode pegangan dan perancangan alat angkut sehingga skor OWAS menurun. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan dkk (2022) Berdasarkan skor WERA 36 dalam kategori sedang dan NERPA skor 7 perlu dilakukan perbaikan dengan merencanakan fasilitas pekerja di pabrik tersebut.

Selanjutnya penelitian oleh Tinambunan dkk (2022) menggunakan JSI dan NASA-TLX didapatkan bahwa 9 dari 10 proses produksi termasuk dalam kategori berbahaya. Sedangkan, Sedangkan hasil analisis beban kerja mental pekerja berada dalam kategori sedang, dan usulan perbaikan perbaikan aktifitas kerja. Penelitian selanjutnya oleh Shofiyyullah dkk (2021) menggunakan WERA dan REBA didapatkan bahwa Skor WERA 44 dalam keadaan medium dan perlu dilakukan usulan perbaikan secepatnya. Penelitian oleh Nur Syahputra dkk (2023)

menggunakan JSI dan WERA JSI mendapatkan skor 5,65 dalam kategori medium dan WERA 44 dalam keadaan medium dan perlu dilakukan usulan perbaikan. Selanjutnya penelitian oleh Shoja dkk (2019) menggunakan WERA dan QEC Hasil WERA ada 88% subjek sedang 11% kondisi tinggi dan QEC korelasi metode  $r = 0.53$ ,  $p = 0.021$ . dan tingkat presisi dalam keadaan baik.

Penelitian oleh Lakshimi dkk (2020) menggunakan WERA didapatkan bahwa Tingkat skor WERA didapatkan secara keseluruhan perlu dilakukan penyedikikan lebih lanjut dan secepatnya dilakukan perbaikan. Penelitian selanjutnya oleh Martolia dkk (2020) menggunakan WERA didapatkan bahwa Analisis WERA menunjukkan bahwa tingkat risikonya sedang, perlu adanya investigasi dan diperlukan perubahan untuk mencegah masalah muskuloskeletal. Penelitian selanjutnya oleh DP Restuputri & Putri (2020) menggunakan WERA didapatkan bahwa OCRA mendapatkan skor 3,35 dan JSI 4,5 berisiko tinggi dan perlu dilakukan perbaikan dengan menambahkan operator pada jalur tersebut. Penelitian selanjutnya oleh Park dkk (2019) menggunakan JSI JSI didapatkan beberapa stasiun kerja yang berisiko tinggi, dan usulan perbaikan berupa memperhatikan kembali posisi kerja.

Penelitian selanjutnya oleh Ita dkk (2022) menggunakan JSI dan QEC didapatkan bahwa Nilai 24 oleh JSI dan QEC sebesar 179.5% dan return pensortiran mendapatkan action level dan harus dilakukan segera perbaikan. Penelitian selanjutnya oleh Mufti dkk (2019) menggunakan WERA didapatkan bahwa Hasil WERA skor 30 tingkat sedang dan perlu dilakukan usulan perbaikan segera di industri UMKM Nagari Batu Taba. Penelitian selanjutnya oleh Pratiwi dkk (2019) menggunakan OWAS dan WERA didapatkan bahwa Uji korelasi bahu/lengan, punggung, dan berat/kekuatan terdapat korelasi yang signifikan antara metode OWAS dan WERA. Selanjutnya penelitian oleh Le (2023) menggunakan JSI didapatkan oleh JSI berbasis pekerjaan berfungsi sebagai indikator paparan pekerjaan psikososial yang handal dan valid di norwegia. Penelitian selanjutnya oleh Daywin dkk (2019) menggunakan WERA dan OWAS didapatkan bahwa Hasil perhitungan konsumsi energi diperoleh sebesar 5,94 kkal/menit dan dikategorikan

pekerjaan berat/pekerjaan berat (5,0 – 7,5 kkal/menit). Dan perlu dilakukan usulan perbaikan segera.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu disimpulkan bahwa penerapan metode WERA dan JSI didapatkan bahwa pada metode WERA paling sering terjadi pada bagian bahu, pergelangan tangan, punggung, leher dan kaki sedangkan pada metode JSI juga cenderung tinggi dan setiap metode memberikan usulan perbaikan di tempat kerja atau distasiun kerja dan penggunaan metode JSI cenderung digunakan untuk mengidentifikasi pada bagian tangan karena tingkat fokus JSI itu sendiri yang baik pada pergerakan bagian tangan. Untuk hasil dengan metode lainnya yang bersangkutan dengan MSDs didapatkan bahwa setiap metode yang digunakan melakukan usulan perbaikan pada tempat operator bekerja atau pada stasiun kerja.

Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi postur kerja menggunakan metode WERA dan merupakan pendekatan yang digunakan berbasis ergonomi risiko gerakan pengulangan, kuat getaran, kontak stress dan durasi tugas melibatkan lima wilayah utama tubuh yaitu bahu, pergelangan tangan, punggung, leher dan kaki, dan mengevaluasi postur kerja. Agar memberikan perbaikan yang optimal maka digunakan metode JSI untuk mengklasifikasikan secara terperinci pada bagian tangan dikarenakan operator sering menggunakan mesin dan pekerjaan repetitif lainnya menggunakan tangan, sehingga diharapkan dengan menggabungkan kedua metode ini akan memberikan pembahasan yang komprehensif karena dalam WERA ada fokus pada seluruh tubuh dan JSI akan lebih fokus kebagian tangan sesuai dengan tingkat keluhan tertinggi pada kuesiner NBM sehingga dengan menggabungkan keduanya akan memberikan hasil yang lebih baik tentunya dan ditengahi dengan solusi yang terbaik. Sehingga dengan mengevaluasi postur kerja masalah atau keluhan pada otot rangka yang terjadi dapat diminimalisir dengan adanya perbaikan postur kerja di CV Cahaya Furniture.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka identifikasi masalah adalah sebagai berikut:

1. Adanya postur kerja yang berulang-ulang serta membungkuk pada proses pembuatan lemari pada setiap harinya mengakibatkan cedera pada pekerja.
2. Adanya keluhan *musculoskeletal* saat bekerja melalui Kuesioner NBM.

## **1.3 Batasan Masalah**

Disini penulis membatasi permasalahan yang dihadapi agar dapat membahas lebih detail dalam mengenai masalah dalam penelitian ini:

1. Penelitian ini hanya membahas masalah keluhan *musculoskeletal* dari pekerja pada stasiun kerja pemotongan dalam proses produksi lemari di CV Cahaya Furniture.
2. Penelitian ini menggunakan metode WERA untuk mengevaluasi postur kerja pada bagian tubuh bahu, pergelangan tangan, punggung, leher, dan kaki.
3. Penelitian ini menggunakan metode JSI untuk mengevaluasi postur kerja pada bagian *Distal Upper Extremity* (DUE).

## **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas maka ditentukan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat risiko postur kerja para pekerja pemotongan menggunakan metode WERA?
2. Bagaimana tingkat risiko postur kerja para pekerja pemotongan menggunakan metode JSI?
3. Bagaimana usulan perbaikan yang dilakukan dari hasil evaluasi postur kerja menggunakan metode WERA dan JSI?



## **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengevaluasi tingkat risiko postur kerja pekerja pemotongan menggunakan metode WERA.
2. Untuk mengevaluasi tingkat risiko pekerja pemotongan menggunakan metode JSI.
3. Untuk memberikan usulan perbaikan yang dilakukan dari hasil evaluasi postur kerja menggunakan metode WERA dan JSI.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat dari berbagai pihak, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti  
Bagi peneliti, penelitian ini bermanfaat untuk membantu peneliti agar mampu berpikir kreatif dan analitis terhadap permasalahan teknik industri yang ada di lapangan, sehingga peneliti mampu menerapkan teori-teori yang didapatkan selama di perguruan tinggi untuk solusi dari studi kasus yang dihadapi perusahaan. Dan membantu peneliti untuk lebih memahami bidang teknik industri.
2. Bagi Kampus  
Bagi kampus, hasil penelitian ini bermanfaat memberikan referensi dalam mengembangkan kualitas serta proses belajar dan mengajar di perguruan tinggi.
3. Bagi Perusahaan  
Bagi perusahaan, penelitian ini bermanfaat untuk membantu perusahaan menyelesaikan permasalahan oleh pekerja dan perusahaan yang sedang dihadapi sehingga efisien dan efektifitas perusahaan dapat tercapai.

#### 4. Bagi ilmu pengetahuan

Selama 5 tahun terakhir penelitian terkait evaluasi postur kerja menggunakan WERA dan JSI jarang dilakukan pada usaha mikro kecil menengah (UMKM). Sehingga bagi ilmu pengetahuan penelitian ini bermanfaat untuk menambah referensi keilmuan teknik teknik industri.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan untuk mempermudah penulis dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan gambaran umum tentang latar belakang penelitian, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang berhubungan dengan masalah dan penyelesaian masalah, dimana tinjauan teori sebelumnya yang mendukung dan sesuai dengan pembahasan yang akan mendukung penelitian ini yaitu permasalahan yang dibahas yang meliputi Ergonomi, *musculoskeletal disorders* (MSDs), WERA dan JSI.

#### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian, data dan sumber data, teknik pengolahan data, dan bagan alir metodologi penelitian.

#### BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini diterangkan objek penelitian pengumpulan data yang dilakukan, penjabaran variabel-variabel yang diteliti dan metode yang digunakan dalam memecahkan masalah menggunakan metode WERA dan JSI.

## BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari laporan dan selama penelitian agar lebih baik lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN