

# IDENTIFIKASI RISIKO ERGONOMI OPERATOR MESIN POTONG GUILLOTINE DENGAN METODE NORDIC BODY MAP (STUDI KASUS DI PT. XZY)

**Nana Rahdiana**

Program Studi Teknik Industri, Universitas Buana Perjuangan Karawang  
Jl. HS. Ronggowaluyo Telukjambe Timur, Karawang 41361.  
email: [nana.rahdiana@ubpkarawang.ac.id](mailto:nana.rahdiana@ubpkarawang.ac.id)

## ABSTRAK

*Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi risiko ergonomi pada operator mesin potong guillotine pada departemen finishing di PT. XYZ, Karawang. Proses pemotongan merupakan bagian penting dari proses produksi sebelum produk dibungkus, masuk gudang dan sampai ke konsumen. Para operator dalam melakukan pekerjaannya dipengaruhi oleh posisi kerja, postur kerja, performa tubuh dan beban fisik. Beban kerja berlebih, postur kerja yang tidak ergonomis, menyebabkan pekerja harus mengeluarkan tenaga lebih sehingga pekerja lebih cepat mengalami kelelahan dan berpotensi timbulnyakeluhan musculoskeletal.*

*Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional dengan rancangan cross sectional, dengan jumlah sampel penelitian sebanyak 16 pekerja. Metode penelitian yang digunakan merupakan metode analitik dengan menggunakan kuesioner Nordic Body Map (NBM). Hasil analisis NBM memberikan informasi perubahan distribusi tingkat keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) operator sebelum bekerja: tidak sakit (TS)=58,3%, agak sakit (AS)=37,5%, sakit (S)=3,3%, sangat sakit (SS)=0,9%; dan setelah bekerja: tidak sakit (TS)=44%, agak sakit (AS)=43,1%, sakit (S)=10,5%, sangat sakit (SS)=2,4%. Jenis keluhan paling dominan untuk tingkat keluhan SS baik sebelum maupun setelah bekerja adalah “sakit pada pinggang”.*

*Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat risiko MSDs pada operator mesin potong guillotine 63% kategori “rendah” dan 37% kategori “sedang”. Sebelum kondisinya menjadi lebih buruk perusahaan disarankan untuk melakukan perbaikan prosedur kerja dan rotasi kerja secara berkala untuk mengurangi risiko MSDs yang dialami pekerja.*

*Kata Kunci: Operator Guillotine, Beban Kerja, Nordic Body Map, risiko MSDs*

## PENDAHULUAN

Pekerjaan secara manual masih banyak ditemui dalam berbagai aktivitas kerja. Pekerjaan manual yang dilakukan secara berulang atau repetitif dengan gerakan kerja yang monoton dan waktu kerja yang lama berpotensi menimbulkan kelelahan kerja. Otot merupakan organ vital yang bertugas menghasilkan gerakan pada tubuh. Semua gerakan dalam tubuh, baik gerakan sadar maupun tak sadar dikendalikan oleh otot. Otot dalam tubuh akan menghasilkan panas yang berguna untuk menjaga tubuh tetap hangat dan menjaga aliran darah tetap berjalan dengan lancar. Otot memiliki kemampuan untuk kontraksi, relaksasi, mengembang dan menyempit sehingga memungkinkan terjadinya banyak gerakan tubuh (Hall, 2003).

Otot yang bekerja terlalu berat akan mengalami kelelahan dan mengalami kerusakan jika terus dibiarkan. Kegiatan yang monoton dengan waktu yang cukup lama juga dapat menyebabkan keluhan pada sistem *musculoskeletal*. Keluhan *musculoskeletal* adalah keluhan pada bagian otot rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, maka akan menyebabkan keluhan yang berupa kerusakan sendi, ligamen dan tendon. Keluhan inilah yang biasanya disebut sebagai *musculoskeletal disorder* (MSDs) atau cedera pada sistem *musculoskeletal* (**Kroemer & Grandjean, 1997**).

Faktor risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* diantaranya: beban kerja yang berlebih, frekuensi/ pengulangan, waktu paparan, postur kerja, jumlah beban mekanis, kualitas risiko (intensitas kekuatan yang tinggi, pengulangan, pengerahan tenaga besar, peregangan otot, kondisi lingkungan dan psikososial yang tidak baik). Kelelahan atau kerusakan pada otot dapat mengakibatkan kram otot (*spasm*), kejang otot, kehilangan keseimbangan, dan terkilir. Kelelahan otot dapat pula menyebabkan nyeri yang parah hingga menyebabkan mati rasa (*loss sensation*) pada bagian tubuh yang terbebani (**Ng, Swapna, Michelle, & Acharya, 2011**).

Untuk mencapai dan menjaga kondisi fisik pekerja agar selalu dalam keadaan baik, pekerjaan harus dilakukan sesuai dengan prosedur yang benar. Tidak hanya itu, faktor ergonomi dari pekerjaan serta lingkungan kerjanya secara berkala harus ditingkatkan. Studi-studi tentang ergonomi bertujuan untuk melakukan mitigasi terhadap cedera akibat pekerjaan yang tidak sesuai dengan kondisi tubuh pekerja (**Vachhani, et al., 2016**). Dengan adanya pemenuhan keamanan dan kenyamanan sesuai dengan kajian ergonomi dalam pekerjaan tersebut, maka kendala dan risiko negatif dapat diminimalisasi. Hal ini cukup penting dilakukan untuk menciptakan hubungan yang baik dan adil serta saling menguntungkan bagi perusahaan serta pekerja di dalamnya.

*Nordic Body Map*(NBM) juga telah banyak digunakan untuk mengurangi risiko MSDs, diantaranya adalah riset oleh: **Nurliah (2012)**, Analisis Risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada Operator Forklift di PT. LLI.**Rovanaya, dkk (2015)**, Hubungan Posisi Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal pada Unit Pengelasan PT.XBekasi. Dan **Vachhani, dkk (2016)**, *Ergonomics Risk Assessment of Musculoskeletal Disorder on Construction Site*.

Dengan menggunakan metode *Nordic Body Map*, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi tingkat keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) dan upaya mengurangi kemungkinan risiko keluhan MSDs yang dapat mempengaruhi tingkat produktivitas pekerja/operator mesin potong *guillotine*.

## TINJAUAN PUSTAKA

Ergonomi merupakan istilah yang berasal dari bahasa Yunani. Ergonomi terdiri dari dua suku kata, yaitu: *ergon* yang berarti “kerja” dan *nomos* yang berarti “hukum” atau “aturan”. Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia dengan dan elemen-elemen lain dalam suatu sistem dan pekerjaan yang mengaplikasikan teori, prinsip, data dan metode untuk merancang suatu sistem yang optimal, dilihat dari sisi manusia dan kinerjanya. Ergonomi memberikan sumbangan untuk rancangan dan evaluasi tugas, pekerjaan, produk, lingkungan dan sistem kerja, agar dapat digunakan secara harmonis sesuai dengan kebutuhan, kemampuan dan keterbatasan manusia (*International Ergonomics Association/IEA, 2002*). Ergonomi merupakan disiplin keilmuan yang mempelajari manusia dalam kaitannya dengan pekerjaannya (*Wignjosoebroto, 2003*). Ergonomi merupakan studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain atau perancangan (*Nurmianto, 2003*). Ergonomi adalah merupakan suatu cabang ilmu yang mempelajari sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia (*Sutalaksana, 2006*). Dari keempat definisi tersebut, dapat diketahui bahwa disiplin ini berusaha memberikan penyesuaian terhadap aktivitas didalam pekerjaan manusia dengan segala keterbatasannya.

Penerapan prinsip ergonomi di tempat kerja diharapkan dapat menghasilkan beberapa manfaat sebagai berikut:

- Mengerti tentang pengaruh dari suatu jenis pekerjaan pada diri pekerja dan kinerja pekerja,
- Memprediksi potensi pengaruh pekerjaan pada tubuh pekerja,
- Mengevaluasi kesesuaian tempat kerja, peralatan kerja dengan pekerja saat bekerja,
- Meningkatkan produktivitas dan upaya untuk menciptakan kesesuaian antara kemampuan pekerja dan persyaratan kerja,
- Membangun pengetahuan dasar guna mendorong pekerja untuk meningkatkan produktivitas,
- Mencegah dan mengurangi risiko timbulnya penyakit akibat kerja,
- Meningkatkan keselamatan kerja.

Ergonomi berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia di tempat kerja, dirumah dan di tempat rekreasi. Didalam ergonomi dibutuhkan studi tentang sistem dimana manusia, fasilitas kerja dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya.

Didalam kajian ergonomi terdapat risiko ergonomi, dimana risiko tersebut meliputi ketidaknyamanan, cedera, gangguan otot, sakit, bahkan cacat yang disebabkan cara kerja dan tempat kerja yang tidak ergonomis. Risiko ergonomi ini disebabkan oleh

kesalahan postur manusia saat bekerja. Penanganan yang tanggap dan tepat terhadap risikoergonomi yang muncul harus dilakukan untuk menghindari dampak negatif yang dialami pekerja. Terdapat beberapa tools dalam kajian ergonomi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi risiko dalam suatu pekerjaan, diantaranya *Nordic Body Map*(NBM), yaitu: tool yang cukup mudah serta akurat yang dapat digunakan untuk melakukan identifikasi risiko ergonomi.

*Nordin Body Map* merupakan salah satu metode pengukuran subyektif untuk mengukur rasa sakit otot para pekerja (Wilson & Corlett, 1995). Kuesioner *Nordic Body Map* merupakan salah satu bentuk kuesioner *checklist* ergonomi yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyaman para pekerja karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapih. Pengisian kuesioner *Nordic Body Map* ini bertujuan untuk mengetahui bagian tubuh dari pekerja yang terasa sakit sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan pada stasiun kerja.

Penilaian dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* dapat dilakukan dengan berbagai cara misalnya dengan menggunakan 2 jawaban yaitu “Ya” (jika adanya keluhan atau rasa sakit pada otot skeletal) dan “Tidak” (jika tidak adanya keluhan atau rasa sakit pada otot skeletal). Tetapi lebih utama untuk menggunakan desain penelitian dengan skor misalnya 4 skala likert. Apabila menggunakan skala likert maka tiap skor atau nilai harus mempunyai definisi operasional yang jelas dan mudah dipahami oleh responden (Tarwaka, 2010). Kuesioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang sudah dibagi menjadi 9 bagian utama, yaitu:



**Gambar 1.** Bagian Tubuh *Nordic Body Map*

Berikut adalah pedoman sederhana yang dapat digunakan untuk menentukan klasifikasi tingkat risiko otot skeletal (Tarwaka, 2010).

**Tabel 1.** Klasifikasi Tingkat Risiko MSDs Berdasarkan Total Skor Individu

Skala Likert	Total Skor Individu	Tingkat Risiko	Tindakan Perbaikan
1	28-49	Rendah	Belum diperlukan adanya tindakan perbaikan
2	50-70	Sedang	Mungkin diperlukan tindakan dikemudian hari
3	71-91	Tinggi	Diperlukan tindakan segera
4	92-112	Sangat Tinggi	Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan merupakan metode analitik. Berdasarkan pada jenis penelitiannya adalah observasional. Berdasarkan desain penelitian merupakan penelitian *cross sectional* karena variabel yang diteliti diamati pada satu waktu. Sampel penelitian sebanyak 16 pekerja (operator mesin potong *guillotine*). Waktu penelitian dan pengambilan data dilakukan pada bulan September 2017. Variabel yang diteliti adalah umur, lama kerja, posisi kerja dan keluhan *musculoskeletal* atau risiko otot skeletal.

Data didapatkan dengan cara observasi dan wawancara untuk pengisian lembar kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) yang berguna dalam mengetahui tingkat keparahan keluhan *musculoskeletal* responden. Kemudian pengolahan kuesioner *Nordic Body Map* dilakukan untuk mengetahui bagian tubuh yang mengalami sakit. Dari identifikasi yang dilakukan akan memberikan hasil yang dapat digunakan sebagai acuan untuk mengambil tindakan penanganan yang tepat terhadap risiko ergonomi yang dialami pekerja/operator mesin potong *guillotine*, sehingga kinerja yang baik serta produktivitas yang tinggi dapat secara kontinu dicapai.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah gambaran kondisi pekerjaan yang menjadi objek penelitian.



**Gambar 2.** Gambaran Kondisi Pekerjaan

Berikut adalah gambaran pekerja/ operator mesin potong *guillotine* yang terdiri dari umur, masa kerja, posisi kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders*, dijelaskan pada tabel-tabel berikut.

**Tabel 2.** Distribusi Umur Operator Mesin Potong *Guillotine*

Umur (thn)	Frekuensi (n)	Persentasi (%)
<35	12	75
≥35	4	25
Total	16	100

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui variabel umur terbagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok umur kurang dari 35 tahun dan lebih dari sama dengan 35 tahun. Dari pembagian kelompok tersebut didapatkan bahwa sebagian besar 75% responden memiliki umur kurang dari 35 tahun dan 25% memiliki umur lebih dari 35 tahun.

**Tabel 3.** Distribusi Lama Kerja Operator Mesin Potong *Guillotine*

Umur (thn)	Frekuensi (n)	Persentasi (%)
<5	12	75
≥5	4	25
Total	16	100

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa masa kerja responden dikategorikan dalam 2 kelompok, kelompok masa kerja kurang dari 5 tahun dan lebih sama dengan 5 tahun. Dari pembagian kelompok tersebut didapatkan bahwa sebagian besar 75% responden memiliki masa kerja kurang dari 5 tahun dan 25% memiliki masa kerja lebih dari sama dengan 5 tahun.

Penilaian keluhan *musculoskeletal disorders* dalam penelitian ini menggunakan *Nordic Body Map* (NBM), dengan menggunakan NBM dapat diketahui bagian-bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari rasa “tidak sakit” sampai “sangat sakit”. Dengan menganalisis peta tubuh maka dapat diestimasi jenis dan tingkat keluhan otot skeletal yang dirasakan oleh 16 orang pekerja/ operator baik sebelum bekerja maupun setelah bekerja selama 8 jam per hari.

**Tabel 4.** Persentase Keluhan Operator Mesin Potong *Guillotine* Sebelum Bekerja

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan Sebelum Bekerja									
		TS		AS		S		SS		Total	
		Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%
0	Sakit/kaku di leher bagian atas	8	1,8	8	1,8	0	0,0	0	0,0	16	3,57
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah	9	2,0	6	1,3	1	0,2	0	0,0	16	3,57
2	Sakit di bahu kiri	5	1,1	10	2,2	1	0,2	0	0,0	16	3,57
3	Sakit di bahu kanan	4	0,9	11	2,5	1	0,2	0	0,0	16	3,57
4	Sakit pada lengan atas kiri	8	1,8	8	1,8	0	0,0	0	0,0	16	3,57
5	Sakit di punggung	2	0,4	12	2,7	2	0,4	0	0,0	16	3,57

**Tabel 4.** Persentase Keluhan Operator Mesin Potong Guillotine Sebelum Bekerja (lanjutan)

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan Sebelum Bekerja									
		TS		AS		S		SS		Total	
		Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%
6	Sakit pada lengan atas kanan	8	1,8	8	1,8	0	0,0	0	0,0	16	3,57
7	Sakit pada pinggang	0	0,0	7	1,6	5	1,1	4	0,9	16	3,57
8	Sakit pada bokong	7	1,6	8	1,8	1	0,2	0	0,0	16	3,57
9	Sakit pada pantat	12	2,7	4	0,9	0	0,0	0	0,0	16	3,57
10	Sakit pada siku kiri	5	1,1	11	2,5	0	0,0	0	0,0	16	3,57
11	Sakit pada siku kanan	8	1,8	8	1,8	0	0,0	0	0,0	16	3,57
12	Sakit pada lengan bawah kiri	7	1,6	8	1,8	1	0,2	0	0,0	16	3,57
13	Sakit pada lengan bawah kanan	9	2,0	6	1,3	1	0,2	0	0,0	16	3,57
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	5	1,1	10	2,2	1	0,2	0	0,0	16	3,57
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	5	1,1	10	2,2	1	0,2	0	0,0	16	3,57
16	Sakit pada jari-jari tangan kiri	9	2,0	7	1,6	0	0,0	0	0,0	16	3,57
17	Sakit pada jari-jari tangan kanan	10	2,2	6	1,3	0	0,0	0	0,0	16	3,57
18	Sakit pada paha kiri	15	3,3	1	0,2	0	0,0	0	0,0	16	3,57
19	Sakit pada paha kanan	15	3,3	1	0,2	0	0,0	0	0,0	16	3,57
20	Sakit pada lutut kiri	10	2,2	6	1,3	0	0,0	0	0,0	16	3,57
21	Sakit pada lutut kanan	10	2,2	6	1,3	0	0,0	0	0,0	16	3,57
22	Sakit pada betis kiri	15	3,3	1	0,2	0	0,0	0	0,0	16	3,57
23	Sakit pada betis kanan	15	3,3	1	0,2	0	0,0	0	0,0	16	3,57
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	15	3,3	1	0,2	0	0,0	0	0,0	16	3,57
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	15	3,3	1	0,2	0	0,0	0	0,0	16	3,57
26	Sakit pada jari kaki kiri	15	3,3	1	0,2	0	0,0	0	0,0	16	3,57
27	Sakit pada jari kaki kanan	15	3,3	1	0,2	0	0,0	0	0,0	16	3,57
Total		261	58,3	168	37,5	15	3,3	4	0,9	448	100

**Tabel 5.** Persentase Keluhan Operator Mesin Potong Guillotine Setelah Bekerja

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan Setelah Bekerja									
		TS		AS		S		SS		Total	
		Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%
0	Sakit/kaku di leher bagian atas	4	0,9	10	2,2	0	0,4	0	0,0	16	3,57
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah	6	1,3	7	1,6	0	0,7	0	0,0	16	3,57
2	Sakit di bahu kiri	4	0,9	10	2,2	0	0,4	0	0,0	16	3,57
3	Sakit di bahu kanan	4	0,9	9	2,0	0	0,7	0	0,0	16	3,57
4	Sakit pada lengan atas kiri	8	1,8	6	1,3	0	0,4	0	0,0	16	3,57
5	Sakit di punggung	1	0,2	10	2,2	1	0,9	1	0,0	16	3,57
6	Sakit pada lengan atas kanan	8	1,8	8	1,8	0	0,0	0	0,0	16	3,57
7	Sakit pada pinggang	0	0,0	1	0,2	9	1,3	9	0,9	16	3,57
8	Sakit pada bokong	5	1,1	6	1,3	0	1,1	0	0,0	16	3,57
9	Sakit pada pantat	9	2,0	6	1,3	0	0,2	0	0,0	16	3,57
10	Sakit pada siku kiri	3	0,7	11	2,5	0	0,4	0	0,0	16	3,57
11	Sakit pada siku kanan	6	1,3	7	1,6	0	0,7	0	0,0	16	3,57
12	Sakit pada lengan bawah kiri	6	1,3	9	2,0	0	0,2	0	0,0	16	3,57
13	Sakit pada lengan bawah kanan	6	1,3	7	1,6	0	0,7	0	0,0	16	3,57
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	4	0,9	7	1,6	0	1,1	0	0,0	16	3,57
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	4	0,9	10	2,2	1	0,2	1	0,0	16	3,57
16	Sakit pada jari-jari tangan kiri	8	1,8	6	1,3	0	0,4	0	0,0	16	3,57
17	Sakit pada jari-jari tangan kanan	10	2,2	6	1,3	0	0,0	0	0,0	16	3,57

**Tabel 5.** Persentase Keluhan Operator Mesin Potong Guillotine Setelah Bekerja (lanjutan)

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan Setelah Bekerja									
		TS		AS		S		SS		Total	
		Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%
18	Sakit pada paha kiri	9	2,0	6	1,3	0	0,2	0	0,0	16	3,57
19	Sakit pada paha kanan	12	2,7	4	0,9	0	0,0	0	0,0	16	3,57
20	Sakit pada lutut kiri	8	1,8	7	1,6	0	0,2	0	0,0	16	3,57
21	Sakit pada lutut kanan	6	1,3	10	2,2	0	0,0	0	0,0	16	3,57
22	Sakit pada betis kiri	8	1,8	8	1,8	0	0,0	0	0,0	16	3,57
23	Sakit pada betis kanan	8	1,8	8	1,8	0	0,0	0	0,0	16	3,57
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	11	2,5	5	1,1	0	0,0	0	0,0	16	3,57
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	13	2,9	3	0,7	0	0,0	0	0,0	16	3,57
26	Sakit pada jari kaki kiri	13	2,9	3	0,7	0	0,0	0	0,0	16	3,57
27	Sakit pada jari kaki kanan	13	2,9	3	0,7	0	0,0	0	0,0	16	3,57
Total		197	44	193	43,1	47	10,5	11	2,5	448	100

Selanjutnya untuk dapat mengetahui secara lebih detail mengenai keluhan dan tingkat risiko ergonomi (risiko otot skeletal) yang dialami oleh masing-masing operator khususnya saat setelah bekerja, hasil pengolahan datanya dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 6.** Klasifikasi Tingkat Risiko Otot Skeletal (MSDs) Berdasarkan Total Skor Individu

Operator Ke	Total Skor Individu	Tingkat Risiko MSDs
<b>1</b>	<b>51</b>	<b>Sedang</b>
<b>2</b>	<b>50</b>	<b>Sedang</b>
3	43	Rendah
4	45	Rendah
5	45	Rendah
6	45	Rendah
<b>7</b>	<b>55</b>	<b>Sedang</b>
8	41	Rendah
<b>9</b>	<b>54</b>	<b>Sedang</b>
10	47	Rendah
11	44	Rendah
12	46	Rendah
13	48	Rendah
<b>14</b>	<b>52</b>	<b>Sedang</b>
<b>15</b>	<b>58</b>	<b>Sedang</b>
16	44	Rendah

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa ada 10 orang operator (63%) memiliki tingkat risiko otot skeletal (MSDs) kategori “Rendah” dan sisanya sebanyak 6 orang operator (37%) memiliki tingkat risiko otot skeletal (MSDs) kategori “Sedang”. Tingkat risiko rendah artinya belum diperlukan adanya tindakan perbaikan pada stasiun kerja, sedangkan tingkat risiko sedang artinya mungkin diperlukan tindakan dikemudian hari.

Namun jika melihat jenis keluhan paling dominan dari hasil penelitian ini adalah jenis keluhan **“sakit pada pinggang”**, sehingga item ini menjadi fokus perusahaan untuk melakukan tindakan perbaikan kerja, baik fasilitas fisik kerja maupun fasilitas non fisik seperti metode kerja ataupun rotasi kerja secara berkala sehingga keluhan **“sakit pada pinggang”** dan keluhan otot skeletal yang lainnya dapat diminimalkan bahkan di hilangkan.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa mayoritas responden berumur kurang dari 35 tahun dengan rentang usia antara 23 tahun sampai dengan 34 tahun. **Chaffin dan Guo et al** dalam **Tarwaka (2010)**, menyatakan bahwa pada umumnya keluhan otot skeletal mulai dirasakan pada usia, yaitu 25–65 tahun. Keluhan pertama biasanya dirasakan saat memasuki umur 35 tahun dan tingkat keluhan akan semakin meningkat seiring bertambahnya umur. Hal tersebut terjadi karena pada umur setengah baya, kekuatan dan ketahanan otot seseorang mulai menurun sehingga risiko untuk terjadinya keluhan otot meningkat.

Hubungan antara usia dan masa kerja dengan keluhan otot skeletal dapat dilihat dari hasil pengujian beda rata-rata berdasarkan total skor individu khususnya pada saat operator setelah bekerja. Proses pengujian menggunakan SPSS versi 16, *Uji Independent-Sample T Test* pada tingkat kepercayaan 95%.

Hipotesa

- Ho : tidak terdapat perbedaan antara rata-rata
- Ha : terdapat perbedaan antara rata-rata

Dasar pengambilan keputusan

- Jika nilai signifikansi atau *Sig.(2-tailed)* > 0,05, maka Ho diterima dan Ha ditolak
- Jika nilai signifikansi atau *Sig.(2-tailed)* < 0,05, maka Ho ditolak dan Ha diterima

	Usia	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Total_Skor	<=35 th	12	46.33	3.367	.972
	>35 th	4	53.00	5.598	2.799

  

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Total_Skor	Equal variances assumed	1.043	.324	-2.922	14	.011	-6.667	2.282	-11.561	-1.773
	Equal variances not assumed			-2.250	3.752	.092	-6.667	2.963	-15.111	1.778

**Gambar 3.** Hasil pengujian *independent-sample T test* (usia terhadap keluhan otot skeletal)

Perhatikan pada output *Independent Sample T-Test*, berdasarkan output diatas diperoleh nilai *sig.(2-tailed)* sebesar 0,011, nilai *sig.(2-tailed)* < 0,05, sesuai dengan dasar pengambilan keputusan, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, yang artinya terdapat perbedaan antara rata-rata tingkat keluhan otot skeletal kelompok usia < 35 tahun dengan kelompok usia  $\geq$  35 tahun.

Sementara hubungan antara masa kerja dengan keluhan otot skeletal dapat dilihat sebagai berikut.

Masa Kerja	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Total_Skor <5 th	12	48.17	5.006	1.445
>=5 th	4	47.50	5.000	2.500

  

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Total_Skor	Equal variances assumed	.032	.860	.231	14	.821	.667	2.889	-5.531	6.864
	Equal variances not assumed			.231	5.182	.826	.667	2.888	-6.678	8.012

**Gambar 4.** Hasil pengujian *independent-sample T test* (masa kerja terhadap keluhan otot skeletal)

Perhatikan pada output *Independent Sample T-Test*, berdasarkan output diatas diperoleh nilai *sig.(2-tailed)* sebesar 0,821, nilai *sig.(2-tailed)* > 0,05, sesuai dengan dasar pengambilan keputusan, maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, yang artinya tidak terdapat perbedaan antara rata-rata tingkat keluhan otot skeletal kelompok masa kerja < 5 tahun dengan kelompok masa kerja  $\geq$  5 tahun.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Melihat dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan menggunakan *Nordic Body Map*, dapat diketahui bahwa terdapat risiko ergonomi (keluhan *musculoskeletal disorders*) dan terjadi peningkatan tingkat risiko keluhan pada saat sebelum bekerja dan setelah bekerja, dengan perbandingan sebagai berikut.

**Tabel 7.** Distribusi tingkat keluhan *musculoskeletal* operator mesin potong Guillotine sebelum dan setelah bekerja

Keluhan <i>Musculoskeletal</i>	Sebelum Bekerja		Setelah Bekerja	
	Frekuensi (n)	Persentasi (%)	Frekuensi (n)	Persentasi (%)
Tidak Sakit (TS)	261	58,3	197	44
Agak Sakit (AS)	168	37,5	193	43,1
Sakit (S)	15	3,3	47	10,5
Sangat Sakit (SS)	4	0,9	11	2,4
Total	448	100	448	100

Berdasarkan Tabel 7 diatas dapat dilihat adanya perubahan (peningkatan) tingkat keluhan *musculoskeletal* operator untuk tingkat keluhan **Sakit (S)** dari 3,3% sebelum bekerja menjadi 10,5% setelah bekerja, dan **Sangat Sakit (SS)** dari 0,9% sebelum bekerja menjadi 2,4% setelah bekerja. Hal ini menunjukkan bahwa pekerjaan tersebut benar terbukti memiliki dampak negatif terhadap tingkat keluhan *musculoskeletal*.

Sementara berdasarkan hasil analisis dari Tabel 4 dan Tabel 5, menunjukkan bahkan jenis keluhan paling dominan untuk tingkat keluhan **Sangat Sakit (SS)** baik sebelum maupun setelah bekerja adalah keluhan “**sakit pada pinggang**”.

Adanya hubungan yang signifikan usia dengan keluhan *musculoskeletal* pada pekerja/operator mesin potong *guillotine*. Hal ini sejalan dengan **Tarwaka (2010)**, dan beberapa ahli lain yang menyebutkan bahwa pekerja yang memiliki umur kurang dari 35 tahun memiliki risiko kecil mengalami keluhan *musculoskeletal*. Keluhan tersebut terjadi karena pada umumnya keluhan otot skeletal mulai dirasakan pada usia kerja, yaitu 25-65 tahun. Keluhan pertama biasanya dirasakan saat memasuki umur 35 tahun dan tingkat keluhan akan semakin meningkat seiring bertambahnya umur.

Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi keluhan yang dirasakan pada otot rangka operator mesin potong *guillotine* menggunakan kuesioner *Nordic Body Map*, sebelum dan setelah bekerja. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan detail tentang sejauh mana pengaruh keluhan otot rangka perlu dilakukan penelitian lanjutan, yaitu dengan menggunakan beberapa metode analisis yang lainnya.

Saran untuk perusahaan, untuk meminimalkan tingkat risiko keluhan *musculoskeletal* perlu melakukan tindakan perbaikan kerja baik fasilitas fisik kerja maupun fasilitas non fisik seperti metode kerja ataupun rotasi kerja secara berkala sehingga keluhan paling dominan saat ini “sakit pada pinggang” dan yang keluhan otot skeletal yang lainnya dapat diminimalkan bahkan dihilangkan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Iridiastadi H., Yassierli (2015). *Ergonomi Suatu Pengantar*, Penerbit PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
2. Kroemer, K. H. E, H. B. Kroemer, dan K. E. Kroemer-Elbert. (2001). *Ergonomics How to Design for Ease and Efficiency*. Prentice Hall: New Jersey.
3. Nurliah, Aah (2012). *Analisis Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Operator Forklift di PT. LLI*. Universitas Indonesia.
4. Rovananya, dkk. (2015). *Hubungan Posisi Kereja dengan Keluhan Muskuloskeletal PADA UNIT Pengelasan PT. X Bekasi*. Universitas Airlangga.
5. Satalaksana, Iftikar (2006), *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, edisi kedua, Penerbit ITB Bandung.
6. Tarwaka, dkk. (2004). *Ergonomi untuk Keselamatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta, Penerbit: UNIBA Press.

7. Tarwaka. (2010). *Ergonomi Industri, Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Penerbit: Harapan Press Solo
8. Vachhani, Tirth R., Sawant, Sneha K., Pataskar, Smita. (2016). *Ergonomics Risk Assessment of Musculoskeletal Disorder on Construction Site*. Journal of Civil Engineering and Environmental Technology, Vol. 3, Issue 3, pages 228-231. 2016.
9. Wignjosoebroto, Sritomo (2003), *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*, edisi pertama, Penerbit Guna Widya, Surabaya.