

ANALISIS POSTUR KERJA DAN BEBAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE NORDIC BODY MAP DAN NASA-TLX PADA KARYAWAN UKM UCONG TAYLOR BANDUNG

Ade Geovania Azwar¹

¹ Teknik Industri Universitas Sangga Buana

¹ korespondensi: ade.geovania@usbypkp.ac.id

ABSTRAK

Ucong Taylor adalah UKM yang bergerak dalam bidang jasa, tepatnya industri fashion. Industri fashion merupakan industri yang sangat dinamis, dan cepat sekali perubahannya. Ucong Taylor kini memiliki 5 orang karyawan. Pada setiap lini kegiatan dan aktivitas yang dilakukan pekerja di Ucong Taylor menggunakan tenaga Manusia dan Mesin. Dengan demikian, pekerja rentan terdampak gangguan atau bahkan cedera. Cedera tersebut dapat terjadi karena adanya keaslahan dalam postur kerja ataupun sikap kerja sebagaimana seharusnya. Postur kerja yang kurang baik dapat menyebabkan kelelahan. Tujuan Penelitian ini adalah Mengetahui postur kerja karyawan dengan menggunakan metode Nordic Body Map dan NASA-TLX pada karyawan UKM Ucong Taylor Bandung. Hasil Penelitian dengan NASA TLX menemukan bahwa karyawan merasakan beban kerja paling tinggi pada *Mental Demand* dan *Frustration Level*. Secara merata, kondisi pengukuran dengan NBM mendapatkan pada sesudah bekerja meningkat dibandingkan sebelum bekerja dengan yang tertinggi adalah Punggung, pinggang dan pantat. Dilakukan uji korelasi untuk melihat korelasi hubungan antara Masa Kerja dengan Hasil Keluhan dalam NBM dengan hasil 0,89, yang berarti bahwa masa kerja memiliki korelasi sangat kuat terhadap keluhan MSDs.

Keywords: Postur Kerja, Nordic Body Map, NASA – TLX, Penjahit.

PENDAHULUAN

Ucong Taylor adalah UKM yang bergerak dalam bidang jasa, tepatnya industri fashion. Industri fashion merupakan industri yang sangat dinamis, dan cepat sekali perubahannya. Ucong Taylor memiliki 5 orang karyawan, dengan durasi bekerja adalah 8 jam/hari. Pada setiap lini kegiatan bekerja dan aktivitas yang dilakukan pekerja di Ucong Taylor menggunakan tenaga Manusia dan Mesin. Bekerja, berarti tubuh akan menerima beban dari luar tubuhnya dan Beban tersebut dapat berupa beban fisik maupun beban mental [1]. Dengan demikian, dalam bekerja, pekerja rentan terdampak gangguan atau bahkan cedera. Cedera tersebut dapat terjadi karena adanya kesalahan dalam postur kerja ataupun

sikap kerja sebagaimana seharusnya. Postur kerja yang kurang baik dapat menyebabkan kelelahan.

Kelelahan terbagi atas 2 yakni, kelelahan umum dan kelelahan otot. Kelelahan otot dapat ditandai dengan gangguan atau berupa keluhan Muskuloskeletal. Masalah Muskuloskeletal dipengaruhi oleh beberapa faktor (tenaga, postur, tindakan berulang, lama waktu mengerjakan sebuah pekerjaan), namun terdapat juga dapat terjadi karena beban sendi dan otot yang berlebihan [2].

Dalam sehari, Ucong Taylor mampu untuk memproduksi 4 pakaian yang terdiri atas, tunik, celana panjang, gamis dan lainnya. Proses produksi pakaian dalam jangka waktu tersebut

rentan dalam posisi monoton dan repetitif. Tindakan tersebut dapat berpengaruh pada postur kerja pekerja tersebut. Penilaian postur kerja operator Pada Ucong Taylor, pada penelitian ini menggunakan metode Nordic Body Map. Penilaian Beban kerja operator pada Ucong Taylor menggunakan NASA-TLX. Dari hasil penilaian tersebut, dapat dievaluasi faktor resiko postur kerja dan beban kerja yang dihadapi dan yang terjadi pada operator.

TINJAUAN PUSTAKA

Postur Kerja

Postur kerja merupakan salah satu bahasan dalam Ergonomi. Ergonomi adalah merupakan suatu cabang ilmu yang mempelajari sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia [3]. Hal ini disebabkan oleh peranan ergonomi yang penting dalam meningkatkan faktor keselamatan dan kesehatan kerja. Peranan tersebut dapat dilihat pada desain suatu sistem kerja untuk mengurangi rasa nyeri dan ngilu pada sistem kerangka dan otot manusia, desain stasiun kerja untuk alat peraga visual. Hal ini adalah untuk mengurangi faktor kenyamanan visual dan postur kerja, desain suatu perkakas kerja untuk mengurangi kelelahan kerja dan lainnya [4].

Postur kerja mempengaruhi pekerja dalam kegiatannya. Terdapat resiko dari sikap kerja yang akan menyebabkan gangguan Muskuloskeletal. Faktor tersebut tentu harus diantisipasi agar mengurangi dampak cedera dan gangguan yang lebih berat. Adapun Faktor Resiko Sikap Kerja Terhadap Gangguan Muskuloskeletal [5]:

1. Sikap Kerja Berdiri
2. Sikap Kerja Membungkuk
3. Pengangkatan Beban
4. Membawa Beban
5. Kegiatan mendorong Beban
6. Menarik Beban

Setelah mengetahui faktor resiko sikap kerja, maka tentu dapat diberikan solusi preventif atau tindakan awal untuk menanggulangi hal tersebut. Tindakan preventif ini dapat dilakukan pekerja pada saat kegiatan bekerja dan beristirahat. Beberapa masalah berkenaan dengan postur kerja yang sering terjadi sebagai berikut [4]:

1. Hindari kepala dan leher yang mendongak.
2. Hindari tungkai yang menaik.
3. Hindari tungkai kaki pada posisi yang terangkat.
4. Hindari postur memutar atau asimetris.
5. Sediakan sandaran bangku yang cukup di setiap bangku.

Dalam mengevaluasi postur dan kerja statis, maka, harus memiliki gambaran umum tentang kontributor utama beban kerja statis. Lima dimensi dalam komponen utama yang berkontribusi pada beban yang dialami, adalah sebagai berikut [6]:

1. Hubungan Segitiga Antara Bagian Tubuh.
2. Distribusi Massa pada Bagian Tubuh.
3. Kekuatan yang Diberikan Pada Lingkungan Selama Melakukan Postur Kerja.
4. Lama Waktu Postur Dirasakan.

5. Efek Pada Orang Yang Mempertahankan Postur kerja tersebut.

BEBAN KERJA

Beban kerja digunakan untuk menggambarkan pengaruh permintaan terhadap pekerja dalam hal tahapan pemrosesan informasi dan energi yang digunakan dalam bekerja. Beban kerja adalah spesifikasi jumlah kapasitas pemrosesan informasi yang digunakan untuk bekerja [7]. Beban Kerja dapat dibagi atas 2 (dua) hal yakni, beban kerja mental dan beban kerja fisik.

Beban kerja fisik dapat dilihat dari sikap yang tercermin dalam kegiatan pekerjaan. Dalam konsep beban kerja mental adalah bagaimana tujuan dapat tercapai (Urutan tindakan) dan batasan individu yang diberlakukan terhadap kinerja (akurasi atau kecepatan). Oleh karena itu, beban kerja tergantung pada individu, dan karena interaksi antara operator dan struktur tugas, tuntutan tugas yang sama tidak menghasilkan tingkat beban kerja yang sama untuk semua individu. Yang berhubungan langsung dengan permintaan adalah kompleksitas sebuah pekerjaan ataupun tugas [8].

NORDIC BODY MAP (NBM)

Nordin Body Map merupakan salah satu metode pengukuran subjektif dalam bidang keilmuan Ergonomi dengan menggunakan kuesioner untuk mengukur rasa sakit otot para pekerja [9]. Berbentuk kuesioner checklist ergonomi yang paling sering digunakan untuk

mengetahui ketidaknyamanan para pekerja karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapih. Pengisian kuesioner Nordic Body Map ini bertujuan untuk mengetahui bagian tubuh dari pekerja yang terasa sakit dalam melakukan pekerjaan pada stasiun kerja [10].

Nordic Body Map (NBM) merupakan kuesioner yang dapat digunakan untuk menganalisis aktivitas apapun baik dalam ruang lingkup pekerjaan dan kegiatan di sekeliling kita. Nordic Body Map (NBM) sudah sering dilakukan dalam penelitian. Dalam penggunaannya, NBM menjelaskan hasil poin rasa sakit dari bagian-bagian tubuh yang mengalami ketidaknyamanan muskuloskeletal dan kemudian bisa menjadi dasar dari perbaikan postur kerja [11].

NASA TLX

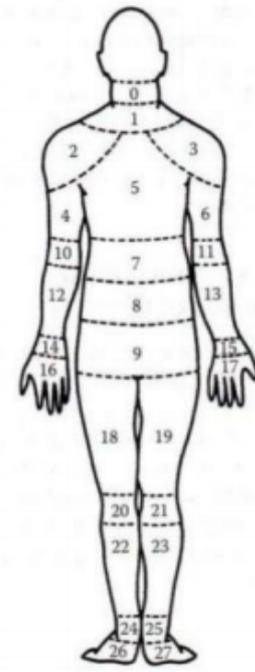
NASA TLX merupakan singkatan dari NASA-Task Load Index. Metode ini diperkenalkan oleh Sandra G. Hart dan Lowell E. Staveland pada [12]. Terdiri dari enam skala yakni Mental Demand (MD), Physical Demand (PD), Temporal Demand (TD), Performance (OP), Effort (EF), Frustration Level (FR). Dilakukan dengan cara sederhana yakni meminta subjek untuk memberikan penilaian untuk masing-masing skala yang telah disebutkan. Kemudian dilakukan teknik perbandingan perpasangan dan bobot untuk WWL.

METODE

Data yang terdapat dalam penelitian ini adalah data Primer yang langsung diambil dari responden penelitian. Adapun pengumpulan

data dilakukan setelah merekap semua hasil kuesioner yang sudah dilengkapi oleh responden. Pengumpulan data dilakukan pada

sebelum atau sesudah melakukan pekerjaan. Data tersebut kemudian diolah sesuai metode yang digunakan, yakni:

Kuesioner Nordic Body Map						
Nama	:					
Umur	:	Tahun				
Lama Bekerja	:	Tahun				
Anda diminta untuk menilai apa yang anda rasakan pada bagian tubuh yang ditunjukkan pada tabel dan gambar di bawah ini.						
Pilihlah tingkat kesakitan yang anda rasakan dengan memberikan tanda \surd pada kolom pilihan anda.						
No.	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan				Peta Bagian Tubuh
		Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit	
0	Sakit/kaku di leher bagian atas					
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah					
2	Sakit di bahu kiri					
3	Sakit di bahu kanan					
4	Sakit pada lengan atas kiri					
5	Sakit di punggung					
6	Sakit pada lengan atas kanan					
7	Sakit pada pinggang					
8	Sakit pada bokong					
9	Sakit pada pantat					
10	Sakit pada siku kiri					
11	Sakit pada siku kanan					
12	Sakit pada lengan bawah kiri					
13	Sakit pada lengan bawah kanan					
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri					
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan					
16	Sakit pada tangan kiri					
17	Sakit pada tangan kanan					
18	Sakit pada paha kiri					
19	Sakit pada paha kanan					
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					

Gambar 1. Kuesioner Nordic Body Map-NBM [9]

1. NORDIC BODY MAP

Adapun Kuesioner Nordic body Map yang akan disebar tercantum dalam gambar 1.

2. NASA-TLX

Adapun kuesioner NASA TLX yang digunakan adalah format Kuesioner

NASA TLX dari Sandra & Hart tahun 1998, dengan format pada gambar 2 dan gambar 3. Yang terdiri atas 2 kegiatan yakni :

- a. Pemberian Bobot
- b. Pemberian Rating

Tabel 1 Pemberian Bobot pada Kuesioner NASA-TLX [12]

No	Indikator Beban Mental		
1	MD (<i>Mental Demand</i>)	vs	PD (<i>Physical Demand</i>)
2	MD (<i>Mental Demand</i>)	vs	TD (<i>Temporal Demand</i>)
3	MD (<i>Mental Demand</i>)	vs	OP (<i>Own Performance</i>)
4	MD (<i>Mental Demand</i>)	vs	EF (<i>Effort</i>)
5	MD (<i>Mental Demand</i>)	vs	FR (<i>Frustration</i>)
6	PD (<i>Physical Demand</i>)	vs	TD (<i>Temporal Demand</i>)
7	PD (<i>Physical Demand</i>)	vs	OP (<i>Own Performance</i>)
8	PD (<i>Physical Demand</i>)	vs	EF (<i>Effort</i>)
9	PD (<i>Physical Demand</i>)	vs	FR (<i>Frustration</i>)
10	TD (<i>Temporal Demand</i>)	vs	OP (<i>Own Performance</i>)
11	TD (<i>Temporal Demand</i>)	vs	EF (<i>Effort</i>)
12	TD (<i>Temporal Demand</i>)	vs	FR (<i>Frustration</i>)
13	OP (<i>Own Performance</i>)	vs	EF (<i>Effort</i>)
14	OP (<i>Own Performance</i>)	vs	FR (<i>Frustration</i>)
15	EF (<i>Effort</i>)	vs	FR (<i>Frustration</i>)

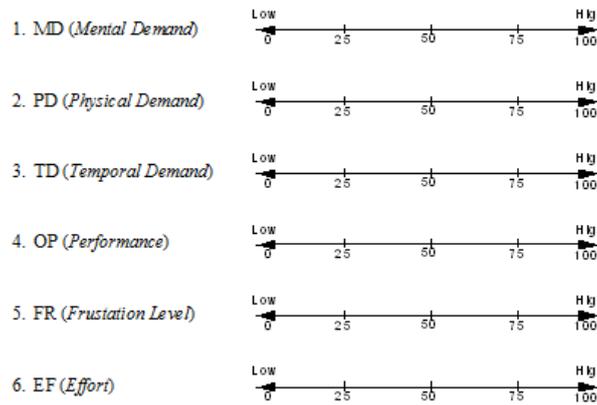
Pada teknik analisa, hal yang dibahas adalah hasil rekap dan pengolahan dari kuesioner NBM dan NASA TLX. Pada bagian ini juga dibahas mengenai hasil penelitian lain dalam lingkup yang terkait. Adapun langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Menghitung Produk dengan menggunakan

$$\text{Produk} = \text{rating} * \text{bobot kerja}$$

2. Menghitung *Weighted Workload* (WWL) dengan cara menjumlahkan keenam nilai produk
3. Menghitung Rata-rata WWL dengan cara membagi WWL dengan bobot total.

Interprestasi Hasil Nilai Skor, yakni yang terbagi atas nilai > 80 menyatakan beban pekerjaan yang agak berat, nilai 50-80 menyatakan beban pekerjaan sedang dan nilai < 50 menyatakan beban pekerjaan agak ringan.



Gambar 3 Pemberian Rating pada Kuesioner NASA – TLX [12]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kuesioner disebarakan kepada 7 orang operator penjahit yaitu seluruh responden pada Ucong Taylor. Dapat diperoleh beberapa data dari kuesioner diantaranya jenis kelamin, umur, perokok aktif atau tidak, masa kerja pendidikan terakhir, lama tidur, dan jumlah pekerjaan. Berikut ini merupakan karakteristik dari responden yang telah diperoleh yang ditampilkan dalam Gambar 4.

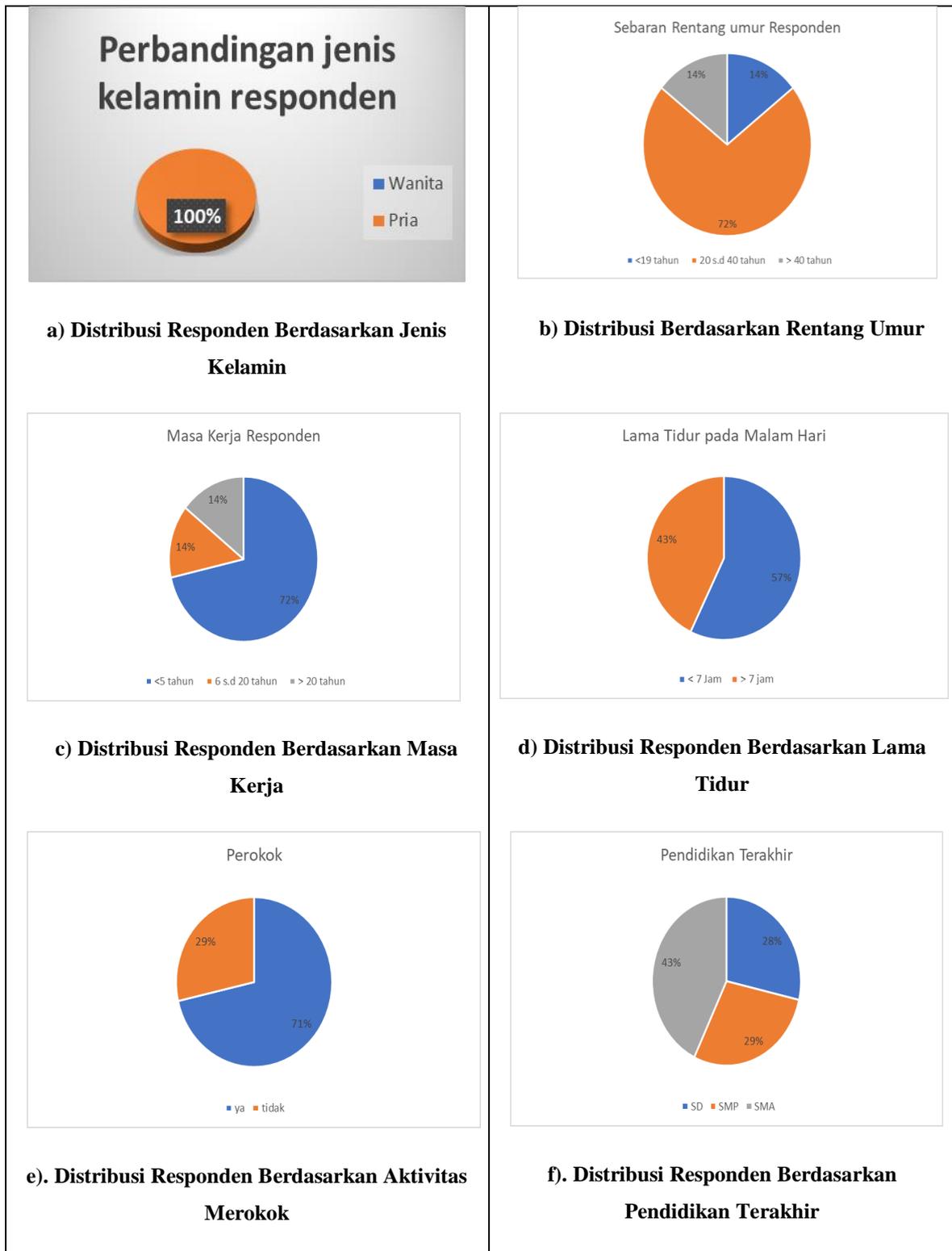
Berdasarkan gambar 4 bagian a dapat diperoleh data mengenai jenis kelamin Responden. Dapat diketahui bahwa responden 100% adalah laki-laki.

Diperoleh rentang umur responden pada < 19 tahun sejumlah 14%, sedangkan rentang usia 20

sampai dengan 40 tahun yang merupakan usia produktif, sebesar 72%, dan terakhir usia diatas 40 tahun sebesar 14%.

Berdasarkan gambar 4 bagian b dapat diperoleh data responden dengan masa kerja 1-5 tahun sebesar 14%, masa kerja 5 sampai 20 tahun sebesar 72% dan lebih dari 20 tahun sebesar 14%.

Pada Lama tidur malam hari responden dikategorikan atas 2 hal yakni kurang dari 7 jam dan lebih dari 7 jam. Data menunjukkan bahwa 57% dari responden memiliki jam tidur kurang dari 7 jam. Lama tidur ditanyakan karena Tidur dan olahraga, adalah bagian penting dari kesehatan fisik, kognitif, dan emosional [13].



Gambar 4. Hasil Pengolahan Demografi (Data diolah, 2020)

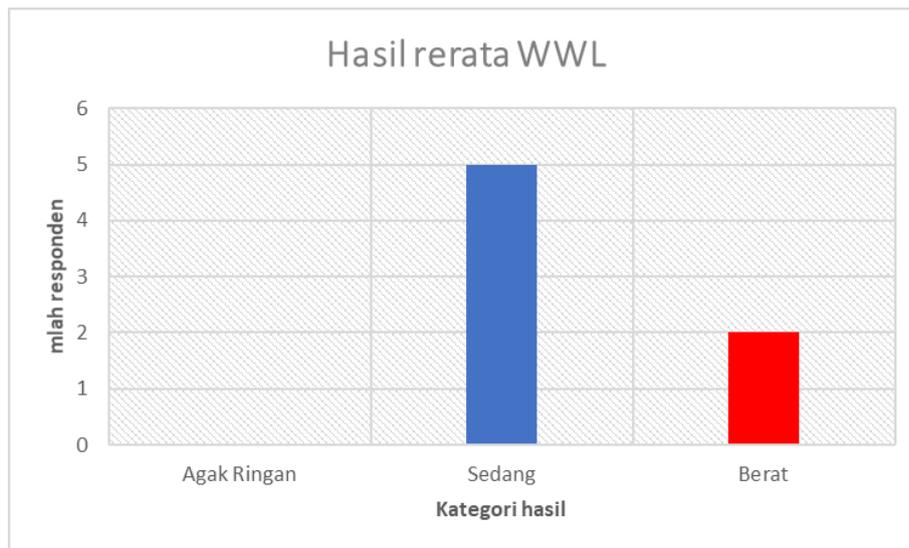
Berdasarkan gambar 4 bagian e dapat diperoleh data sebesar 71% dari responden

merupakan perokok, dan terdapat 29% adalah bukan perokok. Dan dari gambar 4 bagian f

Dapat diperoleh data responden bahwa terdapat 28% berpendidikan terakhir Sekolah Dasar, 29% berpendidikan terakhir SMP dan 43% berpendidikan SMA.

Berdasarkan hasil pengolahan data Pada NASA TLX didapatkan rerata WWL yang ditunjukkan dalam Gambar 5. Terdapat 2 dari 7 responden

atau sekitar 29% dalam Hasil Beban Kerja yang dikategorikan Berat dan 71% berada di kategori sedang, dan tidak ada yang menyampaikan bahwa beban kerja yang diterimanya adalah ringan.



Gambar 5. Rerata WWL NASA-TLX Ucong Taylor

Berdasarkan hasil Pengolahan data pada beberapa aspek, didapatkan bahwa Karyawan Ucong Taylor yang mayoritas adalah laki-laki merasakan beban kerja paling tinggi pada *Mental Demand* dan *Frustration Level*. Hal ini menunjukkan bahwa memang laki-laki cenderung lebih banyak mengalami keluhan daripada Wanita [14]. *Mental Demand* dapat nilai tertinggi mungkin disebabkan oleh pekerjaan yang harus dilakukan secara teliti dan

terus menerus melakukan hal yang sama, sehingga menyebabkan kebosanan pekerja.

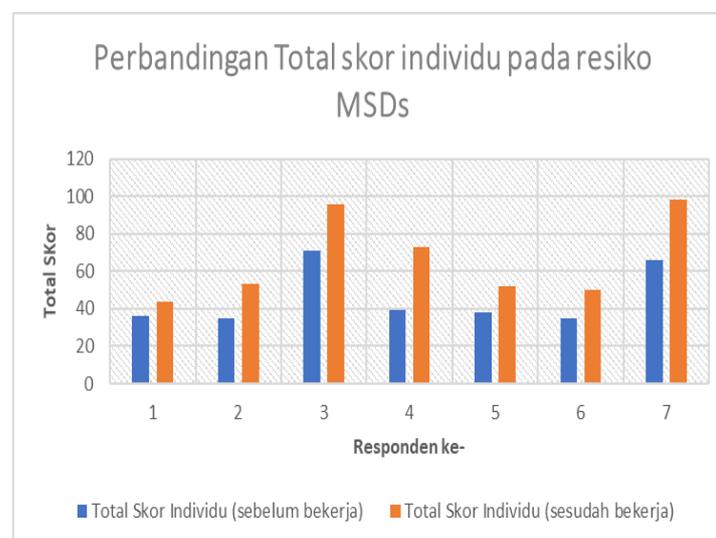
Hasil *Nordic Body Map (NBM)*, dikategorikan pada tabel 1. Berdasarkan pedoman yang dapat digunakan untuk menentukan klasifikasi tingkat risiko otot skeletal (Tarwaka, 2010) dalam [10].

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Risiko MSDs Berdasarkan Total Skor Individu [10]

Skala Likert	Total Skor Individu	Tingkat Resiko	Tingkat 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

Untuk dapat mengetahui secara detail mengenai tingkat risiko otot skeletal yang dialami oleh penjahit, dapat dilihat pada Gambar 6 berikut. Risiko tingkat otot skeletal dapat dialami oleh

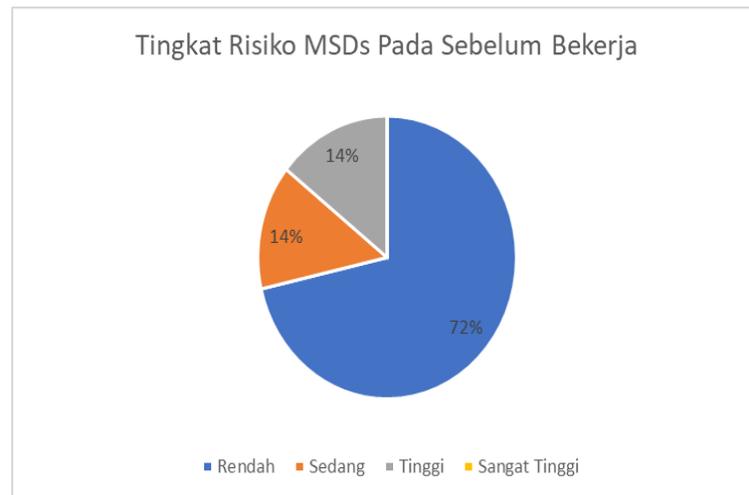
semua orang dalam hal bekerja yang monoton dan repetitif.



Gambar 6. Perbandingan total skor individu pada resiko MSDs

Berdasarkan data tersebut, dapat dilihat bahwa hasil pada sesudah bekerja terlihat lebih besar daripada sebelum yang mana kondisi sebelum bekerja juga sudah dalam sebuah kategori (Gambar 7 dan 8). Secara merata, kondisi

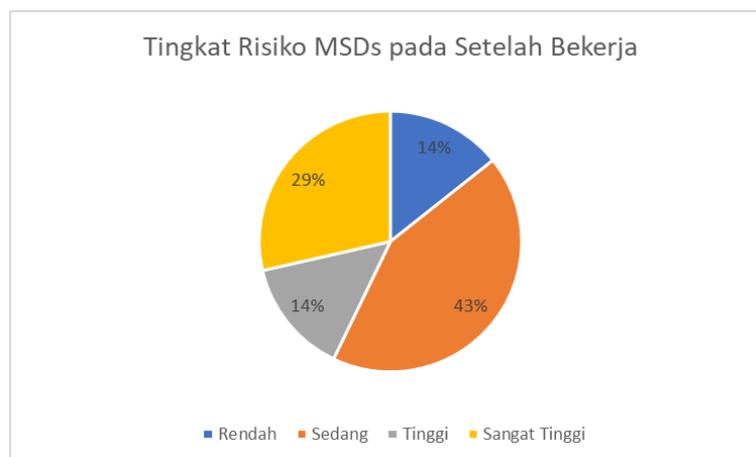
sesudah meningkat dibandingkan sebelum bekerja. Pada responden terdapat 2 orang responden yang memiliki nilai tertinggi pada kondisi sebelum dan sesudah yang konsisten yakni responden no 3 dan 7.



Gambar 7. Tingkat resiko MSDs pada sebelum Bekerja

Jika pada kondisi sebelum hanya ada 3 kategori terpilih yakni Rendah, Sedang dan Tinggi, namun kondisi sedikit berbeda pada kondisi setelah, yakni memiliki 4 kategori terpilih yakni Rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi(gambar 8). Hal yang lumrah dan sesuai

bila kondisi sesudah bekerja mengalami kenaikan baik dari kelelahan, beban kerja dan indicator yang dianggap berhubungan.



Gambar 8. Tingkat resiko MSDs pada setelah bekerja.

Berdasarkan data dapat dilakukan peninjauan pada responden yang menghasilkan nilai Tingkat resiko MSDs tertinggi yakni responden 3 dan 7, dimana Responden 3 dan 7 juga memiliki nilai WWL yang dalam kategori sedang. Berdasarkan demografi, responden 3 dalam rentang umur 20 sampai 40 tahun, sedangkan responden 7 dalam rentang diatas 40

tahun. Keduanya merupakan perokok aktif dan memiliki lama tidur yang berbeda, yakni responden 3 pada rentang 7 jam, dan responden 7 pada 5 jam. Adapun lama tidur yang disarankan pada orang dewasa adalah 7 sampai 9 jam/harinya [13].

Pada uji Statistik, digunakan uji korelasi untuk melihat korelasi hubungan anatar Masa Kerja

dengan Hasil Keluhan dalam NBM dan didapatkan 0,89, yang berarti bahwa masa kerja memiliki korelasi sangat kuat terhadap keluhan MSDs. Hal ini dapat terjadi karena postur kerja yang dilakukan monoton dan repetitive sehingga menimbulkan akibat tersebut. Postur ketika bekerja sebaiknya disesuaikan dengan anatomi tubuh, karena hal ini dapat mencegah terjadinya penekanan pada bagian tubuh tertentu, baik itu syaraf, tulang, maupun organ tubuh lain [8]. Pengukuran postur tubuh dengan menggunakan metode Nordic Body Map merupakan pengukuran yang bersifat subjektif, sehingga untuk mengetahui tingkat MSDs perlu dilakukannya pemeriksaan lanjut secara medis, agar hasil yang didapat lebih akurat.

Adanya peningkatan keluhan risiko MSDs bisa dikarenakan oleh berbagai faktor, misalnya seperti usia pekerja dan waktu kerja. Selain itu, tingkat risiko semakin besar bisa disebabkan oleh postur tubuh saat bekerja yang tidak sesuai dengan anatomi tubuh manusia secara alamiah, seperti terlalu lama duduk dengan posisi yang sama sehingga menimbulkan rasa pegal pada bagian pinggang dan pantat, juga sering membungkuk untuk mengambil kain yang menyebabkan otot tertarik dan menimbulkan keluhan penyakit otot skeletal, dan kepala yang terlalu lama menunduk sangat mempengaruhi keluhan pada otot leher dan bahu.

Hasil tertinggi dari *Nordic Body Map* adalah Punggung, pinggang dan pantat. Dengan demikian, maka diperlukan sebuah rancangan alat ataupun kegiatan untuk mengurangi resiko cedera MSDs pada bagian tersebut.

KESIMPULAN

Anatomi tubuh yang alamiah merupakan postur kerja yang paling tepat, karena nantinya hanya sedikit keluhan otot skeletal yang dirasakan. Pada 7 responden yang bekerja di Ucong *Taylor*, mengalami peningkatan keluhan penyakit otot skeletal ketika setelah bekerja. Hal ini tentunya bisa dipengaruhi oleh berbagai faktor, tetapi yang pasti tingkat keluhan yang dirasakan disebabkan oleh postur tubuh yang salah ketika bekerja, seperti terlalu lama duduk yang menyebabkan rasa pegal pada bagian pinggang dan pantat, juga kepala yang terlalu lama menunduk menyebabkan keluhan pada bagian leher dan bahu. Terdapat 2 dari 7 responden atau sekitar 29% dalam Hasil Beban Kerja yang dikategorikan Berat dan 71% berada di kategori sedang, dan tidak ada yang menyampaikan bahwa beban kerja yang diterimanya adalah ringan. Dapat disimpulkan bahwa beban kerja sebagai penjahit tergolong ke dalam kategori sedang. Dengan jumlah dimensi yang terbesar adalah *Mental Demand*, kemudian dilanjut oleh *Frustration Level*. Hasil tertinggi dari *Nordic Body Map* adalah Punggung, pinggang dan pantat. Diperlukan sebuah rancangan dalam penelitian lanjutan dalam mengurangi resiko MSDs pada bagian tubuh yang memiliki Nilai resiko tertinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Azwar, Ade Geovania & Cepi Candra., "Analisis Beban Kerja Dan Kelelahan Pada Mahasiswa Menggunakan Nasa-Tlx Dan Sofi Studi Kasus Di Universitas Sangga

- Buana YPKP Bandung.” *ReTIMS Vol 1, No. 1*. 2019
- [2] Bridger, R.S, “Introduction to Ergonomics.” *Roulette: Taylor & Francis Group*. 2003.
- [3] Satalaksana, Iftikar, Teknik Perancangan Sistem Kerja, edisi kedua, Bandung : Penerbit ITB, 2006.
- [4] Mufti , Dessi., Eva Suryani dan Novia Sari, ”Kajian Postur Kerja Pada Pengrajin Tenun Songket Pandai Sikek.” *Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 12, No. 1*, 2013
- [5] Astuti, Rahmaniyah Dwi, “Analisa pengaruh aktivitas kerja dan beban angkat terhadap kelelahan musculoskeletal.” *Gema Teknik - Nomor 2/Tahun X Juli*. 2007.
- [6] Wilson, Jhon R and Nigel Corlett, Evaluation of human work. 3rd edition: Taylor & Francis Group, 2005.
- [7] de Waard, Dick, ”The Measurement of Drivers’ Mental Workload.” *The Traffic Research Centre VSC, University of Groningen*. 1996
- [8] Evadariato, N., & Dwiyanti, E, “Postur Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Manual Handling Bagian Rolling Mill.” *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(1). 2017
- [9] Wijaya, Kurnia, “Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Pekerja Konveksi Sablon Baju.” *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, 2019.
- [10] Rahdiana, Nana, “Identifikasi Risiko Ergonomi Operator Mesin Potong Guillotine Dengan Metode Nordic Body Map (Studi Kasus Di Pt. XZY).” *IndustryXplore Vol. 02 No. 01*. 2017
- [11] Prakoso, Galih., Hardianto Iridiastadi, Euis Nina Saparina, “Musculoskeletal disorders analyzing of air cleaner assembly operators using nordic body map in excavator manufacturer in Indonesia.” *Operations excellence*, 2019.
- [12] Hancock, P.A. and N. Meshkati. Human Mental Workload: Elsevier Science Publishers B.V, 1998
- [13] Hirshkowitz, Max. Kaitlyn Whiton, Steven M. Albert, Cathy Alessi, Oliviero Bruni, Lydia DonCarlos, Nancy Hazen, John Herman, Eliot S. Katz, Leila Kheirandish-Gozal, David N. Neubauer, Anne E. O’Donnell, Maurice Ohayon, John Peever, Robert Rawding, Ramesh C. Sachdeva, Belinda Setters, Michael V. Vitiello, J. Catesby Ware, Paula J. Adams Hillard, “National Sleep Foundation’s sleep time duration recommendations: methodology and results summary.” *Sleep Health 1. National Sleep Foundation*, 2015.
- [14] Sukmastuti dan Ade Geovania Azwar, “ Analisis Keluhan Kerja Dengan Menggunakan Metode Nordic Body Maps (Nbm) Untuk Mencegah Musculoskeletal Disorder (MSDs) (Studi Kasus pada Pekerja Produksi PD. Setiabudhi Mandiri Bandung).” *Prosiding Seminar SoBAT ke-1 (Sosial Politik, Bisnis, Akuntansi dan Teknik)*, 2019.