

Paper history:

Received 12 July 2023 | Received in revised form 12 October 2023 | Accepted 1 December 2023

EVALUASI RISIKO MUSCULOSKELETAL DISORDER (MSDS) PADA PEKERJA KELAPA SAWIT

Nurhadi*, Ragil Pardiyono*, Hendi Suryana, Gianti Puspawardhani, Ovia Patra

Program Studi Teknik Industri, Universitas Jenderal Achmad Yani
Jl. Terusan Jenderal Gatot Soebroto Bandung
nurhadi@lecture.unjani.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada pertanian kelapa sawit merupakan industri yang sedang berkembang beberapa tahun terakhir. Pekerjaan di bidang pertanian merupakan pekerjaan yang menuntut banyak kegiatan fisik pekerja. Evaluasi pada pekerja kelapa sawit menunjukkan tingginya risiko MSDs. ILO menyebutkan cedera akibat pekerjaan di seluruh dunia mencapai 160 juta kasus pertahunnya. Salah satu yang sangat menonjol adalah gangguan muskuloskeletal atau muskuloskeletal disorder (MSDs) yang dapat berdampak pada kesehatan pekerja dan kerugian ekonomi. MSDs merupakan salah satu penyakit akibat pekerjaan yang paling banyak menyebabkan perusahaan memberikan kompensasi. Maka bisa disimpulkan bahwa muskuloskeletal disorder (MSDs) bisa menjadi salah satu sumber kerugian Perusahaan. Maka dari itu penelitian ini akan mengevaluasi keluhan MSDs pada pekerja sawit dan melihat risiko MSDs pada pekerja kelapa sawit. Penelitian dilakukan pada PT. XYZ yang berlokasi di Lebak Banten. Metode pengolahan data menggunakan Quick Exposure Check (QEC) yaitu Metode untuk mengevaluasi risiko MSDs pada pekerja secara cepat. Berdasarkan Evaluasi menggunakan Quick Exposure Check (QEC) didapat hasil bahwa pekerjaan yang paling berisiko terhadap MSDs adalah pekerja panen yang mengumpulkan tandan buah segar (TBS) ke tempat penampungan hasil (TPH) dengan skor 71,6%, sedangkan untuk tingkat kesulitan dan stress pekerjaan skor tertingginya adalah 63% dan 30%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pekerjaan panen yang mengumpulkan TBS ke TPH berisiko MSDs cukup tinggi dan perlu diadakan evaluasi dan perbaikan metode kerja secepatnya. Berdasarkan nordic body map didapat hasil bahwa keluhan terbesar pekerja panen yang mengumpulkan TBS ke TPH yaitu pada bagian punggung dan bahu. Dampak praktis penelitian ini adalah sebagai masukan stake holder perkebunan kelapa sawit untuk mengatasi temuan ini agar pekerja terhindar dari sakit akibat kerja

Kata Kunci: QEC, Kuesioner Nordic, Muskuloskeletal Disorders, Pertanian Kelapa Sawit

ABSTRACT

This research was conducted on oil palm farming, which is an industry that has been developing in recent years. Work in agriculture is a job that requires a lot of physical activity of workers. Evaluation of oil palm workers shows a high risk of MSDs. The ILO states that work-related injuries worldwide reach 160 million cases annually. One that really stands out is musculoskeletal disorders or musculoskeletal disorders (MSDs) which can have an impact on workers' health and economic losses. MSDs are one of the most common occupational diseases for which companies provide protection. So it can be concluded that Musculoskeletal Disorders (MSDs) can be a source of loss for the Company. Therefore this study will evaluate MSD complaints in oil palm workers and look at the risk of MSD in oil palm workers. Research conducted at PT. XYZ which is located in Lebak Banten. The data processing method uses Quick Exposure Check (QEC), which is a method for evaluating MSDs in workers quickly. Based on the evaluation using the Quick Exposure Check (QEC), it was found that the occupations most

at risk of MSDs were harvest workers who collected fresh fruit bunches (FFB) to the yield storage area (TPH) with a score of 71.6%, while the level of difficulty and stress on the job the highest scores were 63% and 30%. This shows that harvesting work that collects FFB to TPH has a high risk of MSDs and it is necessary to evaluate and improve work methods as soon as possible. Based on the nordic body map, the results show that the biggest complaints of harvest workers who collect FFB to TPH are their backs and shoulders. The practical impact of this research is as input for oil palm plantation shareholders to overcome these findings so that workers avoid work-related illnesses

Keywords: QEC, Nordic Questionnaire, Musculoskeletal Disorders, Oil Palm Farming

1 Pendahuluan

Menurut *International Labor Organization* (ILO), kerugian yang harus ditanggung akibat kecelakaan kerja di negara-negara berkembang mencapai 4% dari produk nasional bruto (PNB). ILO menyebutkan cedera akibat pekerjaan di seluruh dunia mencapai 160 juta kasus pertahunnya. Salah satu yang sangat menonjol adalah gangguan *musculoskeletal* atau *musculoskeletal disorder* (MSDs) yang dapat berdampak pada kesehatan pekerja dan kerugian ekonomi [1]. MSDs merupakan salah satu penyakit akibat pekerjaan yang paling banyak menyebabkan perusahaan memberikan kompensasi [2]. MSDs merupakan penyebab kerugian ekonomi terbesar yang dialami perusahaan dibandingkan penyakit lainnya. Kerugian keuangan akan berdampak buruk pada kinerja perusahaan [3]; [4]. Menurut [5] dalam penelitiannya menemukan bahwa hampir 40% perusahaan mengeluarkan biaya untuk gangguan muskulokeletal untuk pekerjanya.

Studi epidemiologi tentang MSDs di tempat kerja menunjukkan bahwa MSDs memiliki kaitan yang sangat erat dengan pekerjaan fisik yang berat, seperti pekerjaan mengangkat beban berat, sikap kerja yang tidak ergonomis dan akibat dari getaran [6]. Gangguan MSDs ini seringkali tidak dirasakan pekerja karena sifatnya yang sering hilang timbul dan baru berdampak setelah terpapar dalam jangka waktu yang cukup lama. MSDs menjadi salah satu penyebab terbesar terjadinya kecacatan pada pekerjaan dan alasan sebagian pekerja untuk izin tidak masuk kerja [7].

Penelitian [8] menjelaskan bahwa pekerjaan di bidang pertanian memiliki risiko yang sangat tinggi terhadap gangguan *musculoskeletal*. Hair [9] menjelaskan efek dari peralatan pertanian modern yang mengakibatkan timbulnya gangguan *musculoskeletal*. Pekerjaan di bidang pertanian masih banyak yang menggunakan sistem manual. Salah satu Pekerjaan di bidang pertanian yang menuntut banyak kegiatan fisik pekerja adalah pertanian kelapa sawit. Daerah tubuh yang berpotensi terkena dampak selama tahap panen memotong pelepah daun adalah punggung bawah, punggung atas, tangan dan lengan sebagai akibat dari pekerjaan yang dilakukan. Sedangkan untuk pekerja tahap panen mengumpulkan TBS (Tandan Buah Segar) yang berpotensi terkena gangguan MSDs adalah punggung bawah dan bahu [10]. Maka dari itu penelitian ini akan mengevaluasi keluhan MSDs pada pekerja sawit dan melihat risiko MSDs pada pekerja kelapa sawit.

2 Metode

2.1 Musculoskeletal Disorder (MSDs)

MSDs merupakan gangguan yang terjadi pada otot, tendon, ligament, sendi, tulang rawan, dan sistem saraf [11]. Gangguan MSDs ini paling sering menyerang bagian lengan dan punggung. Gangguan MSDs merupakan penyebab kecacatan dan kecelakaan kerja paling utama yang dikarenakan kegiatan seperti tangan mencengkraman yang sangat kuat, mengangkat beban, membungkuk, memutar anggota badan, berlutut, berjongkok, dan menggunakan alat yang bergetar [12]. Faktor pekerjaan menjadi hal yang menjadi penyebab timbulnya MSDs, karena beban kerja tinggi, kegiatan berulang, pengeluaran

tenaga yang besar dalam bekerja, posisi tubuh tidak normal dan akibat getaran yang ditimbulkan dari alat kerja [2].

Menurut [13], Jenis-jenis dari MSDs tersebut sangatlah beragam diantaranya:

1. Tendinitis, adalah peradangan pada bagian tendon, penyebabnya yaitu kerja otot yang terlalu berat dan berulang dan waktu lama dengan istirahat yang kurang
2. *Intersection syndrome* dan *De Quervain's disease*, adalah gangguan inflamasi pada pergelangan tangan dan ibu jari yang diakibatkan sering melakukan *flexi* dan *extensi* secara berulang. Gangguan tersebut menyebabkan kesulitan menggenggam.
3. *Tennis elbow*, keadaan inflamasi pada tendon yang berasal dari siku lengan bawah menuju keluar pergelangan tangan dan menyebabkan rasa sakit pada sisi lateral siku.
4. *Trigger finger*, adalah rasa sakit di sekitar ibu jari karena penyempitan selubung tendon pada ibu jari
5. *Bursitis*, adalah peradangan pada lapisan bursa atau cairan sendi yang terbungkus dalam bursa, peradangan pada cairan bursal dapat menyebabkan bursal membesar
6. *Low back pain*, terjadi karena otot pada bagian punggung belakang mengalami ketegangan
7. *Carpal tunnel syndrome*, merupakan suatu gangguan yang menyerang saraf tangan dan pergelangan tangan, diakibatkan iritasi dan penekanan pada nervus medianus
8. *White finger* atau *Reynaud's syndrome*, merupakan gangguan yang menyerang jaringan *neurovaskuler*
9. *Tension Neck Syndrome*, adalah gangguan pada leher yang disebabkan adanya ketegangan otot

Penelitian [14] menyebutkan ada beberapa jenis dan gangguan umum MSDs pada pekerja pertanian diantaranya:

1. Gangguan pada punggung bagian bawah. Keluhan ini disebabkan terlalu lama mengemudikan atau menjalankan traktor, vibrasi, dan mengangkat beban kerja yang berat jika dilakukan terlalu sering.
2. Gangguan pada tangan, pergelangan tangan, sikut, lengan dan bahu. Keluhan ini karena kegiatan mencengkram sesuatu berulang-ulang, mencabut sesuatu yang membutuhkan kekuatan tangan dan melakukan pekerjaan menekan sesuatu yang membutuhkan kekuatan tangan yang banyak.
3. Gangguan pada pinggul, kaki, lutut, dan pergelangan kaki. Keluhan ini disebabkan penggunaan traktor jangka panjang dan pekerjaan yang harus dilakukan membungkuk atau berlutut berulang-ulangkali
4. Gangguan pada punggung bagian atas dan leher. Keluhan ini terjadi jika memanen buah yang posisi buahnya diatas kepala, maka pekerja harus mengangkat kepalanya atau membungkukan leher kebawah jika posisi buah yang akan dipanen berada di bawah dari posisi badan.

Beberapa alat yang dapat digunakan dalam melakukan pengukuran terhadap risiko MSDs diantaranya *Quick Exposure Check (QEC)*, *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*, *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*, *3D Static Strength Prediction Program (3DSSPP, V5.0 et V6.0)*, *Nordic Body Map*, *Baseline Risk Investigation of Ergonomic Factors (BRIEF)* dan *The Ovako Working Posture Analisis System (OWAS)*.

2.2 Rula Reba Dan Rwl

Menurut [15] *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)* adalah tool untuk mengobservasi dengan cepat mengenai analisa postur tubuh. RULA juga sebuah metode subjektif dari analisis postur tubuh fokus

pada tubuh bagian atas, tetapi termasuk tubuh bagian bawah. Menurut [16]; [17] REBA dikembangkan kebutuhan untuk menganalisis jenis postur kerja guna mengetahui resiko sakit. Menurut [18] *Recommended Weight Limit* (RWL) adalah rekomendasi maksimal beban yang dapat diangkat oleh manusia tanpa mengakibatkan cedera walaupun dikerjakan berulang cukup lama.

2.3 Quick Exposure Check (QEC)

Metode ini digunakan untuk mengevaluasi risiko MSDs pada pekerja secara cepat. QEC menunjukkan memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi terhadap risiko MSDs. Metode tersebut di kembangkan dan dimodifikasi kembali oleh [19] dengan menambahkan pertanyaan mengenai alat kerja. Prosedur penggunaan QEC adalah sebagai berikut [20]:

1. Pengguna QEC (peneliti dan responden) memahami petunjuk penggunaan QEC
2. Peneliti menggunakan lembar checklist khusus peneliti untuk mengevaluasi risiko MSDs. Evaluasi dapat melalui observasi langsung maupun rekaman video.
3. Responden menggunakan lembar checklist khusus responden yang harus diisi lengkap.
4. Setelah kedua lembar checklist peneliti dan responden selesai dilengkapi, maka dilakukan perhitungan menggunakan tabel skor QEC dengan mencocokkan jawaban dari masing- masing lembar checklist.
5. Skor yang didapatkan dari tahapan no 4 digunakan untuk mempertimbangkan tindakan apa yang akan dilakukan, dengan menghitungnya menggunakan rumus:

$$E (\%) = \frac{X}{X_{max}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

E adalah tingkat risiko, sedangkan X adalah total skor QEC. Xmax merupakan total kemungkinan skor maksimal, untuk jenis pekerjaan penanganan manual nilai Xmax 176, sedangkan untuk jenis pekerjaan lain nilai Xmax 162. Kemudian nilai tingkat risiko tersebut dicocokkan dengan tabel 1 berikut [20]:

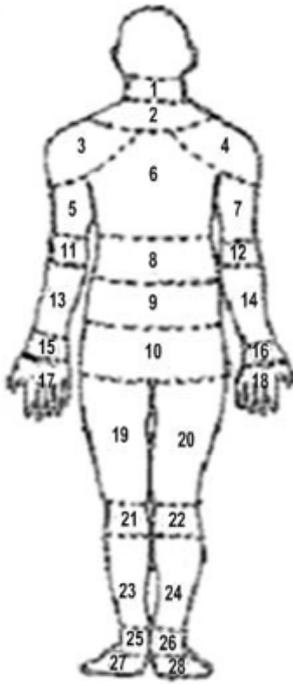
Tabel 1. Tingkat Langkah yang dilakukan QEC

Tingkat risiko QEC (E)	Langkah	Skor RULA
≤40%	Dapat diterima	1-2
41-50%	Lakukan investigasi lebih lanjut	3-4
51-70%	Lakukan investigasi lebih lanjut dan kemudian lakukan perubahan	5-6
<70%	Lakukan investigasi dan lakukan perubahan secepatnya	7+

2.4 Nordic Body Map

Kuesioner Nordic Body Map dikembangkan oleh [21] kuesioner ini digunakan peta bagian tubuh untuk mengetahui keluhan yang dirasakan oleh pekerja. Terdapat 9 bagian tubuh yang ditunjukkan pada kuesioner tersebut, diantaranya leher, bahu, punggung, siku, pinggang, telapak dan pergelangan tangan, paha, lutut, pergelangan kaki. Kuesioner tersebut hanya berdasarkan penilai subjektif dari keluhan pekerja dan tidak dapat dijadikan satu-satunya alat untuk mengetahui keluhan MSDs. kuesioner *Nordic body map* dapat dilihat pada gambar 1.

EVALUASI RISIKO MUSCULOSKELETAL DISORDER (MSDS) PADA PEKERJA KELAPA SAWIT



No	Jenis Keluhan	Keluhan		Terakhir kali merasakan Keluhan		Apakah keluhan mengganggu pekerjaan?	
		Tidak sakit	Sakit	1 minggu terakhir	1 tahun terakhir	Tidak	Mengganggu
1	Sakit/kaku dileher bagian atas						
2	Sakit/kaku dileher bagian bawah						
3	Sakit di bahu kiri						
4	Sakit di bahu kanan						
5	Sakit pada lengan atas kiri						
6	Sakit pada punggung atas						
7	Sakit pada lengan atas kanan						
8	Sakit pada punggung bawah						
9	Sakit pada pinggang						
10	Sakit pada pantat						
11	Sakit pada siku kiri						
12	Sakit pada siku kanan						
13	Sakit pada lengan bawah kiri						
14	Sakit pada lengan bawah kanan						
15	Sakit pada pergelangan tangan kiri						
16	Sakit pada pergelangan tangan kanan						
17	Sakit pada tangan kiri						
18	Sakit pada tangan kanan						
19	Sakit pada paha kiri						
20	Sakit pada paha kanan						
21	Sakit pada lutut kiri						
22	Sakit pada lutut kanan						
23	Sakit pada betis kiri						
24	Sakit pada betis kanan						
25	Sakit pada pergelangan kaki kiri						
26	Sakit pada pergelangan kakikanan						
27	Sakit pada kaki kiri						
28	Sakit pada kaki kanan						

Gambar 1. Kuesioner Nordic Body Map

3 Hasil

Penelitian dilakukan pada PT. XYZ yang berlokasi di Lebak Banten. Perusahaan ini adalah salah satu supplier bahan baku pada perusahaan minyak di Tangerang. Pada saat penelitian dilakukan, tinggi pohon kelapa sawit mencapai 4–5 meter sehingga menyulitkan beberapa pekerja dalam merawat dan memanen. Aktivitas yang dilakukan pekerja pada saat proses panen berlangsung dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini :



Gambar 2. Jenis-jenis pekerjaan memanen kelapa sawit

Jenis pekerjaan memanen terdapat dua tahapan yang harus dilakukan, yang pertama yaitu pekerja melakukan pemotongan pelepah yang menghalangi Tandan Buah Segar (TBS) yang akan dipotong

pada pohon dan yang kedua pekerja melakukan pengangkatan TBS ke Tempat Penampungan Hasil (TPH) sementara. Pengambilan data dengan cara penyebaran kuesioner terhadap 36 pekerja untuk mengevaluasi risiko MSDs. Karakteristik dari pekerja ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Responden

Demografi	Karakteristik	N	Persentase
Umur	20 – 35 tahun	8	22,2%
	36 – 50 tahun	16	44,4%
	51 – 65 tahun	12	33,4%
Jenis kelamin	Laki-laki	32	88,8%
	Perempuan	4	11,2%
Status pernikahan	Menikah	30	83,3%
	Belum menikah	6	16,7%
BMI	Dibawah rata-rata (<18.5)	4	11,1%
	Normal (18.5–24)	26	72,2%
	Diatas rata-rata (25–29)	4	11,1%
	Sangat diatas rata-rata (>30)	2	5,6%
Pendidikan	SD	20	55,6%
	SMP	15	41,7%
	SMA	1	2,70%
Kebiasaan merokok	Ya	34	94,4%
	Tidak	2	6,6%

3.1 Risiko Musculoskeletal Disorder (MSDs)

Evaluasi risiko MSDs dilakukan dengan menggunakan QEC dan *Nordic Body Map*. QEC digunakan untuk mengukur risiko MSDs dengan dua sisi penilaian terhadap pekerjaan yang dilakukan, penilaian berdasarkan peneliti dan berdasarkan pekerja yang melakukan pekerjaannya. Selain itu QEC juga mengevaluasi tingkat kesulitan dan stress yang dirasakan oleh pekerja. Hasil dari penyebaran kuesioner terhadap pekerja panen kelapa sawit diketahui bahwa sekitar 68% pekerja panen memilih kegiatan memanen dengan mengumpulkan TBS ke TPH merupakan pekerjaan yang sulit dibandingkan memotong pelepah untuk mengambil TBS dari atas pohon. Sementara itu skor QEC menunjukkan bahwa jenis pekerjaan pengumpul TBS ke Tempat Penampungan Hasil (TPH) memiliki skor yang paling tinggi yaitu sebesar 72%. Hal tersebut menunjukkan pekerjaan membutuhkan investigasi dan perubahan metode kerja secepatnya. Hasil keseluruhan perhitungan *Quick Exposure Check* (QEC) dapat dilihat pada tabel 3.

Contoh perhitungan *Quick Exposure Check* (QEC) untuk pekerjaan pemeliharaan kebun adalah sebagai berikut :

$$E (\%) = \frac{x}{x_{max}} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

$$E (\%) = \frac{(30 + 30 + 34 + 15)}{176} \times 100\%$$

$$E (\%) = 62\%$$

Maka nilai *Quick Exposure Check* (QEC) untuk pekerjaan pemeliharaan kebun adalah 62%. Jenis pekerjaan yang lain dengan perhitungan yang sama diperoleh hasil seperti tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil pengukuran QEC

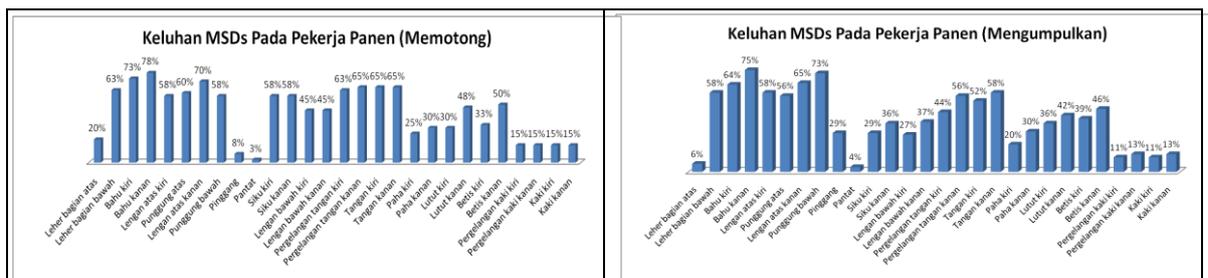
Jenis pekerjaan	Punggung	Bahu	Tangan	Leher	Total nilai QEC
Pemeliharaan kebun	30 (sedang)	30 (sedang)	34 (tinggi)	15 (tinggi)	62%
Pemanen (memotong)	24 (sedang)	28 (sedang)	32 (tinggi)	13 (tinggi)	55%
Pemanen (mengumpulkan)	42 (sangat tinggi)	42 (sangat tinggi)	32 (tinggi)	11 (tinggi)	72%

Sedangkan untuk tingkat kesulitan dan stress yang dirasakan pekerja memperlihatkan bahwa tingkat kesulitan dan stress dalam pekerjaannya lebih banyak dirasakan oleh pekerja yang memiliki tugas mengumpulkan TBS ke TPH. Hasil dari pengumpulan data dapat dilihat pada tabel 4.

Table 4. Hasil pengukuran QEC faktor lain

Jenis pekerjaan	Tingkat Kesulitan				Stres			
	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
Pemeliharaan kebun	16%	59%	25%		21%	65%	15%	
Pemanen (memotong)	25%	33%	43%		28%	50%	23%	
Pemanen (mengumpulkan)	18%	33%	49%		14%	48%	27%	11%

Selanjutnya evaluasi MSDs dengan menggunakan *Nordic questioner* untuk pekerjaan panen menunjukkan bahwa bagian tubuh bahu dan punggung bagian bawah mendapatkan skor paling tinggi. Jumlah banyaknya keluhan pekerja dapat dilihat pada gambar 3. Keluhan pekerja paling banyak dirasakan pada bagian bahu kanan dan punggung bagian bawah.



Gambar 3. Banyaknya keluhan pada pekerja

4 Analisis

4.1 Analisis Risiko MSDs

Usia dari pekerja perkebunan kelapa sawit antara 20 – 65 tahun. Pekerja didominasi oleh laki-laki. Pekerja perempuan biasanya hanya mengerjakan pemeliharaan kebun, kegiatan memanen 100% dikerjakan oleh pekerja laki-laki. Rata-rata pekerja berstatus sudah menikah dan memiliki BMI normal. Hampir seluruh pekerja berlatar belakang pendidikan hanya sekolah dasar saja.

4.2 Analisis QEC

Hasil dari penilain QEC pekerjaan pengumpul TBS ke Tempat Penampungan Hasil (TPH) sementara, memiliki skor yang paling tinggi yaitu sebesar 72%. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [22] di perkebunan kelapa sawit yang bertempat di Kuala Selangor, Malaysia. Bagian tubuh yang berisiko MSDs berbeda. Bagian tubuh paling berisiko MSDs adalah punggung dan bahu yang memiliki skor nilai yang sama yaitu 42. Sementara itu hasil dari penelitian [22] bagian tubuh paling berisiko MSDs adalah punggung dengan skor 46 sementara bahu hanya 44, tetapi memiliki risiko yang sama-sama sangat tinggi terhadap MSDs. Hasil yang didapat berbeda karena metode kerja yang digunakan juga berbeda. Pada penelitian [20] metode kerja yang digunakan untuk mengumpulkan TBS pekerja menggunakan gerobak sebagai alat bantu, sedangkan pada penelitian yang dilakukan metode kerja hanya menggunakan gancu atau dodos sebagai alat untuk mengangkat dan memindahkan TBS dengan posisi TBS disimpan di bahu pekerja saat memindahkan.

Selain itu hasil penilaian QEC untuk faktor tingkat kesulitan dan stress yang dirasakan pekerja dalam melakukan pekerjaan, kegiatan mengumpulkan TBS memiliki skor tinggi untuk tingkat kesulitan, sedangkan untuk tingkat stress rata-rata pekerja hanya merasakannya sedang. Sementara itu pekerja lain yang memiliki tingkat risiko MSDs tinggi adalah pekerja pemeliharaan kebun. Hal tersebut terjadi karena alat dan metode yang digunakan kurang membantu pekerja. Alat yang digunakan pekerja untuk membersihkan kebun hanya cerulit atau golok saja, sehingga pekerja harus melakukan posisi membungkukan badan dalam waktu yang lama. Terbukti dengan hasil skor QEC untuk bagian punggung lebih tinggi dibandingkan bagian tubuh lainnya.

4.3 Analisis Nordic Body Map

Hasil dari kuesioner Nordic menunjukkan keluhan pekerja panen adalah pada bagian bahu dan punggung bagian bawah. Hal tersebut sesuai dengan penilaian QEC. Tetapi keluhan yang ditemukan tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan [23] yang menyebutkan bahwa keluhan MSDs terbanyak pada pekerja panen kelapa sawit adalah pada bagian leher dan punggung bawah. Perbedaan hasil pengukuran dapat disebabkan karena faktor lingkungan kerja dan metode kerja yang digunakan. Seperti metode kerja yang digunakan dalam penelitian [23], pekerja mengumpulkan TBS ke TPH menggunakan angkong sebagai alat angkut. Sedangkan dalam penelitian kami metode yang digunakan oleh pekerja dalam mengumpulkan TBS TPH tidak menggunakan angkong atau alat bantu angkut lainnya. Mereka mengangkat TBS secara manual untuk dipindahkan ke TPH. Berdasarkan hasil wawancara di lapangan hal tersebut mereka lakukan karena kondisi tanah di lingkungan tempat mereka bekerja tidak rata, sehingga jika menggunakan angkong mereka merasa kesulitan dalam melakukan pekerjaannya, seringkali harus mengatur keseimbangan supaya TBS pada angkong tidak tumpah atau berjatuh. Sehingga hasil dari penelitian yang kami lakukan berbeda dengan penelitian sebelumnya.

5. Kesimpulan

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui tingkat risiko MSDs pada pekerja kelapa sawit serta merancang alat kerja untuk pekerjaan yang paling berisiko terhadap MSDs.

Dari hasil penyebaran kuesioner Nordic dan QEC terhadap pekerja hasilnya adalah:

1. Berdasarkan QEC didapat hasil bahwa pekerjaan yang paling berisiko terhadap MSDs adalah pekerja panen yang mengumpulkan tandan buah segar (TBS) ke tempat penampungan hasil (TPH) dengan skor 71,6%, sedangkan untuk tingkat kesulitan dan stress pekerjaan skor tertingginya adalah 63% dan 30%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pekerjaan panen yang mengumpulkan TBS ke TPH berisiko MSDs cukup tinggi dan perlu diadakan evaluasi dan perbaikan metode kerja secepatnya.
2. Berdasarkan nordic body map didapat hasil bahwa keluhan terbesar pekerja panen yang mengumpulkan TBS ke TPH yaitu pada bagian punggung dan bahu.

5 Daftar Pustaka

- [1] Niu, S. (2010). Ergonomics and occupational safety and health: An ILO perspective. *Applied ergonomics*, 41(6), 744-753.
- [2] Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *Journal of electromyography and kinesiology*, 14(1), 13-23.
- [3] Pardiyono, R., & Indrayani, R. (2020, March). Product Quality Control with Six Sigma and Preventive Maintenance. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1477, No. 5, p. 052046). IOP Publishing.
- [4] Hanum, B., Pardiyono, R., & Kurniawan, A. (2020). Analysis of Quality Control for Automatic Transmission Products MCVT Model By Six Sigma Approach at PT HPPM, Indonesia. *International Journal of Engineering Research and Advanced Technology (IJERAT)*, 6(10), 68-75.
- [5] Takala, J. (2002, May). Introductory report: decent work–safe work. In *XVIIth World Congress on Safety and Health at Work*. International Labour Office Vienna.
- [6] Colantoni, A., Marucci, A., Monarca, D., Pagniello, B., Cecchini, M., & Bedini, R. (2012). The risk of musculoskeletal disorders due to repetitive movements of upper limbs for workers employed to vegetable grafting. *JOURNAL OF FOOD AGRICULTURE & ENVIRONMENT*, 10(3-4), 14-18.
- [7] Mody, G. M., & Brooks, P. M. (2012). Improving musculoskeletal health: global issues. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 26(2), 237-249.
- [8] Meyers, J. M., Faucett, J., Tejada, D. G., Kabashima, J., Miles, J. A., Janowitz, I., ... & Weber, E. (2000, July). High risk tasks for musculoskeletal disorders in agricultural field work. In *Proceedings of the human factors and ergonomics society annual meeting* (Vol. 44, No. 22, pp. 616-619). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.
- [9] Hair, D. M. (1991). Farm safety: problems and opportunities. *Professional Safety*, 36(10), 17.
- [10] Ng, Y. G., Bahri, M. T. S., Syah, M. Y. I., Mori, I., & Hashim, Z. (2013). Ergonomics observation: Harvesting tasks at oil palm plantation. *Journal of occupational health*, 13-0017.
- [11] Gumilang, D., & Ananto, K. D. (2022). Perbaikan Postur Kerja Dengan Menggunakan Metode RULA dan RWL untuk Meminimalkan Gangguan Musculoskeletal Disorders di PT. XYZ. *Journal of Industrial & Quality Engineering* p-ISSN, 2303, 2715.
- [12] NIOSH, N. (2001). Simple Solutions Ergonomics for Farm Workers. *DHHS (NIOSH) Publication*, 1-111.
- [13] Kirkhorn, S. R., Earle-Richardson, G., & Banks, R. J. (2010). Ergonomic risks and musculoskeletal disorders in production agriculture: recommendations for effective research to practice. *Journal of agromedicine*, 15(3), 281-299.
- [14] Davis, K. G., & Kotowski, S. E. (2007). Understanding the ergonomic risk for musculoskeletal disorders in the United States agricultural sector. *American journal of industrial medicine*, 50(7), 501-511.
- [15] Pardiyono, R., Saputra, R., & Sastradiharja, J. (2020). MERANCANG ALAT BANTU MELEPAS, MENGANGKAT, MELETAKKAN DAN MEMASANG TROMOL REM PADA PROSES OVERHOUL

- SERVICE KENDARAAN MEREK HINO TIPE BUS DAN TRUK BESAR. *INFOMATEK: Jurnal Informatika, Manajemen dan Teknologi*, 22(2), 77-88.
- [16] Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid entire body assessment (REBA). *Applied ergonomics*, 31(2), 201-205.
- [17] Tungga, R. D., Herwanto, D., & Nugraha, B. (2021). Analisis Postur Kerja Operator Pada Line Packing Refrigerator Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) Di PT. XYZ. *Journal of Industrial & Quality Engineering* p-ISSN, 2303, 2715.
- [18] Pardiyono, R., & Zairda, C. I. E. (2020). PERANCANGAN ALAT BANTU PEMINDAHAN BRAKE CYLINDER DI DEPARTEMEN SARANA KERETA API PT. PINDAD (PERSERO). *INFOMATEK: Jurnal Informatika, Manajemen dan Teknologi*, 22(1), 1-14.
- [19] David, G., Woods, V., Li, G., & Buckle, P. (2008). The development of the Quick Exposure Check (QEC) for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Applied ergonomics*, 39(1), 57-69.
- [20] Stanton, N. A., Hedge, A., Brookhuis, K., Salas, E., & Hendrick, H. W. (Eds.). (2004). *Handbook of human factors and ergonomics methods*. CRC press.
- [21] Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied ergonomics*, 18(3), 233-237.
- [22] Sukadarin, E. H., Md Deros, B., Ghani, J. A., Ismail, A. R., Mokhtar, M. M., & Mohamad, D. (2013). Investigation of ergonomics risk factors for musculoskeletal disorders among oil palm workers using Quick Exposure Check (QEC). In *Advanced Engineering Forum* (Vol. 10, pp. 103-109). Trans Tech Publications Ltd.
- [23] Hendra., Rahardjo, S. (2009). Risiko Ergonomi dan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Panen Kelapa Sawit. *Prosiding Seminar Nasional Ergonomi IX*.

6 Biodata Penulis

	<p>Nurhadi, ST., MT. Adalah dosen tetap pada Kelompok Bidang Keahlian (KBK) Sistem Bisnis pada Prodi Teknik Industri Universitas Jenderal Achmad Yani.</p>
	<p>Ir. Ragil Pardiyono, ST., MT., IPM. Adalah dosen tetap pada Kelompok Bidang Keahlian (KBK) Sistem Bisnis pada Prodi Teknik Industri Universitas Jenderal Achmad Yani.</p>

EVALUASI RISIKO MUSCULOSKELETAL DISORDER (MSDS) PADA PEKERJA KELAPA SAWIT

	<p>Dr. Hendy Suryana, ST., MT., IPM. Adalah dosen tetap pada Prodi Magister Manajemen Rekayasa Universitas Jenderal Achmad Yani.</p>
	<p>Dr. Ir. Oviyan Patra, MT., IPM. Adalah dosen tetap pada Prodi Magister Manajemen Rekayasa Universitas Jenderal Achmad Yani.</p>
	<p>Gianti Puspawardhani, ST., MT., IPM Adalah dosen tetap pada Kelompok Bidang Keahlian (KBK) Sistem Manufaktur pada Prodi Teknik Industri Universitas Jenderal Achmad Yani.</p>