

Usulan Perancangan Fasilitas Kerja untuk Mengurangi Risiko Kerja pada Stasiun Kerja Gerinda Tangan Di PT. Sanjaya Teknik

Winardi*, Nur Rahman As'ad, Anis Septiani

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*winardiiii00@gmail.com, nur.rahman@unisba.ac.id, septiani_27@yahoo.co.id

Abstract. Work facilities are physical supporting means in a company's activities used in production activities. PT. Sanjaya Teknik is a company engaged in the manufacturing industry of industrial machine spare parts. The company is experiencing losses due to monthly delays. This is caused by operators not coming to work because they are sick due to their work. Operators complain of several parts of their bodies such as back and spine pain due to constant bending, neck pain due to looking down, pain in the upper arm because operators need force to use tools, and pain in the thighs and calves due to sitting with bent legs. The research method employed involved measuring pain complaints using the Nordic Body Map (NBM) questionnaire and assessing work risks using Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA). Pain complaints experienced by operators included neck, shoulder, upper back, lower back, buttocks/thighs, and knees. The assessment of work risks falling into the medium risk level means it requires further investigation and suggests changes in the operator's working posture. The proposed design of work facilities includes a table for hand grinder workstation 1, equipped with drawers, clamping vise, racks/hooks, dividers, storage tubes, and wheels. Meanwhile, for hand grinder workstation 2, the table includes drawers, cushioned pads, racks/hooks, dividers, storage boxes, and wheels. This design was simulated using CATIA software, and the results of the work risk assessment after design and simulation show that they fall into the Low action level, indicating that the work is safe with no resulting work risks.

Keywords: *Nordic Body Map (NBM), Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA), Work Facilities Design.*

Abstrak. Fasilitas kerja merupakan sarana pendukung dalam aktivitas perusahaan berbentuk fisik yang digunakan dalam kegiatan produksi perusahaan. PT. Sanjaya Teknik merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri manufaktur pembuatan *sparepart* mesin industri. Perusahaan mengalami kerugian karena setiap bulannya terjadi keterlambatan pengiriman. Hal ini disebabkan oleh adanya operator yang tidak masuk kerja karena operator mengalami sakit akibat pekerjaannya. Operator mengalami keluhan di beberapa bagian tubuh seperti sakit pinggang dan punggung karena selalu membungkuk, nyeri pada tengkuk leher karena menunduk, nyeri pada bagian lengan atas karena operator memerlukan tenaga untuk menggunakan alat bantu, dan nyeri pada paha dan betis karena sikap kerja duduk dengan kaki menekuk. Metode penelitian yang digunakan adalah melakukan pengukuran keluhan rasa sakit menggunakan kuesioner *Nordic Body Map (NBM)*, penilaian risiko kerja menggunakan *Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA)* dan perancangan fasilitas kerja menggunakan pendekatan antropometri. Keluhan rasa sakit yang dialami operator pada bagian leher, bahu, punggung atas, punggung bawah, bokong/paha dan lutut. Hasil penilaian risiko kerja masuk kedalam *risk level medium* artinya membutuhkan investigasi lebih lanjut dan disarankan adanya perubahan pada postur kerja operator. Perancangan fasilitas kerja yang diusulkan yaitu berupa meja untuk stasiun kerja gerinda tangan 1 yang dilengkapi laci, ragum penjepit, rak/gantungan, pembatas, tabung penyimpanan dan roda. Sedangkan meja untuk stasiun kerja gerinda tangan 2 yang dilengkapi laci, alas bantalan, rak/gantungan, pembatas, kotak penyimpanan dan roda. Perancangan tersebut dilakukan simulasi menggunakan *software CATIA*, hasil penilaian risiko kerja setelah dilakukan perancangan ketika disimulasikan berada pada *action level Low*, menunjukkan bahwa pekerjaan aman dan tidak adanya risiko kerja yang ditimbulkan.

Kata Kunci: *Nordic Body Map (NBM), Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA), Perancangan Fasilitas Kerja.*

A. Pendahuluan

PT.Sanjaya Teknik merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri manufaktur pembuatan *sparepart* mesin industri. Produk yang dihasilkan yaitu *Gear Sprocket 16 teeth*, *Gear Sprocket 9 teeth*, *Sprocket Roller*, *As Screw*, dan *Besi Grill*. Perusahaan menerapkan sistem *Make to Order* dan *Engineering to Order*. Proses pembuatan produk ada yang melalui *line* produksi 1 diantaranya *Gear Sprocket 16 teeth*, *Gear Sprocket 9 teeth*, *Sprocket Roller* sedangkan untuk *line* produksi 2 *As Screw*, dan *Besi Grill*. Perusahaan mengalami keterlambatan produksi mengakibatkan kerugian, karena target yang telah disepakati perusahaan tidak tercapai sehingga perusahaan mendapatkan potongan pembayaran sebesar 5%. Keterlambatan terjadi karena adanya operator yang tidak masuk kerja. Operator tidak masuk kerja karena operator mengalami sakit akibat pekerjaannya.

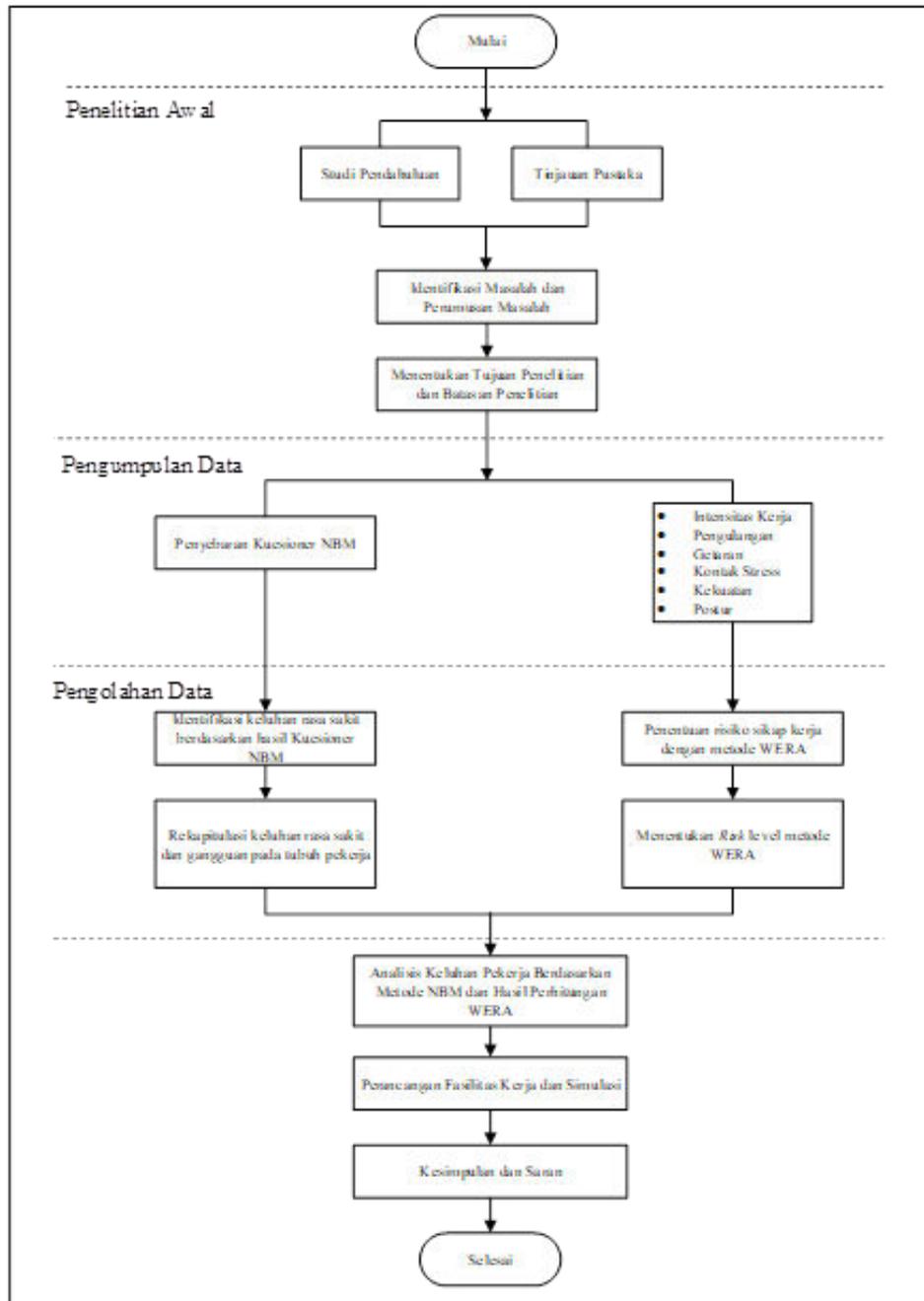
Menurut Sutrisno [1] menyatakan bahwa, “Kondisi kerja yang tidak alami akan mengakibatkan pekerja cepat merasa lelah, adanya keluhan rasa sakit pada segmen tubuh, cacat produk, dan cacat tubuh.” Menurut Bird, Germain dan Clark [2] menyatakan bahwa, “*Musculoskeletal Disorder* (MSDs) dapat menjadi suatu permasalahan penting karena dapat menyebabkan antara lain waktu kerja yang hilang, menurunnya produktivitas kerja, penanganannya membutuhkan biaya yang tinggi, penurunan kewaspadaan, meningkatkan resiko terjadinya kecelakaan”.

Operator pada stasiun kerja gerinda tangan melakukan pekerjaannya selama 8 jam rata-rata dalam satu hari, mesin atau alat yang digunakan operator dalam bekerja menimbulkan getaran karena tidak adanya pengunci dan licin sehingga menyebabkan kesalahan dalam pembuatan pola besi *shaft* dan pemotongan pola besi plat.

Penelitian yang dilakukan pada PT. Sanjaya Teknik yaitu melakukan analisis terhadap operator stasiun kerja gerinda tangan pada saat proses pembentukan pola lancip besi *shaft* dan pemotongan pola besi *plat*. Analisis ini akan dilakukan dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengetahui tingkat keluhan rasa sakit yang dirasakan oleh operator menurut As’ad dkk [3] menyatakan bahwa, “*Kuesioner Nordic Body Map* merupakan salah satu bentuk kuesioner ergonomis untuk mengetahui keluhan fisik yang dirasakan pada saat operator melakukan pekerjaannya”. Metode *Workplace Ergonomic Risk Assesment* (WERA) untuk mengetahui risiko kerja yang dialami operator.

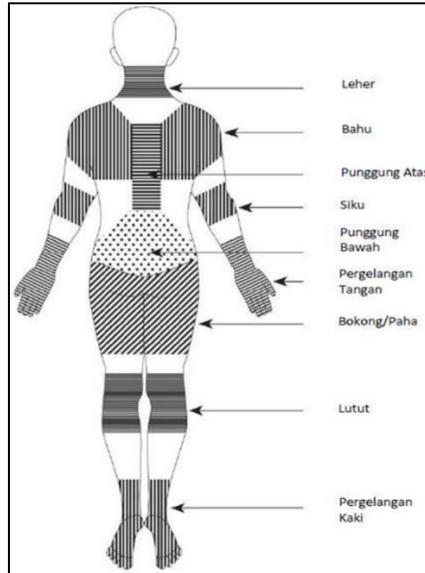
B. Metodologi Penelitian

Penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) diberikan kepada 6 operator *line* produksi 2. Penilaian metode *Work Ergonomic Risk Assesment* (WERA) diberikan kepada 2 operator stasiun kerja gerinda tangan 2. Penelitian ini menggunakan populasi sebanyak 32 operator untuk penentuan dimensi tubuh operator, teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa penyebaran kuesioner, wawancara, observasi, dan studi dokumen. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) karena melibatkan seluruh tubuh, memberikan informasi detail, alat evaluasi yang fleksibel (dapat digunakan di banyak jenis industri) dan mudah digunakan. Metode *Work Ergonomic Risk Assesment* (WERA) digunakan karena memiliki kesesuaian variabel dengan objek penelitian diantaranya intensitas kerja, pengulangan, getaran, kontak stress, kekuatan dan postur. Kemudian membuat rancangan fasilitas kerja ergonomis pada stasiun kerja gerinda tangan menggunakan pendekatan antropometri agar operator yang bekerja pada stasiun kerja gerinda tangan dapat terhindar dari risiko kerja dan meminimasi kesalahan pada saat melakukan pekerjaannya. Berikut ini merupakan tahapan penelitian yang dilakukan yang digambarkan dalam bentuk *flowchart* pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Nordic Body Map adalah suatu metode penilaian yang dapat diandalkan untuk mengevaluasi tingkat ketidaknyamanan dan rasa sakit dalam sistem muskuloskeletal. Metode NBM didasarkan pada pengalaman para pekerja selama mereka menjalankan pekerjaannya, serta pengetahuan yang dimiliki oleh peneliti yang melaksanakan penilaian tersebut, berdasarkan validitas dan reabilitas yang cukup [4].



Gambar 2. Bagian Tubuh Kuesioner Nordic Body Map

Bagian A Demografi
Data Diri Responden

- Jenis Kelamin :
- Tempat tanggal lahir :
- Tinggi Badan (cm) :
- Berat Badan (kg) :
- Pendidikan Terakhir :
- Suku Bangsa : Betawi Sunda Jawa Batak Minangkabau Lainnya:

Data Perusahaan

- Berikan tanda (✓) pada jenis industri yang sesuai dengan tempat kerja Anda.

Industri Pertanian	Industri Angkutan Darat
Industri Kehutanan	Industri Angkutan Air
Industri Perikanan	Industri Angkutan Udara
Industri Pertambangan	Industri Jasa
Industri Pengolahan Makanan/Minuman	Industri Real Estate
Industri Tekstil	Pendidikan
Industri Farmasi	Konstruksi
Industri Barang Elektronik	Lainnya :
- Jumlah Karyawan : <20 orang 20-100 orang 101-500 orang >500 orang
- Lokasi Industri (Kota/Provinsi) :

Data Pekerjaan

Spesialisasi/Divisi Pekerjaan :

Berapa lama Anda melakukan pekerjaan ini : tahun/bulan

Berapa rata-rata kerja per hari : jam per hari

Apakah Anda cenderung bekerja dengan tangan kirikidal : Ya/Tidak*

Apakah Anda bekerja dalam shift : Ya/Tidak*

*Coret yang bukan merupakan jawaban

Gambar 3. Contoh Data Demografi Kuesioner Nordic Body Map

Mohon berikan informasi tentang masalah apapun (seperti sakit, nyeri, atau tidak nyaman) yang Anda rasakan pada bagian tubuh seperti ditunjukkan pada area yang diarsir pada diagram berikut.

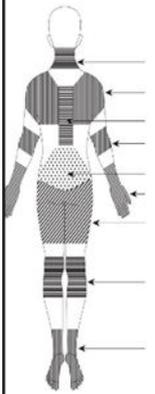
Silakan beri tanda centang (✓) pada salah satu kotak untuk setiap pertanyaan berikut.

Bagian Tubuh	Apakah dalam 12 bulan terakhir Anda pernah memiliki masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini?	Selama 12 bulan terakhir, apakah Anda mengalami dalam menyelesaikan aktivitas normal karena masalah tersebut pada bagian tubuh ini?	Apakah dalam 7 hari terakhir Anda pernah memiliki masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini?
LEHER	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya
BAHU	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya, pada bahu kanan <input type="checkbox"/> Ya, pada bahu kiri <input type="checkbox"/> Ya, pada kedua bahu kanan dan kiri	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya, pada bahu kanan <input type="checkbox"/> Ya, pada bahu kiri <input type="checkbox"/> Ya, pada kedua bahu kanan dan kiri
PUNGGUNG ATAS	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya
SIKU	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya, pada siku kanan <input type="checkbox"/> Ya, pada siku kiri <input type="checkbox"/> Ya, pada kedua siku kanan dan kiri	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya, pada siku kanan <input type="checkbox"/> Ya, pada siku kiri <input type="checkbox"/> Ya, pada kedua siku kanan dan kiri
PUNGGUNG BAWAH	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya
PERGELANGAN TANGAN	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya, pada pergelangan tangan kanan <input type="checkbox"/> Ya, pada pergelangan tangan kiri <input type="checkbox"/> Ya, pada kedua pergelangan tangan kanan dan kiri	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya, pada pergelangan tangan kanan <input type="checkbox"/> Ya, pada pergelangan tangan kiri <input type="checkbox"/> Ya, pada kedua pergelangan tangan kanan dan kiri
BOKONG/PAHA	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya, pada bokong/paha kanan <input type="checkbox"/> Ya, pada bokong/paha kiri <input type="checkbox"/> Ya, pada kedua bokong/paha kanan dan kiri	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya, pada bokong/paha kanan <input type="checkbox"/> Ya, pada bokong/paha kiri <input type="checkbox"/> Ya, pada kedua bokong/paha kanan dan kiri
LUTUT	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya, pada lutut kanan <input type="checkbox"/> Ya, pada lutut kiri <input type="checkbox"/> Ya, pada kedua lutut kanan dan kiri	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya, pada lutut kanan <input type="checkbox"/> Ya, pada lutut kiri <input type="checkbox"/> Ya, pada kedua lutut kanan dan kiri
PERGELANGAN KAKI	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya, pada pergelangan kaki kanan <input type="checkbox"/> Ya, pada pergelangan kaki kiri <input type="checkbox"/> Ya, pada kedua pergelangan kaki kanan dan kiri	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya, pada pergelangan kaki kanan <input type="checkbox"/> Ya, pada pergelangan kaki kiri <input type="checkbox"/> Ya, pada kedua pergelangan kaki kanan dan kiri

Gambar 4. Contoh Data Tingkat Keluhan Kuesioner Nordic Body Map

Mohon berikan informasi tentang masalah apapun (seperti sakit, nyeri, atau tidak nyaman) yang Anda rasakan pada bagian tubuh seperti ditunjukkan pada area yang diarsir pada diagram berikut.

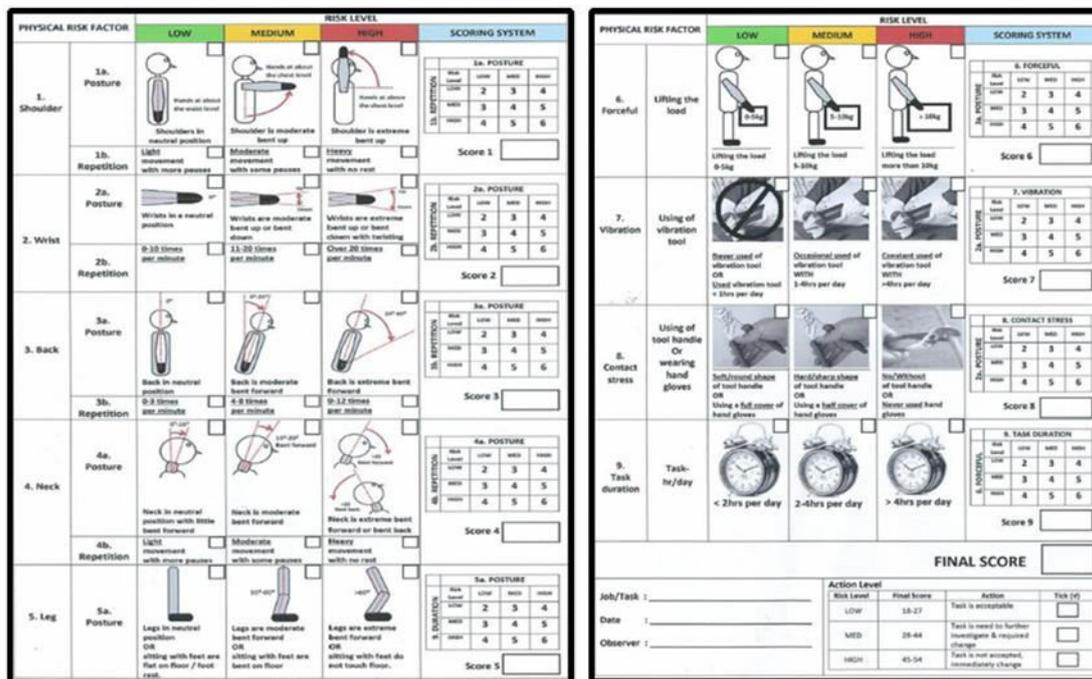
Silakan beri tanda centang (✓) pada salah satu kotak untuk setiap pertanyaan berikut.



Daerah Tubuh	Jika Anda pernah mengalami masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini, berikan penilaian rasa sakit/nyeri yang Anda pernah rasakan? (gunakan pada angka yang sesuai)	Apakah pada saat mengalami masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini, Anda merasa objek berat?
LEHER	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya
BAHU	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya
PUNGGUNG ATAS	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya
SIKU	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya
PUNGGUNG BAWAH	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya
PERGELANGAN TANGAN	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya
BOKONG/PAHA	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya
LUTUT	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya
PERGELANGAN KAKI	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	<input type="checkbox"/> Tidak pernah <input type="checkbox"/> Ya

Gambar 5. Contoh Data Tingkat Rasa Sakit Kuesioner Nordic Body Map

Metode *Work Ergonomic Risk Assessment* (WERA) dikembangkan untuk memberikan penilaian cepat terhadap pekerjaan yang berkaitan dengan paparan risiko gangguan otot rangka di tempat kerja [5]. Metode WERA menggunakan enam faktor untuk menilai risiko gangguan otot rangka diantaranya intensitas kerja, pengulangan, getaran, kontak stress, kekuatan, dan postur. Faktor-faktor ini dievaluasi pada 5 bagian dimensi tubuh diantaranya punggung, bahu, leher, pergelangan tangan dan kaki.



The checklist is organized into two main columns. The left column covers Physical Risk Factors 1 through 5 (Shoulder, Wrist, Back, Neck, Leg), and the right column covers 6 through 9 (Forceful, Vibration, Contact stress, Task duration). Each factor includes a 'RISK LEVEL' section with three posture diagrams (Neutral, Moderate, Extreme) and a 'SCORING SYSTEM' table. The tables use a 4x4 grid to score based on 'Risk Level' and 'Repetition' (times per minute or per day). A 'FINAL SCORE' box is provided at the bottom right, along with fields for Job/Task, Date, and Observer. An 'Action Level' table at the bottom right maps scores to actions: Low (10-27), Medium (28-44), and High (45-54).

Gambar 6. Checkset Penilaian Metode WERA

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

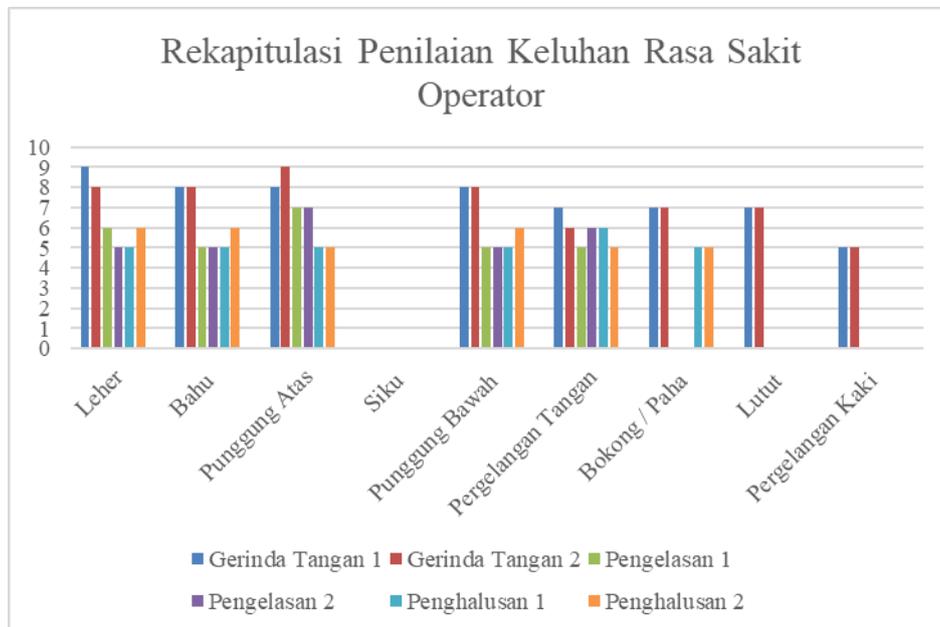
Keluhan Rasa Sakit dengan Kuesioner *Nordic Body Map*

Kuesioner *Nordic Body Map* diberikan kepada 6 orang operator pada setiap stasiun kerja yang ada pada *line* produksi 2. rekapitulasi kuesioner *Nordic Body Map* ditunjukkan pada Tabel 1 dan dapat dilihat dalam bentuk histogram pada Gambar 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Keluhan Rasa Sakit

Bagian Tubuh	Jumlah Operator											
	Dalam 12 bulan terakhir memiliki masalah				Selama 12 bulan terakhir terhalang menjalani aktivitas normal		Dalam 7 hari terakhir memiliki masalah				Pernah menemui terapis atau dokter	
	Tidak Pernah	Ya, pada Bagian Kanan	Ya, pada Bagian Kiri	Ya, pada Bagian Kanan dan Kiri	Tidak Pernah	Ya	Tidak Pernah	Ya, pada Bagian Kanan	Ya, pada Bagian Kiri	Ya, pada Bagian Kanan dan Kiri	Tidak Pernah	Ya
Leher	-	-	-	6	-	6	-	-	-	6	6	-
Bahu	-	-	-	6	-	6	-	-	-	6	6	-
Punggung Atas	-	-	-	6	-	6	-	-	-	6	6	-
Siku	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-
Punggung Bawah	-	-	-	6	-	-	-	-	-	6	6	-
Pergelangan Tangan	-	6	-	-	-	6	-	6	-	-	6	-
Bokong / Paha	2	-	-	4	3	4	2	-	-	4	6	-
Lutut	4	-	-	2	5	2	4	-	-	2	6	-
Pergelangan Kaki	4	-	-	2	5	2	4	-	-	2	6	-

Berdasarkan hasil rekapitulasi jumlah operator yang mengalami keluhan rasa sakit berdasarkan kuesioner *Nordic Body Map* operator paling banyak mengalami keluhan rasa sakit pada bagian leher, bahu, punggung atas, punggung bawah, bokong/paha dan lutut. Operator tidak pernah menemui terapis atau dokter untuk mengobati rasa sakit yang di alami pada saat melakukan pekerjaannya.



Gambar 7. Rekapitulasi Penilaian Keluhan Rasa Sakit Operator

Penilaian keluhan rasa sakit operator berdasarkan indikator rasa sakit yang dilambangkan dengan skala 0-10 pada kuesioner *Nordic body map*. Rekapitulasi penilaian sakit yang dirasakan oleh operator disajikan dalam bentuk *histogram* yang terdapat pada Gambar 1. Berdasarkan

rekapitulasi penilaian rasa sakit stasiun kerja gerinda tangan 1 dan stasiun kerja gerinda tangan 2 memiliki skala paling tinggi pada bagian tubuh leher, bahu, punggung atas dan punggung bawah.

Risiko Kerja Menggunakan Metode *Work Ergonomic Risk Assessment (WERA)*

Penilaian metode WERA dilakukan pada seluruh elemen kerja stasiun kerja gerinda tangan 1 dan stasiun kerja gerinda tangan 2. Rekapitulasi penilaian risiko kerja menggunakan metode WERA pada stasiun kerja gerinda tangan 1 dan stasiun kerja gerinda tangan 2 dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Rekapitulasi Penilaian Risiko Kerja Stasiun Kerja Gerinda Tangan 1

Stasiun Kerja	Elemen Kerja	<i>Physical Risk Factor</i>									Final Score	Risk Level
		<i>Shoulder</i>	<i>Wrist</i>	<i>Back</i>	<i>Neck</i>	<i>Leg</i>	<i>Forceful</i>	<i>Vibration</i>	<i>Contact Stress</i>	<i>Task Duration</i>		
Gerinda Tangan 1	Persiapan menggerinda besi <i>shaft</i>	4	4	4	5	6	4	4	5	4	40	<i>Med</i>
	Pengambilan besi <i>shaft</i>	4	2	4	5	5	4	2	4	4	34	<i>Med</i>
	Menggerinda besi <i>shaft</i>	4	4	5	5	5	4	5	6	4	42	<i>Med</i>
	Menyimpan besi <i>shaft</i>	4	4	4	5	6	4	4	5	4	40	<i>Med</i>

Tabel 3. Rekapitulasi Penilaian Risiko Kerja Stasiun Kerja Gerinda Tangan 2

Stasiun Kerja	Elemen Kerja	<i>Physical Risk Factor</i>									Final Score	Risk Level
		<i>Shoulder</i>	<i>Wrist</i>	<i>Back</i>	<i>Neck</i>	<i>Leg</i>	<i>Forceful</i>	<i>Vibration</i>	<i>Contact Stress</i>	<i>Task Duration</i>		
Gerinda Tangan 2	Persiapan menggerinda besi <i>plat</i>	4	2	4	5	5	4	2	2	4	32	<i>Med</i>
	Pengambilan besi <i>plat</i>	4	4	4	5	5	4	2	4	4	36	<i>Med</i>
	Menggerinda besi <i>plat</i>	4	4	5	5	5	4	6	4	4	41	<i>Med</i>
	Menyimpan besi <i>plat</i>	4	2	4	5	5	4	2	4	4	34	<i>Med</i>

Berdasarkan hasil rekapitulasi penilain risiko kerja untuk seluruh elemen kerja pada stasiun kerja gerinda tangan 1 dan gerinda tangan 2 berada pada *risk level medium* artinya membutuhkan investigasi lebih lanjut dan disarankan adanya perubahan pada posisi atau postur kerja operator.

Perancangan Fasilitas Kerja

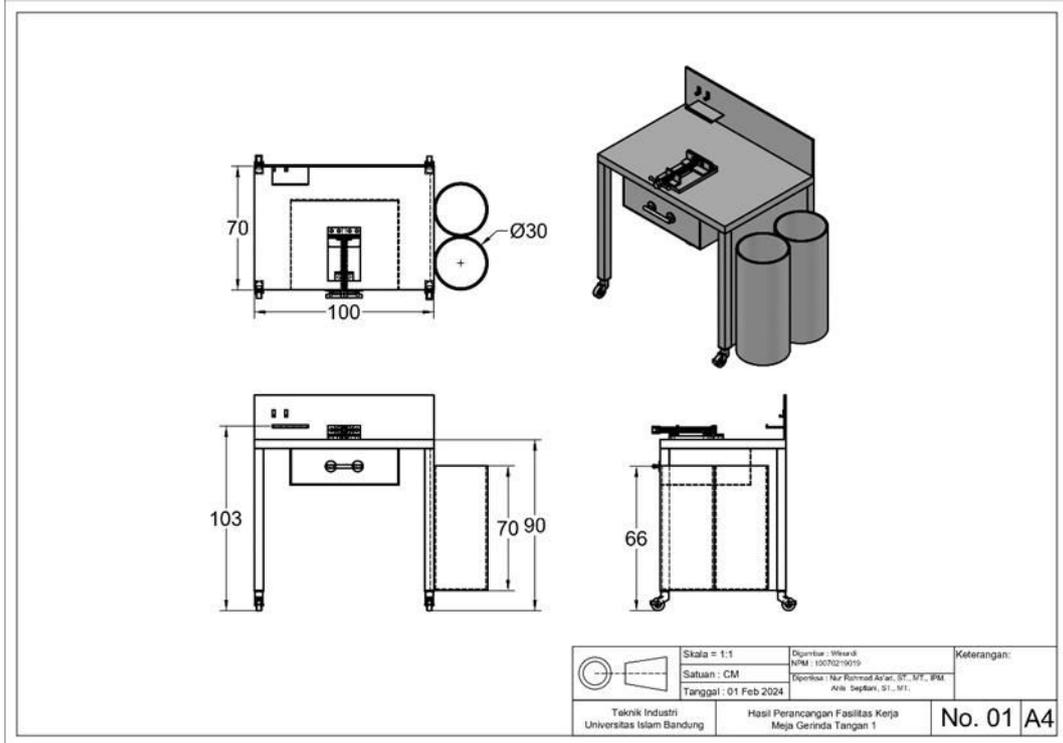
Tabel 4. Ukuran Rancangan Fasilitas Kerja Gerinda Tangan 1

No	Dimensi Fasilitas Kerja	Dimensi Tubuh	Persentil yang Digunakan	Alasan Penggunaan Persentil	Ukuran Hasil Perhitungan	Toleransi (cm)	Alasan Toleransi	Ukuran Akhir (cm)
1	Tinggi Meja	Tinggi Pinggang (TPG)	50	Mempermudah pemakaian bagi operator yang memiliki tinggi rata-rata	95.28	+ 3.72	Tinggi alas kaki yang digunakan operator.	90
						- 9	Tinggi benda kerja	
2	Lebar Meja	Jangkauan Tangan Kedepan (JTD)	50	Mempermudah pemakaian bagi operator yang memiliki jangkauan rata-rata	69.66	+ 0.34	Menyesuaikan dengan ukuran jangkauan tangan kedepan	70
3	Tinggi Pegangan Laci	Tinggi Ujung Jari Berdiri (TUJB)	95	Mempermudah pemakaian bagi operator yang memiliki tubuh besar	65.84	+ 0.16	Mempermudah pada saat proses menggerinda	66
4	Tinggi Rak	Tinggi Siku Berdiri (TSB)	50	Mempermudah pemakaian bagi operator yang memiliki tinggi rata-rata	102.59	+ 0.41	Memperbesar jarak dari meja ke rak	103
5	Panjang Meja	-	-	-	-	+ 10	Menyesuaikan panjang maksimal ukuran <i>shaft</i>	100
6	Tabung Penyimpanan	-	-	-	-	-	Menyesuaikan dengan ukuran tinggi besi <i>shaft</i>	70

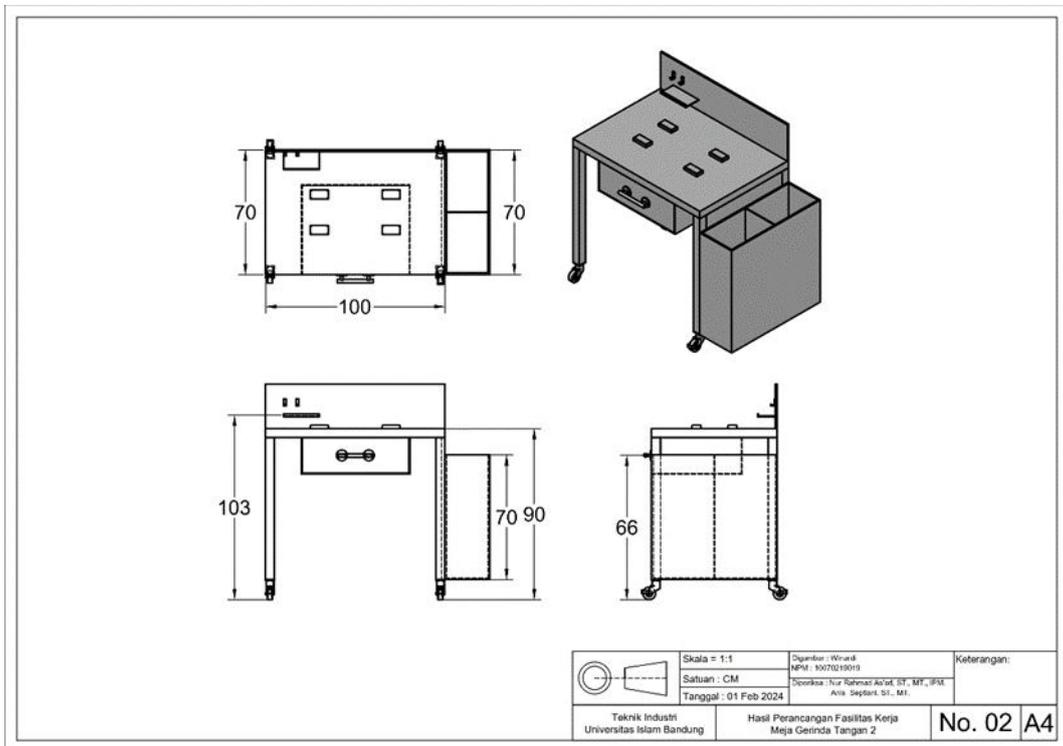
Tabel 5. Ukuran Rancangan Fasilitas Kerja Gerinda Tangan 2

No	Dimensi Fasilitas Kerja	Dimensi Tubuh	Persentil yang Digunakan	Alasan Penggunaan Persentil	Ukuran Hasil Perhitungan	Toleransi (cm)	Alasan Toleransi	Ukuran Akhir (cm)
1	Tinggi Meja	Tinggi Pinggang (TPG)	50	Mempermudah pemakaian bagi operator yang memiliki tinggi rata-rata	95.28	+ 3.72	Tinggi alas kaki yang digunakan operator.	90
						- 9	Tinggi benda kerja	
2	Lebar Meja	Jangkauan Tangan Kedepan (JTD)	50	Mempermudah pemakaian bagi operator yang memiliki jangkauan rata-rata	69.66	+ 0.34	Menyesuaikan dengan ukuran jangkauan tangan kedepan	70
3	Tinggi Pegangan Laci	Tinggi Ujung Jari Berdiri (TUJB)	95	Mempermudah pemakaian bagi operator yang memiliki tubuh besar	65.84	+ 0.16	Mempermudah pada saat proses menggerinda	66
4	Tinggi Rak	Tinggi Siku Berdiri (TSB)	50	Mempermudah pemakaian bagi operator yang memiliki tinggi rata-rata	102.59	+ 0.41	Memperbesar jarak dari meja ke rak	103
5	Panjang Meja	-	-	-	-	+ 10	Menyesuaikan panjang maksimal ukuran plat	100
6	Kotak Penyimpanan	-	-	-	-	-	Menyesuaikan dengan ukuran tinggi besi plat	70

Berikut ini merupakan perancangan fasilitas kerja meja untuk stasiun kerja gerinda tangan 1 dan stasiun kerja gerinda tangan 2 dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9.



Gambar 8. Rancangan 2D Meja Gerinda Tangan 1



Gambar 9. Rancangan 2D Meja Gerinda Tangan 2

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan terdapat keluhan rasa sakit berdasarkan hasil kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) operator stasiun kerja gerinda tangan 1 dan gerinda tangan 2 mengalami keluhan rasa sakit pada bagian leher, bahu, punggung atas, punggung bawah, bokong/paha dan lutut dengan tingkat rasa sakit 5-9. Keluhan tersebut dirasakan oleh operator pada 12 bulan terakhir dan 7 hari terakhir.

Hasil penilaian risiko kerja menggunakan metode *Workplace Ergonomic Risk Assessment* (WERA) pada stasiun kerja gerinda tangan 1 dan stasiun kerja gerinda tangan 2 untuk masing-masing elemen kerja masuk level risiko *medium*. Level risiko kerja *medium* artinya membutuhkan investigasi lebih lanjut dan disarankan adanya perubahan pada postur kerja operator.

Perancangan fasilitas kerja yang diusulkan yaitu merancang fasilitas kerja meja untuk stasiun kerja gerinda tangan 1 terdapat laci, ragum penjepit, rak/gantungan, pembatas, tabung penyimpanan dan roda. Meja untuk stasiun kerja gerinda tangan 2 terdapat laci, alas bantalan, rak/gantungan, pembatas, kotak penyimpanan dan roda. Usulan fasilitas kerja ini untuk mengubah postur atau cara kerja operator yang awalnya membungkuk menjadi tegak berdiri untuk mempermudah operator saat melakukan pekerjaannya.

Acknowledge

Banyak sekali bimbingan, bantuan, dukungan, dan semangat yang penulis dapatkan dalam menyelesaikan penelitian ini. Oleh karena itu sebagai bentuk rasa hormat penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada: Kedua orang tua tercinta, Ibu dan Ayah, Adik tersayang serta Keluarga yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan moral dan materi selama masa perkuliahan hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Bapak Nur Rahman As'ad, S.T., M.T., IPM selaku dosen pembimbing 1 serta Ibu Anis Septiani S.T., M.T selaku dosen pembimbing 2 pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Bapak dan Ibu diperusahaan PT. Sanjaya Tekhnik selaku tempat dilaksanakannya penelitian Tugas Akhir ini.

Daftar Pustaka

- [1] Sutrisno, A. (2012). Analisis Ergonomi Terhadap Perancangan Fasilitas Kerja. *Jurnal Politeknik Negeri Jember*.
- [2] Bird, Jr, F. E., Germain, , G. L., dan Clark, M. D. (2005). *Kepemimpinan Pengadilan Dan Kerugian Praktisi* (Edisi Ketiga ed.). (T. O. Abdullah, Trans.) Jakarta: PT Devnegraha.
- [3] As'ad, N. R. dkk. (2018). Identifikasi Keluhan Pekerja dan Pengukuran Tingkat Risiko Kerja Dengan Pendekatan Ergonomi Untuk Mencegah Musculoskeletal Disorders (MSDs) (Studi Kasus Perusahaan Minuman PT. X). *Seminar Nasional VII Manajemen & Rekayasa Kualitas*.
- [4] Tarwaka. (2015). *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Solo: Harapan Press Solo.
- [5] Rahman, M. A., Rani, M. A., dan Rohani, J. M. (2011). WERA: An Observational Tool Develop To Investigate The Physical Risk Factor Associated With WMSDs (Vols. J. Hum. Ergol, 40: 19-36, 2011).
- [6] Widanarko, B., Kusmasari, W., Yassierli, dan Iridiastadi, H. (2016). *Instrumen Survei Gangguan Otot Rangka*. Surabaya: Perhimpunan Ergonomi Indonesia.
- [7] Destian, F. A., & Achiraeniwati, E. (2022). Perancangan Fasilitas Kerja di Warehouse dengan Metode Antropometri. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 1(2), 154–163. <https://doi.org/10.29313/jrti.v1i2.486>
- [8] Firdaus, M. R., & As'ad, N. R. (2022). Perancangan Fasilitas Kerja Stasiun Kerja Pemoangan dengan Metode PEI Menggunakan Virtual Environment Modelling.

- Jurnal Riset Teknik Industri*, 171–178. <https://doi.org/10.29313/jrti.v2i2.1399>
- [9] Muhammad Fikri Boy, Eri Achiraeniwati, & Selamat. (2023). Perancangan Fasilitas Kerja Polishing untuk Mengurangi Gangguan Muskuloskeletal di CV X. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 59–66. <https://doi.org/10.29313/jrti.v3i1.1973>