

Analisis Risiko Ergonomi Metode SNI 9011:2021 Pada Pekerjaan Gerinda Tahap Finishing Side Frame

Muhammad Daffa Rabbani¹, Haidar Natsir Amrullah^{1*} dan Aulia Nadia Rachmat¹

¹Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

*E-mail: haidar.natsir@ppns.ac.id

Abstrak

Pekerjaan gerinda adalah bagian dari proses *finishing* yang digunakan untuk menghilangkan bagian dari benda kerja yang tidak rata. Dalam proses gerinda terdapat postur dan sikap kerja yang berbeda-beda yaitu duduk, berjongkok, berdiri, menunduk, dan membungkuk. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis dan menilai postur kerja pada pekerjaan gerinda dengan menggunakan SNI 9011:2021 serta memberikan rekomendasi agar risiko ergonomi dapat berkurang. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari rekapitulasi kuesioner GOTRAK sesuai dengan SNI 9011:2021 dapat diketahui bahwa sebanyak 65% pekerja mengalami tingkat risiko sedang dengan keluhan terjadi pada bagian bahu, lengan, tangan dan punggung, dan sebanyak 8% pekerja mengalami risiko tingkat tinggi dengan keluhan pada bagian leher, bahu dan paha. Selanjutnya pemeriksaan postur tubuh pekerja dengan menggunakan hasil dokumentasi berupa foto untuk mengetahui bagian tubuh mana yang memiliki postur janggal. Pekerjaan gerinda menjadi fokus utama pada penelitian ini dengan pekerjaan yang memiliki tingkat risiko tinggi sehingga dilakukan pemeriksaan menggunakan daftar periksa potensi bahaya dan didapatkan total skor 17 dimana skor tersebut memiliki arti berbahaya dan perlu dilakukan pemberian rekomendasi. Terdapat beberapa rekomendasi yang dapat diberikan yaitu perbaikan stasiun kerja untuk mendukung pekerjaan gerinda dengan postur yang lebih baik dan ergonomi.

Kata Kunci: Ergonomi, Gerinda, GOTRAK, Postur, SNI 9011:2021.

Abstract

Grinding work is part of the finishing process that is used to remove parts of the workpiece that are uneven. In the grinding process there are different working postures and attitudes, namely sitting, squatting, standing, looking down and bending. The aim of this research is to analyze and assess work posture in grinding work using SNI 9011:2021 and provide recommendations so that ergonomic risks can be reduced. Based on the results obtained from the recapitulation of the GOTRAK questionnaire in accordance with SNI 9011:2021, it can be seen that as many as 65% of workers experienced a moderate level of risk with complaints occurring on the shoulders, arms, hands and back, and as many as 8% of workers experienced a high level of risk with complaints on the neck, shoulders and thighs. Next, examine the worker's body posture using documentation in the form of photos to find out which parts of the body have an odd posture. Grinding work is the main focus in this research with work that has a high level of risk so an inspection was carried out using a checklist of potential hazards and a total score of 17 was obtained, where this score means dangerous and recommendations need to be made. There are several recommendations that can be given, namely improving work stations to support grinding work with better posture and ergonomics.

Keywords: Ergonomics, Grinding, Musculoskeletal Disorder (MSDs), Posture, SNI 9011:2021.

1. PENDAHULUAN

Perusahaan Manufaktur merupakan sebuah perusahaan yang menyediakan barang mentah untuk dikelola menjadi sebuah produk yang diminati oleh konsumen. Perusahaan Manufaktur bergerak pada bidang fabrikasi baja dan konstruksi baja (Larasati dkk., 2022). Perusahaan di bidang Manufaktur mempunyai proses produksi mulai dari pembuatan model cetakan, *core making* (pembuatan cetakan), *hand molding*, *melting*, *tapping*, *pouring*, hingga *finishing*. Perusahaan Manufaktur ini menghasilkan produk komponen bogie kereta api yang terdiri atas

side frame dan *bolster*. Perusahaan ini memiliki pekerja yang setiap harinya melakukan pekerjaan 8 jam sehari dengan dipotong waktu istirahat 1 jam. Pada saat tahap *finishing* komponen bogie yaitu *side frame* dan *bolster* terdapat berbagai pekerjaan yang dilakukan yaitu penggerindaan, pengelasan dan pemotongan. Pada penelitian ini dikhususkan untuk menganalisis postur kerja pada pekerjaan gerinda *side frame*.

Menurut Suroso & Prayogi (2019) penggerindaan adalah bagian dari proses *finishing* yang digunakan untuk menghilangkan bagian dari benda kerja yang tidak rata. Proses ini banyak digunakan dalam industri, karena dapat menghasilkan permukaan yang lebih baik dan sangat dekat dengan toleransi. Dalam proses penggerindaan terdapat postur dan sikap kerja yang berbeda-beda yaitu duduk, berjongkok, berdiri, menunduk, dan membungkuk. Hal tersebut menimbulkan risiko bahaya ergonomi bagi pekerja. Ergonomi merupakan ilmu yang berkaitan erat dengan manusia. *Human-centered design* adalah salah satu prinsip ergonomi dalam melakukan perancangan, dimana sebaiknya perusahaan memperhatikan faktor manusia dalam merancang alat kerja, stasiun kerja, posisi kerja dan lain sebagainya. Ergonomi sebagai suatu pendekatan yang melihat interaksi antara pekerja dan pekerjaannya, dapat digunakan untuk melakukan tindakan pencegahan terjadinya gangguan kesehatan (Mayangsari dkk., 2020).

Penerapan ergonomi menjadi keharusan karena setiap aktivitas atau pekerjaan yang dilakukan secara tidak ergonomis dapat mengakibatkan ketidaknyamanan, biaya tinggi, kecelakaan dan penyakit akibat kerja meningkat, kinerja menurun yang berakibat penurunan produktivitas kerja, efisiensi dan daya kerja (Dewi, 2023). Penyakit Akibat Kerja (PAK) yang dapat terjadi apabila aspek ergonomi tidak diperhatikan dalam pekerjaan adalah cedera *musculoskeletal* yang istilah lainnya adalah Gangguan Otot dan Rangka (GOTRAK) (Wulandari dkk., 2023). Gangguan otot tulang rangka akibat kerja (GOTRAK) atau yang dikenal dengan *Work-related Musculoskeletal Disorders* (WMSDs) merupakan salah satu permasalahan kesehatan kerja tertinggi kedua setelah penyakit mental akibat kerja. Tidak hanya merugikan pekerja, perusahaan juga merasakan dampak dari permasalahan tersebut seperti peningkatan rehabilitas dan biaya kompensasi bagi pekerja yang menderita (Florensia *et al.*, 2022). Menurut Harahap & Widanarko (2021) gangguan otot tulang rangka akibat kerja (GOTRAK) adalah gangguan pada sistem muskuloskeletal seperti cedera atau disfungsi pada otot, tulang, tendon, ligamen, sendi, tulang rawan, bursa (kantong kecil berisi cairan) yang menjadi bantalan antara tulang, sendi, otot, dan jaringan penghubung otot dan tulang untuk mengurangi gesekan, friksi dan iritasi ketika melakukan pergerakan. Postur kerja yang janggal dapat menimbulkan keluhan *musculoskeletal disorders*.

Menurut Tarwaka (2015) di Indonesia, postur kerja yang tidak alami ini lebih banyak disebabkan oleh adanya ketidaksesuaian antara dimensi peralatan kerja dan stasiun kerja dengan ukuran tubuh pekerja maupun tingkah laku pekerja itu sendiri. Terdapat beberapa metode untuk menganalisis postur tubuh, namun pada saat ini telah terbit standar baru sebagai acuan dalam melakukan pengukuran faktor ergonomi yaitu SNI 9011:2021 tentang pengukuran dan evaluasi potensi bahaya ergonomi di tempat kerja. SNI 9011:2021 merupakan standar nasional yang berisi batas anjuran pengangkatan beban manual dan risiko kerja. Pada standar ini juga terdapat metode untuk mengidentifikasi dan menghitung risiko kerja yang terbagi kedalam 3 tahap yaitu identifikasi untuk kecocokan metode, penyebaran kuesioner GOTRAK, penilaian risiko kerja dengan daftar periksa potensi bahaya faktor ergonomi. Daftar periksa potensi bahaya faktor ergonomi terbagi menjadi 2 bagian yaitu daftar periksa potensi bahaya faktor ergonomi postur tubuh dan daftar periksa bahaya faktor ergonomi pengangkatan beban manual (Asshidiq & Nur Rahman As'ad, 2023). Menurut BSN (2021) SNI 9011:2021 merupakan standar untuk melakukan identifikasi bahaya ergonomi, menilai tinggi rendahnya risiko bahaya ergonomi serta membuat pertimbangan dalam mengembangkan dan menerapkan pengendalian yang efektif yaitu perbaikan stasiun kerja menggunakan data antropometri dan disimulasikan menggunakan software CATIA.

2. METODE

- **SNI 9011:2021**

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan data angka hasil kuesioner Gotrak dan dokumentasi postur kerja sebagai data primer. Kemudian gambaran umum perusahaan dan data antropometri orang Indonesia sebagai data sekunder. Hasil kuesioner Gotrak menjadi data awal untuk melanjutkan penilaian lebih dalam menggunakan metode daftar periksa untuk menghitung skor dan risiko paparan pada pekerja gerinda *side frame*. Survei keluhan Gotrak merupakan salah satu kuesioner yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya ergonomi pada langkah pertama guna mengetahui keluhan kesehatan yang mungkin muncul (BSN, 2021).

Terdapat beberapa pertanyaan mulai dari jenis pekerjaan, durasi pekerjaan, lama bekerja pada bidang tersebut dan 20 bagian otot pada tubuh baik pada sisi tubuh kanan maupun kiri yang dimulai dari bagian atas yaitu otot leher hingga otot kaki. Pada setiap bagian tubuh terdapat empat tingkat frekuensi dan tingkat keparahan keluhan yang dirasakan. Tingkat frekuensi pada survei Gotrak terdiri dari tidak pernah,

terkadang, sering dan selalu. Sedangkan tingkat keparahannya terdiri dari tingkatan tidakada masalah, tidak nyaman, sakit, hingga sakit parah. Tingkat frekuensi dan tingkat keparahan dari hasil survei Gotrak akan diakumulasi sebagai hasil penilaian identifikasi hasil survei dengan menggunakan matriks risiko di bawah ini.

Frekuensi	Keparahan			
	Tidak ada masalah (1)	Tidak nyaman (2)	Sakit (3)	Sakit parah (4)
Tidak pernah (1)	1	2	3	4
Terkadang (2)	2	4	6	8
Sering (3)	3	6	9	12
Selalu (4)	4	8	12	16
Keterangan	1-4	Tingkat risiko rendah		
	6	Tingkat risiko sedang		
	8-16	Tingkat risiko tinggi		
Tingkat Keparahan	Tidak ada masalah	Tidak ada keluhan/tidak mengganggu pekerjaan		
	Tidak nyaman	Ada keluhan dan mulai/cenderung mengganggu pekerjaan		
	Sakit	Nyeri yang mengganggu pekerjaan		
	Sakit parah	Sangat nyeri sehingga tidak dapat melakukan pekerjaan		
Tingkat Frekuensi	Tidak pernah	Tingkat risiko rendah		
	Terkadang	Bisa terjadi 1-3 kali dalam 1 tahun		
	Sering	Bisa terjadi 1-3 kali dalam 1 bulan		
	Selalu	Terjadi hampir tiap hari		

Gambar 1 Matriks Tingkat Risiko Keluhan Gotrak
Sumber : SNI 9011:2021

Gambar di atas merupakan matriks risiko keluhan Gotrak yang memiliki range nilai 1-16 dengan tiga warna berbeda yang menunjukkan tiga klasifikasi tingkat risiko bahaya. Warna hijau memiliki range nilai 1-4 dengan tingkat risiko rendah, warna kuning dengan besar nilai 6 yang merupakan tingkat risiko sedang, dan warna merah dengan nilai range 8-16 yang merupakan tingkat risiko tinggi. Setelah dilakukan survei Gotrak untuk mengetahui adanya keluhan pada pekerja, selanjutnya dilakukan penilaian berikutnya yaitu penilaian potensi bahaya faktor ergonomi menggunakan daftar periksa. Langkah berikutnya yaitu menentukan durasi paparan terlebih dahulu pada setiap potensi bahaya yang dialami pekerja. Pada SNI 9011:2021 durasi paparan dibagi menjadi 3 persentase yaitu 0% hingga 25%, 25% hingga 50%, dan 50% hingga 100%. Berikut persamaan untuk menghitung persentase pada setiap potensi bahaya.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Durasi paparan dari bahaya (jam)}}{\text{Durasi kerja dalam satu shift (jam)}} \times 100\%$$

Nilai skor dari hasil penilaian didapatkan dari hasil penjumlahan nilai yang didapatkan pada setiap potensi bahaya. Hasil perolehan skor total tersebut menjadi dasar penentuan klasifikasi potensi bahaya ergonomi. Klasifikasi potensi bahaya ergonomi dibagi menjadi tiga, yaitu klasifikasi kondisi tempat kerja aman (nilai ≤ 2), Perlu pengamatan lebih lanjut (nilai 3-6), serta klasifikasi Berbahaya (nilai ≥ 7).

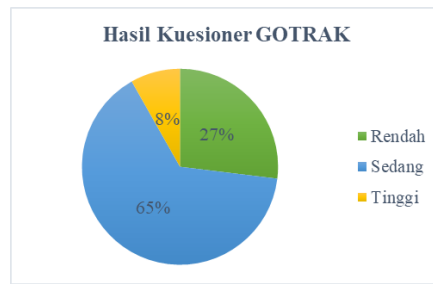
- **CATIA (Computer Aided Three Dimensional Interactive Application)**

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi cara penilaian postur kerja dan risiko terhadap keluhan *musculoskeletal disorders* banyak yang menggunakan aplikasi. Salah satu aplikasi yang digunakan bernama *Computer Aided Three-Dimensional Interactive Application (CATIA)*. *Software* ini dipilih karena memiliki berbagai kelebihan khususnya pada desain perancangan serta evaluasi produk yang dilengkapi dengan simulasi gambaran postur subjek pengguna dan dapat menilai aspek ergonomi produk tersebut (Tristiawan dkk., 2019). CATIA adalah software terintegrasi CAD/CAM/CAE yang dikembangkan oleh perusahaan French Dassault Systems dan dipasarkan oleh IBM (*Internasional Business Machines Corporation*). *Software* ini mampu membuat analisa ergonomi tubuh manusia dengan dimensi orang yang dapat disesuaikan dengan menggunakan manekin (Widodo dkk., 2016).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

- **Hasil Survei**

Sebelum melakukan penilaian menggunakan daftar periksa, maka dilakukan survei terlebih dahulu untuk mengetahui tingkat risiko ergonomi pada pekerja gerinda *side frame* menggunakan kuesioner GOTRAK. Berikut data hasil kuesioner GOTRAK.



Gambar 2 Hasil Kuesioner GOTRAK

Berdasarkan Gambar 1.1 yang diperoleh dari rekapitulasi kuesioner GOTRAK dapat diketahui bahwa sebanyak 65% pekerja mengalami tingkat risiko sedang dengan keluhan terjadi pada bagian bahu, lengan, tangan dan punggung, dan sebanyak 8% pekerja mengalami risiko tingkat tinggi dengan keluhan pada bagian leher, bahu dan paha. Selanjutnya pemeriksaan postur tubuh pekerja dengan menggunakan hasil dokumentasi berupa foto untuk mengetahui bagian tubuh mana yang memiliki postur janggal.

- **Penilaian Postur Kerja Menggunakan Daftar Periksa Potensi Bahaya Ergonomi**

Dari semua pekerjaan yang terdapat pada tahap *finishing* diambil pekerjaan gerinda karena memiliki risiko bahaya ergonomi tertinggi. Pekerjaan gerinda rata-rata dilakukan selama 6 jam dari keseluruhan 8 jam kerja dalam satu hari maka persentase waktu paparan bahaya yaitu 75%. Oleh karena itu, persentase yang akan dipilih yaitu 50%-100%.



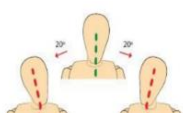
a: 58.2°
b: 301.8°

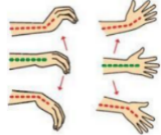



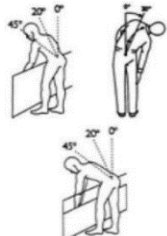

a: 29.3°
b: 330.7°

Gambar 3 Penilaian Postur Kerja Gerinda

Berdasarkan hasil dokumentasi yang tertera pada gambar didapatkan penilaian sudut postur kerja pada area leher menunduk dengan sudut 58° dan area punggung membungkuk dengan sudut 29°. Selanjutnya hasil penilaian sudut postur kerja akan dianalisis menggunakan daftar periksa. Pada Tabel 4.2 akan dilakukan evaluasi potensi bahaya pekerjaan gerinda.

Tabel 1 Daftar Periksa Potensi Bahaya Pekerjaan Gerinda

Kategori Potensi Bahaya	Potensi Bahaya	Paparan Apakah potensi bahaya tersebut ada?	Persentase Waktu Paparan (Dari Total Jam Kerja)		
			0%	25%	50%
			-	-	-
			25%	50%	100%
DAFTAR PERIKSA POTENSI BAHAYA PADA TUBUH BAGIAN ATAS					
Postur janggal 	1. Leher: memutar atau menunduk Leher yang memuntir > 20°, dan/atau Leher yang menekuk ke depan > 20° atau ke belakang < 5°	<input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	0	1	2

Kategori Potensi Bahaya	Potensi Bahaya	Paparasi Apakah potensi bahaya tersebut ada?	Persentase Waktu Paparan (Dari Total Jam Kerja)		
			0% - 25%	25% - 50%	50% - 100%
	4. Pergelangan tangan: menekuk ke depan atau ke samping	<input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	1	2	3
Gerakan lengan 	5. Gerakan lengan sedang: Gerakan stabil dengan jeda teratur	<input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	0	1	2
Usaha tangan (repetitif maupun statis) 	9. Menggenggam dengan kuat dalam posisi "power grip" dengan gaya > 5 kg	<input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	0	1	3
Getaran 	13. Getaran lokal (tanpa peredam)	<input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	0	1	2
Lingkungan	15. Pencahayaan (pencahayaan yang kurang atau silau)	<input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	0	0	1
	16. Temperatur terlalu tinggi atau rendah	<input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	0	0	1
DAFTAR PERIKSA POTENSI BAHAYA PADA PUNGGUNG & TUBUH BAGIAN BAWAH					
Postur janggal 	17. Tubuh membungkuk ke depan atau menekuk ke samping: dengan sudut antara 20°- 45°	<input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	0	1	2
	26. Bekerja dengan berdiri diam dalam jangka waktu lama atau duduk tanpa pijakan kaki yang memadai	<input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	0	0	1
Total					17

Berdasarkan Tabel 1 untuk daftar periksa potensi bahaya pada tubuh bagian atas terdapat 4 kriteria postur janggal yaitu pada bagian leher menunduk lebih dari 20°, pergelangan tangan yang menekuk ke bawah untuk memegang alat gerinda diikuti dengan gerakan lengan yang stabil, kekuatan menggenggam alat gerinda, 1 kriteria mengenai getaran yang diakibatkan oleh alat kerja dan 2 kriteria lingkungan terkait pencahayaan dan temperatur tinggi. Sedangkan untuk daftar periksa potensi bahaya pada punggung dan tubuh bagian bawah diketahui bahwa pekerja gerinda melakukan pekerjaan dengan membungkuk dengan sudut 29° yang sesuai dengan kriteria nomor 17 dan melakukan pekerjaan dengan berdiri dalam jangka waktu lama sesuai dengan kriteria nomor 26. Lalu total skor dari hasil evaluasi pekerjaan gerinda yaitu 17. Hasil penilaian postur kerja dengan total nilai ≥ 7 memiliki interpretasi arti berbahaya dan perlu pemberian rekomendasi.

• **Rekomendasi Perbaikan**

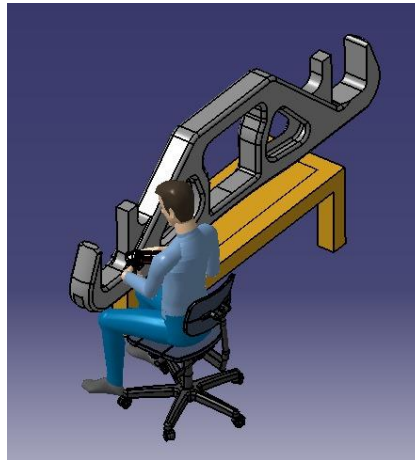
Dari hasil analisis menggunakan daftar periksa didapatkan bahwa total skor 17 dimana angka tersebut lebih dari 7 sehingga dapat dikategorikan berbahaya dan perlu dilakukan pemberian rekomendasi. Pemberian rekomendasi sesuai dengan hierarki pengendalian yaitu sebagai berikut:

1. Eliminasi atau penghilangan sumber bahaya tidak dapat dilakukan karena keseluruhan pekerjaan yang dilakukan merupakan bagian penting dari proses produksi
2. Substitusi atau penggantian sumber bahaya dengan sesuatu yang lebih aman atau memiliki risiko rendah. Substitusi ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti mengganti bahan yang digunakan, mengganti proses kerja atau metode kerja. Namun pada pekerjaan gerinda yang dilakukan pada tahap *finishing* belum dapat dilakukan karena proses kerja sudah diatur dalam SOP (standar operasional prosedur) sehingga bahan yang digunakan akan menyesuaikan dengan item yang dibutuhkan, proses kerja tidak dapat diganti dan metode kerja juga tidak dapat diganti karena alat yang digunakan tetap sama dan tidak dapat diubah.
3. Rekayasa Teknik memiliki tujuan mengurangi risiko bahaya dengan melakukan rekayasa alat atau bahan dengan tujuan mengendalikan bahaya tersebut. Berdasarkan rekomendasi dari *Occupational Safety and Health Administration* (2000) bahwa untuk mengatasi keluhan muskuloskeletal adalah dengan Tindakan ergonomi melalui rekayasa teknik seperti desain stasiun kerja, perbaikan stasiun kerja dan administratif kontrol. Rekomendasi rekayasa teknik sangat efektif dalam menurunkan keluhan muskuloskeletal disorder. Rekayasa Teknik yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan desain ulang stasiun kerja yang ukurannya sesuai dengan data antropometri. Berikut ini ukuran yang digunakan dalam perbaikan stasiun kerja pekerjaan gerinda yang didapatkan melalui data antropometri Masyarakat Indonesia dengan kriteria laki-laki dan umur 21-47 tahun. Kriteria tersebut didasarkan pada pekerja yang melakukan pekerjaan gerinda pada tahap *finishing side frame*.

Tabel 2 Ukuran Desain Ulang Stasiun Kerja Pekerjaan Gerinda

No	Keterangan	Dimensi tubuh	Kode dimensi	Persentil	Ukruan (cm)	Allowance
Meja						
1.	Tinggi meja	Tinggi siku berdiri	D4	50 th	105.12	+ 2.5 cm (sol sepatu) - 60 cm (tinggi asli objek)
2.	Panjang meja	Panjang rentangan tangan ke samping	D32	5 th	133.45	-
3.	Lebar meja	Panjang bahu genggam tangan ke depan	D25	5 th	49.22	-
Kursi						
1.	Tinggi kursi	Tinggi popliteal	D16	95 th 5 th	50.34 37.53	- -
2.	Tinggi sandaran kursi	Tinggi bahu dalam posisi duduk	D10	5 th	47.91	-
3.	Panjang kursi	Panjang popliteal	D14	5 th	31.28	-
4.	Lebar kursi	Lebar pinggul	D19	95 th	43.83	-

Berdasarkan ukuran yang ada pada Tabel 2 maka akan dilakukan desain ulang meja dan kursi untuk pekerjaan gerinda dan akan disimulasikan menggunakan software CATIA.



Gambar 4 Desain ulang stasiun kerja pekerjaan gerinda

Gambar 4 memperlihatkan bahwa simulasi pekerjaan gerinda setelah diberikan stasiun kerja baru dan hal ini membuat perbedaan postur tubuh pada pekerja. Yang awalnya berdiri dengan menunduk menjadi duduk dengan posisi tegak.

4. Administrasi Kontrol yang dapat dilakukan setelah perbaikan stasiun kerja yaitu melakukan pembinaan, pendampingan dan sosialisasi pendampingan yang sebaiknya dihadiri oleh seluruh pekerja mengenai penggunaan stasiun kerja ergonomis. Menurut Suarjana, Pomalingo dan Parhusip (2022) dengan melakukan pembinaan dan pendampingan dapat meningkatkan pengetahuan pekerja mengenai pentingnya memiliki ruang kerja yang ergonomis, meningkatkan produktifitas dan mencegah penyakit dan kecelakaan akibat kerja.
5. Alat Pelindung Diri Penggunaan alat pelindung diri merupakan langkah terakhir yang dapat dilakukan untuk mengendalikan risiko bahaya. Penggunaan APD yang sesuai untuk mengurangi risiko ergonomi yaitu penggunaan sarung tangan untuk pekerjaan gerinda agar menurunkan tingkat getaran yang dirasakan oleh tangan.



Gambar 5 Sarung tangan

4. KESIMPULAN

Hasil pengolahan dan analisa data dengan menggunakan daftar periksa potensi bahaya faktor ergonomi berdasarkan SNI 9011:2021 menunjukka total skor akhir penilaian pada pekerjaan gerinda yaitu 17. Hasil tersebut termasuk ke dalam klasifikasi risiko berbahaya sehingga perlu dilakukan rekomendasi perbaikan. Usulan rekomendasi yang dilakukan berdasarkan hierarki pengendalian dapat menghilangkan beberapa potensi bahaya yang dilakukan pekerja saat melakukan pekerjaan gerinda, sehingga dengan berkurangnya potensi tersebut maka nilai skor akhir penilaian potensi bahaya ergonomi akan berkurang dan menurunkan tingkat risiko. Untuk pengendalian yang dapat dilakukan yaitu rekayasa teknik berupa desain ulang stasiun kerja berupa meja dan kursi yang ergonomi dengan mempertimbangkan aspek ergonomi dan ukuran yang sesuai dengan data antropometri karena setiap desain produk harus berpedoman kepada antropometri pemakainya, dimana antropometri merupakan pengukuran dimensi tubuh yang relevan dengan desain mengenai suatu yang umumnya digunakan oleh manusia.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini, kepada dosen pembimbing yaitu Bapak Haidar Natsir Amrullah dan Bu Aulia Nadia Rachmat yang telah membimbing serta memberikan masukan dalam pengerjaan proceeding ini.

Ucapan terimakasih bersifat *optional*. Jika ada, maka dapat ditujukan kepada instansi pemberi dana penelitian dilengkapi dengan nomor kontrak (jika perlu) dan/atau pihak-pihak yang membantu terlaksananya penelitian.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Asshidiq, E., & Nur Rahman As'ad. (2023). Identifikasi Risiko Kerja dan Keluhan Gangguan Otot Rangka Pekerja Kios Berkah Jaya. *Bandung Conference Series: Industrial Engineering Science*, 3(1). <https://doi.org/10.29313/bcsies.v3i1.6789>
- Badan Standarisasi Nasional. (2021). Pengukuran dan evaluasi potensi bahaya ergonomi di tempat kerja. *Standar Nasional Indonesia*.
- Dewi, N. F. (2023). IDENTIFIKASI RISIKO ERGONOMI DENGAN METODE NORDIC BODY MAP TERHADAP PERAWAT POLI RS X. In *Jurnal Sosial Humaniora Terapan* (Vol. 2, Issue 2).
- Florensia, M. Y., Widanarko, B., Keselamatan, D., Kerja, K., Masyarakat, K., & Abstrak, I. A. (2022). *Analisis Hubungan Faktor Fisik dan Psikososial terhadap Keluhan Gangguan Otot Tulang Rangka Akibat Kerja pada Guru SMK Negeri di Kota Pekanbaru*.
- Harahap, M. F., & Widanarko, B. (2021). *ANALISIS FAKTOR PSIKOSOSIAL TERHADAP GANGGUAN OTOT TULANG RANGKA AKIBAT KERJA: A LITERATURE REVIEW*. 5(2).
- Larasati, N., Handoko, L., & Nadia Rachmat, A. (2022). PENILAIAN RESIKO POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE REBA TERHADAP KELUHAN MUSKULOSKELETAL PADA PEKERJAAN PENGELASAN. *Jurnal Produktiva*, 1(2), 16–20. <https://doi.org/10.36815/jurva.v2i1.1947>
- Mayangsari, D. P., Sunardi, S., & Tranggono, T. (2020). Analisa Risiko Ergonomi Pada Pekerjaan Mengangkat Di Bagian Gudang Bahan baku PT. AAP Dengan Metode NIOSH Lifting Equation. *JUMINTEN 1.3*, 91–103.
- Osha, E. (2000) 'The Study of Work US Department of Labor Occupational Safety and Health Administration', Washington, DC [Preprint].
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5. (2018). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*.
- Suarjana, I.W.G., Pomalingo, Moh.F. and Parhusip, B.R. (2022) 'Penerapan ErgoMechanical Design Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Kesehatan Pekerja CV. Victorina', *Jurnal Abdimas Jatibara*, 1(1), p. 73. Available at: <https://doi.org/10.29241/jaj.v1i1.1121>.
- Suroso, B., & Prayogi, D. (2019). Pengaruh Kecepatan Putaran Spindle dan Kedalaman Penggerindaan Terhadap Kekasaran Permukaan Material Baja St 37 Menggunakan Mesin Bubut Bergerinda. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 2(1), 24–33.
- Tarwaka, E. I. (2015). Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja. *Harapan Press*.
- Tristiawan, N., Wahyuni, I., Jayanti Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja, S., & Kesehatan Masyarakat, F. (2019). *ANALISIS FAKTOR RISIKO KELUHAN NYERI PUNGGUNG BAWAH MENGGUNAKAN SOFTWARE CATIA PADA PEKERJA BAGIAN PERMESINAN DI UMKM SAESTU MAKARYO, PATI* (Vol. 7, Issue 1). <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Widodo, L., Sukania, W., & Sugiono, R. (2016). *RANCANGAN FURNITURE DAN TATA RUANG DENGAN DIMENSI TERBATAS SECARA ERGONOMIS*.
- Wulandari, R., Nadia Rachmat, A., & Handoko, L. (2023). *Analisis Pekerjaan Manual Material Handling Menggunakan SNI 9011:2021 dan Composite Lifting Index*.