

Analisis Postur Tubuh Pekerja Unit Finishing Pada Produksi Kertas Menggunakan Metode Ovako Working Analysis System (OWAS)

Muhammad Nur¹, Adli Ghallib² Abdul Alimul Karim³, Resy Kumala Sari⁴

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293

³ Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Kalimantan

Jl. Soekarno-Hatta Km. 15, Karang Joang, Balikpapan, Kalimantan Timur, 76127

⁴ Program Studi Teknik Industri, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

Jl. Tuanku Tambusai No. 23 Bangkinang Kota, Kab. Kampar, Provinsi Riau, Indonesia, 28412

Email: muhammad.nur@uin-suska.ac.id, Adlighallib95@gmail.com, alim@lecturer.itk.ac.id, resy_kumalasari@universitaspahlawan.ac.id

ABSTRAK

Setiap kegiatan yang dilakukan sehari-hari melibatkan bagian-bagian tubuh yang ada pada tubuh manusia terutama saat melakukan suatu pekerjaan yang berulang-ulang. PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi kertas, *pulp*, dan karton. Permasalahan yang diteliti yaitu pada unit *finishing* I berkenaan dengan postur tubuh pekerja saat melakukan pekerjaannya. Postur tubuh yang buruk akan dapat mengakibatkan hal yang buruk pada tubuh ditambah pekerjaan yang dilakukan berulang-ulang setiap harinya seperti terkena kelainan *Musculoskeletal Disorders*. Tujuan penelitian ini adalah untuk dapat mengidentifikasi postur tubuh pekerja di unit *finishing* I dan memberikan usulan perbaikan untuk meminimalisir akibat buruk yang mungkin dapat ditimbulkan. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi postur tubuh pekerja adalah metode Ovako Working Analysis System (OWAS). Pengumpulan data dilakukan dengan mendokumentasikan postur tubuh pekerja dan hasil data yang didapatkan akan diolah untuk mengetahui nilai yang didapatkan dari setiap postur tubuh pekerja. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat 6 kegiatan yang teridentifikasi memiliki postur tubuh yang tidak baik yang dapat berakibat buruk pada tubuh. Usulan yang diberikan berupa perbaikan postur tubuh dan penambahan alat saat bekerja.

Kata kunci: *Musculoskeletal Disorders*, OWAS, Postur Tubuh

ABSTRACT

Every activity carried out daily involves body parts that exist in the human body, especially when doing a repetitive job. PT. XYZ is a company engaged in the production of paper, pulp, and cardboard. The problem studied is in the finishing unit I regarding workers' posture when doing their work. Bad posture will be able to cause bad things to the body plus work that is done repeatedly every day such as affected by *Musculoskeletal Disorders*. The purpose of this study is to identify workers' posture in finishing unit I and provide suggestions for improvements to minimize the adverse effects that may be caused. The Ovako Working Analysis System (OWAS) method is used to identify workers' posture. Data collection is carried out by documenting the posture of workers and the results of the data obtained will be processed to find out the value obtained from each worker's posture. The result of this study is that there are 6 activities identified as having bad posture that can have a bad impact on the body. The proposal was in the form of improving posture and adding tools while working.

Keywords: *Economic Order Quantity, Reorder Point, Safety Stock.*

Pendahuluan

Pentingnya ergonomi tidak dapat dipungkiri karena ergonomi diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Ergonomi berfokus pada ilmu yang mempelajari mengenai aspek manusia dalam lingkungan kerja di mana hal yang dipelajari atau yang difokuskan adalah pada perspektif fisiologis, psikologis, teknik, manajemen, dan desain. Ilmu ini menggunakan informasi tentang sifat, kapabilitas, dan keterbatasan manusia dalam merancang atau membangun sistem kerja fungsional yang memungkinkan pekerja untuk hidup dan bekerja dalam keadaan sehat dan baik. Pentingnya ergonomi tidak dapat dipungkiri karena ergonomi diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Ergonomi berfokus pada ilmu yang mempelajari mengenai aspek manusia dalam lingkungan kerja di mana

hal yang dipelajari atau yang difokuskan adalah pada perspektif fisiologis, psikologis, teknik, manajemen, dan desain[1]–[8].

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi pulp dan kertas yang berlokasi di daerah Perawang. Perusahaan ini mulai dibangun pada tahun 1975 atas kerjasama dari pak Soemoto dan juga dari Negara Taiwan. Perusahaan ini merupakan perusahaan terbesar di Asia Tenggara dengan terbagi dengan berbagai unit di dalamnya salah satunya unit *finishing*. Pada unit *finishing*, terjadi berbagai pekerjaan yang dilakukan oleh manusia yang berkaitan dengan *packing* produk. Pada proses *finishing* ini terdapat banyak kegiatan yang memungkinkan terjadinya kelainan pada muskuloskeletal dikarenakan dari kegiatan yang berulang setiap harinya dengan postur tubuh yang tidak baik. Kegiatan-kegiatan tersebut diantaranya seperti membungkuk, memutar badan saat membungkuk, mengangkat beban yang berat saat membungkuk, dan lain sebagainya. Kelainan muskuloskeletal dapat mempengaruhi kinerja dari pekerjaan pekerja di unit *finishing* I. Tiap kegiatan yang dilakukan pekerja memiliki tingkat efek kelainan yang berbeda-beda pada tubuh.

Musculoskeletal disorders (MSDs) dapat dianggap sebagai penyakit atau dapat juga dikatakan sebagai gangguan/kelainan yang terdapat pada jaringan lunak berupa otot, sendi, ligamen, tendon, dan tulang rawan serta pada sistem saraf. Bagian-bagian dari tubuh yang mungkin dapat dipengaruhi atau dapat terkena penyakit *musculoskeletal disorders* adalah tangan, pergelangan tangan, jari tangan, leher, tulang punggung, kaki, dan bahu. Bagian tubuh yang paling sering terkena penyakit ini adalah bagian lengan dan tulang punggung. Dampak yang diakibatkan oleh pekerjaan yang dilakukan berulang-ulang tidak dapat dibiarkan begitu saja sehingga diperlukan solusi sehingga dampak yang terjadi dapat diminimalisir. Terdapat banyak metode yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi postur tubuh manusia untuk meminimalisir efek yang ditimbulkan[9]–[13].

Metode OWAS digunakan untuk dapat mengevaluasi beban postur selama melakukan suatu pekerjaan apalagi pekerjaan yang dilakukan secara berulang-ulang. Metode OWAS menilai empat action level, di mana faktor yang dinilai adalah punggung, lengan, kaki, dan juga beban daripada objek yang dikenai suatu gaya. Analisa pada metode ini dilakukan pada seluruh bagian tubuh pada posisi duduk dan berdiri. Proses diawali dengan merekam atau mengambil aktivitas manual *handling* menggunakan alat bantu berupa media dokumentasi seperti perekam video atau kamera untuk dapat memotret gambar dan video. Metode OWAS memungkinkan untuk dapat mengetahui tingkat atau nilai efek yang akan ditimbulkan terhadap suatu pekerjaan.

Metode Penelitian

Penelitian diawali dengan mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan postur tubuh pekerja di unit *finishing* I. Terdapat dua tahap dalam mengumpulkan data penelitian, yaitu:

1. Wawancara
Pengumpulan data melalui wawancara adalah dengan berkomunikasi kepada karyawan yang bekerja di unit *finishing* I untuk mengetahui apa saja keluhan yang dirasakan oleh karyawan di sana sehingga didapatkan gambaran postur tubuh apa saja yang akan diidentifikasi nantinya.
2. Observasi dan Dokumentasi
Postur tubuh karyawan yang ada di unit *finishing* I akan diperhatikan dan didokumentasi untuk membantu peneliti dalam mengolah data

Ergonomi

Secara ringkas ergonomi adalah suatu aturan atau norma dalam sistem kerja. Indonesia menggunakan istilah ergonomi, namun beberapa negara seperti Skandinavia menggunakan istilah bioteknologi dan Amerika Serikat menggunakan istilah *human engineering* atau *human factor engineering*. Tetapi semuanya berbicara tentang hal yang sama, ialah mengoptimalkan fungsi manusia untuk aktivitas yang akan dilakukan dengan menyesuaikan antara alat dan manusia atau sikap kerja yang sesuai [14]–[16].

Tujuan dan Manfaat Ergonomi

Terdapat beberapa manfaat ergonomi, yaitu [17]:

1. Peningkatan hasil produksi, yang berarti menguntungkan secara ekonomi. Hal ini antara lain disebabkan oleh:
 - a. Efisiensi waktu kerja yang meningkat.
 - b. Meningkatnya kualitas kerja.
 - c. Kecepatan pergantian pegawai yang relatif rendah.
2. Menurunnya probabilitas terjadinya kecelakaan yang berarti:
 - a. Dapat mengurangi biaya pengobatan yang tinggi. Hal ini cukup berarti karena biaya untuk pengobatan lebih besar daripada biaya untuk pencegahan.
 - b. Dapat mengurangi penyediaan kapasitas untuk keadaan gawat darurat

3. Dengan menggunakan antropometri dapat direncanakan atau didesain:
 - a. Pakaian kerja
 - b. Workspace
 - c. Lingkungan kerja
 - d. Peralatan/ mesin

Selain manfaat, tujuan dari diterapkannya sistem ergonomi yang baik adalah :

1. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja.
2. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial, mengelola dan mengkoordinir kerja secara tepat guna dan meningkatkan jaminan sosial baik selama kurun waktu usia produktif maupun setelah tidak produktif.
3. Menciptakan keseimbangan rasional antara berbagai aspek yaitu aspek teknis, ekonomis, antropologis dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi.

Biomekanika

Biomekanika merupakan studi tentang karakteristik-karakteristik tubuh manusia dalam istilah mekanik. Biomekanika dioperasikan pada tubuh manusia baik saat tubuh dalam keadaan statis ataupun dalam keadaan dinamis. Oleh karena itu, harus memperhatikan biomekanika sehingga sistem kerja menjadi ergonomis. Dalam analisis biomekanika, tubuh manusia dipandang sebagai sistem yang terdiri dari *link* (penghubung) dan *join* (sambungan), tiap link mewakili segmen-segmen tubuh tertentu dan tiap joint menggambarkan sendi yang ada. Postur kerja merupakan pengaturan sikap tubuh saat bekerja. Sikap kerja yang berbeda akan menghasilkan kekuatan yang berbeda pula. Pada saat bekerja sebaiknya postur dilakukan secara alamiah sehingga dapat meminimalisasi timbulnya cidera muscoluskeletal [18].

Terdapat beberapa jenis gerak pada tubuh manusia, yaitu:

1. Abduksi adalah gerak menjauh dari garis tengah tubuh.
2. Aduksi adalah gerak mendekat ke garis tengah tubuh.
3. Sirkumduksi adalah gerak melingkar yang menerus pada anggota tubuh.
4. Depresi adalah penurunan anggota tubuh dari posisi normalnya.
5. Elevasi adalah meninggikan suatu anggota tubuh dari posisi normal.
6. Ekstensi adalah pelurusan anggota tubuh atau peningkatan sudut antar bagian tubuh.
7. Fleksi adalah proses menekuk anggota tubuh/mengurangi sudut antar bagian tubuh.
8. Rotasi lateral adalah anggota tubuh menjauh dari garis tengah tubuh.
9. Rotasi medial adalah berputar ke arah garis tengah tubuh.
10. Pronasi adalah membalikkan telapak tangan ke bawah/telungkup.
11. Supinasi adalah membalikkan telapak tangan ke atas, atau berbaring menghadap ke atas.

Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Musculoskeletal Disorders (MSDs) atau kelainan muskuloskeletal yaitu kekacauan yang sering terjadi di dunia pekerjaan akibat dari pekerjaan yang dilakukan secara tidak benar. Pekerjaan yang memaksa pekerja agar berada dalam posisi kerja yang tidak ergonomis menyebabkan pekerja lebih cepat mengalami kelelahan dan akibatnya memberikan tanggung jawab ekstra. Penggunaan posisi kerja yang ergonomis akan mengurangi kelelahan atau masalah medis yang terkait dengan tindakan kerja dan memberikan rasa nyaman bagi tenaga kerja, terutama pada bagian yang berulang dan terus berjalan cukup lama [18][19].

Terdapat beberapa faktor yang menjadi penyebab terjadinya kelainan MSDs, antara lain:

1. Faktor pekerjaan, meliputi: postur, beban/gaya, frekuensi, dan durasi.
2. Faktor individu, meliputi: umur, jenis kelamin, masa kerja, kebiasaan merokok, kesegaran jasmani, dan antropometri pekerja.
3. Faktor lingkungan meliputi: tekanan, getaran, dan suhu.

Keluhan otot skeletal pada umumnya terjadi karena pembebanan kerja yang terlalu panjang dan berat menyebabkan kontraksi otot yang berlebihan. Peningkatan kontraksi otot dipengaruhi oleh besarnya tenaga yang dilakukan. Maksimum keluhan otot berkisar antara 15-20%. Kontraksi otot yang melebihi 20% menyebabkan peredaran darah ke otot berkurang, suplai oksigen ke otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat dan sebagai akibatnya terjadi penimbunan asam laktat yang mengakibatkan rasa nyeri otot. Beberapa gejala terjadinya kelainan MSDs adalah:

1. Tahap 1

Sakit atau pegal- pegal dan kelelahan selama jam kerja , gejala ini biasaya menghilang setelah waktu kerja selesai (dalam satu malam). Tidak mempengaruhi peforma kerja, efek ini dapat pulih setelah istirahat.

2. Tahap 2
Gejala ini tetap dirasakan setelah melwati satu malam. Istirahat mungkin terganggu dengan sakit yang dirasakan, kadang-kadang menyebabkan kurangnya peforma kerja.
3. Tahap 3
Gejala ini tetap dirasakan meskipun istirahat yang cukup, nyeri terjadi ketika bergerak secara refetitif. Istirahat terganggu dan sulit untuk melakukan pekerjaan, kadang- kadang tidak sesuai kapasitas kerja.

Ovako Work Analysis System (OWAS)

OWAS merupakan sebuah metode ergonomi yang digunakan untuk mengevaluasi postural stress pada pekerja yang dapat mengakibatkan musculoskeletal disorders atau kelainan otot. Metode ini dimulai pada tahun 1970-an di perusahaan Ovako Oy Finlandia. Dikembangkan oleh Karhu dan kelompoknya di Laboratorium Kesehatan Buruh Finlandia yang mengkaji tentang pengaruh sikap kerja terhadap gangguan kesehatan seperti sakit pada punggung, leher, bahu, kaki, dll. Penelitian tersebut memfokuskan hubungan antara postur kerja dengan berat beban. Seiring berjalannya waktu, metode ini disempurnakan oleh Stofert pada tahun 1985. Terdapat 4 bagian tubuh yang diidentifikasi dengan menggunakan metode OWAS, yaitu [20][19]:

1. Postur Punggung
Penilaian dalam postur punggung ini, yaitu:
 - a. Lurus
 - b. Membungkuk
 - c. Memutar atau miring ke samping
 - d. Membungkuk dan memutar
2. Postur Lengan
Penilaian dalam postur lengan ini, yaitu:
 - a. Kedua lengan berada di bawah bahu
 - b. Satu lengan berada di atas bahu
 - c. Kedua lengan ada di atas bahu
3. Postur Kaki
Penilaian dalam postur kaki ini, yaitu:
 - a. Duduk
 - b. Berdiri bertumpu pada kedua kaki lurus
 - c. Berdiri bertumpu pada satu kaki lurus
 - d. Berdiri bertumpu pada kedua kaki dengan lutut ditekuk
 - e. Berdiri bertumpu pada satu kaki dengan lutut ditekuk
 - f. Berlutut pada satu atau kedua lutut
 - g. Berjalan
4. Berat Beban
Penilaian mengenai berat beban ini, yaitu:
 - a. Berat beban adalah $W < 10$ kg
 - b. Berat beban adalah $10 \text{ kg} < W < 20$ kg
 - c. Berat beban adalah > 20 kg

Seluruh bagian yang diidentifikasi tersebut memiliki nilai mulai dari 1 hingga seterusnya sesuai dengan jumlah bagian yang diidentifikasi misal pada postur punggung terdapat 4 postur yang diidentifikasi[21]–[26] sehingga nilainya adalah mulai dari 1-4 sesuai dengan urutannya. Berikut adalah penilaian pada postur kerja metode OWAS, yaitu:

Tabel 1. Penilaian Postur Kerja OWAS

		1			2			3			4			5			6			7			<i>Legs</i> <i>Use of Force</i>
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
<i>Back</i>	<i>Arms</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	

2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Hasil dari analisa postur kerja OWAS terdiri dari empat level skala sikap kerja yang berbahaya bagi para pekerja, yaitu (Setiorini, 2020):

Kategori 1 : Pada sikap ini tidak ada masalah pada system muskuloskeletal (tidak berbahaya). Tidak perlu ada perbaikan.

Kategori 2 : Pada sikap ini berbahaya pada sistem musculoskeletal (postur kerja mengakibatkan pengaruh ketegangan yang signifikan). Perlu perbaikan dimasa yang akan datang.

Kategori 3 : Pada sikap ini berbahaya pada sistem musculoskeletal (postur kerja mengakibatkan pengaruh ketegangan yang sangat signifikan). Perlu perbaikan segera mungkin.

Kategori 4 : Pada sikap ini sangat berbahaya pada system muskuloskeletal (postur kerja ini mengakibatkan risiko yang jelas). Perlu perbaikan secara langsung / saat ini juga

Hasil Dan Pembahasan

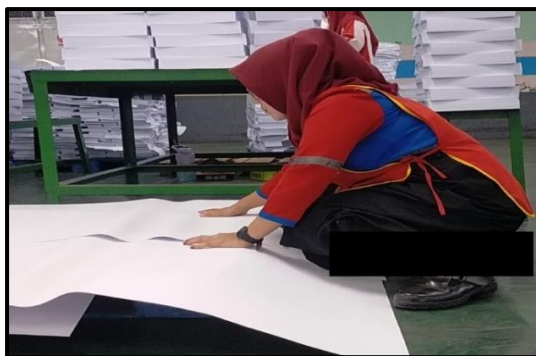
Penilaian postur tubuh pekerja terbagi menjadi 6 kegiatan, berikut data gambar dan nilai postur tubuh pada setiap kegiatan.



Gambar 1. Penyortiran Kertas Big Sheet



Gambar 2. Peletakan Palet



Gambar 3. Pengecekan Ulang Kertas



Gambar 5. Cutting Kertas Big Sheet



Gambar 4. Meletakkan Tumpukan Kertas



Gambar 6. Penyortiran Kertas A4



Gambar 7. Pemindahan Pack Produk Kertas A4

Tabel 2. Nilai Postur Tubuh Pada Setiap Kegiatan

No	Kegiatan	Nilai			
		Punggung	Lengan	Kaki	Berat Beban
1	Nilai Postur Tubuh Saat Penyortiran	2	1	2	1
2	Nilai Postur Tubuh Peletakan Palet	2	1	4	1
3	Nilai Postur Tubuh Saat Pengecekan Kertas	2	1	6	1
4a	Nilai Postur Tubuh Saat <i>Cutting</i> Kertas <i>Big Sheet</i> (Mengangkat)	2	1	4	2
4b	Nilai Postur Tubuh <i>Cutting</i> Kertas <i>Big Sheet</i> (Meletakkan)	4	1	3	3
5	Nilai Postur Tubuh Saat Sortir Kertas A4	4	1	3	1
6	Nilai Postur Tubuh Saat Pemindahan Produk Kertas	2	1	2	1

Dari perhitungan mengenai postur tubuh pada pekerjaan penyortiran yang memiliki nilai postur tubuh “2121”, dapat diketahui bahwa postur tubuh tersebut memiliki nilai akhir yaitu 2. Hal ini mengindikasikan bahwa postur tubuh pekerja bermasalah atau sedikit berbahaya sehingga diperlukan adanya perbaikan di masa depan untuk mengantisipasi efek yang ditimbulkan dari pekerjaan tersebut.

Nilai akhir yang didapatkan dari postur tubuh pekerja saat meletakkan palet adalah bernilai 3 yang didapatkan dari hasil keseluruhan postur tubuh pekerja yaitu “2142”. Hal ini mengindikasikan bahwa postur tubuh pekerja saat bekerja memiliki postur yang berbahaya di mana diperlukan perbaikan sesegera mungkin sehingga meminimalisir terjadinya efek MSDs yang lebih parah

Nilai yang didapatkan pada postur pekerja adalah “2161” sehingga menghasilkan nilai akhir yang didapatkan pekerja adalah bernilai 2. Hal ini mengindikasikan bahwa postur tubuh pekerja berbahaya pada sistem *musculoskeletal* sehingga diperlukan perbaikan pada sistem pekerjaan tersebut untuk di masa yang akan datang.

Hasil perhitungan nilai akhir dari postur tubuh pekerja ini adalah bernilai 3. Hal ini mengindikasikan bahwa postur tubuh pekerja tersebut berbahaya sehingga diperlukan adanya perbaikan sesegera mungkin. Postur tubuh yang lain pada bagian *cutting* adalah bagian proses meletakkan kertas yang sudah diangkat ke atas alat pemotongan kertas

Dari nilai 3 yang didapatkan, dapat diketahui bahwa postur tubuh yang dihasilkan dari pekerjaan meletakkan tumpukan kertas di atas alat pemotongan berbahaya bagi kelainan *musculoskeletal* sehingga perlu perbaikan segera.

Dari hasil penilaian pada postur tubuh pekerja penyortiran kertas A4, diketahui bahwa nilai akhirnya adalah 2 yang mengindikasikan bahwa postur tubuh tersebut berbahaya bagi tubuh karena akan berefek pada kelainan muskuloskeletal. Diperlukan adanya perbaikan pada postur tubuh tersebut untuk menurunkan atau mengurangi efek yang ditimbulkan tetapi perbaikan yang diperlukan dapat dilakukan untuk masa yang akan datang dan tidak wajib diperbaiki saat itu juga

Hasil akhir yang didapatkan postur pekerja tersebut adalah bernilai 2 yang mengindikasikan bahwa postur tersebut berbahaya bagi tubuh pekerja jika dilakukan secara berulang-ulang setiap harinya karena akan menyebabkan munculnya *musculoskeletal disorders* yang akan berdampak juga pada kinerja dari pekerja tersebut. Merujuk pada alasan tersebut, diperlukan untuk mengadakan perbaikan di masa yang akan datang

Rekapitulasi Hasil Penilaian Postur Tubuh

Berikut adalah hasil rekapitulasi penilaian postur tubuh pekerja:

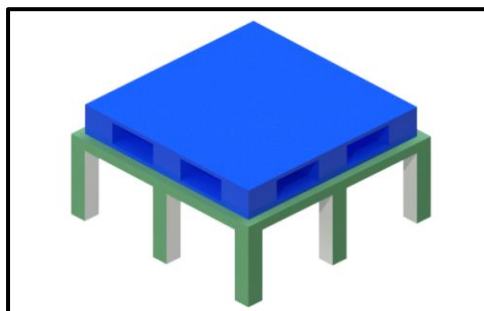
Tabel 3. Rekapitulasi Nilai Akhir Postur Tubuh Pekerja

No.	Kegiatan	Nilai Akhir	Kategori
1	Penyortiran Kertas <i>Big Sheet</i>	2	Berbahaya
2	Meletakkan Palet	3	Berbahaya (Segera Lakukan Perbaikan)
3	Pengecekan Ulang Sampel Kertas	2	Berbahaya
4	<i>Cutting</i> Kertas <i>Big Sheet</i> (Mengangkat)	3	Berbahaya (Segera Lakukan Perbaikan)
4	<i>Cutting</i> Kertas <i>Big Sheet</i> (Meletakkan)	3	Berbahaya (Segera Lakukan Perbaikan)
5	Penyortiran Kertas A4	2	Berbahaya
6	Pemindahan Produk Kertas	2	Berbahaya

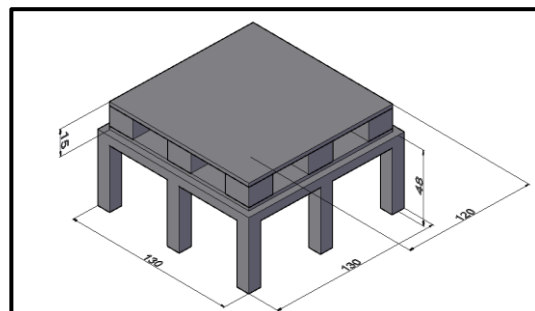
Diketahui terdapat empat kegiatan yang memiliki nilai akhir 2 dan tiga kegiatan yang memiliki nilai akhir 3. Kegiatan-kegiatan yang tersebut mengindikasikan bahwa diperlukan adanya perbaikan baik dari segi alat yang digunakan atau alat yang menunjang pekerjaan tersebut maupun dari postur tubuh pekerja saat melakukan pekerjaannya.

Usulan Perbaikan

Usulan yang diberikan untuk kegiatan 1 hingga 5 adalah dengan memperbaiki postur tubuh dan juga pemberian meja dengan desain seperti berikut:

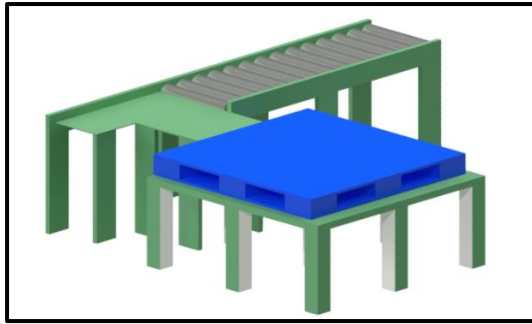


Gambar 8. Usulan Perbaikan Alas Palet

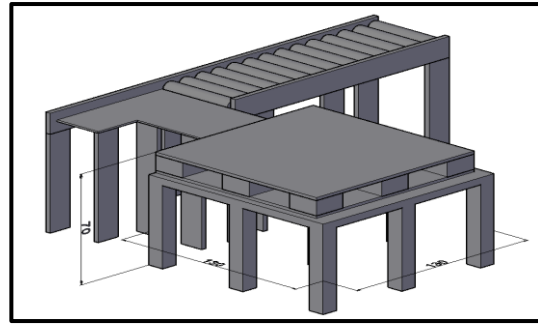


Gambar 9. Dimensi Usulan

Desain tersebut akan membantu pekerja sehingga tidak perlu lagi untuk membungkuk dan mendapatkan postur tubuh yang lebih baik. Pada kegiatan keenam, dilakukan usulan perbaikan berupa desain alat seperti berikut:



Gambar 10. Usulan Perbaikan Kegiatan 6



Gambar 11. Dimensi Usulan

Desain usulan di atas akan memudahkan karyawan di bagian *packing* dalam memindahkan *pack* ke atas palet untuk dipindahkan ke *warehouse*. Karyawan tidak perlu lagi mengangkat *pack* yang menyebabkan rasa sakit pada bagian punggung bawah. Karyawan hanya perlu untuk menggeser *pack* menuju ke arah palet.

Simpulan

Terdapat enam kegiatan karyawan yang teridentifikasi memiliki postur tubuh yang tidak baik saat dilakukan. Kegiatan yang dilakukan berulang-ulang dengan postur tubuh yang tidak baik akan membahayakan bagian sendi-sendi tubuh dan bagian tubuh lainnya. Kegiatan tersebut meliputi penyortiran kertas *big sheet*, peletakan palet yang akan digunakan sebagai alas kertas *big sheet*, pengecekan ulang sampel kertas *big sheet*, *cutting* kertas *big sheet*, penyortiran kertas A4 yang cacat, dan terakhir pemindahan produk kertas yang sudah jadi. Nilai akhir dari keseluruhan postur tubuh pekerja adalah 2, 3, 2, 3, 3, 2, dan 2.

Pada kegiatan yang mendapatkan nilai akhir 2 menandakan bahwa kegiatan tersebut memiliki potensi yang cukup tinggi untuk dapat menyebabkan terjadinya kelainan musculoskeletal pada tubuh sehingga diperlukan perbaikan tetapi sifatnya tidak urgent atau perbaikan dapat dilakukan di waktu-waktu yang akan datang. Untuk kegiatan yang memiliki nilai akhir 3 mengindikasikan bahwa tingkat bahaya atau tingkat efek yang akan ditimbulkan dari kegiatan tersebut lumayan tinggi sehingga diperlukan adanya perbaikan secepatnya. Perbaikan-perbaikan yang diusulkan untuk mengurangi efek yang ditimbulkan dari postur tubuh saat bekerja adalah dengan memperbaiki postur tubuh atau menambahkan alat tambahan yang membantu saat bekerja.

Daftar Pustaka

- [1] T. J. Widagdo, "Rancangan Ergonomis Alat Bantu Cuci Mobil," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–4, 2022.
- [2] S. T. M. Siska, "Perancangan Helm Anak-Anak Yang Ergonomis (Studi Kasus di TK An-Namiroh)," ... *J. Has. Penelit. dan Karya Ilm.* ..., 2015, [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/jti/article/view/9170>
- [3] D. O. D. R. Gucci and M. A. S. Nalendra, "Perancangan Visual Display Informasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Pendekatan Ergonomi Dan Komunikasi Visual," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 2, pp. 399–403.
- [4] G. J. Eldrin and E. Sarvia, "Desain Alat Bantu Trolley Ergonomis Di Depo Pasar Ikan Kota Tasikmalaya," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 7, no. 1, p. 63, 2021, doi: 10.24014/jti.v7i1.11681.
- [5] A. Anwardi and C. Mulyadi, "Merancang Ulang Manual Material Handling Troli Kursi Ergonomis Untuk Mengurangi Tingkat Keluhan Rasa Sakit dan Meningkatkan Produktivitas Kerja Karyawan Banquet (Studi Kasus: Hotel Aryaduta Pekanbaru)," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 5, no. 1, pp. 11–19, 2019.
- [6] I. Mindhayani, "Identifikasi Postur Kerja Bagian Pengelasan Dengan Pendekatan Ergonomi," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 7, no. 2, pp. 91–97, 2021.
- [7] M. I. Anwardi, H. Nofirza, and M. Ahmad, "Perancangan Alat Bantu Memanen Karet Ergonomis Guna Mengurangi Resiko Musculoskeletal Disorder Menggunakan Metode RULA dan EFD," *J. Tek. Ind.*, vol. 5, no. 2, 2019.

- [8] Y.Zulkarnain and R.Ridwan, "Analisis Perancangan Tempat Pengolahan Limbah Masker Medis dengan Mengimplementasi Antropometri dan Ergonomic Function Deployment," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 2, pp. 254–262, 2022.
- [9] S. B.Sutono, "Perancangan Stasiun Kerja Proses Canting Berdasarkan Pendekatan Ergonomi," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 1, pp. 17–27.
- [10] I.Mindhayani, "Pengaruh Desain Interior Ergonomis pada Mood Karyawan," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 6, no. 2, pp. 122–126, 2020.
- [11] D. O. D. R.Gucci and M. A. S.Nalendra, "Identifikasi Human Error Yang Terjadi Pada Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Ergonomi Makro," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 2, pp. 387–398, 2022.
- [12] S. T.Merry Siska, "Perancangan Helm Anak-Anak Yang Ergonomis (Studi Kasus di TK An-Namiroh)," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 37–40, 2015.
- [13] D.Syahputra, "Perancangan alat pemotong nenas yang ergonomis untuk meningkatkan produktivitas," 2012.
- [14] Z.Hakim, L.Sakuroh, and S.Awaludin, "Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis Web Pada CV Telaga Berkat," *J. Sisfotek Glob.*, vol. 9, no. 1, pp. 69–74, 2019.
- [15] N.Vignais, M.Miezal, G.Bleser, K.Mura, D.Gorecky, and F.Marin, "Innovative system for real-time ergonomic feedback in industrial manufacturing," *Appl. Ergon.*, vol. 44, no. 4, pp. 566–574, 2013.
- [16] R. A.Haslam *et al.*, "Contributing factors in construction accidents," *Appl. Ergon.*, vol. 36, no. 4, pp. 401–415, 2005.
- [17] D. rosa Indah, L.Purwasih, and Z.Maulida, "Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada PT. Aceh Rubber Industries Kabupaten Aceh Tamiang," *J. Manaj. dan Keuang.*, vol. 7, no. 2, p. 157, 2018, doi: 10.33059/jmk.v7i2.814.
- [18] A. H. J.Bella Felicita Rambitan, Jacky S.B. Sumarauw, "Analisis Penerapan Manajemen Persediaan CVan Pada Cv. Indospice Manado," *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 6, no. 3, pp. 1448–1457, 2018.
- [19] M. F.Fahmi and D.Widyaningrum, "Analisis Penilaian Postur Kerja Manual Guna Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDS) Menggunakan Metode OWAS Pada UD. Anugrah Jaya," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 2, pp. 168–174, 2022.
- [20] K. R.Karongkong, V.Ilat, and V. Z.Tirayoh, "Penerapan Akuntansi Persediaan Barang Dagang Pada Ud. Muda-Mudi Tolitoli," *Going Concern J. Ris. Akunt.*, vol. 13, no. 02, pp. 46–56, 2018, doi: 10.32400/gc.13.02.19082.2018.
- [21] M.Joshi and V.Deshpande, "An investigative sensitivity study of Ovako working posture analyzing system (OWAS)," *Theor. Issues Ergon. Sci.*, vol. 24, no. 1, pp. 1–16, 2023.
- [22] D.Kee, "Comparison of OWAS, RULA and REBA for assessing potential work-related musculoskeletal disorders," *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 83, p. 103140, 2021.
- [23] C.Lins, S.Fudickar, and A.Hein, "OWAS inter-rater reliability," *Appl. Ergon.*, vol. 93, p. 103357, 2021.
- [24] R.Ginting and B.Suwandira, "Work load analysis of phosphoric acid filling activities using ovako working analysis system (OWAS) method," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, IOP Publishing, 2020, p. 12072.
- [25] D.Kee, "An empirical comparison of OWAS, RULA and REBA based on self-reported discomfort," *Int. J. Occup. Saf. Ergon.*, vol. 26, no. 2, pp. 285–295, 2020.
- [26] Y.-K.Kong, S.Lee, K.-S.Lee, and D.-M.Kim, "Comparisons of ergonomic evaluation tools (ALLA, RULA, REBA and OWAS) for farm work," *Int. J. Occup. Saf. Ergon.*, vol. 24, no. 2, pp. 218–223, 2018.