

OWAS (*Ovako Work Analysis System*)

Anggi Setiorini¹

¹Bagian Anatomi, Histologi, Patologi Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Metode pengukuran yang dilakukan untuk mengetahui risiko pekerjaan dari sisi ergonomi salah satunya menggunakan OWAS (*Ovako Working Analysis System*). Metode OWAS memberikan informasi mengenai penilaian postur tubuh pada saat bekerja sehingga dapat melakukan evaluasi dini atas risiko kecelakaan tubuh manusia. Bagian-bagian penting pada tubuh yang dilakukan penilaian dengan OWAS meliputi pergerakan tubuh bagian punggung, bahu, tangan dan kaki, termasuk paha, lutut dan pergelangan kaki. Metode ini cepat dalam mengidentifikasi sikap kerja yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja yang menjadi perhatian dari metode ini adalah sistem *musculoskeletal*. Sistem *musculoskeletal* yang mencakup sistem saraf, tendon, otot dan struktur penunjang seperti bantalan tulang punggung (*discus intervertebral*). Mencegah terjadinya kecelakaan kerja terutama pada bagian muskuloskeletal adalah mengurangi dan menghilangkan pekerjaan yang beresiko terhadap keselamatan kerja. Hal tersebut merupakan prinsip dasar mengatasi masalah kecelakaan kerja.

Kata kunci : owas, sistem muskuloskeletal, kecelakaan kerja

OWAS (*Ovako Work Analysis System*)

Abstract

One of the measurement methods used to determine job risks from an ergonomic perspective is the OWAS (*Ovako Working Analysis System*). The OWAS method provides information on posture assessment at work so that it can conduct an early evaluation of the risk of accidents to the human body. Important parts of the body that are assessed by OWAS include body movements of the back, shoulders, hands, feet, including thighs, knees and ankles. This method is quick to identify work attitudes that have the potential to cause work accidents. Work accidents that are of concern to this method are the musculoskeletal system. The musculoskeletal system includes the nervous system, tendons, muscles, supporting structures such as spinal cushions (*intervertebral disc*). Preventing work accidents, especially in the musculoskeletal part, is reducing and eliminating work that is risky to work safety. This is the basic principle of overcoming the problem of work accidents.

Keywords: owas, musculoskeletal system, work accident

Korespondensi: Anggi Setiorini, alamat Jl. Raden Gunawan 2, Hajimena, Natar, HP 081379850648, e-mail anggisetiorini@fk.unila.ac.id

Pendahuluan

Tubuh manusia dirancang untuk melakukan aktivitas sehari – hari. Adanya koordinasi dari kekuatan sistem otot yang memungkinkan manusia untuk dapat menggerakkan anggota tubuh dan melakukan suatu pekerjaan. Secara perspektif dari segi keilmuan ergonomi, setiap beban kerja yang diterima oleh seseorang haruslah sesuai dan seimbang terhadap kemampuan fisik, kognitif, maupun keterbatasan manusia dalam menerima beban suatu pekerjaan tersebut.¹

Pada dasarnya suatu sistem kerja terdiri dari empat komponen utama yaitu manusia, bahan, mesin/peralatan dan lingkungan kerja. Sistem kerja tidak bisa terlepas dari pengaruh manusia, karena dalam membangun suatu

sistem kerja manusia bertindak sebagai perencana, perancang, pelaksana dan pengendali terhadap sistem kerja tersebut. Suatu sistem kerja yang tradisional, peran manusia meliputi 75% dari aktivitas sistem kerja tersebut, sedangkan untuk sistem kerja yang terotomasi peran manusia hanya mencapai 25% dari aktivitas sistem kerja tersebut. Sistem kerja tradisional yang dilakukan secara *Manual material handling* merupakan salah satu pekerjaan dengan risiko tinggi karena disadari atau tidak selama proses dilakukan akan terjadi *over exertion*. Risiko yang terpenting dari faktor ergonomi dalam tempat kerja adalah *musculoskeletal disorders* (MSDs) atau gangguan otot.^{2,3}

Manusia sebagai bagian dari suatu sistem kerja mempunyai kelebihan dan keterbatasan dalam melaksanakan fungsinya dalam sistem kerja, oleh karena itu analisa biomekanika sangat penting untuk mengetahui apakah cara kerja operator sudah benar dan tingkat terjadinya kecelakaan kerja sangat kecil, serta dapat menyesuaikan antara pekerjaan, dan peralatan dengan kemampuan operator tersebut. Terutama saat terjadinya interaksi antara operator dengan peralatan yang digunakan sudah nyaman bagi operator.⁴

Ada beberapa metode biomekanika untuk analisis sikap kerja, salah satunya yaitu *Ovako Work Posture Analysis System* (OWAS). OWAS merupakan suatu metode untuk mengevaluasi dan menganalisa sikap kerja yang tidak nyaman dan berakibat pada cedera *musculoskeletal*. Bagian sikap kerja dari pekerja yang diamati meliputi pergerakan tubuh dari bagian punggung, bahu, tangan, dan kaki (termasuk paha, lutut, pergelangan kaki).⁵

Isi

Risiko Kerja

Menghambat resiko ialah upaya mengurangi beban dalam kerja agar selamat dari kecelakaan bekerja. Semua orang yang bekerja di industri beresiko mengalami kecelakaan kerja. Begitu banyak bahaya dapat muncul dari sekeliling tempat kita bekerja. Salah satu langkah untuk menghambat kecelakaan kerja yaitu dengan mengambil keputusan prosedur pekerjaan serta melatih para pekerja untuk dapat menggerakkan prosedur itu. Dalam membuat prosedur pekerjaan bahaya yang akan timbul telah diidentifikasi serta di siapkan. Beberapa hal yang dapat dikerjakan jika kita ingin menghambat resiko keselamatan kerja. Salah satunya ialah 3, yakni:

1. Kaji resiko dari setiap pekerjaan yang akan dikerjakan. Hal seperti ini dapat dikerjakan dengan membuat JSA (*Job Safety Analisis*) atau analisis keselamatan kerja. Yang membuat JSA tentunya ialah orang yang ikut serta langsung pada pekerjaan itu (contoh supervisor). Sesudah JSA dibikin, serta di setujui oleh orang yang berwenang, tentunya mesti disosialisasikan pada kebanyakan orang yang ikut serta pada

pekerjaan itu, supaya mereka benar2 memahami akan resiko dari pekerjaan barusan dan tahu langkah untuk menghilangkan/ kurangi resiko pekerjaan itu.

2. Stop pekerjaan yang berbahaya. Tujuan stop di tempat ini bukan berarti berhenti total bekerja, namun bila JSA telah dikerjakan dengan baik, masih ada bahaya yang muncul karena perkembangan kerja, karena itu sebaiknya stop sejenak pekerjaan, diskusikan hal itu sampai diperoleh solusi agar pekerjaan dapat tetap berjalan dengan aman.

3. Laporkan setiap kecelakaan yang berlangsung, peristiwa hampir celaka (*near miss*) sekecil apa pun pada orang yang berwenang (contoh *safety officer, supervisor*). Dengan memberikan laporan setiap peristiwa meskipun itu kecil, karena itu kita dapat mengurangi/menghilangkan kekuatan bahaya yang muncul sebelum itu jadi kecelakaan yang fatal.⁶

Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan korban manusia dan atau harta benda (Permenaker No. 03/MEN/1998). Pengertian lain kecelakaan kerja adalah semua kejadian yang tidak direncanakan yang menyebabkan atau berpotensi menyebabkan cedera, kesakitan, kerusakan atau kerugian lainnya (Standar AS/NZS 4801:2001). Sedangkan definisi kecelakaan kerja menurut OHSAS 18001:2007 adalah kejadian yang berhubungan dengan pekerjaan yang dapat menyebabkan cedera atau kesakitan (tergantung dari keparahannya) kejadian kematian atau kejadian yang dapat menyebabkan kematian.⁷

Langkah Menghambat Kecelakaan Kerja

Setelah mengetahui sebab-sebab terjadinya kecelakaan ditempat kerja, karena itu dalam prakteknya, mencegah kecelakaan kerja bisa dikerjakan dengan dua kegiatan dasar yakni:

1. Kurangi kondisi yang tidak nyaman Kurangi kondisi kerja yang tidak aman jadi posisi depan perusahaan atau laboratorium dalam menghambat kecelakaan kerja. Penanggungjawab keselamatan kerja harus

membuat tugas sedemikian rupa untuk menghilangkan atau kurangi bahaya fisik. Pakai risk assesment atau *checklist* pengawasan alat untuk mengidentifikasi serta menghilangkan bahaya-bahaya yang mungkin.

2. Kurangi tindakan pekerja yang kurang nyaman

Tindakan-tindakan karyawan yang tidak aman (atau tidak sesuai prosedur kerja) bisa dikurangi dengan berbagai kegiatan/ langkah, yakni:

- a) seleksi serta penempatan
- b) propaganda, kampanye, atau tentang keselamatan kerja
- c) pelatihan tentang prosedur kerja serta keselamatan kerja serta dorongan positif (*positive reinforcement*).⁸

Manajemen Risiko

Penerapan Kesehatan serta keselamatan kerja (K3) ditempat kerja adalah upaya utama dalam mewujudkan lingkungan kerja yang aman, nyaman serta sehat dan membuat perlindungan serta meningkatkan pemberdayaan pekerja yang sehat, selamat serta bekerja tinggi. Sebatas tahu serta mengerti arah yang akan diraih, tiada melakukan tindakan nyata dalam faktor higiene perusahaan, ergonomi, kesehatan serta keselamatan kerja, bukan merupakan langkah yang tepat untuk mengatasi kemungkinan terjadinya karena negatif ditempat kerja. Manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3): identifikasi, analisis dan eliminasi (dan/atau mitigasi ke tingkat yang dapat diterima atau ditoleransi) dari bahaya, serta risiko selanjutnya, yang mengancam kelangsungan hidup perusahaan. Manajemen risiko keselamatan adalah pemeriksaan yang cermat terhadap pekerjaan, apa yang dapat menyebabkan kerugian, sehingga dapat dipertimbangkan tindakan pencegahan yang cukup, atau harus berbuat lebih banyak untuk mencegah bahaya.^{9,10}

Manajemen risiko dimulai dengan pendekatan multi-disiplin untuk perencanaan pekerjaan dan fasilitas. Proses perencanaan ini tertanam dalam sistem manajemen yang menyediakan kerangka kerja untuk semua kegiatan manajemen operasi dan keselamatan organisasi. Proses manajemen risiko organisasi juga disediakan dalam standar *American*

Petroleum Institute (API) dan praktik yang direkomendasikan serta standar Organisasi Internasional untuk Standardisasi (ISO).⁹

Terkait dengan uraian di atas, kiat penerapan manajemen resiko sebenarnya sangatlah diperlukan dalam mencapai serta menjaga keunggulan suatu organisasi. Berbagai pendekatan seringkali dikerjakan dalam menghadapi resiko dalam organisasi atau perusahaan contohnya:

a. Mengabaikan resiko sama sekali, karena dianggap adalah hal yang di luar kendali manajemen. Saran itu, adalah langkah pendekatan yang tidak tepat, karena tidak semua resiko ada di luar jangkauan kendali organisasi / perusahaan.

b. Hindari semua pekerjaan atau proses produksi yang mempunyai resiko. Hal seperti ini adalah suatu yang mustahil dikerjakan, karena semua kegiatan di tempat kerja sampai tingkat spesifik tetap mengandung resiko.

c. Mengaplikasikan Manajemen Resiko, dalam artian umum, resiko tinggi yang dihadapi sebenarnya adalah suatu rintangan yang perlu diatasi serta melalui satu pemikiran positif diharapkan akan memberi nilai lebih atau imbalan hasil yang tinggi juga.

Faktor ekonomi, sosial serta legal adalah banyak hal yang terkait dengan penerapan manajemen resiko. Dampak finansial karena peristiwa kecelakaan kerja, gangguan kesehatan atau sakit karena kerja, kerusakan atau kerugian aset, biaya premi asuransi, moral kerja dan lain-lain, sangatlah mempengaruhi produktivitas. Demikian pula faktor sosial serta keselarasan penerapan ketentuan perundang undangan yang tercermin pada segi kemanusiaan, kesejahteraan serta keyakinan masyarakat membutuhkan penyelenggaraan manajemen resiko yang dikerjakan melalui partisipasi pihak terkait.¹⁰

Pada prinsipnya manajemen resiko adalah upaya kurangi dampak negatif resiko yang menyebabkan kerugian pada asset organisasi baik berbentuk manusia, material, mesin, metoda, hasil produksi ataupun finansial. Dengan sistematis dikerjakan pengendalian kekuatan bahaya dan resiko dalam proses produksi melalui aktivitas :

- a. Identifikasi potensi bahaya
- b. Penilaian resiko sebagai akibat manifestasi potensi bahaya
- c. Penentuan langkah pengendalian untuk menghambat atau kurangi kerugian
- d. Aplikasi teknologi pengendalian
- e. Pemantauan serta pengkajian selanjutnya.¹¹

Sistem Muskuloskeletal

Sistem muskuloskeletal adalah sistem yang digunakan pada tubuh manusia yang berfungsi sebagai lokomotor dan penopang bagi tubuh manusia. Merupakan sistem yang sangat penting pada tubuh manusia. Kelainan pada sistem ini dapat mengganggu keseharian manusia karena menimbulkan keluhan-keluhan tertentu. Terdiri dari 2 sistem utama yaitu sistem kerangka dan sistem otot.¹²

Sistem ini berperan penting dalam gerakan tubuh. Oleh karena itu, bila sistem muskuloskeletal terganggu, kemampuan dalam bergerak dan melakukan aktivitas pun bisa terganggu. Dengan adanya sistem muskuloskeletal, tubuh dapat bergerak dan menjalani berbagai aktivitas, seperti berjalan, berlari, berenang, hingga sesederhana mengambil suatu benda.¹³

Sistem muskuloskeletal juga berperan dalam membentuk postur dan bentuk tubuh serta melindungi berbagai organ penting, seperti otak, jantung, paru-paru, ginjal, dan hati.¹⁴

Sistem muskuloskeletal manusia (juga dikenal sebagai sistem lokomotor manusia), dan sebelumnya sistem aktivitas adalah sistem organ yang memberi manusia kemampuan untuk bergerak menggunakan sistem otot dan rangka. Sistem muskuloskeletal memberikan bentuk, dukungan, stabilitas, dan gerakan pada tubuh. Itu terdiri dari tulang kerangka, otot, tulang rawan, tendon, ligamen, sendi, dan jaringan ikat lainnya yang mendukung dan mengikat jaringan dan organ menjadi satu. Fungsi utama sistem muskuloskeletal termasuk mendukung tubuh, memungkinkan gerakan, dan melindungi organ vital. Bagian kerangka dari sistem berfungsi sebagai sistem penyimpanan utama untuk kalsium dan fosfor

dan mengandung komponen penting dari sistem hematopoietik.¹⁵

Sistem ini menjelaskan bagaimana tulang terhubung ke tulang dan serat otot lain melalui jaringan ikat seperti tendon dan ligamen. Tulang memberikan stabilitas pada tubuh. Otot menjaga tulang tetap di tempatnya dan juga berperan dalam pergerakan tulang. Untuk memungkinkan gerakan, tulang yang berbeda dihubungkan oleh persendian. Tulang rawan mencegah ujung tulang bergesekan langsung satu sama lain. Otot berkontraksi untuk menggerakkan tulang yang menempel pada sendi.¹⁶

Anatomi Sistem Muskuloskeletal

Sistem muskuloskeletal tersusun dari berbagai bagian dan jaringan tubuh, yaitu:

1. Tulang

Tulang merupakan salah satu bagian utama dalam sistem muskuloskeletal yang berfungsi untuk menopang dan memberi bentuk tubuh, menunjang gerakan tubuh, melindungi organ-organ tubuh, serta menyimpan mineral kalsium dan fosfor. Orang dewasa umumnya memiliki sekitar 206 tulang.

Tulang terdiri dari lapisan luar dan dalam. Lapisan luar tulang memiliki tekstur keras dan terbuat dari protein, kolagen, serta berbagai macam mineral, termasuk kalsium. Sementara itu, bagian dalam tulang memiliki tekstur yang lebih lembut dan berisi sumsum tulang, yaitu tempat diproduksi sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit atau keping darah.

2. Sendi

Sendi merupakan sambungan antara kedua tulang. Sendi ada yang bisa digerakkan, tetapi ada juga yang tidak. Sendi yang tidak bisa digerakkan contohnya adalah sendi yang terdapat di lempengan tengkorak. Sedangkan, sendi yang bisa digerakkan meliputi sendi jari tangan dan kaki, siku, pergelangan tangan, bahu, rahang, panggul, lutut, dan pergelangan kaki.

3. Otot

Ada tiga jenis otot yang merupakan bagian dari sistem muskuloskeletal, yaitu otot rangka, otot jantung, dan otot polos. Otot rangka adalah otot yang melekat pada tulang dan sendi. Otot ini bisa meregang dan

berkontraksi saat tubuh bergerak, seperti saat berjalan, menggenggam benda, atau saat mengubah posisi tubuh, misalnya menekuk dan meluruskan lengan atau kaki. Sementara itu, otot polos adalah jenis otot yang terdapat pada organ-organ tubuh, misalnya saluran cerna dan pembuluh darah. Aktivitas otot polos diatur oleh saraf otonom, sehingga mereka dapat bekerja secara otomatis. Sama seperti otot polos, otot jantung juga bekerja secara otomatis dalam memompa darah ke seluruh tubuh, tetapi struktur jaringan otot ini mirip dengan otot rangka.

Di saluran pencernaan, otot polos bertugas untuk menggerakkan usus agar makanan dan minuman bisa dicerna, kemudian dibuang sebagai kotoran. Pada pembuluh darah, otot polos bertugas untuk mengatur aliran darah dengan cara melebarkan atau menyempitkan pembuluh darah.

4. Tulang rawan

Tulang rawan adalah sejenis jaringan ikat yang menutup sendi. Selain berada di antara sambungan tulang, tulang rawan juga ada di hidung, telinga, dan paru-paru. Tulang rawan memiliki struktur yang kokoh, tetapi lebih kenyal dan lentur, tidak seperti tulang rangka. Tulang rawan bertugas untuk mencegah tulang dan sendi saling bergesekan serta menjadi peredam fisik saat tubuh mengalami cedera.

5. Ligamen

Ligamen adalah jaringan ikat yang menghubungkan tulang dan sendi. Ligamen terdiri atas serat elastis yang tersusun dari protein. Jaringan ikat ini berfungsi untuk menopang sendi, seperti lutut, pergelangan kaki, siku, dan bahu, serta memungkinkan pergerakan tubuh.

6. Tendon

Tendon adalah jaringan ikat tebal dan berserat yang berfungsi untuk menghubungkan otot ke tulang. Tendon terdapat di seluruh tubuh, mulai dari kepala, leher, hingga kaki. Ada banyak jenis tendon dan salah satunya adalah tendon Achilles, tendon terbesar di tubuh. Tendon ini menempelkan otot betis ke tulang tumit dan memungkinkan kaki serta tungkai untuk bergerak. Sementara itu, tendon *rotator cuff* di bahu berfungsi untuk menunjang gerakan bahu dan lengan.¹⁷

Cara Kerja Sistem Muskuloskeletal

Ketika tubuh hendak bergerak maka otak akan mengirimkan sinyal melalui sistem saraf untuk mengaktifkan otot rangka. Setelah menerima impuls atau rangsangan dari otak, otot akan berkontraksi. Kontraksi otot ini akan menarik tendon dan tulang untuk membuat tubuh bergerak. Sedangkan untuk mengendurkan otot, sistem saraf akan mengirimkan pesan ke otot agar mengendur dan rileks. Otot yang rileks akan berhenti berkontraksi, sehingga gerakan tubuh akan ikut terhenti.¹⁸

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. Metode OWAS memberikan informasi mengenai penilaian postur tubuh pada saat bekerja sehingga dapat melakukan evaluasi dini atas risiko kecelakaan tubuh manusia yang terdiri atas beberapa bagian penting.¹⁹

Metode OWAS merupakan salah satu metode yang memberikan output berupa kategori sikap kerja yang beresiko terhadap kecelakaan kerja pada bagian musculoskeletal. Metode OWAS mengkodekan sikap kerja pada bagian punggung, tangan, kaki, dan berat beban. Masing-masing bagian memiliki klasifikasi sendiri-sendiri. Postur dasar OWAS disusun dengan kode yang terdiri empat digit, dimana disusun secara berurutan mulai dari punggung, lengan, kaki dan berat beban yang diangkat ketika melakukan penanganan material secara manual. Berikut ini adalah klasifikasi sikap

bagian tubuh yang diamati untuk dianalisa dan dievaluasi.²⁰

1. Sikap Punggung
 - a. Lurus
 - b. Membungkuk
 - c. Memutar atau miring kesamping
 - d. Membungkuk dan memutar atau membungkuk kedepan dan menyamping



Gambar 1. Klasifikasi sikap kerja bagian punggung

2. Sikap Lengan
 - a. Kedua lengan berada dibawah bahu
 - b. Satu lengan berada pada atau diatas bahu
 - c. Kedua lengan pada atau diatas bahu



Gambar 2. Klasifikasi sikap kerja bagian lengan

3. Sikap Kaki
 - 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

Gambar 3. Klasifikasi sikap kerja bagian kaki

4. Berat Beban
 - a. Berat beban adalah kurang dari 10 Kg ($W < 10 \text{ Kg}$)
 - b. Berat beban adalah 10 Kg – 20 Kg ($10 \text{ Kg} < W < 20 \text{ Kg}$)
 - c. Berat beban adalah lebih besar dari 20 Kg ($W > 20 \text{ Kg}$)

Tabel 1. Penilaian Analisis Postur Kerja OWAS

BACK	ARMS	1		2		3		4		5		6		7		LEGS USE OF FORCE						
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2		3					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	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	4	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	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4

Hasil dari analisa postur kerja OWAS terdiri dari empat level skala sikap kerja yang berbahaya bagi para pekerja. KATEGORI 1 : Pada sikap ini tidak ada masalah pada system *musculoskeletal* (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 resiko yang jelas). Perlu perbaikan secara langsung / saat ini juga.²¹

Tabel 2. Kategori Penilaian OWAS

Nilai Kategori	Aksi Kategori
1	Tidak perlu dilakukan perbaikan
2	Perlu dilakukan perbaikan
3	Perbaikan perlu dilakukan secepat dan / atau sesegera mungkin
4	Perbaikan perlu dilakukan sekarang juga

Tabel di atas menjelaskan klasifikasi postur kerja ke dalam kategori tindakan. Contoh postur kerja dengan kode 2352 yang berarti postur tersebut masuk dalam kategori tindakan dengan derajat perbaikan level 4. Artinya pada sikap kerja tersebut memiliki bahaya bagi sistem *musculoskeletal* yang akan menyebabkan MSDs, maka sangat diperlukan perbaikan secara langsung atau saat ini juga.²²

Rangkuman

Metode OWAS merupakan salah satu metode yang memberikan output berupa kategori sikap kerja yang beresiko terhadap kecelakaan kerja pada bagian musculoskeletal. Metode OWAS mengkodekan sikap kerja pada bagian punggung, tangan, kaki, dan berat beban. Masing-masing bagian memiliki klasifikasi sendiri-sendiri.

Daftar Pustaka

1. Savitri, Ilva Widyaningtyas, Hardian, and Sumekar, Tanjung Ayu. 2015. HUBUNGAN ANTARA AKTIVITAS MEMBATIK DENGAN GANGGUAN SISTEM MUSKULOSKELETAL PADA PENGRAJIN BATIK TULIS. Undergraduate thesis, Faculty of Medicine. Tersedia dari <http://eprints.undip.ac.id/46302/>
2. ERDIANSYAH, MUHAMAD. 2014. Hubungan Tingkat Risiko Postur Kerja Berdasarkan Metode Rula Dengan Tingkat Risiko Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja

Manual Handling di Pabrik Es Batu Pt. Sumber Tirta Surakarta. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Tersedia dari <http://eprints.ums.ac.id/32143/>

3. Lowe, B. D., Dempsey, P. G., & Jones, E. M. 2019. Ergonomics assessment methods used by ergonomics professionals. *Applied Ergonomics*, 81, 102882. doi:10.1016/j.apergo.2019.102882. Tersedia dari <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31422255/>
4. Dempsey, P.G., 2019. On the role of ergonomics at the interface between research and practice. In: In: Bagnara, S., Tartaglia, R., Albolino, S., Alexander, T., Fujita, Y. (Eds.), *Proceedings of the 20th Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2018)*, vol. 824. Springer Nature, Switzerland, pp. 256–263 *Advances in Intelligent Systems and Computing*.
5. Marta Gómez-Galán, José Pérez-Alonso, Ángel-Jesús Callejón-Ferre, Javier López-Martínez. 2017. *Musculoskeletal disorders: OWAS review*. Tersedia dari [10.2486/indhealth.2016-0191](https://doi.org/10.2486/indhealth.2016-0191)
6. Jannah, Mega Raudhatin. 2017. Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) melalui Pendekatan HIRADC dan Metode Job Safety Analysis pada Studi Kasus Proyek X di Jakarta. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya. Tersedia dari <http://repository.ub.ac.id/2105/>
7. Suma'mur. 2013. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. Jakarta: CV. Sagung Seto.
8. Sandewa, S. 2014. Hubungan Perilaku dengan Risiko Kecelakaan Kerja pada Perawat di Ruang Rawat Inap RSUD Labuang Baji Makassar., 5(4). Available at. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis Vol 5 No. 4*. Stikes Nani Hasanuddin Makasar.
9. Bryan Alfons Willyam Sepang, Jermias Tjakra, Juno E. Ch. Langi, D. R. O. Walangitan. 2013. *MANAJEMEN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUKO ORLENS FASHION MANADO*. Tersedia dari

- <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/1392>
10. Gabby E. M. Sopotan, Bonny F. Sompie, Robert J. M. Mandagi. 2014. MANAJEMEN RISIKO KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) (Study Kasus Pada Pembangunan Gedung SMA Eben Haezar). Tersedia dari <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jime/article/view/7135>
 11. Suzana Indragiri, Triesda Yuttya. 2018. MANAJEMEN RISIKO K3 MENGGUNAKAN HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC). Tersedia dari <http://jurnal.stikescirebon.ac.id/index.php/kesehatan/article/view/77>
 12. Takeshi Miyamoto. 2018. Homeostasis and Disorder of Musculoskeletal System Pathogenesis of musculoskeletal diseases and strategies for their treatment. Tersedia dari <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29512519/>
 13. Harbir Singh, Lakhwinder Pal Singh. 2019. Musculoskeletal disorders among insurance office employees: A case study. Tersedia dari <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31450538/>
 14. Fariborz Mohammadipour, Mohammad Pourranjbar, Sasan Naderi, Forouzan Rafie. 2018. Work-related Musculoskeletal Disorders in Iranian Office Workers: Prevalence and Risk Factors. Tersedia dari <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30894890/>
 15. Kelsey J Picha, Kate N Jochimsen, Nicholas R Heebner, John P Abt, Ellen L Usher, Gilson Capilouto, Tim L Uhl. 2018. Measurements of self-efficacy in musculoskeletal rehabilitation: A systematic review. Tersedia dari <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30238607/>
 16. Michael Akbar¹, Thomas Dreher², Ralf Stücker. 2019. Growth-related disorder of the musculoskeletal system. Tersedia dari <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31190112/>
 17. ASM Leni. 2017. Modul Praktikum Anatomi Sistem Muskuloskeletal. Tersedia dari <http://eprints.aiska-university.ac.id/458/1/MODUL%20PRAKTIKUM%20ANATOMI%20SISTEM%20MUSKULOSKELETAL.pdf>
 18. Seiji Fukumoto. 2018. Homeostasis and Disorder of Musculoskeletal System. Humoral factors produced by osteocytes as druggable targets for skeletal diseases. Tersedia dari <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29512520/>
 19. Yong-Ku Kong, Sung-Yong Lee, Kyung-Suk Lee, Dae-Min Kim. 2018. Comparisons of ergonomic evaluation tools (ALLA, RULA, REBA and OWAS) for farm work. Tersedia dari <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28301984/>
 20. Tzu-Hsien Lee & Chia-Shan Han. 2015. Analysis of Working Postures at a Construction Site Using the OWAS Method. Tersedia dari <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10803548.2013.11076983>
 21. Christopher Brandl¹, Alexander Mertens¹, Christopher M Schlick. 2016. Ergonomic analysis of working postures using OWAS in semi-trailer assembly, applying an individual sampling strategy. Tersedia dari <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27192477/>