ISSN 2338-7122

ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE *OVAKO WORKING POSTURE ANALYSIS SYSTEM (OWAS)* PADA PEKERJA *MAINTENANCE* DI PLTU PANGKALAN SUSU (STUDI KASUS:PLN INDONESIA POWER UBP PANGKALAN SUSU)

Muhammad Prasetya.S[1], Muhammad Zeki[2]
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Samudra, Langsa, Indonesia
*Corresponding Author: mzeki@unsam.ac.id

Abstract

PT PLN Indonesia Power UBP Pangkalan Susu merupakan perusahaan yang bergerak di bidang operasi dan pemeliharaan (*Operation and Maintenance/O&M*) pembangkit listrik tenaga uap. Aktivitas maintenance yang dilakukan pekerja melibatkan berbagai postur kerja, seperti membungkuk, jongkok, berdiri dalam waktu lama, serta mengangkat komponen mesin, yang berpotensi menimbulkan risiko gangguan muskuloskeletal (*Musculoskeletal Disorders/MSDs*). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat risiko postur kerja pekerja maintenance menggunakan metode *Ovako Working Posture Analysis System (OWAS)*. Metode OWAS digunakan dengan mengamati dan mengklasifikasikan postur kerja berdasarkan posisi punggung, lengan, kaki, serta beban yang ditangani, kemudian menentukan kategori tindakan perbaikannya. Hasil analisis menunjukkan bahwa postur kerja pekerja maintenance berada pada kategori tindakan 2 dan 3, yang mengindikasikan bahwa sebagian aktivitas memerlukan perbaikan dalam waktu yang akan datang, sedangkan aktivitas lainnya memerlukan tindakan perbaikan dalam waktu dekat untuk mengurangi risiko cedera pada sistem otot dan rangka. Berdasarkan hasil tersebut, direkomendasikan penerapan perbaikan ergonomi melalui pengaturan postur kerja, penggunaan alat bantu, serta pelatihan teknik kerja yang ergonomis. Penerapan rekomendasi tersebut diharapkan mampu meminimalkan risiko MSDs, meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja (K3), serta meningkatkan produktivitas pekerja maintenance di PT PLN Indonesia Power UBP Pangkalan Susu.

Kata kunci: Ergonomi, OWAS, Postur Kerja, *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), *Maintenance*

1. Pendahuluan

Postur kerja operator dalam setiap melakukan pekerjaannya mempunyai gerakan postur tubuh yang berbeda-beda, gerakan tersebut dapat dipengaruhi oleh kondisi dari stasiun kerja tempat operator dalam melakukan aktivitasnya. Setiap operator dalam lingkungan kerjanya selalu menginginkan pekerjaan yang dapat dikerjakan dengan tenaga yang seminimal mungkin, tetapi dapat memberikan hasil yang maksimal sesuai harapan yang diinginkan [1]. Salah satu aspek penting yang berpengaruh terhadap produktivitas ini adalah kesejahteraan pekerja, yang dapat dipengaruhi oleh banyak faktor termasuk kondisi ergonomis di tempat kerja. Masalah kesehatan yang sering ditemukan dalam berbagai sektor industri adalah *musculoskeletal disorder (MSDs*). Postur kerja perlu diperhatikan saat bekerja guna mencegah terjadinya cedera *musculoskeletal* [2].

Untuk mengidentifikasi risiko tersebut secara lebih sistematis, diperlukan metode penilaian postur kerja yang mudah diterapkan dan mampu menunjukkan tingkat bahaya suatu aktivitas kerja. *OWAS* merupakan salah satu metode ergonomi yang digunakan untuk menganalisis postur kerja berdasarkan pengamatan langsung terhadap postur tubuh saat bekerja, kemudian hasilnya diklasifikasikan ke dalam kategori tindakan perbaikan. Dengan menggunakan metode ini, kondisi kerja pekerja PLTU dapat dievaluasi secara objektif sehingga dapat dirumuskan rekomendasi perbaikan postur kerja, pengaturan alat bantu, atau perubahan metode kerja. Penggunaan tenaga kerja manusia dalam perindustrian sangat dibutuhkan, terutama pada kegiatan manual material handling. Manual Material Handling (MMH) didefinisikan sebagai aktivitas yang berkaitan dengan proses penanganan, mengangkat, pemindahan, membawa, mendorong, menarik, pengepakan, memegang, penyimpanan dan pengawasan barang atau material [3].

Setelah dilakukan studi pendahuluan diketahui bahwa karakteristik pekerjaan di PLTU, umumnya adalah manual material handling , posisi kerja duduk dan berdiri, membutuhkan ketelitian cukup

ISSN 2338-7122

tinggi, tingkat pengulangan kerja tinggi pada satu jenis otot, berinteraksi dengan benda dan material yang berat.

Gambar 1 Postur operator saat melakukan pekerjaan

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan diketahui bahwa, pekerjaan maintenance di PLTU Pangkalan Susu melibatkan aktivitas pemeliharaan dan penanganan komponen mekanis yang berpotensi menimbulkan risiko ergonomi bagi pekerja. Berdasarkan pengamatan visual terhadap aktivitas penanganan komponen flange atau sambungan pipa, terlihat bahwa pekerja melakukan pekerjaan dengan posisi punggung membungkuk ke depan, kedua lengan menjangkau komponen yang berada dekat lantai, serta lutut sedikit menekuk. Postur tersebut berpotensi meningkatkan beban mekanis pada punggung bawah, bahu, dan anggota gerak lainnya, terutama apabila aktivitas disertai pengangkatan beban berat atau dilakukan secara berulang.

2. Rumusan Masalah

1) Bagaimana tingkat risiko ergonomi pada postur kerja pekerja *maintenance* di PT PLN Indonesia Power UBP Pangkalan Susu berdasarkan metode *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS)?
2) Apa saja tindakan perbaikan dan rekomendasi ergonomi yang perlu diterapkan untuk meminimalkan risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja *maintenance*?

3. Tujuan Penelitian

1) Menganalisis tingkat risiko postur kerja pekerja *maintenance* di PT PLN Indonesia Power UBP Pangkalan Susu menggunakan metode OWAS, serta merumuskan rekomendasi perbaikan ergonomi untuk meminimalkan risiko cedera muskuloskeletal (MSDs), menjaga keselamatan dan kesehatan kerja (K3), serta meningkatkan produktivitas.
2) Pekerjaan pemeliharaan (*maintenance*) di pembangkit listrik (PLTU) sering melibatkan postur kerja tidak netral (membungkuk, lutut ditekuk, berlutut) dan penanganan material secara manual (*manual material handling*). Penilaian postur kerja menggunakan kombinasi 4 kode OWAS (punggung, lengan, kaki, beban) menghasilkan kategori tingkat risiko (Action Category) yang menentukan urgensi intervensi perbaikan.

4. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS) untuk menganalisis postur kerja dan mengidentifikasi tingkat risiko ergonomi pada pekerja *maintenance* di PT PLN Indonesia Power UBP Pangkalan Susu. Subjek penelitian terdiri atas dua orang operator yang diamati selama melakukan aktivitas pekerjaan di lapangan. Metode OWAS digunakan untuk mengklasifikasikan postur kerja berdasarkan posisi punggung, lengan, kaki, serta beban yang ditangani pekerja. Hasil klasifikasi tersebut selanjutnya digunakan untuk menentukan kategori tindakan ergonomi yang diperlukan berdasarkan tingkat risiko postur kerja.

ISSN 2338-7122

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung dan dokumentasi berupa foto atau video aktivitas kerja operator. Observasi bertujuan untuk mengidentifikasi postur tubuh yang terbentuk selama pelaksanaan pekerjaan, sedangkan dokumentasi digunakan untuk mendukung pengamatan dan membantu proses klasifikasi postur secara lebih sistematis. Data yang dikumpulkan mencakup posisi punggung, posisi lengan, posisi kaki, dan beban yang ditangani selama aktivitas kerja berlangsung.

Analisis postur kerja dilakukan menggunakan sistem pengkodean OWAS yang terdiri atas empat digit. Digit pertama menunjukkan posisi punggung, yaitu punggung lurus (kode 1), membungkuk (kode 2), memutar atau miring (kode 3), serta membungkuk dan memutar secara bersamaan (kode 4). Digit kedua menunjukkan posisi lengan, yaitu kedua lengan berada di bawah bahu (kode 1), satu lengan berada di atas bahu (kode 2), dan kedua lengan berada di atas bahu (kode 3). Digit ketiga menunjukkan posisi kaki, yang diklasifikasikan menjadi tujuh kategori, yaitu duduk (kode 1), berdiri dengan kedua kaki lurus (kode 2), berdiri dengan satu kaki lurus (kode 3), berdiri dengan kedua lutut ditekuk (kode 4), berdiri dengan satu lutut ditekuk (kode 5), berlutut (kode 6), dan berjalan (kode 7). Digit keempat menunjukkan beban yang ditangani, yaitu kurang dari 10 kg (kode 1), 10 sampai 20 kg (kode 2), dan lebih dari 20 kg (kode 3).

Setelah proses pengkodean dilakukan, keempat digit OWAS digabungkan untuk membentuk kode postur kerja pada setiap aktivitas yang diamati. Kode tersebut kemudian dicocokkan dengan matriks kategori tindakan OWAS untuk menentukan kategori risiko dan kebutuhan tindakan perbaikan ergonomi. Kategori tindakan OWAS terdiri atas kategori 1 hingga kategori 4, yang digunakan untuk membedakan tingkat urgensi tindakan terhadap postur kerja yang teridentifikasi. Hasil analisis selanjutnya menjadi dasar untuk mengidentifikasi postur kerja yang memerlukan perhatian serta menentukan prioritas perbaikan ergonomi pada aktivitas *maintenance* operator di PT PLN Indonesia Power UBP Pangkalan Susu.

5. Tinjauan Pustaka

1. Ergonomi

Ergonomi berasal dari kata Yunani *ergon* yang berarti kerja dan *nomos* yang berarti hukum atau aturan, sehingga secara harfiah ergonomi dapat diartikan sebagai aturan atau hukum kerja [5]. Dalam konteks pekerjaan maintenance di PLTU Pangkalan Susu, ergonomi memiliki peran penting karena pekerja sering menghadapi kondisi kerja yang menuntut posisi tubuh tidak alamiah, seperti bekerja di area sempit, mengangkat peralatan berat, dan melakukan perawatan di ketinggian[6]. Kegunaan metode OWAS adalah untuk memperbaiki kondisi pekerja dalam bekerja, sehingga performasi kerja dapat ditingkatkan terus. Hasil yang diperoleh dari metode OWAS, digunakan untuk merancang metode perbaikan kerja guna meningkatkan produktifitas[7]. 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[8]

Upaya mengurangi keluhan musculoskeletal disorder tersebut harus segera dilakukan perbaikan postur kerja. Selain itu, posisi kerja yang tidak tepat juga dapat mengakibatkan terjadinya gangguan pada bagian-bagian tubuh pekerja, hal ini sangat memungkinkan terjadinya cidera jika di tangani dengan tidak tepat, ovako Work Posture Analysis System (OWAS) merupakan metode yang menganalisis sikap kerja para pekerja yang mendefinisikan pergerakan bagian-bagian tubuh, meliputi punggung, lengan, kaki, dan berat beban yang diangkat, dan kemudian setiap anggota tubuh tersebut diklasifikasikan menjadi sikap kerja, postur kerja pada metode OWAS pada dasarnya susunan empat digit kode, yang disusun secara berurutan mulai dari punggung, lengan, kaki dan berat beban yang diangkat secara manual ketika melakukan penanganan material[9]. Faktor risiko gangguan muskuloskeletal meliputi beban kerja yang berlebihan, frekuensi/pengulangan, waktu pemaparan, postur kerja, beban mekanis, dan kualitas risiko

ISSN 2338-7122

(kondisi lingkungan dan psikologis yang buruk, intensitas kekuatan tinggi, pengulangan, pengerahan tenaga yang signifikan, dan peregangan otot)[10]

2. Metode Analisis Postur Kerja OWAS

Metode **Ovako Working Posture Analysis System (OWAS)** menggunakan proses **coding posture** untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan postur kerja berdasarkan hasil pengamatan atau dokumentasi aktivitas pekerja. Setiap postur diberi kode yang terdiri atas empat digit, yang masing-masing merepresentasikan posisi **punggung**, **lengan**, **kaki**, dan **berat beban** yang ditangani selama melakukan pekerjaan.

1. Klasifikasi Postur Punggung

Posisi punggung dalam metode OWAS dibedakan menjadi empat kategori, yaitu:

1. Punggung dalam posisi lurus.
2. Punggung membungkuk ke depan.
3. Punggung berputar atau miring ke salah satu sisi.
4. Punggung membungkuk sekaligus berputar atau miring ke samping.

Gambar 1.Klasifikasi Sikap Kerja Bagian Punggung

2. Klasifikasi Postur Lengan

Posisi lengan dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu:

1. Kedua lengan berada di bawah tinggi bahu.
2. Salah satu lengan berada sejajar atau lebih tinggi dari bahu.
3. Kedua lengan berada sejajar atau lebih tinggi dari bahu.

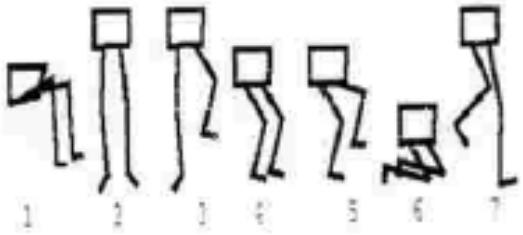
Gambar 2.Klasifikasi Sikap Kerja Bagian Lengan

3. Klasifikasi Postur Kaki

Posisi kaki dibedakan menjadi tujuh kategori, yaitu:

1. Duduk.
2. Berdiri dengan kedua kaki lurus sebagai tumpuan.
3. Berdiri dengan satu kaki lurus sebagai tumpuan.
4. Berdiri dengan kedua lutut ditekuk.
5. Berdiri dengan satu lutut ditekuk.
6. Berlutut menggunakan satu atau kedua lutut.
7. Berjalan.

ISSN 2338-7122



Gambar 3.Klasifikasi sikap kerja bagian kaki

4. Klasifikasi Berat Beban

Beban yang ditangani pekerja diklasifikasikan menjadi tiga kelompok, yaitu:

1. Beban kurang dari 10 kg.
2. Beban antara 10 kg hingga 20 kg.
3. Beban lebih dari 20 kg.

Berdasarkan kombinasi keempat komponen tersebut, metode OWAS menghasilkan tingkat risiko postur kerja yang dikelompokkan ke dalam empat kategori tindakan.

Tabel 1.1 Penentuan kategori OWAS

Kategori 1	Menunjukkan bahwa postur kerja masih tergolong aman sehingga tidak memerlukan tindakan perbaikan
Kategori 2	Menunjukkan adanya potensi risiko terhadap sistem muskuloskeletal sehingga disarankan dilakukan perbaikan pada masa mendatang.
Kategori 3	Mengindikasikan bahwa postur kerja memberikan risiko yang cukup tinggi terhadap sistem muskuloskeletal sehingga tindakan perbaikan perlu segera dilakukan.
Kategori 4	Merupakan tingkat risiko tertinggi yang menunjukkan bahwa postur kerja sangat berbahaya dan dapat menimbulkan cedera serius, sehingga perbaikan harus dilakukan sesegera mungkin.

Penentuan kategori tindakan dilakukan berdasarkan kombinasi kode postur punggung, lengan, kaki, dan berat beban yang tercantum dalam tabel kategori sikap kerja OWAS.

Tabel 1.2 Kategori Sikap Kerja

ISSN 2338-7122

Sebagai contoh, postur kerja dengan kode **2352** maka postur kerja ini merupakan postur kerja

BACK	ARMS	1			2			3			4			5			6			7			LEGS
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	LOAD
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	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	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	

dengan kategori tindakan dengan derajat perbaikan level 4, yaitu pada sikap ini berbahaya bagi sistem musculoskeletal (sikap kerja ini mengakibatkan resiko yang jelas). Perlu perbaikan secara langsung atau saat ini.[11].

6. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengkodean postur kerja menggunakan *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS), ditemukan perbedaan kategori tindakan ergonomi pada dua operator *maintenance* di PT PLN Indonesia Power UBP Pangkalan Susu. Hasil analisis menunjukkan bahwa Operator 1 berada pada kategori tindakan 2, sedangkan Operator 2 berada pada kategori tindakan 3. Perbedaan tersebut berkaitan dengan kombinasi posisi tubuh dan beban yang ditangani selama aktivitas kerja.

Pada Operator 1, diperoleh kode OWAS **2-1-2-1**, yang menunjukkan posisi punggung membungkuk, kedua lengan berada di bawah bahu, kedua kaki berdiri lurus, dan beban yang ditangani kurang dari 10 kg. Kombinasi postur tersebut termasuk dalam kategori tindakan 2. Hasil ini mengindikasikan bahwa postur kerja berpotensi menimbulkan risiko terhadap sistem muskuloskeletal sehingga tindakan perbaikan perlu direncanakan. Posisi punggung yang membungkuk secara statis menjadi aspek yang perlu diperhatikan karena dapat meningkatkan tekanan pada bagian punggung bawah (*lower back*), terutama apabila postur tersebut dipertahankan selama aktivitas kerja.

Sementara itu, Operator 2 memperoleh kode OWAS **2-1-4-3**, yang menunjukkan posisi punggung membungkuk, kedua lengan berada di bawah bahu, kedua lutut ditekuk saat berdiri, dan beban yang ditangani lebih dari 20 kg. Kombinasi tersebut termasuk dalam kategori tindakan 3, yang menunjukkan perlunya tindakan perbaikan sesegera mungkin. Posisi punggung membungkuk yang disertai lutut menekuk dan penanganan beban berat berpotensi meningkatkan tuntutan biomekanik pada tulang belakang dan sendi lutut. Oleh karena itu, postur kerja Operator 2 memerlukan perhatian lebih tinggi dibandingkan postur kerja Operator 1 berdasarkan kategori tindakan OWAS yang diperoleh.

ISSN 2338-7122

Table 4. 1 Hasil Perhitungan Postur Kerja Berdasarkan Metode OWAS

NO	Postur Kerja	Tindakan	Tindakan Perbaikan
1	2,1,2,1	Sedang	Diperlukan Beberapa Waktu Ke Depan
2	2,1,4,3	Berbahaya	Tindakan Dalam Waktu Dekat

Perbandingan hasil kedua operator memperlihatkan bahwa Operator 2 memiliki tingkat prioritas perbaikan ergonomi yang lebih tinggi. Meskipun keduanya menunjukkan posisi punggung membungkuk dan kedua lengan berada di bawah bahu, terdapat perbedaan pada posisi kaki dan beban yang ditangani. Operator 1 bekerja dengan kedua kaki lurus dan beban kurang dari 10 kg, sedangkan Operator 2 bekerja dengan kedua lutut ditekuk dan menangani beban lebih dari 20 kg. Temuan ini menunjukkan bahwa penilaian postur kerja perlu mempertimbangkan kombinasi posisi tubuh dan beban kerja, bukan hanya satu bagian tubuh secara terpisah.

Berdasarkan temuan tersebut, beberapa upaya perbaikan ergonomi direkomendasikan untuk mengurangi potensi risiko muskuloskeletal pada aktivitas *maintenance*. Upaya tersebut meliputi penyediaan alat bantu angkat (*lifting aids*) untuk mengurangi beban pengangkatan manual, perancangan ulang metode kerja agar postur yang berisiko dapat diminimalkan, serta penerapan rotasi kerja untuk mengurangi paparan postur yang sama secara berulang. Selain itu, pelatihan teknik pengangkatan manual yang ergonomis perlu diberikan kepada operator agar pekerjaan dapat dilakukan dengan teknik yang lebih aman. Evaluasi postur kerja secara berkala juga diperlukan untuk menilai kondisi ergonomi dan mengidentifikasi kebutuhan perbaikan lanjutan.

Secara keseluruhan, hasil analisis OWAS menunjukkan bahwa kedua operator memiliki postur kerja yang memerlukan perhatian ergonomi, dengan prioritas tindakan yang lebih tinggi pada Operator 2. Temuan ini menjadi dasar untuk merencanakan perbaikan metode kerja, penggunaan alat bantu, dan evaluasi postur kerja secara berkala guna mendukung keselamatan serta mengurangi potensi gangguan muskuloskeletal pada pekerja *maintenance*.

7. Kesimpulan

1. Aktivitas *maintenance* di PT PLN Indonesia Power UBP Pangkalan Susu terbukti memiliki potensi risiko ergonomi yang dapat memicu keluhan MSDs.
2. Evaluasi menunjukkan variasi tingkat risiko, di mana Operator 1 masuk dalam Kategori 2 (perbaikan jangka menengah) dan Operator 2 masuk dalam Kategori 3 (perbaikan segera).
3. Faktor risiko terbesar dipengaruhi oleh interaksi antara postur tubuh tidak alamiah (membungkuk dan lutut ditekuk), besarnya beban kerja, serta durasi/paparan statis pada ruang kerja yang terbatas.
4. Penerapan rekomendasi seperti pengadaan alat bantu angkat, pelatihan ergonomi, dan rotasi kerja diproyeksikan mampu menekan angka risiko cedera kerja.

Reference

[1] S. Bastuti and M. Zulziar, "Analisis Postur Kerja Dengan Metode Owas (Ovako Working Posture Analysis System) Dan Qec (Quick Exposure Checklist) Untuk Mengurangi Terjadinya Kelelahan Musculoskeletal Disorders Di Pt. Truva Pasifik," *JITMI (Jurnal Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 2, no. 2, p. 116, 2020, doi: 10.32493/jitmi.v2i2.y2019.p116-125.

[2] D. T. Rezalti, E. Nurhayati, and D. A. Susanti, "Penilaian Postur Kerja Metode Ovako Work Posture Analysis Sistem(OWAS) dan Nordic Body Map (NBM) untuk Mengurangi RisikoMusculoskeletal Disorders," *Pros. Semin. Nas. Tek. Ind.*, pp. 20–29, 2023.

[3] E. F. Agustin and R. A. Darajatun, "Analisis Postur Kerja Pekerja Gudang Barang Jadi Menggunakan Metode Ovako Work Posture Analysis System (OWAS) di PT Victorindo Kimiatama," *Go-Integratif J. Tek. Sist. dan Ind.*, vol. 4, no. 01, pp. 61–75, 2023, doi: 10.35261/gijtsi.v4i01.8843.

[4] J. Teknik, I. Fakultas, T. Universitas, P. Indonesia, J. S. Raya, and J. Pusat, "ANALISIS POSTUR TUBUH PEKERJA MENGGUNAKAN METODE OVAKO WORK POSTURE ANALYSIS SYSTEM (OWAS) Diah Pramestari," vol. 1, no. 2, pp. 22–29, 2021.

[5] Tarwaka and S. H. A. Bakri, "Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas," *Ergon. Untuk Keselamatan, Kesehat. Kerja Dan Produkt.*, p. 383, 2016, [Online]. Available: http://shadibakri.uniba.ac.id/wp-content/uploads/2016/03/Buku-Ergonomi.pdf

[6] R. S. Bridger, *Introduction to Human Factors and Ergonomics, Fourth Edition*. 2017. doi: 10.1201/9781351228442.

[7] D. Correia, "Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula) Dan Ovako Working Posture Analysis System (Owas)," *Rekavasi*, vol. 4, no. 2, pp. 82–90, 2023.

[8] Muhammad Nur, Adli Ghallib, A. A. Karim, and R. K. Sari, "Analisis Postur Tubuh Pekerja Unit Finishing Pada Produksi Kertas Menggunakan Metode Ovako Working Analysis System (OWAS)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 2, no. 4, pp. 278–286, 2023, doi: 10.55826/tmit.v2i4.178.

[9] K. Hadi, I. Pamungkas, R. Irawan, A. K. Akmal, H. T. Irawan, and A. Adib, "Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Ovako Work Analysis System (OWAS) pada UKM Pengolahan Ikan," *J. Optim.*, vol. 7, no. 2, p. 260, 2021, doi: 10.35308/jopt.v7i2.4436.

[10] U. N. Annisa and Musfardi Rustam, "Gambaran Sikap dan Posisi Kerja (Ergonomi) Menggunakan Metode Ovako Work Analysis System (Owas)," *Heal. Care J. Kesehat.*, vol. 12, no. 2, pp. 248–257, 2023, doi: 10.36763/healthcare.v12i2.294.

[11] M. Fitri and W. Laila, "KAJIAN PERBAIKAN POSTUR KERJA DENGAN METODE OWAS (OVAKO WORKING POSTURE ANALYSIS SYSTEM) (Studi Kasus di Pabrik Roti Cimpago Putih)," *J. Sains dan Teknol. J. Keilmuan dan Apl. Teknol. Ind.*, vol. 17, no. 2, p. 138, 2017, doi: 10.36275/stsp.v17i2.73.

[12] W. Luo, Z. Deng, S. Zhong, and M. Deng, "Trends, Issues and Future Directions of Urban Health Impact Assessment Research: A Systematic Review and Bibliometric Analysis," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 19, no. 10, 2022, doi: 10.3390/ijerph19105957.

[13] K. Passaranon, N. Chaiear, N. Duangjumphol, and P. Siviroj, "Enterprise-Based Participatory Action Research in the Development of a Basic Occupational Health Service Model in Thailand," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 20, no. 8, 2023, doi: 10.3390/ijerph20085538.