

ANALISIS FAKTOR RISIKO KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA LEPAS PANTAI INDUSTRI MINYAK DAN GAS

Nikita Bella Anastasia¹, Indri Hapsari Susilowati²

¹Program Studi Magister Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

Article Info

Article history:

Received 17/04/2024

Revised 30/04/2024

Accepted 14/05/2024

Keywords:

Fatigue,
Work Load,
Offshore Worker.

ABSTRACT

The construction of offshore platforms that aims to support the process of exploration or exploitation of oil and gas has a high risk because workers carry out activities on board for a certain period. Fatigue is a condition where there is a decrease in efficiency and endurance at work. Workload and individual characteristics are one of the factors supporting the occurrence of fatigue so that the workload received must be following the physical and mental abilities of workers which are analyzed based on the individual characteristics of workers. Work-related fatigue significantly affects worker capacity and can impact worker performance. This research method is a literature study based on previous studies by adjusting the criteria to the variables studied. In this study, it was found that workload risk factors and individual characteristics can increase worker fatigue which results in several physical diseases such as asthma, high blood pressure, heart, kidney, and mental disorders such as stress, depression, and anxiety disorders.

Abstrak

Pembangunan kontruksi anjungan lepas pantai yang bertujuan mendukung proses eksplorasi atau eksploitasi minyak dan gas bumi memiliki risiko yang tinggi karena pekerja melakukan aktivitas diatas kapal dalam jangka waktu tertentu. Kelelahan kerja merupakan suatu keadaan dimana terjadi penurunan efisiensi dan ketahanan dalam bekerja. Beban kerja dan karakteristik individu merupakan salah satu faktor penunjang terjadinya kelelahan kerja sehingga beban kerja yang diterima harus sesuai dengan kemampuan fisik dan mental pekerja yang dianalisa berdasarkan karakter individu pekerja. Kelelahan akibat kerja secara signifikan mempengaruhi fungsi kapasitas pekerja dan dapat berdampak pada kinerja pekerja. Metode penelitian ini adalah studi literatur yang didasarkan studi terdahulu dengan menyesuaikan kriteria dengan variabel yang diteliti. Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa faktor risiko beban kerja dan karakteristik individu dapat meningkatkan kelelahan pekerja yang mengakibatkan beberapa penyakit secara fisik seperti diabetes, asma, tekanan darah tinggi, jantung ginjal dan secara mental seperti stress, depresi, dan gangguan kecemasan.

Corresponding Author:

Nikita Bella Anastasia
Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia
Indonesia
Email: nikitabella31@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kelelahan menjadi faktor risiko terjadinya kecelakaan pada saat bekerja terutama untuk pekerja di area lepas pantai. Kelelahan merupakan suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat [1]. Kelelahan merupakan penurunan sementara atau ketidakmampuan, kurangnya keinginan dalam menanggapi suatu kondisi atau situasi dikarenakan aktivitas mental dan fisik yang berlebih. Kelelahan akibat kerja secara signifikan mempengaruhi fungsi kapasitas pekerja dan dapat berdampak pada kinerja pekerja. Beban kerja yang terlalu berat dapat mengakibatkan seorang pekerja menderita gangguan atau penyakit kerja yang meningkatkan potensi cedera di tempat kerja. Proses yang eksplisit dan komprehensif untuk mengukur, memitigasi, dan mengelola risiko kelelahan kerja yang dihadapi perusahaan [2].

Berdasarkan data *International Labour Organisation* tahun 2013 bahwa sebanyak dua juta pekerja menjadi korban setiap tahun karena kecelakaan kerja akibat faktor kelelahan. Penelitian yang dilakukan menjelaskan bahwa sebanyak 58.118 sampel dari 18.828 sampel (32,8%) di antaranya mengalami kelelahan dan berpengaruh pada produktivitas kerja. Pekerja yang mengalami kelelahan berisiko mengidap penyakit diabetes, asma tekanan darah tinggi, depresi, penyakit ginjal, penyakit jantung, dan menderita gangguan kecemasan [1].

Berdasarkan data Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi di Indonesia melaporkan hingga tahun 2010, kecelakaan kerja karena kelelahan masih didominasi bidang jasa konstruksi (31,9%), industri manufaktur (31,6%), transport (9,3%), pertambangan (2,6%), kehutanan (3,6%), dan lain-lain (20%) (Fadila, 2016). Faktor penyebab terjadinya kelelahan dipengaruhi oleh beban kerja, lingkungan kerja, dan faktor individu seperti, umur, status kesehatan, status gizi, kebiasaan olahraga, dan perilaku merokok.

Anjungan lepas pantai (*Offshore Platform*) adalah suatu struktur bangunan dengan peralatan pengeboran yang dibangun di lepas pantai untuk mendukung proses eksplorasi atau eksploitasi bahan tambang maupun mineral alam. Fungsi utama dari anjungan lepas pantai (*Offshore Platform*) untuk eksplorasi dan produksi minyak dan gas bumi. Aktifitas pengeboran di anjungan lepas pantai membutuhkan jenis kapal tertentu untuk menunjang proses tersebut. Kapal-kapal tersebut antara lain kapal tanker, kapal supply (*supply vessel*), kapal tunda (*tug boat*), kapal crew (*crew boat*), *diving support vessel*. Dalam menjalankan fungsi pekerjaannya maka terdapat sumber daya yang bekerja di atas kapal tersebut dalam jangka waktu tertentu.

PT X adalah salah satu kontraktor EPCI (*Engineering, Procurement, Construction and Installation*) terkemuka di Indonesia, menyediakan solusi terintegrasi di Engineering, Procurement, Construction, dan jasa instalasi untuk Petrokimia, Energi, dan Industri Hulu Minyak dan Gas. Didirikan pada tahun 1987, Perusahaan ini dimulai Engineering and Construction bisnisnya pada tahun 1991 sebagai kontraktor petrokimia sebelum merambah ke sektor Minyak dan Gas hulu. Tujuan dari artikel ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja lepas pantai di industri minyak dan gas baik kelelahan fisik maupun kelelahan mental.

2. METODE PENELITIAN

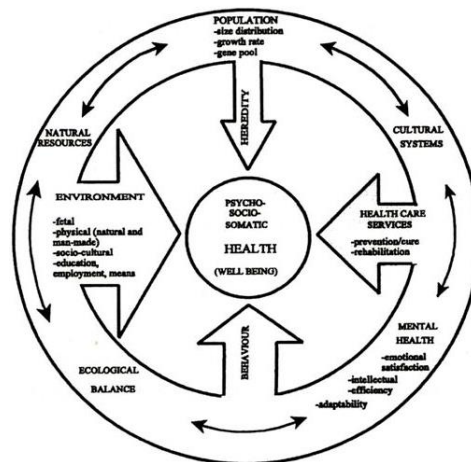
Penelitian dilakukan dengan metode Systematic Literature Review. Metode ini merujuk pada metode penelitian atau riset yang mengumpulkan dan mengevaluasi penelitian terkait dengan topik tertentu. Jenis data sekunder merupakan hasil penelitian dari berbagai artikel, sumber pustaka dan dokumen seperti sumber bacaan yang diperoleh dari jurnal

terakreditasi, buku, dan laporan nasional dan internasional dari lembaga keselamatan dan kesehatan kerja yang sesuai dengan topik faktor risiko kelelahan pada pekerja lepas pantai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa Faktor Risiko Beban Kerja Terhadap Kelelahan Fisik dan Mental Pekerja Lepas Pantai

Ada 4 faktor utama yang mempengaruhi status kesehatan. Keempat faktor tersebut adalah faktor gaya hidup (*life style*), faktor lingkungan (sosial, ekonomi, politik, budaya) faktor pelayanan kesehatan (jenis cakupan dan kualitas), faktor genetik (keturunan) [3]. Empat faktor tersebut saling terintegrasi untuk membentuk suatu kesatuan determinan derajat kesehatan masyarakat [4]. Terdapat 3 faktor yang mempengaruhi terbentuknya suatu perilaku [5]. Faktor predisposisi menjadi pengaruh perilaku sebagai dasar dan motivasi mencakup pengetahuan, sikap, tradisi, kepercayaan, faktor pemungkin mencakup sarana dan prasarana di sekitar masyarakat seperti pelayanan kesehatan, petugas kesehatan, paparan informasi, dan faktor penguat yang memberikan rangsangan atau suatu dukungan dalam terjadinya perilaku seperti keluarga, tokoh masyarakat, pemegang kebijakan.



Gambar 1. Model Determinan Kesehatan [3]

Faktor perilaku, lingkungan kerja, dan genetik menjadi faktor risiko terjadinya kelelahan fisik dan mental. Kelelahan fisik dicirikan oleh otot tubuh yang lemah, sulit digerakkan, dan sering ditandai dengan rasa nyeri dan pusing. Hal ini disebabkan oleh berat beban, jarak angkat, jam kerja. Sementara kelelahan mental disebabkan terlalu banyak berpikir, terlalu luasnya peran pada bagian pekerjaan, ketahanan emosi yang lemah, sosialisasi antar pekerja yang menyebabkan stress dalam bekerja, gangguan tidur, sulit berkonsentrasi dan kehilangan motivasi bekerja [6].

a) Berat Beban Kerja

Seorang pekerja memiliki kemampuan yang berbeda dalam kapasitasnya mengangkat berat beban. Pekerja hanya mampu membawa beban pada suatu berat tertentu sehingga penempatan seorang tenaga kerja harus dilakukan dengan tepat. Selain itu, manusia memiliki keterbatasan maksimum untuk mengkonsumsi oksigen. Semakin meningkatnya beban kerja, maka konsumsi oksigen akan meningkat. Beban kerja yang tinggi menyebabkan kondisi tubuh bergerak secara aerobik sehingga kandungan oksigen dibutuhkan lebih banyak, jika oksigen kurang mencukupi akibatnya adalah manifestasi rasa lelah yang ditandai dengan meningkatnya kandungan asam laktat. Beban maksimum yang

diperkenankan, agar tidak menimbulkan kecelakaan kerja telah diatur sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja untuk wanita sebesar 10 kilogram dan laki-laki sebesar 15-18 kilogram untuk frekuensi secara terus menerus. Kelelahan kerja merupakan suatu keadaan yang dapat mengakibatkan menurunnya vitalitas dan efisiensi kerja. Pekerja dengan beban kerja yang berat berisiko mengalami kelelahan kerja, dan bekerja terlalu lama dalam sehari juga akan meningkatkan risiko kelelahan. Oleh karena itu perlu diketahui pengaruh yang menyebabkan terjadinya kelelahan pada pekerja terutama faktor beban kerja dan lamanya waktu bekerja. Sehingga penelitian ini dapat memberikan evaluasi kerja untuk mencegah terjadinya kelelahan [7]. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa selain lama tidur, terjaga dan jam kerja, beban kerja berpengaruh signifikan terhadap kelelahan [8]. Temuan lain juga menunjukkan bahwa Stres kerja, kerja shift, dan beban kerja fisik mengganggu tidur dan berhubungan dengan kelelahan [9].

b) Jarak Angkat

Penelitian yang pernah dilakukan pada aktivitas mengangkat material, mengemukakan bahwa 65% kasus diakibatkan oleh kerusakan akibat beban torsi pada *apophyseal* (*sambungan* yang berada diantara vertebral), ligamen dan annulus fibrosus (lapisan pembungkus). Lamanya waktu pembebanan yang disebabkan oleh jarak angkat merupakan faktor yang dapat mempertinggi derajat kerusakan. Batasan gaya angkat normal (*the Action Limit*) diberikan oleh NIOSH (1981) dan berdasar gaya tekan 3500 Newton pada L5/S1 (Lumbar nomor 5/Sakrum nomor 1). Pemahaman tentang bagaimana proses kelelahan mempengaruhi teknik mengangkat dan faktor-faktor yang berhubungan dengan peningkatan risiko gangguan punggung bawah dalam tugas mengangkat yang berulang secara terus menerus diperlukan [10]. Pengangkatan yang berulang-ulang akan melelahkan otot-otot yang terlibat dan dapat menyebabkan peningkatan risiko cedera [11]. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ketika tingkat kelelahan otot paha depan femoris relatif rendah, mengubah cara mengangkat akan mengurangi beban punggung bawah, namun ketika tingkat kelelahan otot paha depan femoris relatif tinggi, perubahan kompensasi tidak dapat dilakukan dan peningkatan beban punggung bawah. dapat meningkatkan risiko cedera [12].

c) Pengukuran Tekanan Darah

Mengukur beban kerja fisik bisa dilaksanakan dengan berbagai cara. Beban kerja fisik di lingkungan kerja bisa dinilai secara objektif salah satunya yaitu menggunakan metode denyut nadi selama kerja [13]. Denyut nadi bisa dipakai untuk penilaian beban kerja fisik pada pekerja yakni dengan dikonversi menjadi beban kerja. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tekanan darah dan tingkat kelelahan pada seluruh anggota polisi mempunyai hubungan yang sangat kuat [14].

3.2. Analisa Faktor Risiko Karakteristik Individu Terhadap Kelelahan Fisik dan Mental Pekerja Lepas Pantai

a) Usia

Kemampuan dalam kinerja fisik mencapai keadaan maksimal dalam usia pertengahan 20 sampai 40 tahun dan kemudian menurun dengan bertambahnya usia. Usia merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan kerja seseorang [15]. Kemampuan jasmani dan rohani pun akan menurun. Aktivitas fisik yang berkurang mengakibatkan semakin bertambahnya ketidakmampuan tubuh dalam melakukan hal yang berat. Pada usia

lanjut jaringan otot akan mengerut dan digantikan oleh jaringan ikat. Pengerutan otot menyebabkan daya elastisitas otot berkurang termasuk juga daya angkat beban.

Perbedaan kemampuan otot juga dipengaruhi oleh jenis kelamin, laki-laki dan wanita berbeda dalam kemampuan fisiknya. Kekuatan fisik tubuh wanita rata-rata sekitar 2/3 dari pria. Poltrast menyebutkan wanita mempunyai kekuatan 65% dalam mengangkat dibanding rata-rata pria. Hal ini disebabkan karena para Wanita mengalami siklus biologi seperti haid, kehamilan, nifas, menyusui. Temuan sebelumnya menunjukkan bahwa strategi pencegahan yang dirancang untuk meminimalkan kelelahan terkait pekerjaan pada siswa harus mempertimbangkan paparan terhadap faktor pekerjaan fisik. Hasil penelitian juga menekankan kembali pentingnya mendapatkan tidur yang cukup untuk mencegah tingginya tingkat kelelahan akut terkait pekerjaan [16].

b) Lama/Masa Kerja

Masa kerja merupakan lama waktu yang dihitung mulai pertama kali masuk bekerja tersebut hingga penelitian berlangsung. Masa kerja juga merupakan salah satu faktor risiko yang dapat meningkatkan terjadinya keluhan otot terutama pekerjaan yang membutuhkan kekuatan yang tinggi. Rasio kerja/istirahat yang tepat berdasarkan tingkat kelelahan otot individu dapat digunakan sebagai intervensi awal untuk mencegah kelelahan otot di tempat kerja [17].

Tekanan melalui fisik pada suatu waktu tertentu dapat mengakibatkan berkurangnya daya kinerja otot. Keadaan ini tidak hanya disebabkan oleh terlalu kerasnya beban kerja, namun juga oleh tekanan yang terakumulasi pada suatu masa yang panjang. Keadaan seperti ini yang berlarut-larut mengakibatkan kelelahan dan menurunnya kondisi Kesehatan. Selama penanganan tikungan yang berulang-ulang, otot-otot di lengan, bahu, dan punggung sering berkontraksi dan mudah lelah, bahkan memicu gangguan muskuloskeletal akibat pekerjaan untuk pekerjaan jangka panjang [18].

Perasaan lelah yang dirasakan sejumlah pekerja yaitu gejala-gejala [19], seperti berikut:

- (1) Meningkatnya ketidak stabilan emosi
- (2) Merasa depresi
- (3) Menurunnya Motivasi Kerja
- (4) Meningkatnya sejumlah penyakit fisik

c) Status Gizi

Seorang tenaga kerja dengan keadaan gizi yang baik akan memiliki kapasitas kerja dan ketahanan tubuh yang lebih baik. Ada beberapa cara penilaian status gizi yaitu, pemeriksaan klinis, pemeriksaan laboratorium seperti kadar Hemoglobin darah, pemeriksaan biofisik. Pengukuran antropometri dengan menggunakan Indeks Masa Tubuh (IMT). Indeks Masa Tubuh (IMT) hanya berlaku untuk orang dewasa yang berumur diatas 18 tahun, dengan cara berat badan (dalam kilogram) dibagi kuadrat tinggi badan (dalam meter). Variabel yang berkontribusi terhadap terjadinya kelelahan antara lain status gizi dan lama kerja [20]. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kelelahan kerja yang terjadi pada perawat diharapkan menjadi perhatian penting, hendaknya perawat menjaga kesehatan tubuh dengan mengkonsumsi makanan bergizi seimbang dan rajin berolahraga serta istirahat yang cukup, sehingga dapat mengurangi resiko terjadinya kelelahan akibat bekerja [21].

d) Status Kesehatan

Setiap perusahaan memiliki persyaratan berbeda-beda sesuai dengan dokumen yang dibutuhkan, namun pada dasarnya semua perusahaan mewajibkan perkerja untuk melakukan pemeriksaan kesehatan dengan standar tertentu. Dari hasil pemeriksaan kesehatan yang (J-KESMAS) Jurnal Kesehatan Masyarakat, Vol. 10, No. 1, 2024: 31-38

dilakukan akan diketahui pekerja tersebut memiliki status kesehatan *fit to work*, *fit with note*, *fit with restriction*, atau *unfit*. Ketika melakukan pemeriksaan kesehatan, maka dapat terlihat status kesehatan pekerja yang sudah baik atau kurang baik dan memiliki kesempatan untuk melakukan konsultasi ke dokter spesialis terkait dengan masalah kesehatan yang dihadapi. Kelelahan yang dialami dapat berdampak pada keselamatan dalam industri dan mungkin terkait dengan kesehatan individu yang buruk dalam jangka panjang [22]. Gaya hidup sehat penting bagi pekerja untuk kinerja tempat kerja yang baik [23].

e) Kebiasaan Olahraga

Kebiasaan olahraga dinyatakan memiliki hubungan pada postur kerja yang berisiko. Hubungan signifikan antara kebiasaan olahraga dengan keluhan otot [24]. Pekerja memerlukan banyak tenaga dan tidak cukup beristirahat akan lebih sering mengalami keluhan otot, jika tidak diimbangi dengan berolahraga akan mengalami keluhan pada titik tubuh tertentu. Oleh karena itu dibutuhkan kesadaran dari individu masing-masing untuk memiliki cukup waktu dan senantiasa menyisihkan waktunya untuk berolahraga. Tingkat kesegaran jasmani yang rendah akan mempertinggi risiko kejadian kelelahan karena rentan terhadap keluhan otot.

f) Kebiasaan Merokok

Kebiasaan merokok mempengaruhi kapasitas paru. Merokok dapat mengurangi jumlah oksigen dalam tubuh dan sebagai akibatnya tingkat kesegaran tubuh menurun yang berdampak pada kelelahan karena kandungan oksigen dalam darah rendah, pembakaran karbohidrat terhambat dan terjadi penumpukan asam laktat. Manusia yang memulai kecanduan rokok pada usia umur kurang dari 15 tahun mempunyai resiko menderita kanker paru dikemudian hari 4 sampai 18 kali lebih tinggi daripada yang tidak merokok, sedangkan jika kebiasaan tersebut dimulai diatas 22 tahun, risikonya 2 sampai 5 kali lebih tinggi daripada yang tidak merokok. Meskipun terdapat beberapa intervensi farmakologis dan perilaku yang efektif yang menargetkan penghentian merokok, prevalensi merokok masih tinggi [25].

Banyak penelitian menyimpulkan ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan kejadian kelelahan seperti hasil penelitian ada hubungan yang bermakna antara kejadian kelelahan kerja dengan kebiasaan merokok pada pekerja industri batu bata [8]. Hal ini disebabkan karena perokok mempunyai risiko gangguan sirkulasi darah, pneumonia, bronkitis, emfisema, dan risiko penyakit saluran napas lainnya. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa 46% pekerja yang disurvei adalah perokok, dengan 73% merokok tembakau dan 27% sisanya menggunakan rokok elektrik atau vape. Meskipun rata-rata skor kelelahan perokok lebih tinggi dibandingkan bukan perokok, namun perbedaannya tidak signifikan [26].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat dikatakan bahwa faktor determinan kesehatan beban kerja, masa kerja, faktor genetik seperti umur dan status gizi, faktor perilaku seperti kebiasaan olahraga, perilaku merokok, status kesehatan berkontribusi dalam meningkatkan risiko terjadinya kelelahan pada pekerja lepas pantai.

Beban kerja dapat menyebabkan kelelahan karena pekerja menanggung beban secara fisik dalam masa kerja tertentu sehingga kegiatan ini harus didukung dengan kondisi tubuh yang sehat dengan pekerja rutin melaksanakan aktivitas fisik dan mengurangi kebiasaan merokok. Ketahanan serta mekanisme kerja otot dan organ tubuh pada tubuh pekerja akan

terlatih sehingga menyebabkan tubuh tidak mudah mengalami kelelahan. Beban kerja yang tidak sesuai dengan kapasitas kerja yang kemampuannya dipengaruhi oleh umur, status gizi, status kesehatan pekerja, juga dapat menimbulkan kelelahan.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] I. L. Organizatio, *Keselamatan daan Kesehatan Kerja di Tempat Kerja*. Jakarta, 2013.
- [2] S. E. Lerman *et al.*, “Fatigue risk management in the workplace,” *J. Occup. Environ. Med.*, vol. 54, no. 2, pp. 231–258, 2012.
- [3] H. . Blum, *Planning for Health, Development and Aplication of Social Changes Theory*. New York: Human Sciences Press, 1974.
- [4] Notoatmodjo, *Promosi Kesehatan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta: PT Rineks Cipta.
- [5] L. Green, *Communication and Human Behaviour*. Prentice Hall: New Jersey, 2012.
- [6] S. . Hidayat, *Metodologi Penelitian*. Bandung, 2012.
- [7] M. Sunaryo and R. A. Ratriwardhani, “The effect of workload and length of work on the occurrence of fatigue in workers in the informal industry,” *Bali Med. J.*, vol. 11, no. 1, pp. 310–314, 2022.
- [8] J. Dorrian, S. D. Baulk, and D. Dawson, “Work hours, workload, sleep and fatigue in Australian Rail Industry employees,” *Appl. Ergon.*, vol. 42, no. 2, pp. 202–209, 2011.
- [9] T. Åkerstedt, P. Fredlund, M. Gillberg, and B. Jansson, “Work load and work hours in relation to disturbed sleep and fatigue in a large representative sample,” *J. Psychosom. Res.*, vol. 53, no. 1, pp. 585–588, 2002.
- [10] A. D. Banks and F. Aghazadeh, “Progressive fatigue effects on manual lifting factors,” *Hum. Factors Ergon. Manuf.*, vol. 19, no. 5, pp. 361–377, 2009.
- [11] A. A. Godwin, J. M. Stevenson, M. J. Agnew, A. L. Twiddy, M. Abdoli-Eramaki, and C. A. Lotz, “Testing the efficacy of an ergonomic lifting aid at diminishing muscular fatigue in women over a prolonged period of lifting,” *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 39, no. 1, pp. 121–126, 2009.
- [12] M. Sasaki, A. Horio, M. Wakasa, S. Uemura, and Y. Osawa, “Influence of quadriceps femoris fatigue on low back load during lifting of loads at different distances from the toes,” *J. Phys. Ther. Sci.*, vol. 20, no. 2, pp. 81–89, 2008.
- [13] Tarwaka, *Ergonomi Industri Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Solo: Harapan Pers, 2010.
- [14] J. L. Elliott and S. Lal, “Blood pressure, sleep quality and fatigue in shift working police officers: Effects of a twelve hour roster system on cardiovascular and sleep health,” *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 13, no. 2, 2016.
- [15] G. Yogisutanti, H. Aditya, R. Sihombing, and Suhat, “Relationship Between Work Stress, Age, Length of Working and Subjective Fatigue Among Workers in Production Department of Textiles Factory,” vol. 22, no. Isshr 2019, pp. 70–73, 2020.
- [16] L. Laberge *et al.*, “Risk factors for work-related fatigue in students with school-year employment,” *J. Adolesc. Heal.*, vol. 48, no. 3, pp. 289–294, 2011.
- [17] H. J. Shin and J. Y. Kim, “Measurement of trunk muscle fatigue during dynamic lifting and lowering as recovery time changes,” *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 37, no. 6, pp. 545–551, 2007.

- [18] N. Fang, C. Zhang, and J. Lv, "Effects of vertical lifting distance on upper-body muscle fatigue," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 18, no. 10, 2021.
- [19] K. Rodahl, *Textbook of work physiology*. USA: USA Hill Company, 1992.
- [20] M. Sunaryo, O. Hutapea, and F. Ayu, "Analysis Of The Relationship Between Nutritional Status And Length Of Work On Fatigue In PT. X," *Med. Technol. Public Heal. J.*, vol. 6, no. 2, pp. 201–206, 2023.
- [21] Rina Aprianti, S. Wulan, and E. Wulandari, "Relationship of Age and Nutrition Status With Work Fatigue in Inpatient Nurses At Dr M Yunus Hospital, Bengkulu," *Nurse Heal. J. Keperawatan*, vol. 10, no. 1, pp. 72–78, 2021.
- [22] E. J. K. Wadsworth, P. H. Allen, R. L. McNamara, and A. P. Smith, "Fatigue and health in a seafaring population," *Occup. Med. (Chic. Ill.)*, vol. 58, no. 3, pp. 198–204, 2008.
- [23] R. M. Hong, C. Y. Hsu, and C. J. Hu, "Exploring relationships between health-related lifestyle habits and fatigue among flight attendants and trainees," *Work*, vol. 74, no. 4, pp. 1361–1369, 2023.
- [24] M. Dahlan, *Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Kelelahan Kerja pada Pekerja Batu Bata di Lingkungan Majannang Kabupaten Gowa Makassar*. Makassar: Universitas Hasanuddin, 2012.
- [25] J. A. Matthews, H. M. Sallis, M. L. Dyer, R. McConville, H. Isotalus, and A. S. Attwood, "Associations Between Self-Reported Sleep Quality, Fatigue Severity, Factors Associated With Successful Cessation, and Cessation Beliefs Among Regular Smokers," *Nicotine Tob. Res.*, no. November, pp. 1–8, 2023.
- [26] M. Namian, C. Nnaji, and S. Kermanshachi, "Investigating the Impact of Smoking on Fatigue Level among Construction Workers," *Constr. Res. Congr.*, pp. 906–915, 2024.