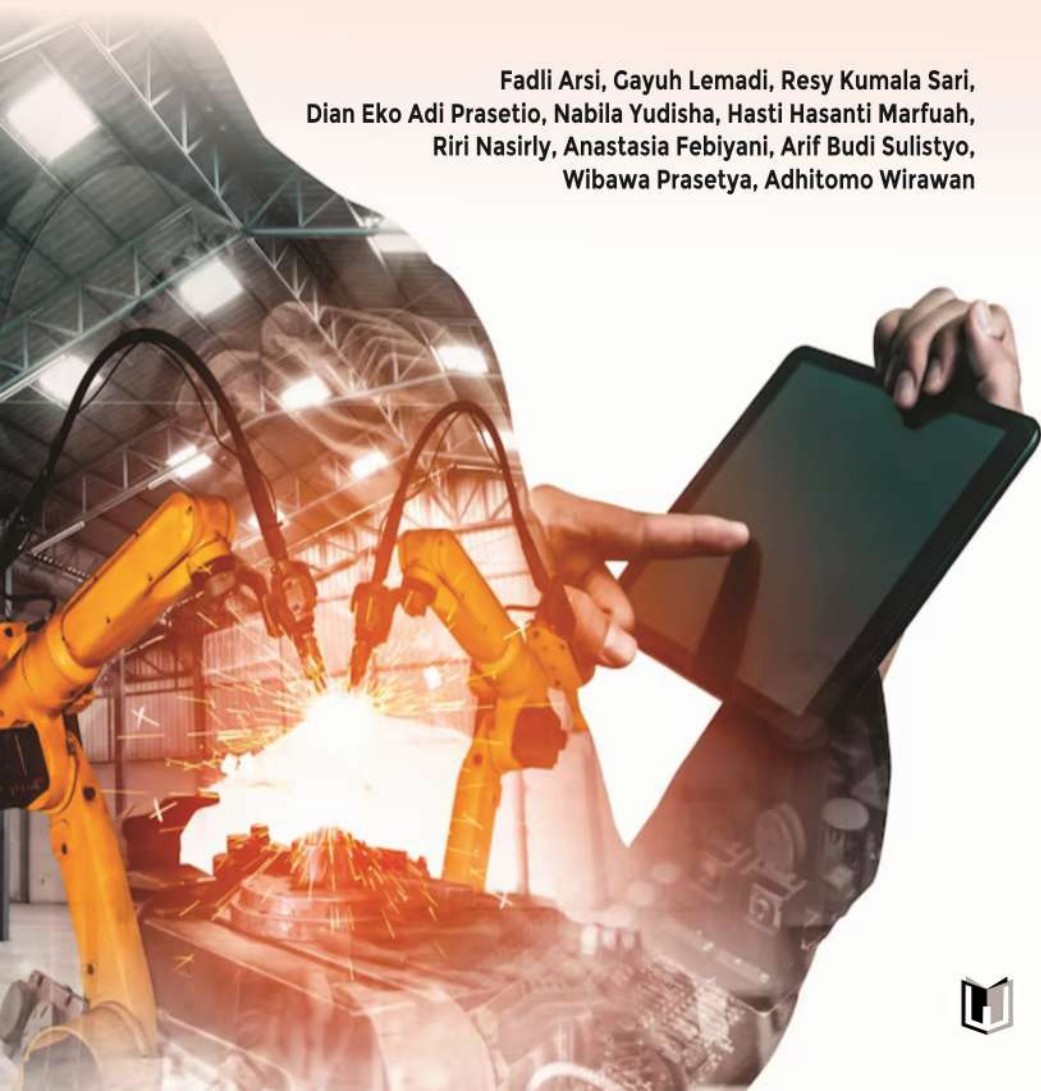


ERGONOMI INDUSTRI

Fadli Arsi, Cayuh Lemadi, Resy Kumala Sari,
Dian Eko Adi Prasetyo, Nabila Yudisha, Hasti Hasanti Marfuah,
Riri Nasirly, Anastasia Febiyani, Arif Budi Sulisty, o,
Wibawa Prasetya, Adhitomo Wirawan



ERGONOMI INDUSTRI

Fadli Arsi, Gayuh Lemadi, Resy Kumala Sari,
Dian Eko Adi Prasetyo, Nabila Yudisha, Hasti Hasanti Marfuah,
Riri Nasirly, Anastasia Febiyani, Arif Budi Sulistyo,
Wibawa Prasetya, Adhitomo Wirawan



ERGONOMI INDUSTRI

Tim Penulis:

**Fadli Arsi, Gayuh Lemadi, Resy Kumala Sari, Dian Eko Adi Prasetyo, Nabila Yudisha,
Hasti Hasanati Marfuah, Riri Nasirly, Anastasia Febiyani, Arif Budi Sulistyo,
Wibawa Prasetya, Adhitomo Wirawan**

Desain Cover:

Septian Maulana

Sumber Ilustrasi:

www.freepik.com

Tata Letak:

Handarini Rohana

Editor:

Fadli Arsi

Proofreader:

Aas Masruroh

ISBN:

978-634-246-018-4

Cetakan Pertama:

Juni, 2025

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

WIDINA MEDIA UTAMA

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 519/JBA/2025

Website: www.penerbitwidina.com

Instagram: @penerbitwidina

Telepon (022) 87355370

KATA PENGANTAR

Penerapan ergonomi dalam dunia industri telah menjadi salah satu kunci utama dalam menciptakan sistem kerja yang efisien, aman, dan berkelanjutan. Ergonomi industri tidak hanya membahas tentang kenyamanan kerja semata, tetapi juga mencakup aspek kesehatan, keselamatan, produktivitas, hingga desain lingkungan kerja yang adaptif terhadap kebutuhan manusia.

Buku ini disusun untuk memberikan pemahaman menyeluruh mengenai ergonomi industri, sebuah bidang yang berperan penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang efektif, aman, dan manusiawi. Ergonomi tidak hanya berkaitan dengan kenyamanan fisik, tetapi juga mencakup interaksi antara manusia, teknologi, dan lingkungan kerja secara keseluruhan.

Pembahasan dalam buku ini mencakup berbagai aspek mulai dari konsep dasar ergonomi, perkembangan historisnya, hingga penerapan praktis dalam berbagai sektor industri modern. Setiap bab disusun secara sistematis untuk membantu pembaca memahami keterkaitan antara desain sistem kerja dengan performa serta kesejahteraan pekerja.

Dengan pendekatan yang terstruktur, buku ini diharapkan dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi siapa pun yang ingin mendalami atau menerapkan prinsip-prinsip ergonomi dalam dunia kerja. Penekanan khusus juga diberikan pada tantangan ergonomi di era modern, serta pentingnya evaluasi dan perbaikan berkelanjutan dalam sistem kerja.

Junii, 2025

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB 1 PENGENALAN ERGONOMI INDUSTRI.....	1
A. Pendahuluan.....	2
B. Definisi Ergonomi Industri	4
C. Sejarah dan Perkembangan Ergonomi Industri	6
D. Pentingnya Ergonomi Industri Dalam Industri Modern	10
E. Tujuan dan Manfaat Ergonomi Industri di Tempat Kerja	11
F. Tantangan dan Peluang Ergonomi di Era Modern.....	14
G. Rangkuman Materi	15
BAB 2 PRINSIP DASAR ERGONOMI	21
A. Prinsip Dasar Ergonomi	22
B. Konsep Dasar Ergonomi.....	22
C. Hubungan Antara Manusia dan Teknologi	29
D. Tujuan dan Prinsip Desain Ergonomis	33
E. Interaksi Antara Pekerja, Peralatan, dan Lingkungan	36
F. Rangkuman Materi	40
BAB 3 SISTEM KERJA DAN ANALISIS KEBUTUHAN DALAM KONTEKS ERGONOMI	45
A. Pendahuluan.....	46
B. Pemahaman Tentang Sistem Kerja Manusia	47
C. Teknik Analisis Kebutuhan dalam Desain Ergonomis	51
D. Studi Kasus Analisis Kebutuhan di Berbagai Industri.....	64
E. Mengidentifikasi Risiko dan Masalah Ergonomi Dalam Sistem Kerja	68
F. Rangkuman Materi	72
BAB 4 ERGONOMI FISIK.....	81
A. Pendahuluan.....	82
B. Definisi dan Ruang Lingkup Ergonomi Fisik	87
C. Faktor Fisik Yang Mempengaruhi Kinerja Kerja, Postur, Beban Angkat dan Repetisi	99
D. Pengaruh Posisi Tubuh Terhadap Kesehatan Kerja	107

E. Gangguan Akibat Postur Kerja Yang Buruk.....	116
F. Rangkuman Materi	124
BAB 5 ERGONOMI KOGNITIF	135
A. Pendahuluan.....	136
B. Definisi Ergonomi Kognitif	137
C. Pengaruh Desain Tugas Terhadap Kemampuan Mental Pekerja	138
D. Masalah Yang Sering Muncul Dalam Pekerjaan Yang Membutuhkan Informasi	144
E. Desain Pekerjaan Yang Meningkatkan Kinerja Kognitif.....	146
F. Rangkuman Materi	150
BAB 6 DESAIN TEMPAT KERJA YANG ERGONOMIS	153
A. Pendahuluan	154
B. Desain Ruang Kerja dan Layout Industri.....	155
C. Prinsip-Prinsip Desain Meja dan Kursi Ergonomis	158
D. Pengaturan Peralatan dan Alat Kerja	161
E. Sistem Pencahayaan dan Pengaruhnya Terhadap Kenyamanan.....	164
F. Rangkuman Materi	166
BAB 7 ALAT DAN PERALATAN KERJA ERGONOMIS.....	173
A. Pendahuluan	174
B. Jenis Alat dan Peralatan yang Sesuai dengan Prinsip Ergonomis..	175
C. Desain Alat untuk Mengurangi Stres Fisik dan Mental	178
D. Perkembangan Teknologi dan Inovasi dalam Desain Alat	180
E. Evaluasi Efektivitas Peralatan Ergonomis di Tempat Kerja	182
F. Rangkuman Materi	183
BAB 8 PENGARUH LINGKUNGAN KERJA TERHADAP KESEHATAN DAN KINERJA	189
A. Faktor Lingkungan Fisik	190
B. Pengaruh Stres Lingkungan Terhadap Pekerja	191
C. Pendekatan Ergonomis Dalam Mengatasi Gangguan Lingkungan Kerja	193
D. Menjaga Keseimbangan Antara Kenyamanan dan Produktivitas.....	196
E. Rangkuman Materi	198

BAB 9 METODE EVALUASI ERGONOMI	201
A. Pendahuluan.....	202
B. Metode Evaluasi Risiko Ergonomi di Tempat Kerja	203
C. Alat Ukur dan Teknik Observasi.....	212
D. Penilaian Berbasis Kinerja dan Kesejahteraan Pekerja	217
E. Rangkuman Materi	223
BAB 10 PENILAIAN DAMPAK ERGONOMI	
TERHADAP PRODUKTIVITAS.....	233
A. Pendahuluan.....	234
B. Hubungan Antara Ergonomi dan Produktivitas.....	235
C. Dampak Desain Ergonomis Terhadap Efisiensi Kerja	239
D. Studi Kasus Peningkatan Produktifitas Melalui Ergonomic.....	243
E. Metrik dan Indikator Untuk Mengukur Dampak Ergonomi	245
F. Peran Pelatihan dan Partisipasi Karyawan	
Dalam Penerapan Ergonomi.....	247
G. Pentingnya Partisipasi Aktif Karyawan Dalam	
Identifikasi dan Solusi Masalah Ergonomi	247
H. Rangkuman Materi	248
BAB 11 ERGONOMI DALAM BERBAGAI INDUSTRI.....	253
A. Pendahuluan.....	254
B. Penerapan Ergonomi di Sektor Manufaktur.....	255
C. Ergonomi di Sektor Jasa dan Kantor.....	257
D. Industri Konstruksi dan Desain Ergonomis	
Untuk Pekerja Lapangan.....	259
E. Kasus-Kasus Spesifik Ergonomi Dalam	
Industri Kesehatan dan Transportasi.....	261
F. Penyusunan Laporan Evaluasi K3	262
G. Perbaikan Berkelanjutan Dalam Sistem	
Komunikasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	263
H. Rangkuman Materi	265
GLOSARIUM.....	269
PROFIL PENULIS	278



ERGONOMI INDUSTRI

BAB 1: PENGENALAN ERGONOMI INDUSTRI

Fadli Arsi S.T., M.T.

Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia

BAB 1

PENGENALAN ERGONOMI INDUSTRI

A. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri modern saat ini semakin meningkat, dengan adanya percepatan produksi, digitalisasi serta otomatisasi produksi, sehingga menyebabkan kompleksitas sistem kerja semakin rumit, dan persaingan global semakin ketat. Perhatian terhadap faktor manusia menjadi semakin krusial karena di tengah kemajuan teknologi dan otomatisasi yang pesat, efektivitas operasional industri tetap bergantung pada kinerja dan kesejahteraan tenaga kerja yang mengoperasikan sistem tersebut. Di sinilah ergonomi mengambil peran penting sebagai pendekatan ilmiah yang menjembatani kebutuhan kerja dengan kemampuan serta keterbatasan manusia.

Ergonomi industri merupakan cabang dari ilmu ergonomi yang secara khusus berfokus pada perancangan sistem kerja di lingkungan manufaktur, perakitan, logistik, dan sektor industri lainnya. Berbeda dari ergonomi umum yang juga mencakup aplikasi di perkantoran atau desain produk konsumen, ergonomi industri menitikberatkan pada hubungan antara manusia dengan mesin, alat, tata letak tempat kerja, prosedur operasional, dan kondisi lingkungan fisik kerja. Tujuan utamanya adalah menciptakan sistem kerja yang aman, efisien, dan nyaman sehingga dapat meningkatkan kinerja, mengurangi risiko cedera, serta mendukung kesejahteraan tenaga kerja secara menyeluruh (Bridger, 2017). Penerapan prinsip-prinsip ergonomi dalam dunia industri berperan penting dalam optimalisasi kinerja manusia. Hal ini dicapai melalui penyesuaian desain tempat kerja dan metode kerja agar sesuai dengan kebutuhan fisiologis dan psikologis individu. Misalnya, peletakan peralatan dalam jangkauan alami, penggunaan alat bantu yang mengurangi beban fisik, serta pengaturan kerja yang meminimalkan gerakan berulang dan postur statis adalah bentuk intervensi ergonomis yang terbukti mampu meningkatkan

DAFTAR PUSTAKA

- Bridger, R. (2017). *Introduction to human factors and ergonomics*. CRC press.
- Chapanis, A. (1999). *The Chapanis Chronicles: 50 Years of Human Factors Research, Education, and Design*. Aegean Publishing.
- Charness, N., & Boot, W. R. (2009). Aging and information technology use: Potential and barriers. *Current directions in psychological science*, 18(5), 253-258.
- Dul, J., & Neumann, W. P. (2009). Ergonomics contributions to company strategies. *Applied Ergonomics*, 40(4), 745–752..
- Dul, J., & Weerdmeester, B. (2008). *Ergonomics for Beginners: A Quick Reference Guide* (3rd ed.). CRC Press.
- Dul, J., Bruder, R., Buckle, P., Carayon, P., Falzon, P., Marras, W. S., ... & van der Doelen, B. (2012). A strategy for human factors/ergonomics: developing the discipline and profession. *Ergonomics*, 55(4), 377–395.
- Grandjean, E., & Kroemer, K. H. (1997). *Fitting the task to the human: a textbook of occupational ergonomics*. CRC press..
- Helander, M. (2006). *A Guide to Human Factors and Ergonomics* (2nd ed.). CRC Press.
- International Ergonomics Association (IEA). (2000). *Definition and Domains of Ergonomics*. <https://iea.cc/what-is-ergonomics/>
- Mackey, M. (2024). Ergonomic design. In *Routledge Handbook of High-Performance Workplaces* (pp. 36-51). Routledge
- McAtamney, L., & Corlett, E. N. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91–99.
- NIOSH. (1997). *Elements of Ergonomics Programs*. U.S. Department of Health and Human Services.
- Oakman, J., Kinsman, N., Stuckey, R., Graham, M., & Weale, V. (2020). A rapid review of mental and physical health effects of working at home: how do we optimise health? *BMC Public Health*, 20(1), 1-13.

- Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 13–23.
- Sanders, M. S., & McCormick, E. J. (1998). Human factors in engineering and design. *Industrial Robot: An International Journal*, 25(2), 153-153.
- Wilson, J. R. (2000). Fundamentals of ergonomics in theory and practice. *Applied ergonomics*, 31(6), 557-567.
- Wilson, J. R., & Sharples, S. (2015). *Evaluation of Human Work* (4th ed.). CRC Press.
- Zadry, H. R., Susanti, L., & Yuliandra, B. (2015). *Pengantar Ergonomi Industri*. Andalas University Press.



ERGONOMI INDUSTRI

BAB 2: PRINSIP DASAR ERGONOMI

Gayuh Lemadi, S.T., M.T.

Universitas Islam As-Syafi'iyah

BAB 2

PRINSIP DASAR ERGONOMI

A. PRINSIP DASAR ERGONOMI

Prinsip dasar ergonomi merupakan pedoman atau landasan utama dalam menerapkan ergonomi pada desain sistem kerja. Prinsip-prinsip ini membantu memastikan bahwa pekerjaan, alat, dan lingkungan benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan manusia, sehingga tercipta kondisi kerja yang efisien, aman, nyaman, dan produktif (Manuaba, 2010, h. 5).

B. KONSEP DASAR ERGONOMI

Untuk memudahkan pemahaman tentang ergonomi, kita bisa menggunakan pendekatan berpikir rasional yang sering kita pakai sehari-hari. Pendekatan yang efektif salah satunya yaitu dengan menggunakan panduan 5W + 1H, yang membantu kita berpikir secara runtut dan sistematis dalam memahami serta menerapkan ergonomi (Sutalaksana, 2006, h. 28). Langkah awal yang perlu kita tanyakan adalah: "Apa itu ergonomi?" Setelah itu, secara alami akan muncul pertanyaan lanjutan seperti: "Mengapa kita perlu menerapkan ergonomi?", "Di mana saja ergonomi bisa diterapkan?", "Kapan ergonomi perlu digunakan?", "Siapa saja yang terkait atau berkepentingan dalam penerapan ergonomi?", dan terakhir, "Bagaimana ergonomi bisa berkontribusi terhadap peningkatan kualitas hidup?"

1. *What is ergonomics?*

Ergonomi merupakan ilmu yang berasal dari kata dalam bahasa Yunani, yaitu “ergon” yang berarti kerja, dan “nomos” yang berarti aturan atau hukum. Secara sederhana, ergonomi dapat diartikan sebagai aturan atau prinsip yang digunakan dalam sistem kerja. Di Indonesia istilah “ergonomi” sudah umum digunakan, namun di beberapa negara lain, seperti di kawasan Skandinavia, istilah yang dipakai adalah

DAFTAR PUSTAKA

- American College of Sports Medicine [ACSM]. (2021). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (11th ed.). Wolters Kluwer.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (2021). Physical fitness and occupational performance: A comprehensive review. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 63(8), e492-e504.
- Dianat, I., et al. (2021). 3D Anthropometry for Workplace Design: A Review of Techniques. *Ergonomics*, 64(8), 977-993.
- Dul, J., et al. (2022). A Strategy for Human Factors/Ergonomics: Developing the Discipline and Profession. *Ergonomics*, 65(4), 427-439.
- ERGOPRINT Research Consortium. (2022). Gender Differences in Occupational Performance: A Meta-Analysis of 152 Studies. *Journal of Occupational Ergonomics*, 15(3), 45-62.
- Fukuyama, M. (2021). *Society 5.0: Human-Centric Technology*. Springer.
- Gagnon, D., & Kenny, G.P. (2023). Sex Differences in Thermoregulation: Mechanisms and Consequences. *Comprehensive Physiology*, 13(1), 1-29.
- Hunter, S.K., et al. (2022). The Aging Neuromuscular System and Motor Performance. *Journal of Applied Physiology*, 133(5), 1187-1205.
- Huxley, A.F., et al. (2021). Gender Differences in Muscle Strength: A 20-Year Longitudinal Study. *European Journal of Applied Physiology*, 121(4), 1071-1080.
- Keyserling, W. M., & Armstrong, T. J. (2022). *Occupational ergonomics: Work design for health, safety, and productivity* (3rd ed.). Wiley.
- Larsson, L., et al. (2019). Sarcopenia: Aging-Related Loss of Muscle Mass and Function. *Physiological Reviews*, 99(1), 427-511.
- Lieberman, H.R., et al. (2021). Nutritional Cognitive Neuroscience: Innovations for Healthy Brain Aging. *Frontiers in Nutrition*, 8, 613049.
- Manuaba, A. (2010). *Ergonomi: Suatu Pendekatan Sistem dalam Meningkatkan Produktivitas dan Kualitas Kerja*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.

- Manuaba, A.2010. Ergonomi, Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Editor: Sritomo Wignyosubroto dan Stefanus Eko Wiranto. Proceeding Seminar Nasional Ergonomi 2000, Guna Wijaya, Surabaya
- Notley, S.R., et al. (2022). Thermal Work Capacity is Similar Between Sexes When Aerobic Fitness is Matched. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 54(2), 287-295.
- Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2021). *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work* (4th ed.). CRC Press.
- Robertson, M.M., et al. (2021). *Contemporary Ergonomics and Human Factors 2021*. CIEHF
- Simmons, G.H., et al. (2020). *Sex Differences in Cardiovascular Physiology: Performance, Regulation, and Clinical Implications*. Springer Nature.
- Stanton, N., et al. (2021). Cognitive Workload and Underload: The Emerging Challenge in Human Factors. *Human Factors*, 63(5), 735-748.
- Sutalaksana, I. (2006). *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: ITB Press.
- Tarwaka. (2015). *Ergonomi Industri: Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Tremblay, A., et al. (2022). Energy Balance and Work Performance: A Meta-Analysis of 57 Intervention Studies. *American Journal of Clinical Nutrition*, 115(3), 725-738.
- Wickens, C. D., Lee, J. D., Liu, Y., & Gordon-Becker, S. (2022). *An Introduction to Human Factors Engineering* (3rd ed.). Pearson.
- Wignjosoebroto, S. (2009). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya.



ERGONOMI INDUSTRI

BAB 3: SISTEM KERJA DAN ANALISIS KEBUTUHAN DALAM KONTEKS ERGONOMI

Ir. Resy Kumala Sari, S.T., M.S.

Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

BAB 3

SISTEM KERJA DAN ANALISIS KEBUTUHAN DALAM KONTEKS ERGONOMI

A. PENDAHULUAN

Transformasi dunia kerja akibat kemajuan teknologi, digitalisasi, dan otomatisasi telah mengubah struktur sistem kerja menjadi lebih kompleks dan multidimensional. Dalam lanskap ini, pemahaman terhadap peran manusia dalam sistem kerja tidak lagi cukup jika hanya dilihat sebagai interaksi tunggal antara operator dan peralatan. Sebaliknya, diperlukan pendekatan yang memperhatikan hubungan timbal balik antara manusia, mesin, prosedur operasional, struktur organisasi, serta lingkungan kerja yang mencakup unsur fisik dan sosial. Prinsip ergonomi menjadi dasar penting dalam perancangan sistem kerja, yakni dengan menyesuaikan desain tugas terhadap karakteristik, keterbatasan, dan kapasitas manusia guna mencapai efisiensi dan mengurangi risiko kelelahan fisik maupun mental.

Tuntutan kerja yang tinggi, tekanan produktivitas, dan ekspektasi terhadap akurasi kinerja sering kali berkontribusi terhadap munculnya permasalahan kesehatan di lingkungan kerja. Kondisi ini kerap ditandai dengan keluhan gangguan muskuloskeletal seperti nyeri pada punggung, cedera akibat postur kerja yang tidak tepat, hingga kelelahan otot karena aktivitas berulang. Menurut laporan terkini dari *International Labour Organization* (ILO, 2023), lebih dari 60% pekerja sektor manufaktur di seluruh dunia mengalami gangguan fisik yang berakar pada perancangan kerja yang belum ergonomis.

Dalam realitas industri modern, manusia merupakan komponen sentral dalam sistem kerja, sehingga ketidaksesuaian antara kapasitas individu dan beban kerja yang diberikan dapat berdampak pada penurunan performa, stres mental, hingga meningkatnya risiko kecelakaan kerja (Dempsey et al., 2018). Oleh karena itu, penerapan prinsip ergonomi

DAFTAR PUSTAKA

- Alsaffar, I. Q., &Ketan, H. S. (2019). Integrating of Lean Six Sigma Methodology and Ergonomics Principles for Improvement in an Assembly Industrial Workstation. *The Journal of Engineering*, 25(9), 12–29. <https://doi.org/10.31026/J.ENG.2019.09.2>
- Bai, S., &Shen, M. (2023). A Wearable Multi-Modal Digital Upper Limb Assessment System for Automatic Musculoskeletal Risk Evaluation. *Sensors*, 23(10), 4863. <https://doi.org/10.3390/s23104863>
- Barkokebas, D. R., &Li, X. (2020). Use of Virtual Reality to Assess the Ergonomic Risk of Industrialized Construction Tasks. *Journal of Construction Engineering and Management*, 147. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001997](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001997)
- Bazaluk, O., Tsopa, V., Cheberiachko, Y. I., Deryugin, O.V, Radchuk, D., Borovytskyi, O., &Lozynskyi, V. (2023). Ergonomic risk management process for safety and health at work. *Frontiers in Public Health*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1253141>
- Berry, J. M., &Loeb, R. G. (2021). *Ergonomics of the Anesthesia Workspace* (pp. 407–430). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-67279-5.00018-2>
- Carayon, P., Wetterneck, T. B., Rivera-Rodriguez, A. J., Hundt, A. S., Hoonakker, P., Holden, R., &Gurses, A. P. (2014). Human factors systems approach to healthcare quality and patient safety. *Applied Ergonomics*, 45(1), 14–25. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2013.04.023>
- Caterino, M. (2022). Digital ergonomics: an evaluation framework for the ergonomic risk assessment of heterogeneous workers. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 36(2), 239–259. <https://doi.org/10.1080/0951192x.2022.2090023>
- Chatzis, N., Papazachos, C., Theodoulidis, N., Hatzidimitriou, P., Vougioukalakis, G., Paulatto, M., Heath, B., Hooft, E., Toomey, D., Anthymidis, M., &Ventouzi, C. (2022). Metamorphic bedrock geometry of Santorini using HVSr information and geophysical modeling of ambient noise and active-source surface-wave data.

- Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 432, 107692.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2022.107692>
- Crandall, B., Klein, G. A., & Hoffman, R. R. (2006). *Working Minds: A Practitioner's Guide to Cognitive Task Analysis*. The MIT Press.
<https://doi.org/10.7551/mitpress/7304.001.0001>
- Dempsey, P. C., Hadgraft, N. T., Winkler, E. A. H., Clark, B. K., Buman, M. P., Gardiner, P. A., Owen, N., Lynch, B. M., & Dunstan, D. W. (2018). Associations of context-specific sitting time with markers of cardiometabolic risk in Australian adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(1), 114.
<https://doi.org/10.1186/s12966-018-0748-3>
- Dul, J., & Weerdmeester, B. (2003). *Ergonomics For Beginners*. *Ergonomics For Beginners*. <https://doi.org/10.4324/9780203212097>
- Faizal, R. (2019). *Job analysis, workload analysis, and employee's needs planning determinant of employee performance of civil servant*. 3(1).
<https://doi.org/10.31575/JP.V3I1.90>
- Fan, L.-J., Liu, S., Jin, T., Gan, J., Wang, F., Wang, H., & Lin, T. (2022). Ergonomic risk factors and work-related musculoskeletal disorders in clinical physiotherapy. *Frontiers in Public Health*, 10.
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1083609>
- Fouad, F., Saleem, B. R., Tielliu, I. F. J., Pegorer, M. A., Bellosta, R., Esposito, D., Fargion, A. T., Zeebregts, C. J., deVries, J. P. P. M., & Schuurmann, R. C. L. (2024). Three-Dimensional Geometric Analysis of Viabahn VBX Bridging Stent Grafts in Fenestrated Endovascular Aortic Repair: A Multicenter, Retrospective Cohort Study. *Journal of Endovascular Therapy*. <https://doi.org/10.1177/15266028241248600>
- Gilbert, R., Carrier, R., Laurent, F., & Schiettekatte, J. (1990). Improving the work area: a case study. *Ergonomics*, 33(3), 375–381.
<https://doi.org/10.1080/00140139008927139>
- Helali, F., & Shahnavaz, H. (2003). Ergonomics intervention in industries of the industrially developing countries: case study - Iran Khodro (CAR) Company-Iran. *Ergonomics*, 15(1), 28–38. <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:975786>
- Helander, M. G. (2005). *A Guide to Human Factors and Ergonomics*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:60554457>

- Hendrick, H. W. (2002). *An Overview of Macroergonomics* (pp. 15–38). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/B12477-5>
- Herzog, N. V., Buchmeister, B., Jaehyun, P., & Kaya, O. (2024). Enhancing workplace safety and ergonomics with motion capture systems: Present state and a case study. *Advances in Production Engineering & Management*, 19(3), 333–346. <https://doi.org/10.14743/apem2024.3.510>
- Holzgreve, F., Maurer-Grubinger, C., Fraeulin, L., Bausch, J., Groneberg, D., & Ohlendorf, D. (2022). Home office versus ergonomic workstation - is the ergonomic risk increased when working at the dining table? An inertial motion capture-based pilot study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05704-z>
- International Labour Organization. (2023). Safety and health at work. In *International Labour Organization*. ILO. <https://www.ilo.org/topics-and-sectors/safety-and-health-work>
- Karwowski, W., & Marras, W. S. (2003). *Occupational Ergonomics: Design and Management of Work Systems*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780203010457>
- Kemmlert, K. (1996). Economic impact of ergonomic intervention-Four case studies. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 6(1), 17–32. <https://doi.org/10.1007/BF02110392>
- Kleiner, Brian M. (2008). Macroergonomics: Work System Analysis and Design. *Human Factors*, 50(3), 461–467. <https://doi.org/10.1518/001872008X288501>
- Lehto, M. R., Buck, J. R., & Buck, M. N. (2007). *Introduction to Human Factors and Ergonomics for Engineers (Human Factors and Ergonomics Series)*. L. Erlbaum Associates Inc.
- McAtamney, L., & Nigel Corlett, E. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91–99. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0003-6870\(93\)90080-S](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0003-6870(93)90080-S)
- Mgbemena, C. E., Mgbemena, C. E., Tiwari, A., Xu, Y., Prabhu, V. A., & Hutabarat, W. (2020). Ergonomic evaluation on the manufacturing shop floor: A review of hardware and software technologies. *Cirp Journal of Manufacturing Science and Technology*, 30, 68–78.

<https://doi.org/10.1016/J.CIRPJ.2020.04.003>

- Nickpour, F., & Dong, H. (2011). Designing Anthropometrics! Requirements Capture for Physical Ergonomic Data for Designers. *Design Journal*, 14(1), 92–111. <https://doi.org/10.2752/175630610X12877385838849>
- Nthubu, B. (2017). Ergonomics with a Human Face, a Pragmatic Perspective. *Journal of Health and Medical Informatics*, 8(3), 1–5. <https://doi.org/10.4172/2157-7420.1000278>
- Nunes, I. L. (Ed.). (2012). *Ergonomics* IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/2232>
- Palikhe, S., Lee, J., Kim, B., Yirong, M., & Lee, dong-eun. (2022). Ergonomic Risk Assessment of Aluminum Form Workers' Musculoskeletal Disorder at Construction Workstations Using Simulation. *Sustainability*, 14. <https://doi.org/10.3390/su14074356>
- Pheasant, S., & Haslegrave, C. (2018). *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work*. <https://doi.org/10.1201/9781315375212>
- Privitera, M. B., & Murray, D. L. (2009). Applied ergonomics: Determining user needs in medical device design. *International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 2009*, 5606–5608. <https://doi.org/10.1109/IEMBS.2009.5333781>
- Qutubuddin, S. M., Aloorkar, P., Hussain, M. A., & Ibrahim, M. (2022). *Ergonomics and Anthropometry Considerations in Design of Workstation*. <https://doi.org/10.46254/in02.20220046>
- Sadeh, H., Mirarchi, C., Shahbodaghlou, F., & Pavan, A. (2023). Predicting the trends and cost impact of COVID-19 OSHA citations on US construction contractors using machine learning and simulation. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 30(8), 3461–3479. <https://doi.org/10.1108/ECAM-10-2021-0953>
- Salvendy, G. (2012). Handbook of human factors and ergonomics. In *Handbook of Human Factors and Ergonomics*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken. <https://doi.org/10.1002/9781119636113.ch16>
- Schraagen, J. M., Schouten, T., Smit, M., Haas, F., van derBeek, D., van deVen, J., & Barach, P. (2010). Assessing and improving teamwork in cardiac surgery. *Quality & Safety in Health Care*, 19(6), e29. <https://doi.org/10.1136/qshc.2009.040105>

- Soares, M. M., &Rebello, F. (2016). *Ergonomics in Design Methods & Techniques*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315367668>
- Stanton, N., &Jenkins, D. (2017). *Application of Cognitive Work Analysis to System Analysis and Design: Applications, Extensions and Future Directions* (pp. 1–72). <https://doi.org/10.1201/9781315572536-2>
- Theorell, T. (2013). *Job Demand/Control/Strain BT - Encyclopedia of Behavioral Medicine* (M. D.Gellman &J. R.Turner (Eds.); pp. 1126–1129). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1005-9_902
- Tosi, F. (2020a). *Ergonomics and Design* (pp. 3–29). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-33562-5_1
- Tosi, F. (2020b). *The Design of Ergonomic Requirements* (pp. 85–110). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-33562-5_5
- Vanwonterghem, K. (2009). *Ergonomics and Human Factors: Methodological Considerations About Evidence Based Design of Work Systems BT - Industrial Engineering and Ergonomics* (C. M.Schlick (Ed.); pp. 413–425). Springer Berlin Heidelberg.
- Vicente, I., Godina, R., &Gabriel, A. T. (2024). Applications and future perspectives of integrating Lean Six Sigma and Ergonomics. *Safety Science*. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2024.106418>
- Vink, M., Gladwin, T. E., Geeraerts, S., Pas, P., Bos, D., Hofstee, M., Durston, S., &Vollebergh, W. (2020). Towards an integrated account of the development of self-regulation from a neurocognitive perspective: A framework for current and future longitudinal multi-modal investigations. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 45, 100829. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dcn.2020.100829>
- Wilson, J. R., &Sharples, S. (2015). *Evaluation of Human Work*. CRC Press. <https://books.google.co.id/books?id=uXB3CAAQBAJ>
- Zhang, S., & Wang, X. (2023). Quantifying Schedule Delay Risk in Construction Projects: A Data-Driven Approach with BIM and Probabilistic Reliability Analysis. *Advances in Civil Engineering*, 2023. <https://doi.org/10.1155/2023/5525655>
- Zhang, Z., & Lin, K.-Y. (2023). Applying implementation science to evaluate participatory ergonomics program for continuous improvement: A case study in the construction industry. *Applied Ergonomics*, 115,

104181. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2023.104181>



ERGONOMI INDUSTRI

BAB 4: ERGONOMI FISIK

Dian Eko Adi Prasetyo, ST., MT.

Universitas Islam As-Syafi'iyah

BAB 4

ERGONOMI FISIK

A. PENDAHULUAN

Aktifitas manusia selalu bergerak berubah sesuai dengan kondisi zaman. Di era VUCA (*Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity*) dalam zaman revolusi industri 4.0 informasi dengan mudahnya bisa dicari. Perubahan zaman saat ini juga mempengaruhi aktifitas manusia dalam berbagai aspek. Sebagai contohnya petani, yang sebelumnya pekerjaan dilakukan secara manual dengan alat sederhana, saat ini petani bisa menggunakan peralatan yang modern dalam mengolah lahan pertanian. Contoh lain adalah pekerja kantor yang pada era sebelumnya masih memungkinkan mencetak dokumen dan mengirimkan dengan kurir, saat ini dengan era digital, dokumen cetak menjadi tidak menjadi hal yang wajib dimana pengiriman dokumen bisa dilakukan melalui berbagai macam cara. Perubahan cara kerja yang sangat berbeda, tentunya aktifitas yang dilakukan dengan alat bantu mengalami perubahan. Perubahan ini disamping mengubah aktifitas kerja tetapi juga postur kerja, dan bersamaan dengan hal itu penyakit yang mungkin terjadi akibat kerja semakin bertambah akibat postur kerja yang salah.

Postur kerja yang tidak baik bagi pekerja tentunya bukan hal yang diharapkan ketika bekerja, di sisi yang lain merupakan akibat penempatan alat, dimensi alat yang tidak menyesuaikan dengan kondisi pekerja. Sebagai contoh mesin dengan dimensi yang kecil tetapi ditempatkan tidak menyesuaikan dengan postur pekerja yang bekerja dengan mesin tersebut. Dampak yang akan dirasakan langsung atau tidak langsung adalah kelelahan fisik karena pekerja menyesuaikan dengan mesin yang menjadi tanggung jawabnya. Atau dengan kondisi sebaliknya ketika banyak pekerja dengan postur yang relatif kecil tetapi menghadapi mesin yang berukuran besar, menyulitkan ketika bekerja menyesuaikan dengan mesin yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Applications Manual for the Revised NIOSH Lifting Equation—Penelusuran Google*. (n.d.). Retrieved May 5, 2025,
- Aulia, A. R., Wahyuni, I., & Jayanti, S. (2023). Hubungan Durasi Kerja, Masa Kerja, dan Postur Kerja dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Pekerja Batik Tulis di Kampung Batik Kauman Kota Pekalongan. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 22(2), 120–124.
- AYVAZ, E. (2024). MANAGING COSTS FROM A SUPPLY CHAIN COST MANAGEMENT PERSPECTIVE. *Recent Research Economics and Administrative Sciences-2024*, 65.
- Ben Aziza, M. N., Badri, A., & Chihi, F. (2022). OHS-Related Risks in an Industry 4.0 Manufacturing Plant. In C. M. Hussain & P. Di Sia (Eds.), *Handbook of Smart Materials, Technologies, and Devices: Applications of Industry 4.0* (pp. 237–256). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-84205-5_6
- Bridger, R. (2008). *Introduction to ergonomics*. Crc Press. <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9781439894927/introduction-ergonomics-robert-bridger>
- Bridger, R. (2017). *Introduction to human factors and ergonomics*. CRC press. <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9781351228442/introduction-human-factors-ergonomics-robert-bridger>
- Carayon, P. (2006). *Handbook of human factors and ergonomics in health care and patient safety*. CRC press. <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9781482269505/handbook-human-factors-ergonomics-health-care-patient-safety-pascale-carayon-pascale-carayon>
- Carayon, P., Wetterneck, T. B., Rivera-Rodriguez, A. J., Hundt, A. S., Hoonakker, P., Holden, R., & Gurses, A. P. (2014). Human factors systems approach to healthcare quality and patient safety. *Applied Ergonomics*, 45(1), 14–25.
- Chaffin, D. B., Andersson, G. B., & Martin, B. J. (2006). *Occupational biomechanics*. John Wiley & sons.

<https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=r0HWDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR11&dq=Chaffin+et+al.,+2006&ots=PeLJNBigE3&sig=HvIzwhTu-hQYRsGGLTjGi1zsBWM>

- Chau, J. Y., Grunseit, A., Midthjell, K., Holmen, J., Holmen, T. L., Bauman, A. E., & van der Ploeg, H. P. (2014). Cross-sectional associations of total sitting and leisure screen time with cardiometabolic risk in adults. Results from the HUNT Study, Norway. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(1), 78–84.
- David, D., Giannini, C., Chiarelli, F., & Mohn, A. (2021). Text neck syndrome in children and adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1565.
- Detroja, S., Mahajan, R., & Sheth, A. (2025). Comprehensive investigation of ergonomic challenges and predictors of work-related musculoskeletal disorders among intensive care unit nurses of Western India through convergent mixed methods study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 26(1), 127. <https://doi.org/10.1186/s12891-025-08379-4>
- Dey, A., & Mondal, P. (2025). Ergonomic Assessment in the Apparel Industry Using Rapid Entire Body Assessment (REBA) among Workers in India in Finishing Department. *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*, 13(1), Article 1. <https://jtatm.textiles.ncsu.edu/index.php/JTATM/article/view/20793>
- Digitalisation of work | Safety and health at work EU-OSHA*. (n.d.). Retrieved May 5, 2025, from <https://osha.europa.eu/en/themes/digitalisation-work>
- Driessen, M. T., Proper, K. I., van Tulder, M. W., Anema, J. R., Bongers, P. M., & van der Beek, A. J. (2010). The effectiveness of physical and organisational ergonomic interventions on low back pain and neck pain: A systematic review. *Occupational and Environmental Medicine*, 67(4), 277–285. <https://doi.org/10.1136/oem.2009.047548>
- Dul, J., & Weerdmeester, B. (2003). *Ergonomics for beginners: A quick reference guide*. CRC press.

- <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203212097/ergonomics-beginners-bernard-weerdmeester-jan-dul>
- Dul, J., & Weerdmeester, B. (2008). *Ergonomics for beginners: A quick reference guide Third Edition*. London: Taylor & Francis.
- Dwina, I. A., El-Matary, H. J., & Sitorus, F. E. (2023). Analisis Risiko Ergonomi Terhadap Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja (GOTRAK) Pada Perawat Di Rumah Sakit Umum Haji Medan Tahun 2023. *Jurnal Kajian Kesehatan Masyarakat*, 4(1), 18–27.
- Erdinc, O., & Vayvay, O. (2008). Ergonomics interventions improve quality in manufacturing: A case study. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 3(6), 727. <https://doi.org/10.1504/IJISE.2008.020683>
- Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling*. (n.d.). *FINAL_2022_Kurikulum Inti BKSTI jenjang Sarjana.pdf*—Google Drive. (n.d.). Retrieved October 31, 2024, from <https://drive.google.com/file/d/1SwZVZtF56XxUjzW3mAAGfKO11GamuO3L/view>
- Grandjean, E., & Kroemer, K. H. (1997). *Fitting the task to the human: A textbook of occupational ergonomics*. CRC press. https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=w888Mw1dh_EC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Fitting+the+Task+to+the+Man%22+%E2%80%93+E.+Grandjean&ots=8RIwFMUH_2&sig=iwuQxC-5ZVILY8DhFbRm_MTknJM
- Helander, M. (2005). *A guide to human factors and ergonomics*. CRC press. [https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=J-KEDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Helander,+M.+\(2006\).+A+Guide+to+Human+Factors+and+Ergonomics.+CRC+Press.&ots=5gGRkzDL4G&sig=IJY3bclG0qozJNEZs1JGfF2-19E](https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=J-KEDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Helander,+M.+(2006).+A+Guide+to+Human+Factors+and+Ergonomics.+CRC+Press.&ots=5gGRkzDL4G&sig=IJY3bclG0qozJNEZs1JGfF2-19E)
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid entire body assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201–205.
- How can job rotation affect ergonomic risk management? | Simple But Needed*. (n.d.). Retrieved May 5, 2025, from <https://sbnsoftware.com/blog/how-can-job-rotation-affect-ergonomic-risk-management/>

- Ihsan, T., Silvia, S., Derosya, V., Edwin, T., & Dewi, M. S. (2021). Penilaian Risiko Terhadap Postur Kerja pada Pekerja Pabrik Karet Indonesia. *J@ Ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 16(2), 116–122.
- Industrial and Systems Engineering BoK*. (n.d.). Retrieved October 31, 2024, from <https://www.iise.org/Details.aspx?id=43631>
- Karwowski, W., & Marras, W. S. (2003). *Occupational ergonomics: Engineering and administrative controls*. Crc Press. <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9780203507933/occupational-ergonomics-william-marras-waldemar-karwowski>
- Kebanyakan Duduk bisa jadi Masalah Kesehatan Halaman 1—Kompasiana.com*. (n.d.). Retrieved May 5, 2025, from <https://www.kompasiana.com/fisioyuliana/67e13268c925c47d5277cbe4/kebanyakan-duduk-bisa-jadi-masalah>
- Kroemer, K. H. E., & Grandjean, E. (2001a). *A Textbook of Occupational Ergonomics*. Philadelphia: Taylor and Francis Inc.
- Kroemer, K. H. E., & Grandjean, E. (2001b). *Fitting the task to the person*. Philadelphia: Taylor and Francis.
- Lestari, K. D. (2022). Hendra, “Postur Kerja dan Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja Pada Juru Las,” *J. Ergon. Indones*, 8(1), 30–36.
- McAtamney, L., & Corlett, E. N. (1993). RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91–99.
- Musculoskeletal health*. (n.d.). Retrieved May 5, 2025, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Oakman, J., Kinsman, N., Stuckey, R., Graham, M., & Weale, V. (2020). A rapid review of mental and physical health effects of working at home: How do we optimise health? *BMC Public Health*, 20(1), 1825. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09875-z>
- Occupational health—A manual for primary health care workers*. (n.d.). Retrieved May 5, 2025, from <https://www.who.int/publications/i/item/occupational-health---a-manual-for-primary-health-care-workers>
- (PDF) A participatory ergonomics intervention to re-design work and improve the musculoskeletal health of paramedics: Protocol for a

- cluster randomised controlled trial. (n.d.). *ResearchGate*.
<https://doi.org/10.1186/s12891-023-06834-8>
- Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2018). *Bodyspace: Anthropometry, ergonomics and the design of work*. CRC press.
<https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9781315375212/bodyspace-christine-haslegrave-stephen-pheasant>
- Postur Tubuh Buruk? Kenali Dampak Duduk Lama pada Kesehatan* / *kumparan.com*. (n.d.). Retrieved May 5, 2025, from <https://kumparan.com/yuliuschristian/postur-tubuh-buruk-kenali-dampak-duduk-lama-pada-kesehatan-24JTiiXjL3K>
- Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: The epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology: Official Journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 14(1), 13–23. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.015>
- Purwati, K., Saputra, A. I., & Taolin, A. (2023). Hubungan Antara Postur Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Laundry Di Kecamatan Batam Kota Kota Batam 2023. *Zona Kedokteran: Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Batam*, 13(2), 392–401.
- PUSTIKOM-UNG. (n.d.). *SEJARAH DAN PERKEMBANGAN ILMU ERGONOMI - RIYAN RAHMAN - UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO*. Mahasiswa.Ung.Ac.Id. Retrieved April 25, 2025, from <https://mahasiswa.ung.ac.id/561421039/home/2022/9/2/sejarah-dan-perkembangan-ilmu-ergonomi.html>
- Putri, R. O., Jayanti, S., & Kurniawan, B. (2021). Hubungan postur kerja dan durasi kerja dengan keluhan nyeri otot pada pekerja pabrik tahu X di Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(6), 733–740.
- Ramadhan, M. Y., Herwanto, D., & Wahyudin, W. (2021). Analisis Postur Kerja Operator Produksi Tahu Dengan Menggunakan Metode Rappid Upper Limb Assessment (RULA) Di UKM Suci Rizki Bekasi. *JURMATIS (Jurnal Manajemen Teknologi Dan Teknik Industri)*, 3(2), 117–130.
- Robertson, J., Jayne, C., & Oakman, J. (2021). Work-related musculoskeletal and mental health disorders: Are workplace

- policies and practices based on contemporary evidence? *Safety Science*, 138, 105098.
- Robertson, M. M., Ciriello, V. M., & Garabet, A. M. (2013). Office ergonomics training and a sit-stand workstation: Effects on musculoskeletal and visual symptoms and performance of office workers. *Applied Ergonomics*, 44(1), 73–85. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2012.05.001>
- Sahlabad, A. S., Bidel, H., MoosaviKordmiri, S. H., & Balochkhaneh, F. A. (2021). Relationship between the prevalence of musculoskeletal disorders and postural status and ergonomic risk factors in the workplace. *Koomesh*, 23(4). <https://brieflands.com/articles/koomesh-154071>
- Sanders, M. S., & McCormick, E. J. (1998a). Human factors in engineering and design. *Industrial Robot: An International Journal*, 25(2), 153–153.
- Sanders, M. S., & McCormick, E. J. (1998b). Human factors in engineering and design. *Industrial Robot: An International Journal*, 25(2), 153–153.
- Sheppard, A. L., & Wolffsohn, J. S. (2018). Digital eye strain: Prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmology*, 3(1). <https://bmjophth.bmj.com/content/3/1/e000146?fbclid=IwAR1d9YWcTZsSIh4ekwoBWRqkBa06rGH9sswF02TvGxondM6IN3wNh5mFKa0>
- Shin, W., & Park, M. (2019). Ergonomic interventions for prevention of work-related musculoskeletal disorders in a small manufacturing assembly line. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics: JOSE*, 25(1), 110–122. <https://doi.org/10.1080/10803548.2017.1373487>
- Shofia, A., Putri, R. M., Salsabila, S., Perwasih, M., Yani, R., & Domila, H. (2025). Analisis postur kerja dengan metode RULA pada bagian pengemasan di CV Tani Makmur Sejahtera Bersama Tbk, Kota Padang. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*, 8(1), 1518–1524.
- Suarbawa, I. K. G. J., & Yusuf, M. (2023). *Ergonomi Perancangan Stasiun Kerja Nguwad Trompong Gamelan Bali*.

- <https://repository.penerbitereka.com/publications/567119/ergonomi-perancangan-stasiun-kerja-nguwad-trompong-gamelan-bali>
- Sundstrup, E., Seeberg, K. G. V., Bengtsen, E., & Andersen, L. L. (2020). A Systematic Review of Workplace Interventions to Rehabilitate Musculoskeletal Disorders Among Employees with Physical Demanding Work. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 30(4), 588–612. <https://doi.org/10.1007/s10926-020-09879-x>
- Supian, N. S., Munajat, M., & Bukry, S. A. (2023). THE EFFECTS OF WORKPLACE OFFICE ERGONOMIC INTERVENTION ON WORK-RELATED POSTURE AND MUSCULOSKELETAL SYMPTOMS: A SYSTEMATIC REVIEW. *International Journal of Allied Health Sciences*, 7(5), Article 5. <https://doi.org/10.31436/ijahs.v7i5.883>
- Suwartini, N. L. G., Tirtayasa, K., & Adiputra, L. M. I. S. H. (2020). The Improvement of Working Posture and Ergonomic Workplace Stretching Decreased Musculoskeletal Complaint and Fatigue and Increased Productivity of Nurses. *Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal of Ergonomic)*, 6(2), 105–112. <https://doi.org/10.24843/JEI.2020.v06.i02.p04>
- Tersa-Miralles, C., Bravo, C., Bellon, F., Pastells-Peiró, R., Arnaldo, E. R., & Rubí-Carnacea, F. (2022). Effectiveness of workplace exercise interventions in the treatment of musculoskeletal disorders in office workers: A systematic review. *BMJ Open*, 12(1), e054288. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-054288>
- The Effects of Walking and Cycling Computer Workstations on Keyboard and Mouse Performance—Leon Straker, James Levine, Amity Campbell, 2009. (n.d.). Retrieved May 5, 2025, from <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0018720810362079>*
- Violante, F., Kilbom, A., & Armstrong, T. J. (2000). *Occupational ergonomics: Work related Musculoskeletal disorders of the upper limb and back*. CRC Press. <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9781482268287/occupational-ergonomics-armstrong-asa-kilbom-francesco-violante>

- Waongenngarm, P., van der Beek, A. J., Akkarakittichoke, N., & Janwantanakul, P. (2021). Effects of an active break and postural shift intervention on preventing neck and low-back pain among high-risk office workers: A 3-arm cluster-randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 47(4), 306–317. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3949>
- Wilson, J. R., & Sharples, S. (Eds.). (2015). *Evaluation of Human Work* (4th ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b18362>
- Yafi, M. M., Hakim, L., & Felani, J. (2022). Analisis Postur Kerja Operator Inbound Dengan Menggunakan Metode Rula. *JUSTI (Jurnal Sist. Dan Tek. Ind, 3 (2), 237, 242*. <https://journal.umg.ac.id/index.php/justi/article/download/5243/2998>
- Zulfa, M. C., & Mohammad, G. (2023). Perancangan Fasilitas Kerja yang Ergonomis pada Stasiun Kerja Finishing. *SULUH: Jurnal Seni Desain Budaya*, 6(1). <https://ejournal.unisnu.ac.id/JSULUH/article/view/4711>



ERGONOMI INDUSTRI

BAB 5: ERGONOMI KOGNITIF

Nabila Yudisha, S.T., M.T

Politeknik Negeri Jakarta

BAB 5

ERGONOMI KOGNITIF

A. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini, perhatian terhadap kesejahteraan dan efisiensi kerja manusia semakin mendapatkan tempat yang penting dalam berbagai bidang. Salah satu disiplin ilmu yang berperan dalam mendukung peningkatan kualitas interaksi antara manusia dan lingkungannya adalah ergonomi. Secara umum, ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari keterkaitan antara manusia dengan unsur-unsur sistem lainnya, dengan tujuan utama untuk mengoptimalkan kesehatan, kenyamanan, keselamatan, serta kinerja manusia dalam melaksanakan aktivitasnya.

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan inovasi dan nilai estetika dalam proses perancangan sistem, produk, maupun lingkungan kerja, muncul pendekatan yang dikenal sebagai ergonomi kreatif (*creative ergonomics*). Pendekatan ini tidak hanya berlandaskan pada prinsip ergonomi konvensional yang menitikberatkan pada aspek biomekanik dan fisiologis, tetapi juga mengintegrasikan elemen kreativitas, estetika, serta fleksibilitas dalam desain. Dengan demikian, ergonomi kreatif berupaya menciptakan solusi yang tidak hanya fungsional dan aman, tetapi juga mampu mendukung ekspresi kreatif serta kenyamanan psikologis penggunaanya.

Penerapan ergonomi kreatif semakin relevan dalam konteks industri modern yang menuntut inovasi berkelanjutan, baik dalam desain produk, tata ruang kerja, maupun pengembangan teknologi interaktif. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam terhadap prinsip-prinsip ergonomi kreatif menjadi penting sebagai landasan dalam merancang sistem yang adaptif, inklusif, dan berorientasi pada peningkatan kualitas hidup manusia secara holistik.

DAFTAR PUSTAKA

- Hutabarat, Julianus (2018) *KOGNITIF ERGONOMI*. Aplikasi Pada Pencantingan Batik Tulis Dan Sopir Angkutan Kota. Mitra Gajahyana, Malang. ISBN 978-602-50923-9-8
- Hackman, J. R., & Oldham, G. R. (1976). *Motivation through the design of work: Test of a theory*. *Organizational Behavior and Human Performance*, 16(2), 250–279.
- Sweller, J. (1988). *Cognitive load during problem solving: Effects on learning*. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285.
- Herzberg, F., Mausner, B., & Snyderman, B. B. (1959). *The Motivation to Work*. New York: John Wiley & Sons.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. New York: Plenum.
- Kristof-Brown, A. L., Zimmerman, R. D., & Johnson, E. C. (2005). *Consequences of individuals' fit at work: A meta-analysis of person–job, person–organization, person–group, and person–supervisor fit*. *Personnel Psychology*, 58(2), 281–342.



ERGONOMI INDUSTRI

BAB 6: DESAIN TEMPAT KERJA YANG ERGONOMIS

Ir. Hasti Hasanati Marfuah, S.T., M.T.

Universitas PGRI Yogyakarta

BAB 6

DESAIN TEMPAT KERJA YANG ERGONOMIS

A. PENDAHULUAN

Desain tempat kerja yang ergonomis sangat penting untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan produktif. Pendekatan ergonomi dalam perancangan tempat kerja tidak hanya bertujuan meningkatkan efisiensi dan efektivitas kerja, tetapi juga sangat penting untuk meningkatkan kesejahteraan fisik dan psikologis pekerja. Penerapan prinsip ergonomi dalam industri modern terbukti meningkatkan produktivitas, mengurangi risiko *musculoskeletal disorders* (MSDs), serta menurunkan absensi dan kelelahan kerja (Dul dkk., 2012). Desain ruang kerja yang tidak ergonomis di lingkungan manufaktur dan jasa modern terbukti berdampak negatif pada kelelahan fisik, ketidaknyamanan, dan penurunan produktivitas. Ruang kerja yang tidak ergonomis meningkatkan stres fisik, terutama pada otot dan sendi, serta memperbesar risiko kelelahan dan ketidaknyamanan fisik (Kar & Hedge, 2021).

Peran ilmu ergonomi yaitu sebagai suatu ilmu yang berfokus pada perilaku, kemampuan, dan keterbatasan manusia, memainkan peran penting dalam merancang penggunaan manusia yang efisien, aman, dan sukses dalam proses manufaktur, dengan mempromosikan kesejahteraan pekerja dan prinsip-prinsip keberlanjutan (Hasanain, 2024). Pendekatan ergonomi dalam desain tempat kerja bertujuan untuk meningkatkan kesehatan, kenyamanan, dan produktivitas pekerja dengan menyesuaikan lingkungan kerja terhadap kebutuhan manusia. Efektivitas kerja dan kenyamanan operator saling berinteraksi dan dipengaruhi oleh berbagai elemen lingkungan kerja, ergonomi, teknologi, serta faktor fisik dan psikologis. Oleh karena itu, bab ini akan membahas secara terstruktur berbagai komponen utama dalam desain tempat kerja ergonomis, dengan

DAFTAR PUSTAKA

- Camillo, J. (2019, Oktober 7). *Tool Balancers and Support Arms* [Post]. <https://www.assemblymag.com/articles/95075-tool-balancers-and-support-arms>
- Ceylan, C., Başkurt, H., Erkan, Y., & Uğur, Ş. (2023). Process Analysis and Optimal Facility Layout Planning in Manufacturing Systems. *Yugoslav Journal of Operations Research*, 33(1), 133–152. <https://doi.org/10.2298/YJOR2105015033C>
- Dul, J., Bruder, R., Buckle, P., Carayon, P., Falzon, P., Marras, W. S., Wilson, J. R., & Van Der Doelen, B. (2012). A Strategy for Human Factors/Ergonomics: Developing the Discipline and Profession. *Ergonomics*, 55(4), 377–395. <https://doi.org/10.1080/00140139.2012.661087>
- Duplákóvá, D., Zajac, J., Knapčíková, L., & Sloboda, P. (2024). Combined Approach to the Analysis of Lighting-Technical Parameters of Artificial Illumination at the Visual Task Area in the Production Hall. *TEM Journal*, 2694–2702. <https://doi.org/10.18421/TEM134-07>
- Grandjean, E., & Kroemer, K. H. E. (1997). *Fitting The Task To The Human, Fifth Edition: A Textbook Of Occupational Ergonomics*. Taylor & Francis.
- Hasanain, B. (2024). The Role of Ergonomic and Human Factors in Sustainable Manufacturing: A Review. *Machines*, 12(3), 159. <https://doi.org/10.3390/machines12030159>
- Helander, M. (2005). *A Guide to Human Factors and Ergonomics* (2 ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b12385>
- Jeon, J. Y., Jo, H. I., Santika, B. B., & Lee, H. (2022). Crossed Effects of Audio-Visual Environment on Indoor Soundscape Perception for Pleasant Open-Plan Office Environments. *Building and Environment*, 207, 108512. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108512>
- Kar, G., & Hedge, A. (2021). Effect of Workstation Configuration on Musculoskeletal Discomfort, Productivity, Postural Risks, and Perceived Fatigue in a Sit-Stand-Walk Intervention for Computer-

- Based Work. *Applied Ergonomics*, 90, 103211. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103211>
- Lee, I., Choi, J., Kang, S. H., & Jin, S. (2023). Alternative to Reduced Stresses on the Upper Extremity in a Standing Workstation. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 65(8), 1641–1654. <https://doi.org/10.1177/00187208211057349>
- Lu, M., Hu, S., Mao, Z., Liang, P., Xin, S., & Guan, H. (2020). Research on Work Efficiency and Light Comfort Based on EEG Evaluation Method. *Building and Environment*, 183, 107122. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107122>
- Lynn Salzar, T., Aguilar, K. N., Smith, M. L., Pickens, A., Han, G., Anderson, G., & Benden, M. E. (2024). Stand-Capable Workstations Reduce Occupational Sedentary Time Among Administrative Workers. *IIE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors*, 12(3), 162–174. <https://doi.org/10.1080/24725838.2024.2362720>
- McCormick, E. J., & Sanders, M. S. (1987). *Human Factors in Engineering and Design*. McGraw-Hill.
- Nor Azinee Said, Muhammad Afiq Roslan, Norsilawati Ngah, Ahmad Joraimee Mohamad, Na'ain Shari, Umami Nazahah Roslan, Raja Manisa Raja Mamat, Nor Bahiyah Baba, Mohd Habir Ibrahim, Kamarul Adnan Abd. Aziz, & Mohd Faizul Azuan Yusof. (2023). Design and Fabrication of Jig and Fixture for Drilling Machine in the Manufacturing Industry to Improve Time Productivity. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 29(2), 304–313. <https://doi.org/10.37934/araset.29.2.304313>
- Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2018). *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work* (3rd ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315375212>
- Rokom. (2024, Oktober 1). *Kursi-kursi Ergonomis* [Post]. <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/blog/20240110/3544705/kursi-kursi-ergonomis/>
- Sawicki, D., & Wolska, A. (2022). Glare at Outdoor Workplaces—An Underestimated Factor of Occupational Risk. *Energies*, 15(2), 472. <https://doi.org/10.3390/en15020472>

- Tavares, C., Silva, J. O. E., Mendes, A., Rebolo, L., Domingues, M. D. F., Alberto, N., Lima, M., Radwan, A., Da Silva, H. P., & Da Costa Antunes, P. F. (2023). Smart Office Chair for Working Conditions Optimization. *IEEE Access*, 11, 50497–50509. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3276429>
- Wei, Y., & Chen, Y. (2025). Ergonomic Optimization of University Dormitory Furniture: A Digital Human Modeling Approach Using Jack Software. *Sustainability*, 17(1), 299. <https://doi.org/10.3390/su17010299>
- Wilson, J. R., & Sharples, S. (Ed.). (2015). *Evaluation of Human Work* (4th ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b18362>
- Zintilon. (2023, Agustus 11). *Jig dan Fixture: Panduan Lengkap untuk Presisi dalam Operasi Pemesinan* [Post]. https://www-zintilon-com.translate.goog/blog/jigs-and-fixtures/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=imgs



ERGONOMI INDUSTRI

BAB 7: ALAT DAN PERALATAN KERJA ERGONOMIS

Ir. Riri Nasirly, S.T., M.Sc., IPM. ASEAN.Eng

Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia

BAB 7

ALAT DAN PERALATAN KERJA ERGONOMIS

A. PENDAHULUAN

Dalam dunia kerja modern, perhatian terhadap kesehatan dan keselamatan kerja tidak hanya terbatas pada aspek prosedural, tetapi juga mencakup desain alat dan peralatan kerja yang digunakan. Alat kerja yang tidak sesuai dengan prinsip ergonomis dapat menjadi salah satu penyebab utama munculnya gangguan muskuloskeletal, stres fisik, hingga kelelahan mental pada pekerja. Kondisi tersebut berpotensi menurunkan produktivitas, meningkatkan risiko kecelakaan kerja, serta berdampak negatif terhadap kualitas hidup tenaga kerja.

Ergonomi sebagai ilmu yang mempelajari interaksi antara manusia, alat, dan lingkungan kerja memiliki peran penting dalam merancang alat dan peralatan kerja yang aman, nyaman, dan efisien. Peralatan kerja yang ergonomis dirancang dengan mempertimbangkan postur tubuh, kekuatan fisik, batasan gerakan, serta kemampuan kognitif pekerja, sehingga mampu meminimalkan potensi cedera dan meningkatkan kinerja secara optimal.

Seiring dengan berkembangnya teknologi, berbagai inovasi dalam desain alat kerja terus dikembangkan untuk menjawab tantangan pekerjaan yang semakin kompleks. Mulai dari alat manual yang disesuaikan bentuk dan ukurannya, hingga peralatan berbasis teknologi cerdas yang dilengkapi sensor dan sistem pendukung kerja otomatis.

Bab ini akan membahas berbagai jenis alat dan peralatan kerja yang sesuai dengan prinsip ergonomis, konsep desain alat untuk mengurangi stres fisik dan mental, perkembangan teknologi serta inovasi dalam desain alat, hingga metode evaluasi efektivitas alat ergonomis di lingkungan kerja. Diharapkan melalui pembahasan ini, pembaca dapat memahami pentingnya penerapan prinsip ergonomi dalam perancangan alat kerja, serta mampu mengidentifikasi dan mengevaluasi efektivitas peralatan

Sustainability (Switzerland), 11(18).
<https://doi.org/10.3390/su11184955>

- Mammas, C. S., & Mamma, A. S. (2023). Interactive E-Learning and E-Training Enhanced by AI and Big Data Analytics of Cognitive Ergonomics of the Remote E- Multidisciplinary Board in Liver Cancer. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 701, 203–213. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-031-33986-8_22
- Rinaldi, M., Raharjo, D., Indra, B. P., Ismadi, I., Hagios Asa, P., Studi Teknik Perancangan Mekanik dan Mesin, P., & ATMI Surakarta Jl Mojo No, P. (2023). Analisis Ergonomi Meja Operasi Elektronik Hidrolik. *IMDeC / Industrial and Mechanical Design Conference. Politeknik ATMI Surakarta*, 5.
- Rinaldy, Ma., Susanti, L., & Raimona Zadry, H. (2025). Analisis Biomekanik Penggunaan Teknik Dodos Pada Pekerja Panen Kelapa Sawit Untuk Menurunkan Risiko Gangguan Muskuloskeletal. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 4(2), 205–214.
- Robertson, M. M., Ciriello, V. M., & Garabet, A. M. (2013). Office ergonomics training and a sit-stand workstation: Effects on musculoskeletal and visual symptoms and performance of office workers. *Applied Ergonomics*, 44(1), 73–85. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2012.05.001>
- Szeto, G. P., & Lee, R. (2002). An ergonomic evaluation comparing desktop, notebook, and subnotebook computers. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(4), 527–532. <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.30627>
- Tama, H. (2018, September 26). *Peralatan-Peralatan Dalam Laboratorium Ergonomi*. <https://soloabadi.com/peralatan-peralatan-dalam-laboratorium-ergonomi/>
- Zelik, K. E., Nurse, C. A., Schall, M. C., Sesek, R. F., Marino, M. C., & Gallagher, S. (2022). An ergonomic assessment tool for evaluating the effect of back exoskeletons on injury risk. *Applied Ergonomics*, 99. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2021.103619>
- Zen, Z. H., Widia, M., & Sukadarin, E. H. (2024). Ergonomics Risk Assessment Tools: A Systematic Review. *Malaysian Journal of*

Medicine and Health Sciences, 20(5), 289–300.
<https://doi.org/10.47836/mjmhs20.5.35>



ERGONOMI INDUSTRI

BAB 8: PENGARUH LINGKUNGAN KERJA TERHADAP KESEHATAN DAN KINERJA

Anastasia Febiyani, S.T., M.T

Telkom University Purwokerto

BAB 8

PENGARUH LINGKUNGAN KERJA TERHADAP KESEHATAN DAN KINERJA

A. FAKTOR LINGKUNGAN FISIK

Lingkungan fisik sangat menentukan efektivitas dan kenyamanan di tempat kerja. Kondisi fisik yang baik bukan hanya berkontribusi terhadap produktivitas, tetapi juga mencerminkan komitmen perusahaan terhadap kesejahteraan karyawan. Lingkungan fisik yang dirancang dengan baik dapat menciptakan atmosfer kerja yang kondusif, meningkatkan konsentrasi, serta menurunkan potensi stres dan kelelahan. Akan tetapi lingkungan kerja sering kali mendapatkan perhatian yang minim dalam perencanaan dan pengelolaan organisasi.

Lingkungan fisik mencakup berbagai elemen yang dapat diamati dan dirasakan secara langsung oleh pancaindra, seperti pencahayaan, suhu ruangan, ventilasi udara, tingkat kebisingan, serta tata letak dan desain interior ruang kerja. Ketika elemen-elemen ini tidak diperhatikan dengan baik, maka akan dapat menimbulkan dampak negatif yang signifikan terhadap kinerja dan kesehatan karyawan. Contoh, pencahayaan yang buruk dapat menyebabkan kelelahan mata dan sakit kepala, sedangkan suhu ruangan yang tidak nyaman dapat mengganggu konsentrasi dan menurunkan efisiensi kerja.

Lebih lanjut, lingkungan fisik juga memengaruhi aspek psikologis karyawan. Suasana yang tidak nyaman dapat meningkatkan stres, menurunkan semangat kerja, serta mengurangi keterlibatan emosional terhadap pekerjaan. Manajemen organisasi diharapkan untuk secara proaktif merancang dan mengevaluasi aspek fisik tempat kerja. Hal ini demi memastikan bahwa lingkungan kerja tidak hanya aman dan nyaman, tetapi juga dapat mendukung performa optimal karyawan. Pendekatan yang holistik terhadap pengelolaan lingkungan kerja fisik akan berdampak positif terhadap loyalitas, kepuasan, dan produktivitas tenaga kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Sedarmayanti.(2009:21 Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja.Bandung: CV MandarMaju.
- Alex S. Nitisemito, (1992 : 183), Manajemen dan Sumber Daya Manusia, BPFE UGM, Yogyakarta.
- G. Baxter and I. Sommerville, "Socio-technical systems: From design methods to systems engineering," *Interact. Comput.*, vol. 23, no. 1, pp. 4–17, 2011, doi: 10.1016/j.intcom.2010.07.003.
- A. Febiyani, B. Suhardi and E. Pujiyanto, "Evaluation of thermal comfort room garment workshop in textile vocational school," *2018 5th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA)*, Singapore, 2018, pp. 203-207, doi: 10.1109/IEA.2018.8387097.
- Febiyani, A. (2020). Konsep Smart Building Pada Kenyamanan Termal di Laboratorium Teknik. *Jurnal Teknik Mesin*, 13(1), 18-24. <https://doi.org/10.30630/jtm.13.1.359>



ERGONOMI INDUSTRI

BAB 9: METODE EVALUASI ERGONOMI

Ir. Arif Budi Sulistyono, ST., MAB., ASEAN Eng

Universitas Banten Jaya

BAB 9

METODE EVALUASI ERGONOMI

A. PENDAHULUAN

1. Tujuan Instruksional.

a. Umum.

- 1) Pembaca memahami latar belakang, urgensi, dan peran evaluasi risiko ergonomi dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman dan produktif.
- 2) Pembaca mengetahui prinsip dasar identifikasi risiko ergonomi, termasuk faktor biomekanis, psikososial, dan lingkungan.
- 3) Pembaca memahami konsep integrasi metode kualitatif, kuantitatif, dan kombinasi dalam evaluasi risiko ergonomi.
- 4) Pembaca mengetahui bagaimana evaluasi ergonomi yang komprehensif dapat meningkatkan kesejahteraan pekerja dan keberlanjutan operasional organisasi.

b. Khusus.

- 1) Pembaca mampu membedakan pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan kombinasi dalam menilai risiko ergonomi serta aplikasinya di berbagai sektor industri.
- 2) Pembaca memahami penggunaan alat ukur ergonomi (seperti sensor *wearable*, *lux meter*) dan teknik observasi (*checklist*, rekaman video) untuk analisis risiko.
- 3) Pembaca mampu mengidentifikasi intervensi ergonomi berbasis data melalui integrasi penilaian kinerja operasional dan kondisi kesehatan pekerja.
- 4) Pembaca memahami peran teknologi modern dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi evaluasi risiko ergonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N. A. C. (2021). ERGONOMICS MEASUREMENT TOOL: A SURVEY FROM PUBLIC SECTORS EMPLOYEES. *Central Asia and the Caucasus*, 22(5), 197–207. <https://doi.org/10.37178/ca-c.21.5.020>
- Bazaluk, O., Tsopa, V., Cheberiachko, S., Deryugin, O., Radchuk, D., Borovytskyi, O., & Lozynskyi, V. (2023). Ergonomic risk management process for safety and health at work. *Frontiers in Public Health*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1253141>
- Bello, A., Ahike, E., Ndaa, P., & Iyor, F. (2022). *Workstation Ergonomic Risk Factors and its associations with Common Musculoskeletal Complaints among Academic Staff of a Ghanaian Higher Institution: A survey*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1272908/v1>
- Cosoroaba, M. R., Cirin, L., Anghel, M. D., Talpos-Niculescu, C. I., Argesanu, V., Farkas, A. Z., & Negrutiu, M. L. (2019). The use of thermal imaging in evaluating musculoskeletal disorders in dentists. *Journal of Medicine and Life*, 12(3), 247–252. <https://doi.org/10.25122/jml-2019-0017>
- de Mello, M., Guerreiro, R., Brant, V., da Silva, F. R., Barreto, A., Santarelli, R., Biasibetti, I., Andrade, T. C., & Silva, A. (2023). 0619 Comparative analysis of different methods of assessing worker fatigue. *SLEEP*, 46(Supplement_1), A271–A272. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsad077.0619>
- Demydov, O., Kosenko, L., Koval, O., & Yurchenko, E. (2024). Research and simulation of an office lighting. *Ventilation, Illumination and Heat Gas Supply*, 49, 7–15. <https://doi.org/10.32347/2409-2606.2024.49.7-15>
- Dong, Y., Jiang, P., Jin, X., Jiang, N., Huang, W., Peng, Y., Shen, Y., He, L., Forsman, M., & Yang, L. (2022). Association between long-term static postures exposure and musculoskeletal disorders among university employees: A viewpoint of inflammatory pathways. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1055374>

- Faez, E., Zakerian, S. A., Azam, K., Hancock, K., & Rosecrance, J. (2021). An assessment of ergonomics climate and its association with self-reported pain, organizational performance and employee well-being. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 1–17. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052610>
- Fauziah, A., Muslim, K., & Chandra, S. D. (2021). Development of a Real-Time Ergonomic Assessment Tool to Minimize Musculoskeletal Disorders Risk. *IEOM Society International, Proceedings of the 2nd Asia Pacific international conference on industrial engineering and operations management*, 2793–2802.
- Forooraghi, M., Miedema, E., Ryd, N., & Wallbaum, H. (2021). How does office design support employees' health? A case study on the relationships among employees' perceptions of the office environment, their sense of coherence and office design. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph182312779>
- Gaikwad, H. (2024). A STUDY ON LOGISTICS RISK EVALUATION INVOLVED IN PIGMENT INDUSTRY TAPABRATA NAG TIWARI SHRADDHA SHIVANAND Student, MBA-LSCM Student, MBA-LSCM Faculty of Management Studies UNDER THE GUIDANCE OF. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management (IJSREM) International Journal of Scientific Research in Engineering and Management*. <https://doi.org/10.55041/IJSREM30897>
- Hashim, S. N., & Mustapen, R. N. (2023). EFFECT OF WORKPLACE ERGONOMICS ENVIRONMENT ON HEALTH: A STUDY AMONG STUDENTS IN UUM. *International Journal of Innovation and Industrial Revolution*, 5(15), 01–10. <https://doi.org/10.35631/ijirev.515001>
- Health and Safety Executive. (2018). *Health and Safety Executive Health and Safety Executive Manual handling assessment charts (the MAC tool)*. www.hse.gov.uk/msd/mac/scoresheet.htm.
- Hsu, H.-L. (2024). Wearable Stretch Sensors for Ergonomics-Related Human Movement Monitoring. *Ergonomics International Journal*, 8(1), 1–5. <https://doi.org/10.23880/eoij-16000318>

- Ismail, A. N. B., Widia, M., Sukadarin, E. H. B., Nawir, W. N. B. M., & Abidin, M. F. Z. Bin. (2024). Ergonomic Risk Assessment of Warehouse Workers in the Courier Service Industry: A Case Study from Kuantan, Malaysia. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 23(1), 61–75. <https://doi.org/10.25077/josi.v23.n1.p61-75.2024>
- Ispășoiu, A., Milosan, I., Gabor, C., & Oancea, G. (2023). A New Methodology for Validation of the Ergonomics Risk Assessment in Industry. *Processes*, 11(12). <https://doi.org/10.3390/pr11123261>
- Jiménez, F., Hernández-Runque, E., Ron, M., & González Argote, J. (2024). What happens after the funeral: Ergonomic evaluation of the gravedigger's workstation, looking for paths towards a preventive culture. *Health Leadership and Quality of Life*, 3. <https://doi.org/10.56294/hl2024.250>
- Kalne, P. S., & Mehendale, A. M. (2022). The Purpose of Time-Motion Studies (TMSs) in Healthcare: A Literature Review. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.29869>
- Kamijantono, H., Sebayang, M. M., & Lesmana, A. (2024). Risk Factors and Ergonomic Influence on Musculoskeletal Disorders in the Work Environment. *Journal La Medihealtico*, 5(3), 660–670. <https://doi.org/10.37899/journallamedihealtico.v5i3.1413>
- Kee, D. (2021). Comparison of OWAS, RULA and REBA for assessing potential work-related musculoskeletal disorders. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 83. <https://doi.org/10.1016/j.jergon.2021.103140>
- Klein, A. A., & Okimoto, M. L. (2022). Mapping of Ergonomic Assessment Tools. *Revista Ação Ergonômica*, 16, e202211. <https://doi.org/10.4322/rae.v16e202211>
- Kshirsagara, V. P., Awarib, G. K., & Singhc, M. P. (2024). Ergonomic Risk Assessment and Work-Related Musculoskeletal Disorders in Seated and Standing CNC Operators. In *Journal of Information Systems Engineering and Management* (Vol. 2025, Issue 13s). <https://www.jisem-journal.com/>

- Laksono, R. D., Sanusi, A., & Arifin, S. (2024). Examining the Effect of Job Stress on Job Satisfaction as Mediated by Social Support and Psychological Well-being Among Nurses in Army Hospitals. *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i28.17205>
- Liana, E., & Hartono, H. (2024). Factors Affecting Employee Performance: Analysis of Work-Life Balance, Competence, Employee Welfare, and Career Development. *International Journal of Advanced Multidisciplinary*, 3(2), 331–345. <https://doi.org/10.38035/ijam.v3i2>
- Lind, C. M., Abtahi, F., & Forsman, M. (2023). Wearable Motion Capture Devices for the Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders in Ergonomics—An Overview of Current Applications, Challenges, and Future Opportunities. In *Sensors* (Vol. 23, Issue 9). MDPI. <https://doi.org/10.3390/s23094259>
- López-García, J. R., García-Herrero, S., Gutiérrez, J. M., Mariscal, M. A., & Topa, G. (2019). Psychosocial and Ergonomic Conditions at Work: Influence on the Probability of a Workplace Accident. *BioMed Research International*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/2519020>
- Lu, J., Li, J., Cheng, Z., Wang, H., & Yuan, S. (2024). Analysis of poor work postures during morning care operations of intensive care unit nurses: a field research. *BMC Nursing*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12912-024-02417-7>
- Marín, J., & Marín, J. J. (2021). Forces: A motion capture-based ergonomic method for the today's world. *Sensors*, 21(15). <https://doi.org/10.3390/s21155139>
- Muhammad, S., Akand, Md. R., Tamim, F. F., Talapatra, S., Biswas, S. K., Rahman, Md. S., & Roy, R. (2025). An Assessment of Researchers' Mental Workload and Fatigue While Engaged in Research Using Machine Learning and NASA-TLX. *Indian Journal Of Science And Technology*, 18(5), 347–356. <https://doi.org/10.17485/IJST/v18i5.3583>
- Rehman, S., Addas, A., Rehman, E., & Khan, M. N. (2024). The Mediating Roles of Self-Compassion and Emotion Regulation in the Relationship Between Psychological Resilience and Mental Health Among College Teachers. *Psychology Research and Behavior*

- Management*, 17, 4119–4133.
<https://doi.org/10.2147/PRBM.S491822>
- Riascos, C. E. M., Gontijo, L. A., & Merino, E. A. D. (2021). ERGONOMICS IN THE OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEM. *Revista Ação Ergonômica*, 15(2), 1–15.
<https://doi.org/10.4322/rae.v15n2.e202108.en>
- Rybníkář, F., Kačerová, I., Hořejší, P., & Šimon, M. (2023). Ergonomics Evaluation Using Motion Capture Technology—Literature Review. In *Applied Sciences (Switzerland)* (Vol. 13, Issue 1). MDPI.
<https://doi.org/10.3390/app13010162>
- Sabil, S., Hakim, L., Lahat, M. A., & Rosento, R. (2023). The Role of Employee Welfare in Improving Work Productivity in Service Companies. *West Science Interdisciplinary Studies*, 1(12), 1442–1450.
<https://doi.org/10.58812/wsis.v1i12.526>
- Sauermann, J. (2023). Performance measures and worker productivity. *IZA World of Labor*. <https://doi.org/10.15185/izawol.260.v2>
- Selamat, M. N., & Wern, M. K. J. (2022). An Investigation of Ergonomic Risk Factors and Occupational Safety and Health (OSH) Performance. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 12(10). <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v12-i10/15386>
- Shi, L., Van Veldhoven, M., Kooij, D., Van De Voorde, K., & Karanika-Murray, M. (2023). High-performance work systems and individual performance: a longitudinal study of the differential roles of happiness and health well-being. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1261564>
- Siswadi, S. R. N., Muis, M., Thamrin, Y., Russeng, S. S., Naiem, F., & Manyullei, S. (2024). The Effects of Work Stress and Workload on Job Satisfaction With its Impact on Employee Performance at PT. Industrial Kapal Indonesia (Persero). *Journal of Law and Sustainable Development*, 12(1), e3023.
<https://doi.org/10.55908/sdgs.v12i1.3023>
- Sulistyo, A. B., & Maulana, A. D. (2023). PENERAPAN KESELAMATAN KERJA PADA PROSES LOADING-UNLOADING CURRENT TRANSFORMER DI PT CPSI. *Inaque : Journal of Industrial and Quality Engineering*, 11(1), 1–15. <https://doi.org/10.34010/iqe.v11i1.8284>

- Sulistyo, A. B., Putra, N. P., Wijaya, H., & Hidayanti, N. (2024). Improving implementation of occupational health and safety of construction company by Job Safety Analysis (JSA) method (study case at PT Arto Moro Sentosa). *OPSI*, 17(1), 91. <https://doi.org/10.31315/opsi.v17i1.11005>
- Sulistyo, A. B., Setiadi, M., & Gautama, P. (2022). Penilaian Kinerja Tenaga Harian Lepas Dengan Key Performance Indicators Pada Terminal Cipocok Jaya Kota Serang. *Jurnal Ilmiah Modern Forkamma*, 6(1). <https://doi.org/10.32493/frkm.v6i1.24635>
- Suprpto, S. S., Kusuma, V. A., Farid, M. N., Nursyeha, M. A., Sugiarto, K., Firdaus, A. A., & Putra, D. F. U. (2023). Gym training muscle fatigue monitoring using EMG myoware and arduino with envelope and sliding window methods. *International Journal of Reconfigurable and Embedded Systems*, 12(3), 345–350. <https://doi.org/10.11591/ijres.v12.i3.pp345-350>
- Tandazo, O., Jaramillo-Carrión, V., Valarezo, E., Sanchís-Almenara, M., Montalbán-Domingo, L., & Catalá-Alís, J. (2025). Ergonomic risk assessment in construction: Case study Ecuador. *Heliyon*, 11, e42751. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e42751>
- Tejero, L. M. S., Seva, R. R., & Fadrilan-Camacho, V. F. F. (2021). Factors associated with work-life balance and productivity before and during work from home. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 63(12), 1065–1072. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002377>
- Vijayakumar, R., & Choi, J. H. (2022). Emerging Trends of Ergonomic Risk Assessment in Construction Safety Management: A Scientometric Visualization Analysis. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 19, Issue 23). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijerph192316120>
- Wang, M. (2024). Application of IMU Sensors for Real-Time Posture Monitoring and Musculoskeletal Disorder Prevention in Construction Workers. In *Nanotechnology Perceptions* (Vol. 20, Issue 4).

- Waters, T. R., Putz-Anderson, V., & Garg, A. (2021). *Applications manual for the revised NIOSH lifting equation*. <https://doi.org/10.26616/NIOSH PUB94110revised092021>
- Yang, J., & Wu, M. (2025). Current research status on the occupational hazards of hand-transmitted vibration: a case study in China. *Journal of Vibroengineering*. <https://doi.org/10.21595/jve.2025.24511>
- Yew, S. Q., Ooi, Z. Q., Irwan Syarzizi, N. A. A., Chan, H. Y., & Zafira, A. (2025). Mobile Applications for Noise Measurement in the Workplace - A Systematic Review. *Medicine & Health*, 20(1), 31–51. <https://doi.org/10.17576/MH.2025.2001.02>
- Zen, Z. H., Widia, M., & Sukadarin, E. H. (2024). Ergonomics Risk Assessment Tools: A Systematic Review. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 20(5), 289–300. <https://doi.org/10.47836/mjmhs20.5.35>



ERGONOMI INDUSTRI

BAB 10: PENILAIAN DAMPAK ERGONOMI TERHADAP PRODUKTIVITAS

Dr. Ir. Wibawa Prasetya, M.M. IPU

Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya

BAB 10

PENILAIAN DAMPAK ERGONOMI TERHADAP PRODUKTIVITAS

A. PENDAHULUAN

Dalam dunia kerja modern, peningkatan produktivitas menjadi salah satu tujuan utama setiap organisasi. Namun, pencapaian produktivitas yang optimal tidak hanya bergantung pada faktor teknologi atau sistem manajemen, melainkan juga pada faktor manusia yang menjadi inti dari setiap proses kerja. Di sinilah ergonomi memainkan peran penting. Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari bagaimana merancang pekerjaan, alat, dan lingkungan kerja agar sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan manusia. Dengan penerapan prinsip-prinsip ergonomi yang baik, risiko kelelahan, cedera, dan stres kerja dapat diminimalkan, sehingga karyawan dapat bekerja dengan lebih nyaman, aman, dan efisien.

Penilaian terhadap dampak ergonomi menjadi penting sebagai dasar untuk melakukan perbaikan yang berkelanjutan di lingkungan kerja. Evaluasi ini membantu mengidentifikasi masalah ergonomis yang dapat menghambat produktivitas, serta memberikan gambaran tentang sejauh mana desain kerja saat ini mendukung atau justru menghambat performa tenaga kerja. Oleh karena itu, pemahaman dan penerapan penilaian dampak ergonomi menjadi langkah strategis dalam menciptakan sistem kerja yang tidak hanya produktif, tetapi juga berkelanjutan.

Bab ini mempunyai tujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai pentingnya ergonomi dalam lingkungan kerja dan bagaimana penerapannya dapat memengaruhi tingkat produktivitas

DAFTAR PUSTAKA

- Arnita, N.P.S., Adiputra,N., Purnawati,S., Sucipta,I.N., Sutajaya,I.M., Sundari,L.P.R. (2020). Improvement Mechanism of Work Oriented by Ergonomic Increase Health Quality and Productivity. *The Indonesian Journal of Ergonomic*. 06(02). 86-95
- Badriyyah, Z.H., Setyaningsih,Y., Ekawati (2021). HUBUNGAN FAKTOR INDIVIDU, DURASI KERJA, DAN TINGKAT RISIKO ERGONOMI TERHADAP KEJADIAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS PADA PENENUN SONGKET PANDAI SIKEK. *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT*. 9(6).778-783
- Bon,A.T dan Daim, D.(2010). Time Motion Study in Determination of Time Standard in Manpower Process. *Proceedings of EnCon2010*. April 14-16, 2010, Kuching, Sarawak, Malaysia.
- Dewantari, N.M.(2020). Resiko Ergonomi pada Pekerja Pemilah Sampah. *Journal Industrial Servicess*. 5(2).195-198.
- Dewi, N.F.(2020). Identifikasi Risiko Ergonomi Dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Perawat
POLI RS X. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*. 2(2).125-134.
- Indriyani,L.(2020). Analisa Lean Mining Sebagai Upaya Mengurangi Waste Dan Meningkatkan Efisiensi Proses Produksi Dore Bullion Di Industri Gold Mining. *TESIS*. Fakultas Desain Kreatif Dan Bisnis Digital Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Khalidzky, M.K.,Winarno, Maulidin,W.F.(2025). Lean Manufacturing dalam Reduksi Waste untuk Peningkatan Efisiensi Produksi Konektor Tipe X di PT XYZ. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material*. 9(1).026-036
- Larassati,D.A dan Maghfira, Y. (2024). Membangun Budaya Kerja Sehat dan Berkinerja Tinggi: Mengintegrasikan Work-life balanced dalam Manajemen Kantor melalui Penerapan Ergonomi dan K3. *Indonesian Journal of Public Administration Review*. 1(2).1-15.
- Mindhayani, I. (2020). Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Metode HAZOP Dan Pendekatan Ergonomi (Studi Kasus: UD. Barokah Bantul). *Jurnal SIMETRIS*. 11(1). 31-38.

- Muhidin., Jumaedi., Yuliana,C.T., Widhiantika, W., Azari, Y., Darmawan, W.(2025). Pengaruh Posisi Kerja Secara Ergonomi Terhadap Peningkatan Produktivitas Kerja Petugas Administrasi Di Rumah Sakit Islam Karawang. *Journal of Innovation Research and Knowledge*.4(2).495-509
- Pratama,A.H dan Setiawan,H.(2020). Perancangan Alat Bantu Memasukkan Gabah Ergonomis Ke Dalam Karung - Studi Kasus Di Penggilingan Padi Pak Santo. *Jurnal Ergonomi Indonesia*. 6(1).37-44
- Setiawan, H. 2017. Redesigning the Working System of Rubber Industries Based on Total Ergonomics and ErgoMmicMac Integration. *IOP Conference Series: Journal of Physic* 953. The 2nd International Joint Conference on Science and Technology (IJCST)
- Setiawan H. dan Rinamurti. 2019. Recommendations of Ergonomics Checkpoints and Total Ergonomics Intervention in The Pempek & Kemplang Palembang Industry. *The 1st International Conference on Research in Industrial and Systems Engineering (ICRISE)*, November 14 - 15, 2019 in Bali, Indonesia.
- Situmorang, C.K., Wijasena, B., Wahyuni, I. (2020). HUBUNGAN ANTARA DURASI DAN POSTUR TUBUH PENGGUNAAN KOMPUTER TERHADAP KELUHAN NECK PAIN PADA TENAGA KEPENDIDIKAN FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS DIPONEGORO. *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT*. 8(5).672-678.
- World Health Organization (WHO). (2021). "Occupational Health: A Manual for Primary Health Care Workers." Geneva: World Health Organization.



ERGONOMI INDUSTRI

BAB 11: ERGONOMI DALAM BERBAGAI INDUSTRI

Adhitomo Wirawan, S.ST, M.BA

Politeknik Negeri Batam

BAB 11

ERGONOMI DALAM BERBAGAI INDUSTRI

A. PENDAHULUAN

Ergonomi merupakan cabang keilmuan yang mempelajari mengenai interaksi antara manusia dengan elemen-elemen lain dalam suatu sistem kerja, dengan tujuan mengoptimalkan pekerjaan, kesejahteraan manusia dan keseluruhan kinerja dalam sistem (IEA, 2023). Dalam konteks industri, penerapan keilmuan ergonomi telah membuktikan peningkatan efisiensi kerja, mengurangi kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dan serta memperbaiki kenyamanan dan kepuasan kerja dari pekerja (Bridger, 2018).

Setiap industri memiliki karakteristik tersendiri dalam berbagai aktivitas kerja, lingkungan fisik, fasilitas, alat dan mesin yang digunakan, serta beban kerja yang diimplementasikan dalam setiap industri. Oleh karena itu, pendekatan keilmuan ergonomi juga menyesuaikan dengan konteks masing-masing industri. Contohnya, dalam industri manufaktur, tantangan utama terletak pada postur kerja statis, pengangkatan beban berat dengan tanpa bantuan peralatan atau manual, dan pengulangan gerakan. Sementara itu, di sektor jasa atau pelayanan seperti perbankan atau *call center*, faktor utama yang perlu diperhatikan adalah kenyamanan tempat duduk, pencahayaan, dan beban kerja mental (Helander, 2006).

Implementasi ergonomi tidak hanya berdampak pada kesehatan dan keselamatan kerja saja, namun juga dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil kerja. Studi menunjukkan bahwa desain kerja yang ergonomis mampu menurunkan tingkat kelelahan dan absensi pekerja serta meningkatkan motivasi dan retensi tenaga kerja (Dul & Weerdmeester, 2008). Dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya kesejahteraan pekerja dan tanggung jawab sosial perusahaan, ergonomi kini menjadi elemen penting dalam strategi manajemen sumber daya manusia dan pengembangan organisasi di setiap industri baik manufaktur dan jasa.

DAFTAR PUSTAKA

- American Optometric Association. (2021). *Computer vision syndrome*.
<https://www.aoa.org/healthy-eyes/eye-and-vision-conditions/computer-vision-syndrome>
- Bridger, R. S. (2018). *Introduction to Human Factors and Ergonomics* (4th ed.). CRC Press.
- Dul, J., & Weerdmeester, B. (2008). *Ergonomics for Beginners: A Quick Reference Guide* (3rd ed.). CRC Press.
- Bridger, R. S. (2021). *Introduction to Ergonomics* (4th ed.). CRC Press.
- CIBSE (Chartered Institution of Building Services Engineers). (2015). *Lighting guide LG7: Office lighting*. CIBSE Publications.
- Geller, E. S. (2001). *The Psychology of Safety Handbook*. CRC Press.
- Goetsch, D. L. (2011). *Occupational Safety and Health for Technologists, Engineers, and Managers*. Pearson. → (Goetsch, 2011)
- Hedge, A. (2016). *Ergonomic workplace design for health, wellness, and productivity*. CRC Press.
- Helander, M. (2006). *A Guide to Human Factors and Ergonomics* (2nd ed.). CRC Press.
- International Ergonomics Association (IEA). (2023). *Definition and Domains of Ergonomics*. Retrieved from <https://iea.cc/what-is-ergonomics>
- ILO. (2001). *Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems*. ILO.
- ILO. (2022). *Safety and health at the heart of the future of work: Building on 100 years of experience*. International Labour Office.
- ILO. (2022). *World Employment and Social Outlook: Trends 2022*. International Labour Organization.
- Karwowski, W., & Salvendy, G. (Eds.). (2021). *Ergonomics in Manufacturing: Raising Productivity and Sustaining Profitability*. CRC Press.
- Laitinen, H., & Päivärinta, K. (2010). Safety Communication and Safety Commitment on Building Sites. *Safety Science*, 48(5), 679–686.

- NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health). (2020). *Computer workstation ergonomics guidelines*. U.S. Department of Health and Human Services. <https://www.cdc.gov/niosh/topics/ergonomics/>
- Ridley, J., & Channing, J. (2008). *Safety at Work*. Butterworth-Heinemann.
- Robb, M. J., & Mansfield, N. J. (2007). Self-reported musculoskeletal problems amongst professional truck drivers. *Ergonomics*, 50(6), 814–827. [https://doi.org/ 10.1080/00140130701220341](https://doi.org/10.1080/00140130701220341)
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.



PROFIL PENULIS

Fadli Arsi, S.T., M.T.



Penulis merupakan salah seorang warga kampung asal Bangkinang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau yang lahir pada 12 november 1994 dan sekarang menetap di pekanbaru. Menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) hingga Sekolah Menengah Atas (SMA) di bangkinang mulai dari tahun 2000-2012. Kemudian melanjutkan Pendidikan Strata Satu (S1) di UIN SUSKA RIAU hingga pertengahan tahun 2016. Selanjutnya

Pendidikan Magister beliau selesai pada tahun 2020, di Universitas Andalas, dan sampai sekarang beliau masih aktif menjadi dosen di salah satu kampus di riau yaitu ITP2I sebagai dosen. **“Jadikanlah segala apa yang kita perbuat selagi di dunia ini merupakan hal yang sangat kita syukuri di akhirat nanti”, “Karena di dunia adalah tempatnya bermal, sedangkan di akhirat hanya tempat mendapat balasan dari amal kita tersebut”**

Penulis dapat dihubungi melalui: fadliarsy04@gmail.com.

Gayuh Lemadi, S.T., M.T.



Penulis adalah seorang dosen di Departemen Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam As-Syafi'iyah (UIA) Jakarta. Ia mendapat gelar Sarjana Teknik dari Jurusan Teknik Industri UIA pada tahun 2019. Setelah itu, ia meraih gelar Magister Teknik Industri di Universitas Mercu Buana Jakarta pada tahun 2021 pada bidang *Supply Chain Management*. Ia pernah bekerja pada perusahaan

manufaktur lebih dari 10 tahun pada bagian Inventori dan *Finance Supply Chain*. Sejak menjadi dosen, ia telah mengajar berbagai mata kuliah, antara lain *Supply Chain Management*, Perencanaan dan Pengendalian Produksi, Perancangan Tata Letak Pabrik serta Analitika Data pada jenjang S-1. Di jurusan Teknik Industri, Gayuh Lemadi dipercaya sebagai Kepala Program Studi Teknik Industri hingga 2027. Ia melakukan berbagai penelitian terkait dengan perbaikan dalam manajemen rantai pasok

maupun proses produksi. Hasil penelitiannya telah dipublikasikan dalam berbagai jurnal.

Ir. Resy Kumala Sari, S.T., M.S.



Penulis adalah dosen tetap di Program Studi Teknik Industri, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, Riau, Indonesia. Latar belakang pendidikan saya mencakup S.T. dari UIN SUSKA Riau, M.S. dari Ming Chi University of Technology, Taiwan, serta Profesi Insinyur dari Universitas Muslim Indonesia. Saat ini saya sedang menempuh studi doktoral (Ph.D.) di Yuan Ze University, Taiwan, dengan fokus pada human factor eye movement. Saya aktif sebagai anggota BKSTI, PEI, dan PII (Komite Akreditasi, Sertifikasi, Penjaminan Mutu, dan Diklat PII Kampar). Saya pernah menjadi presenter terbaik dalam ujian insinyur dan meraih Best Paper di konferensi internasional. Saya juga menjadi editor jurnal nasional, penulis buku chapter, serta mengikuti pelatihan FlexSim, SmartPLS, dan Six Sigma. Fokus riset saya ada pada human factor terutama eye movement, ergonomi terutama antropometri dan sistem kerja.

Dian Eko Adi Prasetyo ST., MT.,



Penulis telah mejadi dosen pada program studi teknik industri Universitas Islam As-Syafiiyah sejak 2011. Jenjang pendidikan yang pernah diambil S1 teknik industri Universitas Islam As-Syafiiyah lulus tahun 2007 dan S2 Universitas Mercubuana lulus tahun 2015. Pernah bekerja pada industri manufaktur tahun 2009-2011. Sebagai dosen bidang keilmuan yang ditekuni adalah *business process, manufacturing and quality management*, serta *manufacturing system*. Pengampu mata kuliah pengantar teknik industri, statistik industri dan juga perencanaan dan pengendalian produksi. Menduduki jabatan sebagai kaprodi periode 2012-2017 dan 2017-2022. Tahun 2023-2027 dipercaya sebagai wakil dekan fakultas sains dan teknologi. Beberapa buku

yang pernah di tulis diantaranya adalah Manajemen Operasi dan Teknik Industri (2025) dan Manajemen Industri (2025).

Nabila Yudisha, S.T., M.T



Penulis menempuh Pendidikan S1 Jurusan Teknik Industri pada UNIVERSITAS SYIAH KUALA selesai pada tahun 2015. Pada 2016 penulis mendalami kepakarannya mengenai teknik industri dengan menempuh pendidikan magister di Program Studi TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS INDONESIA, tepat dua tahun setelah itu penulis menyelesaikan pendidikan magisternya. Penulis memiliki kepakaran dibidang ergonomi dan inovasi produk. Penulis berperan aktif pada Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI) untuk mengikuti perkembangan permasalahan dan penelitian di bidang kepakaran. Dalam mewujudkan karir sebagai dosen profesional, penulis pun aktif melakukan tri dharma perguruan tinggi khususnya penelitian dan pengembangan dibidang kepakarannya tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh penulis sudah di publikasikan di jurnal nasional maupun internasional. Selain itu, penulis juga aktif menulis buku. Buku pertama yang telah di terbitkan penulis adalah manajemen operasi.

Email Penulis: nabilayudisha@gmail.com

Ir. Hasti Hasanati Marfuah, S.T., M.T.



Penulis lahir di Sleman pada tanggal 30 Juni 1987. Memiliki riwayat pendidikan S1 Teknik Industri di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (2005-2009), S2 Teknik Industri di Universitas Islam Indonesia Yogyakarta (2010-2012) dan Profesi Insinyur di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (2023). Saat ini sedang menempuh pendidikan di Program Studi Rekayasa Industri Program Doktor Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. Penulis merupakan Dosen Tetap di Program Studi Teknik Industri Universitas PGRI Yogyakarta. Bidang keilmuan yang ditekuni terkait dengan Ergonomi dan K3. Selain mengajar dan meneliti,

penulis juga pernah menulis *book chapter* yang berjudul *Ergonomi Dalam Kehidupan Modern; Manajemen Industri; dan Ergonomi Industri*. Selain itu juga aktif sebagai *editor* dan *reviewer* pada beberapa jurnal ilmiah nasional. Penulis juga aktif di Badan Kerjasama Pengelola Pendidikan Tinggi Teknik Industri Indonesia (BKSTI) Korwil Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) sebagai Sekretaris; serta aktif di Badan Kejuruan Teknik Industri-Persatuan Insinyur Indonesia (BKTI-PII) sebagai Anggota pada Departemen Administrasi dan Umum.

Ir. Riri Nasirly, S.T., M.Sc., IPM., ASEAN. Eng.,



Penulis lahir di Dili tahun 1987. Salah satu Dosen Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia (ITP2I) saat ini mengajar di Program Studi Teknik Industri ITP2I. Menyelesaikan jenjang S1 dari Teknik Industri Universitas Andalas. Jenjang S2 ditempuh di Teknik Industri Universitas Gadjah Mada. Selanjutnya mengambil Profesi Insinyur di Atmajaya. Penulis memulai karir di salah satu industri Pulp & Paper sebagai Wakil Ketua Regu Departemen Maintenance hingga 2011. Penulis merupakan anggota dari Persatuan Insinyur Indonesia (PII) Nasional. Penulis memulai karir sebagai Dosen pada tahun 2017, di amanahi sebagai Kaprodi Teknik Industri di Sekolah Tinggi Teknologi Pelalawan (STT Pelalawan) dari 2018-2022. Selanjutnya STT Pelalawan berubah menjadi Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia (ITP2I) saat ini. Penulis sadar masih banyak kekurangan sehingga masih butuh untuk terus belajar.

Anastasia Febiyani, S.T., M.T.,



Penulis seorang Penulis dan Dosen Prodi Teknik Industri Fakultas Rekayasa Industri di Telkom University Purwokerto. Penulis meraih gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik ATMI Surakarta dengan jurusan Teknik Perancangan Mesin dan Mekanik pada tahun 2012. Setelah itu, penulis melanjutkan studi dan meraih gelar Sarjana Teknik (S.T) pada program studi Teknik Industri di Universitas Atmajaya Yogyakarta dengan bidang

minat Perancangan CAD – CAM. Sebagai seorang yang memiliki dasar merancang dan mendesain, menghantarkan penulis mempelajari fisiologi manusia dan aspek pendukung sebagai dasar dari perancangan. Penulis melanjutkan studi Magister Teknik (M.T) Teknik Industri di Universitas Sebelas Maret Surakarta dengan bidang konsentrasi Ergonomi dan *Human Factor Engineering*.

Ir. Arif Budi Sulisty, ST., MAB, ASEAN Eng.



Penulis adalah dosen tetap Program Studi Teknik Industri Universitas Banten Jaya, Serang Banten. Ia menyelesaikan pendidikan Sarjana Teknik Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 1995. Pendidikan S2 (Master Bisnis dan Administrasi) diselesaikannya di Institut Teknologi Bandung 2017. Bidang keahliannya adalah Perencanaan dan Pengendalian Produksi, Manajemen Perawatan dan Manajemen Proyek. Beliau juga praktisi industri Petrokimia yang berpengalaman di bidang Operasi, Pengendalian dan Perencanaan Produksi serta Strategi Bisnis perusahaan. Banyak hasil penulisan Artikel ilmiah dan Book Chapter yang diterbitkan pada jurnal nasional maupun internasional. Aktif dalam kegiatan asosiasi profesional internasional *Project Management Institute* cabang Indonesia. Penulis dapat dihubungi lewat surel dengan alamat arif.b.sulisty@gmail.com.

Dr. Ir. Wibawa Prasetya, M.M, IPU,



Penulis meraih gelar Doktor Manajemen Sumber Daya Manusia, dari Universitas Negeri Jakarta, pada tahun 2020. Beliau juga memperoleh gelar Strata 1 di bidang Teknologi Industri Pertanian dari Universitas Gajah Mada, Jogjakarta, pada tahun 1988. Saat ini, beliau menjadi dosen di Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya Jakarta. Beliau memiliki pengalaman mengajar di beberapa universitas sejak tahun 1989 pada mata kuliah Manajemen Perusahaan, Kewirausahaan, Metodologi Penelitian, Statistika,

Matematika Ekonomi, Kalkulus dan Matematika Bisnis. Sebagai dosen, ia telah menerbitkan beberapa makalah di Jurnal Internasional/Nasional dan Konferensi Internasional/Nasional.

Adhitomo Wirawan, S.ST, M.BA



Penulis merupakan Dosen/Pengajar aktif di Politeknik Negeri Batam, Jurusan Manajemen dan Bisnis. Penulis lulus Diploma 4 di Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya dengan Program Studi D4 Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Penulis juga menuntaskan Pendidikan master nya di National Taiwan University of Science and Technology dengan Program Studi Industrial Management. Topik riset yang ditekuni penulis adalah Human factors engineering & ergonomics, human centric supply chain management & logistics dan human capital.

ERGONOMI INDUSTRI

Ergonomi industri adalah cabang ilmu yang mempelajari interaksi antara manusia dan elemen-elemen sistem kerja untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, efisien, dan produktif. Tujuan utama ergonomi adalah menyesuaikan kondisi kerja dengan kemampuan serta keterbatasan fisik dan mental pekerja. Dalam konteks industri, ergonomi mencakup analisis dan perancangan alat, mesin, tata letak tempat kerja, serta prosedur kerja agar mendukung kesehatan dan kinerja pekerja. Penerapan ergonomi industri sangat penting untuk mengurangi risiko cedera akibat kerja seperti musculoskeletal disorders (MSDs), kelelahan, dan stres kerja. Melalui pendekatan ergonomi, organisasi dapat meningkatkan kepuasan kerja, menurunkan tingkat absensi, serta meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi. Ergonomi industri mencakup berbagai aspek, antara lain: desain stasiun kerja, pemilihan alat bantu yang sesuai, pengaturan jadwal kerja, pencahayaan, suhu, kebisingan, serta faktor psikososial di tempat kerja. Evaluasi ergonomi dilakukan dengan berbagai metode, seperti observasi, wawancara, pengukuran postur kerja (REBA, RULA), dan simulasi komputer. Dengan memahami prinsip-prinsip ergonomi, perusahaan dapat menciptakan sistem kerja yang tidak hanya memenuhi target produksi, tetapi juga menjaga kesehatan dan kesejahteraan pekerjanya. Oleh karena itu, ergonomi industri merupakan investasi strategis yang berkontribusi langsung terhadap keberlanjutan dan daya saing organisasi dalam jangka panjang.



SCANME

 www.penerbitwidina.com
 [@penerbitwidina](https://www.instagram.com/penerbitwidina)
 [penerbit widina](https://www.facebook.com/penerbitwidina)
 penerbitwidina@gmail.com
 [widina store](#)
 [widina bookstore](#)
 [0815-7000-699](tel:0815-7000-699)

Teknik & Industri - Rp. 83.400

ISBN 978-634-246-018-4



9

786342

460184