

**BUKU AJAR**

# **ERGONOMI TERAPAN DI TEMPAT KERJA**

Defi Arjuni, S.K.M, M.Si.  
Sari Narulita., S.Kp., M.Si.



# **Buku Ajar**

## **Ergonomi Terapan di Tempat Kerja**

**Defi Arjuni, S.K.M, M.Si.**  
**Sari Narulita., S.Kp., M.Si.**

PT BUKULOKA LITERASI BANGSA

Anggota IKAPI: No. 645/DKI/2024



# **Buku Ajar**

## **Ergonomi Terapan di Tempat Kerja**

Penulis : Defi Arjuni, S.K.M, M.Si., dan Sari Narulita., S.Kp.,  
M.Si.  
ISBN : 978-634-324-042-6 (PDF)  
Penyunting Naskah : Lia Anggreani Napitupulu, S.S.  
Tata Letak : Lia Anggreani Napitupulu, S.S.  
Desain Sampul : Novikean Keysah Sanisri

**Penerbit**

**Penerbit PT Bukuloka Literasi Bangsa**

**Distributor: PT Yapindo**

**Kompleks Business Park Kebon Jeruk Blok I No. 21, Jl. Meruya Ilir  
Raya No. 88, Desa/Kelurahan Meruya Utara, Kecamatan  
Kembangan, Kota Adm. Jakarta Barat, Provinsi DKI Jakarta, Kode  
Pos: 11620**

**Email: [penerbit.blb@gmail.com](mailto:penerbit.blb@gmail.com)**

**Whatsapp: 0878-3483-2315**

**Website: [bukuloka.com](http://bukuloka.com)**

© Hak cipta dilindungi oleh undang-undang

Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak ciptaan tersebut pertama kali dilakukan pengumuman.

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit. Ketentuan Pidana Sanksi Pelanggaran Pasal 2 UU Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta.

Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (Tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyerahkan, menyiarkan, memamerkan, mengedarkan atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku ajar berjudul *Ergonomi Terapan di Tempat Kerja* dapat disusun dan dihadirkan kepada pembaca. Buku ini menguraikan pentingnya penerapan prinsip ergonomi dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, sehat, dan produktif.

Buku ini ditujukan untuk masyarakat umum dan disusun dengan penyajian yang sistematis, jelas, serta mudah dipahami oleh berbagai kalangan yang memiliki perhatian terhadap keselamatan, kesehatan, dan efisiensi kerja. Pembahasan di dalamnya diarahkan untuk memberikan pemahaman mengenai penyesuaian antara manusia, alat, tugas, dan lingkungan kerja agar aktivitas dapat berlangsung secara optimal.

Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dalam memperluas wawasan mengenai ergonomi terapan, sekaligus mendorong terbentuknya budaya kerja yang lebih sehat, efektif, dan berkelanjutan.

Jakarta, Juni 2026

Tim Penyusun

# DAFTAR ISI

|                                                      |            |
|------------------------------------------------------|------------|
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                           | <b>iii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                               | <b>iv</b>  |
| <b>Bab 1: Konsep Dasar Ergonomi Kerja .....</b>      | <b>1</b>   |
| 1.1 Hakikat Ergonomi dalam Kehidupan Kerja .....     | 1          |
| 1.2 Tujuan dan Manfaat Ergonomi.....                 | 7          |
| 1.3 Ruang Lingkup Ergonomi .....                     | 11         |
| 1.4 Ergonomi dalam Era Modern .....                  | 16         |
| 1.5 Latihan Soal.....                                | 22         |
| <b>Bab 2: Ergonomi dan Keselamatan Kerja.....</b>    | <b>23</b>  |
| 2.1 Hubungan Ergonomi dengan K3.....                 | 23         |
| 2.2 Faktor Risiko Ergonomi .....                     | 28         |
| 2.3 Gangguan Akibat Risiko Ergonomi .....            | 33         |
| 2.4 Pencegahan Risiko Ergonomi .....                 | 38         |
| 2.5 Latihan Soal.....                                | 43         |
| <b>Bab 3: Proses Mental dan Kesalahan Kerja.....</b> | <b>44</b>  |
| 3.1 Human Information Processing.....                | 44         |
| 3.2 Kinerja Mental di Tempat Kerja .....             | 49         |
| 3.3 Human Error dalam Sistem Kerja .....             | 54         |
| 3.4 Pengendalian Kesalahan Kerja.....                | 59         |

|                                                       |            |
|-------------------------------------------------------|------------|
| 3.5 Latihan Soal.....                                 | 63         |
| <b>Bab 4: Ergonomi di Tempat Kerja.....</b>           | <b>64</b>  |
| 4.1 Tempat Kerja sebagai Sistem Aktivitas .....       | 64         |
| 4.2 Komponen Sistem Kerja .....                       | 69         |
| 4.3 Aktivitas Kerja Duduk.....                        | 73         |
| 4.4 Aktivitas Kerja Berdiri dan Bergerak.....         | 77         |
| 4.5 Latihan Soal.....                                 | 81         |
| <b>Bab 5: Kinesiologi Pekerja .....</b>               | <b>82</b>  |
| 5.1 Dasar Gerak Tubuh dalam Bekerja .....             | 82         |
| 5.2 Sistem Otot dan Rangka .....                      | 86         |
| 5.3 Kapasitas Fisik Pekerja .....                     | 91         |
| 5.4 Penerapan Kinesiologi dalam Ergonomi .....        | 94         |
| 5.5 Latihan Soal.....                                 | 98         |
| <b>Bab 6: Antropometri dan Desain Kerja.....</b>      | <b>99</b>  |
| 6.1 Variasi Ukuran Tubuh Manusia .....                | 99         |
| 6.2 Dasar Pengukuran Antropometri.....                | 104        |
| 6.3 Antropometri untuk Alat dan Fasilitas Kerja ..... | 107        |
| 6.4 Prinsip Perancangan Tempat Kerja .....            | 110        |
| 6.5 Latihan Soal.....                                 | 114        |
| <b>Bab 7: Fisiologi Kerja dan Beban Fisik .....</b>   | <b>115</b> |
| 7.1 Dasar Fisiologi Kerja.....                        | 115        |

|                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------|------------|
| 7.2 Kemampuan Fisik dan Beban Kerja.....                     | 120        |
| 7.3 Kelelahan Kerja.....                                     | 123        |
| 7.4 Pengendalian Beban Fisik .....                           | 126        |
| 7.5 Latihan Soal.....                                        | 129        |
| <b>Bab 8: Lingkungan Kerja Fisik .....</b>                   | <b>131</b> |
| 8.1 Pencahayaan di Tempat Kerja.....                         | 131        |
| 8.2 Kebisingan Kerja.....                                    | 135        |
| 8.3 Temperatur dan Iklim Kerja.....                          | 138        |
| 8.4 Getaran dan Faktor Fisik Lainnya .....                   | 141        |
| 8.5 Latihan Soal.....                                        | 144        |
| <b>Bab 9: Keseimbangan Fisik dan Psikologis Pekerja.....</b> | <b>145</b> |
| 9.1 Keseimbangan Tubuh dalam Bekerja.....                    | 145        |
| 9.2 Respons Otot Postural .....                              | 149        |
| 9.3 Keseimbangan Psikologis Pekerja.....                     | 152        |
| 9.4 Menciptakan Kerja yang Seimbang .....                    | 155        |
| 9.5 Latihan Soal.....                                        | 158        |
| <b>Bab 10: Biomekanika Pekerja .....</b>                     | <b>159</b> |
| 10.1 Dasar Biomekanika Kerja .....                           | 159        |
| 10.2 Postur Kerja dan Beban Tubuh .....                      | 163        |
| 10.3 Manual Material Handling .....                          | 166        |
| 10.4 Prinsip Kerja Aman Secara Biomekanik.....               | 169        |



|                                                            |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| 10.5 Latihan Soal.....                                     | 172        |
| <b>Bab 11: Penilaian Risiko Ergonomi .....</b>             | <b>173</b> |
| 11.1 Pentingnya Penilaian Risiko.....                      | 173        |
| 11.2 Metode RULA.....                                      | 176        |
| 11.3 Metode REBA .....                                     | 178        |
| 11.4 Nordic Body Map.....                                  | 181        |
| 11.5 Latihan Soal.....                                     | 184        |
| <b>Bab 12: Program Ergonomi di Tempat Kerja .....</b>      | <b>186</b> |
| 12.1 Perencanaan Program Ergonomi .....                    | 186        |
| 12.2 Pelaksanaan Perbaikan Ergonomi .....                  | 189        |
| 12.3 Edukasi dan Pelatihan Pekerja .....                   | 192        |
| 12.4 Evaluasi dan Keberlanjutan Program .....              | 194        |
| 12.5 Latihan Soal.....                                     | 197        |
| <b>Bab 13: Ergonomi Perkantoran dan Kerja Digital.....</b> | <b>198</b> |
| 13.1 Karakteristik Kerja Perkantoran Modern .....          | 198        |
| 13.2 Penataan Area Kerja Perkantoran.....                  | 204        |
| 13.3 Risiko Ergonomi pada Pekerja Kantor .....             | 210        |
| 13.4 Pencegahan Gangguan Ergonomi Perkantoran .....        | 215        |
| 13.5 Latihan Soal.....                                     | 221        |
| <b>Bab 14: Kerja Gilir dan Manajemen Kelelahan .....</b>   | <b>222</b> |
| 14.1 Konsep Kerja Gilir .....                              | 222        |

|                                               |            |
|-----------------------------------------------|------------|
| 14.2 Kelelahan dalam Sistem Kerja Gilir.....  | 227        |
| 14.3 Pengaturan Kerja Gilir yang Sehat.....   | 233        |
| 14.4 Strategi Mengurangi Kelelahan Kerja..... | 238        |
| 14.5 Latihan Soal.....                        | 243        |
| <b>Profil Penulis .....</b>                   | <b>245</b> |
| <b>Daftar Pustaka.....</b>                    | <b>247</b> |

# Daftar Pustaka

---

- Åkerstedt, T., Kecklund, G., & Axelsson, J. (2021). Impaired sleep after bedtime stress and worries. *Biological Psychology*, 164, 108162.
- Arjuni, D., & Narulita, S. (2021). *Modul Pendidikan Ergonomi Terapan & Fisiologi Kerja*. Universitas Binawan.
- Aziza, Y. A., & Erwandi, D. (2024). Analisis penilaian dan rekomendasi desain ergonomi pada pekerja laboratorium menggunakan SNI 9011:2021. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*, 7(2), 433–441.
- Bridger, R. S. (2018). *Introduction to Human Factors and Ergonomics* (4th ed.). CRC Press.
- Caruso, C. C. (2021). Negative impacts of shiftwork and long work hours. *Rehabilitation Nursing*, 46(6), 326–333.
- Chaffin, D. B., Andersson, G. B. J., & Martin, B. J. (2006). *Occupational Biomechanics*. Wiley-Interscience.
- Dul, J., & Weerdmeester, B. (2021). *Ergonomics for beginners: A quick reference guide*. CRC Press.
- Foley, B., Engelen, L., Gale, J., Bauman, A., Mackenzie, L., & Dunstan, D. (2021). Sedentary Behaviour and Musculoskeletal Health in Office Workers: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2732.

- Folkard, S., & Tucker, P. (2021). Shift work, safety and productivity. *Occupational Medicine*, 71(6–7), 267–272.
- Grandjean, E., & Kroemer, K. H. E. (2018). *Fitting the task to the human: A textbook of occupational ergonomics* (8th ed.). CRC Press.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). *Textbook of Medical Physiology* (14th ed.). Elsevier.
- Hancock, P. A., & Meshkati, N. (1988). *Human Mental Workload*. Amsterdam: North-Holland.
- Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of Empirical and Theoretical Research. *Human Mental Workload*, 139–183.
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*. *Applied Ergonomics*, 31(2), 201–205.
- House, J. S. (1981). *Work stress and social support*. Massachusetts: Addison-Wesley.
- IEA. (2020). *What is ergonomics?* International Ergonomics Association.
- ILO. (1998). *Encyclopaedia of occupational health and safety*. Geneva: International Labour Organization.
- ILO. (2013). *Ergonomic Checkpoints: Practical and Easy-to-Implement Solutions for Improving Safety, Health and Working Conditions*. Geneva: International Labour Organization.
- Kecklund, G., & Axelsson, J. (2021). Health consequences of shift work and insufficient sleep. *BMJ*, 355, i5210.

- Kroemer, K. H. E., & Grandjean, E. (2016). *Fitting the Task to the Human* (8th ed.). CRC Press.
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). *Standardised Nordic Questionnaires for the Analysis of Musculoskeletal Symptoms*. Applied Ergonomics.
- Kurniawan, R., dkk. (2022). Implementasi SNI 9011:2021 untuk evaluasi ergonomi pada operator industri. *Jurnal Standardisasi*, 24(2), 115–124.
- Kuswana, W. S. (2021). *Ergonomi dan K3: Kesehatan, keselamatan, dan produktivitas kerja*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mangkunegara, A. A. A. P. (2017). *Manajemen sumber daya manusia perusahaan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Manuaba, A. (2000). Hubungan Beban Kerja dan Kapasitas Kerja. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 50(4), 163–171.
- Maryana, M., & Wahyudi, A. (2022). Penerapan ergonomi kerja terhadap peningkatan produktivitas tenaga kerja. *Jurnal Ergonomi Indonesia*, 8(2), 45–53.
- 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.
- Ningrum, D. A., & Prasetyo, E. (2023). Analisis ergonomi lingkungan kerja terhadap kenyamanan pekerja industri. *Jurnal Kesehatan dan Keselamatan Kerja*, 12(1), 22–31.
- NIOSH. (2021). *Musculoskeletal disorders and workplace factors*. National Institute for Occupational Safety and Health.

- Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things*. New York: Basic Books.
- Nurmianto, E. (2004). *Ergonomi konsep dasar dan aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- Nurmianto, E. (2018). *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- Oakman, J., Kinsman, N., Stuckey, R., Graham, M., & Weale, V. (2022). A rapid review of mental and physical health effects of working at home: How do we optimise health? *BMC Public Health*, 22(1), 1–13.
- Occupational Safety and Health Administration. (2022). *Ergonomics*. United States Department of Labor.
- OSHA. (2020). *Ergonomics: The study of work*. Occupational Safety and Health Administration.
- Pheasant, S. (2003). *Bodyspace: Anthropometry, ergonomics and the design of work*. London: Taylor & Francis.
- Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2018). *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work* (3rd ed.). CRC Press.
- Ramli, S. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. London: Ashgate Publishing.
- Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2013). *Organizational behavior*. New Jersey: Pearson Education.

- Robertson, M. M., Huang, Y. H., & Larson, N. (2021). The relationship among computer work-related musculoskeletal discomfort, job stress, and workstation design. *Human Factors*, 63(5), 847–860.
- Sanders, M. S., & McCormick, E. J. (1993). *Human factors in engineering and design*. New York: McGraw-Hill.
- Santoso, B., & Hidayat, R. (2021). Ergonomi kognitif dalam pengambilan keputusan pada sistem kerja modern. *Jurnal Teknik Industri*, 23(3), 155–164.
- Sari, N. P., & Wijaya, T. (2024). Pengaruh ergonomi organisasi terhadap efektivitas sistem kerja karyawan. *Jurnal Manajemen Industri*, 9(1), 66–74.
- Suma'mur, P. K. (2019). *Higiene perusahaan dan kesehatan kerja (HIPERKES)*. Jakarta: Sagung Seto.
- Sutalaksana, I. Z. (2006). *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Swain, A. D., & Guttman, H. E. (1983). *Handbook of human reliability analysis with emphasis on nuclear power plant applications*. Washington DC: U.S. Nuclear Regulatory Commission.
- Tarwaka. (2015). *Ergonomi Industri: Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Wang, B., Liu, Y., Qian, J., & Parker, S. K. (2021). Achieving effective remote working during the COVID-19 pandemic:

- A work design perspective. *Applied Psychology*, 70(1), 16–59.
- Waongenngarm, P., Rajaratnam, B. S., & Janwantanakul, P. (2020). Internal oblique and transversus abdominis muscle fatigue induced by slumped sitting posture after 1 hour of sitting in office workers. *Safety and Health at Work*, 11(1), 49–54.
- Wickens, C. D., Lee, J. D., Liu, Y., & Gordon Becker, S. E. (2021). *An introduction to human factors engineering* (3rd ed.). Pearson.
- Wickens, C. D., Lee, J. D., Liu, Y., & Gordon-Becker, S. (2015). *An introduction to human factors engineering*. Boston: Pearson.
- Williamson, A., & Friswell, R. (2022). Fatigue in the workplace: Causes and countermeasures. *Safety Science*, 146, 105544.
- Wong, I. S., Popkin, S., Folkard, S., & Barger, L. K. (2023). Managing fatigue and promoting worker health in shift work environments. *Occupational and Environmental Medicine*, 80(4), 215–222.



Buku ajar berjudul **Ergonomi Terapan di Tempat Kerja** membahas penerapan prinsip ergonomi dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, efisien, dan produktif. Pembahasan mencakup penataan ruang kerja, posisi tubuh saat bekerja, penggunaan alat dan fasilitas kerja, pencegahan kelelahan, serta upaya mengurangi risiko gangguan otot dan cedera akibat aktivitas berulang.

Disusun dengan pendekatan ilmiah yang komunikatif, buku ini menempatkan ergonomi sebagai bagian penting dari peningkatan kualitas kerja dan kesejahteraan pekerja. Buku ini ditujukan untuk masyarakat umum, khususnya pembaca yang ingin memahami cara membangun tempat kerja yang lebih sehat, manusiawi, dan mendukung produktivitas sehari-hari.

