

ERGONOMI DAN RISIKO KERJA

Nabila Muthiah Zahra, S.T., M.Sc.
Franka Hendra Sukma, ST., MT., Ph.D., PMAC.



Ergonomi dan Risiko Kerja

Nabila Muthiah Zahra, S.T., M.Sc.

Franka Hendra Sukma, S.T., M.T., Ph.D., IPM., PMAC.



PT YAPINDO JAYA ABADI

Anggota IKAPI: No. 627/DKI/2023

Ergonomi dan Risiko Kerja

Penulis : Nabila Muthiah Zahra, S.T., M.Sc.
Franka Hendra Sukma, S.T., M.T., Ph.D., IPM.,
PMAC.
ISBN : 978-634-7789-16-7 (PDF)
Penyunting Naskah : Rikhanatus Saliha, S.Sos.
Tata Letak : Rikhanatus Saliha, S.Sos.
Desain Sampul : Novikean Keysah Sanisri

PT Yapindo Jaya Abadi

Jl. Tanjung Duren Raya No. 89 C RT 06/RW 05, Kelurahan Tanjung Duren Selatan, Kecamatan Grogol Petamburan, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11470

E-Mail : yapjadi@gmail.com

Website : yapindo.co.id

© 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.

1. 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).
2. 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 tersusunnya buku referensi yang berjudul *Ergonomi dan Risiko Kerja*. Buku ini hadir untuk memberikan pemahaman mengenai prinsip-prinsip ergonomi dan hubungannya dengan penilaian serta pengelolaan risiko di tempat kerja. Melalui buku ini, pembaca diharapkan dapat memahami bagaimana penerapan ergonomi yang tepat dapat meningkatkan keselamatan, kenyamanan, dan produktivitas pekerja sekaligus mengurangi risiko cedera dan gangguan kesehatan akibat pekerjaan.

Buku ini ditujukan untuk masyarakat umum agar menjadi bacaan yang mudah dipahami oleh tenaga kesehatan kerja, manajer operasional, praktisi keselamatan dan kesehatan kerja, maupun siapa saja yang memiliki minat terhadap peningkatan kualitas lingkungan kerja.

Jakarta, Juni 2026

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
Bab 1: Pendahuluan Ergonomi.....	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Pengertian Ergonomi	3
1.3 Ruang Lingkup Ergonomi dan Karakter Multidisiplin	5
1.4 Sejarah Singkat Perkembangan Ergonomi	8
1.5 Tujuan, Prinsip, dan Manfaat Ergonomi	11
1.6 Ergonomi, Keselamatan Kerja, dan Produktivitas	14
1.7 Penerapan Ergonomi dalam Kehidupan Sehari-hari dan Dunia Kerja	17
1.8 Tantangan Penerapan Ergonomi	22
1.9 Penutup	24
1.10 Ringkasan Bab.....	25
Bab 2: Konsep Dasar Ergonomi	27
2.1 Hakikat Konsep Dasar Ergonomi.....	27
2.2 Ergonomi dalam Perspektif Sistem Kerja	29
2.3 Prinsip Dasar Ergonomi	32
2.4 Ergonomi sebagai Ilmu Multidisiplin.....	36
2.5 Pendekatan Ergonomi dalam Perancangan Sistem Kerja.....	40
2.6 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kenyamanan, Keselamatan, dan Kinerja	43
2.7 Konsep Kesesuaian, Variabilitas, dan Batas Manusia	47
2.8 Keterkaitan Ergonomi dengan Produktivitas dan Mutu	48
2.9 Penutup Bab	50

3.1 Anatomi dan Fisiologi Kerja sebagai Dasar Ergonomi.....	52
3.2 Struktur Tubuh yang Berperan dalam Aktivitas Kerja.....	56
3.3 Sistem Otot, Sendi, dan Gerak Kerja	58
3.4 Postur Kerja dan Stabilitas Tubuh.....	61
3.5 Beban Kerja Fisik dan Respons Fisiologis.....	63
3.6 Kelelahan Kerja: Mekanisme dan Dampaknya	66
3.7 Implikasi Anatomi dan Fisiologi bagi Perancangan Kerja...	68
3.8 Contoh Analisis Sederhana pada Situasi Kerja	71
3.9 Faktor Individu yang Mempengaruhi Kapasitas Kerja	72
3.10 Lingkungan Kerja dan Respons Fisiologis Tubuh	75
3.11 Penutup	77
Bab 4: Antropometri dalam Ergon	80
4.1 Pengertian dan Peran Antropometri dalam Ergonomi	81
4.2 Antropometri Statis dan Antropometri Dinamis	85
4.3 Jenis Ukuran Tubuh yang Sering Dipakai.....	86
4.4 Konsep Persentil dan Pemilihannya	88
4.5 Faktor yang Mempengaruhi Variasi Data Antropometri	93
4.6 Prinsip Penggunaan Data Antropometri dalam Desain	94
4.7 Penerapan Antropometri pada Desain Kursi dan Meja	96
4.8 Penerapan Antropometri pada Alat, Panel, dan Area Jangkauan	98
4.9 Pengukuran Antropometri dan Kualitas Data	99
4.10 Keterbatasan dan Tantangan Penerapan Antropometri	100
4.11 Penutup	103
Bab 5: Biomekanika Kerja.....	104
5.1 Pengertian dan Ruang Lingkup Biomekanika Kerja.....	105
5.2 Sistem Gerak Manusia sebagai Dasar Analisis Biomekanika	107

5.3 Gaya, Momen, Pusat Gravitasi, dan Stabilitas	110
5.4 Postur Kerja dan Konsekuensi Biomekanis	114
5.5 Gerakan Berulang, Beban Statis, dan Kelelahan Lokal	118
5.6 Penilaian dan Analisis Biomekanika Kerja	120
5.7 Penerapan Biomekanika dalam Perancangan Sistem Kerja	122
5.8 Ilustrasi Kasus: Perbaikan Area Pengepakan	126
5.9 Penutup	128
Bab 6: Beban Kerja dan Kapasitas Kerja	130
6.1 Pengertian Beban Kerja dan Kapasitas Kerja.....	131
6.2 Jenis-Jenis Beban Kerja.....	134
6.3 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kapasitas Kerja	137
6.4 Pengukuran Beban Kerja Fisik dan Mental.....	140
6.5 Hubungan Beban Kerja dengan Kelelahan	143
6.6 Pengendalian Beban Kerja dan Peningkatan Kapasitas	146
6.7 Beban Kerja Optimal, Pemulihan, dan Produktivitas.....	149
6.8 Ilustrasi Penerapan pada Aktivitas Kerja	151
6.9 Penutup	153
Bab 7: Ergonomi Lingkungan Kerja	154
7.1 Pengertian dan Ruang Lingkup Ergonomi Lingkungan Kerja	155
7.2 Pencahayaan sebagai Dasar Kinerja Visual	159
7.3 Kebisingan dan Gangguan terhadap Konsentrasi.....	162
7.4 Suhu, Kelembapan, dan Aliran Udara.....	165
7.5 Getaran dan Stabilitas Gerak	169
7.6 Warna, Tata Ruang, dan Kualitas Persepsi	171
7.7 Kualitas Udara dan Beban Lingkungan Tertutup.....	174
7.8 Metode Penilaian Ergonomi Lingkungan Kerja.....	176
7.9 Strategi Perancangan dan Pengendalian.....	179

Bab 8: Ergonomi Kognitif	183
8.1 Pengertian dan Ruang Lingkup Ergonomi Kognitif.....	184
8.2 Proses Kognitif dalam Aktivitas Kerja.....	186
8.3 Beban Mental dan Beban Informasi	189
8.4 Human Error dalam Perspektif Ergonomi Kognitif	192
8.5 Prinsip Desain Antarmuka dan Informasi Kerja	194
8.6 Metode Evaluasi Ergonomi Kognitif	197
8.7 Penerapan Ergonomi Kognitif di Berbagai Bidang.....	199
8.8 Strategi Perancangan dan Perbaikan Sistem Kerja Kognitif	202
8.9 Ringkasan Substantif.....	203
Bab 9: Ergonomi Organisasi.....	205
9.1 Pengertian dan Ruang Lingkup Ergonomi Organisasi	205
9.2 Ergonomi Organisasi sebagai Sistem Sosio-Teknis.....	209
9.3 Struktur Organisasi, Peran, dan Desain Pekerjaan	212
9.4 Komunikasi, Koordinasi, dan Aliran Informasi	214
9.5 Waktu Kerja, Shift, Istirahat, dan Kelelahan.....	218
9.6 Kepemimpinan, Kerja Tim, dan Partisipasi Pekerja	221
9.7 Budaya Keselamatan, Kesejahteraan, dan Lingkungan Organisasi.....	223
9.8 Ergonomi Organisasi di Era Digital dan Kerja Hibrida	226
9.9 Metode Evaluasi dan Indikator Ergonomi Organisasi	229
9.10 Penerapan Ergonomi Organisasi di Berbagai Sektor	233
9.11 Strategi Implementasi Perbaikan Ergonomi Organisasi....	236
9.12 Simpulan.....	238
Bab 10: Metode Analisis dan Evaluasi Ergonomi.....	239
10.1 Hakikat Analisis dan Evaluasi Ergonomi.....	239
10.2 Tahapan Pelaksanaan Analisis Ergonomi	241

10.3 Identifikasi Risiko Ergonomi dan Pemetaan Keluhan	244
10.4 Metode Observasional untuk Penilaian Postur Kerja.....	248
10.5 Evaluasi Beban Kerja Fisik dan Mental	251
10.6 Pengukuran Dimensi Kerja dan Kondisi Lingkungan.....	253
10.7 Pengolahan Data, Interpretasi Hasil, dan Prioritas Intervensi	255
10.8 Penyusunan Rekomendasi dan Evaluasi Ulang.....	259
10.9 Contoh Penerapan pada Stasiun Kerja Perakitan	262
10.10 Simpulan.....	264
Bab 11: Penerapan Ergonomi di Berbagai Bidang.....	266
11.1 Hakikat Penerapan Ergonomi di Berbagai Bidang.....	266
11.2 Penerapan Ergonomi di Industri Manufaktur	270
11.3 Penerapan Ergonomi pada Pergudangan, Logistik, dan Distribusi	273
11.4 Penerapan Ergonomi di Perkantoran dan Layanan Administratif	275
11.5 Penerapan Ergonomi di Rumah Sakit dan Pelayanan Kesehatan	277
11.6 Penerapan Ergonomi di Pendidikan dan Lingkungan Belajar	281
11.7 Penerapan Ergonomi pada UMKM dan Sektor Informal.	283
11.8 Penerapan Ergonomi pada Transportasi dan Mobilitas....	285
11.9 Penerapan Ergonomi di Pertanian dan Agroindustri.....	286
11.10 Penerapan Ergonomi pada Kerja Digital dan Jarak Jauh	288
11.11 Strategi Implementasi Ergonomi Lintas Sektor	292
11.12 Ukuran Keberhasilan dan Keberlanjutan Program Ergonomi	293
Bab 12: Perancangan Sistem Kerja Ergonomis	296
12.1 Hakikat Perancangan Sistem Kerja Ergonomis.....	296

12.2 Prinsip Dasar Perancangan Sistem Kerja Ergonomis.....	298
12.3 Identifikasi Kebutuhan dan Pengumpulan Data Desain...	301
12.4 Perancangan Stasiun Kerja dan Tata Letak	304
12.5 Perancangan Alat Bantu, Display, dan Kontrol	307
12.6 Integrasi Lingkungan Kerja dan Organisasi	310
12.7 Implementasi, Uji Coba, dan Evaluasi Kinerja	312
12.8 Perbaikan Berkelanjutan dalam Sistem Kerja Ergonomis	315
12.9 Contoh Penerapan Perancangan Sistem Kerja Ergonomis	317
Bab 13: Gangguan Kesehatan Akibat Ketidaksesuaian Ergonomi.....	320
13.1 Hakikat Gangguan Kesehatan dalam Ergonomi	320
13.2 Mekanisme Terjadinya Gangguan Akibat Paparan Ergonomi	322
13.3 Musculoskeletal Disorders sebagai Masalah Utama	324
13.4 Keluhan pada Leher, Bahu, Punggung Atas, dan Ekstremitas Atas.....	327
13.5 Keluhan pada Pinggang, Panggul, Lutut, dan Tungkai	329
13.6 Kelelahan Visual, Beban Mental, dan Gangguan Psikofisiologis	330
13.7 Faktor Risiko yang Memperbesar Terjadinya Gangguan.	332
13.8 Dampak Gangguan Ergonomi terhadap Individu dan Organisasi.....	335
13.9 Identifikasi Dini dan Evaluasi Keluhan.....	337
13.10 Pencegahan dan Pengendalian.....	338
13.11 Program Intervensi Berkelanjutan.....	342
Bab 14: Tren dan Tantangan Ergonomi di Era Modern	345
14.1 Perubahan Lanskap Kerja pada Era Modern	345
14.2 Transformasi Digital dan Perluasan Ruang Ergonomi.....	347

14.3 Ergonomi pada Kerja Hybrid dan Remote	351
14.4 Interaksi Manusia, Otomasi, dan Kecerdasan Buatan	353
14.5 Ergonomi Kognitif dalam Lingkungan Informasi Intensif	355
14.6 Ergonomi Inklusif dan Keberagaman Pengguna	359
14.7 Ergonomi, Keberlanjutan, dan Desain Sistem Kerja Hijau	361
14.8 Tantangan Implementasi Ergonomi dalam Organisasi Modern	363
14.9 Tantangan Penerapan Ergonomi di Indonesia	365
14.10 Arah Pengembangan Ergonomi Masa Depan	369
Profil Penulis	372
Daftar Pustaka.....	374

Buku referensi yang berjudul Ergonomi dan Risiko Kerja membahas cara menyesuaikan lingkungan, peralatan, dan aktivitas kerja agar aman, nyaman, dan efisien bagi pekerja. Buku ini menekankan pentingnya memahami prinsip ergonomi untuk mencegah cedera, kelelahan, dan risiko kesehatan lainnya di tempat kerja.

Disusun dengan bahasa yang jelas dan mudah dipahami, buku ini membahas mulai dari konsep dasar ergonomi, identifikasi risiko kerja, hingga strategi pengelolaan risiko dan pencegahan cedera. Dilengkapi dengan contoh kasus, ilustrasi, dan panduan praktis, buku ini menjadi referensi penting bagi pekerja, manajer, tenaga kesehatan kerja, mahasiswa, dan masyarakat umum yang ingin menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat.

