

BUKU AJAR ERGONOMI DI WILAYAH HUTAN TROPIS LEMBAB

Penulis:

Dewi Novita Hardianti; Ida Ayu Indira Dwika Lestari;
Anindya Monika Putri; Rifdah Wardani; Iwan M Ramdan;
Muhammad Sultan

Editor: Sri Dewi Gulo

BUKU AJAR ERGONOMI DI WILAYAH HUTAN TROPIS LEMBAB

Penulis:

**Dewi Novita Hardianti; Ida Ayu Indira Dwika Lestari;
Anindya Monika Putri; Rifdah Wardani; Iwan M
Ramdan; Muhammad Sultan;**

Editor:

Sri Dewi Gulo



PT. Mustika Sri Rosadi

Perpustakaan Nasional RI : Katalog Dalam Terbitan (KDT)

JENIS BAHAN	Monograf
PENANGGUNG JAWAB	Dewi Novita Hardianti (penulis); Ida Ayu Indira Dwika Lestari (penulis); Anindya Monika Putri (penulis); Rifdah Wardani (penulis); Iwan M Ramdan (penulis); Muhammad Sultan (penulis); Sri Dewi Gulo (editor)
JUDUL DAN PENANGGUNG JAWAB	Buku ajar ergonomi di wilayah hutan tropis lembab / Dewi Novita Hardianti, Ida Ayu Indira Dwika Lestari, Anindya Monika Putri, Rifdah Wardani, Iwan M Ramdan, Muhammad Sultan ; editor, Sri Dewi Gulo
EDISI	Cetakan pertama, November 2025
PUBLIKASI	Bogor : PT. Mustika Sri Rosadi, 2025
DESKRIPSI FISIK	vii, 127 halaman ; 23 cm
SINOPSIS	Buku ini menyajikan kajian komprehensif tentang penerapan prinsip-prinsip ergonomi dalam konteks kerja di wilayah tropis lembab kawasan yang memiliki tantangan lingkungan, sosial, dan fisiologis tersendiri bagi pekerja. Melalui pendekatan akademik yang berpadu dengan pengalaman lapangan, buku ini menghadirkan perspektif holistik tentang bagaimana desain sistem kerja yang manusiawi dapat meningkatkan kesehatan, keselamatan, dan produktivitas secara berkelanjutan. Disusun dalam sembilan bab yang saling terintegrasi, buku ini mengulas secara mendalam mulai dari konsep dasar ergonomi, hubungan ergonomi dengan kesehatan kerja, hingga teknik analisis dan penilaian risiko menggunakan metode modern seperti REBA, RULA, OWAS, dan OEC. Pembahasan juga diperluas ke aspek ergonomi kognitif dan perilaku, penerapan partisipatif di lapangan, serta strategi evaluasi dan perbaikan berkelanjutan yang selaras dengan sistem manajemen K3.
IDENTIFIKASI	ISBN 978-634-96539-6-1 (PDF)
SUBJEK	Ergonomi
KLASIFIKASI	620.82 [23]
LINK BUKU	https://musdikamars.com/buku/ergonomi-di-wilayah-hutan-tropis-lembab

BUKU AJAR ERGONOMI DI WILAYAH HUTAN TROPIS LEMBAB

Penulis:

Dewi Novita Hardianti; Ida Ayu Indira Dwika Lestari; Anindya Monika Putri; Rifdah Wardani; Iwan M Ramdan; Muhammad Sultan.

Editor: Sri Dewi Gulo

Desain Sampul: Febriansyah

ISBN: 978-634-96539-6-1 (PDF)

Cetakan Pertama: 17 November 2025

Hak Cipta 2025

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Diterbitkan oleh Penerbit PT Mustika Sri Rosadi
Redaksi

Alamat Penerbit: Citra Indah City, Bukit Heliconia AG 23/32,
Desa Singajaya, Kecamatan Jonggol, Kab. Bogor.
Email: mars.mustikasrirosadi@gmail.com

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya buku berjudul "Ergonomi di Wilayah Hutan Tropis Lembab" ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini hadir sebagai wujud kontribusi akademik dan praktis dalam upaya memahami serta menerapkan prinsip-prinsip ergonomi di wilayah tropis yang memiliki tantangan unik, terutama bagi pekerja yang beraktivitas di lingkungan dengan suhu tinggi, kelembapan ekstrem, serta kondisi kerja yang menuntut ketahanan fisik dan mental.

Ergonomi sebagai ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia, alat, dan lingkungannya memiliki peranan penting dalam menciptakan sistem kerja yang aman, efisien, dan manusiawi. Melalui buku ini, kami berupaya menyajikan panduan komprehensif mengenai prinsip dasar ergonomi, penerapannya di tempat kerja, penilaian risiko ergonomi, serta inovasi teknologi yang relevan untuk konteks tropis lembab. Pendekatan yang digunakan dalam buku ini tidak hanya teoritis, tetapi juga aplikatif berdasarkan kajian empiris dan pengalaman lapangan di berbagai sektor kerja, termasuk industri kehutanan, pertambangan, dan perkebunan di Indonesia.

Kami berharap buku ini dapat menjadi referensi bagi mahasiswa, dosen, praktisi K3, peneliti, serta pengambil kebijakan yang ingin mengembangkan pemahaman lebih mendalam tentang ergonomi dan penerapannya dalam meningkatkan keselamatan, kesehatan, dan produktivitas kerja. Selain itu, semoga karya ini dapat mendorong lahirnya inovasi dan penelitian lanjutan mengenai ergonomi di wilayah tropis yang selama ini masih relatif kurang mendapat perhatian dalam literatur global.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, masukan, dan inspirasi dalam penyusunan buku ini khususnya kepada rekan penulis, mahasiswa, serta mitra industri yang telah berkontribusi dalam pengumpulan data dan verifikasi konsep. Semoga segala usaha ini menjadi bagian dari upaya kolektif menuju lingkungan kerja yang lebih sehat, aman, dan berkelanjutan.

Bogor, 17 November 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1. Pengantar Ergonomi	1
A. Definisi Ergonomi	1
B. Sejarah dan Perkembangan Ergonomi.....	3
C. Pentingnya Ergonomi dalam Kehidupan Sehari-hari	6
D. Bidang-Bidang Ergonomi.....	10
E. Kesimpulan & Pertanyaan Reflektif dan Esai	17
BAB 2. Prinsip-Prinsip Dasar Ergonomi.....	22
A. Prinsip Desain untuk Pengguna.....	22
B. Prinsip Ergonomi di Tempat Kerja	24
C. Penyesuaian Fisik dan Peralatan Kerja	26
D. Rangkuman & Pertanyaan	33
BAB 3. Ergonomi dan Kesehatan Kerja	38
A. Pendahuluan.....	38
B. Hubungan Ergonomi dengan Kesehatan Pekerja	39
C. Rangkuman & Pertanyaan Penelitian.....	43
BAB 4. Ergonomi dalam Aktivitas Fisik.....	45
A. Gerakan Tubuh yang Efisien.....	45
B. Prinsip Gerakan Efisien dalam Ergonomi	46

C. Postur Tubuh yang Sehat.....	47
D. Teknik Pengangkatan Beban yang Aman.....	48
E. Cedera Akibat Gerakan Ulang (Repetitive Motion Injury).....	50
F. Rangkuman & Pertanyaan.....	51
BAB 5. Ergonomi Kognitif dan Perilaku	53
A. Pendahuluan.....	53
B. Proses Kognitif dalam Ergonomi.....	54
C. Interaksi Manusia dan Komputer (Human-Computer Interaction)	55
D. Desain Antarmuka Pengguna (User Interface Design).....	56
E. Ergonomi Perilaku	57
F. Pengaruh Stres dan Kelelahan terhadap Kinerja ...	59
G. Rangkuman & Pertanyaan.....	60
BAB 6. Valuasi Dan Analisis Ergonomi	62
A. Pendahuluan.....	62
B. Tujuan dan Manfaat Analisis Ergonomi.....	63
C. Tahapan Penilaian Ergonomi	64
D. Metode Analisis Ergonomi yang Umum Digunakan	65
E. Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental.....	67
F. Interpretasi Hasil dan Pengambilan Keputusan	68
G. Valuasi Ekonomi dan Dampak Ergonomi terhadap Produktivitas.....	69

H. Rangkuman dan Pertanyaan.....	69
BAB 7. Implementasi Ergonomi di Lapangan.....	72
A. Pendahuluan.....	72
C. Tahapan Implementasi di Lapangan.....	74
D. Studi Kasus Penerapan Ergonomi di Wilayah Tropis	76
F. Strategi Keberhasilan Implementasi Ergonomi	78
G. Rangkuman & Pertanyaan.....	79
BAB 8. Evaluasi Dampak Ergonomi dan Perbaikan Berkelanjutan.....	81
A. Pendahuluan.....	81
B. Tujuan Evaluasi Dampak Ergonomi.....	81
C. Indikator Kinerja Ergonomi (Ergonomic Performance Indicators/EPI).....	82
D. Metode Evaluasi Ergonomi.....	84
E. Integrasi Evaluasi Ergonomi dengan Sistem Manajemen K3.....	85
F. Studi Kasus Evaluasi Ergonomi di Lapangan.....	86
G. Strategi Perbaikan Berkelanjutan.....	87
H. Rangkuman & Pertanyaan.....	88
BAB 9. Tren dan Inovasi Ergonomi di Masa Depan	90
A. Pendahuluan.....	90
B. Era Digitalisasi dan Ergonomi 4.0.....	90
C. Inovasi Perangkat dan Teknologi Ergonomi.....	92

D. Ergonomi dan Kesehatan Mental di Era Digital	93
E. Green Ergonomics dan Keberlanjutan	94
F. Tantangan dan Peluang di Indonesia.....	95
G. Rangkuman & Pertanyaan.....	96
Daftar Pustaka	98
BIOGRAFI PENULIS	115
BIOGRAFI EDITOR	124
SINOPSIS	125

BAB 1. Pengantar Ergonomi

A. Definisi Ergonomi

Secara etimologis, istilah ergonomi berasal dari bahasa Yunani, yakni dari kata *ergon* yang berarti "kerja" dan *nomos* yang berarti "aturan" atau "hukum". Dalam konteks keilmuan, ergonomi dapat dimaknai sebagai cabang ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara manusia, pekerjaan, dan lingkungan kerja yang melingkupinya. Fokus utama ergonomi adalah menciptakan sistem kerja yang disesuaikan dengan kemampuan, keterbatasan, serta karakteristik manusia agar kegiatan kerja dapat berlangsung dengan aman, nyaman, efisien, dan produktif (Pangaribuan et al., 2022). Manuaba (dalam Bhavati, 2014) menjelaskan bahwa esensi ergonomi adalah proses penyesuaian sistem kerja terhadap kemampuan manusia, bukan sebaliknya.

Tujuan utamanya ialah menghasilkan lingkungan kerja yang tidak hanya mendukung produktivitas, tetapi juga menjaga kesejahteraan pekerja. Sementara itu, Kallaus dan Kelling (dalam Chaniago, 2013) menekankan bahwa ergonomi menggambarkan hubungan antara pekerja dengan aspek fisiologis dan psikologis di lingkungan kerja mereka. Dengan demikian, ergonomi dapat

dipahami sebagai ilmu yang berupaya menciptakan keseimbangan antara manusia, alat, serta kondisi kerja melalui rancangan yang mengutamakan keselamatan dan kenyamanan.

Dalam praktiknya, penerapan prinsip ergonomi mencakup berbagai elemen mulai dari desain ruang, pemilihan warna dan pencahayaan, hingga tata letak peralatan dan pola interaksi antarpekerja. Semua itu ditujukan untuk mengurangi risiko bahaya, stres, maupun cedera akibat ketidaksesuaian antara tuntutan kerja dengan kapasitas manusia. Secara konseptual, ergonomi menempatkan manusia sebagai pusat dari sistem kerja, sehingga segala bentuk rancangan kerja, alat, dan prosedur diarahkan untuk mendukung performa manusia tanpa mengorbankan aspek kesehatan fisik maupun mental.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ergonomi merupakan disiplin multidisipliner yang berfokus pada penyesuaian pekerjaan terhadap manusia guna menciptakan kondisi kerja yang aman, nyaman, dan efektif. Ilmu ini tidak hanya memperhatikan aspek teknis, tetapi juga memperhitungkan dimensi biologis, psikologis, dan sosial dari individu yang melakukan pekerjaan tersebut

B. Sejarah dan Perkembangan Ergonomi

Perkembangan ergonomi dapat ditelusuri sejak awal peradaban manusia, ketika manusia mulai berupaya menciptakan alat dan sistem kerja yang mempermudah aktivitas sehari-hari. Upaya ini menandai munculnya kesadaran bahwa efektivitas kerja bergantung pada kesesuaian antara alat, manusia, dan lingkungan. Dalam konteks modern, sejarah ergonomi berkembang melalui serangkaian penelitian sistematis mengenai waktu dan gerakan yang dilakukan oleh tokoh-tokoh seperti Frederick W. Taylor dan Frank B. Gilbreth pada akhir abad ke-19 dan awal abad ke-20 (Ulhaq et al., 2024).

Di Eropa, khususnya wilayah Skandinavia, bidang ini dikenal dengan istilah bioteknologi, sedangkan di Amerika Serikat lebih populer dengan sebutan human engineering atau human factors engineering. Penerapan ergonomi secara sistematis mulai berkembang pesat pada masa Perang Dunia I, ketika kebutuhan akan peningkatan efisiensi dan keselamatan kerja di bidang industri dan militer menjadi krusial (Dan MacLeod, 1995). Di Indonesia, terminologi ergonomi mulai dikenal sekitar tahun 1969, awalnya dikaitkan dengan mata kuliah fisiologi kerja dalam pendidikan kesehatan. Seiring waktu,

disiplin ini berkembang menjadi bagian integral dari berbagai bidang keilmuan seperti teknik, kesehatan masyarakat, hingga desain produk dan arsitektur. Aktivitas akademik dan penelitian mengenai ergonomi mulai meningkat pada dekade 1970-an, ditandai dengan penyelenggaraan seminar, pelatihan, serta publikasi ilmiah yang memperluas pemahaman tentang penerapan ergonomi di berbagai sektor kerja.

Ergonomi memiliki akar yang kuat baik dalam ilmu teknik maupun ilmu kesehatan. Tokoh-tokoh seperti Taylor dan Gilbreth mewakili aliran *engineering ergonomics*, sedangkan Bernardino Ramazzini dikenal sebagai pelopor dalam bidang kesehatan kerja yang memadukan pendekatan fisiologi dengan analisis kondisi kerja (Sugiono et al., 2018).

Menurut Hutabarat (2017), istilah “ergonomi” pertama kali dipopulerkan oleh Prof. Murrell pada tahun 1949 di Inggris melalui buku berjudul *Ergonomics*. Sejak saat itu, istilah ini digunakan secara luas di Eropa, sementara di Amerika Serikat istilah *human factors* tetap lebih dominan. Meski terdapat perbedaan terminologi, keduanya memiliki fokus yang sama: meningkatkan performa dan kesejahteraan manusia dalam sistem kerja.

Secara historis, perkembangan ergonomi ditandai oleh sejumlah peristiwa penting:

C.T. Thackrah (1831, Inggris): mengamati dampak postur kerja yang tidak ergonomis terhadap kesehatan pekerja, termasuk kasus nyeri punggung bawah akibat posisi duduk membungkuk dan pencahayaan yang buruk.

Frederick W. Taylor (1898, AS): memperkenalkan konsep scientific management untuk menemukan cara paling efisien dalam melakukan pekerjaan.

Frank B. Gilbreth (1911, AS): melakukan motion study dan mengembangkan desain meja kerja yang dapat diatur ketinggiannya guna mencegah postur membungkuk.

Industrial Fatigue Research Board (1918, Inggris): meneliti hubungan antara waktu kerja, kelelahan, dan produktivitas di pabrik amunisi.

Elton Mayo (1933, AS): melalui studi di Western Electric Company, memperkenalkan Hawthorne Effect yang menyoroti pentingnya faktor psikososial dalam kinerja.

Perang Dunia II (1940-an): menjadi tonggak penting karena kebutuhan akan integrasi lintas disiplin untuk mendesain sistem pesawat, peralatan kontrol, dan lingkungan kerja militer yang ergonomis.

Selanjutnya, pada tahun 1949 berdiri Ergonomics Research Society di Inggris, disusul dengan pembentukan The International Ergonomics Association (IEA) pada tahun 1957 serta The Human Factors Society di Amerika pada tahun yang sama. Perkembangan ini memperkuat posisi ergonomi sebagai disiplin ilmiah yang memiliki peran strategis dalam meningkatkan kinerja manusia dan keselamatan kerja secara global.

Dalam konteks modern, perkembangan ergonomi terus beradaptasi dengan kemajuan teknologi digital, otomatisasi, dan kecerdasan buatan. Pendekatan ergonomi kini mencakup analisis data, simulasi komputer, serta integrasi teknologi wearable untuk memantau postur dan kelelahan pekerja secara real-time. Dengan demikian, ergonomi telah berevolusi dari sekadar ilmu tentang posisi tubuh menjadi strategi komprehensif dalam mendesain sistem kerja yang berkelanjutan dan manusiawi.

C. Pentingnya Ergonomi dalam Kehidupan Sehari-hari

Penerapan prinsip-prinsip ergonomi tidak terbatas pada lingkungan kerja industri, melainkan juga menyentuh seluruh aspek kehidupan manusia, termasuk aktivitas di rumah, sekolah, dan ruang

SINOPSIS

Buku ini menyajikan kajian komprehensif tentang penerapan prinsip-prinsip ergonomi dalam konteks kerja di wilayah tropis lembab kawasan yang memiliki tantangan lingkungan, sosial, dan fisiologis tersendiri bagi pekerja. Melalui pendekatan akademik yang berpadu dengan pengalaman lapangan, buku ini menghadirkan perspektif holistik tentang bagaimana desain sistem kerja yang manusiawi dapat meningkatkan kesehatan, keselamatan, dan produktivitas secara berkelanjutan.

Disusun dalam sembilan bab yang saling terintegrasi, buku ini mengulas secara mendalam mulai dari konsep dasar ergonomi, hubungan ergonomi dengan kesehatan kerja, hingga teknik analisis dan penilaian risiko menggunakan metode modern seperti REBA, RULA, OWAS, dan QEC. Pembahasan juga diperluas ke aspek ergonomi kognitif dan perilaku, penerapan partisipatif di lapangan, serta strategi evaluasi dan perbaikan berkelanjutan yang selaras dengan sistem manajemen K3.

Konteks geografis kawasan hutan tropis Lembab yang bercirikan suhu tinggi, kelembapan ekstrem, serta keberagaman sosial-budaya menjadi latar

penting yang menjadikan buku ini unik. Melalui pendekatan "Ergonomi Tropis", penulis menekankan perlunya desain adaptif yang tidak hanya mempertimbangkan faktor fisiologis pekerja, tetapi juga kondisi lingkungan, kearifan lokal, dan karakteristik pekerjaan di sektor pertambangan, perkebunan, kehutanan, hingga perkantoran.

Pada bagian akhir, buku ini menyoroti tren dan inovasi ergonomi masa depan mulai dari digitalisasi sistem kerja, teknologi wearable, kecerdasan buatan (AI), hingga konsep Green Ergonomics yang memadukan efisiensi kerja dengan keberlanjutan lingkungan. Pendekatan ini menjadikan ergonomi tidak lagi sekadar instrumen teknis, melainkan fondasi strategis bagi pembangunan manusia yang sehat, adaptif, dan berdaya saing di era Industri 4.0. Ditulis dengan bahasa ilmiah yang lugas dan kontekstual, buku ini sangat direkomendasikan bagi Mahasiswa dan dosen di bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), ergonomi, dan kesehatan lingkungan, Praktisi industri, supervisor, dan tim manajemen K3 yang ingin menerapkan prinsip ergonomi secara nyata, Peneliti dan pembuat kebijakan yang berfokus pada pengembangan sistem kerja manusiawi dan berkelanjutan di kawasan tropis.

Dengan memadukan landasan teori, hasil riset, dan refleksi empiris, buku ini menghadirkan pesan kuat bahwa ergonomi bukan sekadar kenyamanan bekerja tetapi strategi keberlanjutan manusia di tengah dinamika industri dan perubahan iklim tropis.

Buku ini menyajikan kajian komprehensif tentang penerapan prinsip-prinsip ergonomi dalam konteks kerja di wilayah tropis lembab kawasan yang memiliki tantangan lingkungan, sosial, dan fisiologis tersendiri bagi pekerja. Melalui pendekatan akademik yang berpadu dengan pengalaman lapangan, buku ini menghadirkan perspektif holistik tentang bagaimana desain sistem kerja yang manusiawi dapat meningkatkan kesehatan, keselamatan, dan produktivitas secara berkelanjutan.

Disusun dalam sembilan bab yang saling terintegrasi, buku ini mengulas secara mendalam mulai dari konsep dasar ergonomi, hubungan ergonomi dengan kesehatan kerja, hingga teknik analisis dan penilaian risiko menggunakan metode modern seperti REBA, RULA, OWAS, dan QEC. Pembahasan juga diperluas ke aspek ergonomi kognitif dan perilaku, penerapan partisipatif di lapangan, serta strategi evaluasi dan perbaikan berkelanjutan yang selaras dengan sistem manajemen K3.

Konteks geografis kawasan hutan tropis Lembab yang bercirikan suhu tinggi, kelembapan ekstrem, serta keberagaman sosial-budaya menjadi latar penting yang menjadikan buku ini unik. Melalui pendekatan “Ergonomi Tropis”, penulis menekankan perlunya desain adaptif yang tidak hanya mempertimbangkan faktor fisiologis pekerja, tetapi juga kondisi lingkungan, kearifan lokal, dan karakteristik pekerjaan di sektor pertambangan, perkebunan, kehutanan, hingga perkantoran.

Pada bagian akhir, buku ini menyoroti tren dan inovasi ergonomi masa depan mulai dari digitalisasi sistem kerja, teknologi wearable, kecerdasan buatan (AI), hingga konsep Green Ergonomics yang memadukan efisiensi kerja dengan keberlanjutan lingkungan.



PENERBIT
PT. Mustika Sri Rosadi
 Citra Indah City, Bukit Heliconia AG 23/32, Desa Singajaya,
 Kecamatan Jonggol, Kabupaten Bogor

