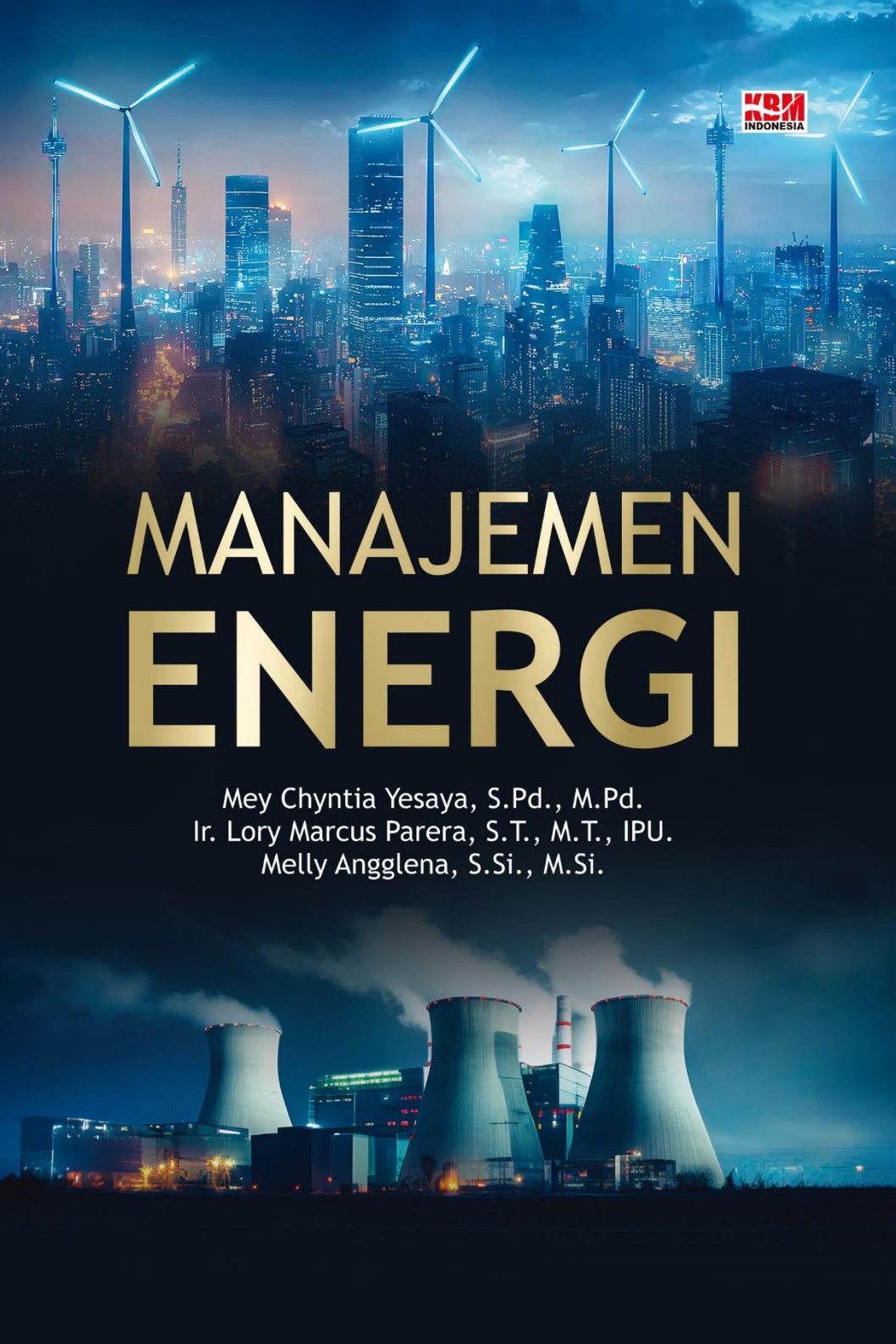

MANAJEMEN ENERGI

Mey Chyntia Yesaya, S.Pd., M.Pd.
Ir. Lory Marcus Parera, S.T., M.T., IPU.
Melly Angglena, S.Si., M.Si.

MANAJEMEN ENERGI

Mey Chyntia Yesaya, S.Pd., M.Pd.
Ir. Lory Marcus Parera, S.T., M.T., IPU.
Melly Angglena, S.Si., M.Si.

KBM INDONESIA

PENERBIT KBM INDONESIA

adalah penerbit dengan misi memudahkan proses penerbitan buku-buku penulis di tanah air Indonesia, serta menjadi media *sharing* proses penerbitan buku.

MANAJEMEN ENERGI

Copyright @2025 By Mey Chyntia Yesaya, S.Pd., M.Pd. Dkk.

All right reserved

Penulis
Mey Chyntia Yesaya, S.Pd., M.Pd.
Ir. Lory Marcus Parera, S.T., M.T., IPU.
Melly Angglena, S.Si., M.Si.
Desain Sampul
Aswan Kreatif
Tata Letak
AtikaNS
Editor
Dr. Muhamad Husein Maruapey, Drs., M.Sc.
Background isi buku di ambil dari https://www.freepik.com/

Official
Depok, Sleman-Jogjakarta (Kantor)
Penerbit Karya Bakti Makmur (KBM) Indonesia
Anggota IKAPI/No. IKAPI 279/JTI/2021
081357517526 (Tlpn/WA)

Website
https://penerbitkbm.com
www.penerbitbukumurah.com
Email
naskah@penerbitkbm.com
Distributor
https://penerbitkbm.com/toko-buku/
Youtube
Penerbit KBM Sastrabook
Instagram
@penerbit.kbmindonesia
@penerbitbukujogja

ISBN: 978-634-202-454-6
Cetakan ke-1, Juni 2025
14 x 21 cm, vi + 113 halaman

Isi buku diluar tanggungjawab penerbit
Hak cipta merek KBM Indonesia sudah terdaftar di DJKI-Kemenkumham
dan isi buku dilindungi undang-undang.

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa seizin penerbit karena beresiko sengketa hukum

Sanksi Pelanggaran Pasal 113
Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

i. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).

ii. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

iii. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).

iv. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, buku ini yang berjudul **"Manajemen Energi"** dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai upaya untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai pentingnya manajemen energi dalam berbagai sektor, baik industri, bangunan komersial, maupun rumah tangga. Di tengah meningkatnya kebutuhan energi dan semakin terbatasnya sumber daya, manajemen energi menjadi solusi strategis untuk mencapai efisiensi, penghematan biaya operasional, dan mendukung keberlanjutan lingkungan.

Materi dalam buku ini mencakup konsep dasar manajemen energi, audit energi, pengukuran dan pengendalian konsumsi energi, hingga penerapan sistem manajemen energi berbasis standar internasional seperti ISO 50001. Buku ini juga dilengkapi dengan studi kasus dan pendekatan praktis yang diharapkan dapat memberikan gambaran nyata kepada pembaca tentang implementasi manajemen energi secara efektif.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat diharapkan untuk

penyempurnaan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam proses penyusunan buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa, profesional, praktisi energi, dan semua pihak yang peduli terhadap efisiensi dan konservasi energi.

Ambon, 10 April 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ---------- **i**

DAFTAR ISI ---------- **iii**

BAB 1 - KONSEP MANAJEMEN ENERGI ---------- **1**

A. Pengertian Manajemen Energi Listrik ---------- 1
B. Kuadran Efisiensi Energi ---------- 3
C. Penghematan Energi ---------- 5
D. Tujuan Manajemen Energi ---------- 5
E. Kebijakan Manajemen Energi Listrik ---------- 18
F. Penghematan Energi pada Sistem Pencahayaan ----- 24
G. Strategi Penghematan Energi dalam Sistem Pencahayaan ---------- 24
H. Manfaat ---------- 26
I. Langkah yang dilakukan PLN Jangka Panjang untuk manajemen Energy Listrik ---------- 26

BAB 2 - PRINSIP-PRINSIP MANAJEMEN ENERGI --------- **29**

A. Pengertian Prinsip-Prinsip manajemen Energi Listrik ---------- 29
B. Penerapan Manajemen Energi Dalam ---------- 46

BAB 3 - PERENCANAAN DALAM MANAJEMEN ENERGI LISTRIK ---------- **49**

A. Defenisi Perencanaan Dalam Manajemen Energi Listrik ---------- 49
B. Analisis Konsumsi Energi ---------- 50
C. Pemantauan dan Pengukuran ---------- 51
D. Identifikasi Potensi Efisiensi ---------- 53
E. Penetapan Tujuan dan KPI ---------- 54
F. Pengembangan Rencana ---------- 56
G. Implementasi dan Monitoring ---------- 58

H. Evaluasi dan Peningkatan Berkelanjutan----------60
I. Siklus dalam Perencanaan Manajemen Energi -------62

BAB 4 - PERHITUNGAN BEBAN TERPASANG DAN ANALISIS BEBAN TERPASANG ---------- 65
A. Perhitungan Beban Terpasang ----------65
B. Definisi dan Klasifikasi Beban ----------66
C. Pengertian Beban Terpasang ----------66
D. Tujuan Perhitungan Beban Terpasang----------67
E. Metodologi Perhitungan Beban Terpasang----------67
F. Contoh Perhitungan Beban Terpasang----------68
G. Analisis dan Evaluasi Beban ----------69
H. Langkah-Langkah Perhitungan Beban Terpasang ---77
I. Peramalan Beban Terpasang ----------78

BAB 5 - TEKNIK PERHITUNGAN ENERGI LISTRIK ------ 81
A. Pengertian Energi Listrik----------81
B. Perhitungan Energi Listrik untuk Peralatan ----------82
C. Perhitungan Energi Total untuk Beberapa Peralatan----------82
D. Menghitung Biaya Energi Listrik----------83
E. Energi Listrik dalam Sistem Tiga Fasa ----------83
F. Perhitungan Energi pada Meteran Listrik ----------83
G. Perangkat Ukur Energi----------83
H. Faktor yang Mempengaruhi Besarnya Energi Listrik84
I. Tips Penghematan Energi Listrik ----------84

BAB 6 - PERHITUNGAN TARIF LISTRIK DAN KOREKSI FAKTOR DAYA ---------- 85
A. Perhitungan Tarif Listrik----------85

BAB 7 - PROSEDUR PENERAPAN MANAJEMEN ENERGI LISTRIK ---------- 91
A. Pengertian Prosedur Manajemen Energi Listrik -----91
B. Penerapan Manajemen Energi Listrik----------92
C. Audit Energi (Energy Audit) ----------92
D. Perencanaan dan Implementasi----------93
E. Monitoring dan Evaluasi----------93

F. Indikator Keberhasilan Manajemen Energi ----------93
G. Studi Kasus Sederhana ----------94

BAB 8 - AUDIT ENERGI DAN PROSEDUR AUDIT ENERGI ---------- 95
A. Pengertian Audit Energi ----------95
B. Jenis Audit Energi ----------97
C. Tujuan Audit Energi ---------- 100
D. Prosedur Audit Energi ---------- 103

DAFTAR PUSTAKA ----------109

BIOGRAFI PENULIS ----------111

DAFTAR PUSTAKA

Capehart, B. L., Turner, W. C., & Kennedy, W. J. (2012). *Guide to Energy Management* (7th ed.). The Fairmont Press.

Saidur, R. (2010). A review on electrical motors energy use and energy savings. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(3), 877–898. https://doi.org/10.1016/j.rser.2009.10.018

International Organization for Standardization. (2018). *ISO 50001:2018 - Energy Management Systems – Requirements with Guidance for Use*. Geneva: ISO.

Kreith, F., & Goswami, D. Y. (Eds.). (2007). *Energy Management and Conservation Handbook*. CRC Press.

Pusat Studi Energi UGM. (2016). *Manajemen Energi di Industri dan Bangunan Komersial*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2015). *Pedoman Audit Energi pada Industri dan Bangunan Gedung*. Jakarta: Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi (EBTKE).

Sartori, I., & Hestnes, A. G. (2007). Energy use in the life cycle of conventional and low-energy buildings: A review article. *Energy and Buildings*, 39(3), 249–257.

Dincer, I., & Rosen, M. A. (2012). *Energy Sustainability: A Practical Approach and Toolkit*. Wiley.

MME (Ministry of Mines and Energy). (2020). *Energy Efficiency Guidelines for Industrial Sector*. Jakarta: MME.

Reay, D., & McMichael, M. (2014). *Energy: The Missing Link in Sustainability*. Earthscan/Routledge.

BIOGRAFI PENULIS

Mey Chyntia Yesaya adalah dosen tetap di Politeknik Negeri Ambon, khususnya di Jurusan Teknik Elektro, dengan keahlian di bidang matematika terapan. Beliau menyelesaikan pendidikan Sarjana (S.Pd.) dan Magister (M.Pd.) dalam bidang Pendidikan Matematika.. Sebagai akademisi, Mey Chyntia aktif dalam kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat, terutama yang berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran interaktif dan inovatif. Salah satu karya penelitiannya adalah penggunaan platform Wordwall dalam pembelajaran matematika informatika bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Ambon. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media permainan edukatif dapat meningkatkan minat dan hasil belajar mahasiswa dalam mata kuliah matematika. Selain itu, beliau juga terlibat dalam penelitian yang menganalisis proses berpikir peserta didik dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dari perspektif gender. Penelitian ini bertujuan untuk memahami perbedaan strategi penyelesaian masalah matematika antara siswa laki-laki dan perempuan, serta implikasinya terhadap metode pengajaran yang lebih efektif. Mey Chyntia Yesaya juga memiliki profil akademik di Science and Technology Index (SINTA) yang mencerminkan kontribusinya dalam publikasi ilmiah dan pengembangan ilmu pengetahuan di bidang matematika terapan.

Ir. Lory Marcus Parera, S.T., M.T., IPU., adalah dosen tetap di Politeknik Negeri Ambon, khususnya pada program studi D4 Teknologi Rekayasa Sistem Kelistrikan Minyak dan Gas. Beliau telah mengabdi sebagai pengajar di Jurusan Teknik Elektro selama lebih dari 20 tahun, dengan fokus keahlian di bidang teknik listrik dan energi baru terbarukan. Lory Marcus Parera menyelesaikan pendidikan Sarjana Teknik (S.T.) di Universitas Brawijaya dan melanjutkan studi Magister Teknik (M.T.) di bidang Teknik Listrik. Beliau juga telah memperoleh sertifikasi profesi sebagai Insinyur Profesional Utama (IPU) dan ASEAN Chartered Professional Engineer (ACPE). Sebagai akademisi, beliau aktif dalam penelitian dan pengabdian masyarakat, terutama yang berkaitan dengan pengembangan dan penerapan energi terbarukan di wilayah Maluku. Beberapa karya ilmiahnya mencakup: *Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya on-Grid di Atap Gedung Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ambon*. *Pengaruh Intensitas Penerangan pada Laboratorium dan Bengkel Jurusan Teknik Elektro*. *Analisa Kualitas Daya Listrik Pembangkit Listrik Tenaga Surya*

Melly Angglena, S.Si., M.Si. adalah seorang akademisi dan pendidik yang memiliki latar belakang di bidang pendidikan fisika. Ia menyelesaikan studi sarjana (S1) di Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Bengkulu, dan melanjutkan pendidikan magister (S2) di Universitas Andalas dengan konsentrasi pada bidang yang sama.

Selama perjalanan akademiknya, Melly aktif dalam kegiatan pendidikan, penelitian, serta pengabdian kepada masyarakat, khususnya yang berkaitan dengan inovasi pembelajaran sains dan teknologi. Ia memiliki ketertarikan terhadap pengembangan media pembelajaran interaktif, termasuk pemanfaatan teknologi digital dalam meningkatkan kualitas proses belajar mengajar di sekolah.

Melalui berbagai kegiatan pelatihan dan workshop, Melly berkomitmen untuk memberdayakan guru-guru dan siswa agar mampu menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21 dengan pendekatan yang kreatif dan berbasis teknologi.