

PEMANFAATAN ENERGI TERBARUKAN

UNTUK
MENGURANGI
EMISI KARBON

Penulis:

Binyamin | Rifky | Riskal Fadli | Vebria Ardina

PEMANFAATAN ENERGI TERBARUKAN UNTUK MENGURANGI EMISI KARBON

**Penulis:
Binyamin
Rifky
Riskal Fadli
Vebria Ardina**



PEMANFAATAN ENERGI TERBARUKAN UNTUK MENGURANGI EMISI KARBON

Penulis :
Binyamin
Rifky
Riskal Fadli
Vebria Ardina

Editor : Mukhlis, MT

Penyunting : Muhammad Ikhlas Al Kuthsi, S.Kom, M.M
Desain Sampul dan Tata Letak : Yayang Tineza Erwanda, S.E.

Diterbitkan oleh :
U ME Publishing
Anggota IKAPI No. 059/SBA/2024
Perumdam 4 Blok H No. 2 Kota Padang, Sumatera Barat
Email : kontak@umepublishing.com
Website : umepublishing.com
ISBN : 978-634-7830-06-7

Cetakan pertama, Juni 2026

© Hak cipta dilindungi undang-undang.
Dilarang keras memperbanyak, memfotokopi, Sebagian atau
seluruh isi buku tanpa izin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, maka Penulisan Buku dengan judul Pemanfaatan Energi Terbarukan Untuk Mengurangi Emisi Karbon dapat diselesaikan. Buku ini membahas tentang pendahuluan, konsep dasar energi terbarukan, emisi karbon dan dampaknya terhadap lingkungan serta hubungan antara energi terbarukan dan pengurangan emisi karbon.

Buku ini masih banyak kekurangan dalam penyusunannya. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan dan kesempurnaan buku ini selanjutnya. Kami mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian Buku ini. Semoga Buku ini dapat menjadi sumber referensi dan literatur yang mudah dipahami.

Padang, 18 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan Emisi Karbon Global.....	4
1.3 Konsep Energi Terbarukan.....	6
1.4 Energi Surya dan Pengurangan Emisi Karbon	8
1.5 Energi Angin sebagai Energi Bersih.....	9
1.6 Energi Air dan Potensinya	10
1.7 Biomassa dan Potensinya.....	11
1.8 Energi Panas Bumi	12
1.9 Transisi Energi.....	13
1.10 Tantangan Pengembangan Energi Terbarukan.....	14
1.11 Rangkuman	15
1.12 Soal Latihan.....	17
BAB 2.....	23
KONSEP DASAR ENERGI TERBARUKAN.....	23
2.1 Pendahuluan.....	23
2.2 Energi Surya.....	26

2.3 Energi Bayu.....	29
2.4 Energi Air.....	31
2.5 Energi Panas Bumi.....	31
2.6 Bioenergi.....	34
2.7 Energi Laut.....	35
BAB 3	41
EMISI KARBON DAN DAMPAKNYA TERHADAP LINGKUNGAN	41
3.1 Definisi Emisi Karbon	41
3.2 Sumber-Sumber Emisi Karbon	42
3.3 Dampak Emisi Karbon terhadap Lingkungan.....	52
BAB 4	63
HUBUNGAN ANTARA ENERGI TERBARUKAN DAN PENGURANGAN EMISI KARBON	63
4.1 Mekanisme Dekarbonisasi: Memutus Rantai pada Sumbernya	65
4.2 Target Net Zero Emission (NZE): Kompas Kebijakan Iklim Global Kita.....	67
4.3 Menjawab Keraguan: Analisis Siklus Hidup (Life cycle Assessment).....	69
4.4 Tantangan Operasional: Mengelola Intermitensi Energi Terbarukan.....	70

4.5 Melampaui Sektor Listrik: Dekarbonisasi Transportasi dan Industri Berat.....	72
4.6 Sisi Kemanusiaan: Mewujudkan Transisi yang Berkeadilan (Just Transition).....	74
4.7 Rangkuman.....	75
4.8 Latihan.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....	78
BIODATA PENULIS	86

BIODATA PENULIS



Ir. Binyamin, S.T., M.T., Ph.D.

Program Studi S1 Teknik Mesin

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Penulis lahir di Tangerang, 21 Oktober 1988 adalah dosen pada Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. Beliau menempuh pendidikan Sarjana Teknik Mesin di [nama universitas], melanjutkan studi Magister Teknik di Universitas Muhammadiyah Surakarta, meraih gelar Doktor (Ph.D.) di University of Ulsan dan Insinyur (Ir.) di Program Profesi Insinyur Fakultas Teknik Universitas Mulawarman. Bidang keahlian dan minat penelitian beliau meliputi energi terbarukan, desain dan manufaktur teknik mesin, teknologi tepat guna, serta sistem termal dan pendinginan panel surya. Selain aktif dalam kegiatan pengajaran, menulis buku **Pengantar Teknik Mesin (ISBN: 978-634-7277-87-9)** dan **Integrasi Teknologi dan**

**PEMANFAATAN ENERGI TERBARUKAN UNTUK MENGURANGI EMISI
KARBON**

Manajemen Untuk Efisiensi Energi Baru Terbarukan (ISBN:978-634-7520-37-1), penulis juga terlibat dalam berbagai penelitian dan pengabdian masyarakat, khususnya pengembangan sistem pompa air tenaga surya, teknologi pertanian, dan transportasi ramah lingkungan berbasis energi bersih.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: bin279@umkt.ac.id

BIODATA PENULIS



RIFKY

Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknologi Industri dan Informatika

Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA)

Penulis lahir di Jakarta. Menyelesaikan pendidikan S1 Teknik Metalurgi Fakultas Teknik Universitas Indonesia tahun 1993. Bekerja di perusahaan besi baja pada Divisi Melting Plant dan Rolling Mills di Tangerang, Banten sampai tahun 2014. Selain sebagai praktisi merangkap akademisi sejak tahun 1997 sebagai dosen di Program Studi Teknik Mesin UHAMKA. Melanjutkan pendidikan strata 2 pada Magister Manajemen Universitas Terbuka yang diselesaikan tahun 2009 dan Magister Teknik Mesin Universitas Pancasila dengan konsentrasi konversi energi tahun 2020. Tahun 2021 menyelesaikan Program Profesi Insinyur pada PS PPI Institut

PEMANFAATAN ENERGI TERBARUKAN UNTUK MENGURANGI EMISI KARBON

Teknologi Bandung pada bidang Teknik Material. Anggota Persatuan Insinyur Indonesia [PII] sejak tahun 1994. Bidang riset: material, energi (surya), dan material energi.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: rifky@uhamka.ac.id

BIODATA PENULIS



Riskal Fadli, S.T., M.Eng.

Program Studi Kimia Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Jambi

Penulis lahir di Kerinci pada tanggal 27 Desember 1997. Telah menyelesaikan studi Program Magister Teknik Kimia di Universitas Gadjah Mada. Sebelumnya mengikuti pendidikan program S1 di Universitas Jambi. Ia adalah dosen tetap Program Studi Kimia Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: riskalfadli@unja.ac.id

BIODATA PENULIS



Vebria Ardina, M.T.

Program Studi Kimia Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Jambi

Vebria Ardina menyelesaikan pendidikan Sarjana Pendidikan Kimia di Universitas Jambi dan Magister Teknik Kimia di Institut Teknologi Sepuluh Nopember dengan bidang keahlian Teknologi Proses. Saat ini aktif sebagai dosen pada Program Studi D3 Kimia Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi.

Dalam kegiatan akademik, penulis mengajar berbagai mata kuliah yang berkaitan dengan proses industri, teknologi kimia, dan pengelolaan lingkungan industri. Selain aktif mengajar, penulis juga menulis beberapa buku, antara lain *Keselamatan Kerja di Laboratorium: Risiko dan Pencegahan*, *Manajemen*

PEMANFAATAN ENERGI TERBARUKAN UNTUK MENGURANGI EMISI KARBON

Pengembangan Sumber Daya Manusia, dan Analisa Mutu Sawit. Melalui buku *Pemanfaatan Energi Terbarukan untuk Mengurangi Emisi Karbon*, penulis berupaya memberikan kontribusi dalam pengembangan pengetahuan tentang energi berkelanjutan dan pengurangan emisi karbon.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: vebriaardina@unja.ac.id