

ENERGI TERBARUKAN :

TEORI DAN EKSPERIMENT

Dino Erivianto, S.T., M.T., M.M

Ahmad Dani, S.T., M.T

Sanksi Pelanggaran Pasal 72
Undang-undang Nomor 19 Tahun 2002
Tentang Hak Cipta

1. Barang siapa dengan sengaja melanggar 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 Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana paling lama 7 (tahun) dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiaran, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait sebagai 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).

ENERGI TERBARUKAN :

TEORI DAN EKSPERIMEN

Dino Erivianto, S.T., M.T., M.M

Ahmad Dani, S.T., M.T



YAYASAN PUTRA ADI DHARMA

ENERGI TERBARUKAN : TEORI DAN EKSPERIMENT

Penulis :

Dino Ervianto, S.T., M.T., M.M

Ahmad Dani, S.T., M.T

ISBN : 978-634-7209-80-1

No. IKAPI : No. 498/JBA/2024

Editor : Umi Safangati Hidayatun

Penyunting :

Yayasan Putra Adi Dharma

Desain sampul dan Tata letak

Yayasan Putra Adi Dharma

Penerbit :

Yayasan Putra Adi Dharma

Redaksi :

Wahana Pondok Ungu Blok B9 no 1, Bekasi

Office Marketing Jl. Gedongkuning, Banguntapan Bantul, Yogyakarta

Office Yogyakarta : 087777899993

Marketing 1 : 088221740145

Marketing 2 : 085961447209

Marketing 3 : 0882005806664

Instagram : @ypad_penerbit

Website : <https://ypad.store>

Email : teampenerbit@ypad.store

Cetakan Pertama Mei 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulisan buku yang berjudul *“Energi Terbarukan: Teori dan eksperimen”* ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai bentuk kontribusi penulis dalam mendukung pengembangan pengetahuan dan literasi energi bersih yang semakin dibutuhkan di era modern ini.

Dalam beberapa dekade terakhir, isu mengenai energi telah menjadi sorotan global. Ketergantungan pada energi fosil yang semakin menipis serta dampak negatifnya terhadap lingkungan telah mendorong berbagai pihak, baik pemerintah, akademisi, pelaku industri, hingga masyarakat luas untuk mencari alternatif yang lebih berkelanjutan. Energi terbarukan, yang bersumber dari alam dan dapat diperbarui secara alami, menawarkan solusi strategis bagi tantangan energi dan perubahan iklim yang kita hadapi saat ini.

Buku ini hadir untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai berbagai jenis energi terbarukan—mulai dari energi surya, angin, air, biomassa, panas bumi, hingga teknologi baru seperti energi hidrogen dan kelautan. Selain itu, pembahasan juga mencakup aspek fisika dasar, aplikasi praktis, kebijakan, penyimpanan energi, integrasi ke jaringan listrik, serta peran teknologi seperti Artificial Intelligence dalam pengembangan energi bersih. Penulis juga menyertakan contoh-contoh eksperimen sederhana sebagai bentuk penerapan langsung dalam pendidikan maupun kegiatan laboratorium.

Penulis menyadari bahwa buku ini tentu masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari para pembaca sangat diharapkan guna penyempurnaan di masa mendatang. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyusunan buku ini.

Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa, dosen, peneliti, pengambil kebijakan, serta siapa pun yang memiliki kepedulian terhadap masa depan energi yang bersih, berkelanjutan, dan ramah lingkungan.

Penulis

BAB 1

Pengantar Energi Terbarukan

Dalam beberapa dekade terakhir, isu energi dan lingkungan menjadi topik utama yang mendominasi diskusi global. Ketergantungan dunia terhadap sumber energi fosil seperti minyak bumi, batu bara, dan gas alam telah menyebabkan berbagai permasalahan serius, mulai dari krisis energi hingga kerusakan lingkungan yang parah akibat emisi gas rumah kaca. Di tengah tantangan tersebut, energi terbarukan muncul sebagai solusi yang menjanjikan untuk masa depan yang berkelanjutan.

A. Definisi dan Konsep Energi Terbarukan

Energi terbarukan adalah sumber energi yang berasal dari proses alam yang berkelanjutan dan tidak akan habis dalam jangka waktu panjang, seperti sinar matahari, angin, air, biomassa, dan panas bumi. Berbeda dengan energi fosil yang terbatas dan membutuhkan waktu jutaan tahun untuk terbentuk kembali, energi terbarukan dapat diperbaharui secara alami dan relatif cepat. Konsep energi terbarukan berakar pada prinsip keberlanjutan, yaitu pemanfaatan sumber daya energi tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka. Selain itu, energi terbarukan dikenal lebih ramah lingkungan karena menghasilkan emisi karbon yang jauh lebih rendah dibandingkan energi konvensional. Dalam konteks global, pemanfaatan energi terbarukan tidak hanya menjadi solusi terhadap krisis energi, tetapi juga merupakan langkah strategis dalam mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil serta mengatasi perubahan iklim. Oleh karena itu, pemahaman terhadap definisi dan konsep dasar energi terbarukan sangat penting sebagai fondasi dalam merancang kebijakan, teknologi, dan sistem energi masa depan yang berkelanjutan.

PROFIL PENULIS



Nama lengkap penulis **Dino Ervianto**, memiliki gelar pendidikan S.T., M.T., M.M yang lahir di Palembang, 06 Juni 1978, yang merupakan anak ke 2 dari 7 bersaudara. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Islam, beralamat di kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar Negeri 119 Palembang tahun 1990, kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Medan yang selesai tahun 1993 serta melanjutkan Sekolah Teknik Menengah Negeri 1 Medan yang selesai tahun 1996. Pada tahun 1998 penulis melanjutkan kuliah S1 jurusan Teknik Elektro di Sekolah Tinggi Teknik Harapan (STT Harapan) dan selesai tahun 2002. Kemudian pada tahun 2013 penulis menempuh pendidikan S2 Magister Teknik Elektro di Institut Sains dan Teknologi Nasional (ISTN) Jakarta yang diselesaikan tahun 2016. Tahun 2021 penulis menempuh pendidikan S2 Magister Manajemen di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) dan selesai tahun 2023.

Saat ini penulis bekerja di PT Berkah Industri Mesin Angkat (PT. BIMA) anak perusahaan Pelindo Group sebagai Site Manajer di Branch Belawan. Pengalaman kerja penulis di mulai sebagai Tehnisi Genset di PT Altrak 1978 dari tahun 1996 hingga 1999, kemudian bekerja di CV Bhima Prima (Kontraktor dan Leveransir) alat-alat berat dari tahun 1996 hingga 2005. Tahun 2005 bergabung di CV Indah Riau Lestari sebagai PJT dan Engineer Mekanikal dan Elektrikal di bidang House Power (pembangkit) yang pekerjaan di lingkungan PT Perkebunan Nusantara V. Tahun 2016 hingga 2019 bergabung di PT Global Port Engineering Indonesia sebagai Site Menejer area Belawan dalam melakukan pekerjaan perawatan crane container di lingkungan Pelindo 1. Tahun 2019 hingga 2024 bergabung di PT Prima Multi Peralatan yang merupakan anak/cucu perusahaan dari pelindo 1 sebagai Site Menejer RTG.

Publikasi penelitian penulis yang pernah terbit pada sinta 4 dan 5 dalam bidang teknik elektro dan sinta 4 bidang manajemen serta publikasi pengabdian masyarakat di bidang teknik elektro dan PLC serta buku MSDM dan Komputer. Prestasi yang pernah diraih saat

pendidikan menjadi lulusan terbaik wisudawan dari Teknik Elektro (S1) di STT Harapan tahun 2002, lulusan terbaik tingkat Magister (S2) di ISTN Jakarta tahun 2016 dan lulusan terbaik dari tingkat Magister Manajemen di UMSU tahun 2023.



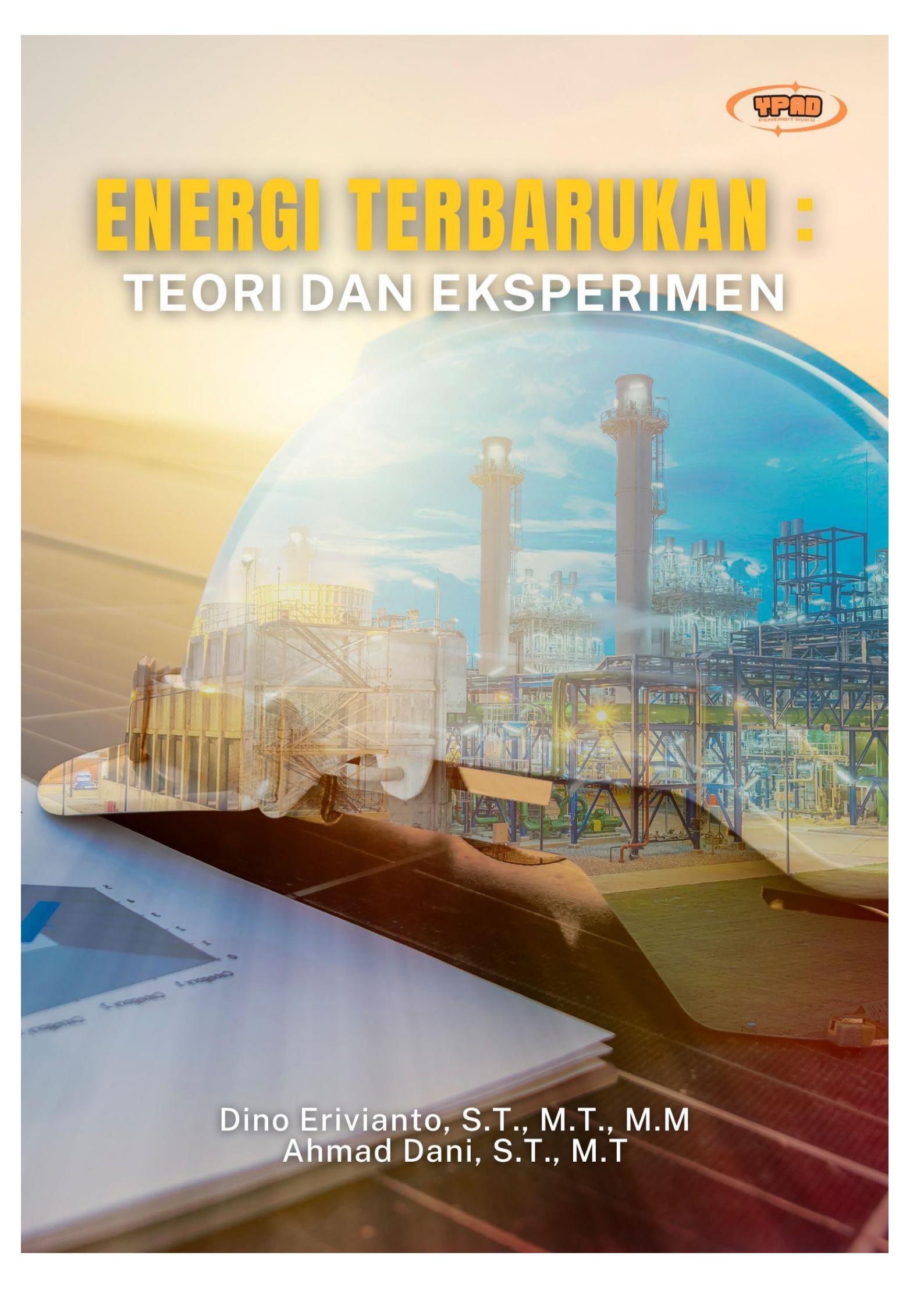
Nama lengkap penulis **Ahmad Dani**, memiliki gelar pendidikan S.T.,M.T. Lahir di Medan pada 09 Januari 1986, berkebangsaan Indonesia dan beragama Islam, bertempat tinggal di Kota Medan Provinsi Sumatera Utara. Menyelesaikan Pendidikan S1 Program Studi Teknik Elektro di Sekolah Tinggi Teknologi Sinar Husni pada tahun 2008. Kemudian melanjutkan pendidikan S2 Program Studi Magister Teknik Elektro di Institut Sains dan Teknologi Nasional (ISTN) Jakarta pada tahun 2013 dan pendidikan Magister diselesaikan pada tahun 2016.

Saat ini penulis aktif sebagai Dosen Tetap di Universitas Pembangunan Panca Budi. Selain sebagai Dosen Penulis juga aktif sebagai Guru di SMK TR Sinar Husni dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2016. Sejak Tahun 2013 Penulis Sudah Aktif sebagai Dosen di Program Studi Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknologi Sinar Husni, dan diberikan kepercayaan sebagai Sekretaris Program Studi, kemudian berlanjut sebagai Ka. Prodi Teknik Elektro pada Tahun 2015, dan menjadi Ketua Sekolah Tinggi Teknologi Sinar Husni dari tahun 2020 sampai dengan 2023.

Publikasi penelitian penulis pernah diterbitkan pada Jurnal Nasional Sinta 5 dan Sinta 4 dalam bidang Teknik Elektro, serta publikasi Pengabidhan kepada Masyarakat dibidang Teknik Elektro. Penulis juga menerbitkan buku berjudul Kurikulum Berbasis Keterampilan Untuk Mata Kuliah Teknik Komputer.



ENERGI TERBARUKAN : TEORI DAN EKSPERIMEN



Dino Ervianto, S.T., M.T., M.M
Ahmad Dani, S.T., M.T