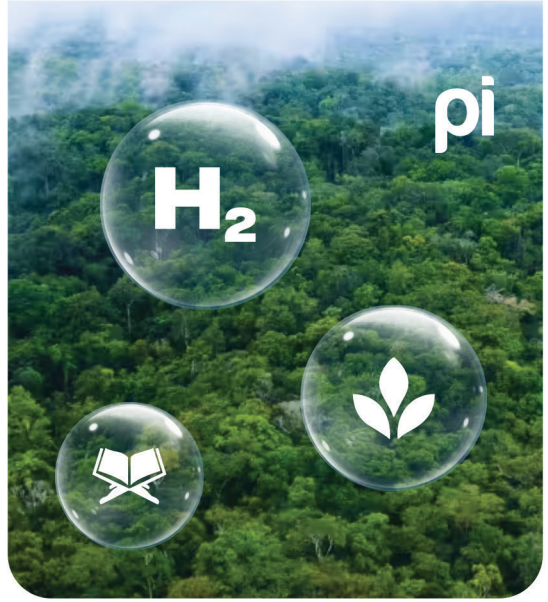
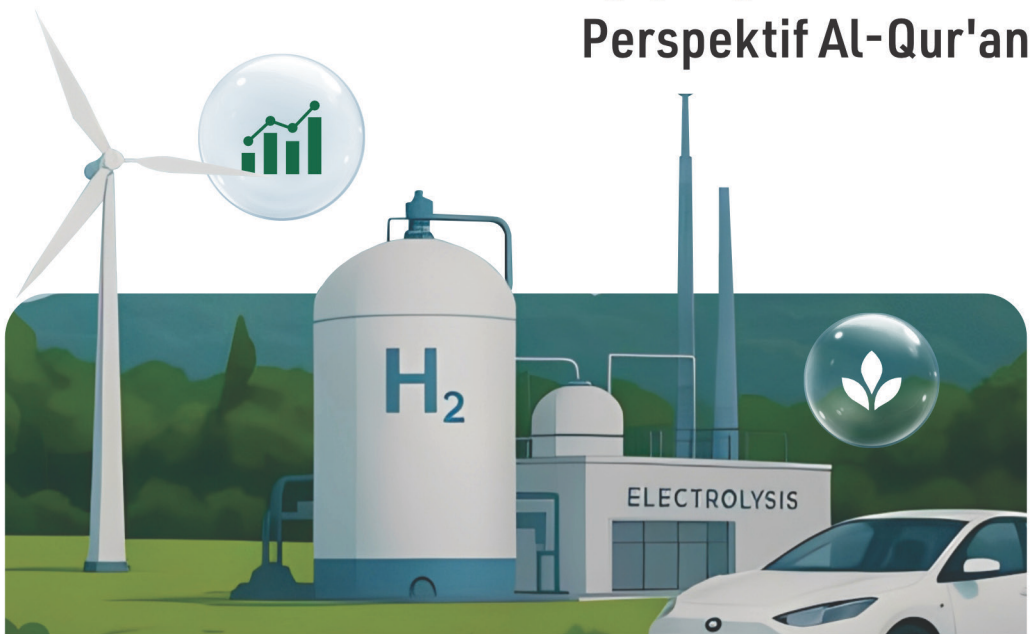


Dr. Dony Syehnul, S.T, M.T.
Editor: Dr. Abdullah Safei, M.Ag



Green Hydrogen

Transisi Energi yang Berkeadilan
Perspektif Al-Qur'an



Sanksi Pelanggaran Pasal 113 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta:

- (1) 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 Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
- (2) 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 Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (3) 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 Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (4) 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 Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

Editor:
Abdullah Safei

GREEN HYDROGEN

Transisi Energi yang Berkeadilan Perspektif Al-Qur'an

Dr. Dony Syehnul, S.T., M.T.

Publica Indonesia Utama
2025

Perpustakaan Nasional RI. Katalog dalam Terbitan (KDT)

xxiv + 379 Hlm; 15,5 X 23 cm

ISBN: 978-634-7386-11-3

Cetakan Pertama, September 2025

Green Hydrogen: Transisi Energi yang Berkeadilan Perspektif Al-Qur'an

Penulis : Dr. Dony Syehnul, S.T., M.T.

Editor : Abdullah Safei

Penyunting : Risqi Isrotul Maghfiroh

Penata halaman : M. Nur Alfian Halim

Desain cover : Adji Azizurrachman

copyrights © 2025

Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang

All rights reserved

Diterbitkan oleh:

Publica Indonesia Utama, Anggota IKAPI DKI Jakarta 611/DKI/2022
18 Office Park 10th A Floor Jl. TB Simatupang No. 18, Kel. Kebagusan,
Kec. Pasar Minggu Kota Adm. Jakarta Selatan, Prov. DKI Jakarta
publicaindonesiautama@gmail.com

KATA PENGANTAR EDITOR

Buku ini menyajikan analisis mendalam tentang potensi *Green Hydrogen* sebagai energi alternatif masa depan yang ramah lingkungan dan berkeadilan. Dengan mengkaji kebijakan pemerintah dan perspektif Al-Qur'an, penulis menyimpulkan bahwa *Green Hydrogen* dapat menjadi solusi untuk mencapai target *Net Zero Emission* Indonesia tahun 2050.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan metode analisis celah serta SWOT untuk mengevaluasi posisi strategis *Green Hydrogen*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan *Green Hydrogen* memerlukan dukungan seluruh pihak terhadap lima aspek, yaitu kebijakan dan regulasi, infrastruktur, teknologi, keuangan, dan sosial politik.

Buku ini juga menyajikan tinjauan komprehensif tentang pandangan para mufasir klasik dan kontemporer mengenai pengelolaan bumi dan keadilan. Penulis menemukan bahwa pengelolaan transisi energi yang berkeadilan dengan memanfaatkan *Green Hydrogen* secara optimal sejalan dengan prinsip dasar pengelolaan bumi dan keadilan dalam Al-Qur'an.

Dengan demikian, buku ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan energi terbarukan yang berkelanjutan dan berkeadilan. Penulis juga berharap bahwa hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi para pengambil kebijakan dan *stakeholders* dalam mengembangkan *Green Hydrogen* sebagai energi alternatif masa depan.

TABEL PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Buku ini berpedoman pada transliterasi Arab-Indonesia yang dibakukan berdasarkan Surat Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia tanggal 22 Januari 1988.

Arab	Latin	Arab	Latin	Arab	Latin
ا	`	ز	z	ق	q
ب	b	س	s	ك	k
ت	t	ش	sy	ل	l
ث	ts	ص	sh	م	m
ج	j	ض	dh	ن	n
ح	ḥ	ط	th	و	w
خ	kh	ظ	zh	ه	h
د	d	ع	‘	ء	a
ذ	dz	غ	g	ي	y
ر	r	ف	f	-	-

Catatan:

- Konsonan yang ber-*syaddah* ditulis dengan rangkap, misalnya: رَّبّ ditulis *rabba*.
- Vokal panjang (*mad*): *fathah* (baris di atas) ditulis *â* atau *Â*, *kasrah* (baris di bawah) ditulis *î* atau *Î*, serta *dhammah* (baris depan) ditulis dengan *au* atau *û* atau *Û*, misalnya: القارعة ditulis *al-qâri'ah*, المساكين ditulis *al-masâkîn*, المفليحون ditulis *al-muflihûn*.

- c. Kata sandang *alif + lam* (ال) apabila diikuti oleh huruf *qamariyah* ditulis *al*, misalnya: الكافرون ditulis *al-kâfirûn*. Sedangkan, bila diikuti oleh huruf *syamsiyah*, huruf *lam* diganti dengan huruf yang mengikutinya, misalnya: الرجال ditulis *ar-rijâl*, atau diperbolehkan dengan menggunakan transliterasi *al-qamariyah* ditulis *al-rijâl*. Asalkan konsisten dari awal sampai akhir.
- d. *Ta' marbûthah* (ة), apabila terletak di akhir kalimat, ditulis dengan *h*, misalnya: البقرة ditulis *al-Baqarah*. Bila di tengah kalimat ditulis dengan *t*, misalnya: زكاة المال ditulis *zakât al-mâl*, atau ditulis سورة النساء *sûrat an-Nisâ*. Penulisan kata dalam kalimat dilakukan menurut tulisannya, misalnya: وهو خير الرازيين ditulis *wa huwa khair ar-Râziqîn*.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis persembahkan ke hadirat Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya serta kekuatan lahir dan batin sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ini.

Selawat dan salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi akhir zaman, Rasulullah Muhammad saw., begitu juga kepada keluarganya, para sahabatnya, para tabiin dan tabiut tabiin serta para umatnya yang senantiasa mengikuti ajaran-ajarannya. Amin.

Selanjutnya, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan buku ini tidak sedikit hambatan, rintangan, serta kesulitan yang dihadapi. Namun berkat bantuan dan motivasi serta bimbingan yang tidak ternilai dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan buku ini.

Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Prof. Dr. KH. Nasaruddin Umar, M.A.
2. Prof. Dr. H.M. Darwis Hude, M.Si.
3. Prof. Dr. Muhammad Hariyadi, M.A.
4. Ir. Agus S. Djamil, M.Sc.
5. Bpk. Lelin Eprianto, selaku SVP HSSE Pertamina, dan rekan-rekan Pertamina Grup: Fahmi Hamim Dereinda, al-Akh Dr. Adhitya Nugraha, Jimmy Permadi, Johan Kurniawan, Dr. Dofa Purnomo, Syaikh Arif Ika Pujiyanto, Dr. Hari Wibisono, dan rekan-rekan lainnya dari Grup Ural SMA 28 dan M'96 ITB yang telah memberikan dukungan yang luar biasa.
6. Ibunda tersayang Ulfah Panggabean dan istri tercinta Raden Ayu Ratih Rania, serta ananda semua: Aliyyah Hasna, Anisa Nabila, Yusuf Abdurahman dan Ratifa Mufidah, serta keluarga besar Bpk. Syahrin Marpaung Rahimahullah yang telah membantu memberikan semangat, motivasi, dan bantuan moril untuk menyelesaikan buku ini.

7. Semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam menyelesaikan buku ini.

Hanya harapan dan doa, semoga Allah Swt. memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah berjasa dalam membantu penulis menyelesaikan buku ini.

Akhirnya, kepada Allah Swt. jualah penulis serahkan segalanya dalam mengharapkan keridaan, semoga buku ini bermanfaat bagi masyarakat umumnya dan bagi penulis khususnya, serta anak dan keturunan penulis kelak. Amin.

Jakarta,
Penulis

Dony Syehnul

DAFTAR ISI

Kata Pengantar Editor	v
Tabel Pedoman Transliterasi Arab-Latin.....	vi
Kata Pengantar.....	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Singkatan	xvi
Daftar Gambar	xx
Daftar Tabel.....	xxiii

Bab I

Pendahuluan.....	1
-------------------------	----------

Bab II

Diskursus Optimalisasi dan Pengelolaan Transisi Energi yang Berkeadilan	13
--	-----------

A. Karakteristik Hidrogen sebagai Energi Masa Depan.....	14
1. Sifat Kimia Hidrogen.....	15
2. Pembakaran Hidrogen.....	15
3. Keberadaan Alami Hidrogen.....	16
4. Alur dan Biaya Produksi Hidrogen	17
B. <i>Green Hydrogen</i> yang Ramah Lingkungan	20
1. Skala Produksi	21
2. Proses Produksi	21
3. Kegunaan dan Keuntungan.....	21
C. Pengenalan <i>Safety</i> dan <i>Handling</i> Hidrogen	22
1. Sifat Gas Hidrogen Terkait Bahaya (<i>Hazards</i>).....	22
2. Sifat Hidrogen Cair Terkait Bahaya.....	28
3. Persyaratan Masa Depan untuk Keamanan Hidrogen.....	30
4. Kebutuhan Penelitian Keselamatan Proses (<i>Safety Process</i>) secara Umum	35
5. Bahaya di Fasilitas Penyimpanan Hidrogen	36
a. Opsi Penyimpanan	36
1) Penyimpanan sebagai Hidrogen Cair	38

2) Penyimpanan di Media Berpori	40
b. Deteksi Bahaya.....	41
1) Kondisi Penyimpanan Berpendingin (<i>Refrigerated</i>)...	41
2) Kondisi Penyimpanan Kriogenik.....	44
c. Evaluasi Bahaya.....	46
1) Metodologi	46
2) Penerapan Metode ETA.....	47
6. Bahaya Penggunaan Hidrogen pada Kendaraan.....	48
a. Mesin Pembakaran Internal.....	49
b. Penyimpanan Hidrogen di Kendaraan	50
c. Perbandingan Keamanan Hidrogen, Metana dan Bensin	51
7. Desain yang secara Inheren Lebih Aman (<i>Inherently Safer Design</i>)	57
a. Hierarki Pengendalian Risiko	60
b. Minimisasi (<i>Intensification</i>)	64
c. Substitusi	67
d. Moderasi (Atenuasi)	68
e. Simplifikasi	72
D. Konsep Optimalisasi dan Bidang Energi	73
1. Ekonomi Sirkular.....	74
2. Hidrogen Ekonomi.....	76
3. Optimalisasi Penetrasi EBT	78
E. Transisi Energi untuk Mencegah Perubahan Iklim.....	81
1. Upaya Dekarbonisasi untuk Menekan Gas Rumah Kaca (GRK).....	82
2. <i>Awareness</i> terhadap GRK.....	84
a. Jenis-jenis GRK di Alam	85
1) Uap Air	85
2) Karbon Dioksida	86
3) Metana	86
4) Dinitrogen Monoksida	87
5) Gas Lainnya	87
F. Optimalisasi Energi di Industri	88
G. Aspek Pengelolaan Energi di Indonesia	91
1. Penerapan Kebijakan Publik.....	91
2. Energi sebagai Investasi Kemajuan Negara	92

Bab III

Perkembangan Implementasi Transisi Energi dan Pemanfaatan <i>Green Hydrogen</i>	95
A. Skenario Pencapaian Target <i>Net Zero Emission</i> (NZE).....	95
1. Skenario Mitigasi NZE	97
2. Skenario Adopsi Hidrogen	102
3. Peta Jalan Penerapan Hidrogen	105
B. Sejarah Perkembangan Kebijakan dan Regulasi Pemerintah dalam Transisi Energi	107
C. Pasar Energi Nasional dan Global Hidrogen (<i>Supply</i> dan <i>Demand</i>)	114
D. Ketersediaan Teknologi <i>Green Hydrogen</i>	117
1. Berbagai Teknologi Elektrolisis untuk Pembangkitan Hidrogen	118
a. Elektroliser Membran Elektrolit Polimer	118
b. Elektroliser Alkali	120
c. Elektroliser Oksida Padat	121
2. Perkembangan Teknologi Mobil <i>Fuel Cell</i> dan Tantangannya	123
3. Mobil dengan Pembakaran Internal Hidrogen.....	128
4. Pemanfaatan Hidrogen pada Sektor Pembangkit Listrik.....	130
E. Evolusi Penggunaan Hidrogen Hijau dalam Industri dan Transportasi.....	137
F. Studi Banding <i>Green Hydrogen</i> dengan Negara Lain	146
1. China	146
2. Korea Selatan.....	147
3. USA.....	148
4. India	149
5. Afrika Selatan.....	149
6. Singapura	149
7. Jerman.....	150
8. Australia	150
9. Jepang	153
10. Taiwan.....	154
G. Dukungan Pengembangan <i>Green Hydrogen</i> melalui Skema Bisnis Pendanaan Proyek Syariah.....	156

1. Kebijakan Pemerintah dalam Pengembangan Sistem Keuangan..... 168
2. Implementasi Sistem Keuangan oleh Lembaga Keuangan.. 173
3. Pemilihan Skema Bisnis untuk Investasi Bisnis di Industri.. 175
4. Kesadaran Masyarakat dalam Pemanfaatan Energi Baru dan Terbarukan 176

Bab IV

Wawasan Al-Qur'an dalam Optimalisasi dan Pengelolaan

Transisi Energi yang Berkeadilan..... 181

- A. Term Al-Qur'an terkait *Green Hydrogen* dan Energi..... 186
 1. Sumber Alternatif Bahan Baku Hidrogen..... 186
 - a. *Al-Mā'* 186
 - b. *Al-Nahr* 189
 - c. *Al-Baḥr* dan *Al-Yamm* 192
 - d. *Al-Yanābī'* 196
 - e. *Al-Saḥāb* 200
 - f. *Al-Mathar* 203
 2. Keberadaan Energi Baru Terbarukan (EBT) untuk Memproduksi *Green Hydrogen* 208
 - a. Potensi Manusia untuk Menemukan Energi 208
 - 1) *Al-Thâqah* 208
 - 2) *Al-Quwwah* 210
 - 3) *Al-Sulthān* 212
 - 4) *Al-Qudrah* 215
 - 5) *Al-Musabaqah* 218
 - 6) *Al-Jahd* 220
 - 7) *Al-Bathsyā* 223
 - 8) *Al-Ba`s* 225
 - b. Sumber Daya Alam dalam Gerak untuk Menghasilkan Energi 228
 - 1) *Al-Riḥ 'Āshifah* 228
 - 2) *Al-Mā' bi Qadar* 233
 - 3) *Tajrī min Taḥtihā al-Anhār* 236
 - 4) *Al-Sabḥ* 239
 - c. Sumber Daya Alam dalam Cahaya untuk Menghasilkan Energi - *Al-Syams Dhiyāa wa al-Qamar Nūr* 243
 - d. Energi dalam Kehidupan - *Al-Hayâh* 248

e. Sumber Daya Alam dalam Panas untuk Menghasilkan Energi - <i>Al-Syams</i>	254
f. Sumber Daya Alam dalam Bunyi untuk Menghasilkan Energi.....	260
1) <i>Al-Ra'd</i>	260
2) <i>Al-Shayḥah</i>	264
g. Sumber Daya Alam dalam Listrik untuk Menghasilkan Energi.....	267
1) <i>Al-Barq</i>	268
2) <i>Al-Dzarrah</i>	271
h. Sumber Daya Alam dalam Biomassa untuk Menghasilkan Energi.....	276
1) Keajaiban Klorofil yang Menakjubkan.....	276
2) Mekanisme Fotosintesis yang Luar Biasa	278
3. Warna Hijau Merupakan Simbol Kesuburan dan Kebahagiaan.....	280
a. <i>Al-Akhdhor</i>	281
b. <i>Mudhāmmatān</i>	293
c. <i>Al-Qadhba</i>	294
B. Deskripsi Pengelolaan Energi dalam Tafsir.....	296
1. Hikmah Keseimbangan Alam dengan Transisi Energi	296
2. Optimalisasi Produksi Energi Baru dan Terbarukan.....	298
3. Kebijakan Transisi Energi bagi Negara dan Masyarakat.....	301
4. Keadilan dan Kesetaraan dalam Transisi energi	303
5. Keselamatan Penyimpanan dan Distribusi Energi	303
6. Keadilan dalam Pengembangan Pasar dan Kemitraan Islami.....	305

Bab V

Analisis Optimalisasi *Green Hydrogen* dalam Solusi Menanggulangi Gas Rumah Kaca

A. Analisis Gap Skenario Pencapaian Target <i>Net Zero Emission</i> (NZE) 2050	315
B. Analisis SWOT Optimalisasi <i>Green Hydrogen</i> dalam Transisi Energi yang Berkeadilan	319
C. Strategi Pemanfaatan <i>Green Hydrogen</i> yang Murah dan Aman	321
1. Meningkatkan Efisiensi Teknologi Elektrolisis	321

2. Mengembangkan Perluasan Infrastruktur untuk <i>Green Hydrogen</i>	322
3. Menurunkan Biaya yang Terkait dengan Produksi Hidrogen Hijau.....	323
4. Meningkatkan Kesadaran Publik Tentang <i>Green Hydrogen</i> .	324
5. Merumuskan Kebijakan dan Regulasi yang Berpihak pada <i>Green Hydrogen</i>	326
6. Meningkatkan Kolaborasi Internasional.....	327
7. Menumbuhkan Industri Hijau	329
D. Model Pengelolaan <i>Green Hydrogen</i> yang Berkeadilan Perspektif Al-Qur'an.....	330
Bab VI	
Penutup	347
Daftar Pustaka.....	351
Lampiran.....	377
Daftar Riwayat Hidup.....	378

DAFTAR SINGKATAN

ADB	Asian Development Bank
ADB	Asia Advancement Bank
AEM	Anion Exchange Membrane
AFOLU	Agriculture, Forestry and Other Land Use
APAC	Asia Pacific
B3	Bahan Berbahaya dan Beracun
BAM	Bulk Amorf Material
BBM	Bahan bakar Minyak
BEV	Battery Electric Vehicle
BKF	Badan Kebijakan Fiskal
BKPM	Badan Koordinasi Penanaman Modal
BLEVE	Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion
BPH Migas	Badan Pengatur Hilir Minyak dan Gas Bumi
BPK	Badan Pengawas Keuangan
BRIN	Badan Riset dan Inovasi Nasional
BTS	Base Transceiver Station
BTU	British Thermal Unit
BUPI	Badan Usaha Penjaminan Infrastruktur
CCS	Carbon Capture and Storage
CCUS	Carbon Capture Utilisation and Storage
CEF	Clean Energy Facility
CFC	klorofluorokarbon
CFD	Computational Fluid Dynamic
CIPP	Community-based Independent Power Producer
CNO	Carbon Nitrogen Oxygen
CNY	Yuan China
CO ₂	Karbon Dioksida
CPOS	Current Policy Scenario
CRF	Carbon Reduciton Facility
DDT	Deflagration-to-detonation transition
DFIG	Doubly-Fed Induction Gear

DG	Distributed Generation
DNA	Deoxyribonucleic Acid
DRI-EAF	Direct Reduced Iron- Electric Arc Furnace
EB-ET	Energi Baru dan Energi Terbarukan
EBT	Energi Baru Terbarukan
E-NDC	Enhanced-Nationally Determined Contribution
EPA	Environmental Protection Agency
EPC	Engineering Procurement and Construction
ESDM	Energi dan Sumber Daya Mineral
ETA	Event Tree Analysis
ETM	Energy Transition Mechanism
FCEV	Fuel Cell Electric Vehicle
GCF	Green Climate Fund
GRK	Gas Rumah Kaca
GW	Giga Watt
HPU	Hydrogen Power Unit
HR	Hadis Riwayat
HRS	Hydrogen Refueling Station
HTAP	Hydrogen Technical Advisory Panel
HVO	Hydrotreated Vegetable Oil
IAHE	Asosiasi Internasional untuk Energi Hidrogen
IEA	International Energy Association
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISD	Inherently safer design
JBIC	Japan Bank for International Cooperation
JBKP	Jenis BBM Khusus Penugasan
JBT	Jenis BBM Tertentu
JETP	Just Energy Transition Partnership
JICA	Japan International Cooperation Agency
K	Kelvin
KEN	Kebijakan Energi Nasional
KL	Kilo Liter
KLHK	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
KNEKS	Komite Nasional Ekonomi dan Keuangan Syariah
KPBU	Kerja Sama Pemerintah dan Badan Usaha
KPS	Kerjasama Pemerintah dan Swasta
KTT	Konferensi Tingkat Tinggi

LCCP	Low Carbon Scenario Compatible with Paris Agreement target
LCOE	Levelized Cost of Electricity
LFL	Lower Flammable Limit
LTS-LCCR	Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience
MES	Masyarakat Ekonomi Syariah
MoU	Memorandum of Understanding
Mpa	Mega Pascal
MW	Mega Watt
NASA	Badan Penerbangan dan Antariksa Nasional
NDA	National Designated Authority
NDC	Nationally Determined Contribution
NEDO	New Energy and Industrial Technology Development Organization
NFPA	The National Fire Protection Association
NHA	National Hydrogen Association
NZE	Net Zero Emission
OJK	Otoritas Jasa Keuangan
PBB	Perserikatan Bangsa-Bangsa
PDB	Produk Domestik Bruto
PEM	Polymer Electrolite Membrane
PGE	Pertamina Geothermal energy
PII	PT Penjaminan Infrastruktur Indonesia (Persero)
PLTB	Pembangkit Listrik Tenaga Angin
PLTP	Pembangkit Listrik Tenaga Panas
PLTS	Pembangkit Listrik Tenaga Surya
PPh	Pajak Penghasilan
Ppm	Part per million
PPN	Pajak Pertambahan Nilai
PSF	Private Sector Facility
PTK	Pedoman Tata Kerja
PV	Photovoltaik
QRA	Quantitative Risk Assessment
QS	Qur'an Surat
RCP	Representative Concentration Pathway
RUEN	Rencana Umum Energi Nasional

RUU	Rancangan Undang-Undang
SAW.	Sallallahu 'alaihi wa sallam
SDGs	Sustainable Development Goals
SHHSV	Stationary High Pressure Hydrogen Storage Vessel
SMI	Sarana Multi Infrastruktur
SMR	Steam Methane Reforming
SPBU	Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum
SST	Sea Surface Temperature
SWOT	Strength Weakness Opportunity Threat
SWT	Subhānahu wa Ta'āla
THEME	The Hydrogen Economy Miami Energy
TRNS	Transition Scenario
UNEP	United Nations Environment Programme
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Sasaran Bauran Energi Nasional	12
Gambar II.1 Jalur Produksi Hidrogen	18
Gambar II.2 Efek Thermal Radiation pada Liquefied Hydrogen Vessel. (Dari Rigas, F. and Sklavounos, S., 2005).....	44
Gambar II.3 <i>Event Tree Analysis</i> Disesuaikan dengan Pelepasan Hidrogen yang Tidak Disengaja (From Rigas, F, and Sklavounos, S., 2005).....	48
Gambar II.4 Pendekatan Sistematis untuk Pencegahan Kerugian: Pengendalian Hierarki (From Kletz, T. dan Amyotte, P., 2010).....	63
Gambar II.5 Representasi Strategi Keselamatan sebagai Spektrum Pilihan mulai dari yang Melekat hingga Prosedural (Dari Hendershot, 2010)	64
Gambar II.6 Perbandingan Skema Produksi, Penyimpanan, Distribusi, dan Penyaluran Bensin dan Hidrogen (Dari Markert, F. et al., 2007).....	66
Gambar II.7 Rantai Proses untuk Produksi Hidrogen Terpusat dan Distribusi melalui Truk atau Pipa (Dari Markert, F. et al., 2007).....	67
Gambar II.8 Ilustrasi Ekosistem untuk Mencapai Ekonomi Hidrogen	78
Gambar III.1 Proyeksi Emisi berdasarkan CPOS, TRNS dan LCCP	99
Gambar III.2 Proyeksi Suplai Energi Primer berdasarkan CPOS, TRNS dan LCCP	100
Gambar III.3 Proyeksi Permintaan Energi Final terhadap Jenis Bahan Bakar berdasarkan CPOS, TRNS dan LCCP	101
Gambar III.4 Proyeksi Permintaan Energi Final terhadap Sektor Konsumen berdasarkan CPOS, TRNS dan LCCP	101