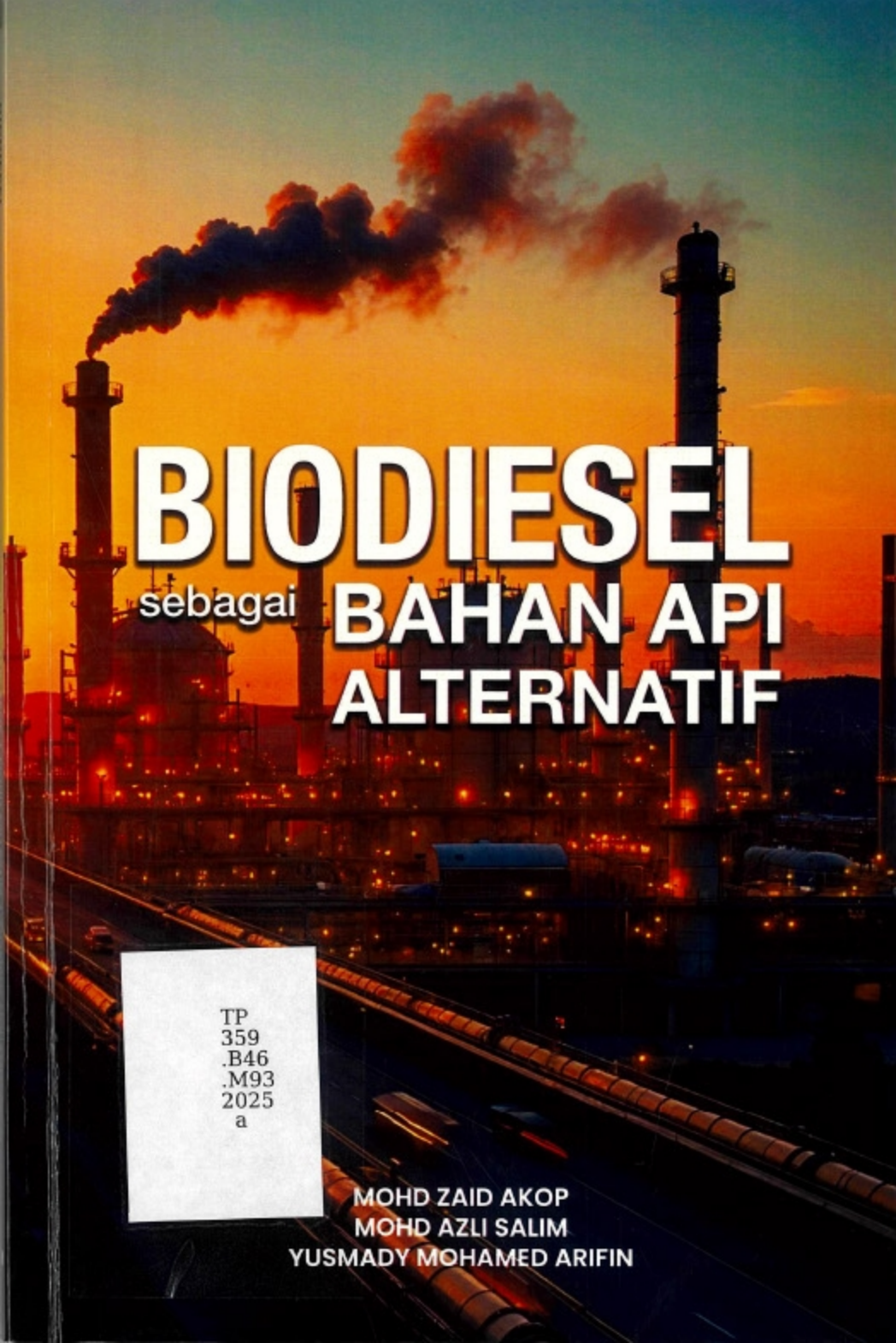


The background of the cover is a photograph of an industrial refinery or chemical plant at sunset. Two tall distillation columns are prominent, with thick plumes of dark smoke or steam rising from them against a bright orange and yellow sky. The plant itself is filled with various pipes, tanks, and structural elements, some of which are illuminated by warm lights from within. In the foreground, there are several large, dark-colored storage tanks or transport pipes running horizontally across the frame.

BIODIESEL

sebagai **BAHAN API**
ALTERNATIF

TP
359
.B46
.M93
2025
a

MOHD ZAID AKOP
MOHD AZLI SALIM
YUSMADY MOHAMED ARIFIN

© Universiti Teknikal Malaysia Melaka

ISBN: 978-629-7784-44-1

FIRST PUBLISHED 2025

Hak cipta terpelihara. Tiada bahagian daripada terbitan ini boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau ditukarkan dalam sebarang bentuk menggunakan sebarang alat sama ada dengan cara elektronik, gambar serta rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran bertulis daripada pihak Penerbit UTeM Press, Universiti Teknikal Malaysia Melaka.

Ahli Majlis Penerbitan Ilmiah Malaysia (MAPIM)
Ahli Persatuan Penerbit Buku Malaysia (MABOPA)
Ahli Clarivate Analytics

Penyunting dan Pembaca Prof

Abdul Rafeq Saleman

Editor Naskhah

Rahizah Abdul Rahman

Pereka Kulit dan Pengatur Huruf

Norhayati Yakob

Dicetak dan Diterbitkan di Malaysia oleh:

Penerbit UTeM Press

Universiti Teknikal Malaysia Melaka

Hang Tuah Jaya, 76100 Durian Tunggal, Melaka, Malaysia.

Tel: +606 270 1241 Faks: +606 270 1038



Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Perpustakaan Negara Malaysia

Rekod katalog untuk buku ini boleh didapati
dari Perpustakaan Negara Malaysia

ISBN 978-629-7784-44-1

KANDUNGAN

Dedikasi	vii
Prakata	ix
Penghargaan	xi
Singkatan	xiii
Pengenalan	xv
 Bab 1 : Biodiesel Sebagai Alternatif untuk Bahan Api Fosil	1
Pengeluaran Bahan Api Bio	3
Biojisim Minyak Sawit Malaysia	5
 Bab 2 : Prestasi Biodiesel dan Pembentukan Endapan dalam	
Aplikasi Enjin Diesel	15
Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pembentukan Endapan	19
Pertumbuhan Endapan dalam Kebuk Pembakaran	22
Kajian Penyelidikan Ujikaji Terhadap Pembentukan Endapan	26
Kesimpulan	29

Bab 3 : Santakan Semburan Diesel Dan Biodiesel Serta Isu-Isunya	31
Semburan Diesel dalam Proses Pembakaran	32
Santakan dan Interaksi Semburan dengan Dinding	37
 Bab 4 : HSDT Sebagai Kaedah dalam Pencirian Endapan	51
Penggunaan Kaedah HSDT dalam Pencirian Endapan	52
Persediaan Ujikaji HSDT	53
Parameter Ujikaji	56
Prosedur Ujikaji	57
Pengumpulan Data	64
 Bab 5 : Analisis Termal Keadaan Mantap dan Fana	
Pada Rig HSDT	67
Kaedah Simulasi	69
Analisis Termal Keadaan Mantap	75
Analisis Termal Keadaan Fana	79
Kesimpulan	85
 Bab 6 : Ciri-Ciri Penyejatan dan Endapan Bahan Api Diesel	
dan Biodiesel	87
Ciri Penyejatan Bahan Api Diesel dan Biodiesel Campuran	88
Ciri Endapan Bahan Api	100
<i>Splash</i> Deposit (Liquid-Like)	114
Suhu Permukaan Endapan	114
Anggaran Jangka Hayat Endapan	117
 Bab 7 : Cabaran Dan Perspektif Masa Hadapan	119
Pembangunan Bahan Api Bio Minyak Sawit Malaysia	119
Polisi Biodiesel di Malaysia	123
Kesimpulan	136

Bab 8 : Kesimpulan	137
Rujukan	143
Indeks	159

BIODIESEL

sebagai **BAHAN API**
ALTERNATIF

Dalam dunia yang semakin mendesak untuk mencari sumber tenaga yang lestari, biodiesel muncul sebagai alternatif yang berpotensi menggantikan bahan api fosil. Buku ini mengupas secara mendalam tentang keupayaan biodiesel sebagai bahan api mesra alam, serta cabaran teknikal yang perlu diatasi untuk memastikan kelangsungan penggunaannya.

Ditulis dengan gaya yang seimbang antara teori dan aplikasi praktikal, buku ini sesuai untuk pelajar, penyelidik, jurutera, dan profesional industri yang ingin mendalami potensi biodiesel. Tidak hanya membenarkan pengetahuan teknikal, buku ini juga menyoroti aspek kelestarian dan kepentingannya dalam usaha global untuk mengurangkan pergantungan terhadap bahan api fosil.

'Biodiesel sebagai Bahan Api Alternatif' adalah panduan yang komprehensif dan penuh wawasan untuk mereka yang ingin memahami bagaimana biodiesel boleh mencorakkan masa depan tenaga yang lebih hijau.



MOHD ZAID AKOP, mempunyai kelulusan ijazah sarjana muda dalam bidang Kejuruteraan Mekanikal dan Bahan pada tahun 2001 dari Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), Bangi, Selangor. Selanjutnya beliau mulakan kerjaya sebagai seorang Jurutera Mekanikal di syarikat Kejuruteraan PEREMBA selama 5 tahun dan jawatan terakhir beliau adalah Jurutera Kanan bagi jabatan projek dan penyelenggaraan, minyak dan gas. Beliau mempunyai pengalaman di dalam projek minyak dan gas. Pada tahun 2005, beliau menyertai Kolej Universiti Teknikal Kebangsaan Malaysia (KUTeM), Melaka selaku Jurutera Pengajar di Fakulti Kejuruteraan Mekanikal. Selepas itu, beliau menerima ijazah sarjana (M.Sc.) di Universiti Coventry, UK pada tahun 2007 dan Ph.D. dalam bidang Kejuruteraan Sistem Mekanikal dari Universiti Gunma, Japan pada tahun 2014. Pada masa ini, beliau memegang siji TRIZ Tahap 3 dan merupakan jurutera bertauliah untuk TRIZ Tahap 1 dan 2. Beliau juga dianugerahkan sebagai Jurutera Bertauliah oleh Institut Teknologi Kejuruteraan (GEng IET) dan berdaftar sebagai Jurutera Profesional dengan Majlis Kejuruteraan, United Kingdom. Pada masa ini, beliau juga merupakan Jurutera Profesional Bertaraf ASEAN. Sehingga kini, beliau adalah ahli Makmal di Makmal Kolaborasi Akademia-Industri Advanced (AICL), dan Penyelidik Utama di Kumpulan Penyelidikan Teknologi Tenaga Hijau dan Efisien (GREET). Bidang penyelidikan yang beliau minati adalah semburan/pelepasan/pendapan diesel; tenaga suria/boleh diperbaharui; HVAC dan Teknologi Automotif.



MOHD AZLI SALIM, memperolehi Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan (Kepujian) dalam Kejuruteraan Mekanikal (Struktur & Bahan), dan Ijazah Sarjana Kejuruteraan Mekanikal (Kejuruteraan Kawalan). Beliau menamatkan Ijazah Doktor Falsafah dalam Kejuruteraan Mekanikal dengan penumpuan dalam Analisis Getaran. Pada masa ini, beliau memegang siji TRIZ Tahap 3 dan merupakan jurutera bertauliah untuk TRIZ Tahap 1 dan 2. Selain itu, beliau memegang gelaran Teknologis Professional (Ts.) yang dianugerahkan oleh Lembaga Teknologis Malaysia dalam bidang Kejuruteraan Pembuatan dan Teknologi Industri. Beliau juga dianugerahkan sebagai Jurutera Bertauliah oleh Institut Jurutera Mekanikal (CENG MIMechE) dan berdaftar sebagai Jurutera Profesional dengan Majlis Kejuruteraan, United Kingdom. Pada tahun 2021, beliau dianugerahkan sebagai Jurutera Profesional (P. Eng) oleh Lembaga Jurutera, Malaysia dalam bidang kejuruteraan mekanikal. Pada masa ini, beliau juga merupakan Jurutera Profesional Bertaraf ASEAN. Sehingga kini, beliau ialah Profesor Madya Nanoteknologi dan Nanomaterial di Fakulti Kejuruteraan Mekanikal (FKM), Ketua Makmal di Makmal Kolaborasi Akademia-Industri Advanced (AICL), dan Penyelidik Utama di Kumpulan Penyelidikan Teknologi Tenaga Hijau dan Efisien (GREET).



YUSMADY MOHAMED ARIFIN, mempunyai kelulusan ijazah sarjana muda dalam bidang Kejuruteraan Mekanikal dan Bahan pada tahun 1999 dari Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), Bangi, Selangor. Selanjutnya beliau memulakan kerjaya sebagai Penyelia Teknikal di sebuah syarikat pembuatan iaitu Auto Friction Manufacturing Sdn. Bhd. selama 1 tahun, di mana beliau mengendalikan proses-proses yang melibatkan rekabentuk acuan. Pada tahun 2001, beliau mula berkongsi di dalam bidang akademik sebagai pensyarah di Kolej Yayasan Melaka. Seterusnya beliau dipilih menjadi seorang Tutor di Kolej Universiti Teknikal Kebangsaan Malaysia (KUTeM), Melaka. Beliau menerima ijazah sarjana (M.Sc.) di University of Manchester Institute of Science and Technology (UMIST), UK pada tahun 2003 dalam bidang Kejuruteraan Kuasa Termal dan Bendalir dan Ph.D. dalam bidang Kejuruteraan Sistem Mekanikal dari Universiti Gunma, Japan pada tahun 2009. Bidang penyelidikan yang beliau minati adalah berkaitan pendapan bahan api diesel dan bio diesel; sistem termal dan bendalir; dan sistem tenaga alternatif.



PENERBIT
UTeM
Press

Laman Sesawang : <https://penerbit.utem.edu.my>
Kedai Buku Dalam Talian : <https://utembooks.utem.edu.my>
Emel : penerbit@utem.edu.my

ISBN 978-629-7784-44-1



9 786297 784441



04100