

Headline	KAJIAN BAHAN API		
MediaTitle	Utusan Malaysia		
Date	18 Jan 2016	Color	Full Color
Section	Supplement	Circulation	171,663
Page No	1TO3	Readership	563,000
Language	Malay	ArticleSize	2416 cm <sup>2</sup>
Journalist	LAUPA JUNUS	AdValue	RM 47,751
Frequency	Daily	PR Value	RM 143,252



ISNN 18.01.16

**UTUSAN MALAYSIA**

# Mega

**Hits**

SUARA EMAS DILWALE »25

**KAJIAN BAHAN API**

Misi UTM menghasilkan bahan api alternatif

DURAG

**KAJIAN BAHAN API**

Headline	KAJIAN BAHAN API		
MediaTitle	Utusan Malaysia	Color	Full Color
Date	18 Jan 2016	Circulation	171,663
Section	Supplement	Readership	563,000
Page No	1TO3	ArticleSize	2416 cm <sup>2</sup>
Language	Malay	AdValue	RM 47,751
Journalist	LAUPA JUNUS	PR Value	RM 143,252
Frequency	Daily		

# fokus

Oleh LAUPA JUNUS  
laupajunus@hotmail.com

**S**EBAGAI bahan komoditi utama negara yang menjana pulangan lumayan, minyak sawit sesungguhnya amat bernilai bukan sahaja dalam bentuk minyak sawit mentah (MSM) tetapi juga hasil sampingan atau produk hasilan lain.

Menjengkau lebih daripada itu, minyak sawit sudah pun digunakan sebagai sebahagian bahan api bio yang lebih mesra alam. Bahan api tersebut diadun dengan diesel pada peratusan tertentu untuk menggerakkan kenderaan atau jentera mampun menyelakkan pembakar sebagai sumber tenaga haba.

Namun, menyedari minyak sawit mempunyai potensi yang lebih luas, sekumpulan penyelidik Universiti Teknologi Malaysia (UTM) telah mengambil inisiatif untuk meluaskan penggunaannya kepada bahan api untuk kegunaan lain.

Kumpulan tersebut adalah Penyelidikan Pembakaran Turbin Gas (GTCRG), UTM itu diketuai oleh pensyarah Jabatan Kejuruteraan Aeronautik, Automotif dan Samudera, Fakulti Kejuruteraan Mekanikal, UTM, Prof. Dr. Mohammad Nazri Mohd. Jaafar yang telah ditubuhkan lebih 10 tahun lalu.

Kumpulan berkenaan telah terlibat secara aktif dalam penyelidikan pembakaran terutama teknik kawalan pelepasan proses pembakaran termasuk daripada pembakar industri, pembakar lapisan bendarl dan terkin dari pembakar enjin turbin gas.

Menurut Dr. Mohammad Nazri, kajian tersebut sangat penting bagi mengatasi ancaman pemanasan global dan perubahan iklim yang berlaku di seluruh dunia.

"Projek semasa kumpulan ini melibatkan kajian berkaitan kemungkinan penggunaan biodiesel sawit dalam turbin gas pegun dan seterusnya ke atas enjin turbin gas aero," katanya.

Terdapat perbezaan antara turbin gas aero yang mempunyai inlet dan nozzle sedangkan turbin gas industri tidak ada nozzle kecuali bahagian ekzos sahaja.

Kata beliau, secara umumnya terdapat tiga jenis turbin gas iaitu industri, kenderaan darat serta marin dan juga turbin gas pesawat terbang.

Bahan api yang digunakan juga berbeza. Untuk turbin gas pesawat, bahan api yang digunakan adalah kerosin atau gasolin.

Untuk turbin gas industri pula ialah daripada gas hingga minyak berat. Begitu juga untuk kenderaan darat serta marin yang menggunakan diesel serta minyak berat.

Kumpulan tersebut telah menerima dana penyelidikan dari Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) dan Kementerian Pengajian Tinggi sejak Rancangan Malaysia Ketujuh (RMK-7) sehingga sekarang selain geran institusi.

Penyelidikan tersebut merupakan susulan daripada projek kerjasama antara

**DR. MOHD NAZRI MOHD. JAAFAR**  
menunjukkan alat ujian pada suhu pembakaran berbeza kepada rakan penyelidik Dr. Shaiful Ashrul Ishak di UTM Skudai.

## Mencari bahan api terbaik

UTM teroka penggunaan bahan berdasarkan bio

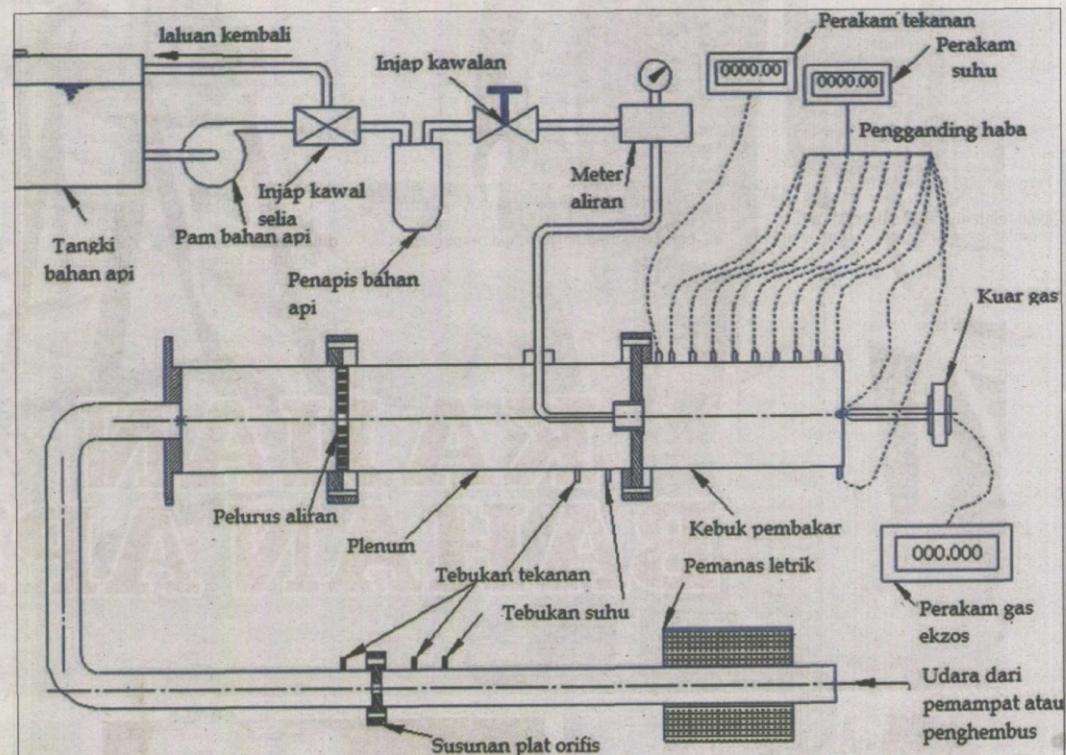


DIAGRAM ujian rig yang dijalankan oleh kumpulan Penyelidik Pembakaran Turbin Gas (GTCRG), UTM.

UTM, Universiti Cambridge dan Rolls-Royce Plc. untuk menggunakan minyak sawit yang diadunkan dalam peratusan tertentu bersama diesel komersial dalam enjin turbin gas.

Hasil kajian tersebut mendapat-

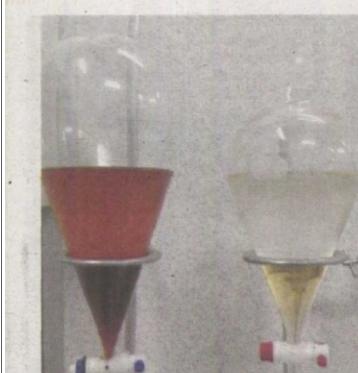
terhadap pengurangan pelepasan terutamanya karbon dioksida, iaitu penyumbang utama kepada pemanasan global.

Dengan kejayaan kerjasama tersebut, kumpulan berkenaan akan

meneruskannya kepada biogas dan biodiesel daripada sumber-sumber lain selain minyak sawit, termasuk jatropha (pokok jarak) dan minyak kelapa.

Sebagai contoh, kajian bahan api bio daripada sumber minyak masak terpakai

Headline	KAJIAN BAHAN API		
MediaTitle	Utusan Malaysia		
Date	18 Jan 2016	Color	Full Color
Section	Supplement	Circulation	171,663
Page No	1TO3	Readership	563,000
Language	Malay	ArticleSize	2416 cm <sup>2</sup>
Journalist	LAUPA JUNUS	AdValue	RM 47,751
Frequency	Daily	PR Value	RM 143,252



PROSES transesterifikasi menukar jathropa kepada biodesel.



GAMBAR menunjukkan ujikaji semburan bahan untuk mengukur saiz titisan.



BIODIESEL daripada pelbagai sumber (dari kiri) jathropa, sawit, kelapa dan diesel.

dijalankan bersama-sama dengan Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM).

Sebelum ini, kerja-kerja penyelidikan awal telah dijalankan di UTM untuk menilai prestasi campuran bahan api bio.

**DR. MOHAMAD NAZRI JAAFAR** melakukan penjajaran laser alat *phase dopler areometer* (PDA) untuk mengukur titisan bahan api.

menggunakan pembakar industri.

Ia dijalankan untuk menentukan adunan terbaik, iaitu jumlah peratusan minyak sawit dan minyak diesel yang berupaya membakar tanpa prapemanasan

bahan api tersebut.

Kajian mendapat bahawa adunan maksimum yang boleh dicapai adalah campuran 20: 80, iaitu 20 peratus minyak sawit dan 80 peratus minyak diesel.

Gabungan ini juga telah digunakan pada enjin turbin gas sebenar skala makmal bagi penjanaan kuasa elektrik.

Minyak sawit ini bukan yang yang diproses melalui kaedah transesterifikasi tetapi melalui adunan secara terus minyak sawit bersama minyak diesel menggunakan pengadun mekanikal.

Transesterifikasi merupakan proses mentukar *triglyceride* kepada bahan yang dinamakan ester.

Sehingga kini, kumpulan itu telah mengecap pelbagai kejayaan di peringkat kebangsaan maupun antarabangsa. Kejayaan penyelidikan ini telah diiktiraf menerusi pendaftaran tiga reka bentuk industri yang telah diperoleh pada tahun 2009.

## ANUGERAH PENCAPAIAN

- Empat pingat emas Pameran Reka Cipta, Inovasi dan Teknologi Antarabangsa (ITEX)
- Tiga pingat emas Ekspo Teknologi Malaysia (MTE)
- Satu pingat emas Persidangan Antarabangsa dan Pameran Ciptaan Institusi Pengajaran (Picpta)
- Satu pingat emas di pameran IENA di Jerman pada 2012
- Salah sebuah buku dihasilkan bertajuk 'Teknik Pembakaran Hijau - Pembakar Berbahan api cecair telah diiktiraf sebagai buku terbaik dalam Anugerah Buku Negara 2013 bagi kategori buku umum (Kejuruteraan) yang dianugerahkan oleh Yayasan Buku Negara.

Kata Mohamad Nazri, penyelidikan berkaitan biodiesel masih diteruskan dan pada masa ini terdapat beberapa orang pelajar yang melihat prestasi pembakaran bahan api bio daripada sumber sawit (carotino), kelapa dan jatropha (pokok jarak).

"Kesemuanya melalui proses trans-esterifikasi, tidak seperti kajian awal yang menggunakan minyak sawit secara terus dan diadukan dengan minyak diesel," ujar beliau.

Selain itu, kajian dipelbagaikan kepada bahan api gas daripada sumber bahan buangan biojisim seperti tempurung kelapa sawit, serpihan kayu, habuk kayu, sekam padi dan lain-lain.

Secara umumnya beliau berkata, penyelidikan kumpulannya buat masa ini terbahagi kepada dua biodiesel dan biogas.

Biodiesel dikaji daripada pelbagai sumber termasuk yang boleh dimakan dan tidak boleh dimakan.

Ia akan menjadi amat berguna apabila komoditi petroleum sudah kehabisan serta harga minyak daripada asas petroleum menjadi sangat tinggi.

Pada masa itu, pengguna akan beralih kepada bahan api biodiesel kerana ia adalah daripada sumber yang boleh diperbarui serta rendah daripada segi pelepasan. Ia juga adalah lestari dan mesra alam.

Biogas pula dikaji daripada pelbagai sumber bahan buangan bio jisim. Bahan-bahan ini dibuang begitu saja.

Oleh itu lebih baik ia digunakan sebagai sumber tenaga untuk kawasan pedalaman yang tidak mempunyai sumber tenaga elektrik dari grid.

Buat masa ini kajian menunjukkan bahawa penggunaan B100 atau seratus peratus biodiesel daripada sawit yang telah diproses melalui kaedah pengesteran dan trans-esterifikasi dapat dibakar tanpa masalah.

Pelepasan gas-gas beracun yang dihasilkan lebih rendah berbanding pembakaran menggunakan diesel biasa tanpa penghasilan sulfur juga.

Penyelidikan ini dijalankan sepenohnya di Makmal Pembakaran, Fakulti Kejuruteraan Mekanikal, Universiti Teknologi Malaysia yang merupakan pusat operasi GTCRG itu.

