

KERATAN AKHBAR-AKHBAR TEMPATAN
TARIKH: 18 JANUARI 2016 (ISNIN)

Bil	Tajuk	Akhbar
1	Mencari bahan api terbaik	Utusan Malaysia
2	UTM cipta sejarah	Utusan Malaysia

fokus

Oleh LAUPA JUNUS
laupajunus@hotmail.com



SEBAGAI 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 hasil lain. Menjangkau 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 mahupun menyalakan 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 bendalir dan terkini 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 ujikaji pada suhu pembakaran berbeza kepada rakan penyelidik Dr. Shaful Ashrul Ishak di UTM Skudai.

Mencari bahan api terbaik

UTM teroka penggunaan bahan berasaskan bio

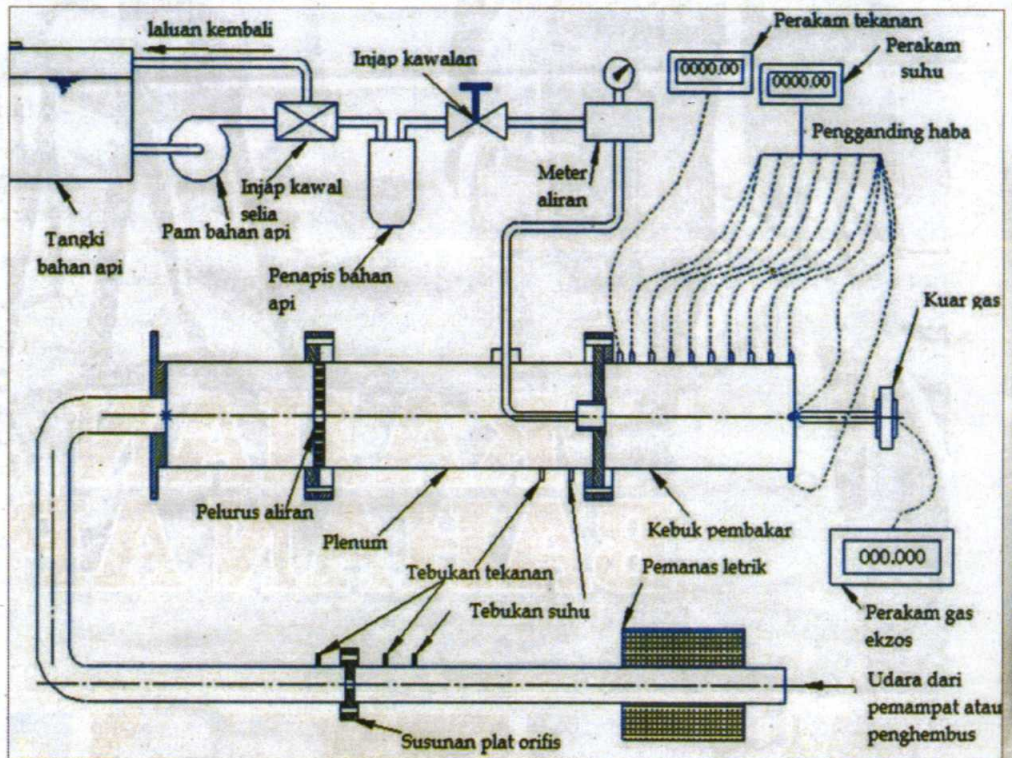


DIAGRAM ujikaji rig yang dijalankan oleh kumpulan Penyelidikan Pembakaran Turbin Gas (GTCRG), UTM.

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

Hasil kajian tersebut mendapati

terdapat 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

KERATAN AKHBAR UTUSAN MALAYSIA (MEGA FOKUS) : MUKA SURAT 3 TARIKH : 18 JANUARI 2016 (ISNIN)



PROSES transesterifikasi menukar jathropa kepada biodiesel.



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

menggunakan pembakar industri.

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

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



GAMBAR menunjukkan ujikaji semburan bahan untuk mengukur saiz titisan.

bahan api tersebut.

Kajian mendapati 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 penjaan kuasa elektrik.

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

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

Sehingga kini, kumpulan itu telah mengecapi pelbagai kejayaan di peringkat kebangsaan mahupun antarabangsa. Kejayaan penyelidikan ini telah diiktiraf menerusi pendaftaran tiga rekabentuk industri yang telah diperolehi 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 Pengajian (Pecipta)
- 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, penyelidik berkaitan biodiesel masih diteruskan dan pada masa ini terdapat beberapa orang pelajar yang melihat prestasi pembakaran bahan api bio daripada sumber sawit dan kelapa (carotino), kelapa dan jathropa (pokok jarak).

"Kesemuanya melalui proses transesterifikasi, tidak seperti kajian awal yang menggunakan minyak sawit secara terus dan diadunkan dengan minyak diesel," ujar beliau.

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

Secara umumnya beliau berkata, penyelidikan kumpulanmya 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 diperbaharui 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 transesteran dapat dibakar tanpa masalah.

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

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

KERATAN AKHBAR
UTUSAN MALAYSIA (MEGA FOKUS) : MUKA SURAT 4
TARIKH : 18 JANUARI 2016 (ISNIN)



DR. MOHAMMAD NAZRI dan Dr. Tholudin Mat Lazim diberi penerangan di makmal pembakaran Universiti Cambridge oleh Prof. Simonen Hochgreb.

UTM cipta sejarah

Kerjasama penyelidikan dengan Universiti Cambridge

UNIVERSITI Teknologi Malaysia (UTM) menerusi Kumpulan Penyelidikan Pembakaran Turbin Gas (GTCRG), telah memeterai memorandum perjanjian (MoA) tiga pihak dengan dua organisasi yang mempunyai reputasi hebat di seluruh dunia, iaitu Rolls Royce Plc. dan Universiti Cambridge pada 20 Jun 2008 di Dewan Senat, UTM, Skudai, baru-baru ini.

Objektif kerjasama penyelidikan itu adalah untuk membangunkan pangkalan data ciri-ciri pembakaran bahan api bio, yang boleh digunakan oleh penyelidik lain dalam membangunkan aplikasi untuk turbin gas, pembakar atau enjin diesel.

Di samping itu, kajian tersebut bertujuan untuk menggabungkan ciri-ciri yang diperolehi ke dalam model yang mampu meramalkan ciri-ciri pembakaran bahan api tersebut.

UTM memiliki hak penuh harta intelek hasil penyelidikan tersebut dan

memberikan lesen tanpa royalti tidak eksklusif kepada universiti dan syarikat berkenaan untuk menggunakan hak IPR untuk tujuan pengajaran dan penyelidikan.

Menghurai lebih lanjut ketua projek, **Prof. Dr. Mohammad Nazri Mohd. Jaafar** berkata, kerjasama penyelidikan telah dimulakan melalui program timbal balik (offset) tersedia oleh Rolls Royce, pengeluaran enjin Trent 900, yang digunakan pada pesawat Airbus A380, dibeli oleh kerajaan Malaysia.

Sebagai sebahagian daripada perjanjian di antara kerajaan Malaysia dengan Rolls Royce, UTM telah dilantik oleh Kumpulan Industri Kerajaan Malaysia bagi Teknologi Tinggi (MIGHT) untuk menjalankan penyelidikan bersama dengan Universiti Cambridge dan Rolls Royce menerusi Program Offset Trent 900 tersebut.

Tujuan penyelidikan tersebut adalah menyelidik kemungkinan menggunakan



BIODIESEL yang dihasilkan di makmal GTCRG.

bahan api bio untuk pembakaran turbin gas dengan kos hampir RM 1.2 juta dijalankan selama tiga tahun setengah dan diketuai oleh Dr. Mohammad Nazri serta dibiayai sepenuhnya oleh MOSTI.

"Projek tersebut merupakan sebahagian daripada program keseluruhan yang bernilai hampir RM5 juta di bawah dana penyelidikan Dana Sains MOSTI," katanya. Ia dianugerahkan kepada UTM untuk menjalankan projek penyelidikan bertajuk Pembangunan Pangkalan Data Ciri Pembakaran Biofuel bermula 2008 hingga 2011.

Sebagai sebahagian daripada terma rujukan projek berdasarkan projek tersebut, dua orang staf UTM telah dihantar untuk melanjutkan pengajian mereka ke peringkat ijazah doktorat di universiti berkenaan.

Seorang daripadanya membuat kajian secara ujian eksperimen dengan mengkaji prestasi bahan api bio dalam enjin turbin gas dan seorang lagi memberi tumpuan kepada kajian simulasi (CFD) prestasi pembakaran biofuel.

Di UTM pula, kumpulan berkenaan telah membangunkan sebuah pembakar turbin gas skala makmal untuk pengujian aliran sejuk dan panas.

Sebuah Anemometer Doppler Fasa 3-D juga telah dibeli untuk mengkaji ciri-ciri semburan titisan bahan api bio tersebut.

Peralatan ini telah dipasang dan beroperasi sepenuhnya pada bulan Februari 2009.

Ia masih digunakan sehingga ke hari ini dengan mengkaji ciri-ciri semburan titisan bahan api bio daripada sumber-sumber lain.

Hasil kajian itu adalah penting untuk membandingkan dan mengesahkan kajian teori.

Pada masa itu, terdapat tiga orang pelajar pasca ijazah yang telah menjalankan projek ini di UTM. Seorang di peringkat PhD, seorang pelajar sarjana menjalankan kajian eksperimen dan seorang lagi pelajar sarjana menjalankan kajian simulasi CFD.

Buat masa ini, terdapat lima orang pelajar pasca ijazah sedang giat membuat kajian lanjutan penggunaan bahan api bio ini, iaitu tiga orang di peringkat PhD dan dua orang di peringkat sarjana.

Selain Dr. Mohammad Nazri, ahli penyelidik yang terlibat dalam adalah Prof. Dr. Md. Nor Musa, Prof. Madya Dr. Tholudin Mat Lazim, Prof. Madya Dr. Azeman Mustafa, Profesor Madya Ainulloth Abdul Latif, Prof. Madya Dr. Mazlan Abdul Wahid, Dr. Mohd. Shariff Ammoo, Dr. Jamaluddin Md. Sherif dan Wan Zaidi Wan Omar.

Turut terlibat adalah Dr. Yehia Elderainy dari Universiti Alexandria, Mesir; Dr. Mohamad Shaiful Ashrul Ishak dari Universiti Malaysia Perlis (UniMAP); Mohamad Amirul Amin Arizal, Muhammad Hanafi Asril Rajoo (UTHM) dan Ismail Azmi.



TIMBALAN Naib Canselor Penyelidikan dan Inovasi UTM: Prof. Dr. Ahmad Fauzi Ismail menandatangani perjanjian dengan Prof. Somone Hochgreb mengenai kerjasama penyelidikan dengan Universiti Cambridge di Skudai, Johor.