



| | | | |
|---------------|----------------------------------|---|--|
| TARIKH | 19 MEI 2026 (SELASA) | SURATKHABAR | BH / UM / NST / TS / HM / KOSMO |
| TAJUK ARTIKEL | 'SEDUT' MINYAK PETROL DARI UDARA | | |
| M/S | 15 – 17 (K! – TEKNO) | KATA KUNCI | CARBON DIOXIDE (CO ₂), KOREA |
| BIDANG | ENERGY | RESEARCH INSTITUTE OF CHEMICAL TECHNOLOGY (KRICT) | |

K!-TEKNO

SELASA 19.05.2026
www.kosmo.com.my
kosmo online
@ f X



'Sedut' minyak petrol dari udara

DALAM krisis peperangan yang melanda banyak negara, isu kekurangan bahan api sering menjadi antara kesan paling ketara apabila rantaian bekalan tenaga terganggu, laluan perdagangan disekat dan pengeluaran minyak terjejas.

Keadaan ini menyebabkan harga bahan api melonjak, bekalan menjadi terhad dan banyak sektor penting seperti pengangkutan, pertanian serta industri berdepan tekanan.

Di tengah kebimbangan global terhadap krisis perang dan ketidakpastian bekalan petroleum, sekumpulan penyelidik dari Korea Research Institute of Chemical Technology (KRICT) di Daejeon, Korea Selatan tampil dengan inovasi yang berpotensi mengubah masa depan tenaga.

Mereka membangunkan teknologi pemangkin baharu yang mampu



Selama ini, CO₂ sering dianggap sekadar gas buangan yang menyumbang kepada pemanasan global. Namun bagi saintis, gas itu sebenarnya sumber karbon yang bernilai jika dapat diproses semula."

menukarkan karbon dioksida (CO₂) serta hidrogen kepada bahan api cecair, sekali gus membuka jalan kepada penghasilan petrol sintetik secara lebih bersih dan lestari. Dalam kata lain, mereka menghasilkan minyak dari udara atau atmosfera.

Menurut salah seorang penyelidik, Jingyu Chen dalam portal ACS Publications, sistem perintis itu kini mampu menghasilkan sekitar 50 kilogram atau kira-kira 110 paun bahan api setiap hari.

"Selama ini, CO₂ sering dianggap sekadar

gas buangan yang menyumbang kepada pemanasan global. Namun bagi saintis, gas itu sebenarnya sumber karbon yang bernilai jika dapat diproses semula.

"Dalam konsep ekonomi karbon bulat, CO₂ yang dilepaskan dari kilang, loji janakuasa atau industri berat boleh 'ditangkap', kemudian diproses menjadi bahan mentah baharu. Pendekatan ini bukan sahaja mengurangkan pelepasan karbon, malah mewujudkan rantaian tenaga alternatif yang kurang bergantung kepada

minyak mentah," katanya.

"Tambahnya, cabaran utama dalam teknologi penukaran karbon selama ini ialah prosesnya terlalu rumit dan mahal.

Kaedah tradisional lazimnya memerlukan dua peringkat besar. Pertama, CO₂ dipanaskan melebihi 800 darjah Celsius untuk menghasilkan karbon monoksida.

Kemudian, gas itu diproses semula melalui kaedah sintesis Fischer-Tropsch bagi menghasilkan hidrokarbon cecair. Proses ini memerlukan loji besar, penggunaan tenaga tinggi serta kos operasi yang sukar dikomersialkan secara meluas.

Kongsinya lagi, apa yang membezakan inovasi ini ialah penggunaan kaedah 'penghidrogenan langsung'.

"Dengan bantuan pemangkin khas, CO₂ dan hidrogen terus ditukarkan kepada hidrokarbon cecair dalam satu langkah sahaja," katanya.



Hasilkan bahan api daripada karbon di atmosfera



Rencana Utama

Oleh
GHAZALI ALIAS

MENURUT Jingyu, proses itu berlaku pada suhu sekitar 330 darjah Celsius, jauh lebih rendah berbanding kaedah konvensional.

"Pengurangan suhu dan penghapusan peringkat perantaraan menjadikan sistem lebih ringkas, menjimatkan tenaga serta berpotensi menurunkan kos pengeluaran," ujarnya.

Dalam dunia kimia industri, pemangkin memainkan peranan penting sebagai bahan yang mempercepat tindak balas tanpa digunakan sepenuhnya dalam proses.

Penyelidik di KRICT membangunkan pemangkin proprietari yang direka khusus untuk mempercepat penggabungan molekul karbon dan hidrogen.

Seorang lagi penyelidik, Jun Seong Park

menjelaskan, hasilnya, mereka mencapai kadar penukaran kepada bahan api, cecair sebanyak kira-kira 50 peratus, satu pencapaian yang dianggap signifikan untuk sistem skala perintis.

"Walaupun 50 kilogram sehari mungkin kelihatan kecil berbanding keperluan industri minyak global, pencapaian ini penting kerana ia membuktikan konsep tersebut berfungsi di dunia sebenar.

"Sebelum ini, pasukan sama hanya mempunyai sistem mini yang menghasilkan sekitar lima kilogram sehari. Dalam tempoh singkat, pengeluaran berjaya digandakan 10 kali ganda, menandakan teknologi itu berpotensi dikembangkan ke skala komersial," kongsiinya.

Katanya lagi, bahan api yang dihasilkan terdiri daripada hidrokarbon seperti nafta dan gasolin termasuk petrol sintetik.

Nafta penting dalam industri petrokimia kerana menjadi bahan asas kepada penghasilan plastik, pelarut, baja dan pelbagai bahan kimia. Ini bermaksud teknologi tersebut bukan hanya berkaitan pengangkutan, tetapi juga berpotensi menukar landskap industri pembuatan.

Jika bahan mentah dapat diperolehi daripada udara, pergantungan kepada telaga minyak secara beransur-ansur boleh dikurangkan.

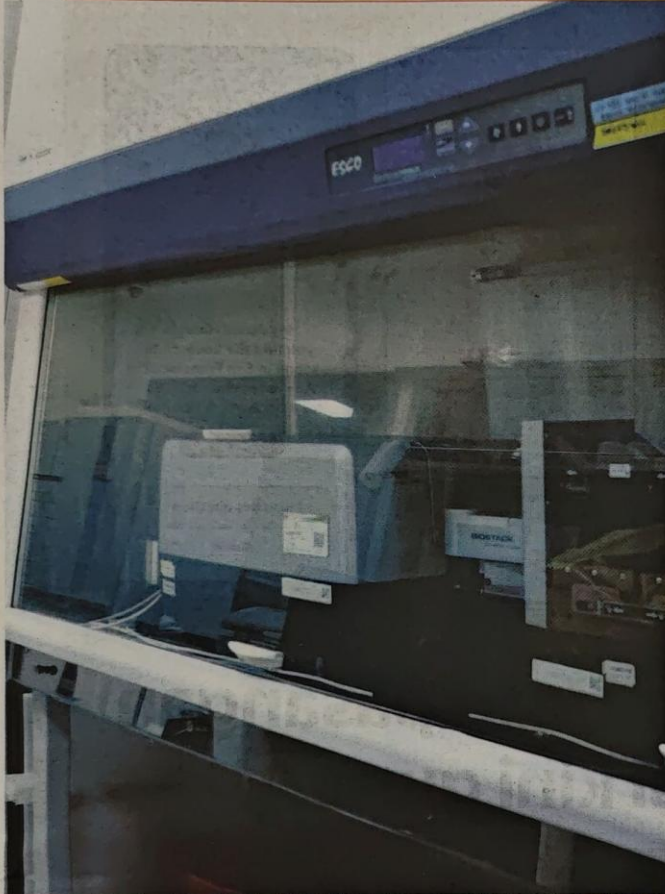
"Lebih menarik, sistem ini boleh



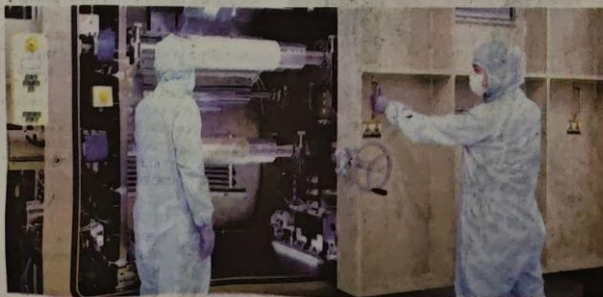
PENYELIDIK dari Korea Selatan kini mengusahakan penghasilan minyak atau bahan api daripada karbon di udara.



KARBON dilepaskan dari kilang, loji janakuasa atau industri berat boleh 'ditangkap' dan diproses semula menjadi bahan api.



ANTARA para penyelidik di KRICT yang menemukan teknologi mengagumkan itu.



PARA penyelidik melakukan tugas-tugas di KRICT, Daejeon, Korea Selatan.



TEKNOLOGI tersebut mengurangkan pergantungan kepada telaga minyak untuk mendapatkan bahan api.

digabungkan dengan tenaga boleh baharu seperti solar atau angin. Elektrik sumber bersih digunakan untuk menghasilkan hidrogen melalui elektrolisis air.

"Hidrogen itu kemudian dicampurkan dengan CO₂ untuk menghasilkan bahan api sintetik. Dalam teori, keseluruhan rantaian ini boleh menjadi hampir neutral karbon kerana karbon yang dibebaskan semasa pembakaran bahan api berasal daripada sumber CO₂ sebenar (misalnya asap daripada kenderaan)," tambah Seong Park.

Pakar tenaga melihat teknologi seperti ini sebagai komponen penting dalam sistem 'Power-to-Liquid'. Ia membolehkan lebih tenaga daripada ladang solar atau turbin angin ditukarkan kepada bahan api yang boleh disimpan lama.

Ini menyelesaikan salah satu masalah utama tenaga boleh baharu iaitu ketidakstabilan bekalan. Matahari tidak bersinar sepanjang masa dan angin tidak sentiasa bertiup, tetapi tenaga berlebihan boleh disimpan dalam bentuk bahan api sintetik untuk digunakan kemudian.

Dalam konteks geopolitik, inovasi ini juga mempunyai nilai strategik. Banyak negara Asia, termasuk Korea Selatan, bergantung kepada import minyak dari Asia Barat.

Gangguan laluan perdagangan atau konflik serantau boleh menjejaskan bekalan dan melonjakkan harga. Oleh itu, keupayaan menghasilkan bahan api domestik daripada karbon buangan memberi kelebihan dari sudut keselamatan tenaga.

Bagaimanapun, teknologi ini masih mempunyai cabaran. Penghasilan hidrogen secara bersih memerlukan tenaga besar dan kos elektrolisis masih tinggi. Jika hidrogen

dihasilkan menggunakan bahan api fosil, manfaat pengurangan karbon menjadi kurang signifikan.

Oleh sebab itu, kejayaan teknologi ini sangat bergantung kepada pembangunan tenaga boleh baharu yang murah dan stabil.

Satu lagi isu ialah skala. Untuk menggantikan penggunaan minyak global, loji seumpama ini perlu dibina dalam jumlah besar.

Pasukan penyelidik Korea bersama rakan industri kini merancang kemudahan komersial yang mampu menghasilkan 100,000 tan minyak mentah setahun. Jika berjaya, ia boleh menjadi penanda aras baharu dalam pengeluaran bahan api sintetik dunia.

Dari sudut alam sekitar, potensi teknologi ini amat besar. Selain mengurangkan keperluan menggali petroleum baharu, ia membantu menggunakan semula karbon yang dilepaskan ke atmosfera.

Dalam erti kata lain, sisa pencemaran ditukar menjadi sumber tenaga. Pendekatan ini selari aspirasi global untuk mencapai sifar bersih karbon menjelang pertengahan abad.

Inovasi menukarkan udara kepada bahan api bukan lagi sekadar teori sains fiksi. Dengan kemajuan pemangkin, kejuruteraan kimia dan tenaga hijau, manusia kini semakin hampir menjadikan karbon buangan sebagai sumber tenaga baharu.

Meskipun perjalanan ke arah penggunaan komersial masih panjang, pencapaian ini membuktikan masa depan bahan api mungkin tidak lagi bergantung kepada perut bumi, sebaliknya bermula dari udara yang kita hirup setiap hari.



LOJI di KRICT mampu mendapatkan 50 kilogram bahan api setiap hari dari atmosfera.