

Berita Harian ♦ SAJIAN KHAS HARI INI: INFOGRAFIK

Kajian NUS: Usaha jana biotenaaga jejas mutu air

DENGAN usaha mencari sumber tenaga mesra iklim semakin popular, lebih banyak perhatian diberikan kepada penyelesaian berpotensi yang melibatkan penanaman tumbuhan untuk bahan bakar dan kemudian mengumpul gas yang dilepaskan apabila ia dibakar.

Tetapi saintis di Universiti Nasional Singapura (NUS) mengatakan hurai biotenaaga dan penangkapan dan penyimpanan (BECCS) sedemikian – yang belum digunakan secara meluas – mesti dipertimbangkan dengan teliti bersama pilihan lain sebelum ia digunakan.

Dalam kajian terkini, penyelidik dari NUS dan institusi lain di Amerika Syarikat mendapati BECCS boleh mempunyai kesan negatif terhadap mutu air kerana menanam tumbuhan biotenaaga yang banyak seperti *switchgrass* memerlukan baja yang boleh meresap ke air bawah tanah.

Para penyelidik mendapati tindakan memusnahkan hutan sedia ada untuk penanaman tumbuhan biotenaaga secara besar-besaran juga boleh menyebabkan lebih banyak pelepasan gas, lapor *The Straits Times*.

Kajian itu diterbitkan 4 Mei tahun ini dalam jurnal *Science Advances*.

Penulis utama kajian itu, Dr Cheng Yanyan dari jabatan kejuruteraan dan pengurusan sistem perindustrian NUS, berkata pasukan penyelidik ingin memberikan gambaran lebih jelas tentang keberkesanan BECCS dalam melupuskan gas rumah hijau dari atmosfera jika dibandingkan dengan strategi yang memanfaatkan alam semula jadi bagi mencapai matlamat serupa.

Penyelesaian berasaskan alam semula jadi ini semakin terkenal di

seluruh dunia, dengan badan sains iklim tertinggi Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB) berkata dalam laporan bulan lepas bahawa pertanian, perhutanan dan penggunaan tanah lain boleh memberikan pengurangan pelepasan gas berskala besar selain mengeluarkan dan menyimpan karbon dioksida (CO₂) pada skala.

CO₂ ialah gas rumah hijau utama yang mendorong perubahan iklim.

Kegiatan manusia seperti pembakaran bahan api fosil untuk tenaga mengeluarkan CO₂ dan gas penangkap haba lain, yang terkumpul di atmosfera seperti selimut.

Haba tambahan di planet itu mengakibatkan peningkatan paras laut dan kejadian cuaca ekstrem.

Kajian itu membandingkan BECCS dengan penanaman semula pokok di dalam hutan yang semakin berkurangan dan penanaman pokok baru atau menyemai benih di kawasan kosong.

BECCS, penghutanan semula dan penanaman semula hutan semuanya bergantung kepada keupayaan tumbuhan untuk mengambil CO₂ dari atmosfera melalui fotosintesis.

Usaha penghutanan semula dan penghutanan bertujuan memastikan pokok tetap ada supaya tumbuhan secara berterusan mengambil CO₂, menyimpan karbon dalam batang pokok, akar dan dalam tanah.

Namun, bagi BECCS, tanaman digunakan sebagai pengganti bahan api fosil dan ditebang dan dibakar untuk tenaga.

Pelepasan gas yang dikeluarkan daripada pembakaran kemudiannya ditangkap menggunakan teknologi

penangkapan karbon dan disimpan di dalam tanah atau ditukar kepada bahan lain.

Kajian itu, yang memberi fokus kepada potensi BECCS di Amerika, mendapati bahawa pada akhir abad ini, kaedah itu boleh mengeluarkan antara 11.4 dengan 31.2 bilion tan CO₂ dari atmosfera.

Ini adalah magnitud sama dengan 19.6 hingga 30.2 bilion tan penyingkiran CO₂ dalam senario di mana penghutanan semula dan penanaman semula hutan adalah kaedah utama yang digunakan untuk mengurangkan pelepasan.

Julat itu menyumbang fakta bahawa sesetengah tumbuh-tumbuhan semula jadi akan ditukar kepada ladang tanaman biotenaaga walaupun dalam senario ini, kata Dr Cheng.

Sebagai perbandingan, 36.3 bilion tan CO₂ telah dilepaskan ke atmosfera tahun lepas.

Kajian itu mendapati hampir satu perempat kawasan darat di Amerika akan mengalami tekanan air yang teruk menjelang 2100 disebabkan sama ada air sedia ada yang berkurangan atau mutu merosot.

Penolong profesor NUS He Xiaogang, seorang lagi pengarang utama kajian, berkata meskipun kajian itu menumpukan kesan BECCS di Amerika, penemuan mereka boleh digunakan untuk wilayah lain di dunia juga.

Kajian lain menunjukkan pengembangan tanaman biotenaaga di rantau ini boleh berkembang pada kadar dua kali lebih pesat daripada itu di Amerika Syarikat, tambahnya.

Lebih banyak kajian perlu dilakukan untuk mengkaji kesan daripada BECCS di Asia Tenggara.

KESAN BURUK BIOTENAGA

Biotenaaga dengan tangkapan dan penyimpanan karbon, atau BECCS, adalah teknik yang semakin dibincangkan dalam kalangan saintis iklim sebagai penyelesaian untuk menangani perubahan iklim. Namun, pasukan penyelidik yang diketuai oleh saintis di Universiti Nasional Singapura telah mendapati bahawa, jika dibandingkan dengan penghutanan semula, menggunakan plot tanah untuk penanaman intensif tanaman biotenaaga boleh membawa kesan buruk. Ini termasuk air sedia ada yang berkurangan atau kemerosotan kualiti air.

Bagaimana BECCS berfungsi

1 • Proses ini bermula dengan pertumbuhan biojisim, seperti pokok atau tanaman seperti *switchgrass*.

2 • Biojisim dibakar dan ditukarkan kepada biotenaaga seperti elektrik atau haba.



- Biojisim dianggap sebagai sumber tenaga yang boleh diperbaharui kerana tenaga untuk pertumbuhan tanaman datang daripada matahari.
- Tumbuhan mengambil karbon dioksida, gas rumah hijau utama yang mendorong perubahan iklim, daripada atmosfera semasa ia tumbuh.

BECCS	Penghutanan semula
Biasanya spesies tumbuhan monokultur boleh berkembang dengan cepat. Karbon dilepaskan ke atmosfera jika hutan dibersihkan untuk penanaman biotenaaga.	Kepelbagaian spesies tumbuhan yang boleh menyokong lebih besar pelbagai hidupan liar.
Memerlukan penggunaan baja, namun boleh menjejaskan kualiti air.	Tidak perlukan baja.
Boleh ditanam di tanah kurang matang yang tidak sesuai untuk pertanian.	
Keberkesanan bergantung kepada kemajuan dalam teknologi penangkapan karbon, iaitu pada masa ini masih baru lagi	

Sumber: CHENG ET AL (2022), PRINCETON GRAFIK BERITA HARIAN