

Faedah pengkulturan alga mikro

ALGA mikro telah mendapat perhatian ahli sains dan industri akhir-akhir ini terutama apabila membincangkan tentang sumber makanan tambahan dan sumber tenaga untuk masa hadapan.

Alga mikro seperti *spirulina* juga banyak dibincangkan sebagai makanan tambahan untuk kesihatan. Malaysia banyak mengimport Spirulina dari China dan Amerika Syarikat.

Pengkulturan alga mikro secara besar-besaran masih belum dilakukan di negara ini. Campuran alga mikro di dalam makanan haiwan sedia ada untuk meningkatkan kualiti makanan ayam dan ikan terutama sudahpun dilaksanakan walaupun kajian terperinci masih lagi sedang dijalankan.

Dari segi alam sekitar alga mikro dilihat sebagai bahan api bio (biofuel), pembersihan bahan pencemaran dan bahan cemar daripada air kumbahan aktiviti pertanian, industri dan domestik serta memastikan kualiti air kolam atau tasik berada dalam keadaan yang stabil.

Alga mikro juga boleh dijadikan, sebagai petunjuk biologi kepada perubahan kualiti air sungai atau tasik dan sebagai penyerap karbon dioksida yang cekap. Alga mikro juga berguna dalam industri kosmetik. Berdasarkan kepada fakta tersebut, maka pengkulturan alga berkenaan secara besar-besaran boleh dan perlu dilaksanakan bukan sahaja untuk sumber makanan dan tenaga tetapi juga untuk kepentingan global

ralat & rarewat



Bersama **DR. AHMAD ISMAIL**

Siri 37

seperti kesan rumah hijau dan perubahan cuaca.

Kajian di negara ini umumnya masih tertumpu kepada perkara-perkara asas seperti mengenal pasti alga mikro, ekologi, menjalankan ujian alga mikro dalam rawatan air buangan, alga mikro sebagai pemantau kualiti air, petunjuk biologi kepada pencemaran seperti logam berat dan interaksi dengan haiwan akuatik.

Kajian tentang alga mikro ketika ini mula melihat dari aspek penggunaannya seperti potensi alga mikro sebagai sumber tenaga baharu menggantikan bahan api fosil dan mengurangkan gas rumah hijau terutama penghasilan karbon dioksida.

Alga menggunakan banyak sumber nitrogen, fosfat, karbon dioksida dan menghasilkan biomas yang menggunakan banyak gas tersebut dan boleh

menghalang aliran air. Dengan adanya cahaya matahari, alga menggunakan karbon dioksida dan air menukar kepada lemak, karbohidrat dan produk-produk lain yang boleh dikomersialkan.

Banyak kajian dijalankan untuk mencari faedah alga mikro kepada manusia secara langsung atau tidak.

Kemampuan alga mikro yang hidup dalam keadaan yang melampau suhu dan tahap keasidan (pH) membolehkannya tersebar luas di seluruh dunia.

Menurut laporan yang diterbitkan di dalam *Journal Biomedical and Biodegradation* 2016, China, Indonesia dan Filipina masing-masing mengeluarkan 58 peratus, 20 peratus dan sembilan peratus berbanding dengan Malaysia hanya satu peratus pengeluaran dunia. Melihat kepada potensi produk alga mikro terutama dari segi protein, karbohidrat dan lemak, kultur alga mikro mempunyai peluang yang besar untuk dikomersialkan.

Projek *Fitobioreaktor Offshore Membrane Enclosures for Growing Algae (OMEGA)* oleh Pentadbiran Angkasa Lepas dan Aeronautik Kebangsaan (NASA) Amerika Syarikat pada

2009 hingga 2012 menjalankan kajian tentang satu inovasi kaedah pengkulturan alga mikro, membersihkan air buangan, penyerapan karbon dioksida dan akhirnya menghasilkan biofuel.

Kajian tersebut tidak bersaing dengan aktiviti pertanian lain dari segi penggunaan air, tanah dan baja. Aktiviti yang dijalankan di laut dan reka bentuknya dalam keadaan yang tertutup sepenuhnya menjanjikan penghasilan alga mikro yang banyak, bersih dan terkawal.

Alga mikro yang digunakan tumbuh dengan cepat antara tujuh hingga 31 peratus lebih berbanding sawit.

Alga mikro menggunakan tenaga matahari, karbon dioksida dan nutrient dari air buangan untuk menghasilkan biomas yang boleh ditukarkan kepada biofuel di samping produk lain seperti baja dan makanan haiwan.

Projek OMEGA oleh NASA itu menunjukkan kaedah berkesan untuk mengkultur alga mikro dan merawat air buangan. Hasil alga mikro yang banyak dan cepat berpotensi untuk menghasilkan biofuel dan mengurangkan pelepasan gas rumah hijau, mengurangkan pengasidan lautan dan meningkatkan keselamatan makanan negara.

Kaedah yang direka bentuk oleh NASA ini boleh dijalankan

di negara ini sekiranya diperlukan.

Namun bagi pelaksanaan di

Malaysia serta memenuhi keadaan masyarakat, status ekonomi rakyat luar bandar atau luar bandar dan matlamat pengkulturan alga mikro, kajian lebih terperinci perlu dilakukan.

Kaedah pengkulturan yang murah, mudah dilaksanakan, penggunaan baja yang efektif dan kaedah penuaian yang sesuai bagi menjamin kualiti alga mikro perlu diperkenalkan. Jabatan Biologi, Universiti Putra Malaysia (UPM) sedang mereka bentuk kaedah terbaik pengkulturan alga mikro untuk masyarakat luar bandar dan bandar.

Journal of Applied Phycology 2017 melaporkan permintaan dunia terhadap alga mikro dan makanan berasaskan hidupan seni itu meningkat dan peningkatan penggunaan alga mikro bukan sekadar untuk makanan kesihatan secara tradisional tetapi biofuel dan produk kecantikan.

Banyak faedah kepada kesihatan dalam produk makanan berasaskan alga mikro, tetapi cabaran besar ialah untuk membuktikan hal-hal berkaitan kesan sampingan dan faedah yang khusus. Antaranya adalah kefahaman yang terhad tentang komposisi nutrisi dalam pelbagai spesies alga mikro yang berbeza

INFO

- Setakat ini, lebih 100,000 spesies alga telah diketahui dan dijangkakan 400,000 spesies dikenal pasti di seluruh dunia.
- Malaysia juga mempunyai banyak sumber alga mikro yang boleh diterokai untuk dikulturkan.
- Kajian tentang alga mikro di Malaysia bukanlah suatu yang baharu.

- Laporan menunjukkan kajian tentang alga sudah dijalankan sejak abad ke-19 lagi menerusi ekspedisi orang-orang Inggeris dan Belanda masing-masing pada antara 1859 hingga 1863 dan antara 1899 hingga 1900.
- Secara amnya alga mikro dikelaskan kepada empat kumpulan utama
 - *Cyanophyceae* (alga hijau-biru)
 - *Chlorophyceae* (alga hijau)
 - *Bacillariophyceae* (termasuk diatom)
 - *Chrysophyceae*.

- Alga mikro seperti *Arthrospira* (*Spirulina*), *Chaetoceros*, *Chlorella*, *Dunaliella* dan *Isochrysis* adalah antara genera yang telah dikulturkan untuk pengkomersialan.
- Setakat ini lebih 30 negara telah mengamalkan pengkulturan alga mikro secara komersial. Lebih 90 peratus kultur tersebut dari

di seluruh dunia, musim yang berbeza yang mempengaruhi nilai permakannya.

Begitu juga sejauh mana biokimia, metabolisma dan genetiknya dalam memberikan kesan kepada kesihatan manusia.

Kesan nilai nutrisi terhadap kaedah penuaian, penyimpanan dan pemrosesan makanan berasaskan mikroalga juga sedang menjadi perbincangan. Kajian tentang pengkulturan alga mikro untuk makanan sedang aktif dijalankan dengan pendekatan baharu yang lebih bersepadu dan kolaboratif.

