

**ISOLATION, IDENTIFICATION, GROWTH AND  
CHARACTERIZATION OF FRESHWATER  
MICROALGA, *Ankistrodesmus falcatus* FROM  
LAKE CHINI, PAHANG.**

**ABDULRAHMAN ALI KERDASI**

**MASTER OF SCIENCE  
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU**

**2014**

ISOLATION, IDENTIFICATION, GROWTH AND  
CHARACTERIZATION OF FRESHWATER MICROALGA,  
*Ankistrodesmus falcatus* FROM LAKE CHINI, PAHANG.

ABDULRAHMAN ALI KERDASI

Thesis submitted in fulfillment of the requirement for the  
degree of Master of Science in the Institute of Tropical  
Aquaculture

Universiti Malaysia Terengganu

February 2014

Abstract of thesis presented to the senate of University Malaysia Terengganu in fulfillment of the requirement for the degree of Master of Science

**ISOLATION, IDENTIFICATION, GROWTH AND CHARACTERIZATION OF FRESHWATER MICROALGAE, *Ankistrodesmus falcatus* FROM LAKE CHINI, PAHANG.**

**ABDULRAHMAN ALI KERDASI**

**December 2013**

**Main supervisor : Professor Anuar Bin Hassan, Ph.D.**

**Co- Supervisor : Helena Khatoon, Ph.D.  
Mithun Sukumaran, Ph.D.**

**Institute : Institute of Tropical Aquaculture**

Optimization of growth conditions is a prerequisite for the mass culturing of algae in aquaculture and other biotechnological applications. Current study conducted sampling of eight locations around Lake Chini and water quality parameters such as temperature, pH, DO nutrients and other parameters were shown within the permissible levels. pH was acidic due to the huge quantity of decaying plant matter. From the water samples collected, pure culture of *Ankistrodesmus* sp. was isolated after several attempts of centrifugation and agar plate streaking. Standard keys and molecular techniques (18S rDNA method) proved the identification of algae to be *Ankistrodesmus falcatus*.

For optimizing mass culture of *A. falcatus*, three media such as Modified COMBO Medium (COMBO), Bold's Basal Medium (BBM) and Bristol was used at 100% and 50% concentration. Growth was assessed by measuring cell density, optical density and biomass. Cell density was significantly higher ( $P < 0.05$ ) with BBM and COMBO than Bristol at both concentrations ( $3.9 \times 10^7$  cells/ml,  $3.76 \times 10^7$  cells/ml and  $3.1 \times 10^7$  cells/ml at 100% and  $3.7 \times 10^7$  cells/ml,  $3.5 \times 10^7$  cells/ml and

$3 \times 10^7$  cells/ml at 50%, respectively). Optical density also showed similar growth pattern. BBM and COMBO showed a higher optical density than Bristol (0.25, 0.25 and 0.21 at 100% and 0.25, 0.24 and 0.22 at 50%, respectively). In addition, the biomass gave similar pattern of growth like 2.33 g/l, 2.13 g/l and 1.73 g/l at 100%, while 2.20 g/l, 1.86 g/l and 1.7 g/l at 50%, respectively.

Specific growth rate (SGR) was calculated to understand the growth pattern of *A. falcatus* to different growth media. SGR showed BBM (0.44 g/day and COMBO (0.43 g/day) to have a better growth than Bristol (0.41 g/day) at 100%, while 0.43 g/day, 0.42 g/day and 0.41 g/day at 50%, respectively.

Biochemical composition showed variations within the media and also at different concentrations. Protein content was higher with BBM (46.4%) and COMBO (45.9%) than Bristol (44.3%) at 100%, while no significant variation ( $P > 0.05$ ) was observed with 50%. Lipid content was higher with BBM (23.2%) than COMBO (21.7%) and Bristol (21.6%) at 100%, while no significant difference was observed with 50%. Carbohydrate content also showed similar pattern while it was 32.9%, 31.2% and 29.7% respectively with 100% and 32.1%, 30.7% and 28.9% with 50%. Microelement composition also showed similar pattern of some microelement richness with BBM than COMBO and Bristol. Elements such as  $Mg^{+2}$ ,  $Na^+$ ,  $Fe^{+3}$  and  $Al^{+3}$  showed higher than the other two media at both concentrations.

Considering all the growth parameters and the biochemical composition, the best growth medium for tropical *A. falcatus* was BBM than COMBO and Bristol. However, BBM and COMBO showed several growth responses without significant

difference. But, the more complex chemical composition of COMBO is more expensive considering the point of view of mass culturing. Looking at the percentage of medium, there was no much variation in growth rate between 100% and 50%; thus, highlighting 50% medium is only required for the mass culturing, reducing the cost of production. Hence, it could be concluded that BBM is the best growth medium for the mass culturing of tropical *A. falcatus*.

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Master Sains.

**PENGASINGAN, PENGENALPASTIAN, PERTUMBUHAN DAN PERINCIAN CIRI-CIRI MIKRO ALGA AIR TAWAR, *Ankistrodesmus falcatus* DARIPADA TASIK CHINI, PAHANG.**

**ABDULRAHMAN ALI KERDASI**

**Disember 2013**

**Penyelia Utama : Profesor Anuar Bin Hassan, Ph.D.**  
**Penyelia Bersama : Helena Khatoon, Ph.D**  
**Mithun Sukumaran, Ph.D**

**Institut : Institut Akuakultur Tropika**

Pengoptimuman keadaan pertumbuhan adalah prasyarat untuk pengkulturan alga dalam akuakultur dan juga pengaplikasi bioteknologi lain. Kajian ini telah dijalankan di lapan lokasi sekitar Tasik Chini dan parameter kualiti air seperti suhu, pH, oksigen larut, nutrien dan parameter- parameter lain adalah pada tahap yang dibenarkan. Air telah menunjukkan pH yang berasid kerana terdapat kuantiti besar bahan tumbuhan reput. Sampel air telah dikumpulkan dan dikultur. *Ankistrodesmus* sp. telah berjaya diasingkan di atas plat agar. Kekunci standard dan teknik molekul (kaedah 18S) membuktikan pengenalan alga menjadi *A. falcatus*. Untuk mengoptimumkan pengkulturan *A. falcatus*, tiga media seperti COMBO, BBM dan Bristol telah digunakan pada kepekatan 100% dan penumpuan 50%.

Pertumbuhan telah dinilai dengan mengukur kepadatan sel, ketumpatan optik dan biojisim. Kepadatan sel adalah lebih tinggi ( $P < 0.05$ ) jika dibandingkan BBM dengan COMBO manakala Bristol pada kepekatan ( $3.9 \times 10^7$  sel/ml,  $3.76 \times 10^7$  sel/ml dan  $3.1 \times 10^7$  sel/ml pada kepekatan 100% dan  $3.7 \times 10^7$  sel/ml,  $3.5 \times 10^7$  sel/ml dan  $3 \times 10^7$  sel/ml pada kepekatan 50% seperti yang ditunjukkan).

Ketumpatan optik juga menunjukkan corak pertumbuhan yang sama. BBM dan COMBO menunjukkan ketumpatan optik lebih tinggi daripada Bristol (0.25, 0.25 dan 0.21 pada kepekatan 100% dan 0.25, 0.24 dan 0.22 pada kepekatan 50%, masing-masing). Tambahan pula, biomas memberikan corak yang sama seperti pertumbuhan 2.33 g/l, 2.13 g/l dan 1.73 g/l pada kepekatan 100%, manakala 2.20 g/l, 1.86 g/l dan 1.7 g/l pada kepekatan 50% masing-masing.

Kadar pertumbuhan spesifik (SGR) telah dikira untuk memahami corak pertumbuhan *A. falcatus* dalam media pertumbuhan yang berbeza. SGR menunjukkan bahawa BBM (0.44 g/hari) dan COMBO (0.43 g/hari) mempunyai pertumbuhan yang lebih baik daripada Bristol seperti (0.41 g/hari) pada kepekatan 100%, manakala 0.43 g/hari, 0.42 g/hari dan 0.41 g/hari pada kepekatan 50% .

Komposisi biokimia menunjukkan sedikit perbezaan di dalam media dan juga pada kepekatan yang berbeza. Kandungan protein adalah lebih tinggi sedikit untuk BBM(46.4%) dan COMBO (45.9%) berbanding dengan Bristol (44.3%) 100%, manakala tiada perbezaan yang ketara ( $P > 0.05$ ) telah diperhatikan dalam kepekatan 50%. Kandungan lipid adalah lebih tinggi dengan BBM (23.2%) daripada COMBO (21.7%) dan Bristol (21.6%) dengan masing-masing, manakala tiada perbezaan yang ketara telah diperhatikan untuk kepekatan 50%. Kandungan karbohidrat juga menunjukkan corak yang sama semasa ia adalah 32.9%, 31.2% dan 29.7% masing-masing dengan 100% dan 32.1%, 30.7% dan 28.9% untuk kepekatan 50%. Komposisi unsur kecil juga menunjukkan corak yang sama untuk BBM berbanding dengan COMBO dan Bristol. Unsur-unsur seperti  $Mg^{+2}$ ,  $Na^{+}$ ,  $Fe^{+3}$  dan  $Al^{+3}$  adalah

lebih tinggi berbanding dengan media untuk kedua-dua kepekatan. Memandangkan semua parameter pertumbuhan dan komposisi biokimia, medium pertumbuhan terbaik untuk *A. falcatus* adalah BBM berbanding dengan COMBO dan Bristol. Walau bagaimanapun BBM dan COMBO menunjukkan beberapa aspek pertumbuhan tanpa perbezaan yang ketara. Disebabkan komposisi kimia yang lebih kompleks dalam COMBO harganya adalah lebih mahal untuk dijadikan media pengkulturan. Tiada perubahan yang ketara diperhatikan untuk tumbesaran, oleh itu, hanya kepekatan 50% diperlukan untuk pengkulturan, jika ingin mengurangkan kos pengeluaran. Oleh itu, boleh disimpulkan bahawa BBM merupakan medium pertumbuhan terbaik untuk pengkulturan massa *A. falcatus* tropika.