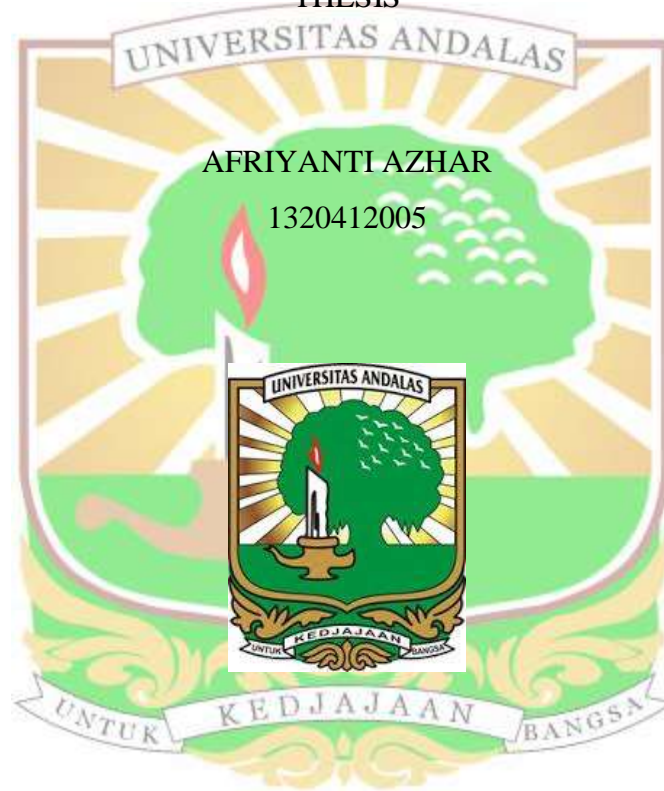


OPTIMASI KULTUR MIKROALGA *Chlorella pyrenoidosa* dan *Chlorella vulgaris* DENGAN
NUTRISI LIMBAH KOTORAN SAPI UNTUK MENINGKATKAN KANDUNGAN
BIOMASSA

THESIS



AFRIYANTI AZHAR

1320412005

PROGRAM STUDI KIMIA

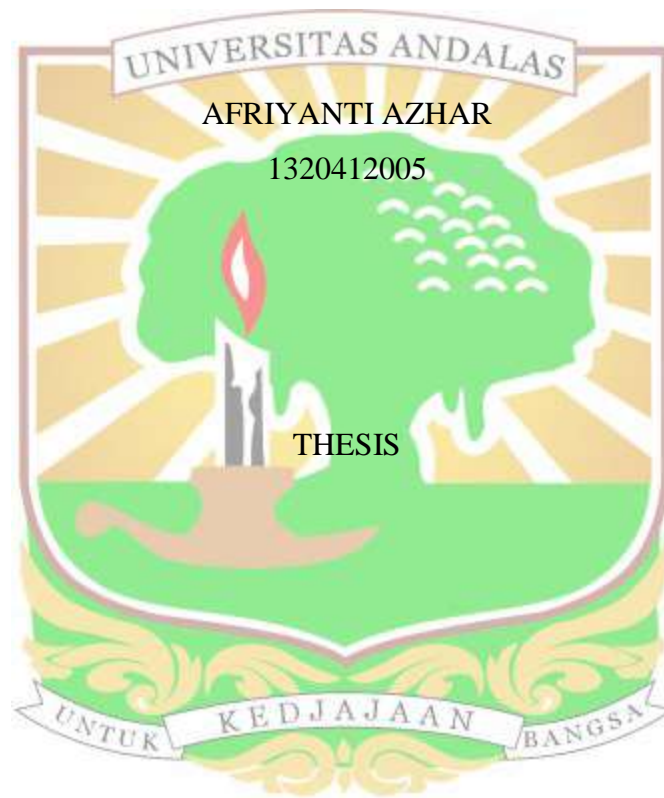
PASCASARJANA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM (FMIPA)

UNIVERSITAS ANDALAS

2017

OPTIMASI KULTUR MIKROALGA *Chlorella pyrenoidosa* dan *Chlorella vulgaris* DENGAN
NUTRISI LIMBAH KOTORAN SAPI UNTUK MENINGKATKAN KANDUNGAN
BIOMASSA



PROGRAM STUDI KIMIA
PASCASARJANA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM (FMIPA)
UNIVERSITAS ANDALAS
2017

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Optimasi Kultur Mikroalga *Chlorella pyrenoidosa*
dan *Chlorella vulgaris* Dengan Nutrisi Limbah
Kotoran Sapi untuk Meningkatkan Kandungan
Biomassa

Nama Mahasiswa : Afriyanti Azhar

Nomor Pokok : 1320412005

Program Studi : Kimia

Tesis telah diuji dan dipertahankan di depan sidang panitia ujian akhir Magister Sains pada program Pascasarjana Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas dan dinyatakan lulus pada tanggal 31 Juli 2017.

Menyetujui
Komisi Pembimbing

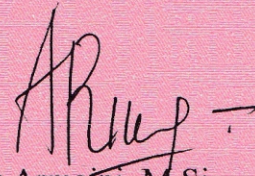


Prof Abdi Dharma, MSc
Ketua

Ketua Jurusan Kimia Fakultas MIPA



Dr Afrizal, MS
NIP. 19660002091987031004



Dr Armaini, M.Si
Anggota

Koordinator Program Studi Kimia
Pascasarjana S2 Fakultas MIPA



Dr Zulhadji, M.Eng
NIP 1971102051997021001



Dekan Fakultas MIPA
Prof. Dr. Masyurdin, M.S
NIP.196002131897031005

ABSTRAK

Optimasi Kultur Mikroalga *Chlorella pyrenoidosa* Dan *Chlorella vulgaris* Dengan Nutrisi Limbah Kotoran Sapi Untuk Meningkatkan Kandungan Biomassa

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan alternatif nutrisi kultur mikroalga berbiaya murah untuk mendapatkan kandungan biomassa. Pra penelitian dilakukan untuk memperoleh komposisi kotoran sapi terbaik dan optimal untuk pertumbuhan komposisi terbaik adalah 1 gram kotoran sapi kering yang telah dilarutkan dalam 20 liter air, selama 3 hari, diautoclave. Medium ini diencerkan dengan perbandingan 50 ml medium dan kotoran sapi. Medium standar yang digunakan untuk penelitian ini adalah Sorokin /Krauss medium untuk *Chlorella pyrenoidosa* (asal habitat air tawar) dan Bold Basal Medium untuk *Chlorella vulgaris*. Masing-masing merupakan media paling optimal untuk pertumbuhan. Masing-masing medium dilabel A₀ (*Chlorella pyrenoidosa*) dan B₀ (*Chlorella vulgaris*).

Chlorella ditumbuhkan pada medium kotoran sapi tersebut masing-masing A₁ dan B₁ dengan cahaya matahari A₂ dan B₂ dengan sinar fluorescence, masing-masing tanpa tambahan medium tumbuh lainnya. Untuk membandingkan pada A₃ dan B₃ dilakukan penambahan urea dengan sinar fluorescence. Pemanfaatan urea dan kotoran sapi diuji melalui dua tahapan nutrisi dengan memanfaatkan fase stasioner masing-masing label A₄ dan B₄, untuk hal ini, A menunjukkan spesies *Chlorella pyrenoidosa* dan B menunjukkan spesies *Chlorella vulgaris*.

Hasil penelitian menunjukkan pH cenderung stabil menunjukkan memungkinkan untuk dilakukan kultur skala besar dan tidak mencemari lingkungan terbukti dengan penurunan BOD *Chlorella pyrenoidosa* A₁ (80,00%) A₂ (78,95%) A₃ (77,67%), BOD *Chlorella vulgaris* B₁(87,75%), B₂ (88,10%) B₃ (87,40%), dan COD *Chlorella pyrenoidosa* A₁ (82,69%), A₂(79,69%), A₃(82,82%), COD *Chlorella vulgaris* B₁ (83,34%) B₂(83,97%) B₃(77,67%) Hasil uji terhadap biomassa *Chlorella pyrenoidosa* diperoleh protein (gr/liter) A₀ 14,49, A₁ 14,09, A₂ (17,68), A₃ (43,97), A₄ (41,96), karbohidrat (%) A₀ 25,5, A₁ 29,5, A₂, 33,5 A₃ 44, A₄ 39, lipid % A₀ (51), A₁ (53,6), A₂ (42,48), A₃ (10,12), A₄(21), Klorofil A A₀ 0,4772, A₁ (0,3945), A₂ (0,2038), A₃ (0,4018), A₄(0,4) Klorofil B A₀ (0,3538) A₁ 0,5265 A₂ 1,1937, A₃ (1,0437), A₄ (1,04), Klorofil A+Klorofil B A₁ (0,831) A₂(0,307) A₃(0,177) A₄(1,44).

Hasil uji terhadap biomassa *Chlorella vulgaris* diperoleh Protein (gr/l) B₀(12,8982), B₁(16,0855), B₂ (15,6871), B₃(67,8783), B₄(65,06), Karbohidrat (%) B₀(30), B₁(33,5), B₂(44,5), B₃(48,5), B₄(47,5), Lipid (%) B₀ (40,01), B₁(41,5), B₂(39,81), B₃ (13,68), B₄(50,3), Klorofil A, B₀ (0,2129), B₁(0,1793), B₂(0,9537) B₃(1,1443), B₄(1,15) Klorofil B B₀(0,7191), B₁(1,0747), B₂(1,0933), B₃(0,4812), B₄(1,081), Klorofil A+ Klorofil B B₀(0,932), B₁(1,254), B₂(2,047), B₃(1,6255), B₄(0,963)

Dari penelitian ini, perlakuan dua tahap nutrisi memperoleh kandungan biomassa dan produktifitas lebih tinggi. Cahaya matahari tetap merupakan sumber cahaya terbaik untuk kedua spesies.

Optimization of Microalgae *Chlorella pyrenoidosa* and *Chlorella vulgaris* Cultures Using Cow Dung Nutrient to Improve Biomass Content

By : Afriyanti Azhar

Supervised : Prof. Dr Abdi Dharma dan Dr. Armaini, M.Si

This study intends to obtain microalgae culture nutrient alternative at low cost to get the maximum biomass content. Pre-study was conducted to obtain the best and most optimal cow dung composition for growth. The best composition was 1 grams of dried cow dung that had been dissolved in 20 liter of water, for 3 days, autoclaved. This medium is diluted with a ratio of 50 ml medium and cow dung.

The standard medium used for this study was Sorokin/Krauss medium for *Chlorella pyrenoidosa* (origin of freshwater habitat) and Bold Bassal Medium for *Chlorella vulgaris*. Each of these media is the most optimal for growth. Each medium was labeled A₀ (*Chlorella pyrenoidosa*) and B₀ (*Chlorella vulgaris*).

Chlorella grown on the cow dung medium was respectively A1 and B1 with sunlight, A2 and B2 with fluorescence light, respectively, without any additional growth medium. To compare to A3 and B3, the addition of urea with fluorescence light was implemented. Utilization of urea and cow dung was tested through two phases of nutrition by utilizing stationary phases of label A4 and B4 respectively. It was obtained that A showed *Chlorella pyrenoidosa* species and B showed *Chlorella vulgaris* species.

The results show that pH tends to be stable, allowing for large-scale culture and not polluting the environment, proven by the decrease in BOD and COD. The percentage reduction of BOD *Chlorella pyrenoidosa* A1 (80,00%) A2 (78,95%) A3 (77,67%), BOD *Chlorella vulgaris* B1(87,75%), B2 (88,10%) B3 (87,40%) , and COD *Chlorella pyrenoidosa* A1 (82,69%), A2(79,69%), A3(82,82%), COD *Chlorella vulgaris* B1 (83,34%), B2(83,97%), B3(77,67%), respectively.

Result test of *Chlorella pyrenoidosa* showed protein (gr/liter) A0 14,49, A1 14,09, A2 (17,68), A3 (43,97), A4 (41,96), carbohydrat (%) A0 25,5, A1 29,5, A2, 33,5 A3 44, A4 39, lipid % A0 (51), A1 (53,6), A2 (42,48), A3 (10,12), A4(21), Chlorofil A A0 0,4772, A1 (0,3945), A2 (0,2038), A3 (0,4018), A4(0,4) Chlorofil B A0 (0,3538) A1 0,5265 A2 1,1937, A3 (1,0437), A4 (1,04), Chlorofil A+Chlorofil B A1 (0,831) A2(0,307) A3(0,177) A4(1,44) and the *Chlorella vulgaris* show protein (gr/l) B0 (12,8982), B1(16,0855), B2 (15, 6871), B3(67,8783), B4(65,06), carbohydrat (%) B0(30), B1(33,5), B2(44,5), B3(48,5), B4(47,5), Lipid (%) B0 (40,01), B1(41,5), B2(39,81), B3 (13,68), B4(50,3), Chlorofil A, B0 (0,2129), B1(0,1793), B2,(0,9537) B3(1,1443), B4(1,15) Chlorofil B B0(0,7191), B1(1,0747), B2(1,0933), B3(0,4812), B4(1,081), Chlorofil A+ Chlorofil B B0(0,932), B1(1,254), B2(2,047), B3(1,6255), B4(0,963). From this study, a two-stage A4 treatment of nutrients obtains higher biomass content and productivity. Sunlight remains the best source of light for both species.