

JURNAL

UJI RENDEMEN PADA *Chlorella* sp. DENGAN EKSTRAKSI PELARUT BERBEDA

OLEH

ELDYA NOVRI FAJRIFA



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2022**

UJI RENDEMEN PADA *Chlorella* sp. DENGAN EKSTRAKSI PELARUT BERBEDA

Oleh

Eldya novri fajrifa⁽¹⁾, Dian Iriani⁽²⁾, N. Ira Sari⁽²⁾

Email: novri.eldya@gmail.com

Abstrak

Chlorella sp. merupakan mikroalga berwarna hijau memiliki senyawa bioaktif yang dapat digunakan sebagai bahan fungsional. *Chlorella* ini berasal dari laut perairan Bagansiapi-api. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan nilai rendemen terbaik dengan ekstraksi pelarut berbeda pada *Chlorella* sp. Metode penelitian eksperimen terdiri dari 3 tahapan, yaitu: 1) Preparasi sampel, 2) ekstraksi sampel dengan pelarut berbeda, 3) pengujian rendemen. Rancangan yang dipakai Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 4 taraf perlakuan penggunaan pelarut berbeda: n-heksan (N₁), etil asetat (N₂), metanol (N₃) dan aquades (N₄), masing-masing dengan 3 ulangan, sehingga didapatkan 12 unit percobaan. Berdasarkan hasil penelitian dengan pelarut berbeda didapatkan bahwa rendemen tertinggi terdapat pada pelarut n-heksana (51,17%), diikuti pelarut metanol (50,76%), pelarut aquades (34,71%) dan pelarut etil asetat (26,09%). Dengan demikian pelarut n-heksan lebih efektif digunakan untuk mengekstrak *Chlorella* sp.

Kata kunci: *Chlorella* sp, Pelarut berbeda, Rendemen

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

DETERMINATION OF *Chlorella* sp. YIELD EXTRACTED WITH DIFFERENT SOLVENT

By

Eldya novri fajrifa¹, Dian Iriani², N. Ira Sari²

Email: novri.eldya@gmail.com

Abstract

Chlorella sp. is green microalgae that contain bioactive compounds which can be used as biological functions. This *chlorella* was obtained from a sea of Bagansiapiapi waters. The purpose of this study was to obtain the best yield value of *Chlorella* sp. extracted with a different solvent. The experimental research method consisted of 3 stages, namely: 1) sample preparation, 2) sample extraction with different solvents, 3) yield testing. The design used was a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatment levels using different solvents: n-hexane (N₁), ethyl acetate (N₂), methanol (N₃) and aquades (N₄) with 3 replications, so obtained 12 experimental units. The results showed that the *Chlorella* sp. was extracted with n-hexane solvent (N₁) was the best treatment containing the highest yield of *Chlorella* sp. (51.17%), followed by methanol solvent (50.76%), aquades (34.71%) and ethyl acetate (26.09%). Therefore, n-hexane is more effectively used to extract *Chlorella* sp.

Key words: *Chlorella* sp, Different solvents, Yield

¹⁾ Student of the Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau

²⁾ Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Latar belakang

Chlorella sp adalah salah satu jenis alga hijau bersel satu. Selnya berdiri sendiri dengan berbentuk bulat atau bulat telur dengan diameter 2 – 10 mikron, memiliki khloroplas berbentuk seperti cawan dan dindingnya keras. Warnanya hijau cerah, hidup dipermukaan air tawar, namun ada juga yang hidup di air asin yaitu perairan Bagansiapiapi (Iriani *et al.*, 2021). Bentuk umum sel-sel *Chlorella* adalah bulat atau elips (bulat telur), termasuk fitoplankton bersel tunggal (*unicellular*) yang soliter, namun juga dapat dijumpai hidup dalam koloni atau bergerombol.

Kualitas *Chlorella* sp dipengaruhi oleh faktor utama yaitu media pertumbuhan yang mengandung unsur makronutrient dan mikronutrient (Iriani, 2011). Setiap jenis media kultur memberikan pengaruh berbeda terhadap kualitas kandungan *Chlorella* sp. Umumnya, *Chlorella* sp. mengandung gizi yang tinggi seperti protein, karbohidrat, asam lemak tak jenuh, vitamin, klorofil, enzim, dan serat yang tinggi. *Chlorella* sp. juga mengandung klorofil a, klorofil b, serta karotenoid (Kawaroe, 2010., Iriani *et al.*, 2017a, Iriani *et al.*, 2017 b). Klorofil

dan karotenoid ini dapat berfungsi sebagai antioksidan.

Untuk mendapatkan rendemen dan kandungan senyawa yang terdapat pada *Chlorella* sp. yanitu dengan proses ekstraksi. Ekstraksi dapat menentukan kadar antioksidan yang tergantung sifat pelarut polaritasnya. Adanya antioksidan yang tinggi tergantung pada kandungan klorofil a, b dan karotenoid *Chlorella* sp. Ekstraksi *Chlorella* sp menggunakan pelarut polar metanol mempunyai nilai EC50 yang kecil yaitu 18,610 ppm menunjukkan bahwa *Chlorella* sp. berpotensi sebagai antioksidan (Bariyyah *et al.*, 2013). Namun belum ada data mengenai pelarut terbaik dan rendemen tertinggi untuk mengesktrak *Chlorella* sp. yang berasal dari peraian Bagansiapiapi. Berdasarkan uraian tersebut penulis tertarik mengkaji tentang uji rendemen *Chlorella* sp dengan Ekstraksi Pelarut Berbeda. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan nilai rendemen terbaik dengan ekstrak pelarut berbeda pada *Chlorella* sp.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakana pada bulan Mei 2021 di Laboratorium

Mikrobiologi dan Bioteknologi Hasil Perikanan, dan Laboratorium Kimia Terpadu Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah *Chlorella* sp yang yang didapat dari Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk proses ekstraksi adalah methanol, etil asetat, n-heksana, dan aquades. Bahan habis pakai adalah, *aluminium foil*, Tisu, kertas label, dan kertas *Whatman*.

Alat yang digunakan penelitian ini adalah autoclave, *Spectrofotometer*, desikator, kertas saring, *erlenmeyer*, timbangan analitik, labu ukur, corong, gelas ukur, tabung reaksi, rak tabung, pipet tetes, kamera dan alat tulis.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah eksperimen, yaitu dengan melakukan ekstraksi pada *Chlorella* sp. dengan 4 pelarut berbeda. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 4 taraf perlakuan yaitu, n-

heksan (N₁), etil asetat (N₂), metanol (N₃) dan aquades (N₄) masing-masing dengan 3 ulangan, sehingga didapatkan 12 unit percobaan.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahapan, yaitu: 1) preparasi sampel, 2) ekstraksi sampel dengan pelarut berbeda, 3) pengujian rendemen

Preparasi sampel

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah *Chlorella* sp. laut yang diperoleh dari hasil kultur murni *Chlorella* sp. dari perairan Bagan Siapi-api di Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Hasil Perikanan.

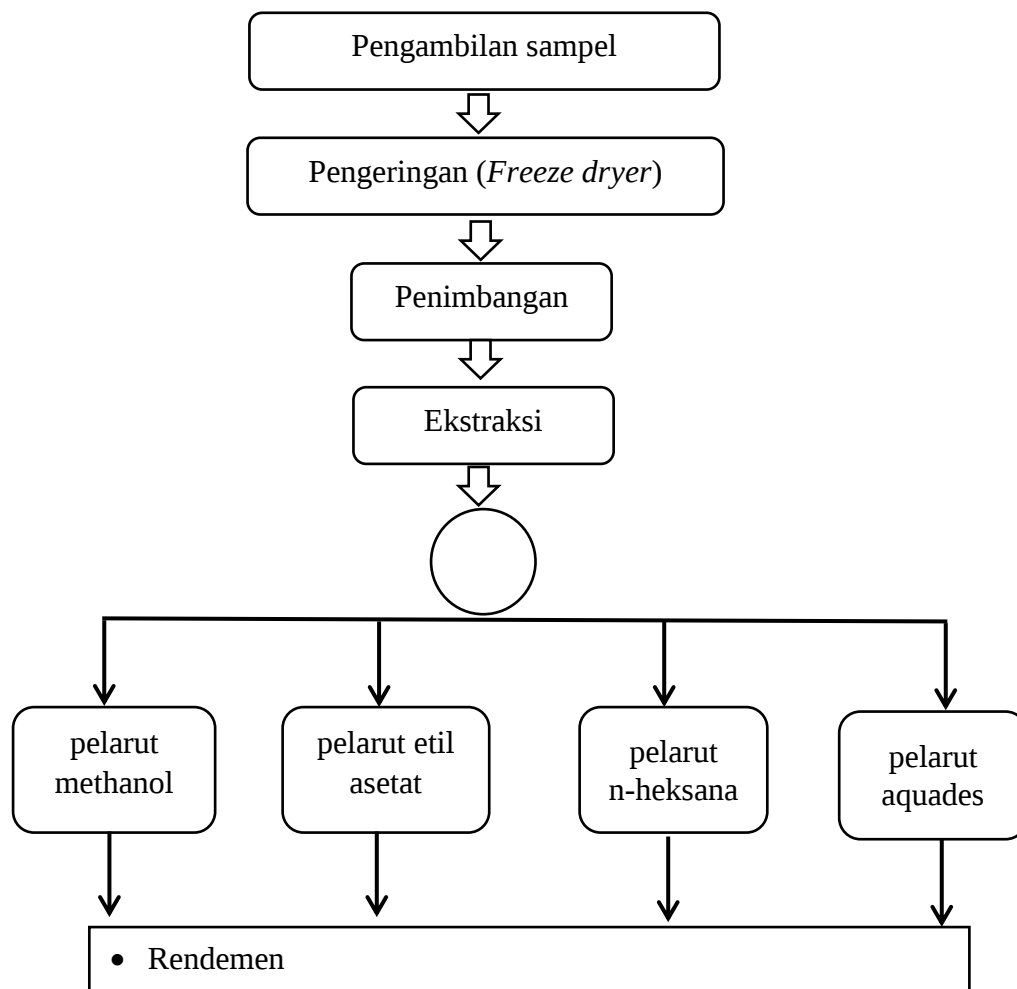
Preparasi sampel biomassa *Chlorella* sp. di lakukan dengan cara dipisahkannya dari medium menggunakan sentrifuge pada kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Selanjutnya biomassa *Chlorella* sp. di keringkan dengan menggunakan freeze dryer pada suhu -50 °C selama 73 Jam. Bubuk *Chlorella* sp. telah didapatkan ditimbang beratnya untuk masing-masing keempat pelarut yang digunakan.

Proses ekstraksi sampel (Nababan, 2015)

Proses ekstraksi terdiri dari beberapa tahap yaitu, penimbangan, perendaman dengan pelarut, penyaringan, dan penguapan. Biomassa *Chlorella* sp.

kering ditimbang sebanyak 4 gram dimasukkan dalam masing-masing botol dan ditambahkan pelarut: n-heksan, etil asetat, methanol, dan air dengan perbandingan sampel : pelarut 1:7 (b/v). Lalu campuran di rendam selama 24 jam. Setelah direndam campuran disaring untuk memisahkan antara sampel dan pelarut menggunakan kertas saring. lalu sampel

dievaporasi selama ± 3 jam dengan kecepatan 120 rpm untuk memisahkan pelarut dengan senyawa bioaktif yang terikat dilakukan evaporasi sehingga pelarut akan menguap dan diperoleh senyawa hasil ekstraksi. Untuk lebih jelasnya diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Prosedur penelitian

Pengamatan

Perhitungan rendemen

Rendemen *Chlorella* sp dihitung dengan membandingkan bobot akhir

produk dan bobot awal bahan baku. Hasil pembagian bobot akhir dengan bobot awal direpresentasikan dalam bentuk persen (%). Perhitungan rendemen dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$Y = \frac{W_t}{W_0} \times 100\%$$

Keterangan: Y = Rendemen (%)
 W_0 = Bobot awal bahan baku (g)
 W_t = Bobot akhir produk (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen adalah perbandingan jumlah (kuantitas) ekstrak yang di peroleh

dari ekstraksi tanaman/hewan (Edison *et al.*, 2020). Hasil perhitungan randemen yang dihasilkan dari pelarut berbeda disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen bubuk *Chlorella* sp dengan pelarut berbeda

Perlakuan	Rendemen (%)
Etil asetat	26,0933 ± 0,60 ^a
Aquades	34,7133 ± 0,34 ^b
Metanol	50,7561 ± 0,22 ^c
n-heksan	51,1667 ± 0,33 ^d

Tabel 1 diatas, menunjukkan bahwa nilai rendemen bubuk *Chlorella* sp tertinggi terdapat pada perlakuan pelarut n-heksan sebesar 51,1667% yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan perlakuan pelarut lainnya. Sedangkan, hasil nilai rendemen terendah terdapat pada perlakuan pelarut etil asetat sebesar 26,0933%.

Berdasarkan analisis variansi menunjukkan bahwa pelarut berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap bubuk *Chlorella* sp. yang dihasilkan ($p < 0,05$), maka H_0 ditolak, selanjutnya untuk melihat setiap perlakuan yang berbeda maka dilakukan uji lanjut Duncan. Hasil uji lanjut Duncan, menunjukkan nilai rendemen (%) terbaik pada perlakuan

pelarut n-heksan berbeda sangat nyata terhadap pelarut etil asetat, pelarut metanol, dan pelarut aquades. Perlakuan terbaik dapat meningkatkan persentase rendemen tertinggi.

Metode ekstraksi yang digunakan untuk mengekstrak bahan alam adalah metode maserasi. Maserasi yaitu metode ekstraksi dengan cara merendam bahan dalam pelarut pada suhu ruangan atau tanpa pemanasan (Lenny, 2006). penekanan utama dalam meserasi adalah terjadinya waktu kontak yang cukup antara pelarut dan jaringan yang diekstarksi (Guenther, 1987). Senyawa-senyawa polar yang akan terpisah dengan baik jika di gunakan pelarut polar dan senyawa-senyawa non polarakan terpisah dengan

baik bila digunakan pelarut non polar, dimana sifat kelarutan zat didasarkan pada teori like dissolves like (Nur dan Adijuwana, 1989). Menurut Wahyuni (2015), waktu ekstraksi yang semakin lama menyebabkan semakin lama kontak antara bahan sampel dan pelarutnya yang akan memperbanyak jumlah sel yang pecah dan bahan aktif yang terlarut. Tepung *chlorella* sp juga memiliki sifat *higroskopis* yang dimana dapat menyerap air (Dewita dan Syahrul, 2010).

Pelarut terbaik pada penelitian ini adalah n-heksan memiliki nilai rendemen sebanyak 51,1667 %. Hasil tersebut lebih tinggi dari hasil penelitian Anggraini *et al.*, (2014) dengan nilai 45,6132 %. Utami (2014), menyatakan bahwa senyawa metabolit sekunder yang ada di dalam *Chlorella* sp. lebih banyak yang bersifat non polar dibandingkan senyawa yang bersifat polar. Perbedaan nilai rendemen akibat perbedaan nilai kadar air yang terkandung dalam *Chlorella* sp. Semakin tinggi kandungan air pada sampel maka rendemen hasil ekstraksi akan semakin sedikit.

Pelarut n-heksan memiliki kelebihan yaitu praktis, efektif dan aman dalam penggunaan dan menghindari kerusakan senyawa aktif pada sampel tidak tahan panas (Ditjen POM, 1986). Sifat pelarut ini adalah non polar dengan ketetapan dielektrik 1,89 sehingga mampu

menarik senyawa steroid yang bersifat non polar dalam sampel. Selain itu, tingkat keamanan dan kemudahan saat penguapan (Zahro, 2011).

Secara umum, pelarut metanol merupakan pelarut yang paling banyak digunakan dalam proses isolasi senyawa organik bahan alam karena dapat melarutkan seluruh metabolit sekunder (Utami, 2014). Penggunaan etil asetat yang bersifat semi polar digunakan untuk mengekstrak senyawa steroid pada *chlorella* sp yang memiliki kepolaran yang sama dengan kepolaran pelarutnya (Syofiyah, 2016). Aquades merupakan pelarut yang dapat melarutkan elektrolit dan komponen hidrofilik, akan tetapi menunjukkan pelarutannya rendah pada komponen non polar (Weingartner and Franck, 2005).

Menurut Putra (2021), mengatakan bahwa nilai keberhasilan dari proses pembuatan bubuk yang apabila semakin tinggi nilainya akan semakin efektif pemanfaatannya. Hasil nilai rendemen tertinggi pada suatu pelarut menandakan bahwa sebagian besar metabolit sekunder lebih terekstrak dari perlakuan lain. Nilai rendemen yang dihasilkan terjadi penurunan dari jumlah berat basah, hal ini disebabkan karena proses pengeringan dari *freeze dryer*. Duan *et al.*, (2010) menambahkan bahwa *freeze dryer* adalah metode pengeringan yang terbaik karena

dapat mempertahankan warna, kandungan gizi, rasa, dan struktur biologi. Metode ini juga menggunakan suhu beku dimana suhu yang rendah dapat mempertahankan kualitas struktur dan kandungan *Chlorella* sp. yang lebih baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan pelaut berbeda menyatakan bahwa rendemen tertinggi terdapat pada pelarut n-heksana (51,1667%), kemudian berturut-turut pelarut metanol (50,7561%), pelarut aquades (34,7133%) dan pelarut Etil asetat (26,0933%). Dengan demikian pelarut n-heksan lebih efektif digunakan untuk mengeskrak rendemen *Chlorella* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, O. N., Fasya, A. G., Abidin, M., dan Hanapi, A. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat, Kloroform, Petroleum Eter, dan N- Heksana Hasil Hidrolisis Ekstrak Metanol Mikroalga *Chlorella* sp. *Alchemy*, 3(2): 173-188.
- Bariyyah, S.K.; Fasya, A.G.; Abidin, M.; Hanapi, A. Uji Aktivitas Antioksidan Terhadap DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Aktif Ekstrak Kasar Mikroalga *Chlorella* Sp. Hasil Kultivasi dalam Medium Ekstrak Tauge. *Alchemy*. 2013, 2(3), 150-204.
- Dewita dan Syahrul. 2010. *Laporan Hibah Kompetisi Kajian Diversifikasi Ikan Patin (Pangasius sp) dalam Bentuk Konsentrat Protein Ikan dan Aplikasi pada Produk Makanan*
- Jajanan Untuk Menanggulangi Gizi Buruk pada Anak Balita Di Kabupaten Kampar, Riau*. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru
- Ditjen POM. 1986. Sediaan Galenik. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Duan X., Zhang M., Mujumdar A.S and Wang R. 2010. Trends in Microwave-Assisted Freeze Drying of Foods. *Drying Technology An International Journal.*, 28(4): 444-453.
- Edison., A. Diharmi., N. Muji Ariani dan M, Ilza. 2020. KOMPONEN BIOAKTIF DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK KASAR *Sargassum plagyophyllum*. *JPHPI*, 23(1): 58-66.
- Guenther. 1987. *Minyak Atsiri Jilid I*. Jakarta: UI Press.
- Iriani, D., Bustari H., Harifa S P., T M Ghazali. 2021. Optimization of Culture Conditions on Growth of *Chlorella* sp. Newly Isolated From Bagansiapiapi Waters Indonesia. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 934 012097.
- Iriani, D., Bustari Hasan, Sumarto. 2017a. Pengaruh Konsentrasi Ion Fe³⁺ Yang Berbeda Terhadap Kandungan Klorofil A Dan B, Karotenoid Dan Antioksidan Dari *Chlorella* Sp. *Berkala Perikanan Terubuk*, Vol. 45. No.1:48-58.
- Iriani, D., Suriyaphan, O; Chaiyanate N. 2011. Effect of Iron Concentration on Growth, Protein Content and Total Phenolic Content of *Chlorella* Sp. Cultured in Basal Medium, *Sains Malaysiana*, 40 (4): 353-358.
- Iriani, D., Suriyaphan, O; Chaiyanate N., Bustari Hasan, Sumarto.

- 2017b. Culturing of *Chlorella* Sp. With Different of Iron (Fe^{3+}) Concentration in Bold's Basal Medium for Healthy and Nutritious Cookies. *Applied Science and Technology*, Vol.1 No.1: 218-226.
- Kawaroe, M., Prariono, T., Sunuddin, A., Sari, S.W. 2010, Mikroalga: Potensi dan Pemanfaatannya Untuk Produksi Bio Bahan Bakar, PT. Penerbit IPB Press, Bogor.
- Kurnia I. 2016. Optimasi Pertumbuhan Dan Hidrolisis Lignoselulosa Dari Mikroalga *Chlorella vulgaris* Untuk Meningkatkan Kadar Glukosa Sebagai Bahan Baku Bioetanol. [SKRIPSI]. Jurusan Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Andalas: Padang.
- Lenny, S. 2006. *Senyawa flavonoida, Fenil Propanoida dan Alkaloida. Karya Ilmiah Tidak Diterbitkan Medan: MIPA Universitas Sumatera Utara.*
- Nababan, I.N.D. 2015. Pengaruh Metode, Jenis Pelarut, dan Waktu Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Pewarna Alami dari Daun Suji *Plomele angutifolia*. Skripsi S1. Universitas Sumatera Utara
- Nur dan Adijuwana. 1989. *Teknik Pemisahan Dalam Analisis Biologis*. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Putra, H.S. 2021. Pengaruh Konsentrasi Magnesium pada Medium Kultivasi terhadap Pertumbuhan, Klorofil-a, Klorofil-b, Karotenoid, dan Aktivitas Antioksidan *Chlorella* sp. [SKRIPSI]. Fakultas Perikanan dan Kelautan: Universitas Riau
- Syofiyah, M. 2016. Uji Toksisitas Senyawa Steoid Fraksi Etil Asetat Mikroalga *Chlorella* sp. dengan Metode BSLT dan Identifikasi Menggunakan Spektrofotometer FTIR. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim: Malang.
- Utami, S.W, H.S. Sunarmito. H. Eko. 2014. Pengaruh Limbah Biogas Sapi Terhadap Ketersediaan Hara Makro-Mikro. *Jurnal Tanah dan Air*. 11(1). 12– 21.
- Wahyuni, D.T. dan S.B. Widjanarko. 2015. Pengaruh jenis pelarut dan lama ekstraksi terhadap ekstrak karotenoid labu kuning dengan metode gelombang ultrasonik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2):390-401.
- Weingartner, H dan Franck, E. U. 2005. Supercritical Water As A Solvent. *Angewandte Chemie*.
- Zahro, I. 2011. *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Triterpenoid Ekstrak N-Heksana Tanaman Anting-anting (Acalypha Indica Linn.) menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis dan FTIR*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Malang : Fakultas Sains dan teknologi Universitas Islam negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.