



JURUSAN KIMIA FMIPA  
UNIVERSITAS MULAWARMAN

# BUKU ABSTRAK

# SEMINAR NASIONAL KIMIA

“Kolaborasi Kimiawan Nasional  
untuk Menghadapi Tantangan  
dalam Mewujudkan Indonesia  
Emas 2024”

# 2024



Kampus  
Merdeka  
INDONESIA JAYA

# SEMINAR NASIONAL KIMIA 2024

## KOLABORASI KIMIAWAN NASIONAL UNTUK MENGHADAPI TANTANGAN DALAM MEWUJUDKAN INDONESIA EMAS 2045

Diselenggarakan oleh:  
Jurusan Kimia FMIPA UNMUL

Didukung oleh:  
HKI KALTIM

Samarinda – Kalimantan Timur

15 Juni 2024

## KATA PENGANTAR

Puji syukur panitia panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia dan rahmat-Nya, Buku Abstrak Seminar Nasional Kimia (SNK) 2024 ini dapat diselesaikan. Seminar nasional ini diselenggarakan pada tanggal 15 Juni 2024 secara *hybrid* oleh Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman Samarinda dengan tema “**Kolaborasi Kimiawan Nasional untuk Menghadapi Tantangan dalam Mewujudkan Indonesia Emas 2045**”.

Seminar ini merupakan agenda tetap tahunan secara nasional di bidang kimia sebagai forum pertemuan ilmiah bagi para akademisi dosen dan guru kimia, peneliti kimia, praktisi kimia, dan mahasiswa untuk berbagi informasi hasil penelitian, ide dan pemikiran di bidang kimia dan aplikasinya. Dalam forum SNK 2024 ini diharapkan ada proses diskusi, dan bertukar pikiran, yang akan menyempurnakan capaian-capaian penelitian, sehingga pada akhirnya bisa diwujudkan dalam suatu produk yang bermanfaat bagi masyarakat.

Dengan terselenggaranya seminar ini, tak lupa panitia mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Mulawarman, Samarinda Kalimantan Timur
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman, Samarinda Kalimantan Timur
3. Wakil Dekan I dan Wakil Dekan II Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman, Samarinda Kalimantan Timur
4. Ketua dan Sekretaris Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman, Samarinda Kalimantan Timur
5. Ketua Program Studi Sarjana dan Ketua Program Studi Magister Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman, Samarinda Kalimantan Timur
6. Ketua Himpunan Kimia Indonesia Cabang Kalimantan Timur
7. Dosen Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman, Samarinda Kalimantan Timur
8. *Keynote speakers* dan *invited speakers* SNK-2024
9. Pemakalah oral dan poster
10. Peserta seminar

Akhir kata, panitia mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penerbitan Buku Abstrak ini dan semoga dapat bermanfaat baik untuk kalangan kimiawan, pengguna ilmu kimia dan pemerhati penelitian kimia maupun pembaca lainnya. Panitia memohon maaf apabila ada kekurangan selama penyelenggaraan seminar ini dan berharap semoga terselenggaranya seminar ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Samarinda, Juni 2024

Panitia

## **ABSTRAK**

## **ABSTRAK KEYNOTE SPEAKERS**

### **Sesi Plenari I**

**Pembicara Utama 1 : Prof. Rikson Asman Fertiles Siburian, M.Si., Ph.D**

**Pembicara Utama 2 : Prof. Dr. Henry F. Aritonang, M.Si**

**Moderator : M. Syaiful Arief, M.Si**

### **Sesi Plenari II**

**Pembicara Utama 3 : Prof. Dr. Ir. Daniel, M.Si**

**Moderator : Dr. Chairul Saleh, M.Si**

### **Sesi Plenari III**

**Pembicara Utama 4 : Prof. Dr. drh. Maria Bintang, M.Si**

**Pembicara Utama 5 : Prof. Dr. Unang Supratman, M.Si**

**Moderator : Dr. Rudi Kartika, M.Si**

## GRAFENA: SINTESIS DAN APLIKASI DALAM ENERGI

**Rikson Siburian**

Himpunan Kimia Indonesia Medan



### ABSTRAK

Grafena adalah carbon dua dimensi dengan berlapis *flat* (datar) dengan properti luar biasa: i) luas permukaan besar ( $2600 \text{ m}^2/\text{g}$ ); ii) konduktivitas listrik tinggi ( $1250 \text{ S}/\text{cm}^2$ ) dan iii)  $\text{C-sp}^2$ . Grafena dapat diaplikasikan sebagai *supporting material* untuk energi: baterai, sel bahan bakar, supercapasitor, *gas storage*, *metal frame*; lingkungan: absorben, supermagnet, biofilm, sensor, komposit logam, kesehatan: anti-kanker, *scaffold* serta aplikasi lainnya: kertas elektronik, *smart windows* dan lain sebagainya. Permasalahan utama dalam pengembangan Grafena adalah i) Bahan baku yang digunakan tidak dapat diperbaharui misalnya Grafit (batuan dari bahan tambang), *Carbon sourced gas* ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ ) dan  $\text{SiC}$ ; ii) Produksi dalam skala besar membutuhkan penggunaan bahan kimia yang banyak jenis dan jumlahnya (asam kuat, oksidator, reduktor dan pelarut), teknologi mahal (laser dan reaktor), energi yang besar (temperatur tinggi), katalis (metal dan paduan metal); dan iii) Mekanisme fundamental dan komprehensif dalam mengkonversi bahan baku grafit dan non-grafit menjadi grafena. Solusi untuk menyelesaikan tantangan – tantangan tersebut: i) Gunakan bahan baku yang dapat diperbaharui (buah kelapa, cangkang kemiri, tongkol jagung dan cangkang kelapa sawit), sehingga berkelanjutan, biaya bahan baku murah, mampu mengurangi limbah padat biomassa dan meningkatkan nilai tambah mereka; ii) Produksi grafena dalam skala besar dengan metode sederhana (pirolisis) dan tanpa menggunakan banyak bahan kimia; serta iii) Analisis tahapan (*route*) dan mekanisme yang reliabel dan valid dalam mengkonversi masing – masing bahan baku: buah kelapa, cangkang kemiri, tangkol jagung dan cangkang kelapa sawit menjadi produk grafena dalam skala besar (gram hingga ton). Data XRD menunjukkan bahwa adanya puncak lemah dan melebar pada  $2\theta$  ( $26^\circ$ ) menunjukkan terbentuknya grafena serta dikuatkan dengan data XPS dan TEM. Konversi produksi grafena dari bahan baku yang dapat diperbaharui (biomassa) menjadi peluang baru untuk mengatasi permasalahan pengembangan grafena kedepannya.

## PENDEKATAN NANOTEKNOLOGI DALAM MEMANFAATKAN SUMBERDAYA ALAM DAN PELESTARIAN LINGKUNGAN

**Henry F. Aritonang**

Himpunan Kimia Indonesia Cabang Sulawesi Utara

E-mail: [henryaritonang@unsrat.ac.id](mailto:henryaritonang@unsrat.ac.id)



### ABSTRAK

Indonesia adalah negara yang kaya sumber daya alam (SDA) seperti mineral dan sumber daya hayati. SDA tersebut berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk industri (manufaktur, kimia, pangan, kosmetik, obat-obatan, dan sebagainya) dan sumber energi nasional. Penelitian di bidang teknologi nano yang berkembang pesat dalam dekade terakhir merupakan tantangan dan peluang bagi Indonesia untuk ikut berperan dalam pasar dunia. SDA mineral pasir besi belum dieksplor untuk digunakan sebagai material yang bermanfaat sehingga masih bernilai sangat rendah, padahal kandungan pasir besi sangat melimpah. Telah dilaporkan bahwa kandungan  $\text{TiO}_2$  di dalam pasir besi dapat disktraksi dan telah menunjukkan aktivitasnya sebagai antibakteri. Disamping itu, SDA hayati (jenis daun-daunan seperti daun pacar air, *Impatiens balsamina* dan tembelekan, *Lantana camara*) juga banyak terdapat di Indonesia dan telah digunakan sebagai ekstrak yang dapat mensintesis nanopartikel perak (Ag). Kedua ekstrak daun yang mengandung nanopartikel Ag, telah menunjukkan aktivitasnya sebagai antibakteri, baik bakteri gram positif (*S.aureus*) maupun gram negatif (*E.coli*). Bahkan, ekstrak daun segar *Lantana camara* yang mengandung nanopartikel Ag dapat berfungsi sebagai detektor secara kualitatif dalam mendeteksi keberadaan ion-ion logam  $\text{Hg}^{2+}$  dalam sampel air. Selain itu, nata de coco yang dihasilkan melalui fermentasi air kelapa, telah berhasil digunakan sebagai matriks dalam mensintesis nanopartikel Ag/ZnO dan telah menunjukkan aktivitasnya sebagai fotokatalis. Demikian pula, nanopartikel platina (Pt)/*multiwalled carbon nanotubes* yang terdeposisi di dalam matriks nata de coco telah menunjukkan fungsinya sebagai katalis anoda dalam sel bahan bakar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sumberdaya alam dapat dimanfaatkan sebagai sumber material yang lebih berguna dan termasuk dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025-2045 dalam mendukung pelaksanaan Visi Indonesia Emas 2045, mewujudkan Indonesia sebagai "Negara Nusantara Berdaulat, Maju, dan Berkelanjutan" melalui pendekatan nanoteknologi. **Keywords:** Sumberdaya alam, pasir besi, ekstrak daun, nata de coco, Indonesia Emas 2045, nanoteknologi.

## SINTESIS BERBAGAI PRODUK POLIMER EDIBLE FILM YANG BERSIFAT ANTIOKSIDANT BERBASIS KITOSAN YANG DIPEROLEH DARI BAHAN ALAM

Daniel<sup>1</sup>, Agustina Rahayu Magdaleni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Kimia FMIPA Universitas Mulawarman Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

<sup>1</sup>Laboratorium Kimia Organik Jur. Kimia FMIPA Unmul Samarinda

<sup>2</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman Samarinda Kalimantan Timur

<sup>2</sup>Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Unmul Samarinda

Email : [daniel\\_trg08@yahoo.com](mailto:daniel_trg08@yahoo.com).



### ABSTRAK

Penelitian berbagai Produk Polimer dari bahan alam telah dilakukan diantaranya sintesis N-oleil kitosan O-sulfat, kitosan oleat, O-karbosimetil N-Palmitoil Kitosan dan N-Salisil Kitosan telah dilakukan. Pada penelitian ini kitosan dimodifikasi kimia menjadi N-oleil kitosan O-sulfat, Kitosan Oleat, O-Karboksimetil N-Palmitoil Kitosan dan N-Salisil Kitosan sebagai bahan pembuatan *edible film*. N-oleil kitosan O-sulfat dihasilkan melalui reaksi antara metil oleat dengan kitosan O-sulfat. Dimana aldimin kitosan O-sulfat yang telah mengalami deproteksi menjadi kitosan O-sulfat diperoleh melalui reaksi sulfonasi antara ammonium sulfat dengan aldimin kitosan. Sedangkan aldimin kitosan diperoleh melalui reaksi antara kitosan dengan asetaldehid. N-oleil kitosan O-sulfat yang terbentuk dianalisa dengan uji FT-IR menunjukkan serapan vibrasi dari gugus C-H  $sp^3$ , gugus S=O dan gugus karbonil C=O dari ester. N-oleil Kitosan O-sulfat yang terbentuk menghasilkan persen rendemen sebesar 93,52%. Hasil Uji HLB (*Hydrophile-Lipophile Balance*) memberikan nilai 6,68. Pada hasil uji toksisitas terhadap N-oleil kitosan O-sulfat diperoleh nilai  $LC_{50}$  3738,4732 ppm. Pada hasil uji WVTR (*Water Vapor Transmission Rate*) terhadap *film* kitosan sebesar 407,625  $gram/m^2/24$  jam dan *film* N-oleil kitosan O-sulfat sebesar 201,125  $gram/m^2/24$  jam. Kitosan Oleat yang terbentuk dianalisa dengan uji FT-IR menghasilkan puncak-puncak serapan pada daerah bilangan gelombang 3452.58  $cm^{-1}$  dan 3292.49  $cm^{-1}$  menunjukkan gugus -OH dan N-H, 1743.65  $cm^{-1}$  menunjukkan gugus C=O ester, serta 721.38  $cm^{-1}$  yang menunjukkan adanya alkil rantai panjang. Derajat Asilasi (DA) dari kitosan oleat sebesar 28,7%. Hasil Uji HLB (*Hydrophile-Lipophile Balance*) memberikan nilai 8,42 yang menunjukkan kitosan oleat merupakan zat pengemulsi O/W. Pada hasil uji WVTR (*Water Vapor Transmission Rate*) terhadap *film* kitosan dengan gelatin sebesar 412,08  $gram/m^2/24$  jam dan *film* kitosan oleat dengan gelatin sebesar 218,92  $gram/m^2/24$  jam. Hasil analisa senyawa N-salisil kitosan dengan FT-IR menghasilkan gugus fungsi O-H, N-H, C-H  $sp^3$ , C-H  $sp^2$ , C=O Amida, C=C aromatik, C-O-C, C-OH dan C-N. Karakteristik *edible film* yang dihasilkan yaitu memiliki berat 0,32 gr (ukuran 2x2 cm), kadar air 16,20%, tebal 0,41 mm, laju transmisi uap air 18,36  $gr/m^2/jam$ , kekuatan tarik 1  $N/mm^2$  dan persen pemanjangan 10%. Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri dari N-salisil kitosan dengan penambahan madu dapat menghambat bakteri *Salmonella typhi* ATCC 422 dan tidak menghambat pada bakteri *Streptococcus sobrinus* KCCM 11898.

**Kata Kunci** : Kitosan, esterifikasi, biodegradable film, sulfonasi, N-salisil Kitosan, aktivitas antibakteri



## PERSPEKTIF BIOKIMIA TERHADAP STUNTING SEBAGAI TANTANGAN MENUJU INDONESIA EMAS 2045

**Maria Bintang**

Perhimpunan Biokimia dan Biologi Molekuler Indonesia



### ABSTRAK

Indonesia berusia 100 tahun setelah merdeka pada tahun 2045. Visi Indonesia Emas 2045 yaitu mewujudkan tingkat kesejahteraan rakyat Indonesia yang lebih baik dan merata dengan kualitas manusia yang lebih tinggi, ekonomi Indonesia yang meningkat menjadi negara maju. Kolaborasi kimiawan diharapkan dapat membantu dalam menghadapi berbagai permasalahan yang terjadi dalam mewujudkan visi Indonesia emas, diantaranya melakukan berbagai penelitian dan penemuan inovatif yang dapat diaplikasikan ke masyarakat. Namun dalam rangka pembangunan sumberdaya manusia yang berkualitas, Indonesia masih dihadapkan pada berbagai permasalahan di bidang kesehatan seperti permasalahan terkait gizi, salah satunya stunting. Angka kejadian stunting di Indonesia masih di atas standar yang ditetapkan oleh WHO yaitu 20%. Asupan gizi yang cukup dan baik dapat mencegah potensi gangguan pertumbuhan dan perkembangan pada anak, seperti penyakit tidak menular, pertumbuhan kognitif terhambat sehingga kurang cerdas dan kompetitif, gangguan pertumbuhan tinggi badan yang beresiko pendek bahkan *stunting*. Bila dilihat dari aspek biokimia upaya pencegahan stunting bukan tidak beralasan, pertumbuhan dan perkembangan tubuh dengan baik sangat diperlukan senyawa makronutrien terutama protein, selain karbohidrat dan lipid, juga mikronutrien zat besi yang dibutuhkan tubuh dalam berbagai proses biokimia serta pentingnya pemberian ASI eksklusif dan Makanan Pendamping ASI pada bayi.

**Kata kunci :** ASI, nutrient, stunting

## INDONESIAN TRADITIONAL PLANTS DRUGS DISCOVERY AND FURTHER APPLICATIONS

**Unang Supratman**<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Padjadjaran, Jatinangor 45363, West Java, Indonesia

<sup>2</sup>Central Laboratory, Universitas Padjadjaran, Jatinangor 45363, West Java, Indonesia.

<sup>3</sup>Indonesia Chemical Society, West Java Chapter, Indonesia



### ABSTRACT

Indonesia as a tropical country which has abundant of natural resources, with 1300 plant families and there are about 25,000 species of medicinal plants. The potential of this natural resource can be utilized as much as possible for the welfare of the people, especially to improve the degree of health. The economic prospects of medicinal plants tend to increase every year, recorded the economic value of herbal medicine in Indonesia amounted to 15 trillion rupiah and in the world 600 trillion rupiah (2016). According to the regulation of the Food and Drug Supervisory Agency (BPOM) Indonesia in 2004, herbal medicine in Indonesia is divided into three types namely, Jamu, Standardized Herbal Drugs (OHT) and Phytofarmaca, each different in terms of materials early, standardization of materials, claims efficacy and dosage forms. Currently registered 7710 Herbs, 64 OHT, and 18 Phytofarmaca. The number of phytopharmaca drugs is still lacking due to the constraints of the many requirements that must be met, large investment and the acceptance of doctors who are still lacking in health services. Therefore, efforts are needed to accelerate the development of phytopharmaca through the herbal product development strategy that is proclaimed in the National Health Program, that is with the synergy of four parties namely, Academician, Business, Government and Community (A-B-G-C). Academician performs research and development (R & D) stage through the process of plant selection, extraction, bioassay, extract formulation, and preclinical test (efficacy and safety test). The results of the R & D stage then enter the incubation stage and the production stage in the pharmaceutical industry by taking into account the regulations set by the government (BPOM and Ministry of Health). The next stage is the clinical trial stage conducted by health personnel, so that will be obtained permission to be circulated in the market. Priority development of phytopharmaca products is determined based on disease pattern, benefit and risk-usage ratio for patient. Based on Ministry of Health rule of Indonesia in 1992 determined that 19 priorities of phytopharmaca development in Indonesia, 10 of them are anthelmintic, anti ansietas, antiasthma, antidiabet, antidiare, anti-chronic hepatitis, anti-herpes genitalis, anti hyperlipidemia, anti-hypertension and anti-hyperthyroidism.

**Keywords :** Jamu, Standardized Herbal Drugs, Phytofarmaka, A-B-G-C

**ABSTRAK PRESENTASI ORAL  
(SESI PARALEL)**

## Ruang 1

**Invited Speaker : Prof. Dr. Partomuan Simanjuntak, M.Sc**

**Moderator : Djihan Ryn Pratiwi, M.Si**

**Partomuan Simanjuntak, Lilik Sulastri, Nur Fajrina Agustiani, Rudi Kartika**  
IDENTIFIKASI SENYAWA KIMIA ISOKUMARIN HASIL BIOPRODUKSI KAPANG ENDOFIT  
DARI RIMPANG KUNYIT (*Curcuma longa* L.)

**Lusi Nurul Safitri, Devy Susanty, Ricson Pemimpin Hutagaol, Ade Ayu Oksari, Nurlela**  
IDENTIFIKASI ASAM LEMAK PADA *Chlorella sorokiniana* YANG DIKULTUR PADA  
MEDIA LIMBAH CAIR TAHU

**Kindi Farabi, Desi Harneti, Unang Supratman**  
AKTIVITAS SITOTOKSIK SENYAWA TRITERPENOID DAMARAN DARI KULIT BATANG  
*Aglaiia elliptica* (MELIACEAE)

**Herliana Herliana, Nizar Happyana**  
METABOLOMIK BERBASIS <sup>1</sup>H-NMR DARI DAUN MATOA (*Pometia pinnata*)

**Khafit Wiradimafan, Dina Erliana, Morina Adfa, Charles Banon**  
AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL DAN N-HEKSANA BIJI KAYU SENTANG  
(*Azadirachta excelsa* (Jack.) Jacobs) DENGAN METODE KOMBINASI DAN KLT-  
BIOATOGRAFI

**Fathur Rahman, Muhammad Haissul Mahrus, Miraz'hul Fahmi, Riansyah Dimas Pratama, Muhammad Raihan Aswat, Muhammad Aditya Rizkirullah, Rudi Kartika**  
POTENSI BEBERAPA SUMBER KARBOHIDRAT SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBUATAN  
BIOETANOL MELALUI FERMENTASI

**Rahmadina Purwita, Pintaka Kusumaningtyas, Revi Susanti, Dewi Anjarwati, Shinta Febriyanti, Alfiqi Gilang Nur Romadhan G.F.F**  
EKSTRAKSI DAN PENGERINGAN POLISAKARIDA DARI JAMUR MERANG SAWIT  
*VOLVARIELLA VOLVACEAE*

**Nursilawati, Nabilah Nailah Awaliyah, Frederich Pakaenoni, Herlin Alfiana Larasati, Dimas Hartandi, Agung Rahmadani, Wirhanuddin, Sukemi**  
PEWARNAAN SERAT DAUN DOYO MENGGUNAKAN PEWARNA ALAMI  
DARI EKSTRAK DAUN KETAPANG

**Julia Agustin Mayang, Subur P. Pasaribu, Aman Sentosa Panggabean**  
REVIEW ARTIKEL : PREPARASI DAN KARAKTERISASI *EDIBLE FILM/COATING* DARI  
LIDAH BUAYA (*Aloe vera* (L.) Burm. f.)

**Sahriana Putri Nurbah, Saibun Sitorus, Rita Hairani**  
ULASAN KANDUNGAN METABOLIT SEKUNDER DAN KAJIAN BIOAKTIVITAS PADA  
RUMPUT TEKI (*Cyperus rotundus* L.)

**I Made Duwi Sanjaya, Ritson Purba, Chairul Saleh**

SKRINING FITOKIMIA DAN POTENSI ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH HUTAN (*Piper aduncum* L.) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus* : A MINI REVIEW

**Virna Rindra Marsella, Chairul Saleh, Ewrin**

REVIEW ARTIKEL: IDENTIFIKASI FITOKIMIA, POTENSI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN TOKSISITAS DAUN BALAKACIDA (*Chromolaena odorata* L.)

**Rafi Firmana Hadyanto, Ritson Purba**

REVIEW ARTIKEL : BEBERAPA METODE SINTESIS YANG TELAH DIGUNAKAN DALAM PEMBUATAN SURFAKTAN DAN APLIKASINYA

**Tika Setia Ningrum, Ritson Purba, Subur P. Pasaribu**

PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BEBERAPA SPESIES DAUN SIRIH (*Piper* sp.) DAN POTENSINYA SEBAGAI TABIR SURYA

---

## IDENTIFIKASI SENYAWA KIMIA ISOKUMARIN HASIL BIOPRODUKSI KAPANG ENDOFIT DARI RIMPANG KUNYIT (*Curcuma longa* L.)

**Partomuan Simanjuntak\*, Lilik Sulastris, Nur Fajrina Agustiani, Rudi Kartika**

Pusat Riset Bahan Baku Obat dan Obat Tradisional (BBO OT), Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN),  
KST Sukarno Cibinong 16911

\*Corresponding Author : partomsimanjuntak@gmail.com

### ABSTRAK

Kunyit atau kunir, (*Curcuma longa* Linn. syn. *Curcuma domestica* Val.), adalah salah satu tanaman rempah-rempah dan obat asli dari wilayah Asia Tenggara dan banyak tumbuh di Indonesia dan dikenal sebagai obat tradisional. Potensi obat dalam tanaman tidak lepas dari keberadaan mikroorganisme yang berada dalam tanaman yang disebut sebagai mikroba endofit. Dalam bidang bioteknologi, mikroba endofit sangat berpotensi sebagai penghasil senyawa kimia baru yang berkhasiat untuk obat, pengontrol biologi dan berbagai senyawa kimia lainnya. Pada penelitian ini ada 19 kapang endofit hasil isolasi dari tanaman kunyit (*Curcuma longa* L.) asal Sukabumi yang selanjutnya dilakukan skrining dan diuji toksisitas dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Isolat SbCc.CL.R.12 yang memiliki toksisitas paling tinggi selanjutnya dilakukan bioproduksi skala besar dalam media *Potato Sucrose Broth* (PSB). Hasil fermentasi diekstraksi dengan etil asetat dan kemudian difraksinasi pada kromatografi kolom (SiO<sub>2</sub>; *n*-heksan~etil asetat 10:1~1:1; kloroform~metanol 9:1) dan diperoleh isolat murni. Berdasarkan interpretasi data spektroskopi spektra UV-Vis, *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) dan Resonansi Magnetik Inti (RMI) proton dan karbon diidentifikasi sebagai senyawa isokumarin yang mempunyai daya toksik terhadap larva udang (uji BSLT) sebesar LC<sub>50</sub> 65,25 bpj.

**Kata kunci :** Kapang Endofit, Kunyit, *Curcuma longa* L., Uji Toksisitas, *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT), *Artemia salina*, isokumarin

## IDENTIFIKASI ASAM LEMAK PADA *Chlorella sorokiniana* YANG DIKULTUR PADA MEDIA LIMBAH CAIR TAHU

### IDENTIFICATION OF FATTY ACIDS IN *Chlorella sorokiniana* CULTURED IN TOFU LIQUID WASTE MEDIA

Lusi Nurul Safitri<sup>1</sup>, Devy Susanty<sup>\*1</sup>, Ricson Pemimpin Hutagaol<sup>1</sup>, Ade Ayu Oksari<sup>2</sup>, Nurlela<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kimia, FMIPA, Universitas Nusa Bangsa, Jl. KH. Sholeh Iskandar KM 4 Tanah Sareal, Bogor 16166

<sup>2</sup>Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Nusa Bangsa, Jl. KH. Sholeh Iskandar KM 4 Tanah Sareal, Bogor 16166

\*Corresponding author : dvsusanty@gmail.com

#### ABSTRACT

*Chlorella sorokiniana* is a microalgae that can grow in tofu liquid waste media by utilizing the nutrients in the waste in the form of carbon (C), nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K). This research aims to determine the lipid content and fatty acid compounds contained in *C. sorokiniana* which is cultured in 25, 30, and 35% Tofu Liquid Waste (TLW) media and using two extraction methods. In this study, the growth of *C. sorokiniana* on TLW media was determined by calculating the cell density of *C. sorokiniana* using a hemocytometer. Lipid extraction was carried out using n-hexane with two different methods, namely the maceration method and the combined Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) with maceration method. The lipid extract obtained was esterified to identify fatty acids using Gas Chromatography-Mass Spectroscopy (GC-MS). Based on the results, *C. sorokiniana* grows well on 30% TLW media. Extraction using combined method was able to extract more fatty acid compounds compared to maceration method. Lipid yield using extraction by combined method had more excellent results (4.61%) than maceration method (3.82%). The fatty acid compounds most commonly contained in *C. sorokiniana* were C18:2 and C16:0 so that this species can be further utilized as a source of nutrition and also as raw material for biodiesel.

**Keywords:** *Chlorella sorokiniana*, Tofu Liquid Waste Media, Fatty Acid, Ultrasound-Assisted Extraction

#### ABSTRAK

*Chlorella sorokiniana* merupakan mikroalga yang dapat tumbuh pada media limbah cair tahu dengan memanfaatkan unsur hara dalam limbah berupa karbon (C), nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan lipid dan senyawa asam lemak yang terkandung dalam *C. sorokiniana* yang dikultur pada media Limbah Cair Tahu (TLW) 25, 30, dan 35% dan menggunakan dua metode ekstraksi. Pada penelitian ini, pertumbuhan *C. sorokiniana* pada media TLW ditentukan dengan menghitung kepadatan sel *C. sorokiniana* menggunakan *hemocytometer*. Ekstraksi lipid dilakukan menggunakan n-heksana dengan dua metode berbeda yaitu metode maserasi dan gabungan metode *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE) dengan metode maserasi. Ekstrak lipid yang diperoleh diesterifikasi untuk mengidentifikasi asam lemak menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectroscopy* (GC-MS). Berdasarkan hasil, *C. sorokiniana* tumbuh baik pada media TLW 30%. Ekstraksi dengan metode gabungan mampu mengekstraksi senyawa asam lemak lebih banyak dibandingkan dengan metode maserasi. Hasil lipid dengan ekstraksi dengan metode gabungan mempunyai hasil yang lebih baik (4,61%) dibandingkan metode maserasi (3,82%). Senyawa asam lemak yang paling banyak terkandung pada *C. sorokiniana* adalah C18:2 dan C16:0 sehingga spesies ini dapat dimanfaatkan lebih lanjut sebagai sumber nutrisi maupun bahan baku biodiesel.

**Kata kunci:** *Chlorella sorokiniana*, Media Limbah Cair Tahu, Asam Lemak, *Ultrasound-Assisted Extraction*

## AKTIVITAS SITOTOKSIK SENYAWA TRITERPENOID DAMARAN DARI KULIT BATANG *Aglaia elliptica* (MELIACEAE)

### CYTOTOXIC ACTIVITY OF DAMMARANE-TYPE TRITERPENOID COMPOUNDS FROM THE STEMBARK OF *Aglaia elliptica* (MELIACEAE)

Kindi Farabi<sup>\*1</sup>, Desi Harneti<sup>1</sup>, Unang Supratman<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran,  
Jatinangor, 45363, Indonesia

<sup>2</sup>Laboratorium Sentral, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, 45363, Indonesia

\*Corresponding author: kindi.farabi@unpad.ac.id

#### ABSTRACT

*Aglaia* is the largest genus in the Meliaceae family which consists of 110 species which are generally distributed in tropical and subtropical areas of Asia-Australia and the Pacific. *Aglaia elliptica* is a plant that grows in Indonesia's tropical rainforests spread across the islands of Kalimantan and Sulawesi. Our ongoing research in the discovery for cytotoxic compounds from the Indonesian *Aglaia* plant shows that the methanol extract of *Aglaia elliptica* has moderate cytotoxic activity against P388 murine leukemia cells. This research began with sampling of *Aglaia elliptica* bark, drying, maceration with methanol, partitioning successively with n-hexane, ethyl acetate, and n-butanol. The n-hexane extract was separated and purified using various chromatographic techniques to obtain compounds **1** and **2**. The chemical structure of compounds **1** and **2** was determined using various spectroscopic techniques including FTIR, 1D- and 2D-NMR and HR-ESI-TOF MS. Compounds **1** and **2** were elucidated as new dammarane-type triterpenoid compounds named elliptaglin A ((3 $\beta$ ,20E)-3-hydroxy-24,25,26,27-tetranordammar-20(22)-ene-23-enal) and B ((E)-3 $\beta$ ,20S-dihydroxy-25,26,27-trinordammar-22-ene-24-enal). Compounds **1** and **2** showed moderate cytotoxic activity against MCF-7 breast cancer cells and B16F10 melanoma skin cancer cells with IC<sub>50</sub> of 295.23  $\mu$ M and 97.17  $\mu$ M for compound **1** and 60.98  $\mu$ M and 51.83  $\mu$ M for compound **2**, respectively.

**Keywords:** *Aglaia*, *Aglaia elliptica*, dammarane-type triterpenoids, elliptagline A and B, cytotoxic activity.

#### ABSTRAK

*Aglaia* merupakan genus terbesar dalam famili Meliaceae yang terdiri atas 110 spesies yang umumnya terdistribusi pada daerah tropis dan subtropis Asia-Australia dan Pasifik. *Aglaia elliptica* merupakan tanaman yang tumbuh pada hutan hujan tropis Indonesia yang tersebar di pulau Kalimantan dan Sulawesi. Penelitian berkelanjutan kami dalam pencarian senyawa yang bersifat sitotoksik dari tumbuhan *Aglaia* Indonesia menunjukkan bahwa ekstrak metanol *Aglaia elliptica* memiliki aktivitas sitotoksik yang moderat terhadap sel murin leukemia P388. Penelitian ini dimulai dengan pengambilan sampel kulit batang *Aglaia elliptica*, pengeringan, maserasi dengan metanol, partisi berturut-turut dengan n-heksana, etil asetat, dan n-butanol. Ekstrak n-heksana dipisahkan dan dimurnikan dengan berbagai teknik kromatografi hingga diperoleh senyawa **1** dan **2**. Struktur kimia senyawa **1** dan **2** ditetapkan dengan berbagai teknik spektroskopi meliputi FTIR, 1D- dan 2D-NMR serta HR-ESI-TOF MS. Senyawa **1** dan **2** ditetapkan sebagai senyawa triterpenoid damaran baru yang diberi nama elliptaglin A ((3 $\beta$ ,20E)-3-hidroksi-24,25,26,27-tetranordamar-20(22)-en-23-enal) dan B ((E)-3 $\beta$ ,20S-dihidroksi-25,26,27-trinordamar-22-en-24-enal). Senyawa **1** dan **2** menunjukkan aktivitas sitotoksik yang moderat terhadap sel kanker payudara MCF-7 dan sel kanker kulit melanoma



B16F10 dengan  $IC_{50}$  masing-masing 295,23  $\mu\text{M}$  dan 97,17  $\mu\text{M}$  untuk senyawa **1** dan 60.98  $\mu\text{M}$  dan 51.83  $\mu\text{M}$  untuk senyawa **2**.

**Kata kunci :** *Aglaia*, *Aglaia ellipica*, triterpenoid damaran, elliptaglin A dan B, aktivitas sitotoksik.

## METABOLOMIK BERBASIS $^1\text{H}$ -NMR DARI DAUN MATOA (*Pometia pinnata*)

### $^1\text{H}$ -NMR-BASED METABOLOMICS OF MATOA LEAVES (*Pometia Pinnata*)

Herliana Herliana\*, Nizar Happyana

Kelompok Keilmuan Kimia Organik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Institut Teknologi  
Bandung, Jalan Ganesa No.10, Cobleng, Kota Bandung, Jawa Barat 40132

\*Corresponding Author : herlianaliana6@gmail.com

#### ABSTRACT

Matoa (*Pometia pinnata*) leaves are traditionally used to treat febrile illnesses, hypertension, diabetes, and skin diseases. However, the metabolite profile of matoa leaves is still limited in the literature. In this study, the metabolite profile of matoa (*Pometia pinnata*) leaves was evaluated by  $^1\text{H}$  NMR-based metabolomics method. The matoa leaf samples used in this study consisted of leaves of different ages. Each leaf sample was freeze dried, pulverized, and extracted with  $\text{CD}_3\text{OD}:\text{D}_2\text{O}$  (7:3). The extracted supernatant was then measured with a  $^1\text{H}$  NMR spectrometer. The data obtained from the measurement results were processed and evaluated by multivariate statistical analysis using Principal Component Analysis (PCA) as the main model. Overall, this study has successfully identified 20 metabolites from matoa leaves including primary metabolites and secondary metabolites such as  $\alpha$ -glucose, fructose, amino acids, kaempferol, quercetin, and several derivatives. Score plot PCA model successfully categorized the matoa leaf samples based on their age. Investigation of the loading plot showed that sugar compounds such as glucose and fructose were found as typical metabolites in old and young leaves. Meanwhile, juvenile leaves and child leaves are characterized by secondary metabolites when compared with old leaves and young leaves. This study provides comprehensive information on the *Pometia pinnata* metabolome. The results show that the four matoa leaves have unique metabolite profiles. To the best of our knowledge, this is the first report on metabolomic analysis of matoa leaves.

**Keywords** : metabolomics, *pometia pinnata*, multivariate data analysis,  $^1\text{H}$ -NMR, matoa

#### ABSTRAK

Daun matoa (*Pometia pinnata*) secara tradisional digunakan untuk mengobati penyakit demam, hipertensi, diabetes, dan penyakit kulit. Namun, profil metabolit daun matoa masih terbatas dalam literatur. Pada penelitian ini, profil metabolit daun matoa (*Pometia pinnata*) dievaluasi dengan metode metabolomik berbasis  $^1\text{H}$  NMR. Sampel daun matoa yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari daun-daun yang berbeda usia. Setiap sampel daun dikeringkan dengan mesin *freeze dryer*, dihaluskan, dan diekstraksi dengan  $\text{CD}_3\text{OD}:\text{D}_2\text{O}$  (7:3). Supernatan hasil ekstraksi kemudian diukur dengan spektrometer  $^1\text{H}$  NMR. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran, diolah dan dievaluasi dengan analisis statistika multivariat menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA) sebagai model utamanya. Secara keseluruhan, pada penelitian ini telah berhasil diidentifikasi 20 metabolit dari daun matoa termasuk metabolit primer dan metabolit sekunder seperti  $\alpha$ -glukosa, fruktosa, asam amino, kaempferol, quercetin, dan beberapa turunannya. Score plot model PCA berhasil mengelompokkan sampel-sampel daun matoa berdasarkan usianya. Investigasi loading plot, menunjukkan senyawa gula seperti glukosa dan fruktosa ditemukan sebagai metabolit khas pada daun tua dan daun muda. Sementara itu, daun remaja dan daun anak dicirikan oleh metabolit sekunder jika dibandingkan dengan daun tua dan daun muda. Penelitian ini memberikan informasi yang komprehensif

mengenai metabolom *Pometia pinnata*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keempat daun matoa memiliki profil metabolit yang unik. Sejauh pengetahuan kami, ini merupakan laporan yang pertama tentang analisis metabolomik pada daun matoa.

**Kata kunci :** metabolomik, *Pometia pinnata*, analisis data multivariat,  $^1\text{H-NMR}$ , matoa

---

## AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL DAN *N*-HEKSANA BIJI KAYU SENTANG (*Azadirachta excelsa* (Jack.) Jacobs) DENGAN METODE KOMBINASI DAN KLT-BIOATOGRAFI

Khafit Wiradimafan<sup>1</sup>, Dina Erliana<sup>2</sup>, Morina Adfa\*<sup>1</sup>, Charles Banon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu

<sup>2</sup>Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

\*Corresponding author: [morina@unib.ac.id](mailto:morina@unib.ac.id)

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan membandingkan aktivitas antibakteri ekstrak metanol dan *n*-heksana biji kayu sentang (*Azadirachta excelsa*) dengan metode KLT-bioautografi serta menentukan efek kombinasi ekstrak dengan antibiotik klindamisin menggunakan metode pita kertas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengaruh kombinasi antara ekstrak metanol dan *n*-heksana biji kayu sentang (*Azadirachta excelsa*) dengan antibiotik terhadap kedua bakteri uji efek kombinasi yang terjadi adalah efek aditif atau indifferent. Pada uji KLT-bioautografi yang memiliki zona bening adalah ekstrak metanol biji kayu sentang (*Azadirachta excelsa*) spot/noda yang memiliki zona bening adalah spot/noda no 2 dengan nilai Rf sebesar (0,74) sedangkan untuk ekstrak *n*-heksana biji kayu sentang tidak menunjukkan adanya zona bening.

**Kata kunci :** Antibakteri, *Staphylococcus aureus*, KLT-bioautografi.

## **POTENSI BEBERAPA SUMBER KARBOHIDRAT SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBUATAN BIOETANOL MELALUI FERMENTASI**

### **POTENTIAL OF SEVERAL CARBOHYDRATE SOURCES AS BASIC INGREDIENTS FOR MAKING BIOETHANOL THROUGH FERMENTATION**

**Fathur Rahman\*, Muhammad Haissul Mahrus, Miraz'hul Fahmi, Riansyah Dimas Pratama,  
Muhammad Raihan Aswat, Muhammad Aditya Rizkirullah, Rudi Kartika**

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman  
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75123

\*Corresponding author : fathur.rh8@gmail.com

#### **ABSTRACT**

This literature review aims to determine the potential of various carbohydrate sources as raw materials for bioethanol production through fermentation to achieve maximum ethanol concentration. The hydrolysis process is conducted enzymatically using microbes during the liquefaction stage and gluco-amylase during the saccharification stage, followed by fermentation by microbes. The literature results show that the carbohydrate source, Ganyong tuber (*Canna edulis* Kerr.), produces a maximum ethanol concentration of 84.451% with a fermentation period of 7 days.

**Keywords :** Bioethanol, Fermentation, Hydrolysis, Carbohydrate

#### **ABSTRAK**

Kajian literatur ini bertujuan untuk mengetahui potensi beberapa sumber karbohidrat sebagai bahan dasar pembuatan Bioetanol melalui proses fermentasi untuk menghasilkan konsentrasi etanol maksimal. Proses hidrolisis dilakukan secara enzimatik menggunakan mikroba pada tahap liquifikasi dan gluco-amilase pada tahap sakarifikasi serta dilanjutkan dengan proses fermentasi oleh mikroba. Hasil literatur menunjukkan bahwa sumber karbohidrat yaitu Umbi Ganyong (*Canna edulis* Kerr.) menghasilkan konsentrasi etanol maksimal sebesar 84,451 % dengan waktu fermentasi selama 7 hari.

**Kata kunci :** Bioetanol, Fermentasi, Hidrolisis, karbohidrat

---

## EKSTRAKSI DAN PENDINGINAN POLISAKARIDA DARI JAMUR MERANG SAWIT *VOLVARIELLA VOLVACEAE*

### EXTRACTION AND DRYING OF POLYSACCHARIDES FROM PALM MERANG MUSHROOMS *VOLVARIELLA VOLVACEAE*

Rahmadina Purwita, Pintaka Kusumaningtyas\*, Revi Susanti, Dewi Anjarwati, Shinta Febriyanti,  
Alfiqi Gilang Nur Romadhan G.F.F

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman  
Jalan Muara Pahu Kampus Gunung Kelua, Samarinda

\*Corresponding Author : pintaka@fkip.unmul.ac.id

#### ABSTRACT

Polysaccharides are the main component in edible mushrooms and have an important role in food and medicine. Polysaccharide extraction methods and drying of mushroom *simplicia* are very important to obtain high polysaccharide soaks. The aim of this research was to determine the effect of adding pressure and alkali on the results of polysaccharide soaking extracted using the hot water extraction method, and the effect of different drying methods (food dehydrator and freeze drying) on the results of polysaccharide soaking. Stages in the research include: (1) collecting palm fungal biomass that grows on empty oil palm bunches, (2) preparing mushroom powder, (3) drying palm fungus biomass using a food dehydrator at a temperature of 70°C, (4) extracting dry palm fungus biomass using hot water, pressurized hot water and alkali, (5) determination of polysaccharide soak. The research results showed that the hot water extraction method without applying pressure gave a soaking yield of 3.85%, while with applying pressure the soaking yield was 8.29%. Re-extraction with the addition of alkaline solvent was able to increase the yield of polysaccharide soak by 5.08%. The research results also showed that the drying method influenced the results of the polysaccharide soak obtained. Drying with a food dehydrator was able to obtain higher soaking results (13.37%) compared to freeze drying (6.02%). Thus, it can be concluded that the oil palm mushroom *simplicia* which is dried with a food dehydrator and extracted using the hot water extraction method with pressure and alkali is able to increase the highest yield of polysaccharide soak.

**Keywords :** hot water extraction, food dehydrator, freeze drying

#### ABSTRAK

Polisakarida merupakan komponen utama dalam jamur pangan dan memiliki peranan penting dalam pangan dan obat. Metode ekstraksi polisakarida dan pendinginan *simplicia* jamur sangat penting untuk memperoleh rendamen polisakarida yang tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tekanan dan alkali terhadap hasil rendamen polisakarida yang diekstraksi dengan metode air panas (*hot water extraction*), dan pengaruh metode pendinginan berbeda (*food dehydrator* and *freeze drying*) terhadap hasil rendamen polisakarida. Tahapan dalam penelitian, meliputi: (1) mengumpulkan biomassa jamur sawit yang tumbuh pada tandan kosong kelapa sawit, (2) persiapan bubuk jamur, (3) mengeringkan biomassa jamur sawit menggunakan *food dehydrator* pada suhu 70°C, (4) mengekstraksi biomassa kering jamur sawit menggunakan air panas, air panas bertekanan dan alkali, (5) penentuan rendamen polisakarida. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ekstraksi air panas tanpa pemberian tekanan memberikan hasil rendamen sebesar 3,85%, sedangkan dengan pemberian tekanan diperoleh hasil rendamen sebesar 8,29%. Re-ekstraksi dengan penambahan pelarut alkali ternyata mampu meningkatkan hasil rendamen polisakarida sebesar

5,08%. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa metode pengeringan mempengaruhi hasil rendamen polisakarida yang diperoleh. Penegringan dengan *food dehydrator* ternyata mampu memperoleh hasil rendamen yang lebih tinggi (13,37%) dibandingkan dengan *freeze drying* (6,02%). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa simplisia jamur merang sawit yang dikeringkan dengan *food dehydrator* dan diekstraksi dengan metode ekstraksi air panas dengan tekanan dan alkali mampu meningkatkan hasil rendamen polisakarida yang paling tinggi.

**Kata Kunci :** ekstraksi air panas, food dehydrator, freeze drying

---

## PEWARNAAN SERAT DAUN DOYO MENGGUNAKAN PEWARNA ALAMI DARI EKSTRAK DAUN KETAPANG

### *THE DYEING OF DOYO LEAF FIBER USING NATURAL DYE FROM KETAPANG LEAF EXTRACT*

Nursilawati<sup>1</sup>, Nabilah Nailah Awaliyah<sup>1</sup>, Frederich Pakaenoni<sup>1</sup>, Herlin Alfiana Larasati<sup>1</sup>, Dimas Hartandi<sup>1</sup>, Agung Rahmadani<sup>1,2</sup>, Wirhanuddin<sup>1</sup>, Sukemi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman, Jalan Muara Pahu, Kampus Gunung Kelua, Samarinda

<sup>2</sup>Program Magister Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman Jalan Muara Pahu, Kampus Gunung Kelua, Samarinda

\*Corresponding Author : kekem.basri@gmail.com

#### ABSTRACT

Ulap Doyo is a traditional woven fabric of the Dayak Benuaq tribe in East Kalimantan. Ulap Doyo is made from doyo (*Curculigo latifolia*) leaf fibers with the base color of whitish cream. Natural dye is used to create patterns. Ketapang (*Terminalia catappa* L.) leaves contain tannins that can be used as natural dyes. This study aimed to determine the color change of doyo leaf fibers dyed using aqueous ketapang leaf extract. The natural dye was extracted by decoction technique with distilled water as solvent. Tannin content was analyzed using phytochemical tests and permanganometric titration. The dyeing process used the dye bath technique at 92°C of dyeing temperature, 1:100 (w/v) of MLR, and 135 minutes of dyeing time. Before dyeing process, the extract and fibers were treated using 5 mL of 1 M acetic acid (AA) and 5 mL of 1 M ammonia (Am). The color change of the dyed fibers: untreated fiber - untreated extract (UF-UE), treated fiber - untreated extract (TFAA-UE, TFAM-UE), untreated fiber - treated extract (UF-TEAA, UF-TEAm), and treated fiber - treated extract (TFAA-TEAA, TFAM-TEAm) were measured using ImageJ application and shown in term of  $\Delta I$ . This research results shows that the extract was dark brown solution with  $0,280 \pm 0,001$  % (w/w) of tannin content. The color shade of the dyed doyo leaf fibers is pale brown to brown. The treatment of the extract using acetic acid (UF-TEAA) produce the highest colour shade and  $\Delta I$  value. This study shows that the ketapang leaf extract can be used as dye for ulap doyo.

**Keywords :** ulap doyo, *Curculigo latifolia*, *Terminalia catappa* L., dyeing bath technique

#### ABSTRAK

Ulap Doyo adalah kain tenun khas suku Dayak Benuaq, Kalimantan Timur. Ulap Doyo dibuat dari serat daun tanaman doyo (*Curculigo Latifolia*) yang memiliki warna dasar putih-krem. Pewarna alami digunakan untuk memberi corak pada ulap doyo. Daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) mengandung tanin yang dapat dijadikan pewarna alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan warna serat daun doyo yang diwarnai dengan ekstrak daun ketapang. Daun ketapang diekstraksi dengan metode perebusan menggunakan aquades. Kandungan tanin ekstrak dianalisis menggunakan uji fitokimia dan dititrasi permanganometri. Proses pewarnaan dilakukan dengan teknik pencelupan pada suhu 92°C, MLR 1:100 (b/v), dan waktu pewarnaan 135 menit. Sebelum pewarnaan, ekstrak dan serat diberi perlakuan dengan 5 mL asam asetat (AA) 1 M dan 5 mL amonia (Am) 1 M. Perubahan warna serat: serat tanpa perlakuan - ekstrak tanpa perlakuan (UF-UE), serat dengan perlakuan - ekstrak tanpa perlakuan (TFAA-UE, TFAM-UE), serat tanpa perlakuan - ekstrak dengan perlakuan (UF-TEAA, UF-TEAm), dan serat dengan perlakuan - ekstrak dengan perlakuan (TFAA-TEAA, TFAM-TEAm) diukur menggunakan aplikasi ImageJ dan disajikan sebagai  $\Delta I$ . Hasil penelitian menunjukkan ekstrak



berwarna larutan coklat tua dengan kandungan tanin sebesar  $0,280 \pm 0,001$  % (b/b). Warna serat yang diwarnai menggunakan ekstrak daun ketapang adalah coklat muda-cokelat. Perlakuan terhadap ekstrak menggunakan asam asetat (UF-TEAA) menghasilkan warna paling gelap dan  $\Delta I$  tertinggi. Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun ketapang dapat digunakan sebagai pewarna ulap doyo.

**Kata kunci :** ulap doyo, *Curculigo latifolia*, *Terminalia catappa* L., teknik pencelupan

---

**REVIEW ARTIKEL : PREPARASI DAN KARAKTERISASI *EDIBLE FILM/COATING* DARI LIDAH BUAYA (*Aloe vera* (L.) Burm. f.)**

**ARTICLE REVIEW : PREPARATION AND CHARACTERIZATION *EDIBLE FILM/COATING* FROM ALOE VERA (*Aloe vera* (L.) Burm. f.)**

**Julia Agustin Mayang<sup>\*1,2</sup>, Subur P. Pasaribu<sup>\*1,2</sup>, Aman Sentosa Panggabean<sup>\*1,3</sup>**

<sup>1</sup> Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univeritas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

<sup>2</sup> Laboratorium Kimia Organik, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

<sup>3</sup>Laboratorium Kimia Analitik, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

\*Corresponding author : [jejemayang@gmail.com](mailto:jejemayang@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Aloe vera* (*Aloe vera* (L.) burm. f.) is a plant that has various benefits in various sectors, including in nutritional, pharmaceutical, and cosmetic and industrial products. This plant contains various biologically active substances, such as anthraquinones/anthrones, vitamins, plant sterols (campesterol, cholesterol,  $\beta$ -sitosterol), amino acids, and polysaccharides. The polysaccharides contained in aloe vera include  $\beta$ 1-3 and  $\beta$ 1-4 Glucomannan which is one of the natural ingredients in making *edible films/coatings*. Various studies regarding the synthetis of *edible films/coatings* using aloe vera have been carried out to increase the use of environmentally friendly packaging and reduce environmental pollution. Based on various researches, the synthetis of *edible film* from aloe vera with an emulsion of virgin oil extract and chitosan produces an edible film thickness of 0.067-0.073 mm and the addition of PVA 5% (w/v), CMC 1% (w/v) results in a decrease in vapor transmittance and water concentration. Meanwhile, *edible coating* of aloe vera with a concentration of 50% and the addition of essential oils produces a good product shelf life.

**Keywords :** *Aloe vera* (L.) Burm.f.), edible film, edible coating

**ABSTRAK**

Lidah buaya (*Aloe vera* (L.) burm. f.) merupakan tanaman yang memiliki beragam manfaat di berbagai sektor, termasuk dalam produk nutrisi, farmasi, dan kosmetik dan industri. Tanaman ini mengandung berbagai zat aktif biologis, seperti antrakuinon/antron, vitamin, sterol tanaman (campesterol, kolesterol,  $\beta$ -sitosterol), asam amino, dan polisakarida. Polisakarida yang terdapat dalam lidah buaya mencakup  $\beta$ 1-3 dan  $\beta$ 1-4 Glukomanan yang merupakan salah satu bahan alami dalam pembuatan *edible film/coating*. Berbagai penelitian mengenai pembuatan *edible film/coating* menggunakan lidah buaya telah dilakukan untuk meningkatkan penggunaan kemasan ramah lingkungan dan menekan angka pencemaran lingkungan. Berdasarkan hasil studi pustaka, pembuatan *edible film* dari lidah buaya dengan emulsi ekstrak *virgin oil* dan kitosan menghasilkan ketebalan *edible film* sebesar 0,067-0,073 mm dan penambahan PVA 5% (b/v), CMC 1% (b/v) menghasilkan penurunan transmitan uap dan kadar air. sedangkan pada *edible coating* lidah buaya dengan konsentrasi 50% dan penambahan minyak atsiri menghasilkan umur simpan produk yang baik.

**Kata kunci :** *Aloe vera* (L.) Burm.f.), edible film, edible coating

## ULASAN KANDUNGAN METABOLIT SEKUNDER DAN KAJIAN BIOAKTIVITAS PADA RUMPUT TEKI (*Cyperus rotundus* L.)

### REVIEW OF SECONDARY METABOLITE CONTENT AND BIOACTIVITIES OF NUTGRASS (*Cyperus rotundus* L.)

Sahriana Putri Nurbah\*, Saibun Sitorus, Rita Hairani

Program Studi Sarjana Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman  
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75123, Kalimantan Timur, Indonesia

\*Corresponding Author : sahrianaputrinurbah@gmail.com

#### ABSTRACT

Nutgrass (*Cyperus rotundus* L.) is one of the Cyperaceae family plants which is this plant belongs to weed. However, it is often used by the Chinese people as a traditional medicine. This review aimed to determine the bioactivity of nutgrass based on their secondary metabolite content. This review was carried out by Literature Review Article method from various journals through Google Scholar and Science Direct. The results of this review indicated that nutgrass has important bioactivities such as antioxidants, antidiabetic, anti-inflammatory, anticancer and antibacterial. Based on the review of those articles, it can be concluded that nutgrass has several important potency for human health to be further studied.

**Key Words :** *Cyperus rotundus* L., Bioactivity, Secondary Metabolites

#### ABSTRAK

Rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) merupakan salah satu tanaman famili *Cyperaceae* di mana tanaman ini termasuk gulma. Namun, sering dimanfaatkan oleh masyarakat Tiongkok sebagai obat tradisional. Review ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai bioaktivitas pada tanaman rumput teki berdasarkan kandungan metabolit sekunder. Review ini menggunakan metode *Literature Review Article* dari berbagai jurnal melalui *Google Scholar* dan *Science Direct*. Hasil dari review ini memberikan informasi bahwa rumput teki memiliki bioaktivitas penting berupa antioksidan, antiinflamasi, antidiabetes, antikanker dan antibakteri. Berdasarkan review dari artikel-artikel tersebut, dapat disimpulkan bahwa rumput teki memiliki beberapa potensi untuk kesehatan manusia untuk diteliti lebih lanjut.

**Kata Kunci :** *Cyperus rotundus* L., Biokativitas, Metabolit Sekunder

---

## SKRINING FITOKIMIA DAN POTENSI ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH HUTAN (*Piper aduncum* L.) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus* : A MINI REVIEW

### PHYTOCHEMICAL SCREENING AND ANTIBACTERIAL POTENTIAL OF FOREST BETEL LEAF ETHANOL EXTRACT (*Piper aduncum* L.) AGAINST *Escherichia coli* AND *Staphylococcus aureus* BACTERIA: A MINI REVIEW

I Made Duwi Sanjaya\*<sup>1,2</sup>, Ritson Purba\*<sup>1,2</sup>, Chairul Saleh\*<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Jl. Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, Indonesia

<sup>2</sup> Laboratorium Kimia Organik, Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Jl. Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, Indonesia

\*Corresponding Author : [ritsonpurbafmipa@ac.id](mailto:ritsonpurbafmipa@ac.id)

#### ABSTRACT

Forest betel is a plant that belongs to the genus *Piper* and is found in many tropical areas, especially in tropical Asia. Betel plant contains essential oils composed of betlephenol, cavikol, sesquiterpenes, hydroxycavikol, cavibetol, estragol, eugenol, and carvakrol which can fight Gram positive bacteria and Gram negative bacteria. Antibacterial activity test of ethanol extract of forest betel leaf (*Piper aduncum* L.) has been conducted. This study aims to determine secondary metabolite compounds contained in forest betel leaves and potential as antibacterials, determined using the disc diffusion method. From the results of phytochemical tests, secondary metabolite compounds contained in forest betel are obtained in the form of alkaloids, steroids, phenolics, flavonoids, tannins, quinones and saponins. The results of the literature showed that forest betel leaf ethanol extract had antibacterial activity with the highest concentration used at 60% and the diameter of the inhibitory zone formed in *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* was 14 mm.

**Keywords :** Antibacterial, Forest Betel, Phytochemical Screening

#### ABSTRAK

Sirih hutan merupakan tumbuhan yang termasuk didalam genus *Piper* dan banyak ditemukan pada area tropis, khususnya pada daerah Asia tropis. Tumbuhan sirih memiliki kandungan minyak atsiri yang tersusun dari betlephenol, kavikol, seskuiterpen, hidroksikavikol, cavibetol, estragol, eugenol, dan karvakrol yang dapat melawan bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun sirih hutan (*Piper aduncum* L.) telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun sirih hutan dan berpotensi sebagai antibakteri, ditentukan dengan menggunakan metode difusi cakram. Dari hasil uji fitokimia didapatkan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam sirih hutan berupa alkaloid, steroid, fenolik, flavonoid, tanin, kuinon dan saponin. Hasil dari literatur menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih hutan memiliki aktivitas antibakteri dengan konsentrasi tertinggi yang digunakan yaitu 60% dan diameter zona hambat yang terbentuk pada *Escherichia coli* maupun *Staphylococcus aureus* sebesar 14 mm.

**Kata kunci :** Antibakteri, Sirih hutan, Skrining Fitokimia

---

## REVIEW ARTIKEL: IDENTIFIKASI FITOKIMIA, POTENSI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN TOKSISITAS DAUN BALAKACIDA (*Chromolaena odorata L.*)

### ARTICLE REVIEW: PHYTOCHEMICAL IDENTIFICATION, POTENTIAL ANTIOXIDANT ACTIVITY AND TOXICITY OF BALAKACIDA LEAVES (*Chromolaena odorata L.*)

Virna Rindra Marsella<sup>\*1,2</sup>, Chairul Saleh<sup>1,2</sup>, Ewrin<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univeritas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

<sup>2</sup>Laboratorium Kimia Organik, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

\*Corresponding author : [virnarnxj@gmail.com](mailto:virnarnxj@gmail.com)

#### ABSTRACT

Balakacida is a plant that grows in open areas and thrives in plantations, so this plant is often referred to as a weed. This plant is often used as a live pharmaceutical plant to cure several diseases. Various studies on the phytochemical content of Balakacida plants have been conducted. Phytochemical identification of Balakacida plants shows that Balakacida plants contain phytochemical aglycones, flavonoids, terpenoids, essential oils, alkaloids, saponins, tannins and steroids. Literature studies show that Balakacida leaves have toxicity activity shown in the LC<sub>50</sub> value. The LC<sub>50</sub> values obtained in the crude extract, n-hexane fraction, ethyl acetate are 2.88 ppm, 8.12 ppm and 6.86 ppm respectively. It is known that Balakacida plants have high antioxidant content, this is influenced by its high flavonoid levels. In Balakacida leaf extract, having an IC<sub>50</sub> value of 23.4 µg/mL. So that researchers can conclude that Balakacida leaf extract has phytochemical content of aglycone groups, flavonoids, terpenoids, essential oils, alkaloids, saponins, tannins and steroids, with very strong toxicity and antioxidant activity.

**Keywords :** Antioxidant, Balakacida, phytochemical screening, toxicity

#### ABSTRAK

Balakacida adalah tanaman yang banyak tumbuh di area terbuka dan tumbuh subur di perkebunan, sehingga tanaman ini sering disebut sebagai gulma. Tumbuhan ini sering digunakan sebagai tanaman farmasi hidup untuk menyembuhkan beberapa penyakit. Berbagai penelitian mengenai kandungan fitokimia dari tanaman Balakacida telah dilakukan. Identifikasi fitokimia terhadap tanaman Balakacida menunjukkan bahwa tanaman Balakacida mengandung fitokimia aglikon, flavonoid, terpenoid, minyak atsiri, alkaloid, saponin, tanin dan steroid. Studi literatur menunjukkan bahwa daun Balakacida memiliki aktivitas toksisitas yang ditunjukkan pada nilai LC<sub>50</sub>. Diperoleh nilai LC<sub>50</sub> pada ekstrak kasar, fraksi n-heksana, etil asetat berturut-turut yaitu 2,88 ppm, 8,12 ppm dan 6,86 ppm. Diketahui tanaman Balakacida mempunyai kandungan antioksidan yang tinggi, hal ini dipengaruhi oleh kadar flavonoid nya yang tinggi. Pada ekstrak daun Balakacida, memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 23,4 µg/mL. Sehingga peneliti dapat menyimpulkan ekstrak daun balakacida memiliki kandungan fitokimia golongan aglikon, flavonoid, terpenoid, minyak atsiri, alkaloid, saponin, tanin dan steroid, dengan tingkat toksisitas dan aktivitas antioksidan sangat kuat.

**Kata kunci :** Antioksidan, Balakacida, Identifikasi Fitokimia, Toksisitas

---

## REVIEW ARTIKEL: BEBERAPA METODE SINTESIS YANG TELAH DIGUNAKAN DALAM PEMBUATAN SURFAKTAN DAN APLIKASINYA

### ARTICLE REVIEW: SEVERAL SYNTHETIC METHODS THAT HAVE BEEN USED IN THE MANUFACTURE OF SURFACTANTS AND THEIR APPLICATIONS

**Rafi Firmana Hadyanto\*, Ritson Purba**

Laboratorium Kimia Organik, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Mulawarman, Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung kelua, Samarinda, Indonesia

\*Corresponding author: rafihardy17@gmail.com

#### ABSTRACT

Surfactants have wide applications in life, namely in the household industry, pharmaceutical industry, cosmetics industry, food industry, and so on. Currently, the need for surfactants remains high because of their vital role in many industries. In general, renewable products from surfactants are accepted under several conditions that do not damage the environment, are not in the form of raw materials, and do not pollute the environment in the production process. The existence of Sustainable Development Goals (SDG) principles increases awareness of product cleanliness and safety, so that the development of environmentally friendly and high-performance surfactants is also a focus in future research. Various methods have been used to make surfactants with different uses and qualities based on previous research. Most surfactant research focuses on producing surfactants from natural raw materials. This review discusses several precursors, synthesis methods and characteristics used in making surfactants along with the development of research on making surfactants, as well as efforts made in recent research to increase the value of surfactants in life.

**Keywords :** Surfactants, synthesis, characteristics

#### ABSTRAK

Surfaktan memiliki aplikasi yang luas dalam kehidupan, yaitu dalam industri rumah tangga, industri farmasi, industri kosmetik, industri makanan, dan lain sebagainya. Saat ini, kebutuhan akan surfaktan tetap tinggi karena perannya yang vital dalam banyak industri. Pada umumnya produk terbarukan dari surfaktan diterima dalam beberapa kondisi yang tidak merusak lingkungan, tidak dalam bentuk bahan mentah, dan tidak mencemari lingkungan dalam proses produksinya. Adanya prinsip Sustainable Development Goals (SDG) meningkatkan kesadaran akan kebersihan dan keamanan produk, sehingga pengembangan surfaktan yang ramah lingkungan dan berkinerja tinggi juga menjadi fokus dalam penelitian mendatang. Telah dilakukan berbagai cara untuk membuat surfaktan dengan pemanfaatan dan kualitasnya yang berbeda berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu. Sebagian besar penelitian surfaktan berfokus pada pembuatan surfaktan dari bahan mentah alami. Review ini membahas tentang beberapa prekursor, metode sintesis dan karakteristik yang dilakukan dalam pembuatan surfaktan seiring jalannya perkembangan penelitian mengenai pembuatan surfaktan, serta upaya yang dilakukan pada penelitian akhir-akhir ini dalam meningkatkan nilai surfaktan dalam kehidupan.

**Kata kunci :** Surfaktan, Sintesis, Karakteristik

## PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BEBERAPA SPESIES DAUN SIRIH (*Piper* sp.) DAN POTENSINYA SEBAGAI TABIR SURYA

### COMPARISON OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SEVERAL SPECIES OF BETEL LEAVES (*Piper* sp.) AND THEIR POTENTIAL AS SUNSCREEN

Tika Setia Ningrum, Ritson Purba\*, Subur P. Pasaribu

Laboratorium Kimia Organik, Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Mulawarman

\*Corresponding author: [ritsonpurba@fmipa.ac.id](mailto:ritsonpurba@fmipa.ac.id)

#### ABSTRACT

The betel plant (*Piper* sp.) is a vine that is often used as a medicine or traditional potion. The part that is generally used as medicine is the leaves. Betel leaves can be used as an antiseptic, anti-dyslipid agent, anti-fungal, anti-inflammatory, anti-bacterial and antioxidant. The antioxidants in betel leaves can be used as sunscreen because they can reduce free radicals from exposure to sunlight. Antioxidant activity was tested using the DPPH (2,2 diphenyl-1-picrylhydrazyl) method. In this article, a review of the antioxidant activity of various species of betel leaves is carried out, such as green betel leaves (*Piper bettle*), forest betel (*Piper aduncum*), Chinese betel (*Pepperomia pellucida*), yellow betel (*Piper betle*), and black betel (*Piper acre*). The results of the literature study show that the highest IC<sub>50</sub> value is found in forest betel leaves (*Piper aduncum*) at 47.252 ppm and the lowest in black betel leaves (*Piper acre*) at 10.41 ppm. Based on that, the betel leaf that has the best antioxidant activity and potential as a sunscreen is black betel leaf (*Piper acre*).

**Keywords :** Antioxidants, Betel Leaves, Sunscreen

#### ABSTRAK

Tanaman sirih (*Piper* sp.) merupakan tumbuhan merambat yang kerap dijadikan sebagai obat atau ramuan tradisional. Bagian yang umumnya digunakan untuk menjadi obat yaitu pada daunnya. Daun sirih dapat digunakan sebagai antiseptik, antidislipid media, antijamur, antiinflamasi, antibakteri, dan antioksidan. Antioksidan pada daun sirih dapat digunakan sebagai tabir surya karena dapat meredam radikal bebas dari paparan sinar matahari. Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH (2,2 difenil-1-pikrihidrazil). Dalam artikel ini dilakukan review terhadap aktivitas antioksidan dari berbagai spesies daun sirih yaitu pada daun sirih hijau (*Piper bettle*), sirih hutan (*Piper aduncum*), sirih cina (*Pepperomia pellucida*), sirih kuning (*Piper betle*), dan sirih hitam (*Piper acre*). Hasil studi literatur menunjukkan bahwa nilai IC<sub>50</sub> tertinggi terdapat pada daun sirih hutan (*Piper aduncum*) yaitu sebesar 47,252 ppm dan terendah pada daun sirih hitam (*Piper acre*) yaitu sebesar 10,41 ppm. Sehingga daun sirih yang memiliki aktivitas antioksidan terbaik dan berpotensi sebagai tabir surya yaitu daun sirih hitam (*Piper acre*).

**Kata Kunci :** Antioksidan, Daun Sirih, Tabir Surya



---

## Ruang 2

**Invited Speaker : Prof. Dr. Subur P. Pasaribu, M.Si**

**Moderator : Sukemi, M.Sc**

### **Subur P. Pasaribu**

EDIBLE FILM BERBASIS POLISAKARIDA YANG DIINKORPORASI EKSTRAK TANAMAN: PEMBUATAN, UJI SIFAT ANTIBAKTERI DAN ANTIOKSIDAN

### **Avidlyandi, Annisa Nivia Rizki, Nia Fitrianti, Morina Adfa, Charles Banon**

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI ETIL ASETAT LUMUT KERAK *Teloschistes flavicans* TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* DAN APLIKASINYA PADA PEMBUATAN SEDIAAN GEL ANTIJERAWAT

### **Munifilia Ekasari, Morina Adfa, Charles Banon, Avidlyandi**

AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK N-HEKSAN BUAH KAYU GADIS (*Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm) TERHADAP JAMUR PELAPUK KAYU *Fomitopsis palustris*

### **Winda Shari, Dina Erliana, Avidlyandi Avidlyandi, Charles Banon, Morina Adfa**

AKTIVITAS ANTIJAMUR ASAP CAIR BATANG KAYU GADIS (*Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm) TERHADAP JAMUR *Aspergillus niger*

### **A. Khafifah Dwi Rachmat, Daniel, Subur P.Pasaribu**

MINI RIVIEW : POTENSI ASAM MALAT (*2-hydrobutanedioic-acid*) DAN TURUNANNYA SEBAGAI SURFAKTAN

### **Adrian Maulana Aditya, Daniel**

REVIEW ARTIKEL: SINTESIS NANOMATERIAL DAN APLIKASINYA DALAM REDUKSI KATALITIK SENYAWA 4- NITROFENOL

### **Nurnaningsi T., Eva Marlina, Rita Hairani**

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI TUMBUHAN *Hornstedtia scyphifera* MENGGUNAKAN METODE DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) : REVIEW SINGKAT

### **Jauzaa Lisgia Ramadhandita, Daniel, Eva Marlina**

MINI REVIEW: PEMANFAATAN MINYAK BIJI KEPUH SEBAGAI BAHAN DASAR BIODIESEL DENGAN PROSES TRANSESTERIFIKASI

### **Aurellia Layla Mahani, Chairul Saleh, Erwin**

SKRINING FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KRATOM (*Mitragyna speciosa* Korth.) TERHADAP *Propionibacterium acnes* : MINI REVIEW

### **Muhammad Febry, Usman Usman**

UJI FITOKIMIA DAN TOKSISITAS BIBIT IKAN NILA EKSTRAK METANOL BATANG TANAMAN BINTARO (*Cerbera manghas l.*) TERHADAP BIBIT IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)



**Alyani Nur Shadrina, Erwin, Rita Hairani**

MINI REVIEW: IDENTIFIKASI KANDUNGAN FITOKIMIA, AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN TOKSISITAS DAUN SURIAN (*Toona sinensis*)

**Nur Aina, Chairul Saleh, Eva Marlina**

REVIEW ARTIKEL: SKIRINING FITOKIMIA DAN AKTIVITAS FARMAKOLOGIS TANAMAN KRATOM (*Mitragyna speciosa* Korth)

**Ritson Purba, Amanda Salwa Nur Azizah, Rista Maulidawati**

ISOLASI SENYAWA AKTIF DARI LABAN (*VITEX PINNATA*) TUMBUHAN OBAT ASLI KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA SEBAGAI BAHAN KOSMETIK

**Juleha Ifri Abunoya, Usman Usman**

UJI FITOKIMIA DAN TOKSISITAS EKSTRAK METANOL JARINGAN KULIT BATANG TANAMAN BINTARO (*Cerbera manghas l*) TERHADAP BIBIT IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

---

## **EDIBLE FILM BERBASIS POLISAKARIDA YANG DIINKORPORASI EKSTRAK TANAMAN: PEMBUATAN, UJI SIFAT ANTIBAKTERI DAN ANTIOKSIDAN**

**Subur P. Pasaribu**

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Mulawarman

Jl. Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua Samarinda Kalimantan Timur 75123, Indonesia

Email : [subur\\_pasaribu@yahoo.com](mailto:subur_pasaribu@yahoo.com), [suburpasaribu@fmipa.unmul.ac.id](mailto:suburpasaribu@fmipa.unmul.ac.id)

### **ABSTRAK**

Saat ini sistem pengemasan makanan berbahan polimer plastik masih mendominasi dan sulit didaur ulang sehingga menyebabkan polutan plastik ke lingkungan. Oleh karena itu terdapat kebutuhan yang mendesak untuk menggunakan bahan *biodegradable* dalam pembuatan kemasan makanan sehingga mendorong para peneliti dan industri terkait untuk mengembangkan sistem pengemasan makanan baru. *Edible film* berbasis biopolimer polisakarida merupakan salah satu jenis kemasan pangan *smart* yang memiliki fungsi unggul karena memenuhi *Generally Recognized as Safe* (GRAS) dan dapat terbiodegradasi. Beberapa biopolimer memiliki aktivitas antimikroba dan antioksidan bawaan, namun berdasarkan bukti empiris menunjukkan aktivitasnya masih rendah bila hanya menggunakannya sebagai bahan pembentuk *edible film* sehingga perlu menambahkan senyawa aktif alami yang berasal dari ekstrak tanaman pada struktur film. *Edible film* mempunyai kemampuan dalam membawa dan melepaskan bahan aktif terutama antimikroba dan antioksidan secara perlahan, sehingga memperpanjang umur penyimpanan dan menjamin keamanan produk pangan.

Pada studi ini akan diuraikan tentang strategi pembuatan *edible film* yang diinkorporasi dengan ekstrak tanaman serta investigasi sifat antibakteri dan antioksidannya.

**Kata kunci :** Edible film, Ekstrak tanaman, Antibakteri, Antioksidan

## UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI ETIL ASETAT LUMUT KERAK *Teloschistes flavicans* TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* DAN APLIKASINYA PADA PEMBUATAN SEDIAAN GEL ANTIJERAWAT

### ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ETHYL ACETATE FRACTION OF *Teloschistes flavicans* AGAINST *Staphylococcus epidermidis* AND ITS APPLICATION TO THE MAKING OF ANTI-ACNE GEL

Avidlyandi, Annisa Nivia Rizki, Nia Fitrianti, Morina Adfa\*, Charles Banon

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu

\*Corresponding author : morina@unib.ac.id

#### ABSTRACT

*Teloschistes flavicans* is one of the lichens reported to have various bioactivity such as anti-cancer, anti-termite, and antibacterial. This study aims to determine the antibacterial activity of the ethyl acetate fraction of *Teloschistes flavicans* to inhibit the growth of acne-causing bacteria *Staphylococcus epidermidis* and its application in the making of anti-acne gel. Testing the antibacterial activity of the ethyl acetate fraction (FEA) of *T. flavicans* in various concentrations (5%, 10%, 15%, 20%, and 25%) and the anti-acne gel was carried out using the diffusion method with the well. Anti-acne gel preparation from ethyl acetate fraction of *Teloschistes flavicans* was made by adding FEA as much as 1 g (5%) as the main ingredient of the gel preparation formula. The negative control was the basic cream without adding FEA, and clindamycin gel was used as a positive control. The results of antibacterial activity testing showed that FEA can inhibit the growth of acne bacteria *S. epidermidis* with an inhibition zone diameter of 12.76 mm to 16.72 mm, which is categorized as moderate to strong. Anti-acne gel made from FEA present an inhibition zone diameter of 24.33 mm, which is categorised as very strong. Physical properties testing of the FEA-based anti-acne gel including organoleptic test, homogeneity test, spreadability test, and stability test overall showed results that met the standards set by SNI.

**Keywords :** antibacterial, lichen, *Teloschistes flavicans*, *Staphylococcus epidermidis*, Anti-acne gel

#### ABSTRAK

*Teloschistes flavicans* merupakan salah satu lumut kerak yang telah dilaporkan memiliki berbagai kemampuan seperti anti-kanker, anti-rayap hingga anti-bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana aktivitas antibakteri dari fraksi etil asetat *Teloschistes flavicans* dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat *Staphylococcus epidermidis* serta aplikasinya dalam pembuatan gel anti-jerawat. Pengujian aktivitas anti bakteri dari fraksi etil asetat (FEA) *T. flavicans* dalam berbagai variasi konsentrasi (5%, 10%, 15%, 20% dan 25%) serta gel anti-jerawat dilakukan menggunakan metode difusi sumuran. Sediaan gel anti jerawat dari fraksi etil asetat *Teloschistes flavicans* dibuat dengan cara menambahkan FEA sebanyak 1 g (5%) sebagai bahan utama formula sediaan gel. Kontrol negatif yang digunakan adalah basic krim tanpa penambahan FEA dan gel klindamisin digunakan sebagai kontrol positif. Hasil pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa FEA memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat *S. epidermidis* dengan diameter zona hambat sebesar 12,76 mm hingga 16,72 mm yang masuk dalam katagori sedang hingga kuat. Gel anti-jerawat berbahan FEA menghasilkan diameter zona hambat sebesar 24,33 mm yang dikategorikan sangat kuat. Pengujian sifat fisik dari gel anti-jerawat berbahan FEA

meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji daya sebar, dan uji stabilitas secara keseluruhan menunjukkan hasil yang memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI.

**Kata kunci :** antibakteri, lumut kerak, *Teloschistes flavicans*, *Staphylococcus epidermidis*, gel antijerawat

## **AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK N-HEKSAN BUAH KAYU GADIS (*Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm) TERHADAP JAMUR PELAPUK KAYU *Fomitopsis palustris***

### **ANTIFUNGAL ACTIVITY N-HEXANE EXTRACT OF KAYU GADIS (*Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm) FRUIT AGAINST WOOD ROT FUNGAL *Fomitopsis palustris***

**Munifilia Ekasari<sup>1</sup>, Morina Adfa\*<sup>2</sup>, Charles Banon<sup>2</sup>, Avidlyandi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi. Jalan Jambi-Muara Bulian KM.15  
Jambi Luar Kota Jambi, 36361, Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu. Jalan W.R.  
Supratman Kandang Limun, Bengkulu, 38371, Indonesia

\*Corresponding Author : [morina@unib.c.id](mailto:morina@unib.c.id)

#### **ABSTRACT**

The aim of this research was to determine the chemical compounds n-hexane extract of kayu gadis fruits (*Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm) and anti-fungal activity against wood rot fungal *Fomitopsis palustris*. This research was carried out in several stages, extraction of kayu gadis fruits, analysis of chemical compounds using GC-MS, and antifungal activity of n-hexane extract of kayu gadis fruits. Antifungal activity was investigated at various concentration extract of 0% (control); 0.001%; 0.005%; 0.015%; 0.025%; dan 0.035% v/v. The results of this research show that the GC-MS results of the n-hexane extract of kayu gadis fruits found 22 chemical compounds with 5 main components, namely  $\alpha$ -eudesmol, citral,  $\beta$ -citral, hinokinin and  $\beta$ -citronellol. The results of the antifungal activity test of n-hexane extract of kayu gadis fruits on the growth of *Fomitopsis palustris* showed that the highest percentage of inhibitory power was at a concentration of 0.035% with value 83.06%.

**Keyword :** Antijamur, Kayu gadis, *Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm, *Fomitopsis palustris*

#### **ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk menentukan komponen kimia ekstrak n-heksan daging buah muda kayu gadis (*Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm) dan uji aktivitas anti jamur terhadap jamur pelapuk kayu *Fomitopsis palustris*. Penelitian ini dilakukan beberapa tahap, yaitu ekstraksi daging buah muda kayu gadis, analisis komponen kimia dengan GC-MS, serta uji aktivitas antijamur ekstrak n-heksan daging buah muda kayu gadis. Aktivitas antijamur diuji pada berbagai konsentrasi ekstrak 0% (kontrol); 0,001%; 0,005%; 0,015%; 0,025% dan 0,035%. Hasil penelitian ini menunjukkan, hasil GC-MS ekstrak n-heksan daging buah muda kayu gadis didapatkan 22 komponen senyawa kimia di dalamnya dengan 5 komponen utama yaitu  $\alpha$ -eudesmol, citral,  $\beta$ -citral, hinokinin dan  $\beta$ -citronellol. Hasil uji aktivitas antijamur ekstrak n-heksan daging buah muda kayu gadis terhadap pertumbuhan jamur *Fomitopsis palustris* didapatkan nilai persentase daya hambat terbesar pada konsentrasi 0,035% dengan daya hambat sebesar 83,06%.

**Kata kunci :** Antifungal, Kayu gadis, *Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm, *Fomitopsis palustris*

---

**AKTIVITAS ANTIJAMUR ASAP CAIR BATANG KAYU GADIS (*Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm) TERHADAP JAMUR *Aspergillus niger***

**ANTIFUNGAL ACTIVITY OF KAYU GADIS (*Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm) STEM LIQUID SMOKE AGAINST *Aspergillus niger***

**Winda Shari<sup>1</sup>, Dina Erliana<sup>2</sup>, Avidlyandi Avidlyandi<sup>3</sup>, Charles Banon<sup>3</sup>, Morina Adfa<sup>\*3</sup>**

<sup>1</sup>Magister Kimia, FMIPA, Universitas Bengkulu, Jl. W.R. Supratman, Muara Bangkahulu, Bengkulu, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Kimia, Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Sains dan teknologi, Universitas Jambi. Jalan Jambi-Muara Bulian KM.15 Jambi Luar Kota Jambi, 36361, Indonesia

<sup>3</sup>Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Bengkulu, Jl. W.R. Supratman, Muara Bangkahulu, Bengkulu, Indonesia

\*Corresponding Author: [morina@unib.ac.id](mailto:morina@unib.ac.id); [morinaadfa@yahoo.com](mailto:morinaadfa@yahoo.com)

**ABSTRACT**

This study aims to evaluate the fungicidal properties of liquid smoke derived from kayu gadis stem (*Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm) against *Aspergillus niger*. The antifungal efficacy of liquid smoke was assessed using the agar diffusion method on PDA media. Different concentrations of liquid smoke solution (1.5%, 2%, 2.5%, 3%, and 3.5%) were evaluated, along with a control using sterile distilled water. The percentage inhibition of *Aspergillus niger* growth can be determined by calculating the average diameter. The optimal concentration of kayu gadis stem liquid smoke for preventing the development of *Aspergillus niger* is 3.5%, resulting in a complete inhibition rate of 100%. The liquid smoke from kayu gadis stem has the ability to hinder the growth of *Aspergillus niger*, possibly due to the presence of antifungal compounds such acetic acid and phenol derivatives.

**Keyword :** *Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm), *Aspergillus niger*, Antifungal

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antijamur asap cair batang kayu gadis (*Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm) terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus niger*. Pengujian aktivitas antijamur dari asap cair menggunakan metode difusi agar pada media PDA dengan variasi konsentrasi larutan asap cair sebesar 1,5%; 2%; 2,5%; 3%; 3,5% dan kontrol menggunakan akuades steril. Setelah didapatkan diameter rata-rata pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* kemudian dapat ditentukan persentase daya hambat pertumbuhan jamur *Aspergillus niger*. Konsentrasi asap cair batang kayu gadis yang paling efektif menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* adalah konsentrasi 3,5% dengan persentase daya hambat 100%. Asap cair batang kayu gadis memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* diduga karena mengandung asam asetat dan senyawa turunan fenol yang memiliki sifat antijamur.

**Kata Kunci :** *Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm), *Aspergillus niger*, Antijamur

## MINI RIVIEW : POTENSI ASAM MALAT (*2-hydrobutanedioic-acid*) DAN TURUNANNYA SEBAGAI SURFAKTAN

### MINI REVIEW: POTENTIAL OF MALIC ACID (*2-hydrobutanedioic-acid*) AND ITS DERIVATIVES AS SURFACTANTS

A. Khafifah Dwi Rachmat, Daniel\*, Subur P.Pasaribu

Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univeritas Mulawarman,  
Jl. Barong Tongkok No 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda-Indonesia

\*Corresponding Author : [danieltr08@yahoo.com](mailto:danieltr08@yahoo.com)

#### ABSTRACT

Malic acid (*2-hydrobutanedioic-acid*) is a dicarboxylic acid (carboxylic acid) which is generally found in many apples. Several malic acid derivatives have been synthesized through esterification reactions, including methyl malate, maleyl acetate and maleyl oleate. Based on the results of FT-IR analysis of malic acid, it is known that there is an absorption peak at wave number  $3448.72\text{ cm}^{-1}$  indicating the presence of an alcohol group and an absorption peak at wave number  $1720.50\text{ cm}^{-1}$  indicating the presence of a carboxylic group. In methyl malate, it is known that in the wave number area of  $3356.14\text{ cm}^{-1}$  there is a stretching vibration of the alcohol group contained in malic acid, in the wave number area of  $1735.93\text{ cm}^{-1}$  there is a stretching vibration of the C=O ester carbonyl group. In maleyl acetate, it is known that the wave area of  $1735.93\text{ cm}^{-1}$  is a typical absorption from the stretching vibration of C=O ester. The absorption in the  $1743.65\text{ cm}^{-1}$  wave area is a typical absorption from the stretching vibration of C=O ester. The results of several literatures explain that the malic acid derivative, namely methyl malate, has an HLB value of 11.2 and can be used as an O/W (Oil in Water) emulsifier. Based on the HLB value, maleyl oleate has a value of 4.61 with lipophilic properties and can be used as a W/O (water in oil) emulsifier. Therefore, malic acid and its derivatives have potential as ingredients for making surfactants.

**Keywords :** *Malic Acid, Esterification and HLB (Hydrophilic Lipophilic Balance)*

#### ABSTRAK

Asam malat (*2-hydrobutanedioic-acid*) merupakan asam dikarboksilat (asam golongan karboksilat) yang pada umumnya banyak terkandung pada buah apel. Beberapa turunan asam malat telah disintesis melalui reaksi esterifikasi diantaranya metil malat, maleil asetat dan maleil oleat. Berdasarkan hasil analisa FT-IR asam malat, diketahui adanya puncak serapan pada bilangan gelombang  $3448,72\text{ cm}^{-1}$  menandakan adanya gugus alkohol dan adanya puncak serapan pada bilangan gelombang  $1720,50\text{ cm}^{-1}$  yang menandakan adanya gugus karboksilat. Pada metil malat diketahui bahwa pada daerah bilangan gelombang  $3356,14\text{ cm}^{-1}$  merupakan vibrasi *stretching* dari gugus alkohol yang terkandung dalam asam malat, pada daerah bilangan gelombang  $1735,93\text{ cm}^{-1}$  terjadi vibrasi *stretching* gugus karbonil C=O ester. Pada maleil asetat diketahui daerah gelombang  $1735,93\text{ cm}^{-1}$  merupakan serapan khas dari vibrasi *stretching* C=O ester. Serapan pada daerah gelombang  $1743,65\text{ cm}^{-1}$  merupakan serapan khas dari vibrasi *stretching* C=O ester. Hasil dari beberapa literatur menjelaskan bahwa turunan asam malat yaitu metil malat memiliki nilai HLB sebesar 11,2 dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengemulsi O/W (*Oil in Water*). Berdasarkan nilai HLB, maleil oleat memiliki nilai sebesar 4,61 dengan sifat lipofil dan dapat digunakan sebagai pengemulsi W/O (water in oil). Oleh karena itu asam malat dan turunannya berpotensi sebagai bahan pembuatan surfaktan.

**Kata Kunci :** *Asam Malat, Esterifikasi dan HLB (Hydrophilic Lipophilic Balance)*

---

## REVIEW ARTIKEL: SINTESIS NANOMATERIAL DAN APLIKASINYA DALAM REDUKSI KATALITIK SENYAWA 4- NITROFENOL

### ARTICLE REVIEW: SYNTHESIS OF NANOMATERIALS AND THEIR APPLICATION IN CATALYTIC REDUCTION OF 4-NITROPHENOL COMPOUNDS

Adrian Maulana Aditya\*<sup>1,2</sup>, Daniel<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univeritas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

<sup>2</sup>Laboratorium Kimia Organik, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

\*Corresponding author : [adrianmaulana1612@gmail.com](mailto:adrianmaulana1612@gmail.com)

#### ABSTRACT

Nanotechnology now has rapid development and has wide applications in biomedicine, drug delivery, bioimaging, bio-sensing devices, optoelectronics, catalysis and is also environmentally friendly due to its properties, such as biocompatibility, high productivity and cost effectiveness. One of the nanomaterials is metal nanoparticles, such as silver, palladium, zinc, copper, nickel, gold, cobalt, and manganese have benefits and roles in the catalytic reduction of 4-Nitrophenol compounds. The reduction of 4-Nitrophenol compounds to 4-Aminophenol can be widely used in the manufacture of many analgesic and antipyretic drugs, such as paracetamol, phenacetin, and so on. Based on the literature review, nanomaterials used in the catalytic reduction of 4-Nitrophenol compounds can be synthesized using chemical reduction methods, thermal reduction methods, hydrothermal methods, dissolution/precipitation methods, biological methods (bioreductors), physical methods (ball milling) and high temperature polymerization methods. The review will discuss the results of nanomaterial characterization using X-Ray Diffraction (XRD), Fourier Transform Infra Red (FTIR), Scanning Electron Microscope (SEM), Transmission Electron Microscope (TEM), Energy Dispersive X-Ray (EDX) and UV-Vis Spectrophotometer. The results of the literature show the effectiveness of the addition of catalysts to the reaction kinetics on the change of 4-Nitrophenol compounds to 4-Aminophenol compounds as indicated by the reaction rate constants obtained.

**Keywords :** *Synthesis, Nanomaterials, Catalyst, Reduction*

#### ABSTRAK

Nanoteknologi sekarang mempunyai perkembangan yang pesat dan memiliki aplikasi yang luas dalam biomedis, penghantaran obat, bioimaging, perangkat *bio-sensing*, optoelektronik, katalisis dan juga ramah lingkungan karena sifat-sifat yang dimiliki, seperti biokompatibilitas, produktivitas tinggi dan efektivitas biaya. Salah satu nanomaterial yaitu nanopartikel logam, seperti perak, paladium, seng, tembaga, nikel, emas, kobalt, dan mangan memiliki manfaat dan peran dalam reduksi katalitik senyawa 4-Nitrofenol. Reduksi senyawa 4-Nitrofenol menjadi 4-Aminofenol dapat digunakan secara luas dalam pembuatan banyak obat analgesik dan antipiretik, seperti parasetamol, fenasetin, dan sebagainya. Berdasarkan tinjauan literatur, nanomaterial yang digunakan dalam reduksi katalitik senyawa 4-Nitrofenol dapat disintesis menggunakan metode reduksi kimia, metode reduksi termal, metode hidrotermal, metode pelarutan/presipitasi, metode biologi (bioreduktor), metode fisika (*ball milling*) dan metode polimerisasi suhu tinggi. Dalam review akan membahas, hasil karakterisasi nanomaterial menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD), *Fourier Transform Infra Red* (FTIR), *Scanning Electron Microscope* (SEM), *Transmission Electron Microscope* (TEM), *Energy Dispersive X-Ray* (EDX) dan Spektrofotometer UV-Vis. Hasil literatur menunjukkan adanya efektivitas penambahan katalis



terhadap kinetika reaksi pada perubahan senyawa 4-Nitrofenol menjadi senyawa 4-Aminofenol yang ditunjukkan dengan konstanta laju reaksi yang diperoleh.

**Kata kunci :** *Sintesis, Nanomaterial, Katalis, Reduksi*

---

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI TUMBUHAN *Hornstedtia scyphifera*  
MENGUNAKAN METODE DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) :  
REVIEW SINGKAT**

**ANTIOXIDANT ACTIVITY OF *Hornstedtia scyphifera* USING DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) METHODS : A MINI REVIEW**

**Nurnaningsi T., Eva Marlina\*, Rita Hairani**

Program Studi S1 Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman,  
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, Indonesia

\*Corresponding author: [evamarlina75@gmail.com](mailto:evamarlina75@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Hornstedtia scyphifera* is an endemic plant of the Zingiberaceae family distributed in Sumatra. *Hornstedtia scyphifera* species can treat diseases such as cough, catarrh, diarrhea, asthma, indigestion and rheumatism. The roots of *Hornstedtia scyphifera* contain phenolic compounds, flavonoids, saponins, triterpenoids, steroids and alkaloids. The antioxidant activity of methanol extract of *Hornstedtia scyphifera* roots with DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method gave an IC<sub>50</sub> value of 51.8943 mg/L with a very strong inhibition category, while the ethyl acetate extract with IC<sub>50</sub> of 111.52217 mg/L was classified as a moderate inhibition and the n-hexane extract with IC<sub>50</sub> of 394.1463 mg/L was classified as weak. Another literature study also showed antioxidant activity of methanol extract of *Hornstedtia scyphifera* leaves with an IC<sub>50</sub> value of 34.43 ± 0.110 µg/mL and in the chloroform fraction obtained an IC<sub>50</sub> value of 34.46 ± 0.32 µg/mL which was included in the strong inhibition category. According to these mini review, it can be concluded that *Hornstedtia scyphifera* has the potential to be developed as an antioxidant that can prevent tissue damage due to free radicals.

**Keywords :** *Hornstedtia scyphifera*, antioxidant, secondary metabolites

**ABSTRAK**

*Hornstedtia scyphifera* merupakan tumbuhan endemik dari famili *Zingiberaceae* yang tersebar di Sumatera. Spesies *Hornstedtia scyphifera* dapat mengatasi penyakit seperti batuk, radang selaput lendir hidung, diare, asma, gangguan pencernaan dan rematik. Akar *Hornstedtia scyphifera* mengandung senyawa fenolik, flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid dan alkaloid. Aktivitas antioksidan ekstrak metanol akar *Hornstedtia scyphifera* dengan metoda DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) memberikan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 51,8943 mg/L dengan kategori penghambatan sangat kuat, sedangkan ekstrak etil asetat dengan IC<sub>50</sub> sebesar 111,52217 mg/L digolongkan sedang dan ekstrak n-heksana dengan IC<sub>50</sub> sebesar 394,1463 mg/L digolongkan penghambatan lemah. Studi literatur yang lain juga menunjukkan aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol daun *Hornstedtia scyphifera* dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 34,43 ± 0,110 µg/mL dan pada fraksi kloroform diperoleh nilai IC<sub>50</sub> sebesar 34,46±0,32 µg/mL yang termasuk kategori kuat. Berdasarkan ulasan singkat ini dapat disimpulkan bahwa *Hornstedtia scyphifera* berpotensi dikembangkan sebagai antioksidan yang dapat mencegah kerusakan jaringan akibat radikal bebas.

**Kata kunci :** *Hornstedtia scyphifera*, antioksidan, metabolit sekunder

---

## MINI REVIEW: PEMANFAATAN MINYAK BIJI KEPUH SEBAGAI BAHAN DASAR BIODIESEL DENGAN PROSES TRANSESTERIFIKASI

### MINI REVIEW: UTILIZATION OF KEPUH SEED OIL AS BIODIESEL BASE MATERIAL BY TRANSESTERIFICATION PROCESS

Jauzaa Lisgia Ramadhandita, Daniel, Eva Marlina

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Mulawarman  
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda

\*Corresponding author: jauzaalr@gmail.com

#### ABSTRACT

The rapidly increasing demand for fuel oil is currently pushing the oil industry to increase its production. Biodiesel as a result of biomass energy technology, uses vegetable oil to be converted into methyl ester (biodiesel), which is expected to replace diesel in diesel engines. The utilization of kepuh (*Sterculia foetida*) seeds as an oil source for methyl ester production is a promising innovation in an effort to meet the increasing demand for vegetable oil. Kepuh seeds are known to contain oil with a significant yield of 58.7%, which is higher than other vegetable oils such as sunflower, peanut and soybean. The extraction of kepuh seed oil was also carried out by other methods and a yield of 46.15% was obtained. Sterculia oil that has been defatted contains FFA content of 3% and the maximum yield of methyl ester obtained by transesterification method using methanol (1:12 mol/mol ratio) with 1.5% KOH catalyst and transesterification reaction time (60 minutes at 55°C) is 90.87%. The fatty acid content of the kepuh seed methyl ester was analyzed using GC-MS and the results were sterculic acid (32%), palmitic acid (9.95%) and malvalic acid (9%).

**Keywords :** *Sterculia foetida*, methyl ester, transesterification

#### ABSTRAK

Permintaan bahan bakar minyak yang meningkat pesat saat ini mendorong industri minyak untuk meningkatkan produksinya. Biodiesel sebagai hasil teknologi energi biomassa, menggunakan minyak nabati untuk dikonversi menjadi metil ester (biodiesel), yang diharapkan dapat menggantikan solar dalam mesin diesel. Pemanfaatan biji kepuh (*Sterculia foetida*) sebagai sumber minyak untuk produksi metil ester merupakan inovasi yang menjanjikan dalam upaya memenuhi permintaan minyak nabati yang terus meningkat. Biji kepuh diketahui mengandung minyak dengan hasil yang signifikan mencapai 58.7%, yang lebih tinggi dibandingkan dengan minyak nabati lainnya seperti bunga matahari, kacang tanah dan kedelai. Ekstraksi minyak biji kepuh juga dilakukan dengan metode lain dan diperoleh rendemen sebesar 46,15%. Minyak sterculia yang telah dihilangkan lemaknya mengandung kadar ALB sebesar 3% dan diperoleh hasil maksimum rendemen metil ester dengan metode transesterifikasi menggunakan methanol (rasio 1:12 mol/mol) dengan katalis KOH 1,5% dan waktu reaksi transesterifikasi (60 menit pada suhu 55°C) sebesar 90,87%. Kandungan asam lemak pada metil ester biji kepuh di analisis menggunakan GC-MS dan diperoleh hasil berupa asam sterculic (32%), asam palmitat (9,95%) dan asam malvalat (9%).

**Kata kunci :** *Sterculia foetida*, metil ester, transesterifikasi

---

## **SKRINING FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KRATOM (*Mitragyna speciosa* Korth.) TERHADAP *Propionibacterium acnes*: MINI REVIEW**

### ***PHYTOCHEMICAL SCREENING AND BACTERIAL ACTIVITY OF KRATOM LEAF (Mitragnya speciosa Korth.) AGAINST Propionibacterium acnes: A MINI REVIEW***

**Aurellia Layla Mahani, Chairul Saleh\*, Erwin**

Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman,  
Jl. Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, Indonesia

\*Corresponding Author : [chairulsaleh3103@gmail.com](mailto:chairulsaleh3103@gmail.com)

#### **ABSTRACT**

Kratom is a plant that belongs to the genus Rubiaceae and is found in many Indonesian forests. In terms of empirical, kratom leaves have properties as a wound healer, fever medicine, relieve muscle pain, reduce appetite, and treat diarrhea. Phytochemical and antibacterial test studies have been conducted with literature studies showing that kratom plants contain secondary metabolite compounds in the form of alkaloids, steroids, phenolics, flavonoids, saponins, quinones and tannins with some of these secondary metabolite compounds can fight Gram positive bacteria and Gram negative bacteria. The results of some literature also explain that kratom plants have antibacterial activity against *Propionibacterium acnes* bacteria with the best concentration of 25% formed in an average inhibitory zone of 14.7 mm and *Staphylococcus pidermidis* bacteria with the best concentration of 25% formed an average inhibitory zone diameter of 13.69 mm so that kratom plants can be categorized as potential antibacterial ingredients.

**Keywords :** Antibacterial, Kratom, Phytochemical Screening

#### **ABSTRAK**

Kratom merupakan tumbuhan yang termasuk didalam genus Rubiaceae dan banyak ditemukan pada hutan Indonesia. Dari segi empiris, daun kratom memiliki khasiat sebagai penyembuh luka, obat demam, meringankan nyeri otot, mengurangi nafsu makan, dan mengobati diare. Telah dilakukan penelitian uji fitokimia dan antibakteri dengan studi literatur menunjukkan bahwa tanaman kratom mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, steroid, fenolik, flavonoid, saponin dan kuinon dengan beberapa senyawa metabolit sekunder tersebut dapat melawan bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Hasil dari beberapa literatur juga menjelaskan bahwa tumbuhan kratom memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan konsentrasi terbaik 25% terbentuk diamter zona hambat rata-rata sebesar 14,7 mm dan bakteri *Staphylococcus pidermidis* dengan konsentrasi terbaik 25% terbentuk diameter zona hambat rata-rata sebesar 13,69 mm sehingga tumbuhan kratom dapat dikategorikan berpotensi sebagai bahan antibakteri.

**Kata kunci :** Antibakteri, Kratom, Skrining Fitokimia

## UJI FITOKIMIA DAN TOKSISITAS BIBIT IKAN NILA EKSTRAK METANOL BATANG TANAMAN BINTARO (*Cerbera manghas L.*) TERHADAP BIBIT IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

### PHYTOCHEMICAL TEST AND TOXICITY OF TILAPIA FISH SEEDLINGS METHANOL EXTRACT OF BINTARO PLANT STEM (*Cerbera manghas L.*) TO TILAPIA FISH SEEDLINGS (*Oreochromis niloticus*)

Muhammad Febry\*<sup>1</sup>, Usman Usman<sup>2</sup><sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Magister Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

\*Corresponding Author : [febryary454@gmail.com](mailto:febryary454@gmail.com)

#### ABSTRACT

Indonesia is a country located along the equator and has a tropical and subtropical climate. This condition supports the growth of various plant species with high diversity. Bintaro, or Cebera manghas, belongs to the Apocynaceae family and is believed to have potential as a vegetable insecticide. The purpose of this study was to determine the secondary metabolite compounds contained in methanol extract of bintaro plant stems and to determine the toxicity level of methanol extract of bintaro plant stems. This research method consists of 3 stages, namely extraction, phytochemical test (color test) and toxicity test. Extraction is done by maceration method using methanol solvent. Phytochemical test was done by color test. Toxicity test was conducted using BSLT method. The results of the toxicity test of methanol extracts of bintaro plant stems have an LC<sub>50</sub> value of 100.697 and obtained the results of phytochemical tests of bintaro plant stems containing alkaloid and flavanoid compounds. Based on the LC<sub>50</sub> value, it can be concluded that the methanol extract of bintaro plant stems falls into the medium category and contains alkaloid and flavanoid compounds.

**Keywords :** *Cerbera Manghas L.*, Bintaro, Phytochemical Test, Toxicity Test

#### ABSTRAK

Indonesia adalah negara yang berada di sepanjang garis khatulistiwa dan memiliki iklim tropis serta subtropis. Kondisi ini mendukung pertumbuhan berbagai jenis tumbuhan dengan keanekaragaman yang tinggi. Bintaro, atau Cebera manghas, termasuk dalam keluarga Apocynaceae dan dipercayai memiliki potensi sebagai insektisida nabati. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak metanol batang tanaman bintaro dan untuk mengetahui tingkat toksisitas ekstrak metanol batang tanaman bintaro. Metode penelitian ini terdiri dari 3 tahapan yaitu ekstraksi, uji fitokimia (uji warna) dan uji toksisitas. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol. Uji fitokimia dilakukan dengan uji warna. Uji toksisitas dilakukan dengan menggunakan metode BSLT. Hasil uji toksisitas ekstrak metanol batang tanaman bintaro memiliki nilai LC<sub>50</sub> sebesar 100,697 dan diperoleh hasil uji fitokimia batang tanaman bintaro mengandung senyawa alkaloid dan flavanoid. Berdasarkan nilai LC<sub>50</sub> tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol batang tanaman bintaro masuk kedalam kategori sedang dan mengandung senyawa alkaloid dan flavanoid.

**Kata kunci :** *Cerbera Manghas L.*, Bintaro, Uji Fitokimia, Uji Toksisitas

---

## MINI REVIEW: IDENTIFIKASI KANDUNGAN FITOKIMIA, AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN TOKSISITAS DAUN SURIAN (*Toona sinensis*)

### MINI REVIEW: IDENTIFICATION OF PHYTOCHEMICAL CONTENT, ANTIOXIDANT ACTIVITY AND TOXICITY OF SURIAN LEAVES (*Toona sinensis*)

Alyani Nur Shadrina\*, Erwin, Rita Hairani

Program Studi Sarjana Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Jl. Barong Tongkok No 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda-Indonesia

\*Corresponding Author : eitsmeyy@gmail.com

#### ABSTRACT

*Toona sinensis*, also known as Chinese mahogany, belongs to the Meliaceae family. The Chinese mahogany tree can grow up to 25 meters tall with green leaves arranged in a compound and pinnate manner. The leaves of the Chinese mahogany are widely used in traditional medicine due to their potential phytochemical bioactivity, such as antioxidant. Various studies on the phytochemical composition and bioactivity of Chinese mahogany leaves had been conducted. Phytochemical analysis indicated that Chinese mahogany leaves contained alkaloids, flavonoids, steroids, triterpenoids, phenolics, saponins, coumarins, carotenoids, and tannins. Literature studies showed that ethanol extract of Chinese mahogany leaves has an antioxidant activity, as demonstrated by its  $IC_{50}$  value. The  $IC_{50}$  value of ethanol extract of Chinese mahogany leaves was 10.45  $\mu\text{g/mL}$ , which belonged to the strong antioxidant category, while the  $IC_{50}$  value of diethyl ether extract of Chinese mahogany leaves was 122.3752  $\mu\text{g/mL}$ , moderate antioxidant category. Chinese mahogany leaves are also known to possess toxicity activity, with an  $LC_{50}$  value of 34  $\mu\text{g/mL}$  which belonged to the toxic category.

**Keywords :** Antioxidant, Phytochemistry, Chinese Mahogany, Toxicity

#### ABSTRAK

*Toona Sinensis* atau dikenal sebagai surian merupakan tanaman yang berasal dari family Meliaceae. Tanaman surian dapat tumbuh hingga ketinggian 25 meter dengan daun berwarna hijau yang tersusun secara majemuk dan meyirip. Daun surian banyak digunakan sebagai obat tradisional karena mengandung potensi fitokimia bioaktivitas seperti antioksidan. Berbagai penelitian tentang kandungan fitokimia dan bioaktivitas daun surian telah dilakukan. Uji fitokimia menunjukkan bahwa daun surian memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, steroid, triterpenoid, fenolik, saponin, kumarin, karotenoid dan tanin. Studi literatur menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun surian memiliki aktivitas antioksidan yang ditunjukkan pada nilai  $IC_{50}$ . Diperoleh nilai  $IC_{50}$  pada ekstrak etanol daun surian sebesar 10,45  $\mu\text{g/mL}$  termasuk dalam antioksidan kategori kuat dan nilai  $IC_{50}$  pada ekstrak dietil eter daun surian sebesar 122,3752  $\mu\text{g/mL}$  yang termasuk dalam antioksidan kategori sedang. Daun surian juga diketahui memiliki aktivitas toksisitas melalui nilai  $LC_{50}$  sebesar 34  $\mu\text{g/mL}$  yang termasuk dalam toksisitas kategori toksik.

**Kata kunci :** Antioksidan, Fitokimia, Surian, Toksisitas

---

## REVIEW ARTIKEL: SKIRINING FITOKIMIA DAN AKTIVITAS FARMAKOLOGIS TANAMAN KRATOM (*Mitragyna speciosa* Korth)

### ARTICLE REVIEW: PHYTOCHEMICAL SCIRING AND PHARMACOLOGICAL ACTIVITIES OF KRATOM PLANT (*Mitragyna speciosa* Korth)

Nur Aina, Chairul Saleh\*, Eva Marlina

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman  
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75123

\*Corresponding Author : [ainanur046@gmail.com](mailto:ainanur046@gmail.com)

#### ABSTRACT

Kratom (*Mitragyna speciosa* korth) is one of the plants found in forest areas in Indonesia. Phytochemical screening and pharmacological activity of kratom plants (*Mitragyna speciosa* Korth) have been conducted. Some studies show kratom plants contain secondary metabolites, namely alkaloids, flavonoids, saponins, triterpenoids, tannins and terpenoid-steroids. Literature studies show kratom leaves have strong antioxidant activity with IC<sub>50</sub> values <50 ppm. Kratom leaves have antinonceptive activity in the dichloromethane fraction at doses of 70 mg/kgBB (51%), 140 mg/kgBB (81%) and 280 mg/kgBB (86%). Antimicrobial activity against staphylococcus pidermidis bacteria with a concentration of 5% (7.23 mm) 10% (10.50 mm), 15% (11.78 mm), 20% (12.63 mm) and 25% (13.69 mm). Stems and roots of kratom plants have antibacterial activity against propionibacterium acnes bacteria, stem concentration 5% (5.71 mm ± 0.40), 10% (6.75 mm ± 0.26) and 15% (6.78mm ± 0.29), on roots 5% (5.4 mm ± 0.12), 10% (5.8 ± 0.08) and 15% (6.21 mm ± 0.36). Anti-inflammatory activity with a dose of kratom extract 0.5 mg/grBB (46.37 mm ± 10.04), 1 mg/grBB (32.33 mm ± 11.24), 2mg/grBB (26.69 mm ± 6.57). Acute toxicity test in the reflux method LC<sub>50</sub> value of 71.08 ppm while the maceration method LC<sub>50</sub> value of 143, 50 the results shown are included in the toxic category.

**Keywords :** *Mitragyna speciosa* korth, *Mitragyna*, phytochemical screening

#### ABSTRAK

Kratom (*Mitragyna speciosa* korth) merupakan salah satu tumbuhan terdapat pada wilayah hutan di Indonesia. Telah dilakukan penelitian skrining fitokimia dan aktivitas farmakologis tanaman kratom (*Mitragyna speciosa* Korth). Beberapa penelitian menunjukkan tanaman kratom mengandung metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid, tannin dan terpenoid-steroid. Studi literatur menunjukkan daun kratom memiliki aktivitas antoksidan kategori kuat memiliki nilai IC<sub>50</sub> <50 ppm. Daun kratom memiliki aktivitas antinonsiseptif pada fraksi diklorometana dengan dosis 70 mg/kgBB (51%), 140 mg/kgBB (81%) dan 280 mg/kgBB (86%). Aktivitas antimikroba terhadap bakteri *staphylococcus pidermidis* dengan kosentrasi 5% (7,23 mm) 10% (10,50 mm), 15% (11,78 mm), 20% (12,63 mm) dan 25% (13,69 mm). Batang dan akar tanaman kratom memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *propionibacterium acnes*, kosentrasi batang 5% (5,71 mm ± 0,40), 10% (6,75 mm ± 0.26) dan 15% (6,78mm ± 0.29), pada akar 5% (5,4 mm ± 0.12), 10% (5,8 ± 0.08) dan 15% (6,21 mm ± 0.36). Aktivitas antiinflamasi dengan dosis ekstrak kratom 0,5 mg/grBB (46,37 mm ± 10,04), 1 mg/grBB (32,33 mm ± 11,24), 2mg/grBB (26,69 mm ± 6,57). Uji toksisitas akut pada metode refluks nilai LC<sub>50</sub> sebesar 71,08 ppm sedangkan metode maserasi nilai LC<sub>50</sub> sebesar 143, 50 hasil yang ditunjukkan termasuk dalam kategori bersifat toksik.

**Kata kunci :** *Mitragyna speciosa* korth, *Mitragyna*, skrining fitokimia



---

## ISOLASI SENYAWA AKTIF DARI LABAN (*VITEX PINNATA*) TUMBUHAN OBAT ASLI KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA SEBAGAI BAHAN KOSMETIK

### ISOLATION OF ACTIVE COMPOUNDS FROM LABAN (*VITEX PINNATA*) A MEDICINAL PLANT NATIVE OF EAST KALIMANTAN AND NORTH KALIMANTAN AS A COSMETIC INGREDIENT

Ritson Purba, Amanda Salwa Nur Azizah\*, Rista Maulidawati

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Samarinda, Kalimantan timur, Indonesia

\*Corresponding Author : [amandasalwa127@gmail.com](mailto:amandasalwa127@gmail.com)

#### ABSTRACT

Laban (*Vitex pinnata*), a natural medicinal plant of East and North Kalimantan, was the subject of an isolation process to produce active chemicals. This study uses a chromatography column with a solvent gradient system to carry out the fractionation or isolation process. The crude plant extract is first fractionated using a solvent with the least polarity, n-hexane, and then additional solvent is added. The goal is to ascertain the anti-bacterial and antioxidant activity of plant isolates as well as obtain pure compounds and describe the properties and structure of isolated compounds. Previously, an extract known as Laban (*Vitex pinnata*) extract was utilized. This plant was isolated, and the isolation yield for Laban (*Vitex pinnata*) was 85.06%. The chromatography column for *Vitex pinnata* is done by mixing a sample of 10 grams of *Vitex pinnata* leaf extract with a 37.5 gram sample of silica and then inserting it into the saturated chromatography column. The isolates were tested for their antioxidant activity and anti-bacterial P.acne (anti-acne). Test of antioxidant were determined by their antioxidant activity through the DPPH free reduction mechanism with 3 repetitions control. The test was using a UV-Vis spectrophotometer at a temperature of 25°C with a wavelength of 514 µm.

**Keywords :** isolation, antioxidant, P.acne bacteria, cosmetics.

#### ABSTRAK

Laban (*Vitex pinnata*), tanaman obat alami asal Kalimantan Timur dan Utara, telah melalui proses isolasi untuk menghasilkan bahan kimia aktif. Penelitian ini menggunakan kolom kromatografi dengan sistem gradien pelarut untuk melakukan proses fraksinasi atau isolasi. Ekstrak kasar tumbuhan terlebih dahulu difraksinasi menggunakan pelarut dengan polaritas paling rendah yaitu n-heksana, kemudian ditambahkan pelarut tambahan. Tujuannya untuk mengetahui aktivitas anti bakteri dan antioksidan isolat tumbuhan serta memperoleh senyawa murni serta mendeskripsikan sifat dan struktur senyawa hasil isolasi. Sebelumnya, ekstrak yang dikenal sebagai ekstrak Laban (*Vitex pinnata*) telah digunakan.

Tanaman Laban (*Vitex pinnata*) berhasil diisolasi dan hasil isolasi Laban (*Vitex pinnata*) sebesar 85,06%. Kromatografi kolom *Vitex pinnata* dilakukan dengan mencampurkan sampel 10 gram ekstrak daun *Vitex pinnata* dengan 37,5 gram sampel silika kemudian dimasukkan ke dalam kolom kromatografi jenuh. Sebanyak 39 isolat yang diperoleh dari ekstrak mentah daun muda laban (*Vitex pinnata*) ditentukan aktivitas antioksidannya melalui mekanisme reduksi bebas DPPH dengan kontrol 3 kali pengulangan. Pengujian menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada suhu 25°C dengan panjang gelombang 514 µm.

**Kata kunci :** isolasi, antioksidan, bakteri P.acne, kosmetik.



## UJI FITOKIMIA DAN TOKSISITAS EKSTRAK METANOL JARINGAN KULIT BATANG TANAMAN BINTARO (*Cerbera manghas* L) TERHADAP BIBIT IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

### PHYTOCHEMICAL AND TOXICITY TESTING OF THE METHANOL EXTRACT OF THE BARK TISSUE OF THE BINTARO PLANT (*Cerbera manghas* L) ON THE SEEDS OF TILA FISH (*Oreochromis niloticus*)

Juleha Ilfri Abunoya<sup>\*1</sup>, Usman Usman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Magister Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

\*Corresponding Author : [jull02noya@gmail.com](mailto:jull02noya@gmail.com)

#### ABSTRACT

The Bintaro tree (*Cerbera manghas* L) is a mangrove plant native to the tropics of Indonesia, Australia, Madagascar, and the western islands of the Pacific Ocean. The name *Cerbera* comes from the serberine poison found in the seeds and all parts of the tree. The bark contains saponins and tannins, and the leaves and fruits contain polyphenols. The purpose of this study was to determine the content of active compounds from the bark tissue of bintaro plants and the results of toxicity tests of bintaro plant stem tissue against tilapia. The method used in this study consists of 3 stages, namely extraction, phytochemical test (color test) and toxicity test. Extraction was done by maceration method using methanol solvent. Phytochemical test was done by color test. Phytochemical test results showed that methanol extract of bintaro stem bark was positive for alkaloid, steroid and triterpenoid secondary metabolites. The toxicity test of bintaro bark extract on tilapia fish seeds using the calculation of  $LC_{50}$  obtained a result of 88.1198. Based on the results of the phytochemical test of methanol extract of bintaro bark tissue (*Cerbera manghas* L), it is concluded that the methanol extract clearly contains alkaloid, steroid, and triterpenoid compounds, and the toxicity test of methanol extract of bintaro bark tissue on tilapia fish seeds using the BSLT method shows the toxic activity of methanol extract of bark tissue is toxic.

**Keywords :** *Cerbera Manghas* L., Bintaro, Phytochemical Test, Toxicity Test.

#### ABSTRAK

Pohon Bintaro (*Cerbera Manghas* L) termasuk tumbuhan mangrove yang berasal dari daerah tropis di Indonesia, Australia, Madagaskar, dan kepulauan sebelah barat Samudera Pasifik. Nama *Cerbera* berasal dari kandungan racun serberin yang terdapat dalam biji dan semua bagian pohon. Kulit batang bintaro mengandung saponin, dan tannin, daun dan buahnya mengandung polifenol. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kandungan senyawa aktif dari jaringan kulit batang tanaman bintaro dan hasil uji toksisitas jaringan batang tanaman bintaro terhadap ikan nila. Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 3 tahapan yaitu ekstraksi, uji fitokimia (uji warna) dan uji toksisitas. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol. Uji fitokimia dilakukan dengan uji warna. Hasil uji Fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak metanol kulit batang bintaro positif mengandung metabolit sekunder alkaloid, steroid dan Triterpenoid. Uji toksisitas ekstrak kulit batang bintaro terhadap bibit ikan nila menggunakan perhitungan  $LC_{50}$  diperoleh hasil sebesar 88,1198. Berdasarkan hasil penelitian uji fitokimia ekstrak metanol jaringan kulit batang bintaro

(*Cerbera manghas l*) disimpulkan bahwa ekstrak metanol tersebut jelas mengandung senyawa alkaloid, steroid, dan triterpenoid,serta uji toksisitas ekstrak metanol jaringan kulit batang bintaro pada benih ikan nila dengan metode BSLT menunjukkan aktivitas toksik ekstrak metanol jaringan kulit batang bersifat toksik.

**Kata kunci :** *Cerbera Manghas L.*, Bintaro, Uji Fitokimia dan Uji Toksisitas.

### **Ruang 3**

**Invited Speaker :**

**Moderator : Andi Mismawati, M.Sc**

#### **Lilik Sulastri, Meta, Partomuan Simanjuntak**

AKTIVITAS PENGHAMBATAN ENZIM  $\alpha$ -GLUKOSIDASE SENYAWA ERGOSTA-5,7,9(11),22-TETRAEN-3-OL DARI BIOPRODUKSI KAPANG ENDOFIT KUMIS KUCING (*ORTHOSIPHON SPICATUS* B. B. S.)

#### **Dina Erliana, Khafit Wiradimafan, Avidlyandi Avidlyandi, Salprima Yudha, Morina Adfa**

AKTIVITAS ANTIBAKTERI SERTA EFEK KOMBINASI DENGAN ANTIBIOTIK KLINDAMISIN EKSTRAK ETANOL DAUN SUNGKAI (*Peronema canescens*. Jack) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

#### **Dewa Ayu Ika Pramitha, Tati Herlina, Iman Permana Maksum, Ari Hardianto**

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MINYAK ASIRI DAN EKSTRAK ETANOL RESIDU JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum* Theilade) SECARA IN-VITRO DENGAN DPPH

#### **Khusnul Azizah, Khafit Wiradimafan, Dina Erliana, Avidlyandi Avidlyandi, Charles Banon, Morina Adfa**

AKTIVITAS ANTIBAKTERI ASAP CAIR KAYU SUREN (*Toona sinensis* (Juss.) Roem.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

#### **Nana Septiana Nur, Subur P. Pasaribu, Aman Sentosa Panggabean**

REVIEW ARTIKEL: KARAKTERISASI *EDIBLE FILM* DARI KARAGENAN RUMPUT LAUT (*Kappaphycus alvarezii*)

#### **Desi Fitria Salsabilla, Rita Hairani, Eva Marliana**

MINI REVIEW : STUDI KANDUNGAN FITOKIMIA, AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN POTENSI AKTIVITAS BIOLOGIS CEMPEDAK (*Artocarpus champeden* Spreng.)

#### **Zulfa Safinatu Naza, Fajar Prasetya, Welinda Dyah Ayu**

POTENSI EKSTRAK DAUN SUNGKAI (*Peronema canescens*) SEBAGAI ANTIPIRETIK TERHADAP MENCIT PUTIH JANTAN

#### **Azmi Sakina Tomagola, Rita Hairani, Ritbey Ruga**

EFEKTIVITAS EKSTRAK ETIL ASETAT RIMPANG TEMU KUNCI (*Boesenbergia rotunda*) SEBAGAI ANTI JERAWAT TERHADAP *Propionibacterium acnes* KCCM 41747

#### **Nur Asma, Rita Hairani, Ritbey Ruga**

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) TERHADAP *Propionibacterium acnes*

**Ayu Mellyanti, Eva Marlina, Rita Hairani**

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL DAUN KENIDAI (*Bridelia tomentosa*) :  
SUATU REVIEW SINGKAT

**Andi Deffi Ramadani, Erwin, Ritbey Ruga**

REVIEW ARTIKEL : POTENSI AKTIVITAS BIOLOGIS DAUN SURIAN (*Toona Sureni* (Bl.)  
Merr) SEBAGAI TANAMAN OBAT

**Ritson Purba, Anissa Tsunami**

ISOLASI SENYAWA AKTIF DARI BELALUQ LESOOQ (*CLOTARIA PALLIDA AITON*)  
TUMBUHAN OBAT ASLI KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA SEBAGAI  
BAHAN KOSMETIK

**AKTIVITAS PENGHAMBATAN ENZIM  $\alpha$ -GLUKOSIDASE SENYAWA  
ERGOSTA-5,7,9(11),22-TETRAEN-3-OL DARI BIOPRODUKSI  
KAPANG ENDOFIT KUMIS KUCING (*ORTHOSIPHON SPICATUS* B. B. S.)**

**$\alpha$ -GLUCOSIDASE ENZYME INHIBITION ACTIVITY OF THE COMPOUND  
ERGOSTA-5,7,9(11),22-TETRAEN-3-OL FROM BIOPRODUCTION  
ENDOPHYTIC FUNGI *ORTHOSIPHON***

**Lilik Sulastr<sup>1</sup>, Meta<sup>2</sup>, Partomuan Simanjuntak<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup>Sekolah Tinggi Teknologi Industri dan Farmasi (STTIF), Jalan Kumbang no 23 Bogor, Jawa Barat;

<sup>2</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila, Srenseng Sawah Besar, Jakarta;

<sup>3</sup>Pusat Riset Bahan Baku Obat dan Obat Tradisional (PR BBO OT), BRIN Cibinong

\*Corresponding Author : [liliksulastr28@gmail.com](mailto:liliksulastr28@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Orthosiphon spicatus* BBS is one of the plants that have been used for a long time as diuretic, antidiabetic and antihypertensive drugs. This study aims to know the activity of antidiabetic results bioproduction endophytic fungi with code B.Os.1F which has been isolated from the stem *Orthosiphon spicatus* BBS. Fermentation done using 2 methods that is; dynamic fermentation method and static fermentation method. The results of TLC analysis and pH checking showed that isolate B.Os.1F results dynamic fermentation potential produce compound chemistry at pH 4 - 6. B.Os.1F isolate is fermented for 12 days using *Potato Dextrose Broth* (PDB) media, extracted with ethylacetate. Fractionation with chromatography column (SiO<sub>2</sub>): (i) *n*-hexane - ethylacetate [10:1, 2:1, 1:1]; (ii) chloroform-methanol (20:1, 10:1, 5:1, 2:1, 1:1). Antidiabetic activity was done by using an inhibition test of  $\alpha$ -glycosidase enzyme. The results show that ethylacetate extract bioproduction endophytic fungi B.Os.1F after purification obtained isolate F2.3 has inhibition activity amounting to 75.66% against  $\alpha$ -glycosidase enzyme. Identification results based on UV-Vis, *Fourier-Transform Infra Red (FT-IR)* spectra and gas chromatography- mass spectrometer data (GC-MS) is estimated as compound Ergosta-5,7,9(11),22-tetraen-3-ol.

**Keywords :** endophytes fungi, *Orthosiphon spicatus* BBS, antidiabetic, enzyme  $\alpha$ -glucosidase, Ergosta-5,7,9(11),22-tetraen-3-ol.

**ABSTRAK**

Kumis kucing (*Orthosiphon spicatus* B. B. S.) adalah salah satu tanaman yang telah lama digunakan sebagai obat diuretik, antidiabetes dan antihipertensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antidiabetes hasil bioproduksi kapang endofit dengan kode B.Os.1F yang telah diisolasi dari batang tanaman kumis kucing. Fermentasi dilakukan menggunakan 2 metode yaitu; metode fermentasi dinamis dan metode fermentasi statis. Hasil analisis KLT dan pengecekan pH menunjukkan bahwa isolat B.Os.1F hasil fermentasi dinamis berpotensi menghasilkan senyawa kimia pada pH 4 - 6. Isolat B.Os.1F difermentasi selama 12 hari menggunakan media *Potato Dextrose Broth* (PDB), diekstraksi dengan etilasetat. Fraksinasi dengan kromatografi kolom (SiO<sub>2</sub>) : (i) *n*-heksan-etilasetat [10:1, 2:1, 1:1]; (ii) kloroform-metanol (20:1, 10:1, 5:1, 2:1, 1:1). Aktivitas antidiabetes dilakukan dengan menggunakan uji penghambatan enzim  $\alpha$ -glikosidase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etilasetat hasil biioproduksi kapang endofit B.Os.1F setelah dilakukan pemurnian diperoleh isolate F2.3 memiliki aktivitas penghambatan sebesar 75,66% terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase. Hasil identifikasi berdasarkan data spektra UV-Vis, *Fourier-Transform Infra Red (FT-IR)* dan

kromatografi gas-spektrometer massa (GC-MS) diduga sebagai senyawa Ergosta-5,7,9(11),22-tetraen-3-ol.

**Kata Kunci :** kapang endofit, kumis kucing, *Orthosiphon spicatus* B.B.S., antidiabetes, enzim  $\alpha$ -glukosidase, Ergosta-5,7,9(11),22-tetraen-3-ol.

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI SERTA EFEK KOMBINASI DENGAN ANTIBIOTIK  
KLINDAMISIN EKSTRAK ETANOL DAUN SUNGKAI (*Peronema canescens*. Jack)  
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus***

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY AND COMBINATION EFFECT WITH THE ANTIBIOTIC  
CLINDAMYCIN OF ETHANOL EXTRACT FROM SUNGKAI LEAVES (*Peronema  
canescens*. Jack) AGAINST THE BACTERIA *Staphylococcus aureus***

**Dina Erliana<sup>1</sup>, Khafit Wiradimafan<sup>2</sup>, Avidlyandi Avidlyandi<sup>2</sup>, Salprima Yudha<sup>2</sup>, Morina Adfa<sup>\*2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, University of Jambi, Jalan Jambi-Muara  
Bulian Km15, Mendalo, Jambi 36361, Indonesia.

<sup>2</sup>Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Bengkulu, Jalan W.R.  
Supratman, Bengkulu 38371, Indonesia

\*Corresponding Author : [morina@unib.ac.id](mailto:morina@unib.ac.id)

**ABSTRACT**

The aims of this research was to examine the antibacterial activity of ethanol extract from Daun Sungkai Tua (*Peronema canescens* Jack.) leaves against the bacteria *Staphylococcus aureus* using the well diffusion method, as well as determining the effect of the combination of extract with the antibiotic Clindamycin using the paper tape method. Variations concentrations in determining antibacterial activity using the well diffusion method were 5%; 15%; 25%; and 35% and to determine the effect of the combination of the extract with antibiotics, the concentration used was a concentration of 15% and the antibiotic clindamycin was 250 ppm. The results showed that the antibacterial activity of the well diffusion method increased along with increasing test concentrations. At the highest concentration of 35%, the average diameter of the inhibition zone of ethanol extract from sungkai tua leaves against *S. aureus* bacteria was  $11.63 \pm 0.45$  mm which was categorized as sensitive (+). The effect of the combination of the extract with the antibiotic clindamycin using the paper tape method in inhibiting bacterial growth. The resulting combination effect is an additive or indifferent effect.

**Key Words :** Antibacterial, *Peronema canescens* Jack, Combination effect, *Staphylococcus aureus*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk melihat aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun Daun Sungkai Tua (*Peronema canescens* Jack.) terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi sumuran, serta menentukan efek kombinasi ekstrak dengan antibiotik Klindamisin menggunakan metode pita kertas. Variasi konsentrasi uji pada penentuan aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran sebesar 5%; 15%; 25%; dan 35% dan penentuan efek kombinasi ekstrak dengan antibiotik, konsentrasi yang digunakan yaitu konsentrasi 15% dan antibiotik klindamisin sebanyak 250 ppm. Hasil penelitian menunjukkan Aktivitas antibakteri pada metode sumuran meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi uji. Pada konsentrasi tertinggi 35% nilai rata-rata diameter zona hambat ekstrak etanol daun sungkai tua terhadap bakteri *S. aureus* sebesar  $11,63 \pm 0,45$  mm yang dikategorikan sensitif (+). Pengaruh kombinasi antara ekstrak dengan antibiotik klindamisin menggunakan metode pita kertas dalam menghambat pertumbuhan bakteri efek kombinasi yang dihasilkan adalah efek aditif atau indifferent.

**Kata Kunci :** Antibakteri, *Peronema canescens* Jack, Efek Kombinasi, *Staphylococcus aureus*

---

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MINYAK ASIRI DAN EKSTRAK ETANOL RESIDU JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum* Theilade) SECARA IN-VITRO DENGAN DPPH**

**ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ESSENTIAL OIL AND ETHANOL EXTRACT RESIDUE OF RED GINGER (*Zingiber officinale* var. *rubrum* Theilade) IN-VITRO USING DPPH**

**Dewa Ayu Ika Pramitha, Tati Herlina\*, Iman Permana Maksum, Ari Hardianto**  
Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Padjadjaran  
Jalan Raya Bandung-Sumedang Km.21 Jatinangor, Sumedang, 45363, Indonesia  
\*Corresponding Author : tati.herlina@unpad.ac.id

**ABSTRACT**

Red ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum* Theilade) has a higher essential oil content compared to other types. Research has been carried out on the antioxidant activity of essential oils and ethanol extract of red ginger residue in vitro with DPPH. Red ginger essential oil is obtained by the hydrodistillation method using 40 mesh dried simplicia while the residue from making the essential oil is extracted with ethanol. Antioxidant activity was determined with DPPH as a radical source. The results show that red ginger essential oil has a higher IC<sub>50</sub> value compared to the residual ethanol extract of red ginger. The IC<sub>50</sub> value of red ginger essential oil is classified as very weak, while the residual ethanol extract of red ginger is classified as moderate.

**Keywords :** antioxidants, DPPH, essential oils, red ginger, residue

**ABSTRAK**

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum* Theilade) yang memiliki kandungan minyak asiri yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis lainnya. Telah dilakukan penelitian mengenai aktivitas antioksidan minyak asiri dan ekstrak etanol residu jahe merah secara in-vitro dengan DPPH. Minyak asiri jahe merah didapatkan dengan metode hidrodestilasi menggunakan simplisia kering berukuran 40 mesh sedangkan residu dari pembuatan minyak asiri diekstraksi dengan etanol. Aktivitas antioksidan ditentukan dengan DPPH sebagai sumber radikal. Hasil menunjukkan bahwa minyak asiri jahe merah memiliki nilai IC<sub>50</sub> yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol residu jahe merah. Nilai IC<sub>50</sub> minyak asiri jahe merah tergolong sangat lemah, sedangkan ekstrak etanol residu jahe merah tergolong sedang.

**Kata kunci :** antioksidan, DPPH, jahe merah, minyak asiri, residu



## **AKTIVITAS ANTIBAKTERI ASAP CAIR KAYU SUREN (*Toona sinensis* (Juss.) Roem.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus***

### **ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF SUREN WOOD (*Toona sinensis* (Juss.) Roem.) LIQUID SMOKE AGAINST *Staphylococcus aureus* BACTERIA**

**Khusnul Azizah<sup>1</sup>, Khafit Wiradimafan<sup>2</sup>, Dina Erliana<sup>3</sup>, Avidlyandi Avidlyandi<sup>2</sup>, Charles Banon<sup>2</sup>,  
Morina Adfa<sup>\*2</sup>**

<sup>1</sup>Magister Kimia, FMIPA, Universitas Bengkulu, Jl. W. R. Supratman, Muara Bangka Hulu, Bengkulu,  
Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Bengkulu, Jl. W. R. Supratman, Muara Bangka Hulu, Bengkulu,  
Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Kimia, Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Sains dan teknologi,  
Universitas Jambi. Jalan Jambi-Muara Bulian KM.15 Jambi Luar Kota Jambi, 36361, Indonesia

\*Corresponding Author : [morina@unib.ac.id](mailto:morina@unib.ac.id); [morinaadfa@yahoo.com](mailto:morinaadfa@yahoo.com)

#### **ABSTRACT**

The purpose of this study is to evaluate suren wood liquid smoke's (*Toona sinensis* (Juss.) Roem.) antibacterial properties against *Staphylococcus aureus* growth. By measuring the diameter of the clear zone that forms in the media NA, the antibacterial activity of Suren wood liquid smoke is tested using the diffusion of a well method. The concentration of the liquid smoke solution was varied to 1.56 %, 3.12%, 6.25%, 12.5%, 25%, 50%, and 100%. Sterile distilled water was used as the negative control, while 250 ppm of clindamycin solution was utilized as the positive control. The growth of *Staphylococcus aureus* bacteria was most effectively inhibited by suren wood liquid smoke at a 100% concentration. The average diameter of the inhibition may have been influenced by the antibacterial chemical compounds, acetic acid and phenol derivative compounds, that are present in suren wood liquid smoke.

**Keywords :** liquid smoke, *Toona sinensis* (Juss.) Roem, *Staphylococcus aureus*

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri asap cair kayu suren (*Toona sinensis* (Juss.) Roem.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengujian aktivitas antibakteri dari asap cair kayu suren menggunakan metode difusi sumuran dengan mengukur besarnya diameter zona bening yang terbentuk pada media NA. Variasi konsentrasi larutan asap cair 1,56%; 3,12%; 6,25%; 12,5%; 25%; 50%; 100% dan kontrol negatif menggunakan akuades steril serta kontrol positif menggunakan larutan klindamisin 250 ppm. Konsentrasi asap cair kayu suren yang paling efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah konsentrasi 100% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 23,51 mm. Kemampuan asap cair dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* diduga oleh kandungan senyawa kimia yang bersifat antibakteri yang terkandung dari asap cair kayu suren yaitu asam asetat dan senyawa turunan fenol.

**Kata Kunci :** asap cair, *Toona sinensis* (Juss.) Roem, *Staphylococcus aureus*

---

**REVIEW ARTIKEL: KARAKTERISASI *EDIBLE FILM* DARI KARAGENAN RUMPUT LAUT (*Kappaphycus alvarezii*)**

**ARTICLE REVIEW: CHARACTERIZATION *EDIBLE FILM* FROM CARRAGEENAN SEAWEED (*Eucheuma Cottoni/Kappaphycus alvarezii*)**

**Nana Septiana Nur<sup>\*1,2</sup>, Subur P. Pasaribu<sup>\*1,2</sup>, Aman Sentosa Panggabean<sup>\*1,3</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univeritas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

<sup>2</sup>Laboratorium Kimia Organik, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

<sup>3</sup>Laboratorium Kimia Analitik, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

\*Corresponding Author : [septiananurn@gmail.com](mailto:septiananurn@gmail.com)

**ABSTRACT**

Seaweed is a type of multicellular organism with fast growth. Seaweed is quite abundant and is in great demand in several fields, both industrial and pharmaceutical. There are 3 types of seaweed, including brown with polysaccharides such as alginat, fucoïdan and laminarin. Green seaweed with polysaccharides such as ulvan. Red with polysaccharides such as agar and carrageenan. Carrageenan is a hydrocolloid of *Kappaphycus alvarezii/Eucheuma cottonii* which has been extracted with an alkaline solution or water. Carrageenan has the property of being able to form a stable gel, is edible, renewable and rich in fiber so it has the potential to be used as an edible film. Edible film is a layer that can be eaten and has a role as a barrier to moisture. Based on the literature, making edible film from seaweed carrageenan with a higher concentration of seaweed results in a decrease in the transmittance value and transparency level of the edible film. The addition of a higher concentration also produces edible film with a lower water content, namely 21.16%, and has a tendency for slower dissolution compared to lower seaweed concentrations. The higher the concentration of carrageenan used in making edible film, the higher its solubility, the stronger its tensile strength, the thicker and more resistant it is, and the lower the vapor transmission rate or the higher the ability to hold water.

**Keywords :** Seaweed (*Eucheuma cottonii*), carrageenan, edible film

**ABSTRAK**

Rumput laut merupakan jenis organisme multiseluler dengan pertumbuhan cepat. Rumput laut memiliki kesediaan yang cukup berlimpah dan banyak diminati oleh beberapa bidang, baik industri maupun farmasi. Rumput laut sendiri memiliki 3 jenis, diantaranya coklat dengan polisakarida seperti alginat, fucoïdan dan laminarin. Rumput laut hijau dengan polisakarida seperti ulvan. Merah dengan polisakarida seperti agar dan karagenan. Karagenan adalah hidrokolid *Kappaphycus alvarezii/Eucheuma cottonii* yang telah diekstraksi dengan larutan basa maupun air. Karagenan memiliki sifat yang mampu membentuk gel stabil, dapat dimakan, dapat diperbarui dan kaya serat sehingga berpotensi untuk dijadikan sebagai *edible film*. *Edible film* adalah lapisan yang dapat dimakan dan memiliki peran sebagai penghalang terjadinya kelembapan. Berdasarkan literatur, bahwa pembuatan *edible film* dari karagenan rumput laut dengan peningkatan konsentrasi rumput laut yang lebih tinggi mengakibatkan penurunan nilai transmitansi dan tingkat transparansi pada *edible film*. Penambahan konsentrasi yang lebih tinggi juga menghasilkan *edible film* dengan kadar air yang lebih rendah, yaitu sebesar 21,16%, dan memiliki kecenderungan daya larut yang lebih lambat dibandingkan dengan konsentrasi rumput laut yang lebih rendah. Semakin tinggi konsentrasi karagenan yang

digunakan di dalam pembuatan *edible film*, maka semakin tinggi kelarutannya, semakin kuat daya tariknya, semakin tebal, dan semakin tahan, sertalaju transmisi uapnya makin rendah atau kemampuan menahan airnya tinggi

**Kata kunci :** Rumput laut (*Eucheuma cottonii*), karagenan, edible film

---

**MINI REVIEW : STUDI KANDUNGAN FITOKIMIA, AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN POTENSI AKTIVITAS BIOLOGIS CEMPEDAK (*Artocarpus champeden* Spreng.)**

**MINI REVIEW : PHYTOCHEMICAL CONTENT STUDY, ANTIOXIDANT ACTIVITY AND POTENTIAL BIOLOGICAL ACTIVITY OF CEMPEDAK (*Artocarpus champeden* Spreng.)**

**Desi Fitria Salsabilla\*, Rita Hairani, Eva Marliana**

Program Studi Sarjana Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Jl. Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda-Indonesia

\*Corresponding author: [sb28122002@gmail.com](mailto:sb28122002@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Artocarpus champeden* Spreng, better known as cempedak, is a type of fruit that has a taste similar to jackfruit and an aroma similar to durian. The parts of the cempedak plant that are often utilized are the fruit, seeds, and skin. Various studies on the phytochemical content, antioxidant activity, and potential biological activity of cempedak have been conducted. Literature studies showed that *Artocarpus champeden* Spreng contained phenolic, flavonoids, tannins in the leaves and fruit skin while the seeds contained terpenoid. *Artocarpus champeden* Spreng is reported to have antioxidant activity in the leaves with ethanol extract having an IC<sub>50</sub> value of 10.13 µg/mL which was categorized as a very strong inhibition. Another literature study had reported that the ethanol extract of cempedak leaves had inhibitory effectiveness against the fungus *Candida albicans* with an average diameter of the inhibition zone at concentrations of 20%, 40%, 80%, and 100% are 14,67 mm; 17 mm; 21,83 mm; and 23,83 mm, respectively, in sequence indicating that the ethanol extract of cempedak leaves has a potency as an antifungal.

**Keywords :** *Artocarpus champeden* Spreng., phytochemical content, antifungal

**ABSTRAK**

*Artocarpus champeden* Spreng, yang lebih dikenal sebagai cempedak, adalah jenis buah yang memiliki rasa mirip dengan nangka dan aroma yang mirip dengan durian. Bagian-bagian yang sering dimanfaatkan dari tanaman cempedak adalah buah, biji dan kulitnya. Berbagai penelitian mengenai kandungan fitokimia, aktivitas antioksidan dan potensi aktivitas biologis cempedak telah dilakukan. Studi literatur menunjukkan bahwa *Artocarpus champeden* Spreng memiliki kandungan fenolik, flavonoid, tanin pada bagian daun dan kulit buah sedangkan pada bagian biji memiliki kandungan terpenoid. *Artocarpus champeden* Spreng dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan pada bagian daun dengan ekstrak etanol memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 10,13 µg/mL yang dikategorikan sangat kuat. Studi literatur yang lain melaporkan bahwa ekstrak etanol daun cempedak memiliki efektifitas daya hambat terhadap jamur *Candida albicans* dengan rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 20%, 40%, 80%, dan 100% adalah masing-masing 14,67 mm; 17 mm; 21,83 mm; dan 23,83 mm secara berurutan sehingga mengindikasikan ekstrak etanol daun cempedak memiliki potensi sebagai antijamur.

**Kata kunci :** *Artocarpus champeden* Spreng., kandungan fitokimia, antijamur

## POTENSI EKSTRAK DAUN SUNGKAI (*Peronema canescens*) SEBAGAI ANTIPIRETIK TERHADAP MENCIT PUTIH JANTAN

## POTENTIAL OF SUNGKAI LEAF EXTRACT (*Peronema canescens*) AS ANTIPYRETIC AGAINST MALE WHITE MICE

Zulfa Safinatu Naza<sup>\*1,2</sup>, Fajar Prasetya<sup>1,2</sup>, Welinda Dyah Ayu<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Farmasi Klinis, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman

<sup>2</sup>Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian "Farmaka Tropis", Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur

\*Corresponding Author : [zulfasnaza@gmail.com](mailto:zulfasnaza@gmail.com)

### ABSTRACT

Fever is a body reaction in the form of symptoms caused by infection, pyrogen substrate, protein, conditions that are too hot and immunization. Body temperature is said to be a fever if the temperature is more than 37.5°C. People treat fever by using synthetic drugs, but they have side effects if used for a long time. One alternative to treat fever is to use natural ingredients such as sungkai leaves (*Peronema canescens*) because they contain active compounds. This research aims to determine the secondary metabolite compounds in sungkai leaf extract, determine the effective dose of sungkai leaf extract, and determine the potential of sungkai leaf extract as an antipyretic. This research method used 24 male white mice that were induced with 40% baker's yeast. This study used a dose of 7 mg/KgBW, a dose of 12.50 mg/KgBW, a dose of 18.75 mg/KgBW, and a dose of 25 mg/KgBW. From the results of research conducted using Two Way Anova statistical analysis, it shows that a dose of 12.50 mg/KgBB has the potential to be an antipyretic because it has a significance value of <0.05. The dose of 12.50 mg/KgBW is also an effective dose in gradually reducing the body temperature of male white mice at 30, 60 and 90 minutes.

**Keywords :** Antipyretic, sungkai leaves, *Peronema canescens*, yeast

### ABSTRAK

Demam merupakan suatu reaksi tubuh berupa gejala yang disebabkan oleh infeksi, substrat pirogen, protein, kondisi yang terlalu panas dan imunisasi. Suhu tubuh dikatakan demam apabila suhu lebih dari 37,5°C. Masyarakat mengatasi demam dengan menggunakan obat-obatan sintesis, namun memiliki efek samping apabila digunakan dalam jangka waktu panjang. Salah satu alternatif untuk mengatasi demam yaitu menggunakan bahan alam seperti daun sungkai (*Peronema canescens*) karena terdapat kandungan senyawa aktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun sungkai, mengetahui dosis efektif dari ekstrak daun sungkai, dan mengetahui potensi ekstrak daun sungkai sebagai antipiretik. Metode penelitian ini menggunakan mencit putih jantan 24 ekor yang diinduksi dengan ragi roti 40%. Penelitian ini menggunakan dosis 7 mg/KgBB, dosis 12,50 mg/KgBB, dosis 18,75 mg/KgBB, dan dosis 25 mg/KgBB. Dari hasil penelitian yang dilakukan menggunakan analisis statistik *Two Way Anova* menunjukkan bahwa dosis 12,50 mg/KgBB berpotensi sebagai antipiretik karena memiliki nilai signifikansi < 0,05. Dosis 12,50 mg/KgBB juga merupakan dosis efektif dalam menurunkan suhu tubuh mencit putih jantan secara bertahap pada waktu 30, 60 dan 90 menit.

**Kata kunci :** Antipiretik, daun sungkai, *Peronema canescens*, ragi

---

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETIL ASETAT RIMPANG TEMU KUNCI (*Boesenbergia rotunda*) SEBAGAI ANTI JERAWAT TERHADAP *Propionibacterium acnes* KCCM 41747**

**THE EFFECTIVITY OF ETHYL ACETATE EXTRACT OF TEMU KUNCI (*Boesenbergia rotunda*) RHIZOME AS ANTI-ACNE AGAINST *Propionibacterium acnes* KCCM 41747**

**Azmi Sakina Tomagola<sup>1</sup>, Rita Hairani<sup>1,2</sup>, Ritbey Ruga<sup>\*1,2</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi S1 Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75123, Kalimantan Timur, Indonesia

<sup>2</sup> Pusat Unggulan Ipteks Obat dan Kosmetik dari Hutan Tropika Lembap dan Lingkungannya (PUI-PT OKTAL), Universitas Mulawarman, Samarinda 75119, Kalimantan Timur, Indonesia

\*Corresponding Author : [ritbey.r@fmipa.unmul.ac.id](mailto:ritbey.r@fmipa.unmul.ac.id)

**ABSTRACT**

*Boesenbergia rotunda* or temu kunci is one of the edible rhizome used as folk medicine by Indonesian people. In addition, the rhizome of temu kunci is also used as ingredients for making supplementary traditional drink namely jamu. This aim of this research is to reveal antibacterial activity of ethyl acetate extract of temu kunci rhizome towards *Propionibacterium acnes* KCCM 41747 using paper disk with agar diffusion method. Tetracycline was used as positive control in this study. The results showed that with 1 mg/mL of the ethyl acetate extract can inhibit *Propionibacterium acnes* with an inhibition zone of 11.33 mm while tetracycline as positif control also showed antibacterial activity against tested bacteria with a diameter of clear zone around disk is 23,83 mm.

**Keywords :** *Boesenbergia rotunda*, Antibacterial Activity, Ethyl acetate Extract, *Propionibacterium acnes*

**ABSTRAK**

Rimpang temu kunci (*Boesenbergia rotunda*) merupakan tanaman rimpang-rimpangan yang digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat Indonesia. Selain itu, rimpang temu kunci juga digunakan sebagai salah satu bahan baku dalam pembuatan jamu. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat dari rimpang temu kunci terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* KCCM 41747 dengan metode agar difusi menggunakan kertas cakram. Tetrasiklin sebagai kontrol positif juga diuji aktivitas antibakterinya. Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat pada konsentrasi 1 mg/mL dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dengan diameter zona hambat 11,33 mm dan tetrasiklin (0,5 mg/mL) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji dengan diameter zona bening sebesar 23,83 mm.

**Kata kunci :** *Boesenbergia rotunda*, Aktivitas Antibakteri, Ekstrak Etil asetat, *Propionibacterium acnes*

## UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) TERHADAP *Propionibacterium acnes*

### ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF ETHANOL EXTRACT OF MANGOSTEEN PEEL (*Garcinia mangostana* L.) AGAINST *Propionibacterium acnes*

Nur Asma\*, Rita Hairani, Ritbey Ruga

Program Studi Sarjana Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman,

Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75123, Kalimantan Timur, Indonesia

\*Corresponding Author : [nur03asma@gmail.com](mailto:nur03asma@gmail.com)

#### ABSTRACT

Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) is a plant from the *Garcinia* family that originates from Southeast Asia and is widely cultivated for its fruit harvest. Mangosteen fruit has many advantages compared to other fruits, even its peel can be used as a traditional medicine. Mangosteen peel contains secondary metabolites including alkaloids, glycosides, saponins, tannins, steroids/triterpenoids and flavonoids. Plants containing flavonoid are known to have the activity to inhibit bacterial growth. The aim of this research was to determine the antibacterial activity of ethanol extract of mangosteen peel against *Propionibacterium acnes*. The research was conducted by several steps including the sample preparation, extraction and antibacterial activity test using the disc diffusion method with an extract concentration of 5 mg/mL in triplicate. Based on the results of the antibacterial test, it showed that the ethanol extract of mangosteen peel exhibited a clear zone with an average diameter of  $13 \pm 1$  mm. In this research, tetrasiklin was used as a positive control which displayed a clear zone with an average diameter of  $23,83 \pm 2,02$  mm. Finally, it can be concluded that the ethanol extract of mangosteen peel has potency as an antibacterial against *Propionibacterium acnes* in the strong category.

**Keywords :** Antibacterial, *Garcinia mangostana* L., *Propionibacterium acnes*

#### ABSTRAK

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan tumbuhan dari familia *Garcinia* yang berasal dari Asia Tenggara dan banyak dibudidayakan untuk dipanen buahnya. Buah manggis mempunyai banyak keunggulan dibandingkan buah lainnya bahkan kulitnya bisa dijadikan sebagai obat tradisional. Kulit buah manggis mengandung senyawa metabolit sekunder seperti golongan alkaloid, glikosida, saponin, tanin, steroid/triterpenoid dan flavanoid. Tanaman yang mengandung flavonoid diketahui memiliki aktivitas untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit buah manggis terhadap *Propionibacterium acnes*. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap yang meliputi preparasi sampel, ekstraksi dan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode *disc diffusion* (cakram) dengan konsentrasi ekstrak 5 mg/mL secara triplo. Berdasarkan hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit buah manggis menghasilkan zona bening dengan diameter rata-rata sebesar  $13 \pm 1$  mm. Pada penelitian ini, digunakan tetrasiklin sebagai kontrol positif yang menghasilkan zona bening dengan diameter rata-rata sebesar  $23,83 \pm 2,02$  mm. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol kulit buah manggis memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dengan kategori kuat.

**Kata Kunci :** Antibakteri, *Garcinia mangostana* L., *Propionibacterium acnes*



---

## AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL DAUN KENIDAI (*Bridelia tomentosa*) : SUATU REVIEW SINGKAT

### ANTIOXIDANT ACTIVITY OF METHANOL EXTRACT OF KENIDAI LEAVES (*Bridelia tomentosa*) : A MINI REVIEW

Ayu Mellyanti, Eva Marliana\*, Rita Hairani

Program Studi S1 Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univeritas Mulawarman, Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, Indonesia

\*Corresponding Author : [evamarliana75@gmail.com](mailto:evamarliana75@gmail.com)

#### ABSTRACT

*Bridelia tomentosa* is a traditional medicinal plant in China known locally as "Tumishu". As a traditional medicine, the leaves and branches of the *Bridelia tomentosa* plant are used to treat bleeding traumatized and bruises, while the roots are used to cure neurasthenia and menorrhagia. The antioxidant activity of the methanol extract of kenidai leaves (*Bridelia tomentosa*) was carried out using several methods, including the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil) method which obtained an IC<sub>50</sub> value of 83.76 ± 0.44 µg/mL which showed that the antioxidant activity was in the strong category, the nitrite method oxide (NO) obtained an IC<sub>50</sub> value of 198.74 ± 0.51 µg/mL (weak), the hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) method obtained an IC<sub>50</sub> value of 61.54 ± 0.68 µg/mL (strong), and the hydroxyl radical (OH·) method obtained an IC<sub>50</sub> value of 111.54 ± 1.18 µg/mL (medium). It can be concluded that *Bridelia tomentosa* plant has the potential to be developed as an antioxidant source.

**Keywords :** *Bridelia tomentosa*, phytochemical, antioxidant

#### ABSTRAK

*Bridelia tomentosa* merupakan tanaman obat tradisional di China yang dikenal secara lokal sebagai "Tumishu". Sebagai obat tradisional, daun dan dahan tanaman *Bridelia tomentosa* dimanfaatkan untuk pengobatan trauma pendarahan dan luka memar, sedangkan akarnya digunakan untuk penyembuhan neurasthenia dan menorrhagia. Aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kenidai (*Bridelia tomentosa*) dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil) diperoleh nilai IC<sub>50</sub> sebesar 83.76 ± 0.44 µg/mL yang menunjukkan aktivitas antioksidan termasuk dalam kategori kuat, metode nitrit oksida (NO) diperoleh nilai IC<sub>50</sub> sebesar 198.74 ± 0.51 µg/mL (lemah), metode hidrogen peroksida (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) diperoleh nilai IC<sub>50</sub> sebesar 61.54 ± 0.68 µg/mL (kuat), dan metode radikal hidroksil (OH·) diperoleh nilai IC<sub>50</sub> sebesar 111.54 ± 1.18 µg/mL (sedang). Dapat disimpulkan bahwa tanaman *Bridelia tomentosa* memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sumber antioksidan.

**Kata kunci :** *Bridelia tomentosa*, fitokimia, antioksidan



---

## REVIEW ARTIKEL: POTENSI AKTIVITAS BIOLOGIS DAUN SURIAN (*Toona Sureni* (Bl.) Merr) SEBAGAI TANAMAN OBAT

## REVIEW ATRICLE: POTENTIAL BIOLOGICAL ACTIVITY OF SURIAN LEAVES (*Toona Sureni* (Bl.) Merr) AS MEDICINAL PLANT

Andi Deffi Ramadani<sup>\*1</sup>, Erwin<sup>1,2</sup>, Ritbey Ruga<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univeritas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

<sup>2</sup>Laboratorium Kimia Organik, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

\*Corresponding Author : [deffiramadhani472@gmail.com](mailto:deffiramadhani472@gmail.com)

### ABSTRACT

Surian (*Toona Sureni* (Bl.) Merr) is an endemic plant from West Sumatra which been known for potential as medicinal plant. Research has been carried out regarding the phytochemical content and bioactivity Surian, contains chemical compounds such as alkaloids, steroids, phenolics, saponins and terpenoids. Literature studies show that Surian have antioxidant activity on medium category diethyl ether fraction with IC<sub>50</sub> 122.3752 ppm compared ascorbic acid the very strong category with IC<sub>50</sub> 4.5940 ppm. Antibacterial activity ethyl acetate shows the highest inhibitory power against *Propionibacterium acne* (49.93%), *Staphylococcus epidermidis* (57.14%), *Staphylococcus aureus* (18.93%), *Eschericia coli* (82.03%). Antihyperglycemic activity was demonstrated by reducing blood glucose levels in diabetic mice up to 70.61% using leaf extract at dose 150 mg/kg bw, which was able to maintain weight of mice by 25.3%. Antifungal activity, methanol extract had highest LC<sub>50</sub> cytotoxicity, namely 29.76 µg/mL and inhibited the growth of *G.boninense* (27.78%), *T.versicolor* (79.26%) and *P.chrysosporium* (81.11%). Diethyl ether fraction obtained the highest inhibitory activity against *T.versicolor* (46.30%) *P.chrysosporium* (81.11%). Based on biological activity, Surian has the potential to be medicinal plant, but further research needs to be carried out such as pre-clinical and clinical tests to ensure its safety before being used as a standardized medicine.

**Keywords :** (*Toona Sureni* (Bl.) Merr.), bioactivity, phytochemical

### ABSTRAK

Surian (*Toona Sureni* (Bl.) Merr) merupakan tanaman endemik dari Sumatera Barat yang sudah lama dikenal karena berpotensi sebagai tanaman obat. Penelitian mengenai kandungan fitokimia dan bioaktivitas Surian telah dilakukan dan diperoleh Surian mengandung senyawa kimia seperti alkaloid, steroid, fenolik, saponin, dan terpenoid. Studi literatur menunjukkan bahwa daun Surian memiliki aktivitas antioksidan pada fraksi dietil eter kategori sedang dengan IC<sub>50</sub> sebesar 122,3752 ppm dengan pembanding asam askorbat pada kategori sangat kuat dengan IC<sub>50</sub> sebesar 4,5940 ppm. Diketahui pada aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat menunjukkan daya hambat tertinggi terhadap *Propionibacterium acne* (49,93%), *Staphylococcus epidermidis* (57,14%), *Staphylococcus aureus* (18,93%), dan *Eschericia coli* (82,03%). Aktivitas antihiperqlikemia ditunjukkan dengan penurunan kadar glukosa darah tikus diabetes hingga 70,61% menggunakan ekstrak daun dengan dosis 150 mg/kg bb mampu mempertahankan bobot badan tikus sebesar 25,3%. Pada aktivitas antijamur dengan ekstrak metanol memiliki sitotoksitas LC<sub>50</sub> tertinggi yaitu sebesar 29,76 µg/mL dan dapat menghambat pertumbuhan *G. boninense* (27,78%), *T. versicolor* (79,26%) dan *P. chrysosporium* (81,11%). Fraksi dietil eter diperoleh aktivitas penghambatan tertinggi terhadap *T. versicolor* (46,30%) dan *P. chrysosporium* (81,11%). Berdasarkan aktivitas biologisnya diperoleh Surian berpotensi sebagai

tanaman obat namun perlu dilakukan penelitian lanjutan seperti uji pra-klinis dan klinis untuk memastikan keamanan dan efektivitasnya sebelum dapat digunakan sebagai obat terstandar.

**Kata kunci :** (*Toona Sureni* (Bl.) Merr.), bioaktivitas, fitokimia.

---

## ISOLASI SENYAWA AKTIF DARI BELALUQ LESOOQ (*CLOTARIA PALLIDA AITON*) TUMBUHAN OBAT ASLI KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA SEBAGAI BAHAN KOSMETIK

### ISOLATION OF ACTIVE COMPOUNDS FROM BELALUQ LESOOQ (*CLOTARIA PALLIDA AITON*) A MEDICINAL PLANT NATIVE OF EAST KALIMANTAN AND NORTH KALIMANTAN AS A COSMETIC INGREDIENT

Ritson Purba, Anissa Tsunami

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Samarinda, Kalimantan timur,  
Indonesia

\*Corresponding Author : [anissatsunami@gmail.com](mailto:anissatsunami@gmail.com)

#### ABSTRACT

Isolation of active compounds from medicinal plants native to East and North Kalimantan, namely Belalauq Lesooq (*Crotalaria pallida*), was carried out to obtain isolates from this plant. This research aims to determine the anti-bacterial and antioxidant activity of plant isolates as well as obtain pure compounds and describe the properties and structure of isolated compounds carried out by the fractionation or isolation method using a chromatography column with a solvent gradient system where the crude plant extract is directly fractionated using a solvent of the smallest polarity, namely n - hexane followed by adding more solvent. The extract used previously was the extract obtained from the extraction of dry powder from the young leaves of the Belalauq Lesooq (*Crotalaria pallida*) plant.

Isolation was carried out on this plant with an isolation yield for Belalauq Lesooq (*Crotalaria pallida*) of 90.64%. Not all of the isolates produced were pure, this was indicated by TLC where the spots were not round and had one spot, so it was necessary to purify the isolates obtained. The isolates were tested for their antioxidant activity and anti-bacterial P.acne (anti-acne). In *C. pallida* plants, BS18 isolate was obtained at 0.2310 grams with a DPPH reduction value ( $IC_{50}$ ) of 32.82 mg/L and an inhibitory power of 13.33 mm. Where the best isolate is BS18 which is soluble in the solvent n-hexane: ethyl acetate 6:4.

**Key words :** isolation, antioxidant, P.acne bacteria, cosmetics.

#### ABSTRAK

Isolasi senyawa aktif dari tumbuhan obat asli Kalimantan Timur dan Utara yaitu Belalauq Lesooq (*Crotalaria pallida*) dilakukan untuk mendapatkan isolat dari tumbuhan itu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas anti bakteri dan antioksidan isolat tumbuhan serta mendapatkan senyawa murni dan menggambarkan sifat dan struktur senyawa isolasi dilakukan dengan metode fraksinasi atau isolasi menggunakan kolom kromatografi dengan sistem gradien pelarut dimana ekstrak kasar tumbuhan langsung difraksinasi menggunakan pelarut dari kepolaran paling kecil yaitu n- heksan diikuti selanjutnya dengan menambahkan pelarut yang lebih ekstrak yang digunakan sebelumnya adalah ekstrak yang diperoleh dari ekstraksi serbuk kering daun muda tumbuhan Belalauq Lesooq (*Crotalaria pallida*).

Isolasi dilakukan terhadap tumbuhan ini dengan rendemen isolasi untuk Belalauq Lesooq (*Crotalaria pallida*) 90,64%. Isolat yang dihasilkan tidak semua murni, hal ini ditunjukkan dengan KLT yang nodanya belum bulat dan satu noda, sehingga perlu pemurnian isolat yang didapat. Isolat-isolat yang ada di uji aktivitas antioksidannya dan anti bakteri P.acnenya (anti jerawat). Pada tumbuhan *C. pallida* didapatkan isolat BS18 sebesar 0,2310 gram dengan harga

peredaman DPPH (IC<sub>50</sub>) sebesar 32,82 mg/L dan daya hambatnya 13,33 mm. Dimana isolat terbaik adalah BS18 yang mana isolat ini larut dalam pelarut n-heksan:etil asetat 6:4.

**Kata kunci :** isolasi, antioksidan, bakteri P.acne, kosmetik.

#### **Ruang 4**

**Invited Speaker : Dr. Musyarofah, M.Si**

**Moderator : Ika Yekti Liana Sari, M.Si**

#### **Musyarofah**

SINTESIS DAN KARAKTERISASI STRUKTUR SERBUK HIDROKSIAPATIT

#### **Muflihah, Ari Hardianto, Irkham, Pintaka Kusumaningtyas, Yeni Wahyuni Hartati, Sulistyo Prabowo**

PENGEMBANGAN METODE BIOSENSOR ELEKTROKIMIA BERBASIS CRISPR UNTUK MENDETEKSI KANDUNGAN BABI PADA SAMPEL MAKANAN

#### **Ririn Anggraeni Fatmawati, Soerja Koesnarpadi, Teguh Wirawan**

ADSORPSI ION LOGAM KADMIUM (II) MENGGUNAKAN ADSORBEN MAGNETIT ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) DAN KOMPOSIT  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -ARANG AKTIF KULIT BUAH TARAP (*Artocarpus odoratissimus*)

#### **Erfah Sasmita Aulia, Teguh Wirawan, Abdul Aziz**

ADSORPSI ZAT WARNA *METHYLENE BLUE* DENGAN ADSORBEN ARANG AKTIF DARI KULIT BUAH LAI (*Durio Kutejensis* (Hassk.)Becc.)

#### **Dea Angelina Tiku Padang, Bohari Yusuf, Moh. Syaiful Arif**

MINI REVIEW PENERAPAN BERBAGAI IONOFOR DALAM PEMBUATAN ELEKTRODA SELEKTIF ION (ESI)  $\text{Pb}^{2+}$  SECARA POTENSIOMETRI

#### **Desi Fidyah Ramadani, Teguh Wirawan, Nanang Tri Widodo**

ELEKTRODEKOLORISASI LIMBAH CAIR INDUSTRI SARUNG TENUN SAMARINDA MENGGUNAKAN ELEKTRODA  $\text{PbO}_2/\text{Pb}$  DARI AKI BEKAS

#### **Omri, Soerja Koesnarpadi, Nanang Tri Widodo**

Sintesis dan Karakterisasi Magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )-Kitosan sebagai Adsorben Ion  $\text{Pb}^{2+}$

#### **Mulyana, Teguh Wirawan, Eva Marliana**

ADSORPSI *METHYLENE BLUE* OLEH ARANG AKTIF : MINI REVIEW

#### **Nurmala Sabir Sawing, Bohari Yusuf, Noor Hindryawati**

MINI-REVIEW MENGENAI SINTESIS NANOPARTIKEL KASIUUM OKSIDA ( $\text{CaO}$ ) DARI CANGKANG TELUR AYAM

#### **Resky Widya Astuti, Alimuddin, Husna Syaima**

REVIEW ARTIKEL : ADSORPSI ZAT WARNA RHODAMIN B MENGGUNAKAN KOMPOSIT  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -AMPAS KOPI

**Windy Mira Fradita, Soerja Koesnarpadi, Teguh Wirawan**

PEMBUATAN ARANG AKTIF KULIT BUAH TARAP (*Artocarpus odoratissimus* B.) DAN KOMPOSIT  $Fe_3O_4$ -ARANG AKTIF KULIT BUAH TARAP SEBAGAI ADSORBEN LOGAM KADMIUM (Cd)

**Suriyani, Alimuddin, Moh Syaiful Arif**

MINI REVIEW : PEMBUATAN ELEKTRODA SELEKTIF ION (ESI) MENGGUNAKAN IONOFOR KITOSAN TIPE KAWAT TERLAPIS

## SINTESIS DAN KARAKTERISASI STRUKTUR SERBUK HIDROKSIAPATIT

**Musyarofah**

Program Studi Fisika, Institut Teknologi Kalimantan

[musyarofah@lecturer.itk.ac.id](mailto:musyarofah@lecturer.itk.ac.id)

### ABSTRAK

Cangkang telur ayam dapat diubah menjadi material fungsional yang memiliki nilai ekonomis dengan memanfaatkan kandungan mineral yang terdapat di dalamnya. Sumber kalsium yang terdapat pada cangkang telur ayam dapat digunakan sebagai bahan dasar sintesis serbuk hidroksiapatit (HAp). Cangkang telur ayam dibersihkan, dikeringkan, dihaluskan, diayak, kemudian dilanjutkan proses kalsinasi dengan variasi waktu penahanan dengan temperatur 1000°C selama 5, 10, dan 15 jam. Karakterisasi dengan instrumen XRF (*X-Ray Fluorescence*), XRD (*X-Ray Diffraction*), FT-IR (*Fourier Transform Infrared*) dilakukan pada serbuk CaO tersebut. Berikutnya, sintesis HAp dengan bahan dasar serbuk CaO dan asam fosfat dilakukan dengan metode presipitasi dengan variasi temperatur kalsinasi dan waktu penahanan diantaranya yaitu, 800°C, 900°C, dan 1000°C selama 5 dan 10 jam. Kemudian dilakukan karakterisasi untuk mengetahui struktur kristal, gugus fungsi, dan tekstur serbuk HAp dengan instrumen XRD, dan FT-IR dan dan SAA (*surface area analyzer*). Hasil uji XRF dan XRD untuk serbuk cangkang telur ayam memiliki kandungan unsur Ca sekitar 99,99% dan memiliki fasa CaCO<sub>3</sub> 100%. Cangkang telur ayam mengandung gugus fungsi karbonat C=H, C=O dan C—O. Hasil karakterisasi XRF pada serbuk CaO yang dikalsinasi selama 5 – 15 jam menunjukkan bahwa serbuk memiliki kandungan dominan unsur Ca dan hasil XRD menunjukkan kemurnian fasa CaO pada waktu penahanan kalsinasi selama 15 jam hingga 85,54 wt%. Hasil karakterisasi XRD serbuk HAp yang telah dikalsinasi selama 5 jam menunjukkan terdapat fasa HAp dan CaCO<sub>3</sub> untuk sampel dengan temperatur kalsinasi 800°C dan 900°C. Sedangkan untuk sampel temperatur 1000°C dengan waktu penahanan 5 dan 10 jam, diperoleh fasa HAp hingga 99,99 wt% dan fasa sekunder CaO. Pada variasi waktu penahanan 10 jam, sampel yang dikalsinasi pada temperatur 800°C dan 900°C menunjukkan fasa tunggal HAp dengan ukuran kristal 210 dan 220 nm, berturut-turut. Berdasarkan hasil FTIR gugus fungsi yang terbentuk terdapat OH<sup>-</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> dan C—O yang mengonfirmasi hasil uji XRD. Pengujian SAA menunjukkan bahwa temperatur kalsinasi dan waktu penahanan mempengaruhi karakteristik tekstur serbuk HAp, seperti diameter pori, volume pori dan luas permukaan.

**Kata Kunci :** Hidroksiapatit, Cangkang Telur Ayam, Struktur, Kalsinasi

## PENGEMBANGAN METODE BIOSENSOR ELEKTROKIMIA BERBASIS CRISPR UNTUK MENDETEKSI KANDUNGAN BABI PADA SAMPEL MAKANAN

### DEVELOPMENT OF A CRISPR-BASED ELECTROCHEMICAL BIOSENSOR METHOD FOR DETECTING PORK CONTENT IN FOOD SAMPLES

Muflihah<sup>\*1,2</sup>, Ari Hardianto<sup>1</sup>, Irkham<sup>1</sup>, Pintaka Kusumaningtyas<sup>2</sup>, Yeni Wahyuni Hartati<sup>1</sup>, Sulistyo Prabowo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doctoral Program in Analytical Chemistry, FMIPA Padjadjaran University, Bandung, 45363, Indonesia

<sup>2</sup>Chemistry Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, Mulawarman University, Samarinda, 75119, Indonesia

<sup>3</sup>Department of Agricultural Products Technology, Mulawarman University, Samarinda, 75119 Indonesia

\*Corresponding Author : [muflihah@fkip.unmul.ac.id](mailto:muflihah@fkip.unmul.ac.id)

#### ABSTRACT

Numerous techniques for identifying the presence of pork in food products have been developed as a result of the growing demand for halal meals among some religious groups. Thus, the goal of this research is to identify pork DNA in processed food products by developing an electrochemical biosensor based on CRISPR/Cas12. The objectives of this study are to identify the variables that best yield response when creating a biosensor through the use of the response surface method, ascertain the outcomes of the analytical parameters, and apply the application results to samples of food products that are in circulation within the community. The steps of the research that will be conducted are as follows: first, the SPCE-Au electrode will be prepared by electrodeposited gold nanoparticles on SPCE utilizing  $\text{HAuCl}_4$  as a precursor using the cyclic voltammetry technique. Subsequently, the ssDNA probe -SH was rendered immobile on SPCE through covalent bonding. Next, 100 nM CRISPR/Cas12a and 100 nM gRNA were combined to create the complex, which was then incubated at 37°C on the electrode surface. According to the study's findings, had a detection limit of 15.96 nM and a quantification limit of 48.37 nM, with precision and accuracy of 6,86% and 90.556%, respectively. Selectivity can distinguish between goat, chicken, duck, and rabbit, and between pig and beef. Pork mixing can be identified up to 0.1% of the time, and measurements on food products, specifically corned beef, were completed satisfactorily with a 95.82% R (recovery) value.

**Keywords :** biosensor-based detection, CRISPR, DNA

#### ABSTRAK

Meningkatnya kebutuhan terhadap makanan halal bagi etnis tertentu menyebabkan berkembangnya berbagai macam metode untuk deteksi kandungan babi dalam produk makanan. Dalam penelitian ini, metode biosensor elektrokimia dikembangkan untuk mendeteksi DNA babi dalam produk makanan olahan yang dikombinasikan dengan CRISPR/Cas12. Penelitian ini bertujuan untuk- menentukan faktor yang menghasilkan respon terbaik pada saat pengembangan biosensor dengan metode respon permukaan, menentukan hasil parameter analitik dan menerapkan hasil aplikasi terhadap sampel produk makanan yang beredar di masyarakat. Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi: penyiapan elektrode SPCE-Au yaitu nanopartikel emas dielektrodeposisikan pada SPCE dengan  $\text{HAuCl}_4$  sebagai prekursor menggunakan teknik voltametri siklik. Selanjutnya, ssDNA probe -SH diimmobilisasi terhadap SPCE dengan ikatan kovalen probe. Kemudian, kompleks dibuat dengan 100 nM CRISPR/Cas12a dan 100 nM gRNA, kompleks diinkubasi pada permukaan elektrode pada suhu 37°C. Hasil penelitian didapatkan batas deteksi sebesar 15,96 nM dan batas kuantifikasi sebesar 48,37 nM untuk rentang 0,01 nM - 100 nM, dengan presisi dan akurasi masing-masing 6,98% dan



90,556%. Selektifitas mampu membedakan antara daging babi dengan daging sapi, kambing, ayam, bebek dan kelinci. Persentase pencampuran daging babi dapat terdeteksi sampai 0,1% dan pengukuran pada produk makanan yaitu kornet berhasil dilakukan dengan nilai R (*recovery*) 95,82%.

**Kata kunci :** DNA, metode biosensor, metode CRISPR

---

## ADSORPSI ION LOGAM KADMIUM (II) MENGGUNAKAN ADSORBEN MAGNETIT ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) DAN KOMPOSIT $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -ARANG AKTIF KULIT BUAH TARAP (*Artocarpus odoratissimus*)

## ADSORPTION OF CADMIUM (II) METAL IONS USING MAGNETITE ADSORBENT ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) AND $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -ACTIVATED CHARCOAL COMPOSITE TARAP FRUIT PEEL (*Artocarpus odoratissimus*)

Ririn Anggraeni Fatmawati, Soerja Koesnarpadi\*, Teguh Wirawan

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman  
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75123

\*Corresponding Author : [soerja.koes@gmail.com](mailto:soerja.koes@gmail.com)

### ABSTRACT

Adsorption of cadmium (II) metal ions has been carried out using magnetite ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) adsorbent and  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -activated charcoal composite from tarap fruit peel. Magnetite adsorbent ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) was made using the coprecipitation method from  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  and  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  with a mole ratio of 1:1. Composite adsorbent  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -activated charcoal from tarap fruit peel from  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  and  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  combined with activated charcoal from tarap fruit peel. The separation process uses the help of an external magnet, and the cadmium concentration is analyzed using an Atomic Absorption Spectrophotometer (SSA). Optimization of pH and contact time of magnetite ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) adsorbent and  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -activated charcoal composite of tarap fruit peel was carried out with a cadmium metal concentration of 25 ppm and a mass of 0.02 g. The optimum conditions for the magnetite ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) adsorbent were at pH 7 with a contact time of 60 minutes and followed the Freundlich isotherm pattern, while the optimum conditions for the  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  composite adsorbent-tarap fruit peel activated charcoal were at pH 6 with a contact time of 60 minutes and followed the Freundlich isotherm pattern.

**Keywords:** Adsorption, Magnetite,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -Activated Charcoal Composite, Cadmium, Tarap Fruit Peel

### ABSTRAK

Telah dilakukan adsorpsi ion logam kadmium (II) menggunakan adsorben magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) dan komposit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -arang aktif kulit buah tarap. Pembuatan adsorben magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) dibuat dengan metode kopresipitasi dari  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  dengan perbandingan mol 1:1. Adsorben komposit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -arang aktif kulit buah tarap dari  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  yang digabungkan dengan arang aktif kulit buah tarap. Proses pemisahannya menggunakan bantuan magnet eksternal, dan konsentrasi kadmium dianalisis menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Optimasi pH dan waktu kontak adsorben magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) dan komposit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -arang aktif kulit buah tarap dilakukan dengan konsentrasi logam kadmium 25 ppm dan massa sebesar 0,02 g. Kondisi optimum adsorben magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) pada pH 7 dengan waktu kontak 60 menit dan mengikuti pola isotherm freundlich sedangkan kondisi optimum adsorben komposit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -arang aktif kulit buah tarap pada pH 6 dengan waktu kontak 60 menit dan mengikuti pola isotherm Freundlich.

**Kata kunci :** Adsorpsi, Magnetit, Komposit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -Arang Aktif, Kadmium, Kulit Buah Tarap

## **ADSORPSI ZAT WARNA *METHYLENE BLUE* DENGAN ADSORBEN ARANG AKTIF DARI KULIT BUAH LAI (*Durio Kutejensis* (Hassk.)Becc.)**

### **ADSORPTION OF *METHYLENE BLUE* COLOR DYE USING ACTIVE CHARCOAL ADSORBENT FROM LAI FRUIT PEEL (*Durio Kutejensis* (Hassk.)Becc.)**

**Erfah Sasmita Aulia\*, Teguh Wirawan, Abdul Aziz**

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of  
Mulawarman Samarinda 75123, Indonesia

\*Corresponding Author : [teguh.unmul.smd@gmail.com](mailto:teguh.unmul.smd@gmail.com)

#### **ABSTRACT**

Methylene blue dye is a cationic dye that has a heterocyclic aromatic chemical compound structure and has a high toxic effect, can cause skin irritation and is carcinogenic which is often found in the textile industry. One method that can be used to reduce dye waste is by adsorption using activated charcoal. Making charcoal from lai fruit skin is done by carbonation at a temperature of 450°C using a furnace and activated using HCl 2 M activator solution. This study was conducted to determine the optimum pH, optimum time, and adsorption capacity of methylene blue dye by activated charcoal of lai fruit peel. Based on these optimizations, optimum conditions were obtained at pH 9 with a contact time of 60 minutes, following Freundlich isotherms with a maximum adsorption capacity of 117,946 mg / g

**Keywords :** Adsorbent, Adsorption, Lai Peel, Methylene Blue

#### **ABSTRAK**

Zat warna *methylene blue* merupakan zat warna kationik yang memiliki struktur senyawa kimia aromatik heterosiklik dan memiliki efek toksik yang tinggi, dapat menyebabkan iritasi kulit dan bersifat karsinogenik yang sering ditemukan dalam industri tekstil. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengurangi limbah zat warna tersebut yaitu dengan cara adsorpsi menggunakan arang aktif. Pembuatan arang dari kulit buah lai dilakukan dengan cara dikarbonasi pada suhu 450°C menggunakan furnace dan diaktivasi dengan menggunakan larutan aktivator HCl 2 M. Arang aktif yang terbuat dari kulit buah lai dapat digunakan untuk menyerap zat warna *methylene blue*. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan pH optimum, waktu optimum, dan kapasitas adsorpsi zat warna methylene blue oleh arang aktif kulit buah lai. Berdasarkan optimasi tersebut diperoleh kondisi optimum pada pH 9 dengan waktu kontak 60 menit, mengikuti isoterm Freundlich dengan kapasitas adsorpsi maksimum sebesar 117,946 mg/g.

**Kata kunci :** Adsorben, Adsorpsi Kulit Lai, *Methylene Blue*

---

**MINI REVIEW PENERAPAN BERBAGAI IONOFOR DALAM PEMBUATAN ELEKTRODA SELEKTIF ION (ESI)  $Pb^{2+}$  SECARA POTENSIOMETRI**

**MINI REVIEW ON THE APPLICATION OF VARIOUS IONOPHORES IN THE FABRICATION OF  $Pb^{2+}$  ION-SELECTIVE ELECTRODES (ISE) USING POTENTIOMETRY**

**Dea Angelina Tiku Padang, Bohari Yusuf, Moh. Syaiful Arif\***

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Mulawarman University,  
Samarinda 75123, Indonesia

\*Corresponding Author : [mohsyaiful@fmipa.unmul.ac.id](mailto:mohsyaiful@fmipa.unmul.ac.id)

**ABSTRACT**

This mini review presents a brief overview of the application of various ionophores in the fabrication of ion-selective electrodes (ISEs) for the detection of  $Pb^{2+}$  ions using potentiometric methods.  $Pb^{2+}$  ions are one of the hazardous environmental contaminants requiring accurate and sensitive detection methods. Ionophores are key components in ISEs that determine the selectivity and sensitivity of the electrodes to the target ion. This review discusses several types of ionophores used in research, their mechanisms of action, as well as their advantages and limitations. Additionally, the performance of the resulting  $Pb^{2+}$  ion-selective electrodes is evaluated, including their linear range, detection limit, and Nernst factor. The aim of this review is to provide a comprehensive insight into recent developments in the design and application of ionophore-based ISEs for  $Pb^{2+}$  ion detection, as well as to identify challenges and opportunities for further research.

**Keywords :** Ion-Selective Electrode (ISEs), ionophores, potentiometry,  $Pb^{2+}$  ions, Nernst factor

**ABSTRAK**

Mini review ini menyajikan ulasan singkat tentang penerapan berbagai ionofor dalam pembuatan elektroda selektif ion (ISE) untuk deteksi ion  $Pb^{2+}$  menggunakan metode potensiometri. Ion  $Pb^{2+}$  merupakan salah satu kontaminan lingkungan yang berbahaya dan membutuhkan metode deteksi yang akurat dan sensitif. Ionofor adalah komponen kunci dalam ISE yang menentukan selektivitas dan sensitivitas elektroda terhadap ion target. Dalam review ini, membahas mengenai beberapa jenis ionofor yang telah digunakan dalam penelitian, mekanisme kerjanya, serta keunggulan dan keterbatasannya. Selain itu, terdapat evaluasi kinerja elektroda selektif ion  $Pb^{2+}$  yang dihasilkan, termasuk rentang linearitas, limit deteksi, dan faktor Nernst. Tujuan dari ulasan ini adalah untuk memberikan wawasan komprehensif mengenai perkembangan terbaru dalam desain dan aplikasi ISE berbasis ionofor untuk deteksi ion  $Pb^{2+}$ , serta untuk mengidentifikasi tantangan dan peluang untuk penelitian lebih lanjut.

**Kata kunci :** elektroda selektif ion (ESI), ionofor, potensiometri, ion  $Pb^{2+}$ , factor Nernst

## **ELEKTRODEKOLORISASI LIMBAH CAIR INDUSTRI SARUNG TENUN SAMARINDA MENGUNAKAN ELEKTRODA PbO<sub>2</sub>/Pb DARI AKI BEKAS**

### **ELECTRODECOLORIZATION OF LIQUID WASTE SAMARINDA WOVEN SARONG INDUSTRY ELECTRODES USES PbO<sub>2</sub>/Pb FROM USED BATTERIES**

**Desi Fidyah Ramadani, Teguh Wirawan\*, Nanang Tri Widodo**

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of  
Mulawarman Samarinda 75123, Indonesia

\*Corresponding Author : teguh.unmul.smd@gmail.com

#### **ABSTRACT**

Electrodecolorization of liquid waste from the Samarinda woven sarong industry using PbO<sub>2</sub>/Pb electrode has been conducted. The purpose of this study was to decolorize woven sarong wastewater samples using the electrodecolorization method using lead dioxide (PbO<sub>2</sub>) as the anode and lead (Pb) as the cathode. Electrodecolorization is carried out by varying working potential, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> electrolyte concentration, time and electrode distance. The dye concentration was determined using a UV-Vis spectrophotometer. The research results showed that the optimum conditions for electrodecolorization of woven sarong wastewater samples were using PbO<sub>2</sub>/Pb electrodes, namely with a working potential of 6 volts, a Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> electrolyte concentration of 0.25 M, a time of 60 minutes, and a distance of 1 cm. The percentage of decolorization of Samarinda woven sarong wastewater samples using PbO<sub>2</sub>/Pb electrodes, at maximum conditions was 98,75%.

**Keywords :** Electrodecolorization, PbO<sub>2</sub>/Pb electrode, Samarinda woven sarong industry waste.

#### **ABSTRAK**

Elektrodekolorisasi limbah cair industri sarung tenun samarinda menggunakan elektroda PbO<sub>2</sub>/Pb telah dilakukan. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mendekolorisasi sampel air limbah sarung tenun dengan metode elektrodekolorisasi menggunakan timbal dioksida (PbO<sub>2</sub>) sebagai anoda dan timbal (Pb) sebagai katoda. Elektrodekolorisasi dilakukan dengan memvariasikan variasi potensial kerja, konsentrasi elektrolit Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, waktu dan jarak elektroda. Konsentrasi zat warna ditentukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan kondisi optimum elektrodekolorisasi sampel air limbah sarung tenun dengan menggunakan elektroda PbO<sub>2</sub>/Pb yaitu dengan potensial kerja 6 volt, konsentrasi elektrolit Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,25 M, waktu selama 60 menit, dan jarak 1 cm. Persentase dekolorisasi sampel air limbah sarung tenun Samarinda menggunakan elektroda PbO<sub>2</sub>/Pb pada kondisi maksimum sebesar 98,75%.

**Kata kunci :** Elektrodekolorisasi, Elektroda PbO<sub>2</sub>/Pb, Limbah industri sarung tenun Samarinda

---

## SINTESIS DAN KARAKTERISASI MAGNETIT ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )-KITOSAN SEBAGAI ADSORBEN ION $\text{Pb}^{2+}$

## SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF MAGNETITE ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )-CHITOSAN AS $\text{Pb}^{2+}$ ION ADSORBENT

**Omri, Soerja Koesnarpadi\*, Nanang Tri Widodo**

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman  
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75123

\*Corresponding Author : [soerja.koes@gmail.com](mailto:soerja.koes@gmail.com)

### ABSTRACT

Lead is a heavy metal that is generally found in the environment and has a negative impact on organisms at the tropic level. In reducing lead levels, a solution is needed to overcome the dangers of this heavy metal, one of which is the adsorption method using magnetite ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )-chitosan. In this research, chitosan-modified magnetite ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) was synthesized using the coprecipitation method. The aim of this research is to determine the characterization of magnetite ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )-chitosan using X-Ray Diffraction (XRD), Fourier Transform Infrared (FTIR) and Scanning Electron Microscopy and Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDX), determining the optimum adsorption conditions. based on variations in pH time, variations in contact time and variations in  $\text{Pb}^{2+}$  metal concentration and determines the percent absorption and adsorption capacity. The concentration of  $\text{Pb}^{2+}$  metal was determined using Atomic Adsorption Spectrophotometry (AAS) at a wavelength of 217.0 nm.

**Keywords :** Lead, Adsorption, Magnetite ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )-Chitosan, Coprecipitation Method

### ABSTRAK

Timbal merupakan logam berat yang umumnya banyak ditemukan pada lingkungan dan memiliki dampak negatif terhadap organisme pada tingkatan tropik. Dalam pengurangan kadar timbal, diperlukan solusi untuk mengatasi bahaya logam berat tersebut, salah satunya dengan metode adsorpsi menggunakan magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )-kitosan. Pada penelitian ini, dilakukan sintesis magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) termodifikasi kitosan dengan menggunakan metode kopresipitasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan karakterisasi magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )-kitosan dengan menggunakan *X-Ray Diffraction (XRD)*, *Fourier Transform Infrared (FTIR)* dan *Scanning Electron Microscopy and Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDX)*, menentukan kondisi optimum adsorpsi berdasarkan variasi waktu pH, variasi waktu kontak dan variasi konsentrasi logam  $\text{Pb}^{2+}$  serta menentukan persen penyerapan dan kapasitas adsorpsi. Dilakukan penentuan konsentrasi logam  $\text{Pb}^{2+}$  dengan menggunakan *Atomic Adsorption Spectrofotometry (AAS)* pada panjang gelombang 217,0 nm.

**Kata kunci :** Timbal, Adsorpsi, Magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )-Kitosan, Metode Kopresipitasi

## **ADSORPSI METHYLENE BLUE OLEH ARANG AKTIF : MINI REVIEW**

### **ADSORPTION OF METHYLENE BLUE BY ACTIVATED CHARCOAL : MINI REVIEW**

**Mulyana, Teguh Wirawan\*, Eva Marlina**

<sup>1</sup>Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman  
Jalan Barong Tongkok No.4 Kampus Gunung Kelua Samarinda Kalimantan Timur

\*Coressponding author : [teguh.unmul.smd@gmail.com](mailto:teguh.unmul.smd@gmail.com)

#### **ABSTRACT**

Methylene blue is a cationic dye molecule which is quite dangerous for the body, one of which can cause irritation of the digestive tract if swallowed, cause cyanosis if inhaled, and cause skin irritation if touched. Adsorption is one of the separation methods most often used in most industries, because the process is easy and the operating costs are also relatively cheap. Activated charcoal is widely used as an adsorbent material because it has high porosity and surface area, and has good absorption capacity for organic and non-organic materials. In this research, a literature study has been carried out on the adsorption of methylene blue with activated charcoal adsorbent from various types of ingredients. There are various factors that can influence the adsorption ability of methylene blue by activated carbon, such as the type of original material, the type of activator used including HCl, NaCl, KOH, NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, and Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, as well as the temperature range for carbonation between 300-700°C. Adsorption parameters varied, such as pH between 4-9, contact time between 20-240 minutes, and adsorption capacity between 6.90-1614.968 mg/g.

**Keywords :** Methylene blue, Adsorption, Activated charcoal.

#### **ABSTRAK**

Metilen biru merupakan salah satu molekul zat warna kationik yang cukup berbahaya bagi tubuh salah satunya dapat menyebabkan iritasi pada saluran pencernaan jika tertelan, menimbulkan sianosis jika terhirup, dan menyebabkan iritasi kulit jika tersentuh. Adsorpsi merupakan salah satu metode pemisahan yang paling sering digunakan pada kebanyakan industri, karena prosesnya yang mudah dan biaya operasinya juga tergolong murah. Arang aktif banyak digunakan sebagai material adsorben karena memiliki porositas dan luas permukaan yang tinggi, mempunyai daya serap yang baik terhadap bahan organik maupun non organik. Pada penelitian ini telah dilakukan studi literatur terhadap adsorpsi Metilen biru dengan adsorben arang aktif dari berbagai jenis bahan pembuatnya. Terdapat berbagai faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan adsorpsi Metilen biru oleh karbon aktif seperti, jenis bahan asalnya, jenis aktivator yang digunakan diantaranya HCl, NaCl, KOH, NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, serta rentang suhu untuk karbonasi antara 300-700°C. Parameter adsorpsi bervariasi, seperti pH antara 4-9, waktu kontak antara 20-240 menit, dan kapasitas adsorpsi antara 6,90-1614,968 mg/g.

**Kata kunci :** Metilen biru, Adsorpsi, Arang aktif.

---

**MINI-REVIEW MENGENAI SINTESIS NANOPARTIKEL KASIUM OKSIDA (CaO) DARI CANGKANG TELUR AYAM**

**MINI-REVIEW ON THE SYNTHESIS OF CALCIUM OXIDE (CaO) NANOPARTICLES FROM CHICKEN EGGSHELLS**

**Nurmala Sabir Sawing, Bohari Yusuf, Noor Hindryawati\***

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Mulawarman University,  
Samarinda 75123, Indonesia

\*Corresponding Author : [hindryawati@gmail.com](mailto:hindryawati@gmail.com)

**ABSTRACT**

This mini review summarizes various methods for synthesizing calcium oxide (CaO) nanoparticles from chicken eggshells. Chicken eggshells are used as the main raw material to produce natural calcium. From several gathered literatures, various synthesis methods of CaO nanoparticles from chicken eggshells are obtained, including precipitation method resulting in nanocrystals of calcium oxide with a size of 10.46 nm, calcination method at 900°C yielding materials with an average particle size range of 43 - 498 nm, sol-gel method producing calcium oxide nanoparticles in fine, white form with high calcium content, thermal heating method resulting in nanosized calcium oxide with a size of 50 nm, coprecipitation method obtaining an average size of 100 nm for nanocalcium oxide, and thermal decomposition yielding an average particle size of 91 – 94 nm. The diversity of these synthesis methods can be developed and used as a reference for synthesizing CaO nanoparticles.

**Keywords :** synthesis, eggshell, CaO nanoparticles

**ABSTRAK**

Mini review ini merangkum berbagai metode sintesis nanopartikel kalsium oksida (CaO) dari cangkang telur ayam. Cangkang telur ayam digunakan sebagai bahan baku utama untuk menghasilkan kalsium alami. Dari beberapa literatur yang telah dikumpulkan diperoleh beberapa metode sintesis nanopartikel CaO dari cangkang telur ayam diantaranya metode presipitasi diperoleh kristal nanokalsium oksida sebesar 10,46 nm, metode kalsinasi dengan suhu 900°C dihasilkan materi dengan kisaran ukuran partikel rata-rata 43 - 498 nm, metode sol gel menghasilkan nanopartikel kalsium oksida dalam bentuk yang halus, warna putih, dan dengan kadar kalsium yang tinggi, metode pemanasan termal nanokalsium oksida yang diperoleh mempunyai ukuran 50 nm, metode kopresipitasi diperoleh ukuran nanokalsium oksida rata-rata 100 nm, dan dekomposisi termal diperoleh ukuran partikel rata-rata 91 – 94 nm. Keberagaman metode sintesis ini dapat dikembangkan dan dijadikan sebagai acuan untuk mensintesis nanopartikel CaO.

**Kata Kunci :** sintesis, cangkang telur, nanopartikel CaO



---

## REVIEW ARTIKEL : ADSORPSI ZAT WARNA RHODAMIN B MENGGUNAKAN KOMPOSIT $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -AMPAS KOPI

## REVIEW ARTICLE : ADSORPTION OF RHODAMINE B DYE USING $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -COFFEE GROUNDS COMPOSITE

**Resky Widya Astuti\*, Alimuddin, Husna Syaima**

<sup>1</sup>Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

<sup>2</sup>Laboratorium Kimia Analitik, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

\*Corresponding autor : [reskywidyaas1122@gmail.com](mailto:reskywidyaas1122@gmail.com)

### ABSTRACT

Rhodamine B is a synthetic dye in the form of a greenish crystalline powder, which is often used as a dye for paper, ink, and textiles. The large use of synthetic dyes can cause a very serious environmental problem today, namely dye waste. Various ways to overcome the problem of dye waste have been widely done, one of which is adsorption. The adsorption method is a method that is carried out using a certain amount of adsorbents from a composite. Composite is a new type of engineered material consisting of two or more materials, each of which has different properties from each other, both chemical and physical properties. Magnetite ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) and coffee grounds are one alternative to being materials in composites. Making  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -coffee grounds composite adsorbent using coprecipitation method with mass ratio  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ :  $\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ : coffee grounds (3:2:4). Adsorbed from composites can lower rhodamine concentration b. Adsorption capacity can depend on contact time, adsorbent amount, surface area, and adsorbent structure and adsorbate concentration.

**Keywords :** Rhodamine B, Adsorption, Composite  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -coffee grounds

### ABSTRAK

Rhodamin B merupakan zat warna sintetik berbentuk serbuk kristal berwarna kehijauan, yang sering digunakan sebagai pewarna kertas, tinta, dan tekstil. Banyaknya penggunaan pewarna sintetis dapat menimbulkan masalah lingkungan yang sangat serius saat ini yakni limbah zat warna. Berbagai cara dalam penanggulangan masalah limbah zat pewarna telah banyak dilakukan salah satunya yaitu adsorpsi. Metode adsorpsi adalah metode yang dilakukan menggunakan sejumlah adsorben dari komposit. Komposit adalah suatu jenis bahan baru hasil rekayasa yang terdiri dari dua atau lebih bahan yang masing-masing memiliki sifat yang berbeda satu sama lain baik itu sifat kimia maupun fisiknya. Magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) dan ampas kopi menjadi salah satu alternatif menjadi bahan dalam komposit. Pembuatan adsorben komposit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -ampas kopi menggunakan metode kopresipitasi dengan rasio massa  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ :  $\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ : ampas kopi (3:2:4). Adsorben dari komposit dapat menurunkan konsentrasi rhodamin b. kapasitas adsorpsi dapat bergantung pada waktu kontak, jumlah adsorben, luas permukaan, dan struktur adsorben serta konsentrasi adsorbat.

**Kata kunci :** Rhodamin B, Adsorpsi, Komposit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -ampas kopi

---

## PEMBUATAN ARANG AKTIF KULIT BUAH TARAP (*Artocarpus odoratissimus* B.) DAN KOMPOSIT $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -ARANG AKTIF KULIT BUAH TARAP SEBAGAI ADSORBEN LOGAM KADMIUM (Cd)

### PRODUCTION OF TARAP FRUIT PEEL ACTIVATED CHARCOAL (*Artocarpus odoratissimus* B.) AND $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -TARAP FRUIT PEEL ACTIVATED CHARCOAL COMPOSITE AS CADMIUM METAL (Cd) ADSORBENT

Windy Mira Fradita, Soerja Koesnarpadi\*, Teguh Wirawan

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman  
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75123

\*Corresponding Author : soerja.koes@gmail.com

#### ABSTRACT

Cadmium (Cd) metal adsorption has been carried out using activated charcoal adsorbent from tarap fruit peel (*Artocarpus odoratissimus* B.) and  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -activated charcoal composite from tarap fruit peel. The activated charcoal adsorbent from tarap fruit peel was carbonated at  $450^\circ\text{C}$  for 1 hour and activated using 2 M HCl. The  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -activated charcoal composite from tarap fruit peel was made using the coprecipitation method from  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  and  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  with a mole ratio of 1:1 then combined with charcoal. active tarap fruit peel. The adsorbent is to adsorb cadmium metal using the Batch method and is separated using an external magnet. Cadmium metal concentrations were analyzed using an Atomic Absorption Spectrophotometer. Tarap fruit peel charcoal before and after activation will be characterized by water content and ash content. The results of the water content obtained before activation were 6.14% and after activation were 4.05%, and the ash content obtained before activation was 25% and after activation was 22%. The optimum conditions for the adsorption of cadmium metal on the activated charcoal adsorbent from tarap fruit peel were at pH 7 for 45 minutes and followed the Langmuir isotherm, while the  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -activated charcoal composite adsorbent from tarap fruit peel was at pH 7 for 60 minutes and followed the Freundlich isotherm.

**Keywords :** Adsorption, Activated Charcoal, Cadmium,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -Activated Charcoal Composite, Tarap Fruit Skin.

#### ABSTRAK

Telah dilakukan adsorpsi logam Kadmium (Cd) menggunakan adsorben arang aktif kulit buah tarap (*Artocarpus odoratissimus* B.) dan komposit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -arang aktif dari kulit buah tarap. Adsorben arang aktif kulit buah tarap dikarbonasi pada suhu  $450^\circ\text{C}$  selama 1 jam dan diaktivasi menggunakan HCl 2 M. Komposit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -arang aktif kulit buah tarap dibuat menggunakan metode kopresipitasi dari  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  dengan perbandingan mol 1:1 kemudian dikombinasikan dengan arang aktif kulit buah tarap. Adsorben tersebut untuk mengadsorpsi logam kadmium dengan metode *Batch* dan dipisahkan menggunakan magnet eksternal. Konsentrasi logam kadmium dianalisis menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom. Arang kulit buah tarap sebelum dan sesudah aktivasi akan dikarakterisasi kadar air dan kadar abu. Hasil kadar air yang diperoleh sebelum aktivasi sebesar 6,14% dan sesudah aktivasi sebesar 4,05%, serta kadar abu yang diperoleh sebelum aktivasi sebesar 25% dan sesudah aktivasi sebesar 22%. Kondisi optimum adsorpsi logam kadmium pada adsorben arang aktif kulit buah tarap pada pH 7 waktu 45 menit dan mengikuti isotherm Langmuir sedangkan pada adsorben komposit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -arang aktif dari kulit buah tarap pada pH 7 waktu 60 menit dan mengikuti isotherm Freundlich.

**Kata kunci :** Adsorpsi, Arang Aktif, Kadmium, Komposit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -Arang Aktif, Kulit Buah Tarap.

## **MINI REVIEW : PEMBUATAN ELEKTRODA SELEKTIF ION (ESI) MENGGUNAKAN IONOFOR KITOSAN TIPE KAWAT TERLAPIS**

### **MINI REVIEW : FABRICATION OF ION-SELECTIVE ELECTRODES (ISE) USING CHITOSAN IONOPHORE OF THE COATED-WIRE TYPE**

**Suriyani, Alimuddin, Moh Syaiful Arif\***

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Mulawarman University,  
Samarinda 75123, Indonesia

\*Corresponding author: [mohsyaiful@fmipa.unmul.ac.id](mailto:mohsyaiful@fmipa.unmul.ac.id)

#### **ABSTRACT**

This mini review discusses the fabrication of ion-selective electrodes (ISEs) using layered wire-type chitosan ionophores. ISEs are a type of electrochemical sensor that detects changes in potential in analyte solutions. Ion-selective electrodes are crucial in various analytical applications due to their ability to detect specific ions in solutions with high sensitivity. Chitosan, as an environmentally friendly biopolymer, is utilized as an ionophore due to its high selectivity towards certain ions. This review presents the process of fabricating ISEs involving several stages, including electrode body fabrication, membrane preparation with chitosan ionophores, wire coating with membranes, and electrode performance evaluation. The method employed in this research involves gathering information from various literature sources, which are then organized into several detailed case studies. This review significantly contributes to the development of environmentally friendly ion-selective electrodes based on natural materials and their potential wide-ranging applications in chemical analysis.

**Keywords :** Ion-Selective Electrode (ISE), Chitosan Ionophore, Coated Wire-ISE

#### **ABSTRAK**

Mini review ini membahas pembuatan elektroda selektif ion (ESI) menggunakan ionofor kitosan tipe kawat terlapis. ESI adalah salah satu jenis sensor elektrokimia yang mendeteksi perubahan potensial dalam larutan analit. Elektroda selektif ion sangat penting dalam berbagai aplikasi analitis karena kemampuannya mendeteksi ion spesifik dalam larutan dengan sensitivitas tinggi. Kitosan, sebagai biopolimer ramah lingkungan, digunakan sebagai ionofor karena memberikan selektivitas tinggi terhadap ion tertentu. Tinjauan ini menyajikan proses pembuatan ESI yang melibatkan beberapa tahap, termasuk pembuatan badan elektroda, pembuatan membran dengan ionofor kitosan, pelapisan kawat dengan membran, dan evaluasi performa elektroda. Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan pengumpulan informasi dari berbagai literatur, yang kemudian disusun menjadi beberapa studi kasus terperinci. Tinjauan ini memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan ESI berbasis bahan alami yang ramah lingkungan dan memiliki potensi aplikasi luas dalam analisis kimia.

**Kata Kunci :** Elektroda Selektif Ion (ESI), Ionofor Kitosan, ESI tipe kawat terlapis

## Ruang 5

**Invited Speaker : Drs. Alimuddin, M.Si**

**Moderator : Hajar Anuar, M.Si**

### **Alimuddin, Ayuwanti, Saibun Sitorus**

PERUBAHAN PARAMETER AKIBAT AKTIVASI DAN APLIKASINYA PADA XILENA PADA KARBON DARI BATANG PISANG (*Musa paradisiaca* L.)

### **Risna Fitriani Sam, Teguh Wirawan, Abdul Aziz**

ADSORPSI ZAT WARNA *RHODAMINE B* MENGGUNAKAN SERBUK KULIT BUAH LAI [*Durio Kutejensis* (Hassk.) Becc.] SEBAGAI ADSORBEN

### **Rina Lia Novianti, Saibun Sitorus, Irfan Ashari Hiyahara**

ANALISIS NILAI TOTAL SULFUR (TS) DAN *CALORIFIC VALUE* (CV) DALAM BATUBARA MENGGUNAKAN METODE *AMERICAN STANDARD TESTING AND MATERIAL* (ASTM) DI PT GEOSERVICES SAMARINDA KALIMANTAN TIMUR

### **Rahmawati, Teguh Wirawan, Soerja Koesnarpadi**

ADSORPSI ZAT WARNA *METHYLENE BLUE* MENGGUNAKAN ADSORBEN KOMPOSIT Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-ARANG AKTIF KULIT LAI [*Durio Kutejensis* (Hassk.)Becc.]

### **Alvina Nuril Wijayanti, Alimuddin, Moh. Syaiful Arif**

REVIEW ARTIKEL : NANOPARTIKEL PERAK TERMODIFIKASI *L-Cysteine* UNTUK ANALISIS ION LOGAM BESI(II)

### **Irfan Maulana Yusuf, Subur P. Pasaribu, Aman Sentosa Panggabean**

VERIFIKASI METODE PENENTUAN KADAR AMONIA SEBAGAI NITROGEN (NH<sub>3</sub>-N) DALAM SAMPEL AIR BERSIH DENGAN METODE HACH 8155 DI PT BADAK NGL BONTANG

### **Josephine, Subur P. Pasaribu, Aman Sentosa Panggabean**

KORELASI NILAI *INHERENT MOISTURE* TERHADAP NILAI *CALORIFIC VALUE* STANDAR *AMERICAN SOCIETY OF TESTING AND MATERIALS* (ASTM) DI PT TRIYASA PIRSA UTAMA SAMARINDA

### **Raisya Karina Putri, Bohari Yusuf, Nanang Tri Widodo**

ADSORPSI ZAT WARNA DIREK HITAM MENGGUNAKAN ARANG AKTIF DARI MAHKOTA NANAS (*ANANAS COMOSUS* (L) MERR) TERMODIFIKASI KITOSAN

### **Patrycia Zulliani Terra, Bohari Yusuf, Ika Yekti Lianasari**

KAJIAN LITERATUR PEMANFAATAN ADSORBEN ARANG AKTIF LIMBAH ORGANIK TERMODIFIKASI SURFAKTAN (SLS/SDS) TERHADAP ION LOGAM BERAT

### **Tarisa Arsyakia, Soerja Koesnarpadi, Ika Yekti Lianasari**

KAJIAN LITERATUR PEMANFAATAN ADSORBEN KITOSAN TERMODIFIKASI ARANG AKTIF LIMBAH ORGANIK TERHADAP LOGAM BERAT

**Siti Halimatuz Zahroh Azizah, Alimuddin, Nanang Tri Widodo**

**ANALISIS POTENSI PENCEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA LINDI  
HIDROPONIK TANAMAN PAKCOY DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETER SERAPAN  
ATOM**

---

**PERUBAHAN PARAMETER AKIBAT AKTIVASI DAN APLIKASINYA PADA XILENA PADA KARBON DARI BATANG PISANG (*Musa paradisiaca* L.)**

**CHANGES IN PARAMETERS DUE TO ACTIVATION AND APPLICATION OF XYLENE ON CARBON FROM BANANA STEMS (*Musa paradisiaca* L.)**

**Alimuddin\*, Ayuwanti, Saibun Sitorus**

Program Studi Sarjana Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman,  
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75123, Kalimantan Timur, Indonesia

\*Corresponding Author : [Alimuddin.fmipaunmul@gmail.com](mailto:Alimuddin.fmipaunmul@gmail.com)

**ABSTRACT**

Carbon activation from banana (*Musa paradisiaca* L) has been activated to improve the quality parameters and will be applied to xylene. The parameters that increased were iodine value (297 to 349 mg/gram) and surface area (174 to 176 m<sup>2</sup>/gram). Supporting parameters were ash content 4.6%, water content 22.42%, volatile 24.24%, bound carbon 48.78%. In the application for xylene adsorption, the optimal time is 45 minutes with adsorption of 40 ppm with an activated carbon mass of 0.4 grams.

**Keywords :** Carbon, *Musa paradisiaca* L., Xylene, Adsorption

**ABSTRAK**

Telah diaktivasi Karbon dari pisang (*Musa paradisiaca* L), untuk meningkatkan kualitas parameternya dan akan diaplikasikan pada xilen. Parameter yang meningkat ialah bilangan iodin ( 297 menjadi 349 mg/gram) dan Luas Permukaan (174 menjadi 176 m<sup>2</sup>/gram) parameter pendukung ialah kadar abu 4,6%, kadar air 22,42%, *volatile* 24,24%, karbon terikat 48,78%. Pada aplikasi terhadap adsorpsi xilena waktu optimum 45 menit dengan adsorpsi sebesar 40 ppm dengan massa karbon aktif 0,4 gram.

**Keywords :** Karbon, *Musa paradisiaca* L., Xylene, Adsorpsi

---

## ADSORPSI ZAT WARNA *RHODAMINE B* MENGGUNAKAN SERBUK KULIT BUAH LAI [*Durio Kutejensis* (Hassk.) Becc.] SEBAGAI ADSORBEN

### ADSORPTION OF RHODAMINE B DYES USING LAI FRUIT SKIN POWDER [*Durio Kutejensis* (Hassk.) Becc.] AS ADSORBENT

**Risna Fitriani Sam, Teguh Wirawan\*, Abdul Aziz**

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Mulawarman  
Samarinda 75123, Indonesia

\*Corresponding Author : teguh.unmul.smd@gmail.com

#### ABSTRACT

Adsorption of rhodamine B dye using Lai fruit peel powder as an adsorbent has been carried out. The aim of this research is to use lai fruit skin which is converted into powder to adsorb rhodamine B dye to determine the optimum pH, optimum time, adsorption capacity, and determine the type of isotherm (Langmuir or Freundlich). The preparation stage is carried out by washing the rind powder of the lai fruit repeatedly using boiling distilled water until the filtrate is colorless, then heating, crushing and sifting with a 60 mesh sieve. Lai fruit peel powder was chemically activated by soaking in 2 M HCl solution for 24 hours. The absorbance value was determined using a UV-Vis spectrophotometer. The optimum conditions for adsorption of rhodamine B dye occur at pH 5, contact time 75 minutes, maximum adsorption capacity of 118.5422 mg/g following the Freundlich isotherm adsorption pattern.

**Keywords :** Adsorption, Lai Fruit Peel Powder, Rhodamine B Dyes

#### ABSTRAK

Adsorpsi zat warna *rhodamine B* menggunakan serbuk kulit buah lai sebagai adsorben telah dilakukan. Tujuan dari penelitian ini yaitu memanfaatkan kulit buah lai yang diubah menjadi serbuk untuk mengadsorpsi zat warna *rhodamine B* untuk mengetahui pH optimum, waktu optimum, kapasitas adsorpsi, dan penentuan jenis isotherm (Langmuir atau Freundlich). Tahap preparasi dilakukan dengan cara serbuk kulit buah lai dicuci berulang kali menggunakan aquades mendidih hingga filtrat tidak berwarna, lalu dipanaskan, digerus dan diayak dengan ayakan 60 *mesh*. Serbuk kulit buah lai diaktivasi secara kimia dengan direndam dalam larutan HCl 2 M selama 24 jam. Nilai absorbansi ditentukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Kondisi optimum adsorpsi zat warna *rhodamine B* terjadi pada pH 5, waktu kontak 75 menit, kapasitas adsorpsi maksimum sebesar 118,5422 mg/g dengan mengikuti pola adsorpsi isotherm Freundlich.

**Kata Kunci :** Adsorpsi, Serbuk Kulit Buah Lai, Zat Warna *Rhodamine B*

---

**ANALISIS NILAI TOTAL SULFUR (TS) DAN CALORIFIC VALUE (CV) DALAM BATUBARA MENGGUNAKAN METODE AMRERICAN STANDARD TESTING AND MATERIAL (ASTM) DI PT GEOSERVICES SAMARINDA KALIMANTAN TIMUR**

**ANALYSIS OF TOTAL SULPHUR (TS) AND CALORIFIC VALUE (CV) IN COAL EMPLOYING AMRERICAN STANDARD TESTING AND MATERIAL (ASTM) METHODS AT PT GEOSERVICES SAMARINDA KALIMANTAN TIMUR**

**Rina Lia Novianti, Saibun Sitorus\* , Irfan Ashari Hiyahara**

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Mulawarman University,  
Samarinda 76116 Indonesia

\*Corresponding author : [saibun\\_sitorus@fmipa.unmul.ac.id](mailto:saibun_sitorus@fmipa.unmul.ac.id)

**ABSTRACT**

Coal is a crucial energy source with varying quality levels. It is formed by the accumulation of organic sediments mixed with carbon, resulting from the diagenesis process of plant elements. This study aims to determine the Total Sulfur (TS) and Calorific Value (CV) of coal, which are essential factors in assessing coal quality and economic value. The American Standard Testing and Material (ASTM) method is employed to ensure consistency and standardization in the analysis. From an analysis of six samples, the total sulfur content was determined to be 1.98% for sample A, 1.88% for sample B, 2.06% for sample C, 0.14% for sample D, 0.70% for sample E and 0.18% for sample F. Additionally, the calorific value were determined to be 6267 Cal/g for sample A, 6126 Cal/g for sample B, 6234 Cal/g for sample C, 5189 Cal/g for sample D, 4986 Cal/g for sample E and 3917 Cal/g for sample F.

**Keywords :** Coal, total sulphur, calorific value, American Standard Testing and Material.

**ABSTRAK**

Batubara merupakan sumber energi penting dengan berbagai tingkatan kualitas. Batubara adalah penumpukan sedimen organik yang tercampur dengan karbon dan hasil dari proses diagenesa unsur-unsur tumbuhan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui nilai Total Sulfur (TS) dan *Calorific Value* (CV) yang merupakan faktor penting dalam menentukan kualitas dan nilai ekonomis batubara. Metode yang digunakan yaitu *American Standard Testing and Material* (ASTM). Metode ini digunakan untuk memastikan konsistensi dan standar dalam analisis. Dari enam sampel diperoleh nilai total sulfur pada sampel A sebesar 1,98%, sampel B sebesar 1,88%, sampel C sebesar 2,06%, sampel D sebesar 0,14%, sampel E sebesar 0,70% dan sampel F sebesar 0,18% serta diperoleh nilai kalori pada sampel A sebesar 6267 Cal/g, sampel B sebesar 6126 Cal/g, sampel C sebesar 6234 Cal/g, sampel D sebesar 5189 Cal/g, sampel E sebesar 4986 Cal/g dan sampel F 3917 Cal/g.

**Kata kunci :** Batubara, total Sulfur, *calorific value*, *American Standard Testing and Material*.



---

**ADSORPSI ZAT WARNA *METHYLENE BLUE* MENGGUNAKAN ADSORBEN KOMPOSIT  
 $Fe_3O_4$ -ARANG AKTIF KULIT LAI [*Durio Kutejensis* (Hassk.)Becc.]**

**ADSORPTION OF *METHYLENE BLUE* DYES USING ANOTHER LEATHER ACTIVATED  $Fe_3O_4$ -  
CHARCOAL COMPOSITE ADSORBENT [*Durio Kutejensis* (Hassk.) Becc.]**

**Rahmawati, Teguh Wirawan\*, Soerja Koesnarpadi**

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Mulawarman  
Samarinda 75123, Indonesia

\*Corresponding Author : teguh.unmul.smd@gmail.com

**ABSTRACT**

*Methylene blue* is a synthetic dye commonly used in industry. *Methylene blue* is not very toxic to humans, but can cause skin irritation, eye irritation, and systemic effects including blood changes. This research aims to utilize lai bark activated charcoal composited with  $Fe_3O_4$  as an adsorbent to adsorb *methylene blue* dye.  $Fe_3O_4$ -lai skin activated charcoal composite adsorbent was synthesized using the co-precipitation method from  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  and  $FeCl_3 \cdot 6H_2O$  then combined with lai skin activated charcoal. The research results showed that the optimum conditions for the adsorption of *methylene blue* dye by the  $Fe_3O_4$ -activated charcoal composite adsorbent for lai skin were 60 minutes, pH 8, concentration 250 mg/L and following the Langmuir isotherm. The maximum adsorption capacity of  $Fe_3O_4$ -lai skin activated charcoal composite was 197.8792 mg/g.

**Keywords :** Adsorption, Methylene Blue Dye, Composite, Lai Leather

**ABSTRAK**

*Methylene blue* adalah pewarna sintetik yang umum digunakan dalam industri, *methylene blue* tidak terlalu beracun bagi manusia, tetapi dapat menyebabkan iritasi kulit, iritasi mata, dan efek sistematis termasuk perubahan darah. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan arang aktif kulit lai yang dikompositkan dengan  $Fe_3O_4$  sebagai adsorben untuk mengadsorpsi zat warna *methylene blue*. Adsorben komposit  $Fe_3O_4$ -arang aktif kulit lai disintesis menggunakan metode kopresipitasi dari  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  dan  $FeCl_3 \cdot 6H_2O$  kemudian digabungkan dengan arang aktif kulit lai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum adsorpsi zat warna *methylene blue* oleh adsorben komposit  $Fe_3O_4$ -arang aktif kulit lai pada waktu 60 menit, pH 8, konsentrasi 250 mg/L dan mengikuti isotherm Langmuir. Kapasitas adsorpsi maksimum komposit  $Fe_3O_4$ -arang aktif kulit lai sebesar 197,8792 mg/g.

**Kata kunci :** Adsorpsi, Zat Warna *Methylene Blue*, Komposit, Kulit Lai

---

## REVIEW ARTIKEL : NANOPARTIKEL PERAK TERMODIFIKASI *L-Cysteine* UNTUK ANALISIS ION LOGAM BESI(II)

### ARTICLE REVIEW : *L-Cysteine* MODIFIED SILVER NANOPARTICLES FOR ANALYSIS OF IRON(II) METAL ION

Alvina Nuril Wijayanti<sup>1,2</sup>, Alimuddin<sup>\*1,2</sup>, Moh. Syaiful Arif<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univeritas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

<sup>2</sup>Laboratorium Kimia Analitik, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

\*Corresponding author : [alimuddin.fmipaunmul@gmail.com](mailto:alimuddin.fmipaunmul@gmail.com)

#### ABSTRACT

Silver nanoparticles are silver metal with nano size (<100 nm). Silver nanoparticles are widely researched because they have wide applications in everyday life. The method often used to synthesize silver nanoparticles is the bottom-up method. The principle of this method is the reduction reaction of  $Ag^+$  ions to  $Ag^0$ , which is in the form of silver nanoparticles. Based on the literature, the selection of an appropriate reducing agent greatly influences the size and stability of the resulting nanoparticles. Highly reactive reducing agents that are often used include: ascorbic acid, trisodium citrate and sodium borohydrate. Modification of silver nanoparticles using *L-Cysteine* functions as a capping agent/stabilizer which has been proven to be stable for up to 3 months. Silver nanoparticles modified with *L-Cysteine* function as a chloramphenicol sensor, which is characterized by a color change from yellow to brown. This color change occurs due to the aggregation of silver nanoparticles which is triggered by the interaction between silver nanoparticles and chloramphenicol.

**Keywords :** Silver nanoparticles, L-Cysteine, capping agent

#### ABSTRAK

Nanopartikel perak merupakan suatu logam perak dengan ukuran nano (<100 nm). Nanopartikel perak banyak diteliti karena memiliki aplikasi yang luas dalam kehidupan sehari-hari. Metode yang sering digunakan untuk mensintesis nanopartikel perak yaitu metode *bottom-up*. Prinsip metode tersebut adalah reaksi reduksi ion  $Ag^+$  menjadi  $Ag^0$  yaitu berupa nanopartikel perak. Berdasarkan literatur, pemilihan zat pereduksi yang sesuai sangat berpengaruh pada ukuran dan stabilitas nanopartikel yang dihasilkan. Zat pereduksi yang sangat reaktif yang sering digunakan seperti: asam askorbat, trisodium sitrat dan natrium borohidrat. Modifikasi nanopartikel perak menggunakan *L-Cysteine* berfungsi sebagai capping agent/stabilizer yang mana sudah terbukti stabil hingga 3 bulan. Nanopartikel perak yang dimodifikasi dengan *L-Cysteine* memiliki fungsi sebagai sensor kloramfenikol, yang ditandai dengan perubahan warna dari kuning menjadi coklat. Perubahan warna ini terjadi karena adanya agregasi nanopartikel perak yang dipicu oleh interaksi antara nanopartikel perak dan kloramfenikol.

**Kata kunci :** Nanopartikel perak, L-Cysteine, capping agent

---

**VERIFIKASI METODE PENENTUAN KADAR AMONIA SEBAGAI NITROGEN (NH<sub>3</sub>-N)  
DALAM SAMPEL AIR BERSIH DENGAN METODE HACH 8155  
DI PT BADAK NGL BONTANG**

**METHOD VERIFICATION FOR DETERMINATION OF AMMONIA LEVELS AS  
NITROGEN (NH<sub>3</sub>-N) IN CLEAN WATER SAMPLES USING THE HACH 8155 METHOD  
AT PT BADAK NGL BONTANG**

**Irfan Maulana Yusuf, Subur P. Pasaribu, Aman Sentosa Panggabean\***

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Mulawarman  
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75123

\*Corresponding Author : amanspanggabean@yahoo.com

**ABSTRACT**

The research about method verification for determination of ammonia levels as nitrogen (NH<sub>3</sub>-N) in clean water samples using the Hach 8155 method at PT Badak NGL Bontang has been done. Method verification was carried out by testing several verification parameters such as linearity tests, determining of instrumentation detection limits, detection limits of the method, quantification limits, repeatability, reproducibility and accuracy. The research results showed that the linearity test had good results with a correlation coefficient (R<sup>2</sup>) was 0.9992; instrumentation detection limit value was 0.01 mg/L; method detection limit value was 0.01 mg/L; quantification limit value was 0.03 mg/L; the repeatability value obtained from %RSD is less than 2/3 of the Horwitz CV; reproducibility value was 0.497 obtained from the Zscore value with acceptance requirements, namely  $1.96 \geq Zscore \geq -1.96$ ; and the accuracy value of the measured levels was 0.483 with a concentration range limit of 0.364 – 0.533 mg/L. The research results show that the Hach 8155 method can be used as a routine analysis method at PT. Badak NGL.

**Keywords :** Method verification, ammonia, clean water, Hach 8155 method.

**ABSTRAK**

Penelitian tentang verifikasi metode penentuan kadar amonia sebagai nitrogen (NH<sub>3</sub>-N) dalam sampel air bersih dengan metode Hach 8155 di PT Badak NGL Bontang telah dilakukan. Verifikasi metode dilakukan dengan cara menguji beberapa parameter verifikasi seperti uji linearitas, penentuan batas deteksi instrumentasi, batas deteksi metode, limit kuantifikasi, repeatabilitas, reproduibilitas, dan akurasi. Hasil penelitian menunjukkan uji linearitas memiliki hasil yang baik dengan nilai koefisien korelasi (R<sup>2</sup>) sebesar 0,9992; nilai batas deteksi instrumentasi 0,01 mg/L; nilai batas deteksi metode 0,01 mg/L; nilai limit kuantifikasi 0,03 mg/L; nilai repeatabilitas yang diperoleh dari %RSD yang kurang dari nilai 2/3 CV Horwitz; nilai reproduibilitas sebesar 0,497 yang diperoleh dari nilai Zscore dengan syarat keberterimaan yaitu  $1,96 \geq Zscore \geq -1,96$ ; dan nilai akurasi kadar terukur sebesar 0,483 dengan batas rentang konsentrasi 0,364 – 0,533 mg/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Hach 8155 dapat digunakan sebagai metode analisis rutin di PT. Badak NGL.

**Kata kunci :** Verifikasi Metode, amonia, air bersih, metode Hach 8155.

---

**KORELASI NILAI *INHERENT MOISTURE* TERHADAP NILAI *CALORIFIC VALUE*  
STANDAR *AMERICAN SOCIETY OF TESTING AND MATERIALS (ASTM)* DI PT TRIYASA  
PIRSA UTAMA SAMARINDA**

**CORRELATION OF INHERENT MOISTURE VALUE TO THE CALORIFIC VALUE OF  
THE AMERICAN SOCIETY OF TESTING AND MATERIALS (ASTM) STANDARD AT PT  
TRİYASA PIRSA UTAMA SAMARINDA**

**Josephine, Subur P. Pasaribu, Aman Sentosa Panggabean\***

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman  
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75123

\*Corresponding Author : amanspanggabean@yahoo.com

**ABSTRACT**

Coal is one of the main fuel sources for electricity generation in Indonesia. Coal contains inherent moisture water content and chemical calorific value. The Inherent Moisture value in coal is one of the main characteristics of coal that determines the quality of the coal. The calorific value of coal was determined from the values of Total Moisture, Ash Content and Total Sulfur which are the determining parameters for coal quality. The aim of this research is to determine the correlation between the Inherent Moisture value and the Calorific Value of coal with ASTM standards. This research was conducted at PT Triyasa Pirsas Utama Samarinda using 10 different coal samples to analyze the Inherent Moisture value and Calorific Value. Based on the data from the analysis and graphs, a correlation between the Inherent Moisture (IM) and Calorific Value (CV) values is inversely proportional, where the higher the IM value, the lower the CV value in the coal sample. The factors that influence changes in IM and CV values are climate, weather, coal storage time and coal grain size degradation.

**Keywords :** Coal, Moisture, Calorific Value, ASTM Standard.

**ABSTRAK**

Batubara merupakan salah satu sumber bahan bakar utama pembangkit listrik di Indonesia. Di dalam batubara, terkandung kadar air bawaan (*Inherent Moisture*) dan nilai kalor (*Calorific Value*) secara kimiawi. Nilai *Inherent Moisture* dalam batubara menjadi salah satu karakteristik utama dalam batubara yang menentukan kualitas dari batubara tersebut. Nilai kalor batubara ditentukan dari nilai kadar *Total Moisture*, *Ash Content* dan *Total Sulphur* yang menjadi parameter penentu kualitas batubara. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui korelasi antara nilai *Inherent Moisture* dengan *Calorific Value* pada batubara dengan standar ASTM. Penelitian ini dilakukan di PT Triyasa Pirsas Utama Samarinda menggunakan 10 sampel batubara yang berbeda untuk dianalisis nilai *Inherent Moisture* dan nilai kalor (*Calorific Value*). Berdasarkan data hasil analisis dan grafik, diperoleh korelasi nilai *Inherent Moisture* (IM) dan *Calorific Value* (CV) yang berbanding terbalik dimana semakin tinggi nilai IM, maka nilai CV semakin rendah pada sampel batubara. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan nilai IM dan CV adalah faktor iklim, cuaca, lama waktu penyimpanan batubara serta degradasi ukuran butir pada batubara.

**Kata kunci :** Batubara, *Inherent Moisture*, *Calorific Value*, Standar ASTM.

## **ADSORPSI ZAT WARNA DIREK HITAM MENGGUNAKAN ARANG AKTIF DARI MAHKOTA NANAS (*Ananas comosus* (L) Merr) TERMODIFIKASI KITOSAN**

## **ADSORPTION OF DIRECT BLACK DYES USING ACTIVATED CHARCOAL FROM PINEAPPLE CROWN (*Ananas comosus* (L) Merr) MODIFIED CHITOSAN**

**Raisya Karina Putri, Bohari Yusuf\*, Nanang Tri Widodo**

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman  
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75123

\*Corresponding Author : bohari@unmul.ac.id

### **ABSTRACT**

Direct dyes are a type of dye that is often used, especially in the textile industry, and can have a negative impact on the aquatic environment. In this research, pineapple crowns were used as activated charcoal modified with chitosan, and used as an adsorbent for direct black dye. The aim of this research is to determine characterization using Fourier Transform Infrared (FTIR) and Scanning Electron Microscopy (SEM), determine optimum conditions (mass, contact time, pH and concentration) and maximum adsorption capacity using batch and dip methods. Determination of direct dye concentration was measured using a UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 600 nm.

**Keywords :** Adsorption, Direct Dye, Pineapple Crown, Activated Charcoal Modification

### **ABSTRAK**

Zat warna direk adalah salah satu jenis pewarna yang sering digunakan terutama di industri tekstil dan dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan perairan. Pada penelitian ini, mahkota nanas dimanfaatkan sebagai arang aktif yang dimodifikasi dengan kitosan dan digunakan sebagai adsorben zat warna direk hitam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan karakterisasi dengan menggunakan *Fourier Transform Infrared* (FTIR) dan *Scanning Electron Microscopy* (SEM), menentukan kondisi-kondisi optimum (massa, waktu kontak, pH dan konsentrasi) dan kapasitas adsorpsi maksimum dengan menggunakan metode *batch* dan metode celup. Penentuan konsentrasi zat warna direk diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 600 nm.

**Kata kunci :** Adsorpsi, Zat Warna Direk, Mahkota Nanas, Modifikasi Arang Aktif

## KAJIAN LITERATUR PEMANFAATAN ADSORBEN ARANG AKTIF LIMBAH ORGANIK TERMODIFIKASI SURFAKTAN (SLS/SDS) TERHADAP ION LOGAM BERAT

### LITERATURE REVIEW OF THE USE OF SURFACTANT (SLS/SDS) MODIFIED ORGANIC WASTE ACTIVATED CHARCOAL ADSORBENTS AGAINST HEAVY METAL IONS

Patrycia Zulliani Terra\*, Bohari Yusuf, Ika Yekti Lianasari\*

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman  
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75123

\*Corresponding Author : [patryciazt24@gmail.com](mailto:patryciazt24@gmail.com), [ikayektilsari@gmail.com](mailto:ikayektilsari@gmail.com)

#### ABSTRACT

A literature review of the use of surfactant-modified organic waste activated charcoal adsorbents (SLS/SDS) on the percent absorption and adsorption capacity of heavy metal ions has been carried out. The surfactants used are sodium lauryl sulfhate (SLS) and sodium dodecyl sulfhate (SDS). The organic waste activated charcoal used includes rice husks, teak wood sawdust, bamboo, salak fruit skin and coconut shells. From this study, it was found that activated charcoal predominantly contains cellulose and its derivatives. Modification with surfactants (SLS/SDS) aims to increase the adsorption capacity, absorption percentage and also the surface area of the adsorbent. The modification process is by mixing surfactant and activated charcoal with a certain weight and then homogenizing. The mixture was then neutralized with distilled water. Next, it is placed in the oven at a certain temperature, then crushed and sieved with a 100 mesh size. Next, the activated charcoal-surfactant adsorbent is contacted with heavy metal ions such as  $Pb^{2+}$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Cr^{6+}$ , and  $Ni^{2+}$ . The absorption results obtained ranged from 93.50 – 99.89%, with an adsorption capacity of 0.144 – 81.300 mg/g. The size of the percent absorption value and adsorption capacity is influenced by the surface area, activator substance, contact time, pH, and also the concentration of the adsorbate.

**Keywords :** Activated Charcoal, Heavy Metal Ions, SLS, SDS, Modification

#### ABSTRAK

Kajian literatur pemanfaatan adsorben arang aktif limbah organik termodifikasi surfaktan (SLS/SDS) terhadap persen penyerapan dan kapasitas adsorpsi ion logam berat telah dilakukan. Surfaktan yang digunakan yaitu *sodium lauryl sulfhate* (SLS) dan *sodium dodecyl sulfhate* (SDS). Arang aktif limbah organik yang digunakan antara lain sekam padi, serbuk gergaji kayu jati, bambu, kulit buah salak dan tempurung kelapa. Dari kajian ini diperoleh arang aktif dominan mengandung selulosa dan turunannya. Modifikasi dengan surfaktan (SLS/SDS) bertujuan untuk meningkatkan kapasitas adsorpsi, persen penyerapan dan juga luas permukaan adsorben. Proses modifikasi yaitu dengan mencampurkan surfaktan dan arang aktif dengan bobot tertentu kemudian dihomogenkan. Campuran kemudian dinetralkan dengan akuades. Selanjutnya di oven dengan suhu tertentu, setelah itu digerus dan diayak dengan ukuran 100 *mesh*. Selanjutnya adsorben arang aktif-surfaktan dikontakkan dengan ion logam berat seperti  $Pb^{2+}$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Cr^{6+}$ , dan  $Ni^{2+}$ . Hasil penyerapan yang diperoleh berkisar antara 93,50 – 99,89%, dengan kapasitas adsorpsi sebesar 0,144 – 81,300 mg/g. Besar kecilnya nilai persen penyerapan dan kapasitas adsorpsi dipengaruhi oleh luas permukaan, zat pengaktivator, waktu kontak, pH, dan juga konsentrasi dari adsorbat.

**Kata kunci :** Arang Aktif, Ion Logam Berat, SLS, SDS, Modifikasi



## KAJIAN LITERATUR PEMANFAATAN ADSORBEN KITOSAN TERMODIFIKASI ARANG AKTIF LIMBAH ORGANIK TERHADAP LOGAM BERAT

### LITERATURE REVIEW ON THE UTILIZATION OF ORGANIC WASTE ACTIVATED CHARCOAL MODIFIED CHITOSAN ADSORBENT FOR HEAVY METALS

**Tarisa Arsyakia\*, Soerja Koesnarpadi, Ika Yekti Lianasari\***

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman  
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75123

\*Corresponding Author : [tarisa.arsyakia@gmail.com](mailto:tarisa.arsyakia@gmail.com), [ikayektilsari@gmail.com](mailto:ikayektilsari@gmail.com)

#### ABSTRACT

A literature review on the utilization of chitosan adsorbent modified organic waste activated charcoal against heavy metals has been conducted. From the results of the study, it was obtained that organic waste activated charcoal still has chemical content in the form of cellulose, lignin, hemicellulose, carboxymethyl cellulose ranging from 33.61-65.7%. The carbon compounds formed ranged from 66.60-78.09%. The organic waste activated charcoal used included coffee grounds; tea grounds; teak wood powder; coconut shell; durian peel waste; pineapple peel waste; pineapple fruit seed waste; salak fruit seed waste; and rubber fruit shell. Activated charcoal modified with chitosan aims to optimize pores, expand the surface, and increase adsorption power. The modification process is by mixing chitosan with a certain weight and dissolving it in 1-3%  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , then adding activated charcoal with a certain weight, stirring until a homogeneous gel is formed. Next, it was baked at  $60^\circ\text{C}$  for 24 hours. The results formed are mixed into NaOH with a certain concentration. Then washed with distilled water until neutral and stored in a desiccator. Next, chitosan - activated charcoal adsorbent was contacted with heavy metals Arsenic (As); Lead (Pb); Cadmium (Cd); Copper (Cu); Zinc (Zn); and Iron (Fe). From the results obtained, the percent absorption of heavy metals ranged from 85.32-99.95%. The adsorption capacity also ranged from 0.1236-177.7035 mg/g. The value of the percent absorption and adsorption capacity is influenced by the surface area, concentration, and adsorbent that needs to be activated.

**Keywords :** Activated Charcoal, Chitosan, Modification, Heavy Metal

#### ABSTRAK

Kajian literatur pemanfaatan adsorben kitosan termodifikasi arang aktif limbah organik terhadap logam berat telah dilakukan. Dari hasil kajian diperoleh arang aktif limbah organik masih memiliki kandungan kimia berupa selulosa, lignin, hemiselulosa, *carboxymethyl cellulose* berkisar antara 33,61-65,7%. Senyawa karbon yang terbentuk berkisar 66,60-78,09%. Arang aktif limbah organik yang digunakan antara lain ampas kopi; ampas teh; serbuk kayu jati; tempurung kelapa; limbah kulit durian; limbah kulit nanas; limbah biji buah nanas; limbah biji buah salak; dan cangkang buah karet. Arang aktif dimodifikasi dengan kitosan bertujuan untuk mengoptimalkan pori, memperluas permukaan, dan meningkatkan daya adsorpsi. Proses modifikasi yaitu dengan mencampurkan kitosan dengan bobot tertentu dan dilarutkan ke dalam  $\text{CH}_3\text{COOH}$  1-3%, lalu ditambahkan arang aktif dengan bobot tertentu, di stirer hingga terbentuk gel yang homogen. Selanjutnya, dioven pada suhu  $60^\circ\text{C}$  selama 24 jam. Hasil yang terbentuk dicampurkan ke dalam NaOH dengan konsentrasi tertentu. Lalu dicuci dengan akuades hingga netral dan disimpan dalam desikator. Selanjutnya Adsorben kitosan - arang aktif di kontakkan dengan logam berat Arsen (As); Timbal (Pb); Kadmium (Cd); Tembaga (Cu); Zink (Zn); dan Besi

(Fe). Dari hasil diperoleh persen penyerapan terhadap logam berat berkisar antara 85,32-99,95%. Kapasitas adsorpsi juga berkisar antara 0,1236-177,7035 mg/g. Besarnya kecilnya nilai persen penyerapan dan kapasitas adsorpsi dipengaruhi oleh luas permukaan, konsentrasi, dan adsorben yang perlu diaktivasi.

**Kata kunci :** Arang Aktif, Kitosan, Modifikasi, Logam Berat



## **ANALISIS POTENSI PENCEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA LINDI HIDROPONIK TANAMAN PAKCOY DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETER SERAPAN ATOM**

### **ANALYSIS OF POTENTIAL HEAVY METAL LEAD (Pb) CONTAMINATION IN HYDROPONIK LEACHATE OF PAKCOY PLANTS USING ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER METHOD**

**Siti Halimatuz Zahroh Azizah\*, Alimuddin, Nanang Tri Widodo**

Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman

\*Corresponding author : siha.zahrohazizah@gmail.com

#### **ABSTRACT**

Analysis of the heavy metal lead (Pb) has been carried out in hydroponic leachate using nutrients (A-B mix) of pak-choy plants using the Atomic Absorption Spectrophotometer method. The samples used were 5 samples originating from 5 hydroponic installations at 2 different hydroponic cultivation locations. The research was carried out in the 2nd and 4th weeks of the hydroponic planting period. The sample preparation was wet destruction using  $\text{HNO}_3$ . The research results showed that the levels of the heavy metal lead (Pb) in the 2nd week of testing, namely sample A was 0.9418 ppm; sample B was 0.9418 ppm; sample C was 2.2906 ppm; sample D was 2.2906 ppm and sample E was 6.3488 ppm. However, in the 4th week of testing no lead heavy metal contamination was found, the five samples used showed results  $<0.0016$ . So the results obtained are still below the quality standard value, namely a maximum of 5 ppm based on Minister of Agriculture Regulation No.261/KPTS/SR.310/M/4/2019.

**Keywords :** Hydroponic leachate, Nutrition (A-B mix), Lead (Pb)

#### **ABSTRAK**

Telah dilakukan analisis logam berat timbal (Pb) pada lindi hidroponik menggunakan nutrisi (A-B mix) tanaman pakcoy dengan metode Spektrofotometer Serapan Atom. Sampel yang digunakan sebanyak 5 sampel yang berasal dari 5 instalasi hidroponik pada 2 lokasi budidaya hidroponik yang berbeda. Penelitian dilakukan pada pekan ke-2 dan pekan ke-4 masa tanam hidroponik. Preparasi sampel didestruksi basah dengan menggunakan asam kuat  $\text{HNO}_{3(p)}$ . Hasil penelitian menunjukkan kadar logam berat timbal (Pb) pada pengujian pekan ke-2 yaitu sampel A sebesar 0,9418 ppm; sampel B sebesar 0,9418 ppm; sampel C sebesar 2,2906 ppm; sampel D sebesar 2,2906 ppm dan sampel E sebesar 6,3488 ppm. Namun pada pengujian pekan ke-4 tidak ditemukannya cemaran logam berat timbal, pada kelima sampel yang digunakan menunjukkan hasil  $<0,0016$ . Sehingga hasil yang didapatkan masih berada dibawah nilai baku mutu yaitu maksimal 5 ppm berdasarkan Permentan No.261/KPTS/SR.310/M/4/2019.

**Kata kunci :** Lindi hidroponik, Nutrisi (A-B mix) , Timbal (Pb)

## **Ruang 6**

**Invited Speaker : Yuniar Ponco Prananto, S.Si. M.Sc., Ph.D**

**Moderator : Dr. Noor Hindryawati, M.Si**

### **Yuniar Ponco Prananto**

PENERAPAN KONSEP *GREEN CHEMISTRY* DALAM SINTESIS MATERIAL FUNGSIONAL BERBASIS SENYAWA POLIMER KOORDINASI : STUDI KASUS KOMPLEKS Ni(II)-TEREFTALAT-PIRASINA (NiTP)

### **Iis Intan Widiyowati, Atiek Rostika Noviyanti, Yudha Prawira Budiman, Mukhamad Nurhadi**

TEMBAGA-HIDROKSIAPATIT: KATALIS DALAM REAKSI HOMOKOPLING

### **Ananda Fitra Yuda, Husna Syaima**

REVIEW : SINTESIS DAN APLIKASI MOF-5 SERTA MODIFIKASINYA DALAM PROSES ADSORPSI DAN DEGRADASI FOTOKATALITIK UNTUK MENANGGULANGI POLUTAN ORGANIK

### **Angela Bergita, Noor Hindryawati, Irfan Ashari Hiyahara**

MINI REVIEW : SINTESIS DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL ZnO DENGAN METODE PRESIPITASI

### **Arsy Aprilia Mid, Husna Syaima, Noor Hindryawati**

DEPOLIMERISASI LIMBAH POLIETILEN TEREFTALAT (PET) MENJADI ASAM TEREFTALAT (SUMBER *LINKER* MOF-5) DENGAN METODE HIDROLISIS ASAM BASA

### **Ayu Lutfiana, Setiawan Cahyadi, Luthfiah, Iftatun Qolbiah, Jelsy, Noni Khaisha Putri, Iis Intan Widiyowati**

KOMPOSIT HIDROKSIAPATIT DARI CANGKANG TELUR DENGAN TiO<sub>2</sub> SEBAGAI KATALIS DALAM PROSES ADSORPSI METHYLEN BLUE

### **Rahmawati Munir, Dadan Hamdani, Adrianus Inu Natalisanto, Sahara Hamas Intifadhah, Rahmiati Munir**

INOVASI PEMURNIAN AIR : EFEKTIVITAS KOMPOSIT TiO<sub>2</sub>-CANGKANG TELUR (CT) UNTUK DEGRADASI METILEN BLUE (MB)

---

## PENERAPAN KONSEP *GREEN CHEMISTRY* DALAM SINTESIS MATERIAL FUNGSIONAL BERBASIS SENYAWA POLIMER KOORDINASI : STUDI KASUS KOMPLEKS Ni(II)-TEREFTALAT-PIRASINA (NITP)

Yuniar Ponco Prananto\*, Yenni Finisia, Rachmat Triandi Tjahjanto

Departemen Kimia Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

\*Corresponding Author : prananto@ub.ac.id

### ABSTRAK

Konsep *green chemistry* masih menjadi salah satu pertimbangan yang digunakan dalam pengembangan metode sintesis senyawa kimia yang ramah lingkungan dan berkesinambungan. Konsep ini juga dapat mendorong munculnya jalur sintesis senyawa anorganik dengan metode yang lebih sederhana dan terjangkau. Makalah ini menyajikan studi kasus sintesis kompleks NiTP dengan pendekatan *green chemistry*, khususnya dalam hal penghematan waktu dan energi yang digunakan. Kompleks NiTP memiliki struktur polimer berpori dengan kerangka 3D yang berpotensi digunakan sebagai adsorben dan/atau fotokatalis. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa NiTP dapat disintesis dengan metode hidrotermal pada suhu 200 °C selama 48 jam, namun produksi skala besar secara ekonomis tidak menguntungkan karena memerlukan suhu tinggi dan waktu reaksi yang lama. Oleh karena itu, dilakukan sintesis hidrotermal NiTP pada kondisi yang lebih ringan (*mild synthesis*), yaitu pada suhu yang lebih rendah dan waktu reaksi yang lebih cepat. Sintesis dilakukan dalam autoklaf pada suhu 150 °C selama 10 jam dengan perbandingan mol Ni(II):T:P 1:1:4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi reaksi yang lebih ringan tetap dapat menghasilkan kompleks NiTP dengan morfologi mikrokristalin berwarna hijau dimana padatan hasil sintesis identik dengan senyawa NiTP yang pernah dilaporkan sebelumnya, yaitu  $[\text{Ni}(\mu_3\text{-ter})(\mu_2\text{-pyr})]_n$  (ter = terephthalate; pyr = pyrazine). Kompleks NiTP hasil sintesis memiliki derajat kristalinitas yang cukup tinggi (73.95 %), memiliki stabilitas termal yang baik (terdekomposisi pada 425 °C), energi celah pita yang terjangkau (3.4 eV), serta volume pori yang cukup besar (0.0025 cm<sup>3</sup>/g). Hasil ini juga mengindikasikan bahwa material fungsional berbasis senyawa polimer koordinasi lain yang pernah dilaporkan sebelumnya memiliki kemungkinan untuk dapat diproduksi dengan kondisi sintesis yang lebih hijau.

**Kata kunci :** green synthesis, mild reaction, polimer koordinasi, material fungsional, kompleks nikel.

---

## TEMBAGA-HIDROKSIAPATIT: KATALIS DALAM REAKSI HOMOKOPLING

### COPPER-HYDROXYAPATITE: A HOMOCOUPLING REACTION CATALYST

Iis Intan Widiyowati\*<sup>1,2</sup>, Atiek Rostika Noviyanti<sup>1</sup>, Yudha Prawira Budiman<sup>1</sup>, Mukhamad Nurhadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran,  
Jl.Ir.Soekarno Km.21, Jatinangor–Sumedang 45363 Jawa Barat

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Mulawarman  
Jl. Penajam-Muara Pahu Kampus Gunung Kelua, Samarinda

\*Corresponding Author : iis.intan.widiyowati@gmail.com

#### ABSTRACT

Biaryl is organic compound that consist of two aryl (aromatic) groups connected by a carbon-carbon bond. This compound is useful in medicine, pharmacy, agriculture, materials science, and industrial chemistry fields. Its diverse and significant functions show the importance of this compound in improving life quality and welfare of society. The homocoupling method for organoboron compounds is one of widely applied methods in synthesizing biaryl compounds through the C-C bonds formation. Biaryl compounds can be synthesized by using copper-catalyzed homocoupling reactions. The copper catalyst used in the coupling reaction is a homogeneous catalyst, so its usage is limited in one repetition of reaction. Therefore, a copper-based heterogeneous catalyst was developed using hydroxyapatite as a carrier. This heterogeneous catalyst was synthesized by compositeing copper and hydroxyapatite, and used in a homocoupling reaction to form biaryl compounds. This research is expected contribute to development of environmentally friendly and more efficient synthesis methods for biaryl compounds.

**Keyword :** Copper-Hydroxyapatite, Catalyst, Homocoupling Reaction

#### ABSTRAK

Biaril merupakan golongan senyawa organik yang terdiri dari dua gugus aril (aromatik) yang dihubungkan oleh ikatan karbon-karbon. Senyawa ini bermanfaat dibidang seperti kedokteran, farmasi, pertanian, ilmu material, dan kimia industri. Perannya yang beragam dan signifikan, hal ini menunjukkan pentingnya senyawa ini dalam meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat. Metode homokopling senyawa organoboron menjadi salah satu cara yang banyak diaplikasikan dalam menyintesis senyawa biaril melalui pembentukan ikatan C-C. Senyawa biaril dapat disintesis melalui reaksi homokopling yang dikatalisis tembaga. Katalis tembaga yang digunakan dalam reaksi kopling masih berupa katalis homogen, sehingga penggunaannya masih terbatas pada satu kali pengulangan reaksi. Oleh karena itu, dikembangkanlah katalis heterogen berbasis tembaga dengan menggunakan hidroksiapatit sebagai pengemban. Katalis heterogen ini disintesis dengan mengkompositkan tembaga dan hidroksiapatit, dan digunakan dalam reaksi homokopling untuk membentuk senyawa biaril. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode sintesis senyawa biaril yang ramah lingkungan dan lebih efisien.

**Kata kunci :** Tembaga-Hidroksiapatit, Katalis, Reaksi Homokopling

---

## REVIEW : SINTESIS DAN APLIKASI MOF-5 SERTA MODIFIKASINYA DALAM PROSES ADSORPSI DAN DEGRADASI FOTOKATALITIK UNTUK MENANGGULANGI POLUTAN ORGANIK

### REVIEW : SYNTHESIS AND APPLICATION OF MOF-5 AND ITS MODIFICATIONS IN ADSORPTION AND PHOTOCATALYTIC DEGRADATION PROCESSES FOR TREATING ORGANIC POLLUTANTS

**Ananda Fitra Yuda, Husna Syaima\***

Program Studi Sarjana Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman

\*Corresponding author: [husna.syaima@fmipa.unmul.ac.id](mailto:husna.syaima@fmipa.unmul.ac.id)

#### ABSTRACT

Pollution from organic substances in the form of dyes, drugs, pesticides, fertilizers, and other products in water can be highly toxic to organisms, and lead to a decrease in dissolved oxygen levels which poses significant risks to the health and safety of living organisms. Among the various methods to mitigate pollutant levels in aquatic environments, adsorption has been extensively researched for its efficacy to reduce organic compounds. Metal-Organic Frameworks (MOFs) have garnered significant attention as porous materials capable of reducing organic pollutant levels. MOF-5, a notable MOF, consists of Zinc (Zn) metal and terephthalic acid as organic linkers. MOF-5 has a large surface area making it suitable for adsorbing organic compounds. Research on MOF-5 predominantly focuses on its adsorption capabilities for dyes and other organic substances. Beyond the adsorption mechanism, MOF-5 composite materials can also facilitate the degradation of organic compounds through photocatalysis. This review will discuss several commonly used MOF-5 synthesis methods, various applications and modifications of MOF-5 in adsorption and photocatalytic degradation processes to reduce organic pollutants.

**Keywords :** MOF-5, synthesis, application, modification, photocatalyst

#### ABSTRAK

Polusi dari zat organik dalam bentuk pewarna, obat-obatan, pestisida, pupuk, dan produk lain dalam air dapat sangat beracun bagi organisme, dan menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut yang menimbulkan risiko signifikan terhadap kesehatan dan keselamatan makhluk hidup. Di antara berbagai metode untuk mengurangi tingkat polutan di lingkungan air, adsorpsi telah diteliti secara ekstensif efektivitasnya dalam mengurangi senyawa organik. *Metal-Organic Frameworks* (MOFs) telah menarik perhatian yang signifikan sebagai bahan berpori yang mampu mengurangi tingkat polutan organik. MOF-5, MOF yang terkenal, terdiri dari logam Seng (Zn) dan asam tereftalat sebagai penghubung organik. MOF-5 memiliki luas permukaan yang besar sehingga cocok untuk mengadsorpsi senyawa organik. Penelitian tentang MOF-5 sebagian besar berfokus pada kemampuan adsorpsinya terhadap zat warna dan zat organik lainnya. Selain mekanisme adsorpsi, material komposit MOF-5 juga dapat memfasilitasi degradasi senyawa organik melalui fotokatalisis. Review ini akan membahas beberapa metode sintesis MOF-5 yang umum digunakan, berbagai aplikasi serta modifikasi MOF-5 dalam proses adsorpsi dan degradasi fotokatalitik untuk mengurangi polutan organik.

**Kata Kunci :** MOF-5, sintesis, aplikasi, modifikasi, fotokatalis

---

## MINI REVIEW : SINTESIS DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL ZnO DENGAN METODE PRESIPITASI

### SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF ZnO NANOPARTICLES WITH PRECIPITATION METHOD : MINI REVIEW

Angela Bergita<sup>1,2</sup>, Noor Hindryawati<sup>\*1,2</sup>, Irfan Ashari Hiyahara<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Inorganic Laboratory, Departement of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science, Mulawarman University, Samarinda 76116 Indonesia

<sup>2</sup>Departement of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science, Mulawarman University, Samarinda 76116 Indonesia

\*Corresponding author: hindryawati@gmail.com

#### ABSTRACT

ZnO nanoparticles are materials composed of particles ranging in size from 1 to 100 nm and can be produced through the precipitation method. This method is highly popular due to its cost-effectiveness. Numerous studies on the synthesis of ZnO nanoparticles using the precipitation method have been conducted. This mini-review aims to explore the characteristics of nanoparticles synthesized using the precipitation method. The approach employed in this journal involves a literature review of several journals focusing on the synthesis of ZnO nanoparticles through precipitation. The synthesis results in ZnO nanoparticles with sizes ranging from 4.38 nm to 1400 nm, possessing a hexagonal wurtzite crystal structure and bandgaps ranging from 3.57 to 3.7943 eV. Based on the conducted review, it can be concluded that the material that yields small-sized nanoparticles with high purity includes the precursor  $\text{ZnSO}_4(\text{H}_2\text{O})_7$ , deionized water as the solvent, and  $\text{NH}_4\text{OH}$  as the catalyst.

**Keywords :** Nanoparticles, Precipitation, Zinc Oxide

#### ABSTRAK

Nanopartikel ZnO merupakan material yang tersusun dari partikel berukuran 1-100 nm dan bisa dibuat dengan metode presipitasi. Metode ini sangat populer karena biaya yang murah. Penelitian mengenai sintesis nanopartikel ZnO menggunakan metode presipitasi telah banyak dilakukan. Mini riview ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik nanopartikel yang disintesis dengan metode presipitasi. Metode yang digunakan pada jurnal ini yaitu melalui studi literatur dari beberapa jurnal mengenai sintesis nanopartikel ZnO dengan metode presipitasi. Hasil sintesis yaitu diperoleh nanopartikel ZnO dengan ukuran 4,38 nm – 1400 nm, memiliki struktur kristal heksagonal wurtzite, memiliki bandgap 3,57 -3,7943 eV. Berdasarkan riview yang dilakukan dapat disimpulkan bahan yang menghasilkan nanopartikel dengan ukuran kecil dan kemurnian yang tinggi yaitu prekursor  $\text{ZnSO}_4(\text{H}_2\text{O})_7$ , pelarut air deionisasi dan katalis  $\text{NH}_4\text{OH}$ .

**Kata Kunci :** Nanopartikel, Presipitasi, Seng Oksida

## DEPOLIMERISASI LIMBAH POLIETILEN TEREFTALAT (PET) MENJADI ASAM TEREFTALAT (SUMBER *LINKER* MOF-5) DENGAN METODE HIDROLISIS ASAM BASA

### DEPOLYMERIZATION OF POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) WASTE TO TEREPHTHALIC ACID (*LINKER* SOURCE MOF-5) BY ACID-BASE HYDROLYSIS METHOD

Arsy Aprilia Mid, Husna Syaima\*, Noor Hindryawati

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Mulawarman University, Gunung Kelua Campus, Samarinda 76116 Indonesia

\*Corresponding Author : husna.syaima@fmipa.unmul.ac.id

#### ABSTRACT

Terephthalic acid is an important ligand in the manufacture of MOF-5 which has been obtained from the depolymerization of PET (polyethylene terephthalate) recycled from PET plastic waste. Depolymerization of PET polymers into terephthalic acid ligands (*linkers*) is carried out using the acid-base hydrolysis method at room temperature using  $H_2SO_4$  and NaOH. The yield was obtained at 40.95% (8.19 grams). PET monomers in the form of terephthalic acid were then tested by Thin Layer Chromatography (TLC) using n-hexane and ethyl acetate solvents (1:2). The KLT results showed the same stain spot between depolymerized terephthalic acid and commercial terephthalic acid. Depolymerized terephthalic acid and commercial terephthalic acid were then analyzed using *Fourier Transform Infrared* (FTIR) which showed the presence of functional groups C=O, C-O, C-H, and O-H and analyzed with a UV-Visible Spectrophotometer and obtained a maximum wavelength in both materials of 306 nm.

**Keywords :** Terephthalic Acid, depolymerization, polyethylene terephthalate

#### ABSTRAK

Asam tereftalat merupakan ligan penting dalam pembuatan MOF-5 yang berhasil diperoleh dari depolimerisasi PET (polietilen tereftalat) hasil daur ulang limbah plastik PET. Depolimerisasi polimer PET menjadi ligan (*linker*) asam tereftalat dilakukan menggunakan metode hidrolisis asam-basa pada suhu ruang menggunakan  $H_2SO_4$  dan NaOH. Hasil rendemen diperoleh sebesar 40,95% (8,19 gram). Monomer PET berupa asam tereftalat kemudian diuji secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT) menggunakan pelarut n-heksana dan etil asetat (1:2). Hasil KLT menunjukkan *spot* noda yang sama antara asam tereftalat hasil depolimerisasi dengan asam tereftalat komersial. Asam tereftalat hasil depolimerisasi dan asam tereftalat komersial kemudian dianalisa menggunakan *Fourier Transform Infrared* (FTIR) yang menunjukkan adanya gugus fungsi C=O, C-O, C-H, dan O-H serta diuji dengan Spektrofotometer *UV-Visible* dan diperoleh panjang gelombang maksimum pada kedua material sebesar 306 nm.

**Kata kunci :** Asam Tereftalat, depolimerisasi, polietilen tereftalat



## KOMPOSIT HIDROKSIAPATIT DARI CANGKANG TELUR DENGAN TiO<sub>2</sub> SEBAGAI KATALIS DALAM PROSES ADSORPSI METHYLEN BLUE

### HYDROXIAPATITE COMPOSITE FROM EGG SHELL WITH TiO<sub>2</sub> AS A CATALYST IN THE ADSORPTION PROCESS OF METHYLEN BLUE

Ayu Lutfiana\*, Setiawan Cahyadi, Luthfiyah, Iftatun Qolbiah, Jelsy, Noni Khaisha Putri, Iis Intan Widiyowati

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur

\*Corresponding Author : ayulutfiana10@gmail.com

#### ABSTRACT

Hydroxyapatite (HAp) is an inorganic compound composed of calcium (Ca) and phosphate (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>). This compound is useful for removing colored liquid waste and becomes an environmentally friendly adsorbent. HAp sources are very abundant and have high economic value, one of which is eggshells. Eggshells contain 94% calcite compound, this compound contributes to the mechanical properties and strength of HAp. HAp has unique properties of high ion exchange and adsorption, high thermal stability, and non-toxicity, but there are shortcomings of HAp namely poor mechanical properties and brittleness. A way to improve the mechanical strength of HAp is to composite it with metals. This study was designed to determine the adsorption ability of hydroxyapatite (HAp/TiO<sub>2</sub>) composite from eggshell against methylene blue. In this study, the synthesis of HAp using hydrothermal method with eggshell material through the calcination process with a temperature of 1000°C obtained the results of CaO which will be synthesized into pure HAp and the results of HAp will be composited with TiO<sub>2</sub> metal. The results of HAp/TiO<sub>2</sub> are used to adsorb methylene blue with several variations, namely mass, pH, concentration, and time. From the various variations obtained results for the optimum mass variation of 0.125 grams, the optimum contact time at 4 hours, and for the optimum concentration with pH 9, and at a concentration of 100 ppm provides maximum adsorption results against methylene blue.

**Keywords :** Hydroxyapatite, Composite, Adsorption, Methylene Blue

#### ABSTRAK

Hidroksiapatit (HAp) merupakan senyawa anorganik yang tersusun dari kalsium (Ca) dan fosfat (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>). Senyawa ini bermanfaat untuk menghilangkan limbah cair berwarna dan menjadi adsorben ramah lingkungan. Sumber HAp sangat berlimpah dan memiliki nilai ekonomis tinggi, salah satunya adalah cangkang telur. Cangkang telur mengandung senyawa kalsit sebesar 94%, senyawa ini berkontribusi terhadap sifat mekanik dan kekuatan HAp. HAp memiliki sifat unik yaitu pertukaran ion dan adsorpsi tinggi, stabilitas termal tinggi, dan tidak beracun, namun terdapat kekurangan HAp yaitu sifat mekanik yang buruk dan rapuh. Cara untuk meningkatkan kekuatan mekanik HAp adalah mengkomposkannya dengan logam. Penelitian ini dirancang untuk mengetahui kemampuan adsorpsi komposit hidroksiapatit (HAp/TiO<sub>2</sub>) dari cangkang telur terhadap *methylene blue*. Dalam penelitian ini sintesis HAp menggunakan metode hidrotermal dengan bahan cangkang telur melalui proses kalsinasi dengan suhu 1000°C didapatkan hasil CaO yang akan disintesis menjadi HAp murni dan hasil HAp tersebut akan dikompositkan dengan logam TiO<sub>2</sub>. Hasil HAp/TiO<sub>2</sub> digunakan untuk mengadsorpsi *methylene blue* dengan beberapa variasi yaitu massa, pH, konsentrasi, dan waktu. Dari berbagai variasi didapatkan hasil untuk variasi massa optimum 0,125 gram, waktu kontak optimum pada waktu



4 jam, dan untuk konsentrasi optimum dengan pH 9, dan pada konsentrasi 100 ppm memberikan hasil adsorpsi yang maksimal terhadap *methylene blue*.

**Kata kunci :** Hidroksiapatit, Komposit, Adsorpsi, Metilen Biru

---

## INOVASI PEMURNIAN AIR: EFEKTIVITAS KOMPOSIT $\text{TiO}_2$ -CANGKANG TELUR (CT) UNTUK DEGRADASI METILEN BLUE (MB)

### WATER PURIFICATION INNOVATION: EFFECTIVENESS OF $\text{TiO}_2$ -EGGSHELL COMPOSITE FOR METHYLENE BLUE (MB) DEGRADATION

Rahmawati Munir<sup>\*1</sup>, Dadan Hamdani<sup>1</sup>, Adrianus Inu Natalisanto<sup>1</sup>, Sahara Hamas Intifadhah<sup>1</sup>,  
Rahmiati Munir<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman

<sup>2</sup>Program Studi Geofisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman

\*Corresponding author: [rahmawati@fmipa.unmul.ac.id](mailto:rahmawati@fmipa.unmul.ac.id)

#### ABSTRACT

This research explores the synthesis and application of eggshell powder (ESP) composite with titanium dioxide ( $\text{TiO}_2$ ) in water purification efforts through the degradation of methylene blue (MB). The CT- $\text{TiO}_2$  composite material was synthesized using the Solid State Dispersion (SSD) method. Testing showed that an increase in MB concentration led to an increase in absorbance on the UV-VIS Spectrophotometer, with the optimum mass found in the CT sample with 2%  $\text{TiO}_2$  (CT-2% $\text{TiO}_2$ ). All composite samples exhibited MB degradation efficiency of over 95%, indicating the high capability of the composite in MB photodegradation with UV light. Additionally, the use of CT- $\text{TiO}_2$  composite also increased the solution's pH from 6.72 to 7.91. These results affirm the potential of CT- $\text{TiO}_2$  composite as an effective and environmentally friendly solution for purifying water contaminated with methylene blue, improving water quality while optimizing pH parameters for broader applications.

**Keywords :** Water Purification,  $\text{TiO}_2$ -Eggshell Composite, Methylene Blue, Photodegradation

#### ABSTRAK

Penelitian ini mengeksplorasi pemanfaatan komposit serbuk cangkang telur (CT) dengan titanium dioksida ( $\text{TiO}_2$ ) dalam upaya pemurnian air melalui degradasi metilen blue (MB). Material komposit CT- $\text{TiO}_2$  disintesis menggunakan metode SSD (Solid State Dispersion). Pengujian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi MB menyebabkan peningkatan absorbansi pada Spektrofotometer UV-VIS, dengan massa optimum pada sampel CT dengan 2%  $\text{TiO}_2$  (CT-2% $\text{TiO}_2$ ). Semua sampel komposit menunjukkan efisiensi degradasi MB lebih dari 95%, mengindikasikan kemampuan tinggi komposit dalam fotodegradasi MB dengan sinar UV. Selain itu, penggunaan komposit CT- $\text{TiO}_2$  juga meningkatkan pH larutan dari 6,72 menjadi 7,91. Hasil ini menegaskan potensi komposit CT- $\text{TiO}_2$  sebagai solusi efektif dan ramah lingkungan untuk pemurnian air yang tercemar metilen blue, memperbaiki kualitas air sekaligus mengoptimalkan parameter pH untuk aplikasi yang lebih luas.

**Kata kunci :** Pemurnian Air, Komposit  $\text{TiO}_2$ -Cangkang Telur, Metilen Blue, Fotodegradasi

## Ruang 7

**Invited Speaker : Polonius Dosi Miten, S.Pd., M.Si**

**Moderator : Velyana Londong Allo, M.Si**

### **Polonius Dosi Miten**

VALIDASI METODE RAPID ANALISA BATUBARA DI PT INDEXIM COALINDO

### **Haryono, Atiek Rostika Noviyanti, Allyn Pramudya Sulaiman, Hersandy Dayu Kusuma**

SINTESIS BIODIESEL DARI CAMPURAN LIMBAH MINYAK GORENG DENGAN KATALIS ASAM DAN BASA HOMOGEN

### **Ance Pramai Shella, Reza Oktasari, Suzi Guci Arnis, Diah Riski Gusti, Intan Lestari**

STUDI TERMODINAMIKA INHIBISI KOROSI BAJA OLEH EKSTRAK KULIT KAYU AKASIA SEBAGAI INHIBITOR KOROSI

### **Assyfa Machmudah Qosim, RR Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono, Rahmat Gunawan**

PIROLISIS MIKROALGA HIJAU *Spirulina platensis* DENGAN KATALIS Ni/Ga-SBA-15

### **Chintya Zalza Laola Claudia B. P, RR Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono, Mohd Asyraf Kassim**

STUDI KINETIKA PIROLISIS MIKROALGA HIJAU (*Spirulina platensis*) DENGAN KATALIS Ni/Al-SBA-15

### **Devira Ulva Utami, RR Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono, Rahmat Gunawan**

STUDI KINETIKA PIROLISIS MIKROALGA *Spirulina platensis* DENGAN KATALIS Ni/Al-SBA-15 RASIO Si/Al=20 YANG DISINTESIS DENGAN METODE *LESS ACIDIC-SOL GEL*

### **Dini Hariyanto Putri, RR Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono, Veliyana Londong Allo**

PEMBUATAN MATERIAL SILIKA MESOPORI Al-SBA-15 DENGAN MENGGUNAKAN *ULTRASONIC ASSISTED SOL-GEL METHOD*

### **Evi Mardiani, RR Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono, Veliyana Londong Allo**

SINTESIS DAN KARAKTERISASI Ni/Al-SBA-15 (RASIO Si/Al=20) DAN APLIKASINYA SEBAGAI KATALIS PIROLISIS MIKROALGA HIJAU *SPIRULINA PLATENSIS*

### **Nabila Mutiara Madani, RR. Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono, Mohd. Asyraf Kassim**

STUDI KINETIKA PIROLISIS MIKROALGA HIJAU (*Spirulina platensis*) DENGAN KATALIS Ni/Ga-SBA-15

### **Nabilah Sinar Sahirah, RR Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono, Rahmat Gunawan**

PIROLISIS MIKROALGA HIJAU (*Spirulina platensis*) DENGAN KATALIS Ni/Al-SBA-15 RASIO Si/Al=20 YANG DISINTESIS DENGAN METODE *LESS ACIDIC-SOL GEL*

---

## VALIDASI METODE RAPID ANALISA BATUBARA DI PT INDEXIM COALINDO

**Polonius Dosi Miten**  
PT. Indexim Coalindo  
Corresponding Author : poloniusriantoby29@gmail.com

### ABSTRAK

Metode rapid merupakan metode analisa yang dikembangkan oleh suatu laboratorium untuk mencapai waktu analisa yang lebih cepat dibandingkan dengan metode analisa standar. Metode rapid harus memiliki kedekatan hasil dengan metode standar baik secara akurasi maupun presisi.

Laboratorium Batubara PT. Indexim Coalindo telah mengembang metode rapid analisa Batubara untuk parameter kadar air total (Total moisture), kadar abu (ash content), total sulfur (TS) dan nilai kalori kotor (gross calorific value). Metode rapid yang dikembangkan berupa percepatan waktu preparasi sampel dan waktu analisa. Validasi metode rapid mencakup akurasi dan %recovery menggunakan uji t serta presisi menggunakan uji CV Horwitz. Berdasarkan hasil validasi metode rapid untuk keempat parameter tersebut.

Berdasarkan hasil validasi metode rapid analisa Batubara untuk parameter TM, Ash, TS dan GCV basis adb, baik secara akurasi, presisi dan %recovery, memenuhi syarat keberterimaan sehingga metode rapid tersebut dapat digunakan sebagai metode analisa yang valid di Laboratorium Batubara PT. Indexim Coalindo.

**Kata Kunci :** Validasi Metode, Metode Rapid.

## SINTESIS BIODIESEL DARI CAMPURAN LIMBAH MINYAK GORENG DENGAN KATALIS ASAM DAN BASA HOMOGEN

### SYNTHESIS OF BIODIESEL FROM A MIXTURE OF WASTE COOKING OIL WITH HOMOGENEOUS ACID AND BASE CATALYST

**Haryono\***, Atiek Rostika Noviyanti, Allyn Pramudya Sulaiman, Hersandy Dayu Kusuma  
Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran  
Jl. Raya Bandung-Sumedang Km. 21 Jatinangor, Sumedang 45363  
\*Corresponding Author : haryono@unpad.ac.id

#### ABSTRACT

Biodiesel is an alternative fuel from vegetable oil that can be renewed as a substitute for fossil fuels. Waste cooking oil (LMG) is one of the raw materials for biodiesel. LMG can be generated from various sources. The aim of this research is to study the effect of the composition (mass ratio) of LMG mixtures from different sources (LMG from the frying process of fried chicken, AG; seafood, SF; and fried foods, GR) as raw materials in biodiesel synthesis using sulfuric acid and potassium hydroxide catalysts. Making biodiesel goes through several stages, namely purification and characterization of LMG, esterification (with a sulfuric acid catalyst), transesterification (with a potassium hydroxide catalyst), purification and characterization of biodiesel. The composition of LMG (AG:SF:GR) was studied at varying mass ratios R1(2:3:1), R2(2:2:2), R3(1:2:3), and R4(3:1:2). Synthesis of biodiesel from LMG with composition R3 produces biodiesel with the highest yield, namely 92.12%. Biodiesel characteristics (density, viscosity, water content, iodine number, and acid number) from all LMG composition variations studied have met SNI 7182:2015 standards, except for peroxide value.

**Keywords :** biodiesel; homogeneous catalyst; raw material composition; waste cooking oil

#### ABSTRAK

Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif dari minyak nabati yang dapat diperbarui sebagai pengganti bahan bakar fosil. Limbah minyak goreng (LMG) adalah salah satu bahan baku biodiesel. LMG dapat dihasilkan dari berbagai sumber. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh komposisi (rasio massa) campuran LMG dari sumber berbeda (LMG dari proses penggorengan ayam goreng, AG; *seafood*, SF; dan gorengan, GR) sebagai bahan baku pada sintesis biodiesel dengan katalis asam sulfat dan kalium hidroksida. Pembuatan biodiesel melalui beberapa tahap, yaitu pemurnian dan karakterisasi LMG, esterifikasi (dengan katalis asam sulfat), transesterifikasi (dengan katalis kalium hidroksida), pemurnian dan karakterisasi biodiesel. Komposisi LMG (AG:SF:GR) dipelajari pada variasi rasio massa R1(2:3:1), R2(2:2:2), R3(1:2:3), dan R4(3:1:2). Sintesis biodiesel dari LMG dengan komposisi R3 menghasilkan biodiesel dengan rendemen tertinggi, yaitu 92,12%. Karakteristik biodiesel (densitas, viskositas, kadar air, bilangan iodin, dan bilangan asam) dari semua variasi komposisi LMG yang dipelajari telah memenuhi standar SNI 7182:2015, kecuali bilangan peroksida.

**Kata kunci :** biodiesel; katalis homogen; komposisi bahan baku; limbah minyak goreng

---

## STUDI TERMODINAMIKA INHIBISI KOROSI BAJA OLEH EKSTRAK KULIT KAYU AKASIA SEBAGAI INHIBITOR KOROSI

### THERMODYNAMIC STUDY OF STEEL CORROSION INHIBITION BY ACACIA BARK EXTRACT AS CORROSION INHIBITOR

Ance Pramai Shella\*, Reza Oktasari, Suzi Gucci Arnis\*, Diah Riski Gusti, Intan Lestari  
Chemistry Study Program, Faculty of Science and Technology, Jambi University  
\*Corresponding Author : [ancepramaishella05@gmail.com](mailto:ancepramaishella05@gmail.com), [Suziguci4@gmail.com](mailto:Suziguci4@gmail.com)

#### ABSTRACT

Steel in the industrial field is commonly used as a means of construction, transportation and electronics which is increasing because steel itself is easily available and has a strong attraction. However, in steel usually the range of corrosion occurs this is because it interacts with a corrosive environment, in this case efforts can be applied to overcome the problem in the occurrence of corrosion by adding extracts from natural materials. Acacia bark extract (*Acacia mangium*) as a corrosion inhibitor for soft steel in sulfuric acid media from a thermodynamic point of view. Using weight loss method, adsorption isotherm and thermodynamic parameter analysis. The results showed that the negative  $\Delta G_{ads}$  result indicated that the adsorption process of acacia bark extract on the surface of soft steel was spontaneous and stable. Positive  $\Delta H_{ads}$  values indicate chemical adsorption while negative  $\Delta H_{ads}$  values indicate physical adsorption. In addition, positive  $\Delta S_{ads}$  values indicate irregularity in the adsorption process while negative values indicate regularity. Thermodynamic analysis shows that the activation energy required for the corrosion process of soft steel with the addition of acacia bark extract is greater than without the addition of inhibitor. This indicates that there is a specific interaction between the steel surface and the inhibitor, which leads to a more effective adsorption process.

**Keywords :** Inhibition, Corrosion, Thermodynamics

#### ABSTRAK

Baja dalam bidang industri biasa digunakan sebagai alat konstruksi, transportasi dan elektronik yang semakin meningkat karena baja sendiri mudah didapatkan dan memiliki daya tarik yang kuat. Namun, pada baja biasanya rentan terjadi korosi hal ini dikarenakan berinteraksi dengan lingkungan yang korosif, dalam hal ini dapat diterapkan upaya untuk mengatasi masalah dalam terjadinya korosi yaitu dengan menambahkan ekstrak dari bahan alam. Ekstrak kulit kayu akasia (*Acacia mangium*) sebagai inhibitor korosi terhadap baja lunak dalam media asam sulfat dari sudut pandang termodinamika. Dengan menggunakan metode kehilangan berat, isotherm adsorpsi dan analisis parameter termodinamika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil  $\Delta G_{ads}$  yang negatif menunjukkan bahwa proses adsorpsi ekstrak kulit kayu akasia pada permukaan baja lunak berlangsung secara spontan dan stabil. Nilai  $\Delta H_{ads}$  positif menunjukkan adsorpsi kimia sedangkan  $\Delta H_{ads}$  negatif menunjukkan adsorpsi fisika. Selain itu, nilai  $\Delta S_{ads}$  positif menunjukkan ketidakteraturan dalam proses adsorpsi sedangkan nilai negatif menunjukkan keteraturan. Analisis termodinamika menunjukkan bahwa energi aktivasi yang diperlukan untuk proses korosi baja lunak dengan penambahan ekstrak kulit kayu akasia lebih besar dibandingkan tanpa penambahan inhibitor. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat interaksi spesifik antara permukaan baja dengan inhibitor, yang mengarah pada proses adsorpsi yang lebih efektif.

**Kata Kunci :** Inhibisi, Korosi, Termodinamika

## PIROLISIS MIKROALGA HIJAU *Spirulina platensis* DENGAN KATALIS Ni/Ga-SBA-15

### PYROLYSIS OF GREEN MICROALGAE *Spirulina platensis* USING THE CATALYST Ni/Ga-SBA-15

Assyfa Machmudah Qosim, RR Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono\*, Rahmat Gunawan  
Laboratorium Kimia Fisik, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia  
\*Corresponding Author : [dirgarini@fmipa.unmul.ac.id](mailto:dirgarini@fmipa.unmul.ac.id)

#### ABSTRACT

Pyrolysis of green microalgae *Spirulina platensis* with and without Ni/Ga-SBA-15 catalyst using Pyrolysis-Gas Chromatography-Mass Spectrometry (Py-GC/MS) instrument has been conducted. The Ni/Ga-SBA-15 catalyst was synthesized using Ultrasonic Assisted Sol-Gel method and characterized by N<sub>2</sub> Adsorption/Desorption, FTIR, Small Angle XRD, and Wide Angle XRD. The Ni/Ga-SBA-15 material has a surface area of 667 m<sup>2</sup>/g, a pore diameter of 5.22 nm, and a pore volume of 0.87 cm<sup>3</sup>/g. The infrared spectrum of Ni/Ga-SBA-15 shows the presence of Si-O-Si, Si-OH, and -OH groups. The SAXRD pattern indicates three characteristic peaks with Miller indices (100), (110), and (200), while the WAXRD pattern shows five characteristic peaks of Ni metal with Miller indices (111), (200), (311), and (222). Based on the percentage of pyrolysis product area identified in the pyrogram, the chemical composition of the pyrolysis products of green microalgae *Spirulina platensis* produced is carbohydrate derivatives at 9.67%; protein at 19.26%; lipid at 47.47%; and chlorophyll at 0.52% for pyrolysis without catalyst addition, and with catalyst addition, the produced carbohydrate derivatives are at 44.21%; protein at 5.39%; lipid at 35.04%; and chlorophyll at 1.74%. The addition of Ni/Ga-SBA-15 catalyst in the pyrolysis of green microalgae *Spirulina platensis* can enhance the formation of derivative products from carbohydrates, proteins, and lipids.

**Keywords :** *Spirulina platensis*, Pyrolysis, Ni/Ga-SBA-15 Catalyst

#### ABSTRAK

Pirolisis mikroalga hijau *Spirulina platensis* dengan dan tanpa katalis Ni/Ga-SBA-15 menggunakan instrument *Pyrolysis-Gas Chromatography- Mass Spectrometry* (Py-GC/MS) telah dilakukan. Katalis Ni/Ga-SBA-15 disintesis menggunakan metode *Ultrasonic Assisted Sol-Gel* dan dikarakterisasi dengan N<sub>2</sub> Adsorpsi/Desorpsi, FTIR, *Small Angel* XRD dan *Wide Angel* XRD. Material Ni/Ga-SBA-15 mempunyai luas permukaan sebesar 667 m<sup>2</sup>/g, diameter pori sebesar 5.22 nm dan volume pori sebesar 0.87 cm<sup>3</sup>/g. Spektrum inframerah Ni/Ga-SBA-15 menunjukkan adanya gugus Si-O-Si, Si-OH, dan -OH. Pada pola SAXRD menunjukkan adanya tiga puncak khas dengan indeks miller (100), (110), dan (200), sementara pada pola WAXRD menunjukkan lima puncak khas logam Ni dengan indeks miller (111), (200), (311), dan (222). Berdasarkan nilai persen area produk pirolisis yang teridentifikasi pada pirogram, komposisi kimia produk pirolisis mikroalga hijau *Spirulina platensis* yang telah dihasilkan adalah berupa produk turunan karbohidrat sebesar 9.67% ; protein sebesar 19.26% ; lipid sebesar 47.47% ; dan klorofil sebesar 0.52% untuk pirolisis sebelum penambahan katalis serta pada penambahan katalis dihasilkan produk turunan karbohidrat sebesar 44.21% ; protein sebesar 5.39% ; lipid sebesar 35.04% ; dan klorofil sebesar 1.74%. penambahan katalis Ni/Ga-SBA-15 pada pirolisis mikroalga hijau *Spirulina platensis* dapat meningkatkan pembentukan hasil produk turunan dari karbohidrat, protein, dan lipid.

**Kata Kunci :** *Spirulina platensis*, Pirolisis, Katalis Ni/Ga-SBA-15



## STUDI KINETIKA PIROLISIS MIKROALGA HIJAU (*Spirulina platensis*) DENGAN KATALIS Ni/Al-SBA-15 RASIO Si/Al =20

### kinetic study of green microalgae (*Spirulina platensis*) PYROLYSIS USING Ni/Al SBA-15 CATALYST RATIO Si/Al =20

Chintya Zalza Laola Claudia B. P, RR Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono\*, Mohd Asyraf Kassim  
Laboratorium Kimia Fisik, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

\*Corresponding Author : [dirgarini@fmipa.unmul.ac.id](mailto:dirgarini@fmipa.unmul.ac.id)

#### ABSTRACT

Kinetic study of microalgae *Spirulina platensis* pyrolysis with and without Ni/Al-SBA-15 catalyst at Si/Al ratio of 20 using thermogravimetric analysis at various heating rates, namely 10, 15, 20°C/minute, has been conducted. The activation energy of pyrolysis was calculated using Flynn-Wall-Ozawa (FWO) and Kissinger-Akahira-Sunose (KAS) methods. The Ni/Al-SBA-15 catalyst was synthesized using ultrasonic assisted sol-gel method and characterized by N<sub>2</sub> Adsorption/Desorption, FTIR, Small and Wide Angle XRD. The Ni/Al-SBA-15 material has a surface area of 478.138 m<sup>2</sup>/g, a pore diameter of 7.358 nm, and a pore volume of 0.88 m<sup>3</sup>/g. The Infrared spectrum of Ni/Al-SBA-15 shows the presence of Si-O-Si, Si-OH, and -OH groups. SAXRD pattern shows three characteristic peaks with miller indices (100), (110), and (200), while WAXRD pattern shows five characteristic peaks of Ni metal with miller indices (111), (200), (220), (311), and (222). The active pyrolysis temperature range of microalgae *Spirulina platensis* without catalyst is between 147 - 502°C and with Ni/Al-SBA-15 catalyst is between 152 - 518°C. The average activation energy values for microalgae *Spirulina platensis* pyrolysis using the KAS method are 212.83±63.25 kJ/mol and FWO method are 218.83±53.16 kJ/mol, whereas for microalgae *Spirulina platensis* pyrolysis with Ni/Al-SBA-15 catalyst are 169.32±29.83 kJ/mol (KAS) and 170.64±28.89 kJ/mol (FWO).

**Keywords :** *Spirulina platensis*, Ni/Al-SBA-15, Kissinger-Akahira-Sunose, Pyrolysis, and Flynn-Wall-Ozawa.

#### ABSTRAK

Studi kinetika pirolisis mikroalga *Spirulina platensis* dengan dan tanpa katalis Ni/Al-SBA-15 rasio Si/Al=20 menggunakan analisis termogravimetri pada variasi laju pemanasan, yaitu 10, 15, 20°C/menit telah dilakukan. Energi aktivasi pirolisis dihitung dengan metode *Flynn-Wall-Ozawa* (FWO) dan *Kissinger-Akahira-Sunose* (KAS). Katalis Ni/Al-SBA-15 disintesis menggunakan metode *ultrasonic assisted sol-gel* dan dikarakterisasi dengan N<sub>2</sub> Adsorpsi/Desorpsi, FTIR, *Small* dan *Wide Angle* XRD. Material Ni/Al-SBA-15 memiliki luas permukaan sebesar 478,138 m<sup>2</sup>/g, diameter pori 7,358 nm dan volume pori sebesar 0,88 m<sup>3</sup>/g. Spektrum Inframerah Ni/Al-SBA-15 menunjukkan adanya gugus Si-O-Si, Si-OH, dan -OH. Pola SAXRD menunjukkan tiga puncak khas dengan indeks miller (100), (110), dan (200), sementara pola WAXRD menunjukkan lima puncak khas logam Ni dengan indeks miller (111), (200), (220), (311) dan (222). Rentang suhu pirolisis aktif mikroalga *Spirulina platensis* tanpa katalis antara 147 - 502°C dan dengan katalis Ni/Al-SBA-15 antara 152 - 518°C. Nilai energi aktivasi rata-rata dari pirolisis mikroalga *Spirulina platensis* menggunakan metode KAS sebesar 212,83±63,25 kJ/mol dan FWO sebesar 218,83±53,16 kJ/mol, sedangkan untuk pirolisis mikroalga *Spirulina platensis* dengan katalis Ni/Al-SBA-15 sebesar 169,32±29,83 kJ/mol (KAS) dan sebesar 170,64±28,89 kJ/mol (FWO).

**Kata Kunci :** *Spirulina platensis*, Ni/Al-SBA-15, *Kissinger-Akahira-Sunose*, Pirolisis dan *Flynn-Wall-Ozawa*.



## STUDI KINETIKA PIROLISIS MIKROALGA *Spirulina platensis* DENGAN KATALIS Ni/Al-SBA-15 RASIO Si/Al=20 YANG DISINTESIS DENGAN METODE *LESS ACIDIC-SOL GEL*

### KINETIC STUDY OF MICROALGAE PYROLYSIS *Spirulina platensis* WITH Ni/Al-SBA-15 CATALYST AT Si/Al RATIO OF 20 SYNTHESIZED USING LESS ACIDIC-SOL GEL METHOD

Devira Ulva Utami, RR Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono\*, Rahmat Gunawan  
Laboratorium Kimia Fisik, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia  
\*Corresponding Author : [dirgarini@fmipa.unmul.ac.id](mailto:dirgarini@fmipa.unmul.ac.id)

#### ABSTRACT

The kinetic study of the pyrolysis of *Spirulina platensis* microalgae with and without a Ni/Al-SBA-15 catalyst with a Si/Al ratio of 20 using thermogravimetric analysis at varying heating rates of 10, 15, and 20 °C/min has been conducted. The Ni/Al-SBA-15 catalyst was synthesized using the Less Acidic-Sol Gel method and characterized by N<sub>2</sub> Adsorption/Desorption, FTIR, Small and Wide Angle XRD. The activation energy of it was determined using the Ozawa-Flynn-Wall (OFW) and Kissinger-Akahira-Sunose (KAS) methods. The Ni/Al-SBA-15 material has a surface area of 645.225 m<sup>2</sup>/g, a pore diameter of 5.2 nm, and a pore volume of 8.51 cm<sup>3</sup>/g. The FTIR spectrum of Ni/Al-SBA-15 shows the presence of Si-O-Si, Si-OH, and -OH groups. The SAXRD pattern shows three characteristic peaks with Miller indices (100), (110), and (200), while the WAXRD pattern shows five characteristic peaks of Ni metal with Miller indices (111), (200), (220), (311), and (222). The active pyrolysis temperature range of *Spirulina platensis* microalgae without a catalyst is between 147-502 °C, and with the Ni/Al-SBA-15 catalyst is between 150-480 °C. The activation energy values for the pyrolysis of *Spirulina platensis* microalgae using the KAS method are 212.83 ± 63.25 kJ/mol and using the OFW method are 218.28 ± 53.16 kJ/mol. Meanwhile, the activation energy values of *Spirulina platensis* microalgae with the Ni/Al-SBA-15 catalyst using the KAS method are 97.13 ± 11.50 kJ/mol and using the OFW method are 101.95 ± 11.63 kJ/mol.

**Keywords :** Pyrolysis, *Spirulina platensis*, Ni/Al-SBA-15, Activation Energy, Ozawa-Flynn-Wall, and Kissinger-Akahira-Sunose

#### ABSTRAK

Studi kinetika pirolisis mikroalga *Spirulina platensis* dengan dan tanpa katalis Ni/Al-SBA-15 rasio Si/Al=20 menggunakan analisis termogravimetri dengan variasi laju pemanasan yaitu 10,15 dan 20 °C/menit telah dilakukan. Katalis Ni/Al-SBA-15 disintesis menggunakan metode *Less Acidic-Sol Gel* dan dikarakterisasi dengan N<sub>2</sub> Adsorpsi/Desorpsi, FTIR, *Small dan Wide Angle XRD*. Energi aktivasi pirolisis ditentukan dengan metode *Ozawa-Flynn-Wall* (OFW) dan *Kissinger-Akahira-Sunose* (KAS). Material Ni/Al-SBA-15 memiliki luas permukaan sebesar 645,225 m<sup>2</sup>/g, diameter pori 5,2 nm dan volume pori 8,51 cm<sup>3</sup>/g. Spektrum Inframerah (FTIR) Ni/Al-SBA-15 menunjukkan adanya gugus Si-O-Si, Si-OH dan -OH. Pola SAXRD menunjukkan tiga puncak khas dengan indeks miller (100), (110) dan (200), sementara pola WAXRD menunjukkan lima puncak khas logam Ni dengan indeks miller (111), (200), (220), (311) dan (222). Rentang suhu pirolisis aktif mikroalga *Spirulina platensis* tanpa katalis antara 147-502 °C dan dengan katalis Ni/Al-SBA-15 antara 150-480 °C. Nilai energi aktivasi dari pirolisis mikroalga *Spirulina platensis* menggunakan metode KAS sebesar sebesar 212,83 ± 63,25 kJ/mol dan pada metode OFW sebesar 218,28 ± 53,16 kJ/mol. Sedangkan nilai energi aktivasi

mikroalga *Spirulina platensis* dengan katalis Ni/Al-SBA-15 dengan metode KAS sebesar  $97,13 \pm 11,50$  kJ/mol dan metode OFW sebesar  $101,95 \pm 11,63$  kJ/mol.

**Kata Kunci :** *Pirolisis, Spirulina Platensis, Ni/Al-SBA-15, Energi Aktivasi, Ozawa-Flynn-Wall dan Kissinger-Akahira-Sunose*

## PEMBUATAN MATERIAL SILIKA MESOPORI Al-SBA-15 DENGAN MENGGUNAKAN *ULTRASONIC ASSISTED SOL-GEL METHOD*

### SYNTHESIS OF AL-SBA-15 MESOPOROUS SILICA MATERIALS USING THE ULTRASONIC ASSISTED SOL-GEL METHOD

Dini Hariyanto Putri, RR Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono\*, Veliyana Londong Allo  
Laboratorium Kimia Fisik, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia  
\*Corresponding : [dirgarini@fmipa.unmul.ac.id](mailto:dirgarini@fmipa.unmul.ac.id)

#### ABSTRACT

Al-SBA-15 mesoporous silica materials were synthesized using the ultrasonic assisted sol-gel method. The materials were prepared with Si/Al ratios of 20 and 10, sonication times of 3 and 5 hours, and acetic acid and deionized water solvents, resulting in four SBA-15 samples: Al-SBA-15 103A (A), 203 (B), 203A (C), and 105A (D). The Al-SBA-15 mesoporous silicas were characterized by N<sub>2</sub> adsorption/desorption, FTIR, small and wide angle XRD, NH<sub>2</sub>-TPD, TEM, and TEM. The Al-SBA-15 materials exhibited specific surface areas of 718.161 m<sup>2</sup>/g (A), 784.833 m<sup>2</sup>/g (B), 721.896 m<sup>2</sup>/g (C), and 522.545 m<sup>2</sup>/g (D), pore diameters of 5.962 nm (A), 5.054 nm (B), 5.605 nm (C), and 6.652 nm (D), and pore volumes of 0.107 cm<sup>3</sup>/g (A), 0.992 cm<sup>3</sup>/g (B), 0.101 cm<sup>3</sup>/g (C), and 0.869 cm<sup>3</sup>/g (D), respectively. The infrared spectra of the Al-SBA-15 materials showed the presence of Si-O-Si, Si-OH, and -OH groups. The SAXRD patterns exhibited peaks with Miller indices (100), (110), and (200), while the WAXRD patterns showed characteristic peaks with Miller indices (111), (200), (220), (311), and (222). The acidity of the Al-SBA-15 materials was determined to be 0.384 mmol/g (A), 0.801 mmol/g (B), 0.833 mmol/g (C), and 0.584 mmol/g (D).

**Keywords :** Mesoporous Silica, Al-SBA-15, Sonication

#### ABSTRAK

Pembuatan material silika mesopori Al-SBA-15 dengan menggunakan *ultrasonic assisted sol-gel method* telah dilakukan. Material dibuat dengan rasio Si/Al sebesar 20 dan 10, waktu sonikasi 3 dan 5 jam, serta pelarut asam asetat dan aquades sehingga diperoleh 4 sampel SBA-15: Al-SBA-15 103A (A), 203 (B), 203A (C), dan 105A (D). Silika mesopori Al-SBA-15 kemudian dikarakterisasi dengan N<sub>2</sub> Adsorpsi/Desorpsi, FTIR, *Small* dan *Wide Angle* XRD, NH<sub>2</sub>-TPD, TEM, dan TEM. Material Al-SBA-15 menunjukkan luas permukaan masing-masing sebesar 718.161 m<sup>2</sup>/g (A), 784.833 m<sup>2</sup>/g (B), 721.896 m<sup>2</sup>/g (C), 522.545 m<sup>2</sup>/g (D), diameter pori sebesar 5,962 nm (A), 5,054 nm (B), 5,605 nm (C), 6,652 nm (D) dengan volume pori sebesar 0,107 cm<sup>3</sup>/g (A), 0,992 cm<sup>3</sup>/g (B), 0,101 cm<sup>3</sup>/g (C), 0,869 cm<sup>3</sup>/g (D). Spektrum Inframerah Al-SBA-15 menunjukkan adanya gugus Si-O-Si, Si-OH, dan -OH. Pola SAXRD menunjukkan puncak dengan indeks miller (100), (110), dan (200), sementara pola WAXRD puncak khas dengan indeks miller (111), (200), (220), (311) dan (222). Keasaman material Al-SBA-15 sebesar 0,384 mmol/g (A), 0,801 mmol/g (B), 0,833 mmol/g (C), 0,584 mmol/g (D).

**Kata Kunci :** Silika mesopori, Al-SBA-15, Sonikasi

## SINTESIS DAN KARAKTERISASI Ni/Al-SBA-15 (RASIO Si/Al=20) DAN APLIKASINYA SEBAGAI KATALIS PIROLISIS MIKROALGA HIJAU *SPIRULINA PLATENSIS*

## SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF Ni/Al-SBA-15 (Si/Al RATIO=20) AND ITS APPLICATION AS A PYROLYSIS CATALYST OF THE GREEN MICROALGA *SPIRULINA PLATENSIS*

Evi Mardiani, RR Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono\*, Veliyana Londong Allo  
Laboratorium Kimia Fisik, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia  
\*Corresponding Author : [dirgarini@fmipa.unmul.ac.id](mailto:dirgarini@fmipa.unmul.ac.id)

### ABSTRACT

Pyrolysis of the green microalgae *Spirulina platensis* with and without a Ni/Al-SBA-15 catalyst with a Si/Al=20 ratio using a Pyrolysis-Gas Chromatography-Mass Spectrometry (Py-GC/MS) instrument was carried out. The Ni/Al-SBA-15 catalyst was synthesized using the ultrasonic assisted sol-gel method and characterized by N<sub>2</sub> Adsorption/Desorption, FTIR, Small and Wide Angle XRD. The Ni/Al-SBA-15 material has a surface area of 478,138 m<sup>2</sup>/g, a pore diameter of 3.7 nm with a pore volume of 8.79 cm<sup>3</sup>/g. The infrared spectrum of Ni/Al-SBA-15 shows the presence of Si-O-Si, Si-OH, and -OH groups. The SAXRD pattern shows the presence of three typical peaks with Miller indices (100), (110), and (200), while the WAXRD pattern shows the presence of five typical peaks for Ni metal with Miller indices (111), (200), (220), (311) and (222). Based on the percent area value of the pyrolysis product using the Py-GC/MS instrument, the composition of the *Spirulina platensis* pyrolysis product before adding the catalyst is 10.70% carbohydrate derivative product, 55.48% lipid derivative product, 6.31% protein derivative product, chlorophyll derivative product 4.06%, and after adding the catalyst, carbohydrate derivative products were 43.70%, lipid derivative products were 17.56, protein derivative products were 13.39%, chlorophyll derivative products were 14.70%. When the Ni/Al-SBA-15 catalyst was added, the pyrolysis of the green microalga *Spirulina platensis* increased the formation of carbohydrate, protein and chlorophyll derivative products.

**Keywords :** *Spirulina platensis*, Pyrolysis, Ni/Al-SBA-15 Catalyst

### ABSTRAK

Pirolisis mikroalga hijau *Spirulina platensis* dengan dan tanpa katalis Ni/Al-SBA-15 rasio Si/Al=20 menggunakan instrumen *Pyrolysis-Gas Chromatography-Mass Spectrometry (Py-GC/MS)* telah dilakukan. Katalis Ni/Al-SBA-15 disintesis menggunakan metode *ultrasonic assisted sol-gel* dan dikarakterisasi dengan N<sub>2</sub> Adsorpsi/Desorpsi, FTIR, *Small dan Wide Angle XRD*. Material Ni/Al-SBA-15 mempunyai luas permukaan sebesar 478.138 m<sup>2</sup>/g, diameter pori sebesar 3,7 nm dengan volume pori sebesar 8.79 cm<sup>3</sup>/g. Spektrum Inframerah Ni/Al-SBA-15 menunjukkan adanya gugus Si-O-Si, Si-OH, dan -OH. Pola SAXRD menunjukkan adanya tiga puncak khas dengan indeks miller (100), (110), dan (200), sementara untuk pola WAXRD menunjukkan adanya lima puncak khas logam Ni dengan indeks miller (111), (200), (220), (311) dan (222). Berdasarkan nilai persen area produk pirolisis menggunakan instrument Py-GC/MS, komposisi produk pirolisis *Spirulina platensis* sebelum penambahan katalis yaitu produk turunan karbohidrat 10,70%, produk turunan lipid 55,48%, produk turunan protein 6,31%, produk turunan klorofil 4,06%, dan setelah penambahan katalis produk turunan karbohidrat 43,70%, produk turunan lipid 17,56, produk turunan protein 13,39% produk turunan klorofil 14,70%. Pada saat penambahan katalis Ni/Al-SBA-15 pirolisis mikroalga hijau

*Spirulina platensis* meningkatkan pembentukan produk turunan karbohidrat, protein dan klorofil.

**Kata Kunci :** *Spirulina platensis*, Pirolisis, Katalis Ni/Al-SBA-15

## STUDI KINETIKA PIROLISIS MIKROALGA HIJAU (*Spirulina platensis*) DENGAN KATALIS Ni/Ga-SBA-15

### KINETIC STUDY OF GREEN MICROALGAE (*Spirulina platensis*) PYROLYSIS USING Ni/Ga-SBA-15 CATALYST

Nabila Mutiara Madani, RR. Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono\*, Mohd. Asyraf Kassim  
Laboratorium Kimia Fisik, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia  
\*Corresponding Author : [dirgarini@fmipa.unmul.ac.id](mailto:dirgarini@fmipa.unmul.ac.id)

#### ABSTRACT

The kinetic study of green microalgae *Spirulina platensis* pyrolysis with and without Ni/Ga-SBA-15 catalyst synthesized using the Less Acidic ultrasonic sol-gel method has been conducted. Calculation of the kinetic parameter, activation energy, was performed using the Flynn-Wall-Ozawa (FWO) and Kissinger-Akahira-Sunose (KAS) methods based on thermogravimetric analysis at pyrolysis heating rates of 10, 15, and 20°C/minute, respectively. The Ni/Ga-SBA-15 catalyst used had a surface area of 667.368 m<sup>2</sup>/g, a pore diameter of 5.2 nm, and a pore volume of 0.87 m<sup>3</sup>/g. The Fourier Transform Infrared spectrum of this material showed the presence of Si-O-Si, Si-OH, and -OH groups. In the Small Angle X-ray Diffraction (XRD) pattern, three characteristic peaks of the SBA-15 material were observed with Miller indices (100), (110), and (200), while in the Wide Angle XRD pattern, five peaks with Miller indices (111), (200), (220), (311), and (222) were detected, indicating the presence of Ni in its oxide form within the silica framework. The active pyrolysis temperature range for *Spirulina platensis* was ±147 - 502°C, while for *Spirulina platensis* pyrolysis catalyzed with Ni/Ga-SBA-15 was ±150 - 486°C. The pyrolysis activation energies of *Spirulina platensis* based on the FWO and KAS methods were 218.826 ± 53.16 kJ/mol and 212.83 ± 63.25 kJ/mol, respectively. Meanwhile, the activation energies of the catalyzed *Spirulina platensis* pyrolysis based on the FWO and KAS methods were 97.56 ± 35.49 kJ/mol and 92.45 ± 38.07 kJ/mol, respectively. Based on the activation energy, it can be concluded that the Ni/Ga-SBA-15 material exhibits catalytic activity in the pyrolysis of *Spirulina platensis*.

**Keywords :** *Spirulina platensis*, pyrolysis, catalyst, Ni/Ga-SBA-15, Thermogravimetric Analysis, Flynn-Wall-Ozawa and Kissinger-Akahira-Sunose

#### ABSTRAK

Studi kinetika pirolisis mikroalga hijau *Spirulina platensis* tanpa dan dengan katalis Ni/Ga-SBA-15 yang disintesis dengan menggunakan metode *Less Acidic ultrasonic sol-gel* telah dilakukan. Perhitungan parameter kinetika, energi aktivasi, dilakukan dengan metode *Flynn-Wall-Ozawa* (FWO) dan *Kissinger-Akahira-Sunose* (KAS) berdasarkan analisis termogravimetri pada laju pemanasan pirolisis berturut-turut 10, 15 dan 20°C/menit. Katalis Ni/Ga-SBA-15 yang digunakan memiliki luas permukaan sebesar 667,368 m<sup>2</sup>/g, diameter pori sebesar 5,2 nm dan volume pori sebesar 0,87 m<sup>3</sup>/g. Spektrum *Fourier Transform Infrared* material ini menunjukkan adanya gugus Si-O-Si, Si-OH, dan -OH. Pada pola difraksi *Small Angle* XRDnya, muncul tiga puncak khas material SBA-15 dengan indeks miller (100), (110), dan (200), sedangkan pada pola difraksi *Wide Angle* XRD terdeteksi lima puncak dengan indeks miller (111), (200), (220), (311), dan (222) yang mengindikasikan adanya Ni dalam bentuk oksidanya pada kerangka silika. Rentang suhu aktif pirolisis *Spirulina platensis* adalah ±147 - 502°C, sedangkan untuk pirolisis *Spirulina platensis* terkatalisis Ni/Ga-SBA-15 adalah ±150 - 486°C. Nilai energi aktivasi pirolisis *Spirulina platensis* berdasarkan metode FWO dan KAS berturut-turut sebesar

218,826±53,16 kJ/mol dan 212,83±63,25 kJ/mol. Sedangkan nilai energi aktivasi pirolisis *Spirulina platensis* terkatalisis Ni/Ga-SBA-15 berdasarkan metode FWO dan KAS berturut-turut sebesar 97,56±35,49 kJ/mol dan 92,45±38,07 kJ/mol. Berdasarkan nilai energi aktivasi tersebut dapat disimpulkan bahwa material Ni/Ga-SBA-15 memiliki aktivitas katalitik pada pirolisis *Spirulina platensis*.

**Kata Kunci:** *Spirulina platensis*, pirolisis, katalis, Ni/Ga-SBA-15, Analisis Termogravimetri, Flynn-Wall-Ozawa, dan Kissinger-Akahira-Sunose.



## PIROLISIS MIKROALGA HIJAU (*Spirulina platensis*) DENGAN KATALIS Ni/Al-SBA-15 RASIO Si/Al=20 YANG DISINTESIS DENGAN METODE LESS ACIDIC-SOL GEL

### PYROLYSIS OF GREEN MICROALGAE (*Spirulina platensis*) USING THE CATALYST Ni/Al-SBA-15 RATIO Si/Al=20 SYNTHESIZED BY THE LESS ACIDIC-SOL GEL METHOD

Nabilah Sinar Sahirah, RR Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono\*, Rahmat Gunawan  
Laboratorium Kimia Fisik, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia  
\*Corresponding Author : [dirgarini@fmipa.unmul.ac.id](mailto:dirgarini@fmipa.unmul.ac.id)

#### ABSTRACT

Pyrolysis of green microalgae *Spirulina platensis* with and without Ni/Al-SBA-15 catalyst with Si/Al ratio of 20 was conducted using Pyrolysis-Gas Chromatography-Mass Spectrometry (Py-GC/MS) instrument. Ni/Al-SBA-15 catalyst was synthesized using Less Acidic-Sol Gel method and characterized by N<sub>2</sub> Adsorption/Desorption, FTIR, Small and Wide Angle XRD. The Ni/Al-SBA-15 material has a surface area of 645.225 m<sup>2</sup>/g, pore diameter of 5.2 nm with a pore volume of 8.51 cm<sup>3</sup>/g. Infrared spectrum of Ni/Al-SBA-15 showed the presence of Si-O-Si, Si-OH, and -OH groups. SAXRD pattern showed three characteristic peaks with miller indices (100), (110), and (200), while WAXRD pattern showed five characteristic peaks of Ni metal with miller indices (111), (200), (220), (311), and (222). Based on the percentage area of pyrolysis product identified on the pyrogram, the chemical composition of the pyrolysis product of green microalgae *Spirulina platensis* produced were carbohydrate derivatives 10.70%; protein 4.32%; lipid 55.70% and chlorophyll 6.20% for without catalyst addition, and carbohydrate derivatives 42.91%, protein 13.76%, lipid 11.51%, and chlorophyll 12.81% for catalyst addition. Addition of Ni/Al-SBA-15 in the pyrolysis of green microalgae *Spirulina platensis* increased the formation of carbohydrate derivatives, protein, and chlorophyll.

**Keywords :** *Spirulina platensis*, Pyrolysis, Ni/Al-SBA-15 Catalyst

#### ABSTRAK

Pirolisis mikroalga hijau *Spirulina platensis* dengan dan tanpa katalis Ni/Al-SBA-15 rasio Si/Al=20 menggunakan instrumen Pyrolysis-Gas Chromatography-Mass Spectrometry (Py-GC/MS) telah dilakukan. Katalis Ni/Al-SBA-15 disintesis menggunakan metode *Less Acidic-Sol Gel* dan dikarakterisasi dengan N<sub>2</sub> Adsorpsi/Desorpsi, FTIR, *Small* dan *Wide Angle* XRD. Material Ni/Al-SBA-15 mempunyai luas permukaan sebesar 645,225 m<sup>2</sup>/g, diameter pori sebesar 5,2 nm dengan volume pori sebesar 8,51 cm<sup>3</sup>/g. Spektrum Inframerah Ni/Al-SBA-15 menunjukkan adanya gugus Si-O-Si, Si-OH, dan -OH. Pola SAXRD menunjukkan tiga puncak khas dengan indeks miller (100), (110), dan (200), sementara pola WAXRD menunjukkan lima puncak khas logam Ni dengan indeks miller (111), (200), (220), (311) dan (222). Berdasarkan nilai persen area produk pirolisis yang teridentifikasi pada pirogram, komposisi kimia produk pirolisis mikroalga hijau *Spirulina platensis* yang dihasilkan adalah produk turunan karbohidrat sebesar 10,70%; protein 4,32%; lipid 55,70% dan klorofil 6,20% untuk sebelum penambahan katalis serta produk turunan karbohidrat sebesar 42,91%, protein 13,76%, lipid 11,51% dan klorofil 12,81% untuk penambahan katalis. Penambahan Ni/Al-SBA-15 pada pirolisis mikroalga hijau *Spirulina platensis* meningkatkan pembentukan produk turunan karbohidrat, protein dan klorofil.

**Kata Kunci :** *Spirulina platensis*, Pirolisis, Katalis Ni/Al-SBA-15



## **Ruang 8**

**Invited Speaker : Prof. Dr. H. Mukhamad Nurhadi, M.Si**

**Moderator : Irfan Ashari, Hiyahara, M.Si**

### **Mukhamad Nurhadi**

LIMBAH TULANG IKAN SEBAGAI SUMBER UTAMA KARBON MESOPORI DAN KRISTAL CALSIUM SULFAT HEMIHDRAT

### **Juliandri, Rustaman, Arif Imam Rabbani, Mochamad Rafif Izzuddin**

REAKTIVITAS BEBERAPA SENYAWA OBAT COVID-19

### **Nesfitra Dzakwan Zaki, Silvina Faradilla Syahrums, Noel Rafaelio Pardede, Grescia Angelita Sinaga, Alvito Ravi Daniswara, Ratih Dyah Puspitasari**

NETWORK ANALYSIS PHARMACOLOGY SENYAWA PHYSALIN SEBAGAI INHIBITOR HDAC PADA KANKER PAYUDARA

### **Fitri Nur Rahmadani, Novia Dwi Iriyanti, Hilga Natasya Sinaga, Rosita Ningrum, Aprilia Sandra Kartika, Muhammad Ridwansyah, Mukhammad Nurhadi, Wirhanuddin**

APLIKASI KARBON AKTIF DARI MAGGOT UNTUK MENGADSORPSI ZAT WARNA METILEN BIRU

### **Harvina, Rahmat Gunawan, Veliyana Londong Allo**

MINI REVIEW: STUDI KOMPUTASI TERHADAP STRUKTUR ELEKTROLIT: ANALISIS DFT PADA SILICENE, GRAPHENE, DAN GERMANENE

### **Ade Putri Wahyuni, RR Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono, Rahmat Gunawan**

PIROLISIS MIKROALGA HIJAU (*Spirulina platensis*) DENGAN KATALIS Ni/Al-SBA-15, RASIO Si/Al=10

### **Nia Nur Anisa, R.R. Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono, Veliyana Londong Allo**

STUDI KINETIKA PIROLISIS *Spirulina platensis* DENGAN KATALIS Ni/Al-SBA-15, RASIO Si/Al=10

### **Arsil Maulana, Muhammad Amir Masruhim, Makrina Tindangen**

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS SETS PADA MATERI SISTEM PERIODIK UNSUR UNTUK KURIKULUM MERDEKA

### **Irmaina Syafira, Yuli Hartati, Farah Erika**

ANALISIS PEMETAAN MINAT MENJADI GURU PADA MAHASISWA CALON GURU KIMIA FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS MULAWARMAN

### **A'an Suri Purwandari, Nurlaili, Sri Lestari**

MANAJEMEN PROJEK PENGUATAN PROFIL PELAJAR PANCASILA BERBASIS SAINS DI SMA NEGERI 1 MUARA BADAK

---

## **LIMBAH TULANG IKAN SEBAGAI SUMBER UTAMA KARBON MESOPORI DAN KRISTAL CALSIUM SULFAT HEMIHIDRAT**

**Mukhamad Nurhadi**

Program Studi Pendidikan Kimia, PMIPA, FKIP Universitas Mulawarman

### **ABSTRAK**

Negara Indonesia adalah negara kepulauan dengan pulau Kalimantan salah satu pulau terbesarnya. Propinsi Kalimantan Timur adalah salah satu propinsi di Kalimantan mempunyai luas wilayah kurang lebih 211.440 Km<sup>2</sup> dengan garis pantai 80.290 Km yang membentang sebelah timur menyusuri pantai laut Sulawesi dan selat Makasar. Panjangnya garis pantai ini selaras dengan jumlah tangkapan ikan yang dihasilkan. Daging ikan sering dijadikan sebagai bahan baku industri olahan ikan, sedangkan bagian kepala, tulang, sisik dan kulit ikan terbuang sebagai limbah. Peningkatan nilai tambah limbah tulang dapat dilakukan dengan memodifikasi tulang ikan sebagai sumber karbon mesopori dan sebagai sumber kristal kalsium sulfat hemihidrat (CSH). Karbon mesopori dapat dihasilkan dengan mengkalsinasi serbuk tulang ikan pada suhu 500 °C selama 2 jam. Tulang ikan sebagai sumber pembentuk kristal dapat dilakukan beberapa tahap; karbonisasi tulang ikan pada suhu 500 °C selama 2 jam, sulfonasi dengan asam sulfat pekat selama 8 jam, pencucian serta perendaman selama beberapa hari pada pH 2 dan pemisahan antara sisa karbon dan kristal CSH yang terbentuk. Karbon mesopori dapat dibuktikan melalui Nitrogen adsorpsi-desorpsi dan kristal CSH dapat dibuktikan menggunakan XRD dan SEM.

## REAKTIVITAS BEBERAPA SENYAWA OBAT COVID-19

### THE REACTIVITY SOME OF COVID-19 MEDICINES

**Juliandri\*, Rustaman, Arif Imam Rabbani, Mochamad Rafif Izzuddin**

Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Universit Padjadjaran

Jl. Ir Sukarno Km 21 Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat

\*Corresponding Author : juliandri@gmail.com

#### ABSTRACT

The coronavirus disease 2019 (Covid-19) pandemic is the most serious health problem in the last three years. Many medicines have been offered to cure or prevent the covid-19. There is no specific, effective treatment or cure for coronavirus disease 2019, but some medications may help alleviate symptoms and manage the impact of the virus. Some electronic properties of these medicines have been investigated theoretically. B3LYP functional has been applied to study the molecular orbital characters of the compounds. The calculations were performed for eleven compounds in both gas state and in the water. All compounds are predicted to be more stable in the water by 0.3-0.8 eV. There is no significant structure difference between both states. The HOMO-LUMO energy differences are also studied. All compounds have HOMO-LUMO energy difference in the range of 4.3-6.2 eV. Measuring the energy gap can be used as an initial step to search for new compounds that have potential as anti-covid-19 viruses.

**Keywords :** covid-19, reactivity, band gap, density functional theory

#### ABSTRAK

Pandemi penyakit virus corona 2019 (Covid-19) merupakan masalah kesehatan paling serius dalam tiga tahun terakhir. Banyak obat telah ditawarkan untuk menyembuhkan atau mencegah Covid-19. Tidak ada pengobatan atau penyembuhan yang spesifik dan efektif untuk penyakit virus corona 2019, namun beberapa obat dapat membantu meringankan gejala dan mengelola dampak virus. Beberapa sifat elektronik dari obat-obatan ini telah diselidiki secara teoritis. Fungsional B3LYP telah diterapkan untuk mempelajari karakter orbital molekul senyawa. Perhitungan dilakukan untuk sebelas senyawa dalam bentuk gas dan air. Seluruh senyawa diprediksi lebih stabil di dalam air sebesar 0,3-0,8 eV. Tidak ada perbedaan struktur yang signifikan antara kedua negara bagian. Perbedaan energi HOMO-LUMO juga dipelajari. Semua senyawa mempunyai perbedaan energi HOMO-LUMO pada kisaran 4,3-6,2 eV. Pengukuran besarnya celah energi ini bisa dijadikan sebagai langkah awal untuk mencari senyawa baru yang memiliki potensi sebagai anti virus covid-19.

**Kata kunci :** covid-19, reaktivitas, celah energi, teori fungsi kerapatan

---

## **NETWORK ANALYSIS PHARMACOLOGY SENYAWA PHYSALIN SEBAGAI INHIBITOR HDAC PADA KANKER PAYUDARA**

### **NETWORK ANALYSIS PHARMACOLOGY OF PHYSALIN COMPOUND AS HDAC INHIBITOR IN BREAST CANCER**

**Nesfitra Dzakwan Zaki\*, Silvina Faradilla Syahrums, Noel Rafaelio Pardede, Grescia Angelita Sinaga, Alvito Ravi Daniswara, Ratih Dyah Puspitasari**  
Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi  
\*Corresponding Author : [nesfitradzakwanzaki08@gmail.com](mailto:nesfitradzakwanzaki08@gmail.com)

#### **ABSTRACT**

Physalin is a secondary metabolite compound containing withanolides, flavonoids, phenolic acids, and glycosides which have anti-cancer, anti-bacterial, and anti-diabetic properties. Therefore, the physalin compound can be used as a natural inhibitor. This study aims to identify proteins that can be associated with cancer using the network analysis pharmacology method to observe genes associated with physalin. The PASS target and OMIM web servers were used to analyze genes that resonate with cancer, while the STRING web server was used to identify target proteins. The final interaction results were analyzed using Cytoscape to observe drug-protein targets. The research results showed that one of the physalin compounds, physalin F, has a higher probability of being active against breast cancer than other physalin compounds, with a value of 0.995 and a molecular weight of 526.53 g/mol. Physalin F can be associated with breast cancer and inhibit HDAC 2, an enzyme found in breast cancer. This research could be continued with the molecular docking method to validate our research results. The results of this study are important because they show the potential of physalin F as a strong candidate for breast cancer therapy.

**Keyword :** physalin, network analysis pharماسology, breast cancer

#### **ABSTRAK**

Physalin merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki kandungan seperti withanolides, flavonoid, asam fenolat, dan glikosida yang bersifat anti-kanker, anti-bakteri dan anti- diabetes. Oleh karena itu, senyawa physalin dapat digunakan sebagai inhibitor alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi protein yang dapat berasosiasi dengan kanker menggunakan metode *network analysis pharmacology* untuk melihat gen-gen yang berasosiasi dengan physalin. Web server PASS target dan OMIM digunakan untuk menganalisis gen yang beresonansi dengan kanker, sedangkan web server STRING digunakan untuk melihat protein-protein target. Hasil akhir interaksi dianalisis menggunakan Cytoscape untuk melihat drug-protein target. Hasil penelitian menunjukkan bahwa salah satu senyawa physalin yaitu physalin F, memiliki nilai probabilitas active terhadap kanker payudara lebih tinggi daripada senyawa physalin yang lainnya yaitu sebesar 0.995 dengan berat molekul sebesar 526.53 gr/mol. Physalin F dapat berasosiasi dengan kanker payudara dan menghambat HDAC 2, enzim yang terdapat dalam kanker payudara. Penelitian ini bisa dilanjutkan metode *molekular docking* untuk memvalidasi hasil penelitian kami. Hasil penelitian ini penting karena menunjukkan potensi physalin F sebagai kandidat kuat untuk terapi kanker payudara.

**Kata kunci :** physalin, *network analysis pharماسology*, kanker payudara

## **APLIKASI KARBON AKTIF DARI MAGGOT UNTUK MENGADSORPSI ZAT WARNA METILEN BIRU**

### **APPLICATION OF ACTIVATED CARBON FROM MAGGOT TO ADSORPTION METHYLENE BLUE DYES**

**Fitri Nur Rahmadani\*, Novia Dwi Iriyanti, Hilga Natasya Sinaga, Rosita Ningrum, Aprilia Sandra Kartika, Muhammad Ridwansyah, Mukhammad Nurhadi, Wirhanuddin**  
Program Studi Sarjana Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman, Jalan Muara Pahu, Kampus Gunung Kelua, Samarinda  
\*Corresponding Author : fitrinurrahmadani8@gmail.com

#### **ABSTRACT**

Black Soldier Fly (BSF) or known as maggot is commonly found in garbage. Maggot is one of the materials that has never been used in the adsorption process of synthetic dyes. Methylene blue is one of the synthetic dyes used in textile colors. Maggot is used as an adsorbent by converting maggot into carbon. Maggot carbonization was carried out at 500, 600, 700, 800 and 900°C. Adsorption of methylene blue with carbon from maggot was carried out at various variations of contact time, namely 10 minutes, 20 minutes, 30 minutes, 1 hour, 2 hours and 4 hours. The results showed that the best adsorption ability was maggot carbon with a temperature of 800°C seen based on the  $q_e$  value of 9.5 mg/g. The kinetics model follows pseudo second order.

**Keywords :** Maggot, Carbon, Adsorption, Methylene Blue

#### **ABSTRAK**

*Black Soldier Fly* (BSF) atau dikenal dengan istilah maggot biasa ditemukan pada sampah. Maggot merupakan salah satu bahan yang belum pernah dimanfaatkan pada proses adsorpsi zat warna sintesis. Metilen biru merupakan salah satu zat warna sintesis yang digunakan pada warna tekstil. Maggot digunakan sebagai adsorben yaitu dengan mengubah maggot menjadi karbon. Karbonisasi maggot dilakukan pada suhu 500, 600, 700, 800 dan 900°C. Adsorpsi metilen biru dengan karbon dari maggot dilakukan pada berbagai variasi waktu kontak yaitu 10 menit, 20 menit, 30 menit, 1 jam, 2 jam dan 4 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan adsorpsi yang terbaik adalah karbon maggot dengan suhu 800°C dilihat berdasarkan nilai  $q_e$  sebesar 9,51 mg/g. Model kinetika mengikuti orde dua semu (*pseudo second order*).

**Kata kunci :** Maggot, Karbon, Adsorpsi, Metilen Biru

---

## MINI REVIEW: STUDI KOMPUTASI TERHADAP STRUKTUR ELEKTROLIT: ANALISIS DFT PADA SILICENE, GRAPHENE, DAN GERMANENE

### MINI REVIEW: COMPUTATIONAL STUDY OF ELECTROLYTE STRUCTURES: DFT ANALYSIS OF SILICENE, GRAPHENE, AND GERMANENE

**Harvina\*, Rahmat Gunawan, Veliyana Londong Allo**

Laboratorium Kimia Fisik, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

\*Corresponding Author : [harvinaabsahr@gmail.com](mailto:harvinaabsahr@gmail.com)

#### ABSTRACT

A mini review has been conducted on the electronic study of the electronic properties of materials such as Silicene, Graphene, and Germanene using the Density Functional Theory (DFT) method. This mini review aims to provide an in-depth understanding of the comparison of electronic properties of Silicene, Graphene, and Germanene materials. By using the Density Functional Theory (DFT) method, significant differences in crystal structure, band energy values, stiffness, and mechanical properties among these three materials can be identified. Silicene has a lattice constant of 3.9 Å, Graphene 2.46 Å, and Germanene 3.97 Å. Electronegativity: Silicene has an electronegativity value of 1.9, Graphene 2.55, and Germanene 2.01. The band energy structures of Silicene and Graphene are predicted to have no energy gaps and do not overlap, with dominant states in the p orbital. The Germanene band structure shows semiconductor behavior with the opening of a zero-band gap at the K point. Graphene has a very high in-plane stiffness, while Silicene and Germanene have their respective stiffness characteristics. Graphene and Silicene are brittle, while Germanene is ductile.

**Keywords :** Silicene, Graphene, Germanene, DFT, Electronic structure

#### ABSTRAK

Telah dilakukan mini review tentang studi elektronik terhadap sifat elektronik dari suatu material seperti Silicen, Graphene, dan Germanene dengan menggunakan metode Teori Fungsional kerapatan (DFT). Mini review ini dilakukan bertujuan untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang perbandingan sifat elektronik dari material Silicene, Graphene, dan Germanene. Dengan menggunakan metode Teori Fungsional Kerapatan (DFT) dapat mengidentifikasi perbedaan signifikan dalam struktur kristal, nilai pita energi, kekakuan, dan sifat mekanik antara ketiga material tersebut. Silicene memiliki lattice konstan sebesar 3,9 Å, Graphene 2,46 Å, dan Germanene 3,97 Å. Kelektronegatifan: Silicene memiliki nilai keelektronegatifan sebesar 1,9, Graphene 2,55, dan Germanene 2,01. Struktur pita energi silicene dan graphene diprediksi tidak memiliki celah energi dan tidak tumpang tindih, dengan keadaan dominan pada orbital p. Struktur pita germanene menunjukkan perilaku semikonduktor dengan pembukaan celah pita nol pada titik K. Graphene memiliki kekakuan dalam bidang yang sangat tinggi, sedangkan Silicene, dan Germanene memiliki kekakuan masing-masing. Graphene dan Silicene bersifat rapuh, sementara Germanene bersifat ulet.

**Kata Kunci :** Silicene, Graphene, Germanene, DFT, Struktur elektronik

## PIROLISIS MIKROALGA HIJAU (*Spirulina platensis*) DENGAN KATALIS Ni/Al-SBA-15, RASIO Si/Al=10

### PYROLYSIS OF GREEN MICROALGAE (*Spirulina platensis*) USING THE CATALYST Ni/Al-SBA-15, RATIO Si/Al=10

Ade Putri Wahyuni, RR Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono\*, Rahmat Gunawan

Laboratorium Kimia Fisik, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

\*Corresponding Author : [dirgarini@fmipa.unmul.ac.id](mailto:dirgarini@fmipa.unmul.ac.id)

#### ABSTRACT

Pyrolysis of green microalgae *Spirulina platensis* with Ni/Al-SBA-15 catalyst, Si/Al ratio of 10 using Pyrolysis-Gas Chromatography-Mass Spectrometry (Py-GC/MS) instrument has been conducted. The Ni/Al-SBA-15 catalyst was synthesized using ultrasonic-assisted sol-gel method and characterized using SAA, FTIR, Small and Wide Angle XRD. The Ni/Al-SBA-15 material has a surface area of 522.54 m<sup>2</sup>/g, a pore diameter of 6.6 nm, and a pore volume of 8.68 cm<sup>3</sup>/g. The Infrared spectrum of Ni/Al-SBA-15 shows Si-O-Si, Si-OH, and -OH groups. SAXRD pattern exhibits three characteristic peaks with miller indices (100), (110), and (200), while WAXRD pattern displays five characteristic peaks of Ni metal with miller indices (111), (200), (220), (311), and (222). Based on the percentage area of pyrolysis products identified in the pyrogram, the chemical composition of pyrolysis products from *Spirulina platensis* before catalyst addition yielded carbohydrate derivative products at 10.7%, lipid derivative products at 53.75%, protein derivative products at 6.27%, and chlorophyll derivative products at 6.2%. After catalyst addition, carbohydrate derivative products were obtained at 35.15%, lipid derivative products at 15.46%, protein derivative products at 10.9%, and chlorophyll derivative products at 10.7%. Addition of Ni/Al-SBA-15 catalyst to *Spirulina platensis* pyrolysis enhances the formation of carbohydrate, protein, dan chlorophyll derivative products.

**Keywords :** Pyrolysis, *Spirulina platensis*, Ni/Al-SBA-15 Catalyst, Py-GC/MS.

#### ABSTRAK

Pirolisis mikroalga hijau *Spirulina platensis* dengan katalis Ni/Al-SBA-15, rasio Si/Al=10 menggunakan instrumen *Pyrolysis-Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (Py-GC/MS) telah dilakukan. Katalis Ni/Al-SBA-15 disintesis menggunakan metode *ultrasonic asissted sol-gel* dan dikarakterisasi menggunakan SAA, FTIR, *Small dan Wide Angle XRD*. Material Ni/Al-SBA-15 memiliki luas permukaan 522,54 m<sup>2</sup>/g, diameter pori sebesar 6,6 nm, dan volume pori sebesar 8,68 cm<sup>3</sup>/g. Spektrum Inframerah Ni/Al-SBA-15 menunjukkan gugus Si-O-Si, Si-OH, dan -OH. Pola SAXRD menunjukkan tiga puncak khas dengan indeks miller (100), (110), dan (200), selanjutnya pola WAXRD menunjukkan lima puncak khas logam Ni dengan indeks miller (111), (200), (220), (311), dan (222). Berdasarkan nilai persen area produk pirolisis yang teridentifikasi pada pirogram, komposisi kimia produk pirolisis *Spirulina platensis* yang dihasilkan sebelum penambahan katalis diperoleh produk turunan karbohidrat sebesar 10,7%, produk turunan lipid sebesar 53,75%, produk turunan protein sebesar 6,27%, dan produk turunan klorofil sebesar 6,2%. Setelah penambahan katalis diperoleh produk turunan karbohidrat sebesar 35,15%, produk turunan lipid sebesar 15,46%, produk turunan protein sebesar 10,9%, dan produk turunan klorofil sebesar 10,7%. Penambahan katalis Ni/Al-SBA-15 pada pirolisis *Spirulina platensis* meningkatkan pembentukan produk turunan karbohidrat, protein, dan klorofil.

**Kata Kunci :** Pirolisis, *Spirulina platensis*, Katalis Ni/Al-SBA-15, Py-GC/MS.



## STUDI KINETIKA PIROLISIS *Spirulina platensis* DENGAN KATALIS Ni/Al-SBA-15, RASIO Si/Al=10

### THE KINETIC STUDY OF *Spirulina platensis* PYROLYSIS WITH Ni/Al-SBA-15 CATALYST Si/Al, RATIO=10

Nia Nur Anisa, R.R. Dirgarini Julia Nurlianti Subagyono\*, Veliyana Londong Allo  
Laboratorium Kimia Fisik, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia  
\*Corresponding author: [dirgarini@fmipa.unmul.ac.id](mailto:dirgarini@fmipa.unmul.ac.id)

#### ABSTRACT

Kinetic study of microalgae *Spirulina platensis* pyrolysis with and without Ni/Al-SBA-15 catalyst at Si/Al, Ratio=10 using thermogravimetric analysis at heating rates of 10, 15, 20°C/minute has been conducted. Determination of pyrolysis activation energy was performed using the Kissinger-Akahira-Sunose (KAS) and Ozawa-Flynn-Wall (OFW) methods. Ni/Al-SBA-15 catalyst was synthesized using the ultrasonic assisted sol-gel method and characterized by N<sub>2</sub> adsorption/desorption, FTIR, Small and Wide Angle XRD. The Ni/Al-SBA-15 material has a surface area of 522,54 m<sup>2</sup>/g, pore diameter of 6,65 nm, and pore volume of 8,69 cm<sup>3</sup>/g. Infrared spectrum of Ni/Al-SBA-15 shows the presence of Si-O-Si, Si-OH, and -OH groups. SAXRD pattern exhibits three characteristic peaks with miller indices (100), (110), and (200), while the WAXRD pattern shows five characteristic peaks of Ni metal with miller indices (111), (200), (220), (311), and (222). The active pyrolysis temperature range of *Spirulina platensis* microalgae without catalyst is approximately ± 147-502°C, and with Ni/Al-SBA-15 catalyst is approximately ± 155-496°C. The average activation energy values for *Spirulina platensis* microalgae pyrolysis using the KAS method are 212,83 ± 63,25 kJ/mol and OFW method are 218,83 ± 53,16 kJ/mol, whereas for *Spirulina platensis* microalgae pyrolysis with Ni/Al-SBA-15 catalyst are 114,06 ± 15,89 kJ/mol (KAS) and 118,005 ± 15,21 kJ/mol (OFW).

**Keywords :** Ni/Al-SBA-15, Pyrolysis, *Spirulina platensis*, Thermogravimetric, Activation Energy

#### ABSTRAK

Studi kinetika pirolisis mikroalga *Spirulina platensis* dengan dan tanpa katalis Ni/Al-SBA-15 rasio Si/Al=10 menggunakan analisis termogravimetri pada variasi laju pemanasan, yaitu 10,15, 20°C/menit telah dilakukan. Penentuan energi aktivasi pirolisis dilakukan dengan metode Kissinger-Akahira-Sunose (KAS) dan Ozawa-Flynn-Wall (OFW). Katalis Ni/Al-SBA-15 disintesis menggunakan metode *ultrasonic assisted* sol-gel dan dikarakterisasi dengan N<sub>2</sub> *adsorption/desorption*, FTIR, *Small* dan *Wide Angle* XRD. Material Ni/Al-SBA-15 memiliki luas permukaan sebesar 522,54 m<sup>2</sup>/g, diameter pori 6,65 nm dan volume pori sebesar 8,69 cm<sup>3</sup>/g. Spektrum inframerah Ni/Al-SBA-15 menunjukkan adanya gugus Si-O-Si, Si-OH, dan -OH. Pola SAXRD menunjukkan tiga puncak khas dengan indeks miller (100), (110), dan (200). Sementara pola WAXRD menunjukkan lima puncak khas logam Ni dengan indeks miller (111), (200), (220), (311), dan (222). Rentang suhu pirolisis aktif mikroalga *Spirulina platensis* tanpa katalis antara ± 147-502°C dan dengan katalis Ni/Al-SBA-15 antara ± 155-496°C. Nilai energi aktivasi rata-rata dari pirolisis mikroalga *Spirulina platensis* menggunakan metode KAS sebesar 212,83 ± 63,25 kJ/mol dan OFW sebesar 218,83 ± 53,16 kJ/mol, sedangkan untuk pirolisis mikroalga *Spirulina platensis* dengan katalis Ni/Al-SBA-15 sebesar 114,06 ± 15,89 kJ/mol (KAS) dan 118,005 ± 15,21 kJ/mol (OFW).

**Kata Kunci :** Ni/Al-SBA-15, Pirolisis, *Spirulina platensis*, Termogravimetri, Energi Aktivasi



## PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS SETS PADA MATERI SISTEM PERIODIK UNSUR UNTUK KURIKULUM MERDEKA

### DEVELOPMENT OF SETS-BASED E-MODULES ON THE PERIODIC SYSTEM OF ELEMENTS FOR THE KURIKULUM MERDEKA

**Arsil Maulana\*, Muhammad Amir Masruhim, Makrina Tindangen**

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman

\*Corresponding author: Winnerneverstoptrying@gmail.com

#### ABSTRACT

Teaching materials are an important component of learning. Optimizing teaching materials is important in realizing interesting and meaningful learning for students to achieve learning objectives. Aiming to produce a SETS-based chemistry learning e-module (Science, Environment, Technology, Society) on the material of the periodic system of elements, see learning outcomes, and determine student responses. It is development research using the ADDIE model. The instruments used are a needs analysis questionnaire, learner analysis questionnaire, module content validation sheet by experts, and learner response questionnaire. Module content validation was carried out by 4 experts, 1 material expert lecturer, 1 language expert lecturer, 1 media expert lecturer, and 1 chemistry teacher. Based on the validator's assessment, the resulting module is valid and feasible in the trial. The e-module small group trial was conducted on 42 students, the field trial was conducted on 169 students at SMAN 2 Kota Palangka Raya. Based on the student response questionnaire, a percentage of 84.41% was obtained on the aspect of SETS-based learning in a very good category. Overall, there was a positive response to the e-module developed with a percentage of 86.50% in the very good category and feasible to use.

**Keywords :** e-module, Chemistry Learning, SETS, Periodic System of Elements, ADDIE

#### ABSTRAK

Bahan ajar merupakan komponen penting pembelajaran. Mengoptimalkan bahan ajar penting dalam mewujudkan pembelajaran menarik dan bermakna bagi peserta didik agar tercapai tujuan pembelajaran. Bertujuan menghasilkan e-modul pembelajaran kimia berbasis *SETS* (*Science, Environment, Technology, Society*) materi sistem periodik unsur, melihat hasil belajar serta mengetahui respon peserta didik. Merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model *ADDIE*. Instrumen yang digunakan adalah angket analisis kebutuhan, angket analisis peserta didik, lembar validasi isi modul oleh ahli, dan angket respon peserta didik. Validasi isi modul dilakukan oleh 4 orang ahli yaitu 1 dosen ahli materi, 1 dosen ahli bahasa, 1 dosen ahli media dan 1 guru kimia. Berdasarkan penilaian validator, dihasilkan modul yang valid dan layak di uji coba. Uji coba kelompok kecil e-modul dilakukan terhadap 42 peserta didik, uji coba lapangan dilakukan terhadap 169 peserta didik di SMAN 2 Kota Palangka Raya. Berdasarkan angket respon peserta didik, diperoleh presentase 84,41% pada aspek pembelajaran berbasis *SETS* kategori sangat baik. Secara keseluruhan, diperoleh respon positif terhadap e-modul yang dikembangkan dengan presentase 86,50% kategori sangat baik dan layak digunakan.

**Kata kunci :** e-modul, Pembelajaran Kimia, SETS, Sistem Periodik Unsur, ADDIE

---

**ANALISIS PEMETAAN MINAT MENJADI GURU PADA MAHASISWA CALON GURU  
KIMIA FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS  
MULAWARMAN**

**MAPPING ANALYSIS OF INTEREST IN BECOMING A TEACHER AMONG  
PROSPECTIVE CHEMISTRY TEACHER STUDENTS FACULTY OF TEACHING AND  
EDUCATIONAL SCIENCES MULAWARMAN UNIVERSITY**

**Irmaina Syafira\*, Yuli Hartati, Farah Erika**

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman,  
Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

\*Corresponding author: irmainasyafira1105@gmail.com

**ABSTRACT**

Someone who has an interest in becoming a teacher will feel happy with their job as a teacher without needing encouragement from other parties. Not all chemistry education study program students aim to become teachers after completing their studies. Many students enter the education department without having a definite desire to become teachers in the future after graduating. This research aims to determine the mapping of interest in becoming a teacher among prospective chemistry teacher students at the Faculty of Teacher Training and Education, Mulawarman University. This research is descriptive qualitative research. The subjects in this research were 68 chemistry education students at Mulawarman University class of 2019. Data were collected using a questionnaire. The data analysis technique used is descriptive analysis technique using percentages. Based on the research results, a mapping of interest among prospective chemistry teacher students was obtained from those who were interested, not interested and who were unsure.

**Keywords :** Teacher: College Student: Interest; Interest in Becoming a Teacher

**ABSTRAK**

Seseorang yang memiliki minat menjadi guru akan merasa senang dengan pekerjaan sebagai guru tanpa perlu dorongan dari pihak lain. Tidak semua mahasiswa Program Studi pendidikan kimia memiliki tujuan untuk menjadi guru setelah menyelesaikan perkuliahan. Banyak mahasiswa yang masuk ke jurusan pendidikan tanpa memiliki keinginan yang pasti untuk menjadi guru di kemudian hari setelah lulus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemetaan minat menjadi guru pada mahasiswa calon guru kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mulawarman. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Subjek pada penelitian ini adalah 68 mahasiswa pendidikan kimia Universitas Mulawarman angkatan 2019. Pengumpulan data menggunakan angket. Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis deskriptif dengan menggunakan presentase. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan pemetaan minat pada mahasiswa calon guru kimia dari yang berminat, tidak berminat dan ragu-ragu.

**Kata kunci :** *Guru: Mahasiswa: Minat; Minat Menjadi Guru*

## **MANAJEMEN PROJEK PENGUATAN PROFIL PELAJAR PANCASILA BERBASIS SAINS DI SMA NEGERI 1 MUARA BADAK**

### ***PROJECT MANAGEMENT FOR STRENGTHENING THE PROFILE OF SCIENCE-BASED PANCASILA STUDENTS AT SMA NEGERI 1 MUARA BADAK***

**A'an Suri Purwandari\*, Nurlaili, Sri Lestari**

Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman, Samarinda,  
Kalimantan Timur, Indonesia

\*Corresponding Author : aansuripurwandari@gmail.com

#### **ABSTRAK**

Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) merupakan penerapan kurikulum merdeka dalam pembentukan karakter peserta didik. SMA Negeri 1 Muara Badak menerapkan P5 berbasis *sains* dengan mengangkat tema gaya hidup berkelanjutan dengan topik kegiatan proyek yaitu Pengolahan Sampah Organik (Daun-Daun Kering) yang ada di Lingkungan Sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perencanaan dan pengorganisasian, pelaksanaan, pengawasan, evaluasi serta dampak pelaksanaan dalam P5 berbasis sains di SMA Negeri 1 Muara Badak. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Sumber data yang digunakan adalah Koordinator P5, tim fasilitator P5, dan Wakepsek bidang kurikulum. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara, observasi dan dokumentasi. Hasil dari penelitian ini adalah (1) perencanaan dan pengorganisasian P5 yaitu dengan membentuk koordinator, tim fasilitator, menentukan dimensi, tema, alokasi waktu, merancang modul proyek, dan sosialisasi proyek. (2) Pelaksanaan P5 yaitu mengawali kegiatan proyek, mengoptimalkan pelaksanaan proyek, menutup rangkaian kegiatan proyek. (3) Pengawasan P5 yaitu pengolahan asesmen dan pelaporan hasil. (4) Evaluasi P5 yaitu evaluasi kegiatan peserta didik, evaluasi keseluruhan proyek, dan tindak lanjut. (6) Dampak P5 sebagai penguatan pendidikan karakter. Manajemen dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan pendukung dalam proses pengembangan pelaksanaan P5 berbasis *sains* agar pembelajaran lebih variatif di Sekolah Menengah Pertama lainnya.

**Kata kunci :** Manajemen, P5, Gaya Hidup Berkelanjutan

#### **ABSTRAK**

The Pancasila Student Profile Strengthening Project (P5) is the application of an independent curriculum in forming the character of students. SMA Negeri 1 Muara Badak implements science-based P5 with the theme of a sustainable lifestyle with the topic of project activities, namely Processing Organic Waste (Dried Leaves) in the School Environment. This research aims to describe the planning and organization, implementation, supervision, evaluation and impact of implementation in science-based P5 at SMA Negeri 1 Muara Badak. This type of research is descriptive qualitative research. The data sources used are the P5 Coordinator, the P5 facilitator team, and the Vice Principal for curriculum. Data collection techniques use interviews, observation and documentation. The results of this research are (1) planning and organizing P5, namely by forming a coordinator, facilitator team, determining dimensions, themes, time allocation, designing project modules, and project socialization. (2) Implementation of P5, namely initiating project activities, optimizing project implementation, closing the series of project activities. (3) P5 supervision, namely processing assessments and reporting results. (4) P5 evaluation, namely evaluation of student activities, evaluation of the entire project, and follow-up. (6) The impact of P5 as strengthening character education. It is hoped that the

management of this research can be used as support in the process of developing the implementation of science-based P5 so that learning is more varied in other high schools.

**Keywords :** Management, P5, Sustainable Lifestyle

## **Ruang 9**

**Invited Speaker : Isna Nurul Dukha, S.Si., M.Si**

**Moderator : Dr. Rahmat Gunawan, M.Si**

### **Isna Nurul Dukha**

PROSES PRODUKSI AMONIAK CAIR, PUPUK UREA DAN NPK DI PT.PUPUK KALIMANTAN TIMUR

### **H D Kusuma, Rochmadi, Imam Prasetyo, Teguh Ariyanto**

PENINGKATAN PERFORMA ELEKTRODA SUPERKAPASITOR BERBASIS KARBON MESOPORI TURUNAN LIGNIN MENGGUNAKAN OKSIDA MANGAN

### **Arni Aries, Nur Rahmah Hidayati, Marlina Marlina, Syarifatul Ulya, Endang Sarmini, Karyadi**

PERKIRAAN DOSIS MANUSIA TEKNESIUM-99M YANG BERASAL DARI GENERATOR  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$  AKTIVITAS SPESIFIK RENDAH: STUDI AWAL

### **Muhammad Aswan, Sang Kompiang Wirawan, Budhijanto**

PENGAMBILAN SELULOSA DARI AMPAS TEBU DENGAN PERLAKUAN ASAM DAN BASA

### **Muhammad Hammam Zufar Annafie, Edia Rahayuningsih, Himawan Tri Bayu Murti Petrus**

EFEK DARI VARIABEL SHAKING TABLE UNTUK MENINGKATKAN KONSENTRASI BESI OKSIDA DARI RED MUD DENGAN ANALISIS GRAVIMETRI

### **Karina, Niken Indriyanti, Chaidir Masyhuri Majiding**

EVALUASI SISTEM PENGELOLAAN VAKSIN DI PUSKESMAS RESAK TAHUN 2022

### **Mutiara Nur Az-zahraa, Subur P. Pasaribu**

IDENTIFIKASI KEBISINGAN DAN PENGUKURAN INDEKS SUHU BASAH DAN BOLA (ISBB) DI LINGKUNGAN KERJA PT. GLOBAL ENVIRONMENT LABORATORY (PT. GEL)

### **Jovina Cecilia Halim, Andi Tenri Kawareng, Islamuddin Ahmad**

FORMULASI GUMMY CANDY KOMBINASI SARI SAYURAN UNTUK PENINGKATAN KONSUMSI SAYUR PADA ANAK PRA-SEKOLAH

### **Darman Sandakila, Rudy Agung Nugroho, Ritson Purba**

SISTEM IMUN SPESIFIK, NON SPESIFIK DAN PROFIL DARAH MENCIT (*Mus musculus L.*) JANTAN YANG DIBERI EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera Lam.*)

---

## PROSES PRODUKSI AMONIAK CAIR, PUPUK UREA DAN NPK DI PT. PUPUK KALIMANTAN TIMUR

**Isna Nurul Dukha**  
PT. Pupuk Kalimantan Timur

### ABSTRAK

PT Pupuk Kaltim (PKT) adalah produsen pupuk urea dan NPK terbesar di Asia dengan produksi utama urea prill, urea granul, amoniak cair serta memproduksi pupuk majemuk NPK compound dan NPK pelangi. Perusahaan ini mengoperasikan 4 unit pabrik amoniak dan 5 unit pabrik urea dengan total kapasitas produksi pertahun sebesar 1.850.000 ton amoniak dan 3.000.000 ton urea serta mengoperasikan 5 pabrik pupuk majemuk NPK dengan target produksi 250.000 ton pertahun.

Salah satu produk PKT adalah Amoniak cair yang dihasilkan dari bahan baku utama gas bumi, uap air dan udara yang diproses pada suhu dan tekanan tinggi secara bertahap melalui beberapa reaktor yang mengandung katalis. Urutan proses produksinya yaitu, desulfurisasi, pembentukan gas pada primary dan secondary reformer, waste heat recovery system, pengubahan CO menjadi CO<sub>2</sub> pada HTS dan LTS converter, CO<sub>2</sub> removal, methanasi, ammonia synthesis loop, refrigerasi amoniak, dan hydrogen recovery unit. Produk amoniak digunakan sebagai bahan mentah dalam industri kimia. Produk amoniak hasil produksi PKT dipasarkan dalam bentuk cair pada suhu -33°C dengan kemurnian minimal 99,5% dan campuran (impurity) berupa air maksimal 0,5%.

Amoniak tersebut juga digunakan sebagai bahan baku produksi pupuk urea yang disebut juga pupuk nitrogen (N), memiliki kandungan nitrogen 46%. Urea dibuat dari reaksi antara amoniak (NH<sub>3</sub>) dengan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dalam suatu proses kimia menjadi butiran urea padat. Proses pembuatan urea terdiri atas beberapa tahapan utama yaitu, persiapan bahan baku, sintesa urea, resirkulasi, evaporasi dan *prilling*, dan *waste water treatment*. Urea PKT diproduksi dalam bentuk prill (ukuran 1-3,35 mm) atau granul (ukuran 2-4,75 mm). Urea prill banyak digunakan untuk segmen tanaman pangan dan industri, sedangkan Urea granul lebih cocok untuk segmen perkebunan dan industri.

**Kata kunci :** Proses Produksi Amoniak Cair, Urea Prill, Urea Granul

## PENINGKATAN PERFORMA ELEKTRODA SUPERKAPASITOR BERBASIS KARBON MESOPORI TURUNAN LIGNIN MENGGUNAKAN OKSIDA MANGAN

## ENHANCED PERFORMANCE OF LIGNIN-DERIVED CARBON MESOPOROUS USING MANGANESE OXIDE FOR SUPERCAPACITOR ELECTRODES

H D Kusuma\*<sup>1</sup>, Rochmadi<sup>2</sup>, Imam Prasetyo<sup>2</sup>, Teguh Ariyanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran, Jl. Ir. Soekarno km.21 Jatinangor, Sumedang 45363, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Jl. Grafika No. 2, Yogyakarta 55281, Indonesia

\*Corresponding Author : h.d.kusuma@unpad.ac.id

### ABSTRACT

This study explores porous carbon derived from lignin by means of a template that employs surfactants as agents for forming pores, with the aim of achieving mesoporous structures. Despite lignin derived from biomass having emerged as a promising source of carbon precursor, the resulting lignin-derived carbon typically exhibits low capacitance. The objective of this study is to enhance the electrochemical characteristics of supercapacitors that are composed of carbon-based materials and manganese oxide. The present study employed a combination of Pluronic F-127 and manganese nitrate to modify lignin-derived carbon-based supercapacitors. The process involved carbonizing the composite to a temperature of 900°C, resulting in the production of carbon/manganese oxide derived from lignin. In order to comprehend the properties of the material, various analytical techniques were employed. To understand the material characteristic, including Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy, scanning electron microscope-energy dispersive X-ray (SEM-EDX) mapping, X-ray diffraction (XRD), and N<sub>2</sub>-sorption analysis. All characterization confirmed the success of the composite synthesis. The present study reports on the surface area and mean pore size of lignin-derived carbon modified with manganese oxide. The results indicate that the highest surface area of approximately 1425 m<sup>2</sup>/g and mean pore size of 3.14 nm was observed for the modified lignin-derived carbon. Furthermore, the addition of 20% manganese oxide resulted in a surface area of 922 m<sup>2</sup>/g and a pore size of 5.23 nm. The addition of manganese at a weight percentage of 20% resulted in the highest capacitance value of 345 F/g

**Keywords :** lignin, surfactant, carbon mesoporous, manganese oxide, supercapacitor

### ABSTRAK

Penelitian ini mengeksplorasi modifikasi karbon berpori yang berasal dari lignin dengan memanfaatkan surfaktan sebagai agen untuk membentuk pori-pori. Lignin yang berasal dari biomassa menjadi sumber prekursor karbon yang menjanjikan, akan tetapi karbon turunan lignin yang dihasilkan biasanya menunjukkan kapasitansi yang rendah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kinerja elektrokimia superkapasitor yang terdiri dari bahan berbasis karbon dan mangan oksida. Penelitian ini menggunakan kombinasi Pluronic F-127 sebagai surfaktan dan mangan nitrat untuk memodifikasi superkapasitor berbasis karbon turunan lignin. Proses ini melibatkan karbonisasi komposit hingga suhu 900°C, yang menghasilkan produksi karbon/oksida mangan yang berasal dari lignin. Untuk memahami sifat-sifat material, berbagai teknik analisis dan karakterisasi digunakan diantaranya spektroskopi Fourier transform infrared (FTIR), pemetaan *scanning electron microscope-energy dispersive X-ray* (SEM-EDX), difraksi sinar-X (XRD), dan analisis serapan gas N<sub>2</sub>. Semua karakterisasi mengkonfirmasi keberhasilan sintesis komposit karbon/ oksida mangan. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa karbon turunan lignin memiliki struktur mesopori, luas permukaan tertinggi sekitar  $1425 \text{ m}^2/\text{g}$  dan ukuran pori rata-rata  $3,14 \text{ nm}$ . Pada penambahan 20% mangan oksida menghasilkan luas permukaan  $922 \text{ m}^2/\text{g}$  dan ukuran pori  $5,23 \text{ nm}$ . Penambahan mangan dengan persentase berat 20% menghasilkan nilai kapasitansi tertinggi sebesar  $345 \text{ F/g}$ .

**Kata kunci :** lignin, surfaktan, karbon mesopori, oksida mangan, kapasitansi superkapasitor



## PERKIRAAN DOSIS MANUSIA TEKNESIUM-99M YANG BERASAL DARI GENERATOR $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ AKTIVITAS SPESIFIK RENDAH: STUDI AWAL

### ESTIMATED HUMAN DOSE OF TECHNETIUM-99M DERIVED FROM LOW SPECIFIC ACTIVITY $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ GENERATOR: PRELIMINARY STUDY

Arni Aries<sup>\*1</sup>, Nur Rahmah Hidayati<sup>2</sup>, Marlina Marlina<sup>1</sup>, Syarifatul Ulya<sup>2</sup>, Endang Sarmini<sup>1</sup>, Karyadi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Center for Research and Technology of Radioisotope, Radiopharmaceutical and Biodosimetri, Research Organization for Nuclear Energy, Research National Research and Innovation Agency of Indonesia (BRIN)

<sup>2</sup>Research Center for Nuclear Safety, Metrology and Quality Technology, Research Organization for Nuclear Energy, Research National Research and Innovation Agency of Indonesia (BRIN)

\*Corresponding author : arni.aries@brin.go.id

#### ABSTRACT

Technetium-99m ( $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ) has been successfully produced from a low specific activity  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$  generator developed in Indonesia. Before used in human, certain test must be conducted to ensure the safety of the [ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ]NaTcO<sub>4</sub> product including the biodistribution test in animal. The aims of this study are to carry out the biodistribution test of the [ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ]NaTcO<sub>4</sub> derived from the low specific activity  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$  generator in mice and to determine its estimated human dose. Approximately 11.1 MBq/100  $\mu\text{L}$  of [ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ]NaTcO<sub>4</sub> were then injected to each mice intravenously. Selected organs were then collected after 0.5, 1, 3, 5 and 24 h after injection and the radioactivity was measured by using gamma counter stated in %ID/g organ. The OLINDA/EXM was used to determine the estimated human dose of  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ . The biodistribution result showed that thyroid has the highest  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  activity for all groups followed by stomach and bladder. The estimated dose of  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  showed that the highest internal doses for man were found in thyroid, stomach and liver with the distribution of  $1.67 \times 10^{-2}$ ,  $3.01 \times 10^{-3}$  and  $2.48 \times 10^{-3}$  mSv/MBq, respectively, while for the woman the highest internal doses were found in thyroid, stomach and lung with the distribution of  $2.12 \times 10^{-2}$ ,  $3.94 \times 10^{-3}$  and  $3.13 \times 10^{-3}$  mSv/MBq, respectively.

**Keywords :** Technetium-99m,  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ , Generator, OLINDA/EXM, Dose

#### ABSTRAK

Technetium-99m ( $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ) telah berhasil diproduksi dari generator  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$  dengan aktivitas spesifik rendah yang dikembangkan di Indonesia. Sebelum digunakan pada manusia, harus dilakukan uji tertentu untuk menjamin keamanan produk [ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ]NaTcO<sub>4</sub> termasuk uji biodistribusi pada hewan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan uji biodistribusi [ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ]NaTcO<sub>4</sub> yang berasal dari generator  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$  dengan aktivitas spesifik rendah pada tikus dan untuk menentukan perkiraan dosisnya pada manusia. Sekitar 11,1 MBq/100  $\mu\text{L}$  [ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ]NaTcO<sub>4</sub> kemudian disuntikkan ke setiap tikus secara intravena. Organ terpilih kemudian dikumpulkan setelah 0,5, 1, 3, 5 dan 24 jam setelah injeksi dan radioaktivitas diukur dengan menggunakan penghitung gamma yang dinyatakan dalam %ID/g organ. OLINDA/EXM digunakan untuk menentukan perkiraan dosis  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  pada manusia. Hasil biodistribusi menunjukkan tiroid mempunyai aktivitas  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  tertinggi pada semua kelompok, diikuti lambung dan kandung kemih. Estimasi dosis  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  menunjukkan bahwa dosis internal tertinggi pada laki-laki terdapat pada kelenjar tiroid, lambung dan hati dengan distribusi masing-masing sebesar  $1,67 \times 10^{-2}$ ,  $3,01 \times 10^{-3}$  dan  $2,48 \times 10^{-3}$  mSv/MBq, sedangkan pada perempuan dosis internal tertinggi terdapat pada tiroid, lambung dan paru dengan distribusi masing-masing  $2,12 \times 10^{-2}$ ,  $3,94 \times 10^{-3}$  dan  $3,13 \times 10^{-3}$  mSv/MBq.

**Kata Kunci :** Teknesium-99m,  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ , Generator, OLINDA/EXM, Dosis

## PENGAMBILAN SELULOSA DARI AMPAS TEBU DENGAN PERLAKUAN ASAM DAN BASA

### CELLULOSE EXTRACTION FROM SUGARCANE BAGASSE BY ACID AND ALKALI TREATMENT

**Muhammad Aswan\*, Sang Kompiang Wirawan\*, Budhijanto\***

Departement of Chemical Engineering (Sustainable Mineral Processing Research Group), Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada, Jl. Grafika 2, Yogyakarta, 55281, Indonesia

\*Corresponding author : [muhammadaswan1996@mail.ugm.ac.id](mailto:muhammadaswan1996@mail.ugm.ac.id), [skwirawan@ugm.ac.id](mailto:skwirawan@ugm.ac.id), [budhijanto@ugm.ac.id](mailto:budhijanto@ugm.ac.id)

#### ABSTRACT

Cellulose is a biopolymer with the chemical formula  $(C_6H_{10}O_5)_n$ , used to produce paper, cardboard, cellulose acetate, nitrocellulose, carboxymethyl cellulose, nanocrystalline cellulose, and others. The extraction process from sugarcane bagasse involves hydrolysis, followed by delignification, and ending with bleaching. This research aims to determine the optimum conditions for producing the highest quality and quantity of cellulose from 80 mesh sugarcane bagasse. The study varied the volume of  $HNO_3$  in the hydrolysis process and NaOH in the delignification process.  $HNO_3$  volume variations were conducted at a fixed concentration of 10% with volumes of 200 mL, 300 mL, and 400 mL. NaOH volume variations were conducted at a fixed concentration of 2.5 N with volumes of 200 mL, 300 mL, and 400 mL. After identifying the optimal conditions for cellulose extraction, temperature variations at 60°C, 80°C, and 100°C were tested to determine the optimal extraction temperature. The experiment results showed that the optimal conditions for cellulose extraction from sugarcane bagasse are 10%  $HNO_3$  with a volume of 400 mL and 2.5 N NaOH with a volume of 400 mL at 100°C, yielding 10.95% cellulose.

**Keywords :** Cellulose, Sugarcane Bagasse, Hydrolysis, Delignification

#### ABSTRAK

Selulosa adalah biopolimer dengan formula kimia  $(C_6H_{10}O_5)_n$  yang digunakan untuk menghasilkan kertas, karton, selulosa asetat, nitroselulosa, karboksimetil selulosa, selulosa nanokristalin, dan lainnya. Proses ekstraksi selulosa dari ampas tebu melibatkan proses hidrolisis, dilanjutkan dengan delignifikasi, dan diakhiri dengan pemutihan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kondisi optimum yang menghasilkan selulosa dengan kualitas dan kuantitas tertinggi dari ampas tebu dengan ukuran 80 mesh. Penelitian dilakukan dengan variasi volume  $HNO_3$  dalam proses hidrolisis dan volume NaOH dalam proses delignifikasi. Variasi volume  $HNO_3$  dilakukan pada konsentrasi tetap 10% dengan volume 200 mL, 300 mL, dan 400 mL. Variasi volume NaOH dilakukan pada konsentrasi tetap 2,5 N dengan volume 200 mL, 300 mL, dan 400 mL. Setelah kondisi optimum untuk ekstraksi selulosa diketahui, variasi suhu dilakukan pada 60°C, 80°C, dan 100°C untuk mengetahui suhu optimum ekstraksi selulosa. Hasil percobaan menunjukkan kondisi optimum ekstraksi selulosa dari ampas tebu adalah dengan  $HNO_3$  10% dengan volume 400 mL dan NaOH 2,5 N dengan volume 400 mL pada suhu 100°C, menghasilkan rendemen selulosa sebesar 10.95%.

**Kata Kunci :** Selulosa, Ampas Tebu, Hidrolisis, Delignifikasi

## EFEK DARI VARIABEL SHAKING TABLE UNTUK MENINGKATKAN KONSENTRASI BESI OKSIDA DARI RED MUD DENGAN ANALISIS GRAVIMETRI

### EFFECT OF SHAKING TABLE VARIABLES ON ENHANCING CONCENTRATION OF IRON OXIDE FROM RED MUD WITH GRAVIMETRIC ANALYSIS

Muhammad Hamman Zufar Annafie<sup>1</sup>, Edia Rahayuningsih<sup>\*1,2</sup>, Himawan Tri Bayu Murti Petrus<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departement of Chemical Engineering (Sustainable Mineral Processing Research Group), Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada, Jl. Grafika 2, Yogyakarta, 55281, Indonesia

<sup>2</sup>Indonesia Natural Dye Institute (INDI), Universitas Gadjah Mada, Jl. Kaliurang Km. 4 Sekip Utara Yogyakarta, Kampus UGM, Yogyakarta, 55281, Indonesia

\*Corresponding author: [edia\\_rahayu@ugm.ac.id](mailto:edia_rahayu@ugm.ac.id)

#### ABSTRACT

Red mud is a solid waste produced during the purification of alumina from bauxite ore through the Bayer process using sodium hydroxide (NaOH). One way to overcome this environmental problems is to utilize the high iron oxide content in red mud as an alternative raw material for the production of inorganic pigments as a substitute for textile dyes. Shaking table is a concentration tool bases on density differences using the gravity concentration method. The results of the research on the shaking table are concentrate side and tailing side which are influenced by the variables of table slope, particle size, and water flowrate. In this research, parameter values used are table slope (3°, 5°, 7°), particle size (-60+100 mesh, -100+150 mesh, -150+200 mesh), and water flowrate (6 L/min, 8 L/min, 10 L/min) with a shaking table frequency of 1000 rpm (16.67) and total of 11 riffles. The concentration results in the concentrate side will calculate the mass fraction obtained from the mass feed, namely with the % mass fraction results were obtained from a variable combination of table slope 5°, particle size -60+100 mesh, and water flowrate 8 L/minute with a value obtained of 15.92%.

**Keywords :** Red Mud, Gravity Concentration, Shaking Table, Iron Oxide, Gravimetric Analysis

#### ABSTRAK

Red mud merupakan produk limbah padat yang dihasilkan selama proses pemurnian alumina dari bijih bauksit melalui proses Bayer menggunakan natrium hidroksida (NaOH). Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan lingkungan ini yaitu dengan memanfaatkan kandungan besi oksida yang tinggi dalam red mud sebagai bahan baku alternatif untuk produksi pigmen anorganik sebagai pengganti pewarna tekstil. Shaking table adalah alat konsentrasi berdasarkan perbedaan massa jenis yang menggunakan metode gravity concentration. Hasil penelitian pada shaking table berupa concentrate side dan tailing side yang dipengaruhi oleh variabel kemiringan meja, ukuran partikel, dan kecepatan aliran air. Dalam penelitian ini, nilai parameter yang digunakan yaitu kemiringan meja (3°, 5°, 7°), ukuran partikel (-60+100 mesh, -100+150 mesh, -150+200 mesh), dan kecepatan aliran air (6 L/menit, 8 L/menit, 10 L/menit) dengan frekuensi shaking table 1000 rpm (16,67 Hz) dan jumlah riffles 11. Hasil konsentrasi dalam concentrate side akan dihitung fraksi massa yang diperoleh dari massa yang diumpangkan, yaitu dengan hasil % fraksi massa terbaik diperoleh pada kombinasi variabel kemiringan meja 5°, ukuran partikel -60+100 mesh, dan kecepatan aliran air 8 L/menit dengan nilai yang diperoleh 15,92%.

**Kata kunci :** Red Mud, Konsentrasi Gravitasi, Shaking Table, Besi Oksida, Analisis Gravimetri

---

## EVALUASI SISTEM PENGELOLAAN VAKSIN DI PUSKESMAS RESAK TAHUN 2022

### EVALUATION OF THE VACCINE MANAGEMENT SYSTEM AT THE RESAK COMMUNITY HEALTH CENTER IN 2022

**Karina\*, Niken Indriyanti, Chaidir Masyhuri Majiding**  
Jurusan Farmasi Klinis, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman  
\*Corresponding Author : [putrikarina0403@gmail.com](mailto:putrikarina0403@gmail.com)

#### ABSTRACT

Vaccines are biological products that contain microorganisms which, if given to a person, will cause specific immunity against certain diseases. Vaccines are biological products that are very susceptible to damage, so vaccine management requires special handling in the management system. The aim of this research is to evaluate the vaccine management system at the Resak Health Center in 2022. This research method was carried out as a non-experimental, descriptive observational study using a cross-sectional method. The research results showed that there are program immunization vaccines, namely hepatitis B, DTP-HB-Hib, BCG, polio, diphtheria, tetanus, measles rubella vaccines, and the Covid-19 vaccine which will be administered by the Resak Health Center in 2022. The research results show that the suitability Vaccine management in the aspects of planning/procurement, receipt, storage and distribution at the Resak Health Center in 2022 is in the good category because it has been carried out in accordance with the 2021 Vaccine Management Guidelines and 2020 CDOB.

**Keywords :** Planning/procurement, Receipt, Storage, Distribution

#### ABSTRAK

Vaksin adalah produk biologi yang berisi mikroorganisme yang dimana jika diberikan kepada seseorang untuk menimbulkan kekebalan spesifik terhadap penyakit tertentu. Vaksin merupakan produk biologi yang sangat rentan terhadap kerusakan, sehingga pengelolaan vaksin memerlukan penanganan khusus dalam system pengelolaannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi sistem pengelolaan vaksin di Puskesmas Resak tahun 2022. Metode penelitian ini dilakukan dengan jenis penelitian observasional non eksperimental secara deskriptif dengan menggunakan metode cross sectional. Hasil penelitian yang didapatkan bahwa terdapat vaksin imunisasi program yaitu vaksin hepatitis B, DTP-HB-Hib, BCG, polio, difteri, tetanus, measles rubella, dan vaksin Covid-19 yang dikelola oleh Puskesmas Resak pada tahun 2022. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesesuaian pengelolaan vaksin dalam aspek perencanaan/pengadaan, penerimaan, penyimpanan, dan pendistribusian di Puskesmas Resak tahun 2022 masuk dalam kategori baik karena telah dilakukan sesuai dengan Pedoman Pengelolaan Vaksin 2021 dan CDOB 2020.

**Kata Kunci :** Vaksin, Perencanaan/pengadaan, Penerimaan, Penyimpanan, Pendistribusian

---

## **IDENTIFIKASI KEBISINGAN DAN PENGUKURAN INDEKS SUHU BASAH DAN BOLA (ISBB) DI LINGKUNGAN KERJA PT. GLOBAL ENVIRONMENT LABORATORY (PT. GEL)**

### **NOISE IDENTIFICATION AND MEASUREMENT WET AND BALL TEMPERATURE INDEX (ISBB) IN THE WORK ENVIRONMENT PT. GLOBAL ENVIRONMENT LABORATORY (PT. GEL)**

**Mutiara Nur Az-zahraa\*, Subur P. Pasaribu**

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman  
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda

\*Corresponding Author : mutza41@gmail.com

#### **ABSTRACT**

Research has been carried out on finding disturbances and measuring the wet and ball temperature index (ISBB) in the PT work environment. Global Environmental Laboratory with 24 locations. Identification of disturbances is measured using a sound level meter based on Ministerial Decree. Environment Number 48/MENLH/11-. /1996 and ISBB measurements using a heat stress monitor based on SNI 7061-2019 concerning Work Climate Measurement and Evaluation. The method used is quantitative primary data collection (based on numerical). This primary data is based on the results of disturbance measurements and ISBB values which are then processed into secondary data. The secondary data that has been obtained is then analyzed and calculated. The aim is to determine the value of disturbance intensity and ISBB in the PT work environment. Global Environment Laboratory based on Minister of Industry Regulation Number 5 of 2018 concerning the Threshold Value for Physical Factors and Chemical Factors in the Workplace is 85 dBA and the heavy workload category is 27.5%. The research results show that the disturbance intensity and ISBB values are below the NAB which does not endanger workers while at PT. Global Environmental Laboratory.

**Keywords :** Noise, ISBB, NAB

#### **ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian identifikasi kebisingan dan pengukuran indeks suhu basah dan bola (ISBB) di lingkungan kerja PT. Global Environment Laboratory sebanyak 24 titik lokasi. Identifikasi kebisingan diukur menggunakan alat *sound level meter* berdasarkan Keputusan Menteri. Lingkungan Hidup Nomor 48/MENLH/11-. /1996 dan pengukuran ISBB menggunakan *heat stress monitor* berdasarkan SNI 7061-2019 tentang Pengukuran dan Evaluasi Iklim Kerja. Metode yang digunakan yaitu pengumpulan data primer kuantitatif (berdasarkan numerik). Data primer ini berdasarkan pada hasil pengukuran kebisingan dan nilai ISBB yang selanjutnya diolah menjadi data sekunder. Data sekunder yang telah didapatkan selanjutnya dianalisis dan dilakukan perhitungan. Tujuan mengetahui nilai intensitas kebisingan dan ISBB di lingkungan kerja PT. Global Environment Laboratory berdasarkan Permenker Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja sebesar 85 dBA dan golongan beban kerja berat 27,5%. Dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai intensitas kebisingan dan ISBB dibawah NAB yang tidak membahayakan pekerja selama berada di PT. Global Environment Laboratory.

**Kata kunci :** Kebisingan, ISBB, NAB

---

## FORMULASI GUMMY CANDY KOMBINASI SARI SAYURAN UNTUK PENINGKATAN KONSUMSI SAYUR PADA ANAK PRA-SEKOLAH

## FORMULATION OF GUMMY CANDY COMBINATION OF VEGETABLE EXTRACT TO INCREASE VEGETABLE CONSUMPTION IN PRE-SCHOOL CHILDREN

Jovina Cecilia Halim<sup>\*1</sup>, Andi Tenri Kawareng<sup>2</sup>, Islamuddin Ahmad<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman

<sup>2</sup>Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Mulawarman

\*Corresponding author: [lovinaceciliahalim@gmail.com](mailto:lovinaceciliahalim@gmail.com)

### ABSTRACT

The problem of double nutrition in Indonesia is the priority problems, because with poor nutrition the growth and physical and psychological development of children can be disrupted. One of the causes of this problem is the lack of nutritional intake in vegetable. The research method used is experimental laboratory. The results of this study were gummy candy base and gummy candy with a combination of vegetable extract (moringa and spinach) was accordance with SNI. The gummy candy with vegetable extract has an orange yellow color with not too sweet taste and has aftertaste, the aroma is combination of honey and vanilli and is less chewy. The pH is 5.24; with vitamin C contents is 1.18mg/mL and  $\beta$ -carotene is 0.701 $\mu$ g/mg. The results of the hedonic test using One Way ANOVA the overall average was 3.84 and showed that the data was normally distributed and homogeneous. The results of the gummy candy with vegetable extract shelf life test show that the higher the temperature, the longer the shelf life. The conclusion is that the combination of vegetable juice can be used as a nutraceutical preparation (gummy candy) which is rich in vitamins and in accordance with SNI.

**Keywords :** Combination extract, Gummy Candy, Vitamin

### ABSTRAK

Permasalahan gizi ganda di Indonesia merupakan salah satu permasalahan pada anak yang menjadi prioritas bagi semua orang dikarenakan dengan gizi yang buruk pertumbuhan dan perkembangan fisik dan psikis anak dapat terganggu. Salah satu penyebab permasalahan ini adalah kurangnya asupan gizi pada sayuran yang memiliki warna dan bentuk yang tidak menarik pada anak. Metode penelitian yang digunakan adalah laboratorium eksperimental. Hasil penelitian ini adalah didapatkan basis gummy candy dan gummy candy dengan kombinasi sari sayuran (kelor dan bayam) yang sudah sesuai dengan SNI. Pada gummy candy dengan sari sayuran memiliki warna kuning oranye dengan rasa yang tidak terlalu manis dan memiliki rasa sari yang tertinggal, memiliki aroma kombinasi madu dan vanili dan kurang kenyal serta memiliki pH 5,24; dengan kadar vitamin C sebesar 1,18mg/mL dan kadar  $\beta$ -karoten sebesar 0,701 $\mu$ g/mg. Hasil uji hedonik menggunakan One Way ANOVA menunjukkan rata-rata keseluruhan adalah 3,84 dari skor 5 dan menunjukkan bahwa data telah terdistribusi normal dan homogen. Hasil dari uji umur simpan gummy candy dengan penambahan kombinasi sari daun kelor dan daun bayam menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu maka semakin lama pula umur simpan sediaan. Adapun kesimpulannya bahwa kombinasi sari sayuran dapat dijadikan sediaan nutrasetikal (gummy candy) yang kaya akan vitamin dan sesuai dengan SNI.

**Kata Kunci :** Kombinasi sari, *Gummy Candy*, Vitamin



---

**SISTEM IMUN SPESIFIK, NON SPESIFIK DAN PROFIL DARAH MENCIT (*Mus musculus* L.) JANTAN YANG DIBERI EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.)**

**SPECIFIC IMMUNE SYSTEM, NON-SPECIFIC IMMUNE SYSTEM AND BLOOD PROFILE OF MALE MICE (*Mus musculus*) TREATED WITH ETHANOL EXTRACT OF MORINGA (*Moringa oleifera* Lam) LEAVES.**

**Darman Sandakila\*<sup>1</sup>, Rudy Agung Nugroho<sup>1</sup>, Ritson Purba<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pangetahuan Alam, Universitas Mulawarman

<sup>2</sup>Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pangetahuan Alam, Universitas Mulawarman

\*Corresponding Author: [dharmansandakila@gmail.com](mailto:dharmansandakila@gmail.com)

**ABSTRACT**

The immune system is a vital defence system and plays an important role in protecting the body from various infectious diseases. Under certain conditions the body's immune system can decrease so that the body is susceptible to disease, therefore a strong immune system is needed. The immune system can be improved by consuming intake or supplements, vitamins or also herbs that come from nature that have immunomodulatory properties, one of the plants that have immunomodulatory properties is the Moringa plant. This study aims to determine the effect of moringa leaf ethanol extract on the specific and non-specific immune system and blood profile of mice. This study used 20 male mice divided into 4 groups, namely 1 control group and 3 treatment groups. The control group without the administration of moringa leaf ethanol extract, while the treatment group was given moringa leaf ethanol extract 14 mg/kgBB, 42 mg/kgBB, 84 mg/kgBB. The results of this study indicate that moringa leaf ethanol extract has a significant effect on lymphocytes that play a role in the specific immune system and has no significant effect on neutrophils that play a role in the non-specific immune system while moringa leaf ethanol extract 42 mg/kgBB is the most effective dose in improving the blood profile of mice.

**Keywords :** Immune system, Supplements, Moringa leaves, Blood profile, Mice

**ABSTRAK**

Sistem imun merupakan sistem pertahanan yang vital dan berperan penting dalam melindungi tubuh dari berbagai infeksi penyakit. Pada kondisi tertentu sistem imun tubuh dapat menurun sehingga tubuh rentan terserang penyakit, oleh karena itu diperlukan sistem imun yang kuat. Sistem imun dapat ditingkatkan dengan mengkonsumsi asupan atau suplemen, vitamin atau juga herbal yang berasal dari alam yang memiliki kasiat imunomodulator, salah satu tumbuhan yang memiliki sifat imunomodulator adalah tumbuhan kelor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol daun kelor terhadap sistem imun spesifik dan non spesifik serta profil darah mencit. Penelitian ini menggunakan hewan coba mencit jantan sebanyak 20 ekor dibagi kedalam 4 kelompok yaitu 1 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan. Kelompok kontrol tanpa pemberian ekstrak etanol daun kelor, sementara kelompok perlakuan diberikan ekstrak etanol daun kelor 14 mg/kgBB, 42 mg/kgBB, 84 mg/kgBB. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kelor berpengaruh signifikan terhadap limfosit yang berperan dalam sistem imun spesifik dan tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap neutrofil yang berperan dalam sistem imun non spesifik sementara ekstrak etanol daun kelor 42 mg/kgBB merupakan dosis yang paling efektif dalam meningkatkan profil darah mencit.

**Kata kunci :** Sistem imun, Suplemen, daun Kelor, profil darah, Mencit

