



**AKTIVASI ARANG KAYU KULIT GELAM (*Melaleuca leucadendron*)  
MENGUNAKAN  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (Natrium Karbonat),  $\text{NaOH}$  (Natrium  
Hidroksida), DAN  $\text{NaCl}$  (Natrium Klorida) SERTA KARAKTERISASINYA**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi persyaratan  
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Kimia**

**Oleh:**

**Helda Yesinta Dea**

**NIM. 2011012320011**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

**BANJARBARU**

**APRIL 2025**

# SKRIPSI

**AKTIVASI ARANG KAYU KULIT GELAM (*Melaleuca leucadendron*)  
MENGUNAKAN  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (Natrium Karbonat),  $\text{NaOH}$  (Natrium  
Hidroksida), DAN  $\text{NaCl}$  (Natrium Klorida) SERTA KARAKTERISASINYA**

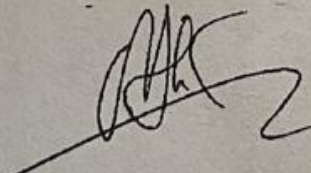
Oleh:

**HELDA YESINTA DEA**

**2011012320011**

Disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk melakukan seminar hasil dalam rangka penulisan skripsi, pada tanggal

Pembimbing



Prof. Dr. Abdullah, S.Si, M.Si.

NIP. 196808071994031006

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Kimia



Dr. Almad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc

NIP. 197603042001121003

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, April 2025

Helda Yesinta Dea  
NIM. 2011012320011

## ABSTRAK

**AKTIVASI ARANG KAYU KULIT GELAM (*Melaleuca leucadendron*) MENGGUNAKAN  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (Natrium Karbonat),  $\text{NaOH}$  (Natrium Hidroksida), DAN  $\text{NaCl}$  (Natrium Klorida) SERTA KARAKTERISASINYA** (Oleh Helda Yesinta Dea; Pembimbing: Prof. Dr. Abdullah, S.Si., M.Si., ; 2025; 65 halaman)

Kulit kayu gelam (*Melaleuca leucadendron*), yang merupakan limbah biomassa melimpah di Kalimantan Selatan, dimanfaatkan dalam penelitian ini sebagai bahan baku arang aktif melalui aktivasi kimia menggunakan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ , dan  $\text{NaCl}$ . Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh aktivator terhadap sifat fisik dan kimia arang aktif, serta menentukan kondisi optimum aktivasi. Proses aktivasi dilakukan dengan variasi konsentrasi dan waktu kontak, kemudian karakterisasi dilakukan melalui uji adsorpsi metilen biru, kadar air, volatile matter, kadar abu, daya serap iodium, serta analisis FTIR dan Surface Area Analyzer (SAA). Hasil menunjukkan bahwa aktivasi dengan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  pada konsentrasi 4% selama 5 jam memberikan hasil adsorpsi terbaik. Arang aktif yang dihasilkan menunjukkan peningkatan gugus hidroksil dan karbonil, serta daya serap iodium lebih tinggi dibanding arang tanpa aktivasi. Penggunaan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  sebagai aktivator terbukti meningkatkan kualitas arang aktif dari kulit kayu gelam secara signifikan, baik dari segi kapasitas adsorpsi maupun stabilitas struktur pori.

**Kata Kunci:** arang aktif, kulit kayu gelam,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , adsorpsi, FTIR

## ABSTRACT

**ACTIVATION OF BARK CHARCOAL (*Melaleuca leucadendron*) USING  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (Sodium Carbonate),  $\text{NaOH}$  (Sodium Hydroxide), AND  $\text{NaCl}$  (Sodium Chloride) AND THEIR CHARACTERIZATION** (BY Helda Yesinta Dea; Supervisor: Prof. Dr. Abdullah, S.Si., M.Si., ; 2025; 65 pages)

Gelam bark (*Melaleuca leucadendron*), which is an abundant biomass waste in South Kalimantan, was used in this study as a raw material for activated charcoal through chemical activation using  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ , and  $\text{NaCl}$ . The study aims to determine the influence of activators on the physical and chemical properties of activated charcoal, as well as determine the optimal conditions for activation. The activation process was carried out with variations in concentration and contact time, then characterization was carried out through blue methylene adsorption tests, moisture content, volatile matter, ash content, iodine absorption, as well as FTIR and Surface Area Analyzer (SAA) analysis. The results showed that activation with  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  at a concentration of 4% for 5 hours gave the best adsorption results. The activated charcoal produced showed an increase in hydroxyl and carbonyl groups, as well as higher iodine absorption than unactivated charcoal. The use of  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  as an activator has been shown to significantly improve the quality of activated charcoal from gelam bark, both in terms of adsorption capacity and pore structure stability.

**Keywords:** activated charcoal, gelam bark,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , adsorption, FTIR

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa telah melimpahkan rezeki serta karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan, dukungan, serta kemurahan hati berbagai pihak, oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Universitas Lambung Mangkurat yang telah menjadi wadah pembelajaran dan pengembangan diri. Selama menempuh Pendidikan di lingkungan Universitas Lambung Mangkurat ini, saya memperoleh banyak pengalaman berharga, pengetahuan, serta bimbingan dari para dosen dan staf akademik yang berdedikasi.
2. Bapak Prof. Dr. Abdullah, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengetahuan baru, kritik, saran dan motivasi selama penelitian dan penyusunan skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bapak/Ibu dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan kritik dan saran yang membangun agar skripsi ini menjadi lebih baik.
4. Para dosen pengajar dan staf di Program Studi Kimia yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan pengalaman selama perkuliahan.
5. Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Nuar Sibul dan Ibu Triyati atas segala doa, semangat, dan dukungan penuh yang telah mereka berikan selama saya menempuh pendidikan hingga selesai. Mereka adalah sumber kekuatan dan inspirasi terbesar dalam hidup saya, yang selalu memberikan kasih sayang, cinta tulus, serta motivasi tanpa henti di setiap langkah perjalanan saya. Semua pencapaian ini tidak akan terwujud tanpa peran dan dukungan luar biasa dari mereka.
6. Abang kandung tercinta Yohanes Sukri, S.Kep., Ns yang telah memberikan semangat, motivasi, serta dukungan baik secara moral maupun material, dan juga kasih sayang yang luar biasa.
7. Teman-teman "Chetanol" yang telah banyak membantu selama perkuliahan dan mendukung selama penelitian serta penyusunan skripsi

8. Dan terakhir, untuk diri sendiri Helda Yesinta Dea terimakasih sudah bertahan sejauh ini dan tetap memilih berusaha walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah untuk mencoba. Tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi, ini merupakan pencapaian yang patut di apresiasi untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada, Yesi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, segala saran dan masukan dari berbagai pihak selalu diharapkan untuk perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi pembaca.

Banjarbaru, 25 April 2025

Helda Yesinta Dea  
NIM.2011012320011

## **DAFTAR ISI**

**Halaman**

|   |           |
|---|-----------|
| HALAMAN JUDUL.....                        | i         |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                   | ii        |
| PERNYATAAN.....                           | iii       |
| ABSTRAK.....                              | iv        |
| PRAKATA.....                              | vi        |
| DAFTAR ISI.....                           | vii       |
| DAFTAR TABEL.....                         | ix        |
| DAFTAR GAMBAR.....                        | x         |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                      | xi        |
| <br>                                      |           |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                  | <b>1</b>  |
| 1.1 Latar Belakang.....                   | 1         |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                 | 3         |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....               | 3         |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....              | 3         |
| <br>                                      |           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>            | <b>4</b>  |
| 2.1 Kulit Kayu Galam.....                 | 4         |
| 2.2 Arang Aktif.....                      | 6         |
| 2.3 Adsorpsi .....                        | 9         |
| 2.4 FTIR.....                             | 9         |
| 2.5 Spektrofotometer UV-Vis.....          | 10        |
| <br>                                      |           |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>          | <b>12</b> |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....     | 12        |
| 3.2 Alat .....                            | 12        |
| 3.3 Bahan .....                           | 12        |
| 3.4 Prosedur Penelitian .....             | 12        |
| 3.4.1 Preparasi Kulit Kayu Galam .....    | 12        |
| 3.4.2 Aktivasi Arang.....                 | 12        |
| 3.4.3 Variasi Konsentrasi Aktivator ..... | 13        |
| 3.4.4 Variasi Waktu Aktivator .....       | 13        |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.4.5 Uji Adsorpsi Metilen Biru Arang Aktif .....   | 13        |
| 3.4.6 Uji Kadar Air .....                           | 13        |
| 3.4.7 Uji Volatile Matter .....                     | 13        |
| 3.4.8 Uji Kadar Abu .....                           | 14        |
| 3.4.9 Uji Daya Serap Iodium .....                   | 14        |
| 3.4.10 Uji FTIR .....                               | 14        |
| 3.4.11 Uji SAA .....                                | 14        |
| <br>  |           |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>                  | <b>15</b> |
| 4.1 Uji Adsorpsi Metilen Biru Pada Arang Aktif..... | 15        |
| 4.2 Uji Kadar Air .....                             | 19        |
| 4.3 Uji Volatile Matter.....                        | 20        |
| 4.4 Uji Kadar Abu.....                              | 21        |
| 4.5 Uji Daya Serap Iodium .....                     | 22        |
| 4.6 Karakterisasi Arang Menggunakan FTIR .....      | 23        |
| 4.7 Karakterisasi Arang Menggunakan SSA .....       | 25        |
| <br>  |           |
| <b>BAB V PENUTUP</b>                                | <b>28</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                                 | 28        |
| 5.2 Saran.....                                      | 28        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....                         | <b>29</b> |
| <br>  |           |
| <b>LAMPIRAN</b>                                     |           |

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b>   | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| 1. Standar kualitas arang aktif.....                     | 7              |
| 2. Adsorpsi larutan standar metilen biru .....           | 16             |
| 3. Hasil adsorpsi variasi konsentrasi aktivator .....    | 17             |
| 4. Hasil adsorpsi variasi konsentrasi arang aktif.....   | 17             |
| 5. Hasil adsorpsi variasi waktu kontak arang aktif ..... | 18             |
| 6. Hasil uji kadar air .....                             | 19             |
| 7. Hasil uji volatile matter .....                       | 20             |
| 8. Hasil uji kadar abu .....                             | 22             |
| 9. Hasil uji daya serap iodium .....                     | 22             |
| 10. Hasil karakteristik arang mrnggunakan SSA .....      | 25             |

## DAFTAR GAMBAR

| <b>Gambar</b>                               | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| 1. Kayu galam .....                         | 5              |
| 2. Kulit kayu galam .....                   | 5              |
| 3. Struktur senyawa natrium karbonat.....   | 7              |
| 4. Grafik penentuan panjang gelombang ..... | 16             |
| 5. Grafik spectra FTIR sampel arang .....   | 24             |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Diagram Alir Prosedur Kerja Penelitian
2. Perhitungan
3. Data Hasil Penelitian
4. Dokumentasi Penelitian
5. Riwayat Hidup Penulis