



KARAKTERISASI *BIOCHAR* PURUN DANAU (*Lepironia articulata* (Retz.) Domin) TERAKTIVASI NaCl UNTUK ADSORPSI LIMBAH CAIR SASIRANGAN

SKRIPSI

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

Oleh:

**GUSTI AHMAD RAFLY AGHNA
NIM 2111012110007**

**PROGRAM STUDI S-1 KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
MEI 2025**

SKRIPSI

**KARAKTERISASI *BIOCHAR* PURUN DANAU (*Lepironia articulata*
(Retz.) Domin) TERAKTIVASI NaCl UNTUK ADSORPSI LIMBAH
CAIR SASIRANGAN**

Oleh:

Gusti Ahmad Rafly Aghna

NIM 2111012110007

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 14 Mei 2025

Susunan Dosen Penguji:

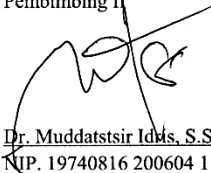
Pembimbing I



Dr. Drs. Rahmat Yunus, M.Si

NIP. 19650913 198903 1 001


Pembimbing II




Dr. Muddatsir Idris, S.Si., M.S

NIP. 19740816 200604 1 002

Dosen Penguji:

1. Noer Komari, S.Si., M.Kes ()

2. Dahlena Ariyani, S.Si., M.S ()

Banjarbaru, Mei 2025
Program Studi Kimia FMIPA ULM
Koordinator,



Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc
NIP. 19760304 200112 1 003

SKRIPSI

**KARAKTERISASI *BIOCHAR* PURUN DANAU (*Lepironia articulata*
(Retz.) Domin) TERAKTIVASI NaCl UNTUK ADSORPSI LIMBAH
CAIR SASIRANGAN**

Oleh:

Gusti Ahmad Rafly Aghna

NIM 2111012110007


Disetujui untuk disidangkan

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Drs. Rahmat Yunus, M.Si
NIP. 19650913 198903 1 001



Dr. Muddatstsir Idris, S.Si., M.S
NIP. 19740816 200604 1 002

Koordinator Program Studi Kimia



Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc
NIP. 19760304 200112 1 003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terbuat karya tulis yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan 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, Mei 2025



Gusti Ahmad Rafly Aghna

NIM 2111012110007

ABSTRAK

KARAKTERISASI *BIOCHAR* PURUN DANAU (*Lepironia articulata* (Retz.) Domin) TERAKTIVASI NaCl UNTUK ADSORPSI LIMBAH CAIR SASIRANGAN (Oleh: Gusti Ahmad Rafly Aghna; Dr. Drs. Rahmat Yunus, M.Si dan Dr. Muddatstsir Idris, S.Si., M.S; 2025; 83 halaman)

Purun danau (*L. articulata* (Retz.) Domin) merupakan salah satu tumbuhan akuatik yang tersebar luas di wilayah Kalimantan Selatan dan memiliki potensi yang dapat diolah menjadi *biochar*. *Biochar* teraktivasi memiliki potensi sebagai adsorben limbah cair sasirangan yang mengandung berbagai jenis pewarna sintesis. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi *biochar* purun danau teraktivasi NaCl dan menguji kemampuan adsorpsinya terhadap limbah cair sasirangan. *Biochar* hasil pirolisis diaktivasi menggunakan NaCl 0,3; 0,6; dan 0,9 M. Karakterisasi *biochar* teraktivasi NaCl dilakukan berdasarkan SNI 06-3730-1995, analisis morfologi permukaan menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM), dan komposisi unsur melalui *Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy* (EDS). Selanjutnya, uji adsorpsi terhadap limbah cair sasirangan dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air memiliki rentang antara 6,99%–10,73%, kadar abu 4,07%–8,35%, kadar zat mudah menguap 13,84%–20,77%, dan kadar karbon terikat 70,88%–80,23% yang menunjukkan *biochar* teraktivasi NaCl telah memenuhi standar SNI 06-3730-1995. Hasil karakterisasi menggunakan SEM menunjukkan bahwa aktivasi *biochar* memodifikasi morfologi permukaan melalui pembentukan struktur pori menyerupai saluran (*channel-like*) dan sarang lebah (*honeycomb-like*). Diameter pori mengalami peningkatan signifikan dari 2,171 μm menjadi 5,850 μm . Sementara itu, analisis EDS menunjukkan kenaikan komposisi unsur karbon dari 67,77% menjadi 75,20%. Kemampuan adsorpsi limbah cair sasirangan oleh *biochar* memiliki rentang antara 35,74%–43,15%; *a-biochar*/0,3 M 40,07%–44,93%; *a-biochar*/0,6 M 42,18%–46,18%; dan *a-biochar*/0,9 M 37,85%–47,81%. Berdasarkan hasil yang telah dipaparkan, maka *biochar* teraktivasi NaCl berpotensi untuk digunakan sebagai adsorben limbah cair sasirangan.

Kata kunci: *Lepironia articulata* (Retz.) Domin, pirolisis, *biochar*, limbah cair sasirangan, adsorpsi

ABSTRACT

CHARACTERIZATION OF PURUN LAKE (*Lepironia articulata* (Retz.) Domin) BIOCHAR ACTIVATED WITH NaCl FOR ADSORPTION OF SASIRANGAN LIQUID WASTE (By: Gusti Ahmad Rafly Aghna; Dr. Drs. Rahmat Yunus, M.Si and Dr. Muddatstsir Idris, S.Si., M.S; 2025; 83 pages)

Purun lake (*Lepironia articulata* (Retz.) Domin) is a widely distributed aquatic plant in South Kalimantan, Indonesia, and has potential to be processed into biochar. Activated biochar shows promise as an adsorbent for sasirangan liquid waste, which contains various synthetic dyes. This study aimed to characterize NaCl-activated purun lake biochar and evaluate its adsorption efficiency for sasirangan liquid waste. Pyrolyzed biochar was activated using 0,3; 0,6; and 0,9 M NaCl. Characterization of NaCl-activated biochar was conducted according to SNI 06-3730-1995, including surface morphology analysis via Scanning Electron Microscope (SEM) and elemental composition analysis using Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDS). Adsorption testing on sasirangan liquid waste was performed with a UV-Vis spectrophotometer. The results showed that the biochar properties met SNI 06-3730-1995 standards, with moisture content ranging from 6,99%–10,73%, ash content 4,07%–8,35%, volatile matters 13,84%–20,77%, and fixed carbon 70,88%–80,23%. SEM characterization revealed that activation modified the surface morphology, forming channel-like and honeycomb-like pore structures. Pore diameter significantly increased from 2,171 μm to 5,850 μm . EDS analysis indicated a rise in carbon composition from 67,77% to 75,20%. The adsorption efficiency of sasirangan liquid waste by biochar ranging from 35,74%–43,15%; a-biochar/0,3 M 40,07%–44,93%; a-biochar/0,6 M 42,18%–46,18%; and a-biochar/0,9 M 37,85%–47,81%. These findings demonstrate that NaCl-activated biochar has significant potential as an adsorbent for sasirangan liquid waste treatment.

Keywords: *Lepironia articulata* (Retz.) Domin, pyrolysis, biochar, sasirangan liquid waste, adsorption

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakterisasi *Biochar* Purun Danau (*Lepironia Articulata* (Retz.) Domin) Teraktivasi NaCl untuk Adsorpsi Limbah Cair Sasirangan”.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Kimia FMIPA Universitas Lambung Mangkurat. Penyusunan skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ahmad Budi Junaidi, S.Si., M.Sc, selaku Ketua Program Studi Kimia dan semua dosen Kimia FMIPA Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan banyak pengetahuan dan pengalaman dari bidang ilmu kimia dan bidang ilmu lainnya.
2. Dr. Drs. Rahmat Yunus, M.Si selaku pembimbing I dan Dr. Muddatstsir Idris, S.Si., M.S selaku pembimbing II yang telah memberikan kontribusi sangat besar atas penyusunan skripsi kali ini hingga dapat diselesaikan.
3. Noer Komari, S.Si., M.Kes dan Dahlena Ariyani, S.Si., M.S selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu dan masukannya agar skripsi ini menjadi lebih baik dan dapat dipertanggung jawabkan.
4. Ayah dan ibu saya, Gusti Muhammad Fathur Rabbany S.Ag serta Maryam, S.Pd.I yang selama ini selalu mendukung, mendoakan, dan mengharapkan agar penulis bisa sukses untuk ke depannya. Tanpa doa kedua orang tua, hidup saya tidak berarti dan tidak bernilai.
5. Terima kasih kepada adik-adik penulis yang selama ini selalu mendukung kegiatan perkuliahan.
6. Terima kasih kepada seluruh donatur dan partisipan dalam hidup saya, karena tanpa mereka perkuliahan saya tidak akan berjalan dengan mulus.

7. Terima kasih kepada anggota “KIMIBOY” atas kehangatannya dan sambutannya, sehingga kita selalu bisa saling melempar canda tawa serta masalah hidup kepada sesama teman tanpa kenal ampun.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk seluruh *civitas academica* dan memberikan kontribusi yang besar bagi perkembangan ilmu pengetahuan, terutama di bidang kimia.

Banjarbaru, Mei 2025



Gusti Ahmad Rafly Aghna

NIM 2111012110007

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	i
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Purun Danau (<i>L. articulata</i> (Retz.) Domin).....	4
2.2 Pirolisis.....	5
2.3 <i>Biochar</i> Teraktivasi (<i>Activated Biochar</i>)	6
2.4 Aktivator NaCl.....	6
2.5 Limbah Cair Sasirangan.....	7
2.6 Mekanisme Adsorpsi Pewarna oleh <i>Biochar</i> Teraktivasi	8
2.7 Uji Statistik	8
2.7.1 ANOVA (<i>Analysis of Variance</i>)	8
2.7.2 <i>Post Hoc</i> (Tukey HSD)	9
BAB III. METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10

3.2.1 Alat.....	10
3.2.2 Bahan.....	10
3.3 Prosedur Penelitian	10
3.3.1 Pengambilan sampel purun danau.....	10
3.3.2 Pirolisis purun danau.....	11
3.3.3 Aktivasi <i>biochar</i> purun danau	11
3.3.4 Karakterisasi <i>biochar</i> teraktivasi NaCl	11
3.3.5 Adsorpsi limbah cair sasirangan	13
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Proses Pirolisis Purun Danau	14
4.2 Proses Aktivasi <i>Biochar</i> Purun Danau.....	15
4.3 Karakterisasi <i>Biochar</i> Teraktivasi NaCl	16
4.3.1 Uji kadar air (SNI 06-3730-1995).....	16
4.3.2 Uji kadar abu (SNI 06-3730-1995)	19
4.3.3 Uji kadar zat mudah menguap (SNI 06-3730-1995).....	22
4.3.4 Uji kadar karbon terikat (SNI 06-3730-1995).....	25
4.3.5 Uji SEM–EDS (<i>Scanning Electron Microscope–Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy</i>).....	28
4.4 Adsorpsi Limbah Cair Sasirangan	31
4.4.1 Penentuan panjang gelombang maksimum limbah cair sasirangan....	31
4.4.2 Pengaruh waktu kontak <i>biochar</i> teraktivasi NaCl terhadap adsorpsi limbah cair sasirangan	32
BAB V. PENUTUP.....	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan rendemen <i>biochar</i> hasil pirolisis	14
Tabel 2. Rendemen <i>biochar</i> teraktivasi NaCl	15
Tabel 3. Perbandingan rendemen <i>biochar</i> teraktivasi	16
Tabel 4. Perbandingan kadar air <i>biochar</i> teraktivasi.....	17
Tabel 5. Hasil ANOVA satu arah uji kadar air	18
Tabel 6. Hasil <i>Post Hoc</i> (Tukey HSD) uji kadar air.....	19
Tabel 7. Perbandingan kadar abu <i>biochar</i> teraktivasi	20
Tabel 8. Hasil ANOVA satu arah uji kadar abu	21
Tabel 9. Hasil <i>Post Hoc</i> (Tukey HSD) uji kadar abu	21
Tabel 10. Perbandingan kadar zat mudah menguap <i>biochar</i> teraktivasi.....	23
Tabel 11. Hasil ANOVA satu arah uji kadar zat mudah menguap	24
Tabel 12. Hasil <i>Post Hoc</i> (Tukey HSD) uji kadar zat mudah menguap.....	24
Tabel 13. Perbandingan kadar karbon terikat <i>biochar</i> teraktivasi.....	26
Tabel 14. Hasil ANOVA satu arah uji kadar karbon terikat	27
Tabel 15. Hasil <i>Post Hoc</i> (Tukey HSD) uji kadar karbon terikat	27
Tabel 16. Hasil diameter pori <i>biochar</i> sebelum dan sesudah teraktivasi NaCl berdasarkan Gambar 7	29
Tabel 17. Hasil uji T diameter pori <i>biochar</i> sebelum dan sesudah teraktivasi NaCl berdasarkan Lampiran 2.....	29
Tabel 18. Komposisi unsur <i>biochar</i> sebelum dan sesudah teraktivasi NaCl berdasarkan Gambar 8	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Purun danau (<i>L. articulata</i> (Retz.) Domin) (Kissinger <i>et al.</i> , 2024)..4	4
Gambar 2. Grafik uji kadar air <i>biochar</i> , <i>a-biochar/0,3 M</i> , <i>a-biochar/0,6 M</i> , dan <i>a-biochar/0,9 M</i> berdasarkan SNI 06-3730-1995.....17	17
Gambar 3. Grafik uji kadar abu <i>biochar</i> , <i>a-biochar/0,3 M</i> , <i>a-biochar/0,6 M</i> , dan <i>a-biochar/0,9 M</i> berdasarkan SNI 06-3730-1995.....20	20
Gambar 4. Grafik uji kadar zat mudah menguap <i>biochar</i> , <i>a-biochar/0,3 M</i> , <i>a-biochar/0,6 M</i> , dan <i>a-biochar/0,9 M</i> berdasarkan SNI 06-3730-199522	22
Gambar 5. Grafik uji kadar karbon terikat <i>biochar</i> , <i>a-biochar/0,3 M</i> , <i>a-biochar/0,6 M</i> , dan <i>a-biochar/0,9 M</i> berdasarkan SNI 06-3730-199526	26
Gambar 6. Morfologi permukaan (a1) <i>biochar</i> sebelum teraktivasi NaCl dengan perbesaran 2250× dan (b1), (b2), (b3), (b4) <i>biochar</i> sesudah teraktivasi NaCl dengan perbesaran 2400×29	29
Gambar 7. Diameter pori (a) <i>biochar</i> sebelum teraktivasi NaCl dengan perbesaran 6400× dan (b) <i>biochar</i> sesudah teraktivasi NaCl dengan perbesaran 6300×30	30
Gambar 8. Spektrum EDS (a) <i>biochar</i> sebelum teraktivasi NaCl dan (b) <i>biochar</i> sesudah teraktivasi NaCl31	31
Gambar 9. Grafik pengaruh waktu kontak terhadap kemampuan adsorpsi <i>biochar</i> , <i>a-biochar/0,3 M</i> , <i>a-biochar/0,6 M</i> , dan <i>a-biochar/0,9 M</i>32	32
Gambar 10. Pengambilan sampel purun danau62	62
Gambar 11. Pemotongan sampel62	62
Gambar 12. Pencucian sampel.....62	62
Gambar 13. Pengeringan sampel62	62
Gambar 14. Proses pirolisis sampel.....63	63
Gambar 15. <i>Biochar</i> hasil pirolisis63	63
Gambar 16. Proses blender pada <i>biochar</i>63	63
Gambar 17. Proses oven suhu 110°C selama 3 jam pada <i>biochar</i>63	63
Gambar 18. Pengayakan <i>biochar</i> dengan ukuran 325 <i>mesh</i>64	64
Gambar 19. Proses perendaman <i>biochar</i> dengan larutan NaCl selama 24 jam64	64
Gambar 20. Penyaringan <i>biochar</i> untuk diambil residunya64	64

Gambar 21. Proses oven suhu 110°C pada <i>biochar</i> teraktivasi NaCl selama 3 jam	64
Gambar 22. Uji kadar air (SNI 06-3730-1995)	65
Gambar 23. Uji kadar abu dan zat mudah menguap (SNI 06-3730-1995).....	65
Gambar 24. Sampel limbah cair sasirangan	65
Gambar 25. Sampel limbah cair sasirangan sebelum dan sesudah di sentrifugasi	65
Gambar 26. Pengukuran panjang gelombang maksimum limbah cair sasirangan.....	66
Gambar 27. Pengadukan limbah cair sasirangan- <i>biochar</i> menggunakan <i>magnetic stirrer</i>	66
Gambar 28. Proses sentrifugasi limbah cair sasirangan- <i>biochar</i>	66
Gambar 29. Larutan limbah cair sasirangan- <i>biochar</i> sebelum dan sesudah disentrifugasi	67
Gambar 30. Pengukuran absorbansi limbah cair sasirangan menggunakan UV-Vis	67
Gambar 31. Uji SEM-EDS	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram alir prosedur penelitian

Lampiran 2. Perhitungan

Lampiran 3. Dokumentasi penelitian

Lampiran 4. Riwayat Hidup

