ADSORPSI ION LOGAM Cd^{2+} dan Cr^{3+} MENGGUNAKAN KARBON AKTIF MAGNETIK DARI KAYU TANAMAN PLAJAU (*Pentaspadon motleyi*)

TESIS

Sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Pascasarjana
Sains dari Universitas Tanjungpura

Oleh
MUHAMMAD YUSPRIYANTO
NIM. H2061211002

PROGRAM STUDI S2 KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
2025

ADSORPSI ION LOGAM Cd^{2+} dan Cr^{3+} MENGGUNAKAN KARBON AKTIF MAGNETIK DARI KAYU TANAMAN PLAJAU (*Pentaspadon motleyi*)

Oleh
Muhammad Yuspriyanto
NIM. H2061211002
(Program Studi S2 Kimia)

Universitas Tanjungpura

Menyetujui
Tim Pembimbing dan Penguji

Tanggal 23 Januari 2025

Pembimbing 1

Dr. Nelly Wahyuni, S.Si, M.Si
NIP. 19750602 200003 2 001

Pembimbing 2

Dr. Anis Shofiyani, S.Si, M.Si
NIP. 19731115 200012 2 001

Penguji 1

Dr. Winda Rahmalia, S.Si, M.Si
NIP. 19840227 200812 2 004

Penguji 2

Prof. Hj. Risa Nofiani, M.Si, Ph.D
NIP. 19741115 200012 2 001

Dekan MIPA

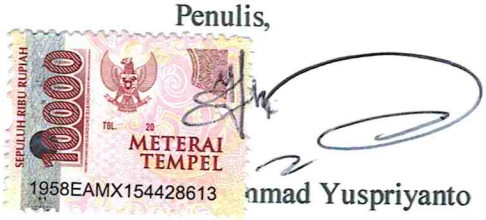
Prof. Dr. Gusrizal, S.Si, M.Si
NIP. 19710802 200003 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini belum pernah dipublikasikan ditempat lain dan sepanjang penelusuran pustaka yang telah dilakukan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan dalam daftar pustaka sebagai sumber acuan.

Pontianak, 13 Januari 2025

Penulis,



nmad Yuspriyanto

ABSTRAK

ADSORPSI ION LOGAM Cd^{2+} dan Cr^{3+} MENGGUNAKAN KARBON AKTIF MAGNETIK DARI KAYU TANAMAN PLAJAU (*Pentaspadon motleyi*)

Oleh
Muhammad Yuspriyanto
NIM. H2061211002
(Program Studi S2 Kimia)

Kandungan selulosa dan lignin dalam batang kayu menjadikan tanaman Plajau memiliki potensi diolah menjadi adsorben dengan memanfaatkan senyawa karbon yang memiliki pori atau gugus fungsi. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik karbon aktif magnetik dan kemampuan adsorpsinya terhadap ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+} dalam fase cairan. Karbon yang telah diaktivasi secara fisika-kimia dikompositkan dengan magnetit (Fe_3O_4) menggunakan campuran Fe^{3+}/Fe^{2+} dengan perbandingan 2:1. Hasil karakterisasi menunjukkan keberadaan gugus fungsi dan magnetit pada serapan inframerah 570 cm^{-1}, analisis SEM-EDX memperlihatkan partikel magnetit pada permukaan adsorben dengan komposisi 6,8%, serta difraktogram XRD mengkonfirmasi kesesuaian data standar partikel magnetit. Penambahan magnetit menyebabkan peningkatan luas permukaan dan volume pori dan distribusi pori yang dihasilkan dalam bentuk mikropori sehingga sesuai untuk adsorpsi ion logam.

Kondisi optimum adsorpsi ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+} diamati dengan variasi perlakuan diperoleh masing-masing pH optimum pada pH 6 dan pH 7, massa adsorben 0,04 g dan 0,06 g, kecepatan pengadukan 150 rpm, waktu kontak 3 dan 4 jam serta konsentrasi optimum adsorpsi 50 mg/L dengan kapasitas adsorpsi 48,36 mg/g dan 39,27 mg/g. Pemodelan dan kinetika adsorpsi dievaluasi berdasarkan nilai koefisien determinasi (R^2). Adsorpsi ion logam Cd^{2+} dengan karbon aktif magnetik mengikuti model isoterm adsorpsi Langmuir (R^2 = 0,9123) dan model kinetika *pseudo*-orde dua (R^2 = 0,9123). Sedangkan ion logam Cr^{3+} mengikuti model isoterm adsorpsi Redlich Peterson (R^2 = 0,9475) dan kinetika pseudo-orde dua (R^2 = 0,9123).

***Kata Kunci**: isoterm, magnetit, mikropori, plajau*

ABSTRACT

ADSORPTION OF Cd^{2+} and Cr^{3+} METAL IONS USING MAGNETIC ACTIVATED CARBON FROM THE WOOD OF PLAJAU (Pentaspadon motleyi)

By
Muhammad Yuspriyanto
NIM. H2061211002
(*Master's Program in Chemistry*)

Cellulose and lignin are contained in wood stems makes the Plajau plant have the potential to be processed into an adsorbent by utilizing carbon compounds that have pore or cluster functions. This study aims to determine the characteristics of magnetic activated carbon and its adsorption capacity for Cd^{2+} and Cr^{3+} metal ions in the liquid phase. Carbon has been activated physico-chemically is composited with magnetite (Fe_3O_4) using a mixture of Fe^{3+}/Fe^{2+} with a ratio of 2:1. The characterization results show the presence of functional groups and magnetite at an infrared absorption of 570 cm^{-1}, SEM-EDX analysis shows magnetite particles on the surface of the adsorbent with a composition of 6.8%, and the XRD diffractogram confirms the suitability of the data standard of magnetite. The addition of magnetite causes an increase in surface area and pore volume and the resulting pore distribution is micropore making it suitable for metal ion adsorption. The optimum conditions for the adsorption of Cd^{2+} and Cr^{3+} metal ions were observed with variations in treatment, respectively, optimum pH was obtained at pH 6 and pH 7, adsorbent mass 0.04 g and 0.06 g, stirring speed 150 rpm, contact time 3 and 4 hours and concentration optimum adsorption is 50 mg/L with adsorption capacities of 48.36 mg/g and 39.27 mg/g. Modeling and adsorption kinetics were evaluated based on the coefficient of determination (R^2). Adsorption of Cd^{2+} metal ions with magnetic activated carbon follows the Langmuir isotherm model (R^2 = 0.9123) and pseudo-second order kinetic model (R^2 = 0.9123). Meanwhile, the Cr^{3+} metal ion follows the Redlich Peterson isotherm model (R^2 = 0.9475) and pseudo-second order kinetics (R^2 = 0.9123).

***Keyword**: isotherm, magnetite, micropore, plajau*

PRAKATA



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan rasa syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala nikmat dan karunia yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul Adsorpsi Ion Logam Cd^{2+} dan Cr^{3+} Menggunakan Karbon Aktif Magnetik Dari Kayu Tanaman Plajau (*P. motleyi*). Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Magister Sains (M.Si) pada Program Studi S2 Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura.

Dalam menyelesaikan tesis ini, penulis banyak mendapatkan masukan, bimbingan serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nelly Wahyuni, S.Si, M.Si, selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu Dr. Anis Shofiyani, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan masukan selama proses penelitian dan penulisan tesis
2. Ibu Dr. Winda Rahmalia, S.Si, M.Si selaku dosen penguji pertama dan Ibu Prof. Hj. Risa Nofiani, M.Si, Ph.D selaku dosen penguji kedua yang telah memberikan arahan dan masukan terhadap hasil penelitian dan penulisan tesis
3. Bapak Prof. Dr. Gusrizal, S.Si, M.Si, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura
4. Bapak Dr. Andi Hairil A, S.Si, M.Si selaku ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura
5. Ibu Imelda H Silalahi, S.Si, M.Si, Ph.D selaku dosen pembimbing akademik beserta seluruh pengajar Program Studi S2 Kimia Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura

6. Pimpinan dan seluruh rekan kerja di Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Pontianak
7. Kedua orang tua (alm) H. Anwarudin dan (almh) Hj. Asnah, serta kakak dan adik
8. Isteri Heni Purnama dan anak-anak tercinta Fadhlan dan Ikhwan.

Penulis menyadari tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu, penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak agar tesis ini menjadi lebih baik. Demikian saya sampaikan, semoga dapat menjadi manfaat bagi penulis dan bagi para pembaca pada umumnya.

Pontianak, Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
PERNYATAAN iii
ABSTRAK …… iv
PRAKATA vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 3
1.3 Hipotesis 4
1.4 Tujuan Penelitian 4
1.5 Manfaat Penelitian 4
1.6 Keaslian Penelitian 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1 Tanaman Plajau (*P. motleyi*) 7
2.2 Karbon Aktif 9
2.3 Karbon Aktif Magnetik 12
2.4 Isoterm Adsorpsi 15
2.5 Kinetika Adsorpsi 18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 22
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 22
3.2 Bahan dan Alat 22
3.3 Prosedur Kerja 23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 28
4.1 Pembuatan karbon aktif magnetik 28

4.2 Karakterisasi Karbon Aktif Magnetik 32
4.3 Adsorpsi Ion Logam oleh Karbon Aktif Magnetik 42
4.4 Pemisahan Kembali Karbon Aktif Magnetik 59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 61
5.1 Kesimpulan 61
5.2 Saran 61
DAFTAR PUSTAKA..... 62
LAMPIRAN 69

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Sifat fisik dan kimia karbon aktif 10
Tabel 2.2 Persamaan model isoterm adsorpsi 18
Tabel 2.3 Persamaan model kinetika adsorpsi 21
Tabel 4.1 Hasil uji kadar air, kadar abu dan kerapatan jenis 32
Tabel 4.2 Data hasil analisis senyawa oksida SEM-EDX 37
Tabel 4.3 Data hasil pengukuran Surface *Surface Area Analysis* (SAA) 39
Tabel 4.4 Kondisi optimum adsorpsi ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+} dengan karbon aktif magnetik 50
Tabel 4.5 Isoterm adsorpsi ion logam Cd^{2+} dari karbon aktif magnetik kayu Plajau 51
Tabel 4.6 Isoterm adsorpsi ion logam Cr^{3+} dari karbon aktif magnetik kayu Plajau 54
Tabel 4.7 Kintika adsorpsi ion logam Cd^{2+} dari karbon aktif magnetik kayu Plajau 56
Tabel 4.8 Kinetika adsorpsi ion logam Cr^{3+} dari karbon aktif magnetik kayu Plajau 57

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Batang tanaman Plajau dan buah Plajau 7
Gambar 2.2 Struktur pori karbon aktif.....10
Gambar 2.3 Gambar SEM dari karbon aktif pada perbesaran bervariasi 11
Gambar 4.1 Kayu dari batang tanaman Plajau, kayu sebelum proses karbonasi, arang hasil karbonasi dan karbon aktif magnetik.....28
Gambar 4.2 Uji sifat magnet pada karbon aktif magnetik 31
Gambar 4.3 Perubahan struktur karbon aktif dan karbon aktif magnetik 32
Gambar 4.4 Spektra FT-IR.....34
Gambar 4.5 Mikrograf SEM 36
Gambar 4.6 Difraktogram XRD 41
Gambar 4.7 Pengaruh pH terhadap adsorpsi ion logam dalam larutan.....42
Gambar 4.8 Distribusi spesi ion Cd (II) dalam larutan sebagai fungsi pH 44
Gambar 4.9 Distribusi spesi ion Cr (III) dalam larutan sebagai fungsi pH…...….45
Gambar 4.10 Pengaruh penambahan massa adsorben terhadap adsorpsi ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+} dalam larutan.....46
Gambar 4.11 Pengaruh konsentrasi terhadap adsorpsi ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+} dalam larutan.....48
Gambar 4.12 Pengaruh waktu kontak terhadap adsorpsi ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+} dalam larutan.....49
Gambar 4.13 Model kinetika adsorpsi pseudo-orde dua ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+} dalam larutan.....59
Gambar 4.14 Pemisahan karbon aktif magnetik dari larutan ion logam……60

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

LAMPIRAN 1. Tahapan karbonasi 65
LAMPIRAN 2. Tahapan aktivasi fisika kimia 70
LAMPIRAN 3. Tahapan pembuatan karbon aktif magnetik 71
LAMPIRAN 4. Pengujian kadar air, kadar abu, kerapatan jenis dan lolos mesh 325 72
LAMPIRAN 5. Penentuan kondisi optimum adsorpsi 75
LAMPIRAN 6. Isoterm adsorpsi ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+} dengan karbon aktif magnetik kayu Plajau 92
LAMPIRAN 7. Kinetika adsorpsi ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+} dengan karbon aktif magnetik kayu Plajau 95
LAMPIRAN 8. Pemisahan kembali karbon aktif magnetik 97

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kajian mengenai sifat adsorpsi yang menggunakan bahan berupa kayu dari tanaman telah dipelajari secara luas. Beberapa penelitian telah mengeksplorasi material kayu sebagai bioadsorben diantaranya adalah adsorpsi logam Pb^{2+} menggunakan komposit hasil delignifikasi dan aminase serbuk kayu (Tan dkk., 2019), adsorpsi metilen biru oleh karbon aktif dari serat kayu (Liu dkk., 2021), adsorpsi zat warna oleh karbon aktif dari kayu Kiri (*Paulownia tomentosa*) dalam air limbah (Alam dkk., 2021) serta adsorpsi logam Cu^{2+} oleh serbuk kayu terdoping Fe/Zn (Zhou dkk., 2017). Karbon aktif banyak digunakan untuk mengadsorpsi logam berat melalui interaksi fisik dan/atau kimia.

Regenerasi karbon aktif diperlukan dalam penggunaan dan pertimbangan ekonomisnya. Metode pemanasan dan atau penyaringan dapat dilakukan untuk mengembalikan kemampuan adsorpsi dari adsorben agar dapat digunakan kembali, tapi membutuhkan waktu lama, risiko kehilangan massa karbon dan konsumsi energi yang besar dan membutuhkan biaya yang tinggi (Moosavi dkk., 2020). Pendekatan lain yang adalah modifikasi material adsorben menggunakan material magnetik atau bahan yang memiliki sifat magnet. Karbon aktif dikompositkan dengan partikel oksida besi. Magnetit atau Fe_3O_4 merupakan fase oksida besi yang memiliki sifat magnet terbesar di antara fase lainnya (maghemit, dan hematit). Penambahan Fe_3O_4 pada karbon aktif menjadi alternatif yang menjanjikan untuk memisahkan karbon aktif dari larutan adsorbat dengan lebih cepat dan lebih mudah dipisahkan dari larutan (Alfiyani dkk., 2022 dan Astuti dkk., 2021). Selain itu Fe_3O_4 dapat membentuk situs aktif baru atau mengubah struktur pori permukaan karbon aktif sehingga luas permukaan efektif dapat meningkat (Mirzaee dan Sartaj., 2022).

Studi aplikasi karbon aktif magnetik berbahan kayu golongan *Anarcadiceae* dalam adsorpsi logam berat telah dilakukan. Neolaka dkk., (2021) menggunakan komposit magnetit dalam adsorben berbahan kayu Kesambi (*Schleichera oleosa*) sebagai adsorben logam $Cr^{6+.}$ Distribusi pori yang dihasilkan dalam bentuk mesopori dengan ukuran pori 4,55 – 7,01 nm. Adsorpsi maksimum terjadi pada penggunaan massa adsorben 0,04 g, pH 2, waktu kontak 40 menit dan suhu adsorpsi 323 K. Kinetika adsorpsi model kinetika *pseudo*-orde dua dan model isoterm Dubinin Radushkevich dengan kapasitas adsorpsi 8,502 mg/g. Nejadshafie dan Islami (2019) melakukan sintesis bioadsorben karbon aktif magnetik dari kayu Pistachio yang memuat Fe_3O_4 dengan imobilisasi 1,4-butane sultone pada permukaan karbon aktif dengan ukuran pori 30-50 nm (mesopori hingga makropori). Kapasitas adsorpsi ion logam berat Pb^{2+} dan Cd^{2+} masing-masing adalah 147,05 mg/g dan 119,04 mg/g dan dipelajari menggunakan isoterm Langmuir. Distribusi mesopori yang dihasilkan tergantung dari karakteristik polimer penyusun kayu (selulosa, hemi-selulosa dan lignin).

Karbon aktif dari sumber karbon dari berbagai jenis kayu dapat menghasilkan struktur pori dan gugus fungsi yang tidak sama, karena tiap bahan memiliki bobot molekul dan derajat polimerisasi yang berbeda. Kayu dengan komponen penyusun lignin yang tinggi memiliki kepadatan dan kekerasan yang dapat menentukan struktur dan ukuran pori. Tanaman Plajau (*P. motleyi*) merupakan tanaman endemik termasuk famili *anacardiaceae* yang tumbuh pada tepi sungai atau rawa dan banyak ditemukan di daerah Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat. Tinggi pohon mencapai 50 m, batang bebas cabang mencapai 20 m dan diameter batang mencapai 70 cm. Kayu Plajau memiliki kualitas yang baik dengan bentuk batang yang lurus, kuat, keras dan tidak mudah retak. Kepadatan kayu 480 – 800 kg/m^3 dengan kadar air 15% (Dodo, 2015).

Berdasarkan tingkat kepadatan dan kekerasan kayu tanaman Plajau yang mengindikasikan kandungan selulosa dan lignin yang tinggi, kayu Plajau dapat menjadi sumber karbon dengan porositas dan gugus fungsi yang dapat

mengadsorpsi logam. Penambahan komposit magnetit dapat meningkatkan luas permukaan serta dengan mudah dipisahkan untuk dapat digunakan kembali. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik karbon aktif magnetik berbasis kayu Plajau serta mengetahui kondisi optimum adsorpsi ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+} terhadap variasi pH, massa adsorben, kecepatan pengadukan, konsentrasi larutan logam dan waktu kontak. Model dan kinetika adsorpsi dievaluasi berdasarkan nilai koefisien determinasi (R^2) dari model regresi yang dihasilkan dari data adsorpsi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka perumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik karbon aktif magnetik dari batang kayu tanaman Plajau?
2. Bagaimana kondisi optimum adsorpsi ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+} oleh karbon aktif magnetik dari batang kayu tanaman Plajau?
3. Bagaimana model isoterm dan kinetika adsorpsi ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+} oleh karbon aktif magnetik dari batang kayu tanaman Plajau?

1.3 Hipotesis

Batang kayu tanaman Plajau (*P. motleyi*) yang padat dan keras mengandung selulosa dan lignin yang tinggi, sehingga menjadi sumber karbon dengan porositas dan gugus fungsi yang dapat dimanfaatkan untuk mengadsorpsi ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+} dalam larutan. Dengan penambahan komposit magnetit luas permukaan efektif akan mengalami peningkatan sehingga dapat meningkatkan kapasitas adsorpsi.

Pemilihan 2 (dua) jenis ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+} sebagai adsorbat berdasarkan pertimbangan sifat lunak dan keras sesuai teori *Hard Soft Acid Base* (HSAB) Pearson mengasumsikan bila kesesuaian sifat keras-lunak asam-basa dan keberadaan gugus fungsi pada adsorben menjadi faktor dominan yang mempengaruhi kestabilan interaksi adsorben dan adsorbat, maka kapasitas

adsorpsi ion logam Cr^{3+} dengan adsorben akan lebih tinggi dibandingkan ion logam Cd^{2+} (Alluhaybi dkk., 2022 dan Simonescu dkk., 2020).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui karakteristik karbon aktif magnetik dari batang kayu tanaman Plajau
2. Mendapatkan kondisi optimum adsorpsi ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+} oleh karbon aktif magnetik dari batang kayu tanaman Plajau
3. Mengetahui model isoterm dan kinetika adsorpsi ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+} oleh karbon aktif magnetik dari batang kayu tanaman Plajau

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan melakukan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang:

1. Karakteristik karbon aktif magnetik berbasis batang kayu tanaman Plajau
2. Kondisi optimum adsorpsi ion logam berdasarkan variasi pH, massa adsorben, kecepatan putaran, konsentrasi larutan dan waktu kontak
3. Model adsorpsi dan model kinetika adsorpsi karbon aktif magnetik terhadap ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+}

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi pemanfaatan kayu tanaman Plajau (*P. motleyi*) yang banyak ditemukan di sekitar perairan wilayah kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat sebagai sumber karbon yang dapat digunakan sebagai adsorben logam pencemar. Bagian tanaman Plajau yang digunakan adalah batang kayu yang dibuat menjadi karbon aktif melalui proses fisika dan kimia. Batang kayu dikeringkan, diarangkan dan diaktivasi secara fisika melalui pemanasan suhu tinggi dan aktivasi secara kimia menggunakan $ZnCl_2$. Karbon aktif yang dihasilkan dikompositkan dengan partikel magnetik dengan cara mencampurkan karbon aktif dengan campuran garam Fe^{3+}/Fe^{2+} dengan perbandingan 2:1. Karbon aktif

magnetik kemudian diaplikasikan untuk adsorpsi ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+} dalam larutan.

Kajian ilmiah pemanfaatan tanaman Plajau belum banyak dilakukan. Kandungan buah Plajau terdiri atas protein (9,66%), lemak total (14,52%), karbohidrat (23,2%), pati sebesar 45,32% dan serat kasar 3,22% (Sudarmono, 2015). Isolasi senyawa sesamin (furofuran-lignan) dari kulit batang tanaman buah Plajau telah dilakukan dan diperoleh enansiomer senyawa sesamin (Kitamura dkk., 2011). Yusro (2011) melakukan penelitian tentang aktivitas anti rayap tanah dari tiga fraksi ekstrak kayu Plajau yang menunjukkan fraksi etil asetat memiliki aktivitas anti rayap paling tinggi dibandingkan dietil eter dan fraksi residu. Hasil uji fitokimia dari kayu tanaman Plajau juga dilaporkan Yusro (2010) dimana diperoleh ekstrak etanol dengan hasil positif ditunjukkan kandungan senyawa tanin dan flavonoid efektif menghambat pertumbuhan cendawan. Namun pemanfaatan tanaman Plajau sebagai sumber karbon pada sintesis magnetik belum pernah dipublikasikan secara ilmiah.

Berdasarkan penelusuran literatur yang telah dilakukan, pemanfaatan kayu sebagai bahan pembuatan karbon aktif magnetik dari famili *Anarcadiaceae* telah dilakukan Neolaka dkk., (2021) yang membuat adsorben yang dibuat berbahan kayu Kesambi (*S. oleosa*) menggunakan komposit magnetit dan Nejadshafie dan Islami (2019) yang melakukan sintesis karbon aktif magnetik dari kayu Pistachio. Sehingga dapat dikemukakan keaslian dari penelitian ini adalah untuk pertama kalinya batang kayu tanaman Plajau diteliti dan dimanfaatkan sebagai sumber karbon dalam pembuatan karbon aktif magnetik serta aplikasinya untuk adsorpsi ion logam kadmium (Cd^{2+}) dan ion logam krom (Cr^{3+}). Sehingga dapat diperoleh informasi mengenai karakteristik adsorben yang dihasilkan, kondisi optimum adsorpsi ion logam berdasarkan variasi pH, massa adsorben, kecepatan putaran, konsentrasi larutan dan waktu kontak serta informasi mengenai model adsorpsi dan model kinetika adsorpsi karbon aktif magnetik terhadap ion logam Cd^{2+} dan Cr^{3+}.