

**SKRIPSI**

**PEMANFAATAN LIMBAH KARBIT SEBAGAI ADSORBEN  
DALAM PROSES ADSORPSI LOGAM Zn DAN Cu**



**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Sarjana Strata Satu (1) Program Studi Teknik Kimia  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh :**

**MUHAMMAD AKBAR ADITYA (122019013)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**2023**



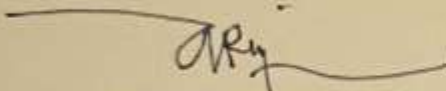
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623, Telp (0711) 518764 Fax  
(0711) 519408  
Terakreditasi B dengan SK No. 396/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2014

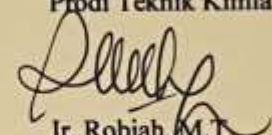
Nama : Muhammad Akbar Aditya  
NRP : 122019013  
Judul Tugas : **PEMANFAATAN LIMBAH KARBIT SEBAGAI ADSORBEN  
DALAM PROSES ADSORPSI LOGAM Zn DAN Cu**

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Teknik Kimia Pada Tanggal 24 Agustus 2023  
Dinyatakan Lulus Dengan Nilai : A

Ketua Penguji

Palembang, 24 Agustus 2023  
Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir  
Prodi Teknik Kimia

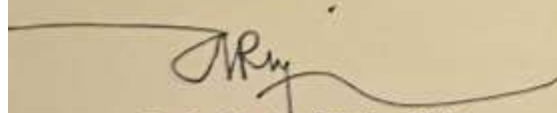
  
Dr. Ir. M. Arief Karim, M.Sc.  
NIDN: 0203016201

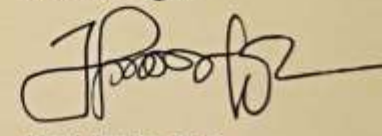
  
Ir. Robiah, M.T.  
NBM/NIDN:1060755/0008066401

Pembimbing I

Menyetujui

Pembimbing II


  
Dr. Ir. M. Arief Karim, M.Sc.  
NIDN: 0203016201

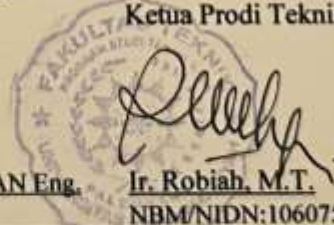
  
Heni Juniar, M.T.  
NIDN: 0202067101

Dekan Fakultas Teknik UMP

Mengetahui

Ketua Prodi Teknik Kimia UMP

  
Prof. Dr. Ir. Kgs. A. Foni, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.  
NBM/NIDN:763049/0227077004

  
Ir. Robiah, M.T.  
NBM/NIDN:1060755/0008066401

LEMBAR PERSETUJUAN

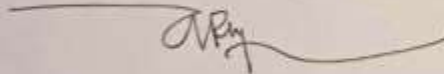
PEMANFAATAN LIMBAH KARBIT SEBAGAI ADSORBEN DALAM  
PROSES ADSORPSI LOGAM Zn DAN Cu

OLEH

MUHAMMAD AKBAR ADITYA (122019013)

DISETUJUI OLEH

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. M. Arief Karim, M.Sc.

NIDN : 0203016201

Dosen Pembimbing II

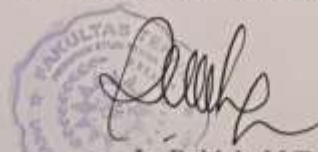


Heni Juniar, M.T.

NIDN : 0202067101

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia



Ir. Robiah, M.T.

NBM/NIDN : 1060755/0008066401

LEMBAR PENGESAHAN

PEMANFAATAN LIMBAH KARBIT SEBAGAI ADSORBEN DALAM  
PROSES ADSORPSI LOGAM Zn DAN Cu

OLEH :

MUHAMMAD AKBAR ADITYA (122019013)

Telah diuji dihadapan tim penguji pada tanggal 24 Agustus 2023

Di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Palembang

Tim Penguji

Ketua : Dr. Ir. M. Arief Karim, M.Sc.

Anggota : Heni Juniar, M.T.

Anggota : Ir. Robiah, M.T.

Anggota : Ir. Erna Yuliwati, MT.,Ph.D.,IPM

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik UMP

  
Prof. Dr. Ir. Kgs. A. Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.  
NBM/NIDN : 763049/0227077004

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Kimia

  
Ir. Robiah, M.T.  
NBM/NIDN : 1060755/0008066401

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Akbar Aditya  
Tempat / Tanggal Lahir : Palembang, 04 November 2000  
NIM : 122019013  
Program Studi : Teknik Kimia  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara full teks untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Agustus 2023



Muhammad Akbar Aditya

## ABSTRAK

### PEMANFAATAN LIMBAH KARBIT SEBAGAI ADSORBEN DALAM PROSES ADSORPSI LOGAM Zn DAN Cu

(Muhammad Akbar Aditya, 2023, Halaman 45, 8 Tabel, 29 Gambar, 3 Lampiran)

Polusi oleh logam berat adalah hal yang serius dan kompleks karena logam berat dapat berakumulasi secara biologis ke tingkat yang lebih tinggi dan mengandung racun. Logam-logam yang terkandung dalam air dapat dihilangkan dengan berbagai cara yaitu dengan reduksi, proses membran, pertukaran ion, ekstraksi pelarut dan adsorpsi. Namun, dalam aplikasinya adsorpsi lebih banyak dipilih dengan metode penghilangan logam pada limbah industri karena adsorpsi logam, adsorben yang dapat digunakan antara lain karbon aktif, clay, alumina aktif, kitosan, silika, zeolite dan hidroksiapatit. Maka dari itu, dibuatlah adsorben yang berasal dari hasil pembuangan pengelasan yaitu limbah karbit. Maka perlu dilakukan penelitian ini untuk menentukan potensi yang dimiliki limbah karbit sebagai adsorben yang dapat digunakan untuk mengatasi penurunan kualitas limbah sintesis akibat logam berat seperti Zn dan Cu agar sesuai dengan standar baku mutu lingkungan hidup dengan proses adsorpsi secara batch. Berdasarkan penelitian ini, variasi massa adsorben yaitu 10 gram, 20 gram, dan 30 gram dan waktu pengontakan yaitu 30 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit, 150 menit dan 180 menit dengan konsentrasi awal bervariasi yaitu 25 mg/L, 15 mg/L, dan 5 mg/L. Dari penelitian yang telah dilakukan, didapatkan pada waktu 150 menit pada konsentrasi awal 25 mg/L dan 15 mg/L adsorben limbah karbit sudah berada pada titik jenuhnya, sedangkan pada konsentrasi awal 5 mg/L, titik jenuh adsorben limbah karbit berada pada waktu 120 menit. Sehingga pada waktu selanjutnya adsorben limbah karbit sudah tidak optimum lagi dalam penyerapan logam Zn dan Cu. Kapasitas adsorpsi dan efisiensi adsorpsi dengan kondisi terbaik pada konsentrasi awal 25 mg/L, variasi waktu kontak 150 menit dan variasi massa adsorben 30 gram. Pada limbah sintesis Zn kapasitas adsorpsinya adalah 0,0525 mg/g dan efisiensi adsorpsinya adalah 49,08%, sedangkan pada limbah sintesis Cu kapasitas adsorpsinya adalah 0,0367 mg/g dan efisiensi adsorpsinya adalah 44,08%.

Kata kunci : Adsorpsi, Limbah Karbit, Limbah Sintesis

## ABSTRACT

### UTILIZATION OF CARBIDE WASTE AS ADSORBENT IN THE ADSORPTION PROCESS OF Zn AND Cu METALS

---

---

(Muhammad Akbar Aditya, 2023, Pages 45, 8 Tables, 29 Figures, 3 Appendix)

Pollution by metals is a serious and complex matter because heavy metals can accumulate biologically to higher and toxic levels. Metals contained in water can be removed in various ways, namely reduction, membrane processes, ion exchange, solvent extraction and adsorption. However, in its application adsorption is preferred by metal removal methods in industrial waste because of metal adsorption, adsorbents that can be used include activated carbon, clay, activated alumina, chitosan, silica, zeolite, and hydroxyapatite. Therefore, adsorbent is made which comes from the disposal of welding, namely carbide waste. It is necessary to conduct this research to determine the potential of carbide waste as adsorbent that can be used to overcome the decline in the quality of synthetic waste due to heavy metals such as Zn and Cu so that it complies with environmental quality standards with a batch adsorption process. Based on this research, mass variations of adsorbent were 10 grams, 20 grams, and 30 grams and the contacting times were 30 minutes, 60 minutes, 90 minutes, 120 minutes, 150 minutes and 180 minutes with varying initial concentrations were 25 mg/L, 15 mg/L and 5 mg/L. From research that has been done, it was found that at 150 minutes at an initial concentration of 25 mg/L and 15 mg/L the carbide waste was at its saturation point, while at an initial concentration of 5 mg/L, the saturation point of the carbide waste was at 120 minutes. So that at a later time the carbide waste was no longer optimal in adsorbing Zn and Cu metals. Adsorption capacity and adsorption efficiency with the best condition at the initial concentration in 25 mg/L, variation of contact time of 150 minutes, and variation of adsorbent mass in 30 grams. In Zn synthesis waste the adsorption capacity was 0,0525 mg/g and the adsorption efficiency was 49,08%, while in Cu synthesis waste the adsorption capacity was 0,0367 mg/g and the adsorption efficiency was 44,08%.

Keywords : Adsorption, Carbide Waste, Synthetic Waste

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyusun Hasil Penelitian yang berjudul **“PEMANFAATAN LIMBAH KARBIT SEBAGAI ADSROBEN DALAM PROSES ADSORPSI LOGAM Zn DAN Cu”**. Tujuan dari penyusunan hasil penelitian ini adalah sebagai salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama pelaksanaan penelitian, terutama kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kgs. A. Roni, MT, sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Ibu Ir. Robiah M.T, selaku Ketua Prodi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah.
3. Ibu Dr. Mardwita, S.T, M.T, sebagai Sekretaris Prodi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Dr. Ir. M. Arief Karim, M.Sc. sebagai Pembimbing I.
5. Ibu Heni Juniar. S.T., M.T. sebagai Pembimbing II.
6. Staf Pengajar dan Karyawan di Prodi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Rekan- rekan Mahasiswa di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
8. Kedua Orang Tua, serta saudara laki-laki saya yang selalu mendukung pengerjaan skripsi ini.
9. Support Sytem yang selalu menemani dan mendukung dalam pengerjaan skripsi ini yaitu Hana Azzahra Usbah, S.H.

Palembang, April 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>1</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Rumusan Masalah .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3. Tujuan Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4. Manfaat Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB II .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.1. Proses Sorpsi .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.2. Adsorpsi.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.3. Logam Berat.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.4. Karbit.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.5. Limbah Sintesis.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.6. Scanning Electron Microscopy (SEM) dan Energy Dispersive X-Ray (EDX) .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.7. Fourier Transform Infared Spectroscopy (FTIR).....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

<b>2.8. Penelitian Sebelumnya .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3.2. Alat dan Bahan .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3.3. Prosedur Penelitian .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>4.1. Hasil Penelitian .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>4.2. Pembahasan .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>5.1. Kesimpulan.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>5.2. Saran .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1 Tembaga (Cu)</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Gambar 2. 2 Seng (Zn)</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Gambar 2. 3 Limbah Karbit</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Gambar 2. 4 SEM EDX Phenom Pro X G6</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Gambar 2. 5 FTIR</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Gambar 3. 1 Diagram Alir Adsorpsi dengan Adsorben Limbah Karbit</b> ...	Error! Bookmark not defined.
<b>Gambar 4. 1 Konsentrasi Akhir Limbah Sintesis Zn Pada Massa Adsorben 10 gram</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Gambar 4. 2 Konsentrasi Akhir Limbah Sintesis Zn Pada Massa Adsorben 20 gram</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Gambar 4. 3 Konsentrasi Akhir Limbah Sintesis Zn Pada Massa Adsorben 30 gram</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Gambar 4. 4 Konsentrasi Akhir Limbah Sintesis Cu Pada Massa Adsorben 10 gram</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Gambar 4. 5 Konsentrasi Akhir Limbah Sintesis Cu Pada Massa Adsorben 20 gram</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Gambar 4. 6 Konsentrasi Akhir Limbah Sintesis Cu Pada Massa Adsorben 30 gram</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Gambar 4. 7 Kapasitas Adsorpsi Limbah Sintesis Zn Pada Massa Adsorben 10 gram</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Gambar 4. 8 Kapasitas Adsorpsi Limbah Sintesis Zn Pada Massa Adsorben 20 gram</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Gambar 4. 9 Kapasitas Adsorpsi Limbah Sintesis Zn Pada Massa Adsorben 30 gram</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Gambar 4. 10 Kapasitas Adsorpsi Limbah Sintesis Cu Pada Massa Adsorben 10 gram</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Gambar 4. 11 Kapasitas Adsorpsi Limbah Sintesis Cu Pada Massa Adsorben 20 gram</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Gambar 4. 12 Kapasitas Adsorpsi Limbah Sintesis Cu Pada Massa Adsorben 30 gram</b> .....	Error! Bookmark not defined.

**Gambar 4. 13 Efisiensi Removal Limbah Sintesis Zn Pada Massa Adsorben 10 gram.....Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 14 Efisiensi Removal Limbah Sintesis Zn Pada Massa Adsorben 20 gram.....Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 15 Efisiensi Removal Limbah Sintesis Zn Pada Massa Adsorben 30 gram.....Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 16 Efisiensi Removal Limbah Sintesis Cu Pada Massa Adsorben 10 gram.....Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 17 Efisiensi Removal Limbah Sintesis Cu Pada Massa Adsorben 20 gram.....Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 18 Efisiensi Removal Limbah Sintesis Cu Pada Massa Adsorben 30 gram.....Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 19 Morfologi Permukaan Limbah Karbit Setelah Pengontakan Dengan Limbah Sintesis Zn .....Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 20 Grafik Hasil Analisis EDX Limbah Sintesis ZnError! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 21 Morfologi Permukaan Limbah Karbit Setelah Pengontakan Dengan Limbah Sintesis Cu .....Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 22 Grafik Hasil Analisis EDX Limbah Sintesis CuError! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 23 Spektrum Adsorben Limbah Karbit Pengontakan Dengan Limbah Sintesis Zn .....Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 24 Spektrum Adsorben Limbah Karbit Pengontakan Dengan Limbah Sintesis Cu .....Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1. 1 Komposisi Kimia Limbah Karbit.....</b>	<b>3</b>
<b>Tabel 2. 1 Perbedaan Adsorpsi dan Absorpsi .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 2. 2 Klasifikasi IUPAC untuk pori .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 3. 1 Alat Utama Penelitian.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 4. 1 Hasil Analisis ICP dalam proses adsorpsi logam Zn dengan menggunakan adsorben Limbah Karbit.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 4. 2 Hasil Analisis ICP dalam proses adsorpsi logam Cu dengan menggunakan adsorben Limbah Karbit.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 4. 3 Hasil Analisa EDX Adsorpsi Logam Zn Dengan Limbah Karbit .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 4. 4 Hasil Analisa EDX Adsorpsi Logam Cu Dengan Limbah Karbit .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN I .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN II.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN III .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Polusi oleh logam berat adalah hal yang serius dan kompleks karena logam berat dapat berakumulasi secara biologis ke tingkat yang lebih tinggi dan mengandung racun. Air limbah yang mengandung kontaminan logam berat memerlukan sistem pengolahan yang dapat menghilangkan kontaminan ini secara efektif. Air limbah yang berasal dari industri sangat bervariasi tergantung dari jenis industrinya. Industri tersebut selain menghasilkan produk yang bermanfaat, juga menghasilkan produk samping berupa limbah yang berbahaya dan beracun (Pertiwi, A. D., dkk, 2020).

Industri maupun laboratorium dapat menghasilkan limbah organik maupun anorganik yang berasal dari hasil pembuangan proses dan sangat berbahaya bagi makhluk hidup dan lingkungan. Ternyata pencemaran logam dapat terjadi secara alami, misalnya logam yang dibebaskan dari proses kimiawi dan aktivitas gunung berapi, dan logam yang dibawa ikan dari atmosfer berupa partikel serta logam yang berasal dari abrasi pantai.

Beberapa jenis logam berat antara lain, Al (aluminium), Hg (merkuri), Pb (plumbum/timbal), Zn (zinc/seng), Cr (chromium), Cu (cuprum/tembaga), Cd (cadmium), Co (cobalt), Fe (besi), dan lain sebagainya. Beberapa dari logam berat berdampak negatif terhadap tubuh manusia, misalnya timbulnya beberapa penyakit berbahaya (Ulfa dkk, 2017).

Salah satu contoh pencemaran logam berat terhadap lingkungan adalah pencemaran logam berat terhadap air. Jenis logam berat yang bisa mencemari air salah satunya Zn (Zinc/Seng) dan Cu (Tembaga). Logam ini biasanya mencemari air dikarenakan proses pertambangan, pembuangan industri, dan pengelasan logam. Akibatnya air menjadi tidak layak dikonsumsi lagi karena sudah tercemar oleh logam berat, apabila air yang sudah tercemar oleh logam berat dikonsumsi, maka akan mengakibatkan berbagai gangguan kesehatan, sedangkan pada lingkungan akan berdampak pada kehidupan air.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Susanti. I.M., dkk (2021). Hasil penelitian pada air Sungai Musi yang dianalisis menggunakan AAS (Atomic Absorption Spectroscopy) menunjukkan bahwa konsentrasi rata-rata logam berat Cu yaitu 1,927-5,9 mg/L, Pb 2,673-12,517 mg/L, dan Zn 25,257-54,43 mg/L.

Pada penelitian lain menentukan logam Cu menggunakan AAS dengan nyala udara asitilen pada air limbah kelapa sawit, hasil pengujian kandungan logam Cu pada sampel sedimen adalah 288,7 mg/l, dimana nilai tersebut melewati batas maksimum baku mutu yang telah ditetapkan (Warni, et al., 2017). Sementara Trianto, et al (2017) menentukan logam Zn di perairan Tombok Lorok Semarang menggunakan instrumen AAS dengan hasil yang didapatkan pada logam Zn bernilai variasi <0,001 mg/l hingga 0,009 mg/l.

Pada Konsentrasi 2,3 – 2,5 mg/l Cu dapat berbahaya, Cu dapat mematikan ikan dan dapat menimbulkan keracunan, yaitu kerusakan pada selaput lendir. Tembaga dalam tubuh berfungsi sebagai sintesa hemoglobin dan tidak mudah dieksresikan dalam urin karena sebagian terikat pada protein, sebagian diekskresikan melalui empedu ke dalam usus dan dibuang ke feses, sebagian lagi menumpuk di dalam hati dan ginjal, sehingga dapat menyebabkan penyakit anemia dan tuberkulosis (Morganof, 2013). Bahaya Zn (Seng) yaitu, dapat menyebabkan warna air menjadi buram atau keruh dan bila dimasak akan menimbulkan seperti pasir. Zn memiliki toksitas yang rendah. Tubuh juga memerlukan Zn untuk proses metabolisme, tetapi jika dalam kadar tinggi Zn dapat bersifat beracun. Di dalam air akan menimbulkan gejala penyakit muntaber (Pertiwi, A. D., dkk, 2020). Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.12/MENLHK/SETJEN/PLB.3/5/2020 tentang baku mutu air limbah, untuk logam berat Cu dan Zn. Diketahui bahwa batas maksimum logam Cu yang diperbolehkan yaitu 2 mg/l dan batas maksimum logam Zn yang diperbolehkan yaitu 5 mg/l.

Logam-logam yang terkandung dalam air dapat dihilangkan dengan berbagai cara yaitu dengan reduksi, proses membran, pertukaran ion, ekstraksi pelarut dan adsorpsi. Namun, dalam aplikasinya adsorpsi lebih banyak dipilih dengan metode penghilangan logam pada limbah industri karena adsorpsi logam, adsorben yang



dapat digunakan antara lain karbon aktif, clay, alumina aktif, kitosan, silika, zeolite dan hidroksiapatit.

Metode Adsorpsi merupakan salah satu metode yang paling banyak dikaji akhir-akhir ini. Salah satu faktor yang mempengaruhi proses adsorpsi adalah Waktu kontak dan variasi massa adsorben. Telah banyak pula macamnya adsorben yang digunakan namun kestabilan yang dimiliki umumnya rendah serta proses kinetiknya lambat, sehingga perlu untuk mengembangkan temuan adsorben terbaru yang bermanfaat untuk perindustrian dan bersifat ramah lingkungan (Wulandari, M., dkk, 2022).

Maka dari itu, dibuatlah adsorben yang berasal dari hasil pembuangan pengelasan yaitu limbah karbit, limbah karbit adalah jenis adsorben yang tidak memakan biaya yang cukup besar, dan tidak membutuhkan aktivasi dalam prosesnya. Limbah karbit mengandung bahan kimia dengan rumus  $\text{CaC}_2$  yang biasanya digunakan pada proses mempercepat pematangan buah. Komposisi kimia limbah karbit antara lain bisa dilihat pada Tabel 1.1 Berikut :

**Tabel 1. 1 Komposisi Kimia Limbah Karbit**

No.	Komponen	Konsentrasi (%)
1	$\text{SiO}_2$	1,48
2	$\text{CaO}$	59,98
3	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	0,09
4	$\text{Al}_2\text{O}_3$	9,07
5	$\text{MgO}$	0,67
6	Unsur lain	28,71

Sumber : Utami. SS., dkk (2020)

Limbah sintesis adalah limbah yang dibuat dari hasil pengenceran logam berat dengan menggunakan aquadest, dimana logam dengan senyawa ion tunggal seperti Zn dan Cu digunakan dalam prosesnya. Ion logam Zn dan Cu ini adalah senyawa logam yang sering dijumpai di lingkungan sekitar, baik itu di sungai atau air sumur.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk menentukan potensi yang dimiliki limbah karbit sebagai adsorben yang dapat digunakan untuk mengatasi penurunan kualitas limbah sintesis akibat logam berat seperti Zn dan Cu agar sesuai dengan standar baku mutu lingkungan hidup dengan proses adsorpsi secara batch.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, didapatkan bahwa limbah karbit telah mencemari lingkungan, disebabkan karena banyaknya bengkel las karbit yang membuang hasil sisa pengelasan pada lingkungan sekitarnya dan didapatkan pula bahwa air sungai maupun air yang mengandung limbah tercemar logam berat diantaranya yaitu Zn dan Cu, karena banyaknya industri maupun pertambangan yang membuang limbah ke air sungai. Maka akan dilakukan penelitian yang memanfaatkan limbah karbit sebagai adsorben dalam proses adsorpsi logam berat seperti Zn dan Cu dengan menggunakan variasi waktu kontak dan variasi massa adsorben. Variasi waktu kontak dan variasi massa adsorben ini adalah salah satu faktor yang mempengaruhi proses adsorpsi, dan akan diteliti berapa variasi yang efisien pada proses adsorpsi logam Zn dan Cu. Lalu akan dilakukan uji laboratorium dengan menggunakan instrumen analisa SEM EDX (Scanning Electron Microscopy dan Energi Dispersive X-Ray) dan FTIR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy).

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan Penelitian ini adalah

1. Menganalisis pengaruh variasi massa adsorben limbah karbit pada proses adsorpsi logam Zn dan Cu.
2. Menganalisis pengaruh waktu kontak terhadap kualitas adsorpsi logam Zn dan Cu menggunakan limbah karbit.
3. Untuk mengetahui karakteristik limbah karbit dalam menurunkan kadar logam Zn dan Cu dengan metode analisa SEM EDX dan FTIR.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat Penelitian ini adalah :

1. Memanfaatkan limbah karbit sebagai adsorben untuk mengurangi pencemaran air agar memenuhi standar baku mutu untuk digunakan pada kehidupan sehari-hari.
2. Dapat mengetahui karakteristik limbah karbit dalam menurunkan kadar logam Zn dan Cu dengan variasi waktu kontak dan variasi massa adsorben menggunakan instrumen analisa SEM EDX dan FTIR.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, Z. A. M., dkk., 2018. *Pengujian Kemampuan Adsorpsi Dari Adsorben Alumina Aktif Untuk Mesin Pendingin Tenaga Surya*. *Junal Dinamis*, Volume 6, Nomor 1.
- Ambarsari, PF., Karim, AM., Juniar, H., 2018. *Adsorpsi Ion Logam Fe Dalam Limbah Tekstil Sintesis Dengan Menggunakan Metode Batch*. Palembang. Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Connel, R. W., 2013. *Masculinities*. Cambridge: Polity Press.
- Deviyanti, Side, S. dan Herawati, N., 2014. *Kapasitas Adsorpsi Arang Aktif Kulit Singkong Terhadap Ion Logam Timbal*. *Jurnal Chemical*. 15(2):58-65.
- Efiyanti, L., Wati, S. A., Maslahat, M., 2020. *Pembuatan dan Analisis Karbon Aktif dari Cangkang Buah Karet dengan Proses Kimia dan Fisika*. *Jurnal Ilmu Kehutnan* 14 (2020).
- Irawan, C., 2018. *Pengaruh Konsentrasi Adsorbat Terhadap Efektivitas Penurunan Logam Fe dengan Menggunakan Fly Ash Sebagai Adsorben*. Balikpapan. Politeknik Negeri Balikpapan.
- Lestari, C. C., Karim, A. M., Juniar, H., 2022. *Efektivitas Karbon Aktif Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Limbah Karbit pada Penurunan Logam Besi (Fe) Dalam Limbah Cair Artifisial Fe*. Palembang. Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Marganof, 2013. *Potensi Limbah Udang Sebagai Penyerap Logam Berat (Timbal, Cadmium, dan Tembaga) Di Perairan*. Makalah Pribadi Pengantar Ke Falsafah Sains Institut Pertanian Bogor.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Nomor P.12/MENLHK/SETJEN/PLB.3/5/2020. Tentang Baku Mutu Air Limbah.
- Pertiwi, DA., Karim, AM., dan Legiso, 2020. *Karakteristik Limbah Padat Karbit Sebagai Adsorben Dalam Proses Penyerapan Logam Cu, Zn, dan Mn*. Palembang. Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Purnawan, C., Martini, T., dan Rini, P. I., 2018. *Sintesis dan Karakterisasi Silika Abu Ampas Tebu Termodifikasi Arginin Sebagai Adsorben Ion Logam Cu(II)*. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, Volume 14(2) 2018, 333-348.

- Reynold, J. E. F., 1982. *Martindale The Extra Pharmacopoeia*. Ed 28. London : *The Pharmaceutical Press*. Halaman 234, 257.
- Reyra, S. A., Daud, S., dan Yenti, R. S., 2017. *Pengaruh Massa dan Ukuran Partikel Adsorben Daun Nanas Terhadap Efisiensi Penyisihan Fe Pada Air Gambut*.
- Skoog, D. A., Holler, F. J., dan Crouch, S. R., 1998. *Principle of Intrumental Analysis*. Ed 7.
- Suhas & Carrot, 2017. *Adsorption, Ion Exchange dan Catalys (Design of Operations and environmental application)*. Elsevier.
- Ulfa, H, Fachrul, R, Hesti, M., 2017. *Karakterisasi Adsorben Dari Kulit Manggis Dan Kinerjanya Pada Adsorpsi Logam Pb(II) dan Cr(VI)*. Program Studi Magister Teknik Kimia Prog Pascasarjana Universitas Syiah Kuala.
- Utami, S. S., Karim, A. M., Melani, A., 2020. *Karakterisasi Limbah Karbit Sebagai Adsorben Dalam Proses Adsorpsi Logam Cu, Zn, dan Fe*. Palembang. Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Wulandari, M., Karim, A. M., Atika., 2022. *Komposit Dari Tempurung Kelapa Dan Pasir Silika Sebagai Adsorben Logam Tembaga (Cu)*. Palembang. Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Yustinah, Y. Dan Hartini, H., 2011. *Adsorpsi Minyak Goreng Bekas Menggunakan Arang Aktif dari Sabut Kelapa*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia