

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran.¹¹ Pengelompokan bahan ajar berdasarkan jenisnya dilakukan dengan berbagai cara oleh beberapa ahli. Heinich, dkk mengelompokkan jenis bahan ajar berdasarkan cara kerjanya. Untuk itu ia mengelompokkan jenis bahan ajar ke dalam 5 kelompok besar, yaitu:¹²

- a. bahan ajar yang tidak diproyeksikan seperti foto, diagram, *display*, model;
- b. bahan ajar yang diproyeksikan, seperti *slide*, *filmstrips*, *overhead transparencies*, proyeksi komputer;
- c. bahan ajar audio, seperti kaset dan *compact disc*;
- d. bahan ajar video, seperti video dan film;
- e. bahan ajar (media) komputer, misalnya *Computer Mediated Instruction (CMI)*, *Computer based Multimedia* atau *Hypermedia*.

Rowntree memiliki sudut pandang yang sedikit berbeda dengan kedua ahli di atas dalam mengelompokkan jenis bahan ajar ini. Menurut Rowntree,

¹¹ Pannen P., "Mengajar di Perguruan Tinggi, Bagian "Pengembangan Bahan Ajar", (Jakarta: PAU-PPAI, 1996), hlm. 23.

¹² Heinich, R., Molenda, M., & Russel, J.D., "Instructional Media and Technologies for Learning", (New York: 1989)

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

jenis bahan ajar dapat dikelompokkan ke dalam 4 (empat) kelompok berdasarkan sifatnya, yaitu:¹³

1. bahan ajar berbasis cetak, termasuk di dalamnya buku, pamflet, panduan belajar siswa, bahan tutorial, buku kerja siswa, peta, *charts*, foto, bahan dari majalah dan koran, dan lain-lain;
2. bahan ajar yang berbasis teknologi, seperti *audiocassette*, siaran radio, *slide*, *filmstrips*, film, *video cassette*, siaran televisi, video interaktif, *Computer Based Tutorial* (CBT) dan multimedia;
3. bahan ajar yang digunakan untuk praktik atau proyek, seperti *kit sains*, lembar observasi, lembar wawancara, dan lain-lain;
4. bahan ajar yang dibutuhkan untuk keperluan interaksi manusia (terutama dalam pendidikan jarak jauh), misalnya telepon dan *video conferencing*.

2. Materi Ilmu Kimia dan Peranannya¹⁴

Ilmu kimia merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari struktur dan sifat materi (zat), perubahan materi (zat) dan energi yang menyertai perubahan tersebut. Ilmu kimia merupakan ilmu yang berkembang sejak jaman purba. Berkat usaha para ilmuwan, ilmu kimia menjadi ilmu yang sangat besar perannya untuk perkembangan ilmu pengetahuan yang lain. Memasuki abad 21, ilmu kimia tetap mempunyai peranan yang sangat penting pada semua bidang ilmu pengetahuan alam.

¹³ Rowntree, D., “*Preparing Materials for Open, Distance, and Flexible Learning*”, (London: 1995).

¹⁴ Unggul Sudarmo, “*Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*” (Surakarta: Erlangga, 2013), hlm. 6.

Peran ilmu kimia salah satunya adalah dalam bidang energi dan lingkungan. Secara teoritis energi merupakan produk dari proses kimia, dan kebutuhan akan energi selalu meningkat dari waktu ke waktu. Sumber energi utama di dunia saat ini adalah energi fosil (minyak bumi dan batu bara) yang diperkirakan akan habis pada 50-100 tahun yang akan datang. Hal ini menjadi tugas para ahli kimia untuk menentukan sumber energi alternatif untuk mengatasi krisis energi yang mungkin terjadi di waktu yang akan datang.

3. Pimping (*Themeda Gigantea*)

a. Morfologi Pimping

Pimping atau rumput riang-riang adalah sejenis rumput yang mirip gelagah, anggota dari suku padi-padian. Tumbuhan ini menyebar luas di wilayah Indocina, Nusantara, hingga Pasifik. Batang tegak, kokoh, tinggi 150–400 cm dengan diameter batang rata-rata 0,5 inchi. Batang yang beruas-ruas dan mempunyai empulur. Ruas buluh berambut di arah distal, atau gundul. Pelepah daun berlunas, permukaannya gundul tepinya gundul atau berambut. Ligula (lidah pelepah) berupa membran berambut; bentuk terpankask atau menumpul. Daun-daun mengumpul di bawah, seperti kipas. Helaian daun bentuk pita, panjang 30–100 cm × 5–25 mm, kaku; ibu tulang daunnya melebar; permukaan helaian kasap, kasar di sisi adaksial; tepi helaian kasap, tajam.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2. 1 Pimping

b. Taksonomi Pimping¹⁵

Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Liliopsida
Bangsa	: Poales
Suku	: Poaceae
Marga	: Themeda
Spesies	: Themeda Gigantea

4. Timbal

Timbal adalah logam lunak kebiruan atau kelabu keperakan yang lazim terdapat dalam kandungan endapan sulfit yang tercampur mineral-mineral lain terutama seng dan tembaga. Timbal mempunyai nomor atom terbesar dari semua unsur yang stabil, yaitu 82 dengan berat atom 207,2. Titik leleh timbal adalah 1740 °C dan memiliki massa jenis 11,34 g/cm³. Penggunaan Pb terbesar adalah dalam industri baterai kendaraan bermotor seperti timbal metalik dan komponen-komponennya. Timbal digunakan

¹⁵ Diakses dari <https://id.wikipedia.org/wiki/Themeda> pada tanggal 20 Januari 2017 Pukul 17.53 WIB

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pada bensin untuk kendaraan, cat dan pestisida. Pencemaran Pb dapat terjadi di udara, air, maupun tanah. Pencemaran Pb merupakan masalah utama, tanah dan debu sekitar jalan raya pada umumnya telah tercemar bensin bertimbal selama bertahun-tahun¹⁶.

Keracunan dapat berasal dari timbal dalam mainan, debu ditempat latihan menembak, pipa ledeng, pigmen pada cat, abu dan asap dari pembakaran kayu yang dicat, limbah tukang emas, industri rumah, baterai dan percetakan. Makanan dan minuman yang bersifat asam seperti air tomat, air buah apel dan asinan dapat melarutkan timbal yang terdapat pada lapisan mangkuk dan panci. Sehingga makanan dan minuman yang terkontaminasi ini dapat menimbulkan keracunan. Bagi kebanyakan orang, sumber utama asupan Pb adalah makanan yang biasanya menyumbang 100-300 ug per hari¹⁷.

5. Biosorben

Pengembangan teknologi yang murah dan ramah lingkungan dalam penanganan limbah semakin digalakkan. Ini mengindikasikan fenomena limbah dari tahun ke tahun yang semakin meningkat, terutama limbah logam berat yang sulit didegradasi.

Metode baru yang potensial diperlukan untuk permasalahan pencemaran logam berat tersebut terhadap lingkungan. Biosorpsi atau juga dikenal biosorben menjadi salah satu solusi yang tepat. Metode ini disebut

¹⁶ Sunu, "Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat", (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm. 83.

¹⁷ *Ibid*,

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

demikian karena memanfaatkan material biologi untuk mengadsorpsi ion logam berat. Metode ini dapat digunakan untuk mengolah limbah cair yang mengandung logam baik pada konsentrasi rendah maupun medium. Keuntungan metode biosorpsi adalah dapat digunakan pada kondisi dengan ranah yang cukup luas (pH, temperatur, konsentrasi logam dan adanya ion logam lain dalam larutan) dan keuntungan lain memicu banyaknya metode biosorpsi yang digunakan. Metode yang dipakai untuk biosorpsi disesuaikan dengan kapasitas biosorben dan dapat ditentukan melalui isothermal adsorpsi¹⁸

6. Adsorpsi

Adsorpsi adalah proses akumulasi substansi adsorbat pada permukaan adsorben yang disebabkan oleh gaya tarik antar molekul atau interaksi kimia atau suatu akibat dari medan gaya pada permukaan padatan (adsorben) yang menarik molekul-molekul gas/uap atau cairan¹⁹. Adsorpsi merupakan fenomena fisik yang terjadi antara molekul-molekul fluida (gas atau cair) yang dikontakkan dengan suatu permukaan padatan. Pada peristiwa adsorpsi terjadi proses pengeluaran kalor (eksoterm). Daya adsorpsi merupakan ukuran kemampuan suatu adsorben untuk menarik sejumlah adsorbat²⁰. Adsorpsi tergantung dari beberapa faktor, diantaranya pada luas spesifik padatan atau luas permukaan adsorben, konsentrasi

¹⁸ Musrawati, *Op. Cit*, hlm. 89.

¹⁹ Oscik, J., “*Adsorption*”, (New York : John Wiley & Sons, 1982).

²⁰ Husin, Muhammad A, “*Adsorpsi Dan Desorpsi Gas Metana pada Bejana Bertekanan (Vessel) dengan Kenaikan Tekanan Secara Bertahap*”, Jakarta: Skripsi Universitas Indonesia, 2012, hlm. 41.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

keseimbangan zat terlarut atau tekanan adsorpsi gas, temperatur pada saat proses berjalan, sifat adsorbat dan adsorben tersebut. Semakin besar luas permukaan suatu adsorben, maka daya adsorpsinya akan semakin kuat. Faktor yang mempengaruhi adsorpsi adalah jenis bahan dasar adsorben, konsentrasi adsorben, luas permukaan adsorben, jenis adsorbat, pH, dan waktu interaksi adsorpsi²¹.

Molekul dan atom dapat menempel pada permukaan dengan dua cara, yaitu²²:

a. Fisisorpsi

Dalam fisisorpsi (kependekan dari “adsorpsi fisika”), terdapat antaraksi van der Waals (contohnya disperse atau antaraksi dipolar) antara adsorbat dan substrat. Antaraksi van der Waals mempunyai jarak jauh, tetapi lemah, dan energi yang dilepaskan jika partikel terfisisorpsi mempunyai orde besaran yang sama dengan entalpi reversibel, sehingga molekul-molekul yang teradsorpsi mudah dilepaskan kembali dengan menurunkan tekanan gas atau konsentrasi zat terlarut.

b. Kemisorpsi

Dalam kemisorpsi (kependekan dari “adsorpsi kimia”), partikel melekat pada permukaan dengan membentuk ikatan kimia (biasanya ikatan kovalen), dan cenderung mencari tempat yang

²¹ Yusuf, Moh. Ashari dan Siti Tjahjani, “Adsorpsi Ion Cr(VI) Oleh Arang Aktif Sekam Padi Adsorption Ions of Cr (VI) by Active Rice Husk Charcoal”, UNESA Journal of Chemistry Vol. 2. No. 1, 2013”, hlm. 84.

²² Atkins, P.W, “Kimia Fisika Jilid 2 Edisi Keempat”, (Jakarta: Erlangga, 1997), hlm. 47.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memaksimumkan bilangan koordinasinya dengan. Ikatan antara adsorben dan adsorbat dapat cukup kuat sehingga spesies aslinya tidak ditemukan kembali. Adsorpsi ini bersifat irreversibel dan diperlukan energi yang kuat untuk melepaskan kembali adsorbat (dalam proses adsorpsi) karena ikatannya berupa ikatan kimia yang sangat kuat.

7. Spektroskopi FTIR

Spektroskopi FTIR (*Fourier Transform Infrared Spectroscopy*) merupakan spektroskopi inframerah yang dilengkapi dengan transformasi Fourier untuk deteksi dan analisis hasil spektrumnya. Inti spektroskopi FTIR adalah interferometer Michelson yaitu alat untuk menganalisis frekuensi dalam sinyal gabungan. Spektrum inframerah tersebut dihasilkan dari pentransmisi cahaya yang melewati sampel, pengukuran intensitas cahaya dengan detektor dan dibandingkan dengan intensitas tanpa sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Spektrum inframerah yang diperoleh kemudian diplot sebagai intensitas fungsi energi, panjang gelombang (μm) atau bilangan gelombang (cm^{-1})²³. Daerah inframerah dibagi menjadi tiga daerah yakni daerah inframerah jauh pada daerah bilangan gelombang <400 cm^{-1} , daerah inframerah tengah pada daerah bilangan gelombang $4000-400$ cm^{-1} dan daerah inframerah dekat pada bilangan gelombang $13000-4000$

²³ Anam, Choirul., "Sirojudin, dan K. Sofjan Firdausi, *Analisis Gugus Fungsi Pada Sampel Uji, Bensin Dan Spiritus Menggunakan Metode Spektroskopi FTIR*", Jurnal Berkala Fisika Vol 10. No.1, 2007 hlm. 79.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

cm-1. Banyak aplikasi inframerah bekerja pada daerah tengah²⁴. Mekanisme kerja pada spektroskopi FTIR sebagai berikut, sinar datang dari sumber sinar akan diteruskan dan kemudian akan dipecah oleh pemecah sinar menjadi dua bagian sinar yang saling tegak lurus. Sinar ini kemudian dipantulkan oleh dua cermin yaitu cermin diam dan cermin bergerak. Sinar hasil pantulan dari kedua cermin akan dipantulkan kembali menuju pemecah sinar untuk saling berinteraksi.

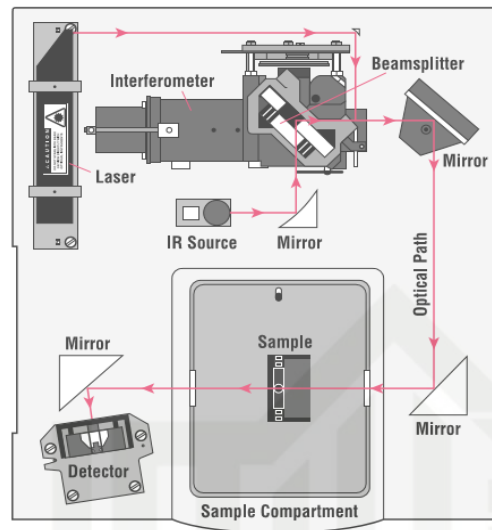
Sebagian sinar dari pemecah sinar akan diarahkan menuju cuplikan dan sebagian menuju sumber. Gerakan cermin yang maju mundur akan menyebabkan sinar yang sampai pada detektor akan berfluktuasi. Sinar akan saling menguatkan bila kedua cermin memiliki jarak yang sama terhadap detektor, dan akan saling melemahkan jika kedua cermin memiliki jarak yang berbeda. Fluktuasi sinar yang sampai pada detektor ini akan menghasilkan sinyal pada detektor yang disebut interferogram. Interferogram ini akan diubah mejadi spektra IR dengan bantuan komputer berdasarkan operasi matematika²⁵. Mekanisme kerja dari spektroskopi FTIR dapat dilihat pada Gambar

²⁴ Stuart, Barbara, “*Infrared Spectroscopy: Fundamentals and Applications*”, (New York: John Wiley & Sons, Ltd, 2004).

²⁵ Nugraha, Febrinaldo Eka, “*Optimasi Pemecahan Emulsi Air dalam Pelumas Bekas Menggunakan Campuran Larutan NaCl-Etanol*”, Bandung: Skripsi Program Studi Kimia FMIPA Institut Teknologi, 2008, hlm. 28.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2. 2 Mekanisme Kerja Spektroskopi FTIR²⁶

8. Spektroskopi Serapan Atom (SSA)

Metode Spektroskopi Serapan Atom (SSA) atau *Atomic Absorbtion Spectroscopy* (AAS) merupakan suatu instrumen yang secara khusus digunakan untuk mengukur konsentrasi bahan kimia berupa atom bukan senyawa²⁷. Teknik SSA mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan metode spektroskopi emisi konvensional. Pada metode konvensional, emisi tergantung pada sumber eksitasi. Bila eksitasi secara termal, maka ia bergantung pada temperatur sumber. Selain itu eksitasi termal tidak selalu spesifik dan eksitasi secara serentak pada berbagai spesies dalam suatu campuran dapat saja terjadi. Sedangkan dengan nyala, eksitasi unsur-unsur dengan tingkat energi eksitasi yang rendah dapat dimungkinkan. Tentu saja perbandingan banyaknya atom yang tereksitasi terhadap atom yang berada

²⁶ Nicolet, T, "Introduction to Fourier Transform Infrared Spectrometry", (New York: Thermo Nicolet Cooperation, 2001).

²⁷ Sari, Ni Ketut, "Analisa Instrumentasi", (Klaten: Yayasan Humaniora, 2010), hlm. 40.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pada tingkat dasar harus cukup besar, karena metode serapan atom hanya tergantung pada perbandingan ini dan tidak bergantung pada temperatur.

Metode SSA berprinsip pada absorpsi cahaya oleh atom. Atom-atom menyerap cahaya tersebut pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada sifat unsurnya. Cahaya pada panjang gelombang ini mempunyai cukup energi untuk mengubah tingkat elektronik suatu atom. Transisi elektronik suatu unsur bersifat spesifik. Dengan absorpsi energi, berarti memperoleh lebih banyak energi, suatu atom pada keadaan dasar dinaikkan tingkat energinya ke tingkat eksitasi. Spektrum atomik untuk masing-masing unsur terdiri atas garis-garis resonansi. Garis-garis lain yang bukan garis resonansi dapat berupa spektrum yang berasosiasi dengan tingkat energi molekul, biasanya berupa pita-pita lebar ataupun garis tidak berasal dari eksitasi tingkat dasar yang disebabkan proses atomisasinya.

Ditinjau dari hubungan antara konsentrasi dan absorbansi, maka hukum Lambert-Beer dapat digunakan jika sumbernya adalah monokromatis. Pada SSA, panjang gelombang garis absorpsi resonansi identik dengan garis-garis emisi disebabkan keserasian transisinya. Untuk bekerja pada panjang gelombang ini diperlukan suatu monokromator celah yang menghasilkan lebar puncak sekitar 0,002-0,005 nm. Jelas pada teknik SSA, diperlukan sumber radiasi yang mengemisikan sinar pada panjang gelombang yang tepat sama pada proses absorpsinya. Dengan cara ini efek pelebaran puncak dapat dihindarkan. Sumber radiasi tersebut dikenal sebagai lampu *hollow cathode*. Kondisi analisis dengan SSA untuk analisis kation Mg^{2+} dilakukan pada

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

panjang gelombang 285,2 nm menggunakan tipe nyala udara asetilen, sensitivitas sebesar 0,003 µg/ml, range kerja anatar 0,1-0,4 µg/ml dan batas deteksi sebesar 0,0002 µg/ml (Khopkar, 2008). Pada instrumen metode SSA dikenal dua jenis sistem optik yaitu berkas tunggal dan berkas berkas ganda²⁸.

B. Penelitian yang Relevan

Adapun penelitian yang telah dilakukan yang berhubungan dengan pembuatan biosorben adalah :

1. Noer Komari, Umi Baroroh dan Noor Malinda, dengan hasil penelitian menunjukkan pada biomassa Alang-alang pH optimum adsorpsi Pb²⁺ dan Zn²⁺ masing-masing pada pH 5 dan pH 6. Waktu kontak optimum adsorpsi Pb²⁺ dan Zn²⁺ masing masing pada 40 menit dan 30 pertama. Kapasitas adsorpsi Pb²⁺ dan Zn²⁺ pada konsentrasi awal 10 ppm masing-masing adalah 90,95% dan 43,60%. *Recovery* Pb²⁺ dan Zn²⁺ masing-masing 84,45% dan 57,13%²⁹.
2. Bode Haryanto, Firmanto Panjaitan, Herman Haloho, Rifai Rawa, Muhammad Rido, dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa batang jagung memiliki potensi sebagai adsorben dalam menyerap ion logam Cd²⁺ dengan kapasitas adsorpsi tertinggi sekitar 88,51% atau 4,43 mg/g³⁰.
3. Putu eka purnamssa , I gusti ayu kunti dan ketur ratnayani, dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa adsorben kulit pisang hijau,

²⁸ *Ibid*

²⁹ Noer Komari, *Op. Cit.*, hlm. 560

³⁰ Bode Haryanto, *Loc. Cit.*, hlm. 4

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kepok dan susu teraktivasi NaOH memiliki luas permukaan berturut-turut 36,2181 m²/g, 35,5531 m²/g dan 35,8378 m²/g. Luas permukaan dari adsorben kulit pisang hijau, kepok dan susu yang tidak teraktivasi NaOH adalah 35,3105 m²/g, 35,3199 m²/g, dan 35,7928 m²/g. Waktu setimbang untuk adsorben kulit pisang hijau dan kepok teraktivasi NaOH adalah 30 menit, sedangkan waktu optimum dari adsorben kulit pisang susu adalah 90 menit. Isoterm adsorpsi dari adsorben kulit pisang hijau, kepok dan susu teraktivasi NaOH adalah pada konsentrasi 100 ppm dengan mengikuti pola isoterm adsorpsi Freundlich. Kapasitas adsorpsi yang paling besar adalah adsorben kulit pisang hijau teraktivasi (7,0022 mg/g), selanjutnya kulit pisang susu teraktivasi (6,6850 mg/g) dan kapasitas adsorpsi yang paling rendah adalah kulit pisang kepok teraktivasi (5,3078 mg/g)³¹.

³¹ Putu Eka Purnamssa , I Gusti Ayu Kunti dan Ketur Ratnayani, “Kapasitas Adsorpsi Beberapa Jenis Kulit Pisang Teraktivasi NaOH sebagai Adsorben Logam Timbal (Pb)”, Jimbaran: Skripsi Kimia FMIPA Universitas Udayana, 2015, hlm. 30.