

**KARYA TULIS ILMIAH
(RESUME ARTIKEL)**

**ADSORPSI LOGAM TIMBAL MENGGUNAKAN KULIT
PISANG TERAKTIVASI DENGAN VARIASI pH**

**Diajukan Untuk Memperoleh Gelar
Ahli Madya Farmasi
Dalam Program Studi D-III Farmasi
Akademi Farmasi Surabaya**

**OLEH:
MIA DAMAYANTI
NIM: 1351810113**

**PROGRAM STUDI D-III FARMASI
AKADEMI FARMASI SURABAYA
SURABAYA**

2021

LEMBAR PENGESAHAN

**ADSORPSI LOGAM TIMBAL MENGGUNAKAN KULIT
PISANG TERAKTIVASI DENGAN VARIASI pH**

MIA DAMAYANTI

NIM: 1351810113

**Karya Tulis Ilmiah (Resume Artikel) ini telah
diuji dan disetujui dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah
Jenjang Pendidikan Diploma III Akademi Farmasi Surabaya**

Surabaya, 06 September 2021

Disetujui oleh:

Pembimbing I



(Djamilah Arifiyana, M.Si.)

NIDN.0703079007

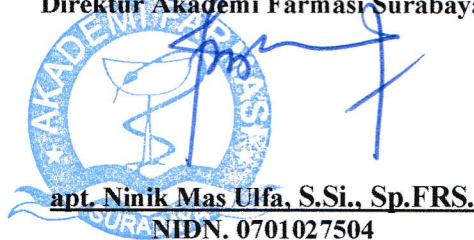
Pembimbing 2



(apt. Anisa Rizki Amalia, S.Farm.)

NUPN. 027201709

**Mengetahui
Direktur Akademi Farmasi Surabaya**



apt. Ninik Mas Ulfa, S.Si., Sp.FRS.
NIDN. 0701027504

**KARYA TULIS ILMIAH (RESUME ARTIKEL) INI
TELAH DIUJI DAN DISETUJUI**


PADA TANGGAL

16 Agustus 2021

OLEH

**TIM PENGUJI KARYA TULIS ILMIAH (RESUME ARTIKEL)
AKADEMI FARMASI SURABAYA**

Ketua : Vika Ayu Devianti, M.Si.
Anggota : 1. Djamilah Arifiyana, M.Si.
2. apt. Anisa Rizki Amalia, S.Farm



.....
.....
.....

**Mengetahui
Wakil Direktur I Bidang Akademik**



apt. M.A. Hanny Ferry F., M.Farm.
NIDN. 0726018802

**Ketua PPPM
Akademi Farmasi Surabaya**



apt. Ilil Maidatuz Zulfa, S.Farm., M.Si.
NIDN. 0721128902

PERNYATAAN ORISINALITAS

KARYA TULIS ILMIAH

(RESUME ARTIKEL)

Saya, Mia Damayanti, NIM 1351810113, menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ilmiah (resume artikel) saya ini adalah asli dan benar-benar hasil karya saya sendiri,
2. Karya tulis ilmiah (resume artikel) ini dibuat sebagai pengganti naskah KTI hasil penelitian sendiri dikarenakan Bencana Non alam Penyebaran *Corona Virus Disease* 2019 (COVID-19).
3. Karya tulis ilmiah (resume artikel) ini belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di Akademi Farmasi Surabaya, maupun perguruan tinggilainnya,
4. Dalam karya tulis ilmiah (resume artikel) ini terdapat beberapa data yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain dari beberapa artikel untuk dijadikan materi pembahasan. Semuasumber pustaka tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar kepustakaan,
5. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ilmiah (resume artikel) ini, serta sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan norma dan peraturan yang berlaku di Akademi Farmasi Surabaya.

Surabaya, 06 September 2021



Mia Damayanti
NIM 1351810113

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA TULIS ILMIAH (RESUME ARTIKEL)
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademi Farmasi Surabaya, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mia Damayanti

NIM : 1351810113

Program Studi : Diploma III Farmasi

Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah (Resume Artikel)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Akademi Farmasi Surabaya Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas Karya Tulis Ilmiah Saya yang berjudul :

**ADSORPSI LOGAM TIMBAL MENGGUNAKAN KULIT
PISANG TERAKTIVASI DENGAN VARIASI pH**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Akademi Farmasi Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Karya Tulis Ilmiah Saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Surabaya

Pada 06 September 2021

Yang menyatakan



Mia Damayanti

NIM 1351810113

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah Karya Tulis Ilmiah (resume artikel) ini tepat pada waktunya. Ucapan terima kasih dengan tulus disampaikan kepada pihak-pihak yang telah membimbing, memberikan inspirasi, bantuan, dan dukungan dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah (resume artikel) ini.

Pertama, ucapan terima kasih disampaikan kepada Ibu apt. Ninik Mas Ulfa, S.Si., Sp.FRS., selaku Direktur Akademi Farmasi Surabaya yang telah menerima dan memberikan kesempatan untuk studi di lembaga yang beliau pimpin.

Kedua, ucapan terima kasih disampaikan kepada jajaran akademisi Bapak apt. M.A. Hanny Ferry F., M.Farm., selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik dan Kemahasiswaan dan Bapak Umarudin, M.Si., selaku Wakil Direktur II Bidang Umum, Humas, dan Kerjasama.

Ketiga, ucapan terima kasih disampaikan kepada Ketua Program Studi Ibu apt. Damaranie Dipahayu, S.Farm., M.Farm.beserta jajarannya.

Keempat, ucapan terima kasih disampaikan kepada Ibu Djamilah Arifiyana, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah menyediakan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan selama penyelesaian naskah Karya Tulis Ilmiah (Resume Artikel) ini.

Kelima, ucapan terima kasih disampaikan kepada apt. Anisa Rizki Amalia, S.Farm., selaku Dosen Pembimbing II yang telah menyediakan waktu untuk

memberikan bimbingan dan arahan selama penyelesaian naskah Karya Tulis Ilmiah (Resume Artikel) ini.

Keenam, ucapan terima kasih disampaikan kepada Ibu Vika Ayu Devianti, M.Si., selaku Dosen Penguji sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah Karya Tulis Ilmiah (Resume Artikel) ini.

Ketujuh, ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak dan Ibu Dosen Akademi Farmasi serta semua staf yang turut membantu dan mendukung penyelesaian Karya Tulis Ilmiah (Resume Artikel) ini.

Kedelapan, ucapan terima kasih disampaikan kepada Suami, anak, dan saudara yang selalu memberikan motivasi dan dukungan baik secara materi dan spiritual untuk dapat menyelesaikan naskah Karya Tulis Ilmiah (Resume Artikel) ini.

Kesembilan ucapan terima kasih disampaikan kepada Sahabat, teman-teman, rekan-rekan mahasiswa yang selalu member inspirasi, motivasi, serta dukungan untuk menyelesaikan naskah Karya Tulis Ilmiah (Resume Artikel) ini.

Kesepuluh, ucapan terima kasih disampaikan kepada Semua pihak yang langsung maupun tidak langsung telah memberikan bimbingan, bantuan, serta arahan kepada penulis.

Surabaya, 16 Agustus 2021

Penulis

RINGKASAN
(RESUME ARTIKEL)

ADSORPSI LOGAM TIMBAL MENGGUNAKAN KULIT PISANG
TERAKTIVASI DENGAN VARIASI pH

Mia Damayanti

Timbal (Pb) merupakan salah satu logam berat yang bersifat toksik dan berbahaya, banyak ditemukan sebagai pencemar dan cenderung mengganggu kelangsungan hidup organisme perairan. Salah satu alternatif lain dalam pengolahan limbah yang mengandung logam berat adalah penggunaan bahan-bahan biologi sebagai adsorben. Proses ini disebut biosorpsi (penyerapan logam oleh bahan-bahan biologi). Salah satu senyawa yang bermanfaat yaitu pectin. Salah satu bahan limbah pertanian yang mengandung pectin adalah kulit buah pisang. Salah satu factor penting dalam proses adsorpsi logam berat adalah pH larutan.

Perubahan pH sangat berpengaruh terhadap proses biosorpsi karena keberadaan ion H^+ dalam larutan akan berkompetisi dengan kation untuk berikatan dengan situs aktif. Selain itu pH juga akan mempengaruhi spesies ion yang ada dalam larutan sehingga akan mempengaruhi terjadinya interaksi ion dengan situs aktif adsorben.

Adsorpsi logam timbal pada artikel pertama menggunakan adsorben kulit pisang raja dan aktivasi menggunakan H_2SO_4 diperoleh hasil pH optimum terjadi pada pH 4 dengan penyerapan yang diperoleh yaitu 2,3281 mg/g. Adsorpsi logam timbal pada artikel kedua menggunakan adsorben kulit pisang kepok dan aktivasi menggunakan NaOH diperoleh hasil pH optimum adsorpsi Pb pada pH 4 dengan konsentrasi logam Pb adalah 19,40 mg/g. Adsorpsi logam timbal pada artikel ketiga menggunakan adsorben kulit pisang klutuk dan aktivasi menggunakan HNO_3 diperoleh hasil pH optimum yang didapatkan pada logam Pb^{2+} adalah sebesar 31,63238 mg/g pada pH 5. Adsorpsi logam timbal pada artikel keempat menggunakan adsorben kulit pisang kepok dan aktivasi menggunakan NaOH diperoleh hasil pH optimum yang didapatkan pada logam Pb^{2+} adalah sebesar 1,752 mg/g pada pH 7. Adsorpsi logam timbal pada artikel kelima menggunakan adsorben kulit pisang dan aktivasi menggunakan NaOH pH diperoleh hasil optimum yang didapatkan adalah pH 6 dengan persentase penghapusan logam timbal sebesar 98,98%.

Secara teoritis, pada pH yang lebih rendah, H^+ bersaing dengan kation logam untuk mendapatkan tempat adsorpsi yang tersedia. Secara bersamaan, pada nilai pH yang sangat tinggi, kation logam akan bereaksi dengan ion hidroksida sehingga mengendap sebagai hidroksida logam. Lebih singkatnya, kenaikan pH akan menurunkan jumlah ion H^+ sehingga ion H^+ yang mengelilingi gugus aktif pada permukaan adsorben berkurang dan gugus aktif mengalami ionisasi sehingga bermuatan negatif.

Kata Kunci : Timbal (Pb), Adsorben, Kulit Pisang, Variasi pH

ABSTRACT

(ARTICLE RESUME)

ADSORPTION OF LEAD USING ACTIVATED BANANA PEEL WITH VARIATION OF pH

Mia Damayanti

Lead (Pb) is a heavy metal that is toxic and dangerous, is found as a pollutant and tends to interfere with the survival of aquatic organisms. One alternative in the treatment of waste containing heavy metals is the use of biological materials as adsorbents. This process is called biosorption (absorption of metals by biological materials). One of the useful compounds is pectin. One of the agricultural waste materials containing pectin is banana peel. One of the important factors in the heavy metal adsorption process is the pH of the solution.

Changes in pH greatly affect the biosorption process because the presence of H^+ ions in solution will compete with cations to bind to the active site. In addition, pH will also affect the ionic species present in the solution so that it will affect the interaction of ions with the active site of the adsorbent.

The adsorption of lead in the first article using a plantain peel adsorbent and activation using H_2SO_4 obtained the optimum pH results occurred at pH 4 with the absorption obtained was 2,3281 mg/g. The adsorption of lead metal in the second article using banana peel adsorbent and activation using NaOH obtained the optimum pH for Pb adsorption at pH 4 with the concentration of Pb metal is 19,40 mg/g. Lead metal adsorption in the third article using klutuk banana peel adsorbent and activation using HNO_3 obtained the optimum pH results obtained on Pb^{2+} metal was 31,63238 mg/g at pH 5. The lead metal adsorption in the fourth article used kepok banana peel adsorbent and activation using NaOH obtained the optimum pH results obtained on Pb^{2+} metal was 1,752 mg/g at pH 7. The adsorption of lead metal in the fifth article used banana peel adsorbents and activation using NaOH pH obtained the optimum results obtained was pH 6 with a percentage of lead removal of 98,98%.

Theoretically, at lower pH, H^+ competes with metal cations for available adsorption sites. Simultaneously, at very high pH values, metal cations will react with hydroxide ions to precipitate as metal hydroxides. In short, an increase in pH will decrease the number of H^+ ions so that the H^+ ions surrounding the active group on the surface of the adsorbent are reduced and the active group is ionized so that it is negatively charged.

Keyword: Lead (Pb), Adsorbent, Banana peels, pH variations

DAFTAR ISI

KARYA TULIS ILMIAH	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
KATA PENGANTAR.....	vii
RINGKASAN	ix
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan tentang Logam Timbal (Pb)	6
2.1.1 Keberadaan logam Timbal (Pb).....	7
2.1.2 Sumber pencemaran Timbal (Pb)	9
2.2 Tinjauan tentang Pisang Kepok (<i>Musa paradisiaca</i>)	11
2.2.1 Taksonomi pisang Kepok (<i>Musa paradisiaca</i>).....	11
2.2.2 Morfologi pisang Kepok (<i>Musa paradisiaca</i>)	11
2.2.3 Kulit pisang Kepok (<i>Musa paradisiaca</i>).....	13
2.3 Tinjauan tentang Pisang Klutuk (<i>Musa balbisiana</i> Colla)	14
2.3.1 Taksonomi pisang Klutuk (<i>Musa balbisiana</i> Colla).....	14
2.3.2 Morfologi pisang Klutuk.....	14
2.4 Asam Nitrat (HNO ₃).....	16
2.5 Natrium Hidroksida (NaOH)	16

2.6	Asam Sulfat (H ₂ SO ₄)	17
2.7	Tinjauan tentang Adsorpsi	18
2.7.1	Pengertian adsorpsi	18
2.7.2	Mekanisme adsorpsi	19
2.7.3	Jenis adsorpsi	19
2.7.4	Faktor yang mempengaruhi proses adsorpsi	20
2.7.5	Metode adsorpsi	22
2.8	Aktivasi Adsorben	22
2.9	Biosorpsi	23
2.10	KerangkaKonseptual	25
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1	Rentang Tahun Publikasi Artikel	26
3.2	Jumlah dan Identitas Publikasi yang Diresume	26
3.3	MetodePencarianSumber	28
3.3.1	Keywords	28
3.3.2	Faktor Inklusi dan Eksklusi	29
3.3.3	Data yang Akan Dibahas	30
3.4	Rancangan Analisis Data	32
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		33
4.1	Hasil Pencarian Sumber Pustaka (Artikel)	33
4.1.1	Identitas Artikel dan Faktor Inklusi/Eksklusi	33
4.2	Analisa Data Resume Artikel	34
BAB V PEMBAHASAN		41
5.1	Pemanfaatan Arang Aktif Kulit Pisang Raja untuk Menurunkan Kadar Ion Pb (II).....	41
5.2	Adsorpsi Timbal (Pb) dan Zink (Zn) dari Larutannya Menggunakan Arang Hayati (<i>Biocharcoal</i>) Kulit Pisang Kepok Berdasarkan Variasi pH	42
5.3	Optimasi pH dan Konsentrasi dengan Ion Logam Pb ²⁺ dan Cd ²⁺ Menggunakan Biosorben Kulit Pisang (<i>Musa balbisiana</i> Colla) dengan Metode <i>Batch</i>	44
5.4	<i>Biosorption of Pb and Cu from Aqueous Solution Using Banana Peel Powder</i>	45

5.5	<i>Evaluation of Lead (II) Removal from Wastewater Using Banana Peels: Optimizing Study</i>	46
5.6	Pembahasan Hasil Resume Jurnal	47
	BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	50
6.1	Kesimpulan.....	50
6.2	Saran	50
	DAFTAR PUSTAKA	51
	LAMPIRAN	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-bagian tanaman pisang (<i>Musa paradisiaca</i>)	11
Gambar 2.2 Pisang Kepok	13
Gambar 2.3 Kerangka Konseptual	25
Gambar 5.1 Hubungan Antara pH Larutan Pb(II) dan Adsorpsi Pb(II) (mg/g) ...	48
Gambar5.2 Pengaruh pH Awal larutan Terhadap Adsorpsi Timbal dari Larutannya	50
Gambar 5.3 Pengaruh pH Larutan Terhadap Serapan Pb ²⁺	51
Gambar 5.4 Pengaruh pH Awal Terhadap Persentase Penyisihan Ion Logam Beracun	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat-sifat fisis asam nitrat.....	16
Tabel 4.1 Identitas Artikel dan Faktor Inklusi/Eksklusi.....	33
Tabel 4.2 Analisa data Resume Artikel.....	34
Tabel 5.1 Pengaruh pH awal Terhadap Densitas Adsorpsi.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Tangkapan Layar Pemanfaatan Arang Aktif Kulit Pisang Raja untuk Menurunkan Kadar Ion Pb (II).....	57
Lampiran 2	Tangkapan Layar Adsorpsi Timbal (Pb) dan Zink (Zn) dari Larutannya Menggunakan Arang Hayati (<i>Biocharcoal</i>) Kulit Pisang Kepok Berdasarkan Variasi pH	58
Lampiran 3	Tangkapan Layar Optimasi pH dan Konsentrasi dengan Ion Logam Pb ²⁺ dan Cd ²⁺ Menggunakan Biosorben Kulit Pisang (<i>Musa balbisiana Colla</i>) dengan Metode Batch.....	59
Lampiran 4	Tangkapan Layar Biosorption of Pb and Cu from Aqueous Solution Using Banana Peel Powder.....	60
Lampiran 5	Tangkapan layar Evaluation of Lead (II) Removal from Wastewater Using Banana Peels: Optimizing Study	61