

**PENURUNAN TIMBAL Pb PADA AIR LIMBAH INTERMEDIET DENGAN ADSORBEN NASI AKING MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER UV-VIS**

**Masfah Raudlotus Shofiyyah\*),Irwansyah Edy**

\*Analisis Kesehatan Akademi Analisis Kesehatan Delima Husada Gresik

**ABSTRACT**

*Metals include non-essential heavy metals that have a toxic impact and can cause poisoning. One of these heavy metals is lead (Pb). Pb is very toxic to the body which can cause anemia, hypertension, kidney damage, and so on. The purpose of this study was to reduce the levels of lead Pb in wastewater intermediates using aking rice as adsorbent. The reduction in Pb levels was carried out using a spectrophotometric method with a maximum wavelength of 500 nm at an absorbance of 0.120. The concentration of Pb was obtained with each immersion time of 0.5 hours. The results of the study were obtained with an immersion time of 0.5 hours 72 ppm (-35.16%), 127 ppm (-63.24%), 200.13 ppm (-76.67%). And at 24 hours 9.5 ppm (391.45%), 89.5 ppm (-47.84%), 153.56 ppm (-69.60). And at 72 hours, the result was 16,063 ppm (190.66%), 101,063 ppm (-53.80%), 173.56 ppm (-73.10%).*

**PENDAHULUAN**

Air merupakan sumber daya alam dimana menjadi bahan pokok sebagai memenuhi kebutuhan sehari-hari manusia. Kualitas air yang baik sangat penting untuk menunjang kelayakan air guna dikonsumsi. Kualitas air dapat diukur melalui parameter fisika (suhu, dan kekeruhan), kimia (pH, dan oksigen terlarut), biologi (plankto, dan bakteri) (Sahabuddin dkk., 2014).

Saat ini, kualitas menjadi salah satu permasalahan dimasyarakat. Hal ini dikarenakan banyaknya mobilitas perekonomian, bangunan-bangunan yang menjulang tinggi diantaranya pabrik-pabrik serta pemukiman penduduk di wilayah perkotaan sehingga sempitnya lahan kosong semakin banyak. Dengan ini tumpukan sampah yang semakin lama semakin berlimpah. Banyak pihak tidak bertanggung jawab yang membuang limbah di sungai. Sungai merupakan perairan terbuka yang mengalir dan mendapat masukan dari semua buangan berbagai macam aspek (Sahabuddin dkk., 2014). Pembuangan limbah industri, rumah tangga, dan kegiatan masyarakat lainnya sangat berpotensi

menyebabkan pencemaran air (Budiarti dkk., 2010).

Menurut effendi, Pencemaran air terjadi akibat masuknya benda asing yang berdampak mengganggu peruntukan ekosistem didalamnya (Khoitri dan Mitakhul 2018). Sumber pencemaran berasal dari domestik yaitu sampah masyarakat, dan non domestik dari pertanian, peternakan, atau dari limbah yang bukan berasal dari pemukiman warga (Sahabuddin., 2014). Sebagian air telah tercemar logam berat yang disebabkan berbagai macam kasus (Anugrahwati dan Mai., 2020). Logam berat diperairan merupakan ancaman makhluk hidup baik itu biota yang ada didalamnya, maupun tumbuh-tumbuhan dan manusia yang bergantung pada sumber air tersebut (Maddusa dkk., 2017). Logam berat yang terlarut dalam badan perairan pada konsentrasi tertentu akan berubah fungsi menjadi racun pada perairan. (Puspitasari, 2006). Logam berat dalam air mudah terserap dan tertimbun dalam fitoplankton yang menjadi titik awal rantai makanan yang berlanjut ke organisme lain (Nuzmiyah, 2019). Menurut berniyati dalam Ufin

(2011), akumulasi logam berat sebagai logam yang beracun dalam perairan merupakan akibat dari muara aliran sungai yang mengandung limbah. Berdasarkan peristiwa diatas, maka perlu dilakukannya pemantauan kandungan logam berat pada perairan. (Budiarti dkk., 2010).

Pengendalian pencemaran air menurut Undang-undang Nomor 82 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, disebutkan bahwa pengendalian pencemaran ada/ atau kerusakan lingkungan hidup dilaksanakan dalam rangka pelestarian fungsi lingkungan hidup yaitu meliputi tindakan pencegahan, penanggulangan dan pemulihan. Sedangkan pencemaran air ditulis dari kualitas air dengan baku mutu melalui upaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran air serta pemulihan kualitas lingkungan diatur pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2010 tentang tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air disebutkan definisi pengendalian pencemaran air disebutkan definisi pengendalian pencemaran air adalah upaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran air serta pemulihan kualitas air untuk menjamin kualitas air agar sesuai dengan Baku Mutu Air.

Logam termasuk logam berat non esensial yang berdampak toksik (Purnomo dan Muchyiddin., 2007) dan dapat menyebabkan keracunan (Dewi dan Khrisna., 2013). Salah satu logam berat tersebut adalah timbal (Pb). Pb sangat berbahaya dalam tubuh. Paparan timbal secara terus menerus akan memiliki efek akumulatif bagi seseorang (Yustini dan Ardillah., 2016). Secara alamiah timbal dapat berada dalam badan air dengan kadar 0,002 – 0,010 ppm (Aldinomera dkk., 2014). Kadar maksimum timbal dalam perairan yang dibatasi oleh *World Health Organization* (WHO) kurang dari 0,01 ppm (Ensafi dan Shiraz., 2008). Logam Pb merupakan beberapa jenis logam yang termasuk kedalam logam berat tersebut, atau

bisa disebut timbal. Keduanya juga memiliki sifat yang toksik. Pb merupakan jenis logam yang biasa ditemukan pada cat yang digunakan sebagai pigmen warna (Sinaga dkk., 2020), di area tambang batu bara karena rembesan batu bara (Rosita dan Sosmira, 2018), juga di bahan bakar (Muslimah dkk., 2017).

Keracunan akibat kontaminasi Pb bisa menimbulkan berbagai macam hal, antara lain memperpendek umur sel darah merah, menurunkan jumlah sel darah merah dan kadar sel darah merah yang masih muda (retikulosit), serta meningkatkan kandungan besi (Fe) dalam plasma darah (Kustiningsih, dkk., 2017). Akumulasi Pb dalam darah yang relatif tinggi juga akan menyebabkan sindroma saluran pencernaan, kesadaran, anemia, kerusakan ginjal, hipertensi, neuromuskular, dan konsekuensi pathophysiologis serta kerusakan saraf pusat dan perubahan tingkah laku (Amaral, 2010).

Mengingat banyaknya dampak negatif dari logam mendorong peneliti untuk menganalisis adsorben yang dapat menurunkan jenis logam berat yang dapat mencemari air dan mengakibatkan berubahnya kualitas air. Adsorben yang dapat menurunkan kadar logam berat adalah yang mengandung selulosa (Sasria dkk, 2020). Dalam hal ini nasi aking dapat digunakan sebagai adsorben dengan tujuan untuk menurunkan kadar logam pada panjang gelombang 375,9 nm untuk Pb (rohman, 2007). Penggunaan nasi aking ini, dikarenakan banyaknya nasi yang terbuang di daerah perkotaan, seperti di restoran-restoran besar. Sehingga mendorong peneliti untuk memanfaatkan kembali ke konsep pemanfaatan yang lebih efektif. Bisa diketahui dalam satu kali makan Indonesia sudah membuang 8,4 ton beras atau 25,2 ton beras per hari (Kumoro dkk., 2014).

Kandungan timbal Pb dapat dianalisis di laboratorium dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV VIS karena metode ini lebih akurat apabila di analisis menggunakan metode Spektrofotometri UV VIS karena ketetapan metode preparasi sampel sederhana sensitivitas dan

keakurasiannya yang tinggi (Aldinomera dkk., 2014). Selain metode tersebut, kadar Pb juga dapat dianalisis menggunakan metode seperti AAS (Rosita dan Sosmira., 2017), permanganometri (Listiarni dan Octavia., 2016).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini bersifat eksperimen dan metode yang digunakan untuk penentuan kadar Pb dalam air limbah yaitu Spektrofotometri UV-Vis. Tujuan Penelitian ini adalah untuk Mengetahui nasi aking dapat menurunkan kadar logam Pb dalam air, Dan mengetahui konsentrasi adsorben yang efektif menurunkan kadar logam Pb dalam air limbah intermediet. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah Gelas arloji, botol Sampel, corong, kertas saring, labu ukur, pipet volume, neraca analitik, ayakan, oven, pengaduk, mortar, pencatat waktu, spektrofotometer uv vis, erlenmeyer, tabung reaksi, magnetic stirrer, dan push ball.

### 1. Preparasi sampel arang aktif

Nasi aking yang sudah terkumpul dikeringkan dibawah matahari 1 hari. Nasi aking yang telah kering dilakukan pemanasan kembali menggunakan oven selama 1 jam pada suhu 80°C untuk mengurangi kadar air. Selanjutnya nasi aking dibuat dalam ukuran yang seragam dengan cara ditumbuk dan sangrai sampai terbentuk arang. Kemudian dihaluskan dengan cara diserbuk, disaring sampai dengan ukuran 100 mesh.

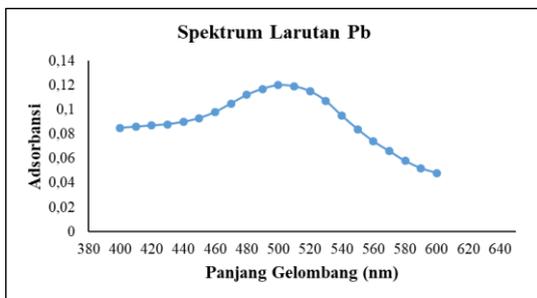
2. Pembuatan Larutan Induk Pb<sup>2+</sup> 100 ppm  
Dibuat larutan induk dari senyawa Pb nitrat, ditimbang dengan teliti 0,160 gram Pb nitrat menggunakan timbangan analitik. Setelah itu dipindahkan di gelas beker dan dilarutkan dengan aquades. Kemudian dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 1 liter diencerkan hingga tanda batas. Lalu dihomogenkan.
3. Pembuatan Larutan Alizarin 0,01 M  
Ditimbang dengan teliti 0,240 gram alizarin menggunakan timbangan

analitik. Lalu dipindahkan di beker glass dan dilarutkan aquades. Setelah itu dipindahkan secara kuantitatif pada labu ukur 100 mL dan ditambahkan aquades sampai tanda batas, kemudian dihomogenkan.

4. Pembuatan Larutan NaOH 0,1 M.  
Ditimbang dengan teliti 0,4 gram serbuk NaOH menggunakan timbangan analitik. Lalu dihomogenkan di beker glass dengan aquades 100 mL. Selanjutnya di masukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan aquades sampai tanda batas, kemudian dihomogenkan.
5. Pembuatan blanko reagent.  
Diambil 1 mL alizarin. Lalu ditambahkan 0,01 mL NaOH, dan 1 mL pH 8. Selanjutnya dilarutkan aquades sampai 50 mL.
6. Preparasi Sampel  
Diambil 100 mL larutan sampel intermediet. Dimasukkan dalam Erlenmeyer 250 mL. Ditambahkan adsorben dari nasi aking masing- masing berat 0,50; 1,00; 1,50 gram. Selanjutnya diaduk menggunakan magnetic stirrer selama 5 menit. Kemudian didiamkan dengan waktu 30 menit, 24 jam, dan 72 jam. Selanjutnya disaring dengan kertas saring menggunakan kertas saring whatman 4.0. Setelah itu filtrat diambil secara kuantitatif menggunakan pipet volum sebanyak 25,0 mL.
7. Penentuan panjang gelombang Maksimum  
Diambil 10 mL larutan kerja ditambah *alizarin red staining* (ARS) 1 mL ditambahkan NaOH 0,1 mL, ditambahkan buffer pH 8 sebanyak 1 mL. Dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL, dan diencerkan sampai tanda batas. Kemudian dihomogenkan. Setelah itu diukur adsorbansi menggunakan spektrofotometer UV Vis dengan panjang gelombang 400 – 800 nm.
8. Pembuatan Kurva Standart  
Dibuat sederet larutan standart dengan konsentrasi 10-70 ppm. Selanjutnya masing masing diambil 5,0; 10,0; 15,0; 20,0; 25,0; 30,0; 35,0 mL larutan kerja

Pb(NO<sub>3</sub>). Kemudian dimasukkan labu ukur 50 mL. Ditambahkan *Alizarin red staining* (ARS) 1 mL. Ditambahkan 0,1 mL NaOH 0,1 M, dan buffer pH 8 sebanyak 1 mL. Kemudian diencerkan sampai batas sehingga didapatkan konsentrasi larutan standart masing masing (10 ; 20 ;30 ;40 ; 50 ; 60 ; 70) ppm Larutan dibaca adsorbansinya menggunakan spektrofotometer UV VIS dengan panjang gelombang maksimum menggunakan blanko reagen.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**



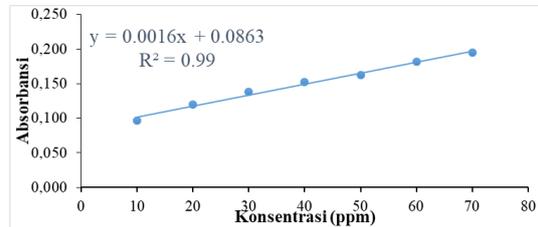
Gambar 1. Grafik hubungan antar panjang gelombang dengan adsorbansi. Berdasarkan gambar 1. didapatkan panjang gelombang maksimum sebesar 500 nm dengan adsorbansi 0,120.

**Penentuan Kurva Standart**

Penentuan kurva standart dilakukan dengan mengukur larutan standart Pb 10-70 ppm menggunakan spektrofotometer UV. Hasil ditunjukkan dalam Tabel 2. Tabel 2. Hasil Pengukuran Absorbansi pada Penentuan Kurva Standar larutan Pb 2<sup>+</sup>

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		Rata – Rata Adsorbansi
		1	2	
1.	10	0,095	0,099	0,097
2.	20	0,120	0,119	0,120
3.	30	0,138	0,138	0,138
4.	40	0,150	0,154	0,152
5.	50	0,162	0,162	0,162
6.	60	0,180	0,184	0,182
7.	70	0,193	0,197	0,195

Dari data absorbansi pada Tabel 2. dapat digambarkan melalui kurva standar larutan Pb yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Kurva Standar Larutan Pb

**Penentuan kadar Pb dengan Adsorben Nasi Aking**

Penentuan kadar pb menggunakan metode spektrofotometer UV Vis pada panjang gelombang 500 nm dengan berbagai varian waktu perendaman dan massa adsorben. Adapun hasil pengukuran absorbansi kadar Pb disajikan pada Tabel 1

**Hasil Pengukuran absorbansi kadar Pb**

Sam pel	Massa Adsorben (gram)	Waktu (menit)	adsorbansi	Kadar (ppm)	Penurunan dalam %
	Tanpa Direndam		0,161	46,69	-
A.	0,5	30	0,201	72	-35,16
	1,0	30	0,289	127	-63,24
	1,5	30	0,406	200,13	-76,67
B.	0,5	1440	0,101	9,5	391,45
	1,0	1440	0,229	89,5	-47,84
	1,5	1440	0,332	153,56	-69,60
C.	0,5	4320	0,112	16,063	190,66
	1,0	4320	0,248	101,06	-53,80
	1,5	4320	0,364	173,56	-73,10

Dari Hasil kadar Pb setelah ditambah adsorben nasi aking dengan waktu perendaman yang berbeda dan diukur menggunakan spektrofotometer UV diperoleh pada waktu perendaman 0,5 jam 72 ppm (-35,16 %), 127 ppm (-63,24%), 200,13 ppm (-76,67%). Dan pada waktu 24 jam 9,5 ppm (391,45 %), 89,50 ppm (-47,84%), 153,56 ppm (69,60%). Dan pada waktu 72 jam diperoleh hasil 16.06 ppm

(190,66 %), 101.06 ppm ( -53,80%), 173.56 ppm (-73.10%).

Penurunan kadar Pb menggunakan adsorben nasi aking ini menunjukkan hasil yang sangat signifikan massa adsorben 0,5 gram menunjukkan hasil yang paling efektif menurunkan kadar Pb pada air dengan waktu perendaman 24 jam. Sebesar 391,45 %. Hal ini disebabkan karena nasi aking merupakan adsorben yang mempunyai luas permukaan besar sehingga proses adsorpsi juga semakin besar pula (Soedarsono dan Syahputra,2005).

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian analisis kadar vitamin c dengan menggunakan metode spektrofotometer UV VIS dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Adsorben nasi aking dapat menurunkan kadar logam pada Pb pada limbah air intermediet.
2. Konsentrasi adsorben yang dapat menurunkan kadar logam Pb sebesar 0,5 gram pada waktu perendaman 24 jam. Bila dijadikan % dihasilkan 391,4%

### DAFTAR PUSTAKA

- Aldinomera, Rocky, Lia Destiarti, and Puji Ardiningsih. 2014 "**Penentuan Kadar Timbal (Ii) pada Air Sungai Kapuas Secara Spektrofotometri Ultra Violet-Visible.**" *Jurnal Kimia Khatulistiwa*
- Anugrahwati, Mai. 2020. "**Pemanfaatan Limbah Kulit Salak Pondoh (Salacca edulis) sebagai Komposit Karbon Aktif Termodifikasi untuk Adsorpsi Logam Timbal (Pb).**"
- Budiarti, A., Kusreni, K., & Musinah, S. 2010. **Analisis kandungan logam berat timbal (pb) dan kadmium (cd) dalam udang putih (litopenaeus vannamei) yang diperoleh dari muara sungai banjir kanal barat dan perairan pantai kota** **semarang.** *Prosiding SNST Fakultas Teknik.*
- Ensafi, A. A., & Shiraz, A. Z. 2008. **On-line separation and preconcentration of lead (II) by solid-phase extraction using activated carbon loaded with xylenol orange and its determination by flame atomic absorption spectrometry.** *Journal of Hazardous Materials.*
- Khoiri, Miftakhul. 2018. *Analisa dampak pembuangan limbah cair industri pengolahan tepung ikan terhadap kualitas air sungai dan ekosistem mangrove di Kalimireng Manyar Gresik.* Diss. UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Kumoro, A. C., & Purbasari, A. 2014. **Sifat mekanik dan morfologi plastik biodegradable dari limbah tepung nasi aking dan tepung tapioka menggunakan gliserol sebagai plasticizer.** *Teknik.*
- Kustiningsih, Yayuk, Noni Fitriyanti, and Nurlailah Nurlailah. 2017. "**Kadar Logam Timbal (Pb) dalam Darah Penjual Klepon.**" *Medical Laboratory Technology Journal.*
- LISTIARINI,O.I. 2016. "**Pengolahan Air Sumur Menjadi Air Bersih Rumah Tangga Menggunakan Alat Sand Filter dalam Mereduksi Kadar Besi (II) Sulfat dengan Metode Permanganometri (Performance Test Well Water Treatment Water Become Household Sand Filters Using the Tools in Reducing Levels of Iron (II) Sulfate Method permanganometry)**". (Doctoral dissertation, UNDIP).
- Maddusa, Sri Seprianto, (2017. "**Kandungan logam berat timbal (Pb), merkuri (Hg), zink (Zn) dan arsen (As) pada ikan dan air Sungai**

**Tondano, Sulawesi Utara." Al-Sihah:**  
*The Public Health Science Journal*

Muslimah, Novinarsih, Hartati Hartati, and Fedelia Raya. "**Hubungan Kadar Timbal dalam Darah terhadap Kejadian Hipertensi pada Operator SPBU di Kota Kendari.**" *MEDULA* 4.2.

Nuzmiyah, n.2019. *Analisis kandungan merkuri (hg) pada ikan nila merah oreochromis sp. Yang dibudidayakan dalam kja di kota pontianak* (Doctoral dissertation, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan).

Sahabuddin, hartina; harisuseno, donny; yuliani, Emma.2014. **Analisa status mutu air dan daya tampung beban pencemaran sungai wanggu kota kendari.** *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering.*

Sasria, Nia. 2020. "**Sintesis dan karakterisasi plastik biodegradable berbasis pati nasi aking dan kitosan cangkang udang.**" *Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi.*