UJI POTENSI EKSTRAK ETANOL BAWANG LANANG HITAM (*Allium sativum* L.) DALAM PENURUNAN KADAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) SECARA IN VITRO

Amanda Alerya Febryana[1], Devina Ingrid Anggraini[2]

[1,2] Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta

Email korespondensi: devina.ia@stikesnas.ac.id

ABSTRAK

Bawang lanang hitam (*Allium sativum* L.) merupakan salah satu hasil fermentasi yang dibuat dari bawang putih. Proses fermentasi ini berpengaruh terhadap kandungan senyawa kimia pada bawang lanang hitam yang mengalami peningkatan terutama pada senyawa polifenol, flavonoid, dan senyawa antioksidan yang lain. Flavonoid merupakan senyawa yang mampu mengikat ion logam dan menurunkan kadar logam karena mengandung senyawa metabolit sekunder yang memiliki gugus -OH dan -O. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui potensi ekstrak bawang lanang hitam (*Allium Sativum* L.) guna mengurangi kadar logam timbal (Pb). Penentuan potensi penurunan bawang lanang hitam direaksikan dengan logam Pb 30 ppm dan variasi ekstrak 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, dan 300 ppm yang dianalisis menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom pada panjang gelombang 283,3 nm. Hasil ekstrak bawang lanang hitam yang berpotensi menurunkan kadar logam timbal (Pb) dengan nilai EC_{50} sebesar 147,96 ppm dan % KV sebesar 0,7296%.

Kata kunci : Bawang Lanang Hitam, Timbal, EC_{50}, Spektrofotometri Serapan Atom.

THE POTENTIAL OF EXTRACT ETHANOL BAWANG LANANG HITAM (Allium sativum L.) TO REDUCE THE LEVEL OF METAL (Pb) BY IN VITRO

ABSTRACT

Black garlic (Allium sativum L.) is a fermented product made from garlic. This fermentation process has an effect on the chemical compound content of black shallots which has increased, especially in polyphenolic compounds, flavonoids and other antioxidant compounds. Flavonoids are compounds that are able to bind metal ions and reduce metal levels because they contain secondary metabolite compounds that have -OH and -O groups. The aim of this research is to determine the potential of black garlic (Allium Sativum L.) to reduce lead (Pb) metal levels. Determination of the reduction potential of black spring onions reacted with 30 ppm Pb metal and various extracts of 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm and 300 ppm which were analyzed using Atomic Absorption Spectrophotometry at a wavelength of 283.3 nm. The results of black garlic extract have the potential to reduce levels of lead metal (Pb) with an EC_{50} value of 147.96 ppm and a % KV of 0.7296%.

Keywords : *Black Garlic, Lead, EC_{50}, Atomic Absorption Spectrophotometry.*

PENDAHULUAN

Perkembangan industri transportasi di Indonesia saat ini berkembang pesat dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor. Diketahui bahwa asap yang dihasilkan dari kendaraan bermotor mengandung gas yang sangat beracun seperti karbon monoksida, nitrogen oksida, hidrokarbon, dan logam berat timbal (Pb). Adanya logam timbal (Pb) tersebut menunjukkan bahwa telah terjadi pencemaran logam yang berbahaya. Logam timbal (Pb) sendiri merupakan hasil sisa pembakaran yang terjadi antara bahan bakar dengan mesin kendaraan (Saptika & Karti Utami, 2017).Menurut Environment Project Agency, terdapat 25% logam timbal (Pb) yang tertinggal dalam mesin dan 75% lainnya dalam bentuk asap klalpot akan mencemari udara (Hasbiah, 2017).

Pencemaran logam timbal (Pb) akan masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan, pencernaan, dan kulit dimana sebanyak 30-40% timbal yang terserap akan masuk ke dalam darah (Gunawan, 2018) kemudian akan ikut mengalir bersama darah ke seluruh jaringan dan organ tubuh. Logam timbal (Pb) memiliki sifat yang toksik dan sangat berbahaya karena dapat menyerang organ tubuh penting seperti hati, ginjal, dan jaringan lemak (Anggraini, dkk., 2014). Maka dari itu, logam timbal (Pb) memiliki ambang batas dalam spesimen darah pada orang dewasa normal sebesar 10-25 µg/dl (Rosita & Mustika, 2019). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar timbal yang tinggi di dalam tubuh yaitu mengurangi ketoksikan logam timbal dengan memanfaatkan senyawa yang berpotensi dalam pengikatan logam.

Senyawa yang dapat mengikat ion logam yaitu senyawa yang memiliki gugus karbonil (CO), amina (NH_2), karboksil (COOH), dan hidroksil (OH) (Bijang, dkk., 2018). Menurut Indasah (2012) gugus -SH,-PO_3H_2,C=O,-NR_2, -S,-O dapat mengkhelat logam dalam lingkungan yang sesuai. Bawang lanang hitam memiliki gugus -OH dan -O (Sembiring & Iskandar, 2019) karena mengandung metabolit sekunder flavonoid. Menurut penelitian (Kim, *et al*., 2013) menyatakan bahwa bawang lanang hitam dengan perbedaan perlakuan proses termal memiliki kadar fenolik total dan flavonoid total lebih tinggi daripada bawang putih segar. Hal ini mendasari adanya kemungkinan bawang lanang hitam memiliki

kemampuan sebagai penurun kadar timbal dengan metabolit sekunder flavonoid yang lebih tinggi dari bawang putih.

Penelitian serupa telah dilakukan oleh (Meylinda, 2022) menggunakan pelarut etanol 70% sebagai penyari dengan hasil penurunan kadar logam timbal (Pb) sebesar 54,48% yang diperoleh pada konsentrasi ekstrak etanol bawang lanang hitam (*Allium sativum* L.) 50 ppm.

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dilakukan penelitian lebih lanjut pada ekstrak bawang lanang hitam (*Allium sativum* L.) menggunakan penyari yang berbeda. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk pengembangan ilmu pengetahuan yang dimungkinkan memiliki potensi yang lebih besar dalam menarik senyawa pengikat logam timbal (Pb) yang bersifat toksik.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan yaitu adalah corong kaca, corong pisah, labu ukur, tabung reaksi, pipet ukur, gelas ukur, beaker glass, batang pengaduk, pengaduk magnetik, kaca arloji, kain flanel, kertas saring, kompor listrik, kertas whatman No. 42, bejana maserasi, ayakan 40 mesh, blender, neraca analitik, *rotary evaporator*, oven, *waterbath*, dan spektrofotometri serapan atom (Shimadzu AA-6880).

Bahan

Bahan yang digunakan meliputi simplisia bawang lanang hitam, larutan baku logam Pb 1000 ppm, seri larutan Pb pro analisis, HNO_3, etanol 96%, aquabidest, HCl pekat, serbuk Mg, kloroform pro analisis , H_2SO_4 2N, NaOH 10%, NH_4OH 1N, Kristal KCN, ditizon 0,005% b/v (Merck), $FeCl_3$, gelatin 0,5%.

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman bawang lanang hitam *(Allium sativum* L.*)* dilakukan di Unit Pelaksana Fungsional (UPF) Pusat Pelayanan Kesehatan Tradisional RSUP dr. Sardjito Tawangmangu.

Pembuatan simplisia

Umbi bawang lanang hitam (*Allium sativum* L.) dikupas agar bersih dari kulit bagian luarnya. Kemudian dilakukan perajangan setipis mungkin dan pengovenan pada suhu 40ºC. Hasil pengeringan selanjutnya dihaluskan dengan cara diblender lalu diayak dengan ayakan no. 40 mesh hingga didapatkan serbuk dengan ukuran yang seragam.

Proses Ekstraksi

Serbuk umbi bawang lanang hitam ditimbang 200,0 gram kemudian ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 1500 ml dengan perbandingan (1:7,5), direndam selama 3 hari dengan pengadukan sesekali, kemudian disaring. Hasil filtrat diremaserasi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 500 ml dengan perbandingan (1:2,5) selama 2 hari kemudian disaring. Hasil filtrat pertama dan kedua dipekatkan dalam *rotary evaporator* pada suhu 50ºC dengan kecepatan 150 rpm. Ekstrak etanol umbi bawang lanang hitam diuapkan kembali dalam *waterbath* hingga menjadi ekstrak kental.

Uji Kualitatif logam timbal (Pb)

Larutan sampel diambil sebanyak 5 ml lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi, atur pH 8,5 dengan penambahan NH_4OH 1 N, tambahkan kristal KCN, kemudian ditambahkan 5 ml larutan ditizon 0,005% b/v, kocok kuat dan biarkan lapisan memisah lalu diamati. Apabila terbentuk warna merah tua maka sampel mengandung Pb (Saputro, dkk.,2012).

Uji Skrining Fitokimia

1) Uji Flavonoid

Uji Wilstater

Larutan sampel diambil sebanyak 1 ml kemudian ditambahkan HCl pekat dan serbuk magnesium (Mg). Hasil positif apabila terjadi perubahan warna jingga (Mondong, dkk., 2015).

Uji dengan H_2SO_4 2N

Larutan sampel diambil sebanyak 1 ml kemudian ditambahkan 2 tetes H_2SO_4 2N, dilakukan pengocokan dengan kuat. Hasil positif apabila mengalami perubahan warna menjadi orange merah, kuning atau coklat (Hidayat, dkk, 2019).

Uji dengan NaOH 10%

Larutan sampel diambil sebanyak 1 ml kemudian ditambahkan pereaksi NaOH 10%. Hasil positif apabila mengalami perubahan warna menjadi orange atau jingga (Ikalinus, dkk., 2015).

2) Uji Fenol

Larutan sampel diambil sebanyak 1 ml kemudian ditambahkan gelatin dan $FeCl_3$. Hasil positif apabila terbentuknya warna merah, ungu, biru dan hitam yang pekat (Habibi et al., 2018).

3) Uji Tanin

Larutan sampel diambil sebanyak 1 ml kemudian ditambahkan gelatin 0,5%. Apabila terdapat endapan coklat artinya positif mengandung tanin (Raharjo & Anggraini., 2022).

Pembuatan baku kerja Pb 30 ppm

Dibuat dengan memipet 0,3 ml larutan standar logam timbal 1.000 ppm, lalu dimasukkan ke dalam labu ukur, kemudian pelarut aquabidest ditambahkan hingga 10,0 ml dan homogenkan.

Pembuatan larutan sampel 1000 ppm

Ekstrak kental bawang lanang hitam *(Allium sativum* L.*)* sebanyak 100,0 mg dilarutkan dalam aquabidest secukupnya hingga larut. Lalu masukkan ke dalam labu ukur 100,0 ml, tambahkan aquabides hingga tanda batas dan dihomogenkan.

Pembuatan kurva kalibrasi

Konsentrasi yang digunakan dalam pembuatan kurva kalibrasi yaitu 10 ppm; 20 ppm; 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm. Larutan masing-masing diukur pada panjang gelombang 283,3 nm.

Uji penurunan kadar logam timbal

Uji penurunan logam dengan ekstrak bawang lanang hitam ***(Allium sativum* L.*)* dilakukan dengan** menggunakan larutan logam induk Pb 30 ppm yang dimasukkan ke dalam masing-masing varian konsentrasi ekstrak yaitu 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, dan 300 ppm. Larutan kemudian diaduk menggunakan *magnetic stirrer* selama 30 menit. Hasil yang diperoleh dimasukkan pada corong pisah dengan menambahkan 10 ml kloroform. Fase air yang didapat kemudian dilakukan proses destruksi menggunakan HNO_3 hingga timbul asap putih dan larutan sampel berwarna jernih. Hasil destruksi yang didapatkan dianalisis menggunakan instrumen Spektrofotometri Serapan Atom pada panjang gelombang 283,3 nm (Susanti, dkk., 2023).

Analisis Data

1) Kurva kalibrasi

Kurva kalibrasi memiliki tujuan untuk memperoleh persamaan garis lurus atau linearitas antara absorbansi dan konsentrasi (Anggraini & Fitria, 2021). Kurva kalibrasi didapatkan dari absorbansi dan konsentrasi sehingga didapatkan persamaan regresi linear:

$$y=Bx+a$$

Keterangan :

a = Intersep

B = Kemiringan kurva (slope)

y = Absorbansi

x = Konsentrasi logam

2) Persentase penurunan logam

Hasil pengukuran konsentrasi sisa logam timbal berdasarkan variasi konsentrasi dihitung dengan tujuan agar mendapatkan persentase penurunan konsentrasi logam timbal yang di akibatkan oleh penambahan ekstrak bawang lanang hitam. Perhitungan persentase penurunan logam ditunjukkan seperti di bawah ini :

$$\% \text{ penurunan} = \frac{C0 - C}{C0} \times 100\%$$

Keterangan :

% = Penurunan logam timbal (Pb)

C_0 = Konsentrasi logam awal (mg/L atau ppm)

C = Konsentrasi sisa logam timbal (mg/L atau ppm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman adalah membandingkan suatu tanaman dengan tanaman lain yang sudah dikenal sebelumnya dengan cara dicocokkan atau dipersamakan. Tujuan dari determinasi adalah untuk mengetahui kebenaran tanaman yang akan diteliti serta menghindari tercampurnya tanaman yang nantinya diteliti dengan tanaman lainnya. Determinasi tanaman bawang lanang hitam *(Allium sativum* L.*)* dilakukan di Unit Pelaksana Fungsional (UPF) Pusat Pelayanan Kesehatan Tradisional RSUP dr. Sardjito Tawangmangu. Hasil identifikasi menunjukkan tanaman yang akan diteliti benar bawang lanang *(Allium sativum* L.*)* yang berasal dari famili Amaryilidaceae yang difermentasi menjadi bawang lanang hitam.

Ekstraksi Simplisia

Metode ekstraksi yang digunakan dalam pembuatan ekstrak bawang lanang hitam *(Allium sativum* L.*)* adalah metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Metode maserasi dipilih untuk menghindari kerusakan senyawa yang terkandung dalam bawang lanang hitam *(Allium sativum* L.*)* karena tidak adanya pemanasan dimana senyawa yang dimaksud yaitu senyawa flavonoid.

Pemilihan pelarut didasarkan pada prinsip *like dissolve like* dimana suatu pelarut akan melarutkan senyawa yang memiliki tingkat kepolaran yang sama.

Etanol 96% bersifat universal yang artinya dapat melarutkan senyawa yang bersifat non polar, semi polar dan polar seperti flavonoid, fenolik, tanin, saponin, dan alkaloid.

Pemilhan pelarut diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh (Pujiastuti & El'Zeba, 2021) yang membuktikan bahwa kulit buah naga dengan penyari etanol 96% memiliki kadar flavonoid lebih tinggi dibandingkan etanol 70%. Bawang lanang hitam yang telah melalui proses fermentasi menghasilkan peningkatan terutama pada senyawa polifenol, flavonoid, dan senyawa antioksidan yang lain (Kusuma, E. W., dkk., 2022). Flavonoid yang tinggi diperoleh dari ekstrak etanol 96% sehungga bawang lanang hitam di ekstraksi menggunakan etanol 96%. Hasil rendemen ekstrak bawang lanang hitam *(Allium sativum* L.*)* yaitu sebesar 62,96%.

Tabel 1. Hasil Persentase Rendemen Ekstrak

Bobot simplisia kering	Bobot ekstrak	% rendemen
200 g	**125,93 g**	**62,96%**

Uji kualitatif logam timbal (Pb)

Uji kualitatif logam dilakukan untuk mengetahui keberadaan senyawa logam timbal (Pb) di dalam sampel. NH_4OH ditambahkan bertujuan untuk mendapatkan pH pembentuk Pb. Setelah itu, ditambahkan serbuk kristal kalium sianida (KCN) yang berfungsi sebagai zat pengompleks untuk mengoksidasi atau mereduksi logam-logam pengganggu. Larutan ekstrak bawang lanang hitam *(Allium sativum* L.*)* yang telah ditambah KCN selanjutnya diberikan larutan ditizon 0,005% yang bertujuan untuk mengekstraksi timbal (Pb) yang terdapat dalam sampel ekstrak bawang lanang hitam *(Allium sativum* L.*)* sehingga timbal (Pb) dapat berikatan dengan ditizon membentuk kompleks timbal ditizonat yang berwarna merah. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa dalam ekstrak bawang lanang hitam *(Allium sativum* L.*)* tidak terdapat logam timbal yang akan menggangu proses pengikatan logam dari senyawa metabolit sekunder yang ada dalam ekstrak.

Tabel 2. Hasil uji kualitatif logam timbal (Pb)

Sampel + reagen	Hasil teorotis	Hasil pengamatan	Kesimpulan
Sampel + NH4OH 1N + Kristal KCN + ditizon 0,005%	Warna merah tua (Saputro,dkk.,2012)	Warna kecoklatan	Negatif

Uji Fitokimia

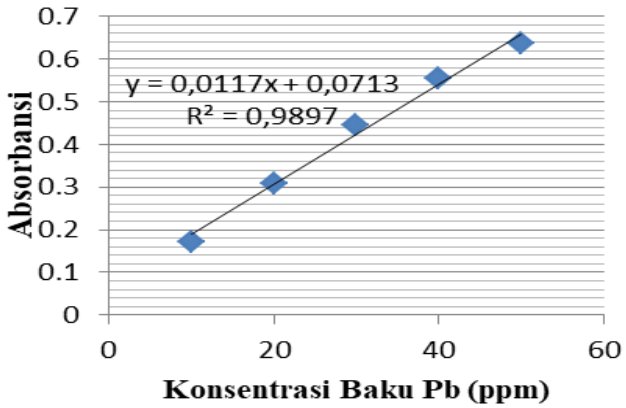
Uji fitokimia bertujuan untuk mengetahui metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak bawang lanang hitam *(Allium sativum* L.*)* yang berpotensi dalam menurunkan kadar logam timbal (Pb). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bawang lanang hitam *(Allium sativum* L.*)* positif mengandung tanin, fenol, dan flavonoid yang memiliki kemungkinan berpotensi untuk menurunkan kadar timbal (Pb).

Tabel 3. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak bawang lanang hitam

Sampel + reagen	Hasil teoritis	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Sampel + Mg + HCl pekat	Merah – jingga (Afriani dkk., 2016)	Warna jingga	Positif
Sampel + NaOH 10%	Kuning - coklat (Fatdhilah Febyari dkk., 2023)	Warna kuning	Positif
Sampel + H_2SO_4 2N	warna coklat, kuning, orange atau merah (Hidayat, dkk, 2019)	Warna Orange	Positif
Sampel + $FeCl_3$	Merah, ungu, biru, hitam (Habibi dkk., 2018)	Warna hitam	Positif
Sampel + Gelatin 0.,5%	Endapan Coklat (Raharjo & Anggraini., 2022)	Endapan coklat	Positif

Hasil Kurva Kalibrasi Logam Timbal (Pb)

Hasil kurva kalibrasi yang di dapat dari pengukuran logam timbal (Pb) dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom diperoleh persamaan linieritas yaitu y = 0,0117x + 0,0713 dengan nilai koefisien korelasi R^2 = 0,9897. Nilai koefisien korelasi yang memenuhi persyaratan adalah lebih dari 0,9770 (Tulandi dkk, 2015) artinya bahwa terdapat hubungan linier antara konsentrasi baku logam Pb dengan absorbansi. Absorbansi yang dihasilkan akan berbanding lurus dengan konsentrasi yang mana apabila semakin tinggi konsentrasi maka akan semakin tinggi juga nilai absorbansinya.



Gambar 1. Grafik kurva kalibrasi

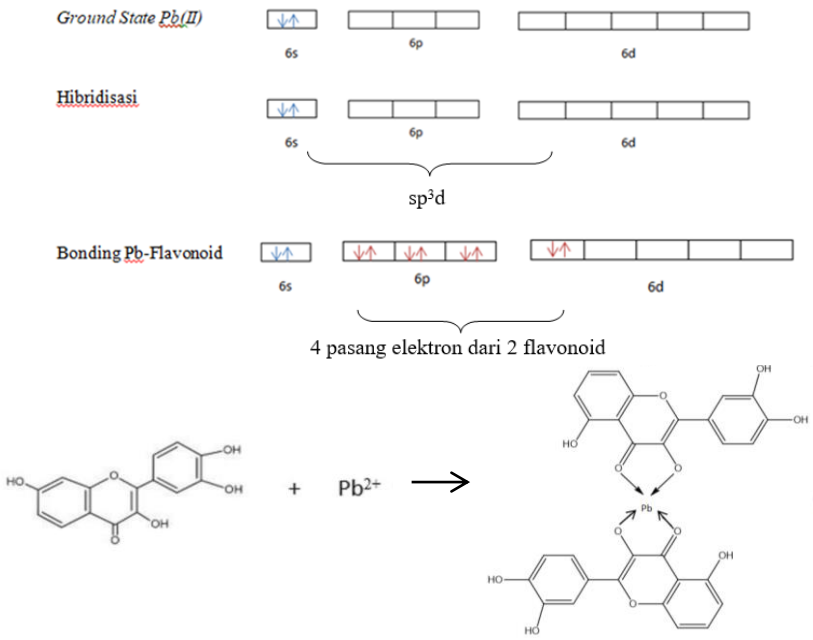
Uji Pengikatan Logam dengan Ekstrak Bawang Lanang Hitam (*Allium sativum* L.)

Uji pengikatan logam dengan ekstrak bawang lanang hitam *(Allium sativum* L.*)* dilakukan menggunakan larutan logam induk 30 ppm dan masing-masing varian konsentrasi ekstrak yaitu 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, dan 300 ppm. Masing-masing varian konsentrasi ditambahkan dengan larutan logam Pb 30 ppm yang dipipet sebanyak 1,5 ml dari larutan baku induk logam 1000 ppm. Kemudian, masing-masing labu ukur ditambahkan aquabidest hingga tanda batas 50,0 ml lalu dihomogenkan. Aquabidest bersifat netral, murni, dan tidak mengandung logam maupun anion tertentu (Sophia dkk., 2022) sehingga mampu mengurangi adanya kontaminan yang dapat mempengaruhi hasil pengukuran. Logam Pb yang digunakan sangat larut dalam air karena dalam bentuk larutan baku timbal (Pb) 1000 ppm yang merupakan garam Pb.

Hasil campuran antara larutan logam dan sampel pada masing-masing

konsentrasi dilakukan pengadukan menggunakan *magnetic stirrer* selama 30 menit. Tujuan dari pengadukan yaitu untuk menghomogenkan dan meningkatkan kontak antara logam dan sampel agar tersebar merata sehingga logam yang diikat akan lebih optimal dengan waktu kontak yang lebih lama. Flavonoid berperan dalam mengikat logam dengan cara mentransfer elektron atau atom hidrogen ke senyawa logam. Atom-atom tersebut mempunyai potensi sebagai atom pendonor sehingga gugus hidroksil akan berikatan dengan logam dan terbentuk kompleks (Anggraini & Prihastiwi, 2022). Senyawa aktif yang berperan dalam ekstrak bawang lanang hitam *(Allium sativum* L.*)* adalah atom O dari gugus hidroksil (-OH). Atom O akan mengikat ion logam membentuk kompleks (Raharjo & Anggraini., 2022).

Timbal merupakan logam yang memiliki konfigurasi elektron Pb [Xe] $4f^{14}$ $5d^{10}$ $6s^2$ $6p^2$ $6d^0$ dimana ketika kondisi *ground state* akan melepaskan 2 elektron menjadi Pb(II) [Xe] $4f^{14}$ $5d^{10}$ $6s^2$ $6p^0$ $6d^0$. Pada tahap hibridisasi sp^3d terdapat kekosongan elektron pada orbital 6p dan 6d yang memungkinkan terbentuknya geometri molekul tetrahedral. Flavonoid bertindak sebagai ligan bidentat yang memiliki 2 pasang elektron donor tiap flavonoid sehingga akan mengisi 4 orbital kosong pada Pb(II) (Hariawan, 2018) seperti yang tertera di bawah ini.



Gambar 2. Reaksi kompleks flavonoid dengan Pb

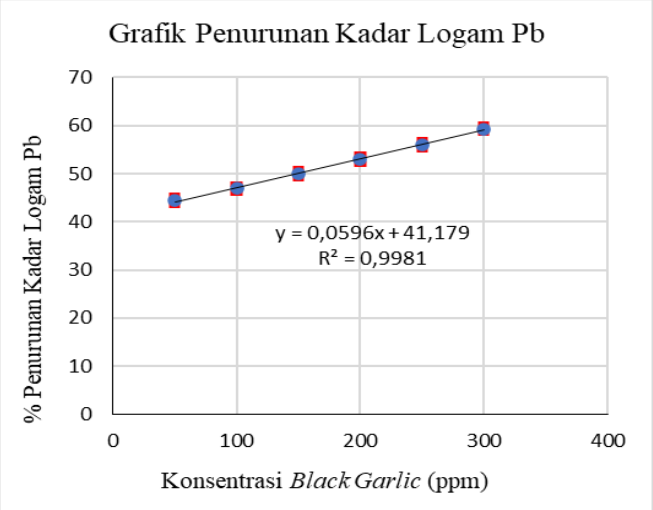
Larutan diaduk menggunakan *magnetic stirrer* dan dilakukan proses ekstraksi dengan pelarut organik dalam corong pisah. Tujuan dari ekstraksi untuk memisahkan fase organik dan fase air pada sampel. Ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut organik kloroform yang bertujuan untuk memisahkan sisa logam timbal (Pb) dengan kompleks. Sifat kepolaran sangat berpengaruh terhadap kemudahan kompleks yang terbentuk ke fase organik, sedangkan sifatnya yang tidak bercampur dengan air akan memudahkan dalam proses pemisahan kompleks tersebut dari campurannya dalam fase air. Secara umum, ion logam tidak larut dalam pelarut organik nonpolar sehingga perlu diubah menjadi bentuk molekul tidak bermuatan melalui pembentukan kompleks. Senyawa kompleks sendiri adalah kondisi dimana ion logam yang mempunyai senyawa dengan molekul netral yang memiliki sepasang elektron bebas atau lebih berinteraksi satu sama lain. Apabila, kompleks kelat suatu senyawa dengan ion logam berinteraksi, maka ion kompleks yang dapat larut dalam fase organik dan bersifat netral akan terbentuk. Fase air yang didapat selanjutnya dilakukan proses destruksi. Destruksi yaitu proses perusakan oksidatif dari bahan organik sebelum penetapan suatu analit anorganik atau untuk memecah ikatan dengan logam. Penelitian ini menggunakan destruksi basah dengan cara merombak sampel menggunakan asam-asam kuat (HNO_3). Tujuan dari penambahan HNO_3 didasarkan pada sifat logam timbal (Pb) yang mudah larut dalam HNO_3. Destruksi dilakukan dengan pemanasan untuk memberikan energi yang memungkinkan untuk memutus ikatan kimia. Hasil destruksi selanjutnya disaring dan dianalisa menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (Dewi., 2013).

Persentase penurunan kadar logam timbal dihitung untuk mengetahui penurunan kadar timbal (Pb) pada variasi konsentrasi ekstrak bawang lanang hitam. Persentase penurunan logam timbal (Pb) meningkat dengan adanya peningkatan konsentrasi ekstrak bawang lanang hitam *(Allium sativum* L.*)*. Konsentrasi ekstrak berpengaruh pada potensi penurunan logam, semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi pula kemampuan untuk menurunkan logam timbal (Pb).

Tabel 4. Data Hasil Penurunan Logam Timbal

No	C Ekstrak (ppm)	Absorbansi	C Sisa Logam (ppm)	% KV	% Penurunan	Rata-rata % Penurunan	Standar Deviasi (SD)
1.	50	0,2657	16,6153	0,933	44,62		
		0,2678	16,7948		44,02	44,48	0,4163
		0,2650	16,5555		44,82		
2.	100	0,2582	15,9743	1,012	46,75		
		0,2558	15,7692		47,44	46,90	0,4748
		0,2590	16,0427		46,53		
3.	150	0,2467	14,9914	0,087	50,03		
		0,2466	14,9829		50,06	50,07	0,0404
		0,2464	14,9658		50,11		
4.	200	0,2356	14,0427	0,704	53,19		
		0,2380	14,2478		52,51	52,94	0,3717
		0,2359	14,0683		53,11		
5.	250	0,2239	13,0427	0,913	56,52		
		0,2269	13,2991		55,67	55,94	0,5090
		0,2271	13,3162		55,61		

Nilai EC_{50} merupakan suatu nilai yang menggambarkan besarnya konsentrasi suatu metabolit yang dibutuhkan untuk menurunkan kadar logam timbal sebesar 50% dari kadar total logam awal. Nilai EC_{50} yang didapatkan dari persamaan tersebut yaitu sebesar 148 ppm yang mengandung arti bahwa pada konsentrasi ekstrak bawang lanang hitam *(Allium sativum* L.*)* sebesar 148 ppm mampu menurunkan kadar logam timbal (Pb) sebesar 50%.



Gambar 3. Kurva Konsentrasi Black Garlic versus % Penurunan Kadar Logam Pb

Hasil penelitian yang didapat juga diperkuat dengan penelitian dari (Anggraini & Prihastiwi, 2022) yang menyatakan bahwa pada konsentrasi sampel kulit pisang raja di atas 125 ppm telah memiliki kemampuan dalam menurunkan kadar logam Pb sebesar 56,41 % sehingga dapat dibandingkan dengan hasil penelitian yang telah didapat dimana pada konsentrasi bawang lanang hitam (*Allium sativum L.*) sebesar 148 ppm menunjukkan adanya potensi dalam menurunkan kadar logam timbal Pb sebesar 50%. Berdasarkan hasil uji kualitatif, metabolit sekunder yang terdapat dalam bawang lanang hitam (*Allium sativum L.*) diantaranya flavonoid, fenol, dan tanin yang telah dilaporkan dapat mengikat ion logam, karena adanya gugus hidroksil. Senyawa aktif yang berperan penting adalah atom O pada gugus hidroksi (-OH) yang dapat berikatan dengan ion logam membentuk senyawa kompleks (Anggraini, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil yang telah didapat dari dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol bawang lanang hitam *(Allium sativum* L.*)* memiliki potensi menurunkan kadar logam timbal (Pb) secara in vitro dengan nilai EC50 sebesar 148 ppm.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta yang telah memberikan sarana dan prasarana selama penelitian berlangsung. Selain itu, ucapan terimakasih ditujukan kepada Ibu Devina Ingrid Anggraini, S.Si., M.Si. yang telah mendampingi selama jalannya penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Afriani, N., Idiawati, N., & Alimudidin, A. H. (2016). Skrining Fitokimia Dan Uji Toksisitas Ekstrak Akar Mentawa (Artocarpus Anisophyllus) Terhadap Larva Artemia Salina. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, *5*(1), 58–64. Https://Jurnal.Untan.Ac.Id/Index.Php/Jkkmipa/Article/View/13390

Anggraini, D. I., & Fitria, D. (2021). Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis Uji Potensi Sari Buah Nanas (Ananas Comosus L.) Terhadap Penurunan Kadar Logam Tembaga (Cu) Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) Test The Potential Of Pineapple (Ananas Comosus L.) Juice To Reduce Content Of C. *Jfsp*, *7*(1), 2579–4558. Http://Journal.Ummgl.Ac.Id/Index.Php/Pharmacy

Anggraini, D. I., & Prihastiwi, P. A. (2022). Aktivitas Ekstrak Metanol Kulit Pisang Raja (Musa Parasidiaca L. Sapientum) Terhadap Penurunan Kadar Logam Timbal (Pb). *Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, *2*(1), 44–52.

Anggraini, D. I., Sukirno, & Wulansari, A. D. (2014). Antidotum Logam Timbal (Pb) Secara In Vitro Dengan Seduhan Air Teh Hijau. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, *6*(2), 105–108.

Bijang, C. M., Latupeirissa, J., & Ratuhanrasa, M. (2018). Biosorpsi Ion Logam Tembaga (Cu2+) Pada Biosorben Rumput Laut Coklat (Padina Australis). *Indo. J. Chem. Res.*, *6*(1), 26–37. Https://Doi.Org/10.30598//Ijcr.2018.6-Cat

Dewi, D. C. (2013). Determinasi Kadar Logam Timbal (Pb) Dalam Makanan Kaleng Menggunakan Destruksi Basah Dan Destruksi Kering. *Alchemy*, *2*(1). Https://Doi.Org/10.18860/Al.V0i0.2299

Fatdhilah Febyari, Cincin Kirana, B., & Angga Rahabistara Sumadji. (2023). Perbandingan Kandungan Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Dan Buah Cepoka (Solanum Torvum Swartz) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, *9*(1), 79–84. Https://Doi.Org/10.51352/Jim.V9i1.672

Gunawan, G. (2018). Tingkat Pencemaran Udara Debu Dan Timbal Di Lingkungan Gerbang Tol (Air Pollution Levels Of Dust And Lead At The Toll Gate). *Jurnal Jalanjembatan*, *32*(2), 115–124.

Habibi, A. I., Firmansyah, R. A., & Setyawati, S. M. (2018). Skrining Fitokimia Ekstrak N-Heksan Korteks Batang Salam (Syzygium Polyanthum). *Indonesian Journal Of Chemical Science*, *7*(1), 1–4. Http://Journal.Unnes.Ac.Id/Sju/Index.Php/Ijcs

Hariawan, E. T. (2018). Penentuan Konsentrasi Ditizon Dan Ph Optimum Dalam Pembuatan Test Kit Timbal. *Skripsi*. Http://Repository.Ub.Ac.Id/168387/

Hasbiah, A. W. (2017). Studi Identifikasi Pencemaran Udara Oleh Timbal (Pb) Pada Area Parkir. *Infomatek*, *18*(1), 49. Https://Doi.Org/10.23969/Infomatek.V18i1.508

Indasah. (2012). Dampak Penambahan Chelating Agent (Asam Asetat,Asam Sitrat Dan Jeruk Nipis) Terhadap Kadar Fe, Zn Dan Protein Daging Kupang Beras (Corbula Faba). *Strada Jurnal Ilmiah Kesehatan*, *1*(1), 37–49.

Kim, J. S., Kang, O. J., & Gweon, O. C. (2013). Comparison Of Phenolic Acids And Flavonoids In Black Garlic At Different Thermal Processing Steps. *Journal Of Functional Foods*, *5*(1), 80–86.Https://Doi.Org/10.1016/J.Jff.2012.08.006

Pujiastuti, E., & El'zeba, D. (2021). Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Dan 96% Kulit Buah Naga Merah Hylocereus Polyrhizus) Dengan Spektrofotometri. *Cendekia*

Journal Of Pharmacy, *5*(1), 28–43. Https://Doi.Org/10.31596/Cjp.V5i1.131

Rosita, B., & Mustika, H. (2019). Hubungan Tingkat Toksisitas Logam Timbal (Pb) Dengan Gambaran Sediaan Apus Darah Pada Perokok Aktif. *Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's Health Journal)*, *6*(1), 14–20. Https://Doi.Org/10.33653/Jkp.V6i1.216

Saptika, Y. A., & Karti Utami, D. B. (2017). Studi Kadar Timbal (Pb) Pada Tanaman Kangkung (Ipomea Aquatik Forsk) Di Sisi Jalan Raya Purbayasa Kabupaten Purbalinggatahun 2016. *Buletin Keslingmas*, *36*(1), 42–49. Https://Doi.Org/10.31983/Keslingmas.V36i1.3013

Sembiring, N., & Iskandar, Y. (2019). A Review Of Component And Pharmacology Activities Of Black Garlic. *Majalah Obat Tradisional*, *24*(3), 178–183. Https://Doi.Org/10.22146/Mot.45277

Sophia, A., Adinegoro, J. K., Kalumpang Lubuk Buaya, S., & Barat, S. (2022). Bioma : Jurnal Biologi Makassar (On Line) Efektivitas Aquabidest Dan Limbah Air Ac Sebagai Pelarut Media Sda Untuk Pertumbuhan Candida Albicans The Effectiveness Of Aquabidest And Ac Water As A Solution Of Sda Media For The Growth Of Candida Albicans. *Jurnal Biologi Makassar*, *8*(1), 16–22.

Susanti, M. M., Ariyanti, D. D., Ardianti, S., & Mahanani, W. F. C. (2023). Pengaruh Tempat Tumbuh Terhadap Kadar Logam Berat Timbal (Pb), Cadmium (Cd) Dan Tembaga (Cu) Ekstrak Rimpang Jahe Emprit (Zingiber Officinale Var. Amarum) Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, *8*(1), 34. Https://Doi.Org/10.31942/Inteka.V18i1.8093

Trisnawati, F. A., Anggraini, D. I., & Kusuma, E. W. (2021). Uji Potensi Ekstrak Etanol Bawang Lanang Hitam (Allium Sativum L .) Dalam Penurunan Kadar Kadmium Dengan Spektrofotometri Serapan Atom (Ssa) Potential Test Of Etanolic Extract Black Garlic (Allium Sativum L .) In Reducing Cadmium Levels With Atomic Absorption Spectrofotometry (Aas). *X*(X), 1–10.

Tulandi, G. P., Sudewi, S., & Lolo, W. A. (2015). Validasi Metode Analisis Untuk Penetapan Kadar Parasetamol Dalam Sediaan Tablet. *Pharmacon*, *4*(4), 168–178.

Wisnu Kusuma, E., Ingrid Anggraini, D., & Putri Pancawati, D. (2022). Studi Kemampuan Ekstrak Etanol Umbi Bawang Lanang Hitam (Allium Sativum L.) Sebagai Antidiabetes. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, *13*(1), 32–39.Https://Doi.Org/10.34035/Jk.V13i1.811