



Identifikasi Timbal dan Verifikasi Destruksi dengan Metode Spiking Pada Sampel Kangkung Darat Di Kota Pontianak

Virgilius Alleandro Tuah Talu^{1*}, Hadi Kurniawan², Fajar Nugraha³

^{1,2,3} Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Kota Pontianak, Indonesia.

*E-mail: alleandro20152015@gmail.com

Article Info:

Received: 27 Desember 2022
in revised form: 28 Januari
2023

Accepted: 8 Februari 2023
Available Online: 15 Februari
2023

Keywords:

Water Spinach;
Lead (Pb);
Qualitative Analysis;
Spiking Method

Corresponding Author:

Virgilius Alleandro Tuah Talu
Jurusan Farmasi
Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura
Kota Pontianak
Indonesia
E-mail:
alleandro20152015@gmail.com

ABSTRACT

Water spinach is a vegetable that is rich in benefits, apart from the benefits it has, it can also be a mediator for the spread of heavy metals to humans. One of the contaminants that can contaminate Water spinach is lead (Pb). Lead (Pb) is a pollutant that occurs in big cities and has toxic properties. Lead (Pb) contamination in water spinach can occur due to the influence of motor vehicle exhaust, waste, fertilizers and pesticides containing metals. Lead (Pb) contamination in vegetables such as Water spinach can have adverse effects on health such as poisoning and can cause various kinds of disorders such as digestive tract disorders. This study aims to identify lead (Pb) in Water spinach and find out whether the sample preparation method used is good and correct by using spiking method. The samples used in this study amounted to 5 samples spread at different market locations in Pontianak city using the technique purposive sampling. Water spinach samples were prepared using the wet destruction method, then qualitatively tested using 1N NaOH reagent. Method Spiking carried out by taking a standard solution of 1,000 ppm lead (Pb) as much as 1 ml and putting it into the sample to be prepared. The sample that has been prepared is then measured and the value is calculated %Recovery. The results of the qualitative test showed that after the sample was dripped using 1N NaOH reagent there was no white precipitate. The Result obtained in verification of destruction using the spiking method were concentration of 18.7515 ppm and a value %Recovery of 106.8833%. All samples of Water spinach that were tested qualitatively did not contain lead (Pb) and the preparation method used for analysis of ground kale was good and correct.



This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

How to cite (APA 6th Style):

Talu, V.A.T., Kurniawan, H., Nugraha, F. (2023). Identifikasi Timbal dan Verifikasi Destruksi dengan Metode Spiking Pada Sampel Kangkung Darat Di Kota Pontianak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical (e-Journal)*, 3(1), 69-76.

ABSTRAK

Kangkung darat merupakan sayuran yang kaya akan manfaat, selain manfaat yang dimilikinya kangkung darat juga dapat menjadi mediator penyebaran logam berat kepada manusia. Salah satu kontaminan yang dapat mencemari kangkung adalah timbal (Pb). Timbal (Pb) merupakan salah satu cemaran yang terjadi di kota besar dan memiliki sifat toksik. Kontaminasi timbal (Pb) pada kangkung dapat terjadi karena pengaruh asap kendaraan bermotor, limbah, pupuk dan pestisida yang mengandung logam. Kontaminasi timbal (Pb) dalam sayuran seperti kangkung darat dapat memiliki efek buruk terhadap kesehatan seperti keracunan dan dapat menyebabkan berbagai macam gangguan seperti gangguan saluran pencernaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi timbal (Pb) pada kangkung darat dan mengetahui apakah metode preparasi sampel yang digunakan sudah baik dan benar dengan menggunakan metode *spiking*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 5 sampel yang tersebar pada titik lokasi pasar yang berbeda di kota Pontianak dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel kangkung darat di preparasi dengan metode destruksi basah, kemudian di uji kualitatif dengan menggunakan pereaksi NaOH 1N. Metode *Spiking* dilakukan dengan cara mengambil larutan baku timbal (Pb) 1.000 ppm sebanyak 1 ml dan dimasukkan kedalam sampel yang akan dipreparasi. Sampel yang telah dipreparasi kemudian diukur dan dihitung nilai *%Recovery* nya. Hasil uji kualitatif menunjukkan bahwa setelah sampel ditetesi dengan menggunakan pereaksi NaOH 1N tidak terdapat endapan putih. Hasil yang didapat pada Verifikasi destruksi menggunakan metode *spiking* adalah konsentrasi sebesar 18,7515 ppm dan nilai *%Recovery* sebesar 106,8833%. Semua sampel kangkung darat yang di uji kualitatif tidak mengandung timbal (Pb) dan metode preparasi yang digunakan untuk analisis kangkung darat sudah baik dan benar.

Kata Kunci: Kangkung, Timbal (Pb), Analisis Kualitatif, Metode *Spiking*

1. Pendahuluan

Kangkung darat merupakan salah satu sayuran yang banyak digemari dan dikonsumsi, karena selain sebagai pemenuh kebutuhan pangan, kangkung darat memiliki banyak manfaat bagi manusia. Kangkung darat merupakan salah satu sumber mineral, serat dan vitamin. Kangkung darat merupakan sayuran yang dapat dijumpai dan tersebar hampir di seluruh Indonesia [1]. Selain manfaat yang dimilikinya, kangkung darat juga dapat menjadi mediator penyebaran logam kepada manusia, hal ini karena kangkung darat merupakan sayuran yang bersifat hiperakumulator yang dapat menyerap logam [2]. Menurut Jamil dalam analisis penyerapan logam timbal terhadap tiga jenis sayuran yaitu kangkung, genjer dan semanggi. Dari ketiga jenis sayur tersebut kangkung memiliki kadar timbal yang lebih tinggi dibandingkan genjer dan semanggi. [3]

Penyebaran logam berat terhadap manusia dapat terjadi karena manusia mengkonsumsi sayuran seperti kangkung darat yang sudah terkontaminasi. Salah satu pencemar yang dapat mengkontaminasi kangkung darat adalah logam timbal (Pb). Pemilihan logam timbal (Pb) untuk diteliti didasarkan pada beberapa faktor yang menjadi penyebab kontaminasi, yang berasal dari kegiatan yang menggunakan logam timbal (Pb) seperti pada bahan bakar kendaraan bermotor, bidang pertanian dan limbah industri. Pencemaran logam berat timbal (Pb) merupakan salah satu dari berbagai macam pencemaran yang terjadi di kota besar. Kontaminasi logam timbal (Pb) pada sayuran kangkung darat dapat terjadi dengan masuk melalui akar dan mulut daun (stomata) sayuran kangkung darat. Kontaminasi timbal dalam sayuran menyebabkan efek yang buruk bagi kesehatan seperti keracunan logam berat sehingga menyebabkan

gangguan saluran pencernaan, gangguan pada sistem saraf dan dapat menyebabkan gangguan reproduksi. Penelitian tentang analisis kandungan timbal (Pb) pada sayuran kangkung darat yang ada di Pontianak dilakukan karena salah satu faktor pencemaran logam timbal pada sayuran berasal dari emisi kendaraan bermotor [4, 5, 6].

Metode preparasi sampel yang digunakan dalam identifikasi timbal (Pb) pada sayuran kangkung darat yaitu dengan menggunakan destruksi. Metode destruksi terdiri dari dua macam yaitu destruksi basah dan destruksi kering. Analisis timbal (Pb) dalam sayuran kangkung darat menggunakan metode destruksi basah karena waktu yang diperlukan lebih singkat dan suhu yang digunakan tidak terlalu tinggi dibandingkan dengan destruksi kering. Menurut Faqihuddin penggunaan destruksi basah baik digunakan karena destruksi basah menggunakan pelarut dalam mendestruksi sampel dan tidak perlu menggunakan suhu yang tinggi seperti destruksi kering untuk pengabuan, sehingga tidak banyak bahan yang hilang akibat proses pengabuan dengan suhu yang tinggi dan waktu yang digunakan tidak terlalu lama [7, 8].

Dalam upaya menjaga kualitas makanan maka perlu dilakukan identifikasi keberadaan logam timbal yang terdapat pada kangkung darat. Identifikasi logam timbal pada tanaman kangkung darat dapat dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan reaksi pengendapat. Selain melakukan pengujian secara kualitatif peneliti juga melakukan verifikasi destruksi dengan menggunakan metode spiking, penggunaan metode spiking bertujuan untuk mengetahui apakah metode preparasi yang digunakan sudah baik dan benar. Berdasarkan faktor-faktor penting ini yang membuat peneliti tertarik dalam melakukan penelitian tentang analisis kualitatif dan verifikasi destruksi dengan metode spiking pada tanaman kangkung darat yang diperjualbelikan di Pasar Kota Pontianak [9].

2. Metode

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat-alat gelas yang digunakan pada laboratorium (*Pyrex*), blender, oven pengering, hot plate, timbangan analitik, kertas saring whatman no.42, Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kangkung darat, Baku Timbal (Pb) (*Merck*), Asam Nitrat (HNO_3) (*Merck*), NaOH (*Merck*), Asam Klorida (HCl) (*Merck*), dan aquadest (H_2O) (*Merck*).

Determinasi Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian terlebih dahulu dilakukan determinasi, untuk melakukan identifikasi berdasarkan persamaan karakteristik morfologi dari tanaman dan melihat kunci-kunci determinasi [10].

Preparasi Sampel

Sebanyak 1 kg sampel kangkung darat dikeringkan, setelah kering sampel kemudian dihaluskan. Sampel halus kemudian didestruksi basah dengan menimbang sampel sebanyak 5 gram kemudian dimasukkan kedalam beaker 100 ml, kemudian ditambah aquades hingga 50 ml dan ditambahkan HNO_3 pekat sebanyak 5 ml serta HCl pekat sebanyak 2 ml. Kemudian dipanaskan dengan *hot plate* pada suhu $100\text{ }^\circ\text{C}$ hingga larutan jernih. Kemudian dibiarkan hingga dingin dan setelah dingin disaring dengan menggunakan kertas saring [11].

Uji Kualitatif Timbal

Diambil sampel hasil destruksi sebanyak 5 ml kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan NaOH beberapa tetes. jika mengandung timbal maka akan menghasilkan endapan putih [9].

Uji Konfirmasi Teknik Preparasi dengan Metode Spiking

Larutan baku timbal (Pb) 1.000 ppm diambil sebanyak 1 ml dan dimasukan kedalam sampel yang akan dipreparasi. Sampel yang telah dipreparasi kemudian diukur dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang maksimum Pb. Hasil pengukuran sampel kemudian dihitung kadarnya dan dicari nilai %*Recovery*. Larutan baku timbal (Pb) 1.000 ppm diencerkan menjadi 50 ppm, dari larutan 50 ppm tersebut kemudian dibuat menjadi seri konsentrasi sebanyak 6 dengan konsentrasi yaitu 13, 15, 17, 19, 21 dan 23 ppm. Seri konsnetrasi tersebut kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum timbal dan pengukuran tersebut dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali atau triplo. Berikut adalah persamaan persamaan regresi linear [12]:

$$y = bx + a$$

untuk menghitung nilai %*Recovery* yang diinginkan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut [13]:

$$\%Recovery = \frac{Hasil Analisis}{Nilai Sebenarnya} \times 100\%$$

3. Hasil dan Pembahasan

Determinasi Sampel

Sampel kangkung darat yang akan diteliti terlebih dahulu dilakukan determinasi. Determinasi dilakukan untuk mengidentifikasi tanaman berdasarkan persamaan karakteristik morfologi dari tanaman dengan melihat kunci-kunci determinasi. Berdasarkan hasil determinasi yang dilakukan terhadap kangkung darat yang akan diteliti diperoleh klasifikasi sebagai berikut [10]:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Magnoliopsida (dicots)
Ordo	: Solanales
Famili	: Convolvulaceae
Genus	: Ipomoea
Spesies	: <i>Ipomoea aquatica</i> Forsk

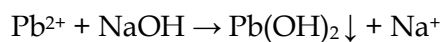
Preparasi Sampel

Sampel yang digunakan pada Penelitian adalah tanaman kangkung darat dengan jumlah 5 yang diberi label (Sampel A, B, C, D dan E). Sampel yang digunakan diambil didaerah yang berbeda-beda yang diperjualbelikan di Pasar Kota Pontianak dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Sampel kangkung darat yang akan dianalisis terlebih dahulu dibuat menjadi serbuk simplisia. Preparasi serbuk sampel dilakukan dengan menggunakan metode destruksi. Destruksi merupakan proses pemecahan senyawa menjadi unsur sehingga dapat dianalisis, dimana terjadi perombakan untuk

merubah organik logam menjadi logam-logam anorganik. Dalam analisis timbal pada sampel kangkung darat metode destruksi yang digunakan adalah destruksi basah. Metode destruksi basah dipilih karena memiliki waktu yang cepat dibandingkan dengan destruksi kering yang memiliki waktu yang lama serta untuk menghindari banyak bahan yang terbuang pada destruksi kering akibat dari proses pengabuan dengan menggunakan suhu yang sangat tinggi. HNO₃ dan HCl merupakan pelarut yang digunakan untuk mendestruksi. Penggunaan HNO₃ dalam proses destruksi adalah sebagai pengoksidasi, karena HNO₃ merupakan pelarut logam yang baik sehingga logam Timbal (Pb) yang akan dianalisis teroksidasi oleh HNO₃ dan menjadi larut. Penambahan HCl yang digunakan untuk destruksi karena HCl merupakan oksidator yang digunakan untuk mempercepat dan menyempurnakan proses destruksi. Setelah semua bahan organik telah terdekomposisi sempurna dan proses destruksi dikatakan berakhir ketika diperoleh larutan berwarna jernih. Pada penelitian ini sampel yang awalnya berwarna coklat gelap dan keruh dan setelah didestruksi sampel berubah menjadi warna kuning yang jernih. Sampel yang telah didestruksi kemudian didinginkan, setelah itu sampel kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring dan dimasukkan kedalam wadah vial dan siap untuk dianalisis [7,14].

Uji Kualitatif

Pengujian kualitatif logam timbal dilakukan dengan menggunakan menggunakan reaksi pengendapan dimana sampel yang telah dipreparasi kemudian diberikan pereaksi yang digunakan dan kemudian diamati apakah diperoleh pengendapan atau tidak [15]. Pereaksi yang digunakan pada penelitian ini adalah NaOH 1N. Menurut Penelitian Purnama sampel yang positif mengandung timbal akan menghasilkan endapan berwarna putih [9]. Reaksi kimia pengendapan yang terjadi antara logam timbal dengan Natrium Hidroksida (NaOH) adalah sebagai berikut:



Pada reaksi yang terjadi antara Pb²⁺ dan NaOH akan menghasilkan endapan putih jika sampel mengandung logam timbal (Pb). Hal ini disebabkan karena terbentuknya senyawa Pb(OH)₂ dari reaksi tersebut. Senyawa tersebut terjadi karena reaksi yang terjadi antara Pb dengan ion OH⁻ dari NaOH. Hasil uji kualitatif logam timbal pada sampel kangkung darat dapat dilihat pada tabel 1 [9].

Table 1. Hasil Uji Kualitatif

Identitas Sampel	NaOH 1N	Hasil Uji
A	Tidak terdapat endapan putih	Negatif
B	Tidak terdapat endapan putih	Negatif
C	Tidak terdapat endapan putih	Negatif
D	Tidak terdapat endapan putih	Negatif
E	Tidak terdapat endapan putih	Negatif

Berdasarkan Tabel 1 semua sampel yang ditetesi dengan reagen NaOH 1 N tidak menghasilkan endapan putih dan hasil yang didapatkan negatif, sehingga dapat dikatakan bahwa sampel tidak mengandung logam Timbal (Pb).

Uji Konfirmasi Teknik dengan Metode Spiking

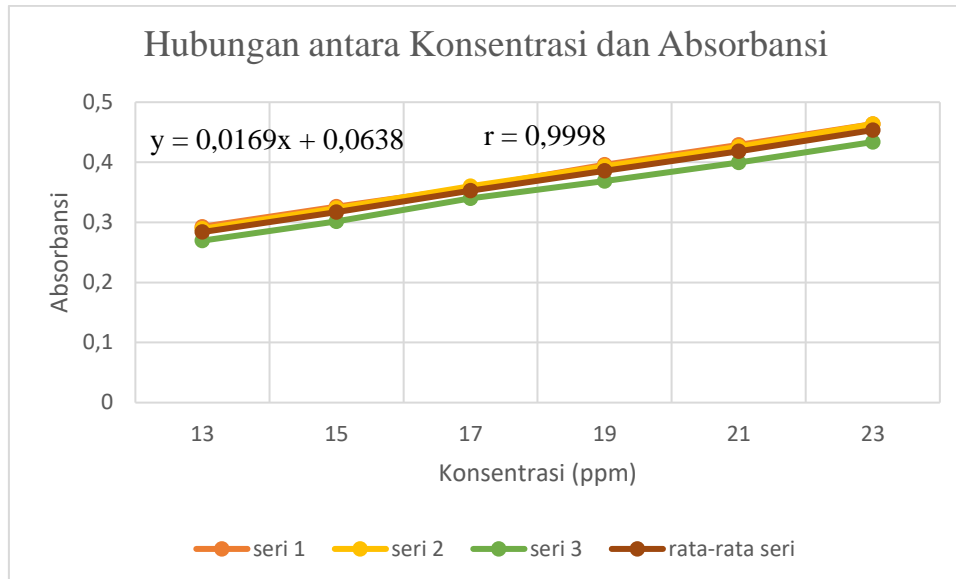
Sampel pada penelitian ini diuji dengan menggunakan metode *spiking*. Metode *spiking* merupakan salah satu metode pendekatan yang umumnya digunakan ketika

melakukan uji akurasi. Metode *spiking* dilakukan dengan cara menambahkan analit dengan konsentrasi tertentu yang sudah diketahui kedalam sampel dan dilihat nilai perolehan kembalinya (%*Recovery* nya). Pada penelitian ini metode *spiking* dilakukan untuk mengetahui apakah metode preparasi sampel yang dilakukan sudah baik dan benar. [16]

Table 2. Hasil Absorbansi Seri Konsentrasi Baku Pb

Konsentrasi (ppm)	Replikasi	Absorbansi	Rata-rata Absorbansi
13	1	0,2927	0,2838
	2	0,2892	
	3	0,2696	
15	1	0,3262	0,3171
	2	0,3234	
	3	0,3018	
17	1	0,3577	0,3526
	2	0,3603	
	3	0,3399	
19	1	0,3957	0,3858
	2	0,3934	
	3	0,3685	
21	1	0,429	0,4180
	2	0,4258	
	3	0,3994	
23	1	0,4636	0,4536
	2	0,4635	
	3	0,4337	

Hasil uji kualitatif pada penelitian ini semuanya memberikan hasil negatif sehingga untuk memastikan bahwa tidak terdapat kesalahan karena proses preparasi sampel maka dilakukan pengujian dengan metode *spiking*. Konsentrasi yang diinginkan setelah ditambah analit pada sampel adalah 17,5 ppm. Sampel yang sudah dipreparasi dan di tambahkan analit didalamnya kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum yang terukur pada alat yakni 283,40 nm. Untuk melihat kurva hubungan antara konsentrasi dan absorbansi dapat dilihat pada gambar dibawah [16].



Gambar 1. Kurva Baku Timbal

Hasil absorbansi yang didapat pada penelitian ini dikatakan baik karena berada pada rentang 0,2-0,8 sesuai dengan yang dianjurkan oleh Lambert-Beer. Persamaan regresi linear yang didapatkan dari hasil pengukuran seri konsentrasi kurva baku yang didapat adalah $y = 0,0169x + 0,0638$ dengan nilai r yang didapat adalah 0,9998. Data nilai absorbansi seri konsentrasi baku Pb dan grafik hubungan antara konsentrasi dan absorbansi dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 1. Dari hasil pengukuran sampel kemudian diperoleh absorbansi dengan nilai 0,3807. Nilai absorbansi yang didapat kemudian dihitung dan dimasukkan kedalam persamaan regresi linear sehingga didapatkan konsentrasi sebesar 18,7515 ppm, kemudian dihitung nilai *%Recovery* nya dan didapatkan nilai *%Recovery* sebesar 106,8833%. Nilai *%Recovery* yang didapat dikatakan sudah baik dan memiliki keakuratan tinggi karena masih sesuai dengan kriteria persyaratan menurut AOAC yaitu *%Recovery* berada pada rentang 80-110%. Sehingga dapat dikatakan bahwa hasil negatif logam timbal pada uji kualitatif bukan karena terjadi kesalahan pada proses preparasi sampel tetapi karena memang tidak terdapat timbal didalamnya dan dapat dikatakan bahwa metode preparasi sampel yang digunakan sudah baik dan benar [17,18].

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah uji kualitatif yang dilakukan pada sampel kangkung darat dengan menggunakan pereaksi NaOH 1N tidak menghasilkan endapan putih sehingga dapat dikatakan tidak mengandung logam timbal dan hasil verifikasi destruksi dengan menggunakan metode *spiking* mendapatkan hasil dengan konsentrasi 18,7515 ppm serta hasil *%Recovery* yang diperoleh sebesar 106,8833%, dari hasil ini nilai *%Recovery* yang diperoleh sesuai dengan kriteria persyaratan menurut AOAC.

Referensi

- [1] Dibiyantoro A. Rumpai-Rumpai Tentang Kangkung. Bandung: Pertanian, Balai Penelitian Tanaman Sayur. Publitbang Holikultura. Balitbang; 1996.
- [2] Erdayanti P, Hanifa TA, Anita S. Analisis Kandungan Logam Timbal pada Sayur Kangkung dan Bayam di Jalan Kartama Pekanbaru secara Spektrofotometri

- Serapan Atom. JOM FMIPA. 2015;2(1):75-82.
- [3] Jamil AQ. Perbedaan penyerapan logam Pb pada limbah cair antara tanaman kangkung air (*Ipomoea aquatica* forsk), genjer (*Limnocharis flava*), dan semanggi (*Marsilea drummondii* L). *Artik Ilm Has Penelit.* 2015;66(April):1-7.
- [4] Alloway BJ. *Heavy Metal in Soils.* New York: John Willey and Son inc; 1990.
- [5] Darmono. *Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup.* Jakarta: UI PRESS; 1995.
- [6] Suryani R. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat.* YOGYAKARTA: Gadjah Mada University Press; 2002.
- [7] Raimon. *Perbandingan Metode Destruksi Basah dan Kering Secara Spektrofotometri Serapan Atom.* Yogyakarta: Jaringan Kerjasama Kimia Analitik Indonesia; 1993.
- [8] Faqihuddin, Ubaydillah MI. Perbandingan Metode Destruksi Kering dan Destruksi Basah Instrumen Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) untuk Analisis Logam. *Semin Nas Has Ris dan Pengabdi.* 2021;121-7.
- [9] Purnama RC, Retnaningsih A, Andriyan A. Penetapan Kadar Logam Timbal (Pb) Pada Ikan (*Rastrelliger kanagurta*) di Daerah Kampung Nelayan Kecamatan Panjang dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *J Anal Farm.* 2018;3(4):259-65.
- [10] Tambaru E, Masniawati A, Tummuk R. Jenis Tumbuhan Liar Famili Lamiaceae Obat di Hutan Kota Universitas Hasanuddin Tamalanrea Makassar. *Bioma J Biol Makassar.* 2019;4(1):77-87.
- [11] Widyawati, ME, Kuntjoro S. Analisis Kadar Logam Timbal (Pb) pada Tanaman Air di Sungai Buntung Kabupaten Sidoarjo. *Lentera Bio.* 2021;10(1):77-85.
- [12] Fajriah N, Zulfadli, Nasir M. Analisis Kadar Logam Timbal (Pb) dan Kadmium (Cu) pada Tanaman Kangkung (*Ipomoea aquatica*) Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *J Ilm Mhs Pendidik Kim.* 2017;2(3):162-71.
- [13] Karnakar N, Ramana H, Amani P, Tharun S, Nagaraju M, Sharma, S B. Analytical Method Development and Validation of Diclofenac Sodium by UV-Visible Spectroscopy Using AUC Method. *Int J Multidiscip Res Dev.* 2020;7(1):20-43.
- [14] Asmorowati DS, Sumarti SS, Kristanti II. Perbandingan Metode Destruksi Basah dan Destruksi Kering untuk Analisis Timbal dalam Tanah di Sekitar Laboratorium Kimia FMIPA UNESS. *Indones J Chem Sci.* 2020;9(3):169-73.
- [15] Martines SA, Latief M, Rahman H. Analisis Logam Timbal (Pb) pada Lipstik yang Beredar di Kecamatan Pasar Jambi. *J Farm dan Ilmu Kefarmasian.* 2018;5(2):69-75.
- [16] Rohman A. *Validasi dan Penjaminan Mutu Metode Validasi Analisis Kimia.* yogyakarta: Gajah Mada University Press; 2014.
- [17] AOAC. *Guidelines for Standard Method Performance Requirements.* J AOAC Int Off Method Anal. 2016;9.
- [18] Nisah K, Nadhifa H. Analisis Kadar Logam Fe dan Mn pada Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *AMINA.* 2020;2(1):6-12.