

ANALISIS KADAR LOGAM MERKURI PADA SAMPEL RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) DENGAN PENYIRAMAN AIR SUMUR

Intan Ayu Kusuma Pramushinta¹, Noor Hanifah^{1,*}

Farmasi, Universitas PGRI Adi Buana, Dukuh Menanggal, Surabaya, 61252, Indonesia

email: iak.pramushinta@unipasby.ac.id, nurhanifar@gmail.com

*Corresponding Author

ABSTRACT

Ginger is often grown in home gardens to make spices and traditional medicines, so contamination in the form of heavy metals such as mercury (Hg) must be tested. The aim of this research was to determine the levels of heavy metal mercury (Hg) contamination in red ginger and soil samples and to determine the effect of well water on mercury (Hg) levels using Independent Samples T-Test statistical analysis data. In this study, the UV-Vis Spectrophotometry method was used with maximum wavelength results for the heavy metal mercury (Hg) 501.0 nm. The contamination level of the heavy metal mercury (Hg) in red ginger samples was 2,3180 ppm after well water was poured. For the heavy metal mercury (Hg) in the soil, after treatment with well water, compared with PDAM water, the p value was > 0.05, indicating an insignificant value.

Keywords: Mercury; POC; Well Water

ABSTRAK

Jahe sering ditanam di pekarangan rumah untuk pembuatan rempah dan obat tradisional, sehingga cemaran berupa logam berat seperti merkuri (Hg) harus diuji. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar cemaran logam berat merkuri (Hg) pada sampel jahe merah dan tanah serta mengetahui pengaruh air sumur terhadap kadar merkuri (Hg) menggunakan data analisis statistik *Independent Samples T-Test*. Pada penelitian ini menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis dengan hasil panjang gelombang maksimum, pada logam berat merkuri (Hg) 501.0 nm. Cemaran kadar logam berat merkuri (Hg) pada sampel jahe merah sebesar 2.3180 ppm setelah penyiraman air sumur. Pada logam berat merkuri (Hg) dalam tanah, setelah perlakuan penyiraman air sumur dibandingkan dengan air PDAM didapat nilai $p > 0,05$ menunjukkan nilai tidak signifikan.

Kata Kunci: Merkuri; POC; Air Sumur

I. PENDAHULUAN

Jahe (*Zingiber officinale Rosc.*) merupakan produk pertanian yang memiliki peluang dan potensi untuk dikembangkan di Indonesia. Selain digunakan sebagai penyedap makanan dan minuman, jahe telah lama dikenal luas sebagai obat untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Rimpang jahe merupakan bahan obat tradisional yang biasa digunakan dalam formulasi obat herbal karena memberikan rasa hangat dan pedas saat diminum. Kandungan bahan kimia dari rimpang jahe dapat

digunakan sebagai obat, seperti pada penyakit demam, batuk, sakit perut, kepala pusing, pegal-pegal, rematik, mual-mual dan lemas. Untuk itu sangat penting untuk menjaga kualitas, sehingga tujuan penggunaannya dapat tercapai [1]. [1]

Rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) banyak dipilih karena memberikan efek rasa pahit dan pedas lebih tinggi dari jahe lainnya. Rimpang jahe merah, juga digunakan secara turun temurun untuk pengobatan tradisional, salah satunya sebagai obat flu

karena banyak mengandung minyak atsiri dan *essential oil* yang lebih tinggi dari jahe lainya [2]. Tidak hanya pengobatan tradisional, jahe merah juga bermanfaat untuk kecantikan kulit. Salah satunya yaitu mampu melembapkan kulit kering dan menurunkan proses inflamasi pada luka bakar. Tanaman rimpang jahe merah dapat mengandung logam berat melalui substrat tanaman yaitu dari tanah, air, pestisida, pupuk, dan udara. Logam berat akan diserap ke dalam jaringan tanaman oleh akar dan daun melalui siklus rantai makanan pada tanaman. Efek racun logam berat dapat mengganggu kerja enzim, sehingga mengganggu metabolisme tubuh, menyebabkan efek racun pada tubuh manusia dan hewan [3].

Keberadaan logam berat dalam rimpang jahe tidak dapat dihindari seperti, logam berat timbal (Pb) dan merkuri (Hg) yang sering kali mencemari tanah dan air yang akan terakumulasi ke rimpang jahe. Logam berat merupakan cemaran yang berbahaya karena beracun dalam konsentrasi tinggi dan mempengaruhi berbagai aspek didalam perairan. Secara *biologis* dan *ekologis*, keberadaan logam berat dalam air dapat berasal dari berbagai sumber antara lain limbah pertambangan, rumah tangga, pertanian, dan industri [4].

Merkuri (Hg) merupakan salah satu jenis logam berat yang banyak ditemukan di alam dan tersebar dalam batu-batuan, biji tambang, tanah, air dan udara sebagai senyawa anorganik dan organik. Unsur merkuri berbentuk cair pada suhu kamar dan dapat dengan mudah diuapkan untuk menghasilkan uap merkuri yang lebih berbahaya daripada bentuk cairnya. Pecahnya wadah menyebabkan tumpahan HgO dan menghirup uap Hg dalam jumlah besar dapat berakibat fatal. Logam berat merkuri terkadang ditambahkan dalam kosmetik pemutih kulit untuk mempercepat menghasilkan kulit putih dan bersih. Kandungan merkuri dalam kosmetik diketahui bersifat racun kumulatif yang dapat diserap melalui kulit dan dapat menyebabkan

kondisi gangguan kulit terlokalisasi yang serius [5].

Logam berat timbal (Pb) dan merkuri (Hg) pada jahe merah dapat ditentukan dengan metode Spektrofotometri UV-Vis. Pada prinsipnya, Spektrofotometer UV-Vis dapat digunakan untuk menentukan senyawa yang mempunyai gugus kromofor (berwarna), dimana logam berat timbal dan merkuri yang dianalisa memerlukan zat pengompleks untuk membentuk senyawa berwarna. Hasil analisis yang akurat dapat diperoleh dengan menggunakan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrometry*), karena memiliki sensitivitas dan selektivitas yang tinggi. Namun penggunaan metode AAS dibatasi oleh ketersediaan alat yang harganya cukup tinggi, sehingga diperlukan alternatif metode lain yaitu Spektrofotometer UV-Vis [6]

II. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: seperangkat instrumen Spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu UV-1280), pisau, pipet volume (1, 2, 5, 10 dan 25 mL) ball pipet, oven, blender (Philips), timbangan analitik (Ohaus), batang pengaduk, *hotplate*, pipet tetes, labu ukur (25 dan 50 mL), *beaker glass* (50 dan 100 mL), gelas ukur 100 mL, *furnace*, kertas *whatman* No 42 dan kaca alorji.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: rimpang jahe merah, $(\text{HgNO}_3)_2$ (Merck), *dithizone* 0,005% (Merck), aquadem, etanol 99,8% PA (Fisher Chemical), natrium hidroksida (NaOH 0,5 M) (Merck), asam nitrat (HNO_3 65%) dan asam perklorat (HCl) (*Smart Lab*).

Prosedur

Sub Prosedur 1

a. Pembuatan larutan induk 1000 ppm

Menimbang logam berat murni merkuri (Hg), logam berat ditimbang

sebanyak 0,01gram. Masukkan ke dalam labu ukur 100 mL tambahkan 5-10 tetes HNO_3 65%, larutkan dengan aquadem sampai tanda batas, sehingga diperoleh larutan $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ dengan konsentrasi 1000 ppm [7].

b. Penentuan panjang gelombang maksimum

Dipipet 0,25 mL larutan induk $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ 1000 ppm, dimasukkan kedalam labu ukur 25 mL, tambahkan 5 mL NaOH 0,5M dan 5 mL *dithizon* 0,005% kemudian larutkan dengan etanol 99,8% sampai tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 10 ppm. Ukur larutan Panjang gelombang Hg pada rentang panjang gelombang 400-700 nm [8].

c. Pembuatan larutan standar merkuri (Hg) pada konsentrasi 1; 2; 4; 6 dan 8 ppm

Memipet larutan induk $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ 1000 ppm sebanyak 0,4 mL, masukan kedalam labu ukur 50 mL, lalu tambahkan NaOH 0,5 M 10 mL dan *dithizone* 0,005% 10 mL, kemudian dilarutkan dengan etanol 99,8% sampai tanda batas 50 mL, sehingga terbentuk larutan standar dengan konsentrasi 8 ppm. Selanjutnya di encerkan kembali untuk pembuatan larutan standar 6 ppm dan seterusnya sampai 1 ppm.

d. Masing-masing konsentrasi larutan standar logam berat Hg diukur absorbansi (kadar) menggunakan Analisis spektrofotometri UV-Vis pada gelombang maksimum 473.0 nm untuk logam berat Pb dan gelombang maksimum 501.0 nm untuk logam berat Hg .

e. Preparasi Sampel

Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah tanah dan rimpang jahe merah. Selanjutnya jahe yang sudah di cuci bersih ditimbang sebanyak 100 gram lalu dipotong kecil-kecil, kemudian sampel tanah dan rimpang jahe merah dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C hingga kering [9]. Sampel tanah dan jahe merah diambil sebanyak 50 gram dan dihaluskan menggunakan alat penghalus

(blender). Masing-masing sampel tanah dan jahe merah serbuk disimpan dalam wadah kedap udara yang akan digunakan untuk proses selanjutnya.

f. Destruksi Kering Sampel

Metode destruksi kering pertamanya sampel tanah dan serbuk jahe sebanyak 17 gram di keringkan dalam oven selama 3 jam pada suhu 100°C, sehingga sampel tanah menjadi kering. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mencegah pertumbuhan mikroba, menghilangkan kadar air, mencegah reaksi enzimatik dan timbulnya jamur atau kapang serta dapat tahan lama saat penyimpanan. Selanjutnya sampel tanah dimasukkan kedalam *furnace* untuk diabukan pada suhu 500°C sampai menjadi abu selama kurang lebih 4 jam (Asmorowati *et al.*, 2020). Setelah selesai proses pengabuan, keluarkan sampel dari alat *furnace* biarkan sampai dingin lalu simpan sampel jahe merah dan tanah dalam wadah tertutup, untuk dilanjutkan proses selanjutnya.

g. Penentuan Logam Berat Pada Sampel Uji Rimpang Jahe

Pembuatan larutan sampel uji dari hasil ekstraksi yang didapat untuk menentukan kadar logam berat merkuri (Hg). Hasil sampel abu yang didapat selanjutnya ditimbang, masing-masing sampel tanah dan jahe merah sebanyak 1 gram, masukan ke dalam gelas beaker 50 mL, kemudian dilarutkan dengan 2,5 mL HNO_3 dan 5 mL HCl dengan perbandingan 1:2. Selanjutnya larutan sampel dipanaskan diatas *hotplate* hingga sampel tanah dan jahe kesat. Selanjutnya memasukan masing-masing sampel ke dalam labu ukur 25 mL kemudian dilarutkan menggunakan pelarut etanol untuk logam Hg, sampai tanda batas, lalu saring larutan sampel menggunakan kertas *whatman* [11].

a. Membuat larutan sampel logam berat merkuri (Hg)

Hasil masing-masing larutan sampel destruksi kering yang didapat selanjutnya dipipet sebanyak 12,5 mL masukan ke dalam

labu ukur 25 mL ditambahkan 5 mL NaOH dan 5 mL *dithizone* 0,005%, kemudian dilarutkan dengan etanol 99% sampai tanda batas.

- b. Masing-masing larutan sampel tanah dan jahe merah diukur absorbansi (kadar) menggunakan Analisis Spektrofotometri UV-Vis pada gelombang maksimum. Gelombang maksimum 473.0 nm untuk logam berat Pb dan gelombang maksimum 501.0 nm untuk logam berat Hg.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sub Hasil dan Pembahasan 1

a. Panjang Gelombang Maksimum Logam Berat Pb dan Hg

Sebelum melakukan perhitungan kadar sampel pada spektrofotometer UV-Vis, terlebih dahulu ditentukan panjang gelombang maksimum dengan tujuan agar dapat memberikan kepekaan sampel yang mengandung logam berat dengan maksimal. Penambahan *dithizone* 0,005% yang bertujuan sebagai pengompleks yang dapat bereaksi dengan logam berat dan dapat mendeteksi senyawa-senyawa yang memiliki warna ataupun gugus kromofor dalam suatu sampel sehingga kompleks yang dihasilkan oleh logam dan *dithizone* dapat di deteksi dengan metode spektrofotometri UV-Vis [8].

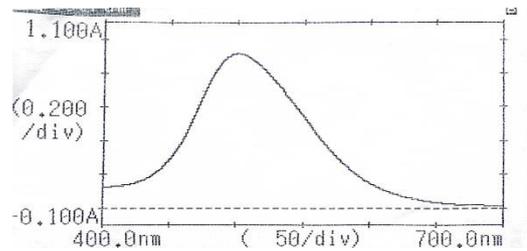
Pelarut yang digunakan pada penetapan panjang gelombang maksimum ini adalah etanol 99% untuk logam berat merkuri (Hg). Untuk logam berat merkuri (Hg) juga lebih larut dan stabil pada pelarut etanol 99%.

Pelarut tersebut juga digunakan sebagai blanko dengan tujuan untuk mengkalibrasi alat instrumentasi spektrofotometri UV-Vis agar dapat meminimalisir kesalahan pada pemakaian alat sehingga diperoleh besar absorpsi dan panjang gelombang maksimum sampel dengan teliti. Hasil penelitian panjang gelombang maksimum yang didapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1 Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum

Logam Berat	Panjang Gelombang	Absorbansi
Hg	501.0 nm	0,9177

Bedasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa panjang gelombang maksimum logam berat merkuri (Hg) berada pada 501,0 nm dengan absorbansi 0,9177. Hasil pengukuran panjang gelombang logam berat timbal (Pb) dapat dilihat pada Gambar 4.1



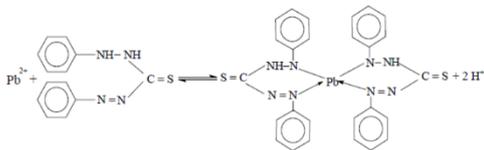
Gambar 4. 1 Panjang Gelombang Maksimum Logam Berat Merkuri (Hg)

Untuk hasil pengukuran panjang gelombang maksimum logam berat merkuri (Hg) pada hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian dari Rahman Kustiawan & Pratiwi (2016) yaitu panjang gelombang maksimum yang diperoleh 539 nm, sedangkan pada penelitian ini didapat panjang gelombang maksimum 501.0 nm dalam rentang panjang gelombang maksimum 400-700 nm. Hal tersebut dipengaruhi karena terjadinya pergeseran hipokromik yaitu pergeseran panjang gelombang kearah yang lebih pendek, karena adanya perbedaan pelarut [12]. Namun pada penelitian ini larutan panjang gelombang merkuri (Hg) menggunakan pelarut etanol 99% dengan pengompleks *dithizone* dan NaOH, sama dengan penelitian Rahman Kustiawan & Pratiwi (2016) yang menggunakan pelarut etanol. Sehingga alasan terjadi pergeseran panjang

gelombang kearah yang lebih pendek, belum diketahui.

b. Reaksi Pembentukan Kompleks Dithizone

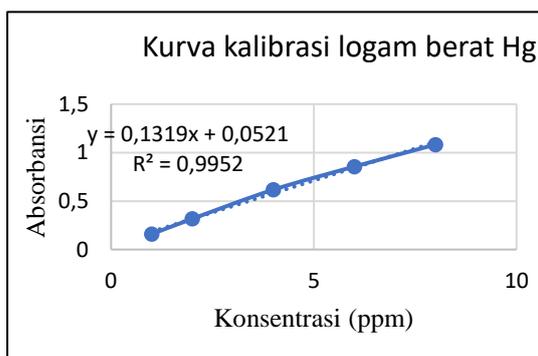
Dithizone mempunyai dua atom hidrogen aktif yang dapat disubstitusi dengan kation. Selain itu, dithizon juga merupakan molekul yang memiliki atom donor elektron, yaitu sulfur dan nitrogen yang dapat bereaksi dengan kation sehingga logam-logam akan bereaksi dengan dithizon membentuk kompleks logam dithizonat [8]. Hasil pembentukan kompleks Pb-dithizonat dapat dilihat pada Gambar 4.3



Analisis logam berat merkuri (Hg) didasarkan pada pembentukan warna kompleks Hg-dithizonat bergantung dengan pelarut pada suasana basa, dimana intensitas warna yang terbentuk sesuai dengan besarnya konsentrasi merkuri (Hg) [8].

c. Linieritas

Untuk pembuatan larutan standar logam berat merkuri (Hg) dilakukan pengenceran dari larutan induk $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ 1000 ppm, kemudian pembuatan larutan kurva standar Hg dibuat dengan mengukur absorbansi pada konsentrasi 1; 2; 4; 6; dan 8 ppm, yang selanjutnya dianalisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 501.0 nm. Kurva standar logam



berat merkuri (Hg) dapat dilihat pada Gambar 4.4

Berdasarkan Gambar 4.3 dengan menunjukkan hasil nilai persamaan logam berat merkuri (Hg) adalah $y = 0,1319x + 0,0521$. Grafik linieritas yang didapatkan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi juga nilai absorbansinya, sehingga didapatkan persamaan nilai linieritas R^2 untuk logam Hg adalah 0,9952. Hasil Gambar 4.4 dapat disimpulkan bahwa nilai korelasi yang didapat sangat baik karena nilai korelasi yang baik hampir mendekati 1 [13].

d. Penetapan Kadar Sampel

Keberadaan logam berat di lingkungan dianggap berbahaya karena sifatnya yang tidak mudah dihancurkan, salah satu logam berat yang berbahaya yaitu logam berat timbal (Pb) dan merkuri (Hg). Timbal (Pb) banyak ditemukan di lingkungan terutama di udara yang dihasilkan dari pembakaran kurang sempurna pada mesin kendaraan, sedangkan merkuri (Hg) adalah unsur logam yang secara alami terdapat di tanah, udara dan paling banyak ditemui di perairan [4].

Penentuan kadar logam berat timbal (Pb) dan merkuri (Hg) pada sampel jahe (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) dan tanah dengan adanya perlakuan penyiraman air PDAM dan air sumur, dilakukan pembuatan larutan uji sampel. Masing-masing abu sampel jahe merah dan tanah seberat 1gram dari hasil proses destruksi kering ditambah HCl dan HNO_3 . Asam nitrat (HNO_3) sebagai pengoksidasi karena HNO_3 merupakan pelarut logam yang baik, timbal (Pb) dan merkuri (Hg) teroksidasi oleh HNO_3 sehingga menjadi larut. Asam nitrat dikombinasikan dengan HCl sebagai campuran asam untuk mendestruksi, dimana HCl bertindak sebagai oksidator, sehingga dapat mengubah logam menjadi senyawa logam klorida dan selanjutnya diubah menjadi kompleks anion yang stabil (Asmorowati *et al*, 2020). Setelah penambahan HNO_3 dan HCl, hasil larutan sampel tersebut dipanaskan di atas *hotplate*, untuk memaksimalkan serbuk abu terlarut

sempurna, kemudian disaring menggunakan kertas *whatman*. Hasil larutan induk sampel yang didapat selanjutnya ditambahkan reagen *dithizone* 0,005% untuk mengikat logam berat dalam suasana basa dengan penambahan NaOH, kemudian di larutkan menggunakan pelarut aquadem untuk logam berat timbal (Pb) dan pelarut etanol untuk logam berat merkuri (Hg).

Setelah pembuatan larutan uji sampel, selanjutnya mengukur absorbansi dari masing-masing sampel jahe merah dan tanah dengan perlakuan penyiraman air sumur dan air PDAM, menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis. Dengan pengukuran panjang gelombang maksimum 473.0 nm untuk logam berat Pb dan gelombang maksimum 501.0 nm untuk logam berat Hg, sehingga didapat nilai kadar absorbansi.

e. Penetapan Kadar Sampel Jahe Merah

Hasil analisis uji statistika pada sampel jahe merah dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut:

Sampel	Kadar Pb (ppm)	Si g	Kadar Hg (ppm)	Si g
Jahe merah penyiraman air sumur	7.9095 ±2.3410	0 0 6 4	2.3180 ±0.0536	0 0
Jahe merah penyiraman air PDAM	4.4293 ±0.4183		1.8884 ±0.0271	

Tabel 4. 2 Hasil Analisa Uji Statistika Pada Sampel Jahe Merah

Pada penelitian ini untuk menentukan ada tidaknya pengaruh variasi perlakuan penyiraman pada sampel jahe merah dan tanah terhadap kadar logam berat merkuri (Hg) di gunakan analisis secara statistik uji data *Independent Samples T-Test*. Tanaman jahe banyak ditanam dipekarangan rumah

untuk keperluan bumbu masakan maupun pembuatan obat tradisional, sehingga perlu dilakukan uji terhadap cemaran berupa logam berat seperti merkuri. Hal ini untuk menjamin keamanan, khususnya dampak pencemaran logam berat akibat penyiraman air sumur di lingkungan masyarakat.

Berdasarkan Tabel 4.2 didapatkan dari hasil pengujian kadar logam berat merkuri (Hg) pada sampel jahe merah menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Hasil uji sampel jahe merah menunjukkan bahwa adanya cemaran kadar logam berat merkuri (Hg) yang memiliki perbedaan antara perlakuan penyiraman menggunakan air PDAM dan air sumur. Kadar logam berat pada jahe merah dengan perlakuan penyiraman air sumur memiliki kadar logam merkuri (Hg) 2.3180 ppm yang lebih tinggi daripada kadar logam pada jahe dengan perlakuan penyiraman air PDAM yaitu merkuri (Hg) 1.8884 ppm. Berdasarkan Peraturan BPOM No 14 Tahun 2021, batas maksimum cemaran logam berat dalam persyaratan keamanan dan mutu obat tradisional untuk logam berat logam berat merkuri (Hg) $\leq 0,5$ ppm. Disimpulkan, bahwa hasil kadar logam berat dalam sampel jahe merah yang didapat menunjukkan, kadar dari kedua perlakuan penyiraman tidak melebihi batas ambang yang diterapkan, tetapi pada kadar merkuri (Hg) dari kedua perlakuan penyiraman tersebut melebihi batas ambang yang diatur dalam BPOM No 14 Tahun 2021.

Hasil yang didapat dari analisis data secara statistik untuk logam berat pada sampel jahe merah setelah adanya perlakuan penyiraman air sumur dibandingkan dengan penyiraman air PDAM mendapatkan nilai $p = 0.064$. Dari hasil tersebut dimana nilai $p > 0,05$ menunjukkan nilai tidak signifikan, sehingga dapat dikatakan dari perlakuan penyiraman terhadap kadar logam berat timbal (Pb) pada sampel jahe merah tidak berbeda secara bermakna. Hasil dari analisis statistik logam berat merkuri (Hg) pada sampel jahe merah setelah adanya perlakuan penyiraman air

sumur dibandingkan dengan penyiraman air PDAM mendapatkan nilai $p = 0.000$. Hasil tersebut dimana nilai $p < 0,05$ menunjukkan nilai signifikan, sehingga dapat dikatakan dari perlakuan penyiraman terhadap kadar logam berat merkuri (Hg) pada sampel jahe merah berbeda secara bermakna antara perlakuan penyiraman air sumur dengan air PDAM. Kualitas air dalam penyiraman tanaman jahe juga mempengaruhi terjadinya cemaran kadar logam, hal tersebut disebabkan berasal dari alam dan manusia atau kegiatan seperti pertambangan, transportasi, dan kegiatan industri [15].

1.1.1 Analisa Data Kadar Sampel Tanah

Penetapan kadar logam berat pada sampel tanah diperlukan, karena sampel tanah merupakan salah satu faktor adanya kadar logam berat yang akan diserap melalui siklus rantai makanan pada tanaman rimpang jahe merah. Hasil analisa uji statistika pada sampel tanah dapat dilihat pada Tabel 4.3 sebagai berikut :

Sampel	Kadar Pb (ppm)	Si g	Kadar Hg (ppm)	Si g
Tanah sebelum penyiraman air sumur	15.853 0 ± 2.1817	0. 2 5	2.8674 ± 0.0567	0. 0 4
Tanah sebelum penyiraman air PDAM	14.112 9 ± 0.5511	1 1 9	2.7674 ± 0.0106	0 0 4
Tanah sesudah penyiraman air sumur	24.813 5 ± 0.6467	0. 0 0	3.0318 ± 0.0421	0. 9 8
Tanah sesudah penyiraman air PDAM	17.977 3 ± 0.4411	0 3 7	3.0323 ± 0.0303	7 7 7

Tabel 4. 3 Hasil Analisa Uji Statistika Pada Sampel Tanah.

Hasil dari analisa menggunakan Spektrofotometri UV-Vis, pada sampel tanah menunjukkan adanya hasil kadar penyiraman air PDAM. Hasil kedua perlakuan tersebut dibandingkan sehingga mendapat nilai $p = 0.000$ yang menunjukkan nilai $p < 0,05$. Kandungan logam berat merkuri (Hg) pada sampel tanah juga menunjukkan adanya kenaikan kadar logam berat merkuri (Hg) sekitar 3.0 ppm setelah dilakukan perlakuan penyiraman air sumur maupun air PDAM. Hasil perbandingan perlakuan penyiraman didapat nilai $p = 0.987$ menunjukkan nilai $p > 0,05$ yang berarti bahwa, hasil perbandingan kedua perlakuan tersebut, nilai tidak signifikan atau tidak berbeda secara bermakna.

Kadar logam berat merkuri (Hg) dalam sampel tanah menunjukkan adanya kenaikan yang tidak signifikan. Dimana nilai kadar logam berat merkuri (Hg) dalam tanah, didapat hasil yang sama diperoleh nilai kadar 3.0 ppm sebelum dan sesudah perlakuan penyiraman air sumur maupun air PDAM. Menurut penelitian dari Ma'arif (2020), hasil dari analisa menggunakan *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS) pada sampel tanah merkuri (Hg) 0,00 ppm. Hasil dari penelitian tersebut didapat nilai kadar yang relatif kecil disebabkan oleh faktor terkait dengan jalur masuk kontaminan logam berat ke tanaman. Hasil tersebut sangat berbeda dengan hasil penelitian ini, karena pada penelitian ini diperoleh nilai kadar logam berat yang cukup tinggi setelah dilakukan perlakuan penyiraman air sumur.

Logam berat merkuri (Hg) pada sampel jahe dengan perlakuan air sumur memiliki kadar yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan sampel tanah. Hal ini dapat terjadi karena pengaruh cemaran pada air sumur beresiko terkontaminasi cemaran logam berat secara alami atau disebabkan dari lingkungan sumur sekitar dan kandungan mineral yang tidak seimbang.

IV. KESIMPULAN

Pada penelitian ini menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis dengan

hasil panjang gelombang maksimum, pada logam berat merkuri (Hg) 501.0 nm. Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat cemaran kadar logam berat merkuri (Hg) dalam sampel jahe merah didapat hasil 2.3180 ppm pada penyiraman air sumur dan 1.8884 ppm pada penyiraman air sumur. Disimpulkan, bahwa hasil kadar logam berat dalam sampel jahe merah diperoleh cemaran a kadar merkuri (Hg) dari kedua perlakuan penyiraman tersebut melebihi batas ambang BPOM yaitu merkuri (Hg) $\leq 0,5$ ppm.

Hasil yang didapat dari analisis data secara statistik untuk logam berat merkuri (Hg) pada sampel jahe merah dengan perlakuan penyiraman air sumur dibandingkan dengan penyiraman air PDAM tersebut $p < 0,05$ menunjukkan nilai signifikan, yang berarti bahwa adanya pengaruh perbedaan perlakuan penyiraman air sumur.

Hasil dari analisa uji statistik pada sampel tanah, dari nilai kadar logam berat merkuri (Hg) pada sampel tanah diperoleh kadar logam berat merkuri (Hg) sekitar 3.0 ppm setelah dilakukan perlakuan penyiraman air sumur. Dari hasil perbandingan perlakuan penyiraman didapat nilai $p > 0,05$ menunjukkan nilai tidak signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. P. Wibowo, R. Mariani, S. U. Hasanah, and D. L. Aulifa, "Chemical Constituents, Antibacterial Activity and Mode of Action of Elephant Ginger (*Zingiber officinale* var. *Officinale*) and Emprit Ginger Rhizome (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) Essential Oils," *Pharmacogn. J.*, vol. 12, no. 2, pp. 404–409, 2020, doi: 10.5530/pj.2020.12.62.
- [2] I. W. Redi Aryanta, "Manfaat Jahe Untuk Kesehatan," *Widya Kesehat.*, vol. 1, no. 2, pp. 39–43, 2019, doi: 10.32795/widyakesehatan.v1i2.463.
- [3] T. Veronika, B. Yusuf, and R. Gunawan, "Decreased Level of Metal Ions of Copper (Cu) in the Electroplating Industry Waste Water Using Electrodeposition Method," *J. Kim. Mulawarman*, vol. 16, no. 1, p. 60, 2018, doi: 10.30872/jkm.v16i1.415.
- [4] M. Azizah and M. Maslahat, "Kandungan Logam Berat Timbal (Pb), Kadmium (Cd), dan Merkuri (Hg) di dalam Tubuh Ikan Wader (*Barbodes binotatus*) dan Air Sungai Cikaniki, Kabupaten Bogor," *Limnotek Perair. darat Trop. di Indones.*, vol. 28, no. 2, pp. 83–93, 2021, doi: 10.14203/limnotek.v28i2.331.
- [5] M. Balali-Mood, K. Naseri, Z. Tahergorabi, M. R. Khazdair, and M. Sadeghi, "Toxic Mechanisms of Five Heavy Metals: Mercury, Lead, Chromium, Cadmium, and Arsenic," *Front. Pharmacol.*, vol. 12, no. April, pp. 1–19, 2021, doi: 10.3389/fphar.2021.643972.
- [6] A. Marlina, "Pengembangan metode penentuan kadar timbal dalam kerang hijau (*Perna viridis* L) secara spektrofotometri uv-vis," *Polban*, vol. 10, no. 1, pp. 521–524, 2019.
- [7] L. O. Rasydy, D. Sylvia, and Z. Zein, "The Analysis of Heavy Metals Content of Rice (*Oriza sativa* L.) Planted on Industrial Area in Karet Mekar Jaya," vol. III, no. 1, pp. 1–9, 2021.
- [8] U. Rahman Kustiawan and R. Pratiwi, "Dithizon: Agen Pengompleks untuk Analisis Logam Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis," *Farmaka*, vol. 14, no. 2, pp. 308–317, 2016.
- [9] S. Sa'diah, E. Anwar, M. Jufri, and U. Cahyaningsih, "Perbandingan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Roscoe. Var. *Rubrum*), Gingerol dan Shogaol sebagai Anti-Toksoplasma terhadap Parasit *Toxoplasma Gondii* Secara In-Vitro," *J. Jamu Indones.*, vol. 4, no. 3, pp. 93–102, 2019, doi: 10.29244/jji.v4i3.160.
- [10] I. Asmorowati, Dian Sri. Sumarti, Sri Susilogati. Kristanti, "Perbandingan Metode Destruksi Basah dan Destruksi Kering untuk Analisis Timbal dalam Tanah di Sekitar Laboratorium Kimia FMIPA UNNES," *Indones. J. Chem. Sci.*, vol. 9, no. 3, pp. 169–173, 2020.
- [11] Y. Habibi, L. Terpadu, And U. Islam, "Validasi Metoda Destruksi Basah Dan Destruksi Kering Pada Penentuan Logam Timbal (Pb) Dan Kadmium (Cd) Dalam Tanaman Rumput," Vol. 01, No. 01, Pp. 25–31, 2020.
- [12] D. Maghfiroh, E. Monica, and M. H. Afthoni, "Metode Derivatif Untuk Analisis Kafein Dalam Suplemen," vol. 2, no. 2, 2022.
- [13] O. Anngela, A. Muadifah, and D. P. Nugraha, "Validasi Metode Penetapan Kadar Boraks pada Kerupuk Puli Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis," *J. Sains dan Kesehat.*, vol. 3, no. 4, pp. 375–381, 2021, doi: 10.25026/jsk.v3i4.258.
- [14] Peraturan BPOM No 14 Tahun 2021, "Badan pengawas obat dan makanan republik indonesia," *Bpom Ri*, vol. 11, pp. 1–16, 2021.
- [15] W. E. Putra, O. Setiani, and Nurjazuli, "Kandungan Logam Berat Pb Pada Air Bersih Dan Pada Darah Wanita Usia Subur Di Kota Semarang," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 8, no. November, pp. 840–846, 2020.
- [16] B. Ma'arif, R. Muti'ah, A. Suryadinata, A. Nashichuddin, and G. E. Karawid, "Analisis Kandungan Logam Berat Cd, Hg, dan Pb Daun Semanggi (*Marsilea crenata* Presl.) di Desa Semen, Kecamatan Pagu, Kabupaten Kediri," *J. Islam. Pharm.*, vol. 5, no. 2, pp. 53–56, 2020, doi: 10.18860/jip.v5i2.9356.