

ANALISIS BORAKS DAN FORMALIN PADA BAKSO DI KELURAHAN MOJOSONGO KOTA SURAKARTA

Analysis of Borax and Formaline in Meatballs in Mojosongo Sub-District Surakarta City

Alfionita Lestiana Bolo¹, D. Andang Arif Wibawa^{2*}, Soebiyanto³

^{1,2,3} Program Studi D4 Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi, Surakarta

Jln. Let Jend Sutoyo Surakarta-57127 Telp. 0271-852578

*Corresponding Author: andangbiotekusb@gmail.com

ABSTRAK : Boraks adalah senyawa dengan nama kimia natrium tetraborat. Formalin merupakan bahan kimia yang biasa digunakan sebagai pembunuh kuman. Pada kenyataannya banyak terjadi penyalahgunaan Boraks dan Formalin pada produk pada pangan seperti bakso, kerupuk, mie, dan empek-empek sebagai pengental dan pengawet pada makanan. Boraks berbahaya bagi kesehatan karena dapat menyebabkan gangguan fungsi ginjal, susunan saraf pusat, dan hati. Gejala yang langsung terlihat misalnya iritasi, kemerahan, mata berair, alergi, mual, muntah, rasa terbakar, sakit perut dan pusing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat bahan-bahan berbahaya seperti Boraks dan Formalin pada bakso serta menetapkan kadarnya. Penelitian ini menggunakan 10 sampel bakso yang terdapat di Kelurahan Mojosongo Kota Surakarta, dengan kriteria pedagang bakso kecil, menengah, dan besar. Metode pengujian Boraks dan Formalin secara kualitatif menggunakan kurkumin cair dan asam kromatofat dan pengujian secara kuantitatif menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan seluruh sampel tidak mengandung Formalin, 4 dari 10 sampel mengandung Boraks. Sampel bakso yang teridentifikasi mengandung Boraks adalah sampel B, E, G dan J dengan kadar 28,234 µg/g; 3,318 µg/g; 1,322 µg/g; 2,156 µg/g. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sampel yang mengandung Boraks dengan kadar paling tinggi terdapat pada pedagang bakso yang tergolong pedagang besar.

Kata kunci: Boraks, Formalin, bakso

ABSTRACT: The compound chemical name Borax is sodium tetraborate. Formalin is a chemical commonly used as a germ killer. In fact, there is a lot of abuse of borax and Formalin as a thickener in food such as meatballs, noodles, crackers and empek-empek and preservatives in food. The Borax is dangerous for health because it can cause impaired kidney, central nervous system, and liver function. Immediately visible symptoms include irritation, redness, tearing eyes, allergies, nausea, vomiting, burning sensation, stomach pain and dizziness. This study aims to determine whether there are harmful ingredients such as borax and Formalin in meatballs and to determine their levels. This study used 10 meatball samples in the Mojosongo Village, Surakarta City, with the criteria of small, medium and large meatball traders. Qualitative testing methods for borax and Formalin use liquid curcumin and chromatophic acid and quantitative testing using UV-Vis Spectrophotometry. The results showed that all samples did not contain Formalin, 4 out of 10 samples contained borax. Meatball samples that were identified to contain borax were samples B, E, G and J with levels of 28.234 µg/g; 3.318 µg/g; 1.322µg/g; 2.156 µg/g. The conclusion of this study is that samples containing the highest levels of borax were found in meatball traders who were classified as wholesalers.

Keywords: borax, Formalin, meatball

1. PENDAHULUAN

Seiring pertambahan jumlah masyarakat, maka jumlah kebutuhan pangan juga semakin besar. Jumlah Kebutuhan pangan yang semakin besar semestinya juga harus diikuti dengan aspek lain. Pangan harus bergizi, bermutu, dan aman. Kenyataan penambahan bahan tambahan berbahaya banyak dilakukan oleh produsen pada produk makanan yang diproduksinya, seperti rodamin B, kalium klorat, boraks, methanil yellow, potassium bromate, dulsin, dan formalin (Salawati dan Warsyidah, 2019).

Kesadaran masyarakat akan keamanan pangan semakin tinggi, mengingat adanya produk pangan berbahaya yang dapat menimbulkan risiko kesehatannya. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan suatu cara untuk memantau keamanan pangan. Menurut penelitian Sari dkk. (2022) di Kota Banda Aceh menunjukkan 15 warung bakso dari 30 warung bakso (50%), baksonya mengandung mengandung formalin dan 15 warung bakso (50%), baksonya tidak mengandung menggunakan formalin.

Bakso merupakan olahan pangan berbentuk bola-bola daging yang terbuat dari campuran daging dan tepung yang kemudian diolah. Bakso banyak disukai oleh semua kalangan masyarakat karena harganya yang terjangkau, mudah di dapat serta selalu tersedia. Proses pengolahan bakso tidak terlepas dari penambahan bahan tambahan pangan yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas dan cita rasa,

namun sering ditemui adanya penyalahgunaan bahan-bahan berbahaya dan beracun yang dengan sengaja di tambahkan ke dalam bakso (Ayustaningwarno, 2014). Tujuan penambahan bahan-bahan ini adalah untuk membuat bakso menjadi lebih menarik, kenyal, lebih ekonomis dengan harapan bisa mendapatkan keuntungan yang sebesar-besarnya dan makanan tersebut dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama, sehingga jika makanan tersebut tidak laku terjual dalam waktu sehari, makanan itu dapat di simpan dan di jual lagi (Cahyadi, 2012).

Bahan-bahan berbahaya dan beracun yang sering ditambahkan dalam proses pembuatan bakso adalah Boraks dan Formalin. Boraks merupakan senyawa kimia natrium tetraborat atau garam Boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) dan asam borat (H_3BO_3). Boraks mempunyai nama lain yaitu bleng, pijer atau gendar. Boraks banyak digunakan dalam industri-industri seperti industri gelas, bahan pelapis kayu, semen, pelicin porselin, serta pembasmi semut. Efek dari penggunaan Boraks pada kesehatan manusia adalah dapat menyebabkan kerusakan pada hati, ginjal dan usus (Cahyadi, 2012).

Formalin merupakan senyawa kimia yang biasa digunakan sebagai pengawet mayat dan spesimen biologi lainnya serta sebagai desinfektan (Antoni, 2010). Bahaya dari penggunaan Formalin bagi kesehatan adalah kerusakan pada hati, otak, sistem syaraf pusat serta dapat

menyebabkan kanker pada hidung (Wulan, 2015).

Boraks dan Formalin merupakan bahan yang dilarang untuk ditambahkan ke dalam makanan menurut Peraturan Menteri Kesehatan. Penelitian Kresnadipayana dan Lestari (2017) tentang analisis Boraks menunjukkan, bahwa semua sampel kurma yang diteliti positif mengandung Boraks. Analisis terhadap adanya Formalin pada ikan asin di Madura oleh Hastuti (2010) menyatakan semua sampel yang diteliti positif mengandung Formalin dan pada sampel tahu di pasar Ciputat oleh Susanti (2010) semuanya dinyatakan positif mengandung Formalin. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis adanya Boraks dan Formalin pada bakso yang terdapat di sekitar Kelurahan Mojosoongo Kota Surakarta dengan menggunakan pengujian secara kualitatif dan kuantitatif. Pengujian secara kuantitatif menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

2. METODE PENELITIAN

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini meliputi semua bakso yang dijual di wilayah Kelurahan Mojosoongo. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 sampel bakso yang dijual di wilayah Kelurahan Mojosoongo yang di ambil secara random berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh peneliti.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan porselin, batang pengaduk, spektrofotometer UV-Vis, *centrifuge*, *waterbath*, timbangan elektrik, blender, tabung reaksi, rak tabung reaksi dan kertas saring. Bahan yang digunakan adalah kurkumin, etanol absolut, asam asetat, asam sulfat, NaOH 10%, asam kromatofat, asam fosfat dan hidrogen peroksida serta pereaksi Nash.

Prosedur Penelitian

Persiapan sampel untuk Analisis Boraks

Bakso dipotong kecil dan ditimbang 25 gram, dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambah akuades sampai tanda batas. Sampel dihaluskan dengan diblender, kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 3 menit. Supernatannya digunakan untuk identifikasi secara kualitatif dan kuantitatif.

Uji kualitatif Boraks

Pengujian Boraks secara kualitatif menggunakan kurkumin cair. Supernatan sebanyak 1 mL dipipet dari sampel kemudian dimasukkan ke dalam cawan porselin dan ditambah 1 mL larutan asam sulfat pekat pada masing-masing sampel. Cawan dipanaskan di atas penangas air hingga kering, pemanasan dilanjutkan menggunakan oven suhu $100\pm 5^{\circ}\text{C}$ selama 5 menit lalu didinginkan.

Masing-masing sampel yang didinginkan di tambah 3 mL larutan kurkumin 0,125%, lalu dipanaskan sambil

diaduk ± 3 menit dan diamati. Boraks positif ditandai adanya perubahan residu berwarna merah *cherry* (Kresnadipayana dan Lestari, 2017).

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan induk Boraks dibuat dengan menimbang 50 mg serbuk Boraks dalam 100 mL akuades sehingga konsentrasi menjadi 500 $\mu\text{g/mL}$. Larutan induk Boraks 500 $\mu\text{g/mL}$ diencerkan menjadi konsentrasi 5 $\mu\text{g/mL}$; 10 $\mu\text{g/mL}$; 15 $\mu\text{g/mL}$; 20 $\mu\text{g/mL}$ dan 30 $\mu\text{g/mL}$ dengan mengambil sebanyak 0,5 mL untuk 5 $\mu\text{g/mL}$; 1 mL untuk 10 $\mu\text{g/mL}$; 1,5 mL untuk 15 $\mu\text{g/mL}$; 2 mL untuk 20 $\mu\text{g/mL}$, dan 3 mL untuk 30 $\mu\text{g/mL}$ dan dimasukkan ke dalam labu takar 50 mL, kemudian ditambah akuades sampai tanda batas.

Larutan masing masing konsentrasi dipipet sebanyak 1 mL, lalu dimasukkan ke dalam cawan porselin dan ditambah 1 mL larutan NaOH 10% dan dipanaskan menggunakan penangas air sampai larutan kering, dan pemanasan dilanjutkan dengan menggunakan oven dengan suhu $100 \pm 5^\circ\text{C}$ selama 5 menit, berikutnya dinginkan.

Larutan yang telah didinginkan ditambah 3 mL kurkumin cair 0,125%, dipanaskan dan diaduk selama ± 3 menit selanjutnya didinginkan, dan ditambah 3 mL larutan H_2SO_4 dan asam asetat (1:1), diaduk hingga tidak ada warna kuning pada cawan dan pengaduk, lalu diamkan selama ± 8 menit. Etanol sedikit ditambahkan pada larutan tersebut, lalu disaring

menggunakan kertas saring dan dimasukkan ke dalam labu takar 50 mL dan tambahkan etanol sampai garis tanda batas.

Berdasar Kresnadipaya dan Lestari, (2017) larutan standar Boraks murni 5 $\mu\text{g/mL}$ digunakan menentukan panjang gelombang maksimum. Panjang gelombang yang digunakan untuk mengamati nilai serapannya antara 400 sampai 600 nm pada spektrofotometer UV-Vis). Operating time pada penelitian reaksi yang stabil didapat pada menit ke-14 sampai menit ke-18. Kurva kalibrasi larutan Boraks yang dibuat adalah 5, 10, 15, 20 dan 30 $\mu\text{g/mL}$. Masing-masing konsentrasi larutan standar yang telah dipreparasi diamati serapannya pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh dari panjang gelombang maksimum yang telah ditentukan sebelumnya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Penetapan Kadar Boraks pada Bakso

Sampel bakso yang telah di preparasi dengan menimbang sebanyak 25 gram ditambah 100 mL akuades dan diblender, selanjutnya disentrifugasi. Supernatannya 1 mL dipipet dan dimasukkan ke dalam cawan porselin, ditambahkan 1 mL larutan NaOH 10%. Dipanaskan di atas penangas air sampai larutan kering, pemanasan dilanjutkan dengan menggunakan oven selama 5 menit dengan suhu $100 \pm 5^\circ\text{C}$, lalu didinginkan.

Langkah selanjutnya ditambah 3 mL kurkumin cair 0,125%, lalu dipanaskan dan diaduk selama ± 3 menit, selanjutnya didinginkan. Asam sulfat dan asam asetat (1:1) 3 mL ditambahkan sambil diaduk hingga tidak ada warna kuning baik pada cawan maupun pengaduknya, lalu diamkan selama ± 8 menit. Etanol sedikit ditambahkan pada larutan tersebut, lalu disaring menggunakan kertas saring dan dimasukkan ke dalam labu takar 50 mL dan tambahkan etanol sampai garis tanda batas. Hasil saringan diamati serapannya pada panjang gelombang maksimum yang telah didapat (Kresnadipayana dan Lestari, 2017). Nilai absorbansi yang diperoleh kemudian digunakan untuk menentukan kadar Boraks berdasar persamaan regresi $y = a + bx$ dari hasil pengamatan terhadap larutan kurva kalibrasi.

Uji Kualitatif Formalin

Asam kromatofat dapat mengikat Formalin agar terlepas dari bahan dan menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah keunguan dan reaksi ini dapat dipercepat dengan penambahan asam fosfat dan hidrogen peroksida. Sampel bakso dipotong kecil-kecil dan ditimbang sebanyak 25 gram, ditambah 100 mL akuades kemudian disaring menggunakan kertas saring. Filtrat dipipet sebanyak 5 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan asam kromatofat, asam fosfat dan hidrogen peroksida. Terbentuknya warna merah keunguan menunjukkan bahwa sampel positif mengandung Formalin.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji kualitatif Boraks pada bakso ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Kualitatif Boraks

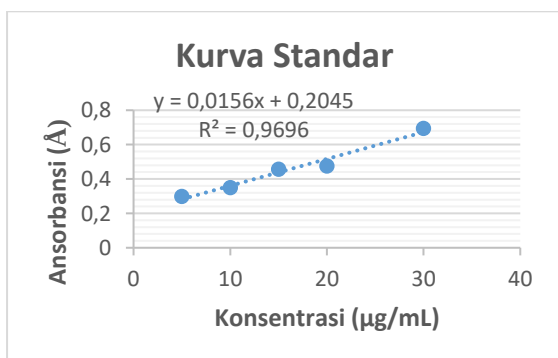
No	Sampel Bakso	Warna yang Terbentuk	Hasil
1	Kontrol positif	Merah cherry	+
2	Kontrol negatif	Kuning	-
3	Sampel A	Kuning	-
4	Sampel B	Merah cherry	+
5	Sampel C	Kuning	-
6	Sampel D	Kuning	-
7	Sampel E	Merah cherry	+
8	Sampel F	Kuning	-
9	Sampel G	Merah cherry	+
10	Sampel H	Kuning	-
11	Sampel I	Kuning	-
12	Sampel J	Merah cherry	+

Pengujian terhadap adanya Boraks pada 10 sampel bakso, 4 sampel dinyatakan positif mengandung Boraks dengan ciri warna yang terbentuk adalah warna merah cherry. Sampel bakso yang positif mengandung Boraks dibaca kadarnya dengan menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis.

Sebelum menentukan kadar Boraks menggunakan spektrofotometer UV-Vis, dilakukan penetapan panjang gelombang maksimum dengan menggunakan larutan konsentrasi standar yang telah dibuat kemudian diukur pada panjang gelombang 400-600 nm dan didapat panjang gelombang 550,00 nm sebagai panjang gelombang maksimum dan digunakan untuk membaca kadar Boraks.

Langkah selanjutnya yang dilakukan setelah menetapkan panjang gelombang maksimum adalah menentukan *operating time* atau waktu maksimal yang dibutuhkan oleh senyawa untuk dapat bereaksi sempurna dengan reagen. Penentuan *operating time* pada penelitian ini, reaksi yang stabil didapat pada menit ke 14 sampai menit ke 18.

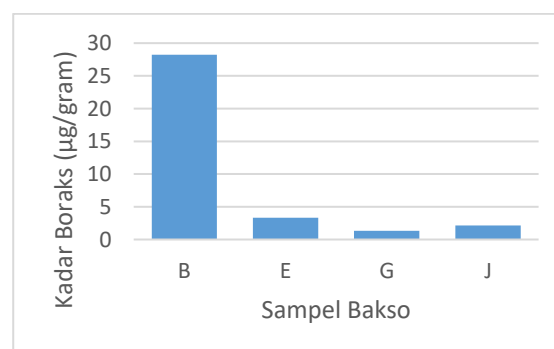
Larutan konsentrasi standar yang telah dibuat kemudian dibaca pada panjang gelombang 550,00 nm dan diuji dengan menggunakan uji regresi linear, dan didapatkan persamaan regresi $y = 0,2045 + 0,0156x$ dengan koefisien korelasi (R^2) = 0,9696 yang menunjukkan hasil terdapat hubungan yang linear kurva antara absorbansi dan konsentrasi standar, yaitu apabila terjadi peningkatan pada konsentrasi maka nilai absorbansi juga akan meningkat. Kurva kalibrasi standar Boraks ditunjukkan pada gambar 1. Sampel bakso yang dinyatakan positif mengandung Boraks, maka kadar Boraks ditentukan melalui pembacaan absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 550,00 nm.



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Standar

Larutan Boraks tidak berwarna maka penentuan kadar Boraks ini menggunakan pereaksi kurkumin sebagai pembentuk kompleks warna rosasianin yang menghasilkan warna merah. Pereaksi kurkumin yang digunakan adalah kurkumin 0,125% dimana dalam penelitian sebelumnya dituliskan bahwa pada konsentrasi 0,100%-0,150% kurkumin dapat larut sempurna dalam asam asetat tanpa proses penyaringan. Stabilitas kompleks warna yaitu 2 jam setelah kompleks warna terbentuk dalam keadaan asam, sehingga pengamatan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis tidak lebih dari 2 jam (Rusli, 2010).

Hasil uji secara kuantitatif terhadap adanya Boraks pada 4 sampel bakso dengan kadar : sampel B sebesar 28,234 µg/gram; sampel E sebesar 3,318 µg/gram; sampel G sebesar 1,322 µg/gram dan sampel J sebesar 2,156 µg/gram. Kadar Boraks pada sampel bakso ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram kadar Boraks pada sampel bakso

Uji kualitatif Formalin pada sampel bakso menggunakan pereaksi asam kromatofat yang dapat mengikat Formalin

dan reaksi ini dapat dipercepat dengan penambahan asam fosfat dan hidrogen peroksida. Hasil analisis penunjukkan bahwa dari 10 sampel bakso semuanya tidak mengandung formalin, karena tidak terbentuk warna merah keunguan. Berdasarkan hasil ini maka tidak dilakukan analisis kuantitatif kadar Formalin. Hasil uji kualitatif Formalin ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Uji Kualitatif Formalin

No	Sampel Bakso	Warna yang terbentuk	Hasil
1	Kontrol positif	Merah keunguan	+
2	Kontrol negatif	Kuning jernih	-
3	Sampel A	Kuning jernih	-
4	Sampel B	Kuning jernih	-
5	Sampel C	Kuning jernih	-
6	Sampel D	Kuning jernih	-
7	Sampel E	Kuning jernih	-
8	Sampel F	Kuning jernih	-
9	Sampel G	Kuning jernih	-
10	Sampel H	Kuning jernih	-
11	Sampel I	Kuning jernih	-
12	Sampel J	Kuning jernih	-

KESIMPULAN

Hasil uji kualitatif terhadap bakso di Kelurahan Mojosongo Kota Surakarta, 4 dari 10 sampel dinyatakan positif mengandung Boraks. Hasil uji terhadap kadar Boraks pada sampel bakso adalah sampel B sebesar 28,234 µg/gram; sampel E sebesar 3,318 µg/gram; sampel G sebesar 1,322 µg/gram dan sampel J sebesar 2,156 µg/gram. Hasil uji kualitatif terhadap adanya Formalin pada sampel bakso adalah semua sampel tidak mengandung Formalin.

DAFTAR PUSTAKA

- Antoni, S. 2010. Analisa Kandungan Formalin pada Ikan Asin dengan Metoda Spektrofotometri di Kecamatan Tampan Pekanbaru. [Skripsi]. Pekanbaru : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islamy Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Ayustaningwarno, F. 2014. *Teknologi Pangan; Teori Praktis dan Aplikasi*, Cet. I. Yogyakarta : GRAHA ILMU.
- Badan POM. 2019. Apa itu Boraks? <https://www.pom.go.id/new/view/more/artikel/14/Apa-itu-Boraks-.html>. Diakses 10 Juni 2023
- Badan POM. 2005. Formalin. <https://www.pom.go.id/new/view/more/berita/88/FORMALIN.htm>
- Cahyadi, W. 2012. *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*, ed. II, Cet. 3. Jakarta: Bumi Askara. 5-12.
- Hastuti, S. 2010. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Formaldehid pada Ikan Asin di Madura. *Jurnal Agrointek*. 4(2). <http://pertanian.trunoyo.ac.id/wp-content/uploads/2010/12/jurnal-7.pdf> (diakses pada tanggal 31 januari 2018).
- Kresnadipayana, D & Lestari, D. 2017. *Penentuan Kadar Boraks pada Kurma (Phoenix dactylifera dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. (Jurnal Wiyata)*. Vol. 4 (1). Dipublikasi : 16 Juni 2017
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 Tentang *Bahan Tanbahan Pangan*.
- Rusli, R. 2009. Penentuan Kadar Boraks pada Mie Basah yang Beredar di Pasar Ciputat dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis menggunakan Pereaksi Kurkumin. [Skripsi]. Jakarta: Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam

Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah
Jakarta.

- Susanti, S. 2010. Penetapan Kadar Formaldehid pada Tahu yang dijual di Pasar Ciputat dengan Metode Spektrofotometer UV-Vis disertai Kolorimetri Menggunakan Pereaksi Nash. [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Wulan, S. R. S. 2015. Identifikasi Formalin pada Bakso dari 201 Pedagang Bakso di Kecamatan Panakukang Kota Makassar. [Skripsi]. Makassar: Program Studi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin Makassar.
- Salawati dan Warsyidah, A., A. 2019. Analisis Kandungan Formalin Pada Bakso Yang Diperjualbelikan di Sekitar Jalan Abd.Kadir Kota Makassar. *Jurnal Media Laboran*, Volume 9, Nomor 1.
- Sari, A. N., Sabilla, F., Sarah, U. M., 2022. Analisis Kandungan Formalin Banda Aceh. Prosiding Seminar Nasional Biotik 2022 P-ISSN : 97602604 E-ISSN : 2828-1675 Volume 10, No 2, Ed. Oktober 2022.