



UJI EFEKTIFITAS LARUTAN DAUN HATI UNGU SEBAGAI PENDETEKSI FORMALIN TERHADAP IKAN KEMBUNG

Muhamad Agung Saputra¹, Awaluddin Hidayat Ramli Inaku²

(1,2) Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka

✉ Corresponding author:
muhamadagungsaputra021@gmail.com
awalhidayat@uhamka.ac.id

Abstrak

Ikan kembung merupakan makanan laut yang beresiko adanya formalin sangat berbahaya pada manusia. Daun hati ungu memiliki warna pigmen merah yang dihasilkan dari senyawa flavonoid yaitu antosianin. Kandungan antosianin dapat dijadikan bahan pendeteksi alami formalin. Tujuan dari penelitian ini mengetahui keefektifitasan tanaman hati ungu untuk dijadikan alat pendeteksi kandungan formalin pada makanan dengan sampel ikan kembung. Metode penelitian ini adalah eksperimen yaitu pengujian formalin menggunakan pendeteksi bahan alami berupa larutan daun hati ungu dengan varian konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20% 25% dengan tujuan untuk mengetahui ke efektifitasan dari larutan daun hati ungu terhadap ikan kembung berformalin dan ikan kembung tidak berformalin. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa larutan daun hati ungu bereaksi terhadap sampel ikan kembung berformalin dengan adanya perubahan warna, semula berwarna putih kecoklatan menjadi warna violet atau ungu lembayung. dikarenakan formalin yang terdapat pada sampel ikan kembung adalah larutan formaldehida yang bersifat asam, pH formalin berkisar antara 2,8-4,0. Ketika daun hati ungu ditambahkan ke larutan formalin, antosianin dalam daun hati ungu bereaksi dengan formaldehida yang menyebabkan perubahan warna menjadi violet. Sedangkan pada ikan kembung tidak berformalin tidak terjadi perubahan warna. Oleh karena itu pengujian formalin pada ikan kembung menggunakan bahan alami dari daun hati ungu sangat efektif untuk mendeteksi kandungan formalin dan diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut untuk diaplikasikan secara luas pada pengujian formalin dalam makan lainnya.

Kata Kunci: formalin, Daun hati ungu, pendeteksi bahan alami. Ikan kembung

Abstract

Mackerel is a seafood at risk of formaldehyde, which is dangerous for humans. Purple liver leaves have a red pigment from flavonoid compounds, namely anthocyanins. The anthocyanin content can be used as a natural detection agent for formalin. This research aims to determine the effectiveness of the purple liver plant in detecting formaldehyde content in food using mackerel fish samples. This research method is experimental, namely formalin testing using a natural ingredient detector in the form of purple liver leaf solution with concentration variants of 5%, 10%, 15%, 20%, and 25% to find out the effectiveness of the purple liver leaf solution on formalin-treated mackerel and fish and bloating without formalin. The research results showed that the purple liver leaf solution reacted to the mackerel fish samples containing formalin by changing the colour from brownish-white to violet or purple. Because the formalin contained in the mackerel fish samples is an acidic formaldehyde solution, the pH of the formalin ranges from 2.8 to 4.0. When purple heart leaves are added to a formalin solution, the anthocyanins in purple heart leaves react with formaldehyde, causing the colour to change to violet. Meanwhile, in mackerel without formalin, there is no colour change. Therefore, testing formalin in mackerel

using natural ingredients from purple liver leaves effectively detects formalin content. Hopefully, it can be developed further to be widely applied in testing formalin in other foods.

Keywords: formalin, Purple liver plant, natural ingredient detector, mackerel

PENDAHULUAN

Makanan merupakan kebutuhan pokok manusia yang berupa olahanpangan untuk kebutuhan sebagai kelangsungan hidup. Makanan yang dikonsumsi akan menjadi nutrisi dan kemudian menjadi energi. Manusia memerlukan energi untuk melakukan aktivitas sehari-hari, sehingga faktor utama yang mempengaruhi kesehatan manusia adalah makanan. Biasanya bahan makanan mengandung banyak unsur atau senyawa yang berbeda-beda seperti air, karbohidrat, protein, lemak, vitamin, enzim, pigmen dan zat lainnya (Saputra Nasution, 2019). Berdasarkan data statistik mengenai penyakit bawaan makanan di negara maju menunjukkan bahwa 60 % dari kasus keracunan makanan disebabkan oleh penanganan makanan yang higienitasnya tidak memenuhi persyaratan sehingga terjadi kontaminasi pada hidangan makanan di tempat penjualan makanan. Di negara berkembang data tidak cukup sahih, tetapi cukup alasan untuk percaya bahwa keadaannya sama atau lebih parah (Rahmani & Handayani, 2016).

Ikan kembung merupakan salah satu makanan yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia. Meskipun ikan kembung sangat memasyarakat, ternyata pengetahuan masyarakat mengenai ikan kembung yang aman dan baik untuk dikonsumsi masih sangat kurang. Di sisi lain, produk perikanan seperti ikan, udang, dan cumi-cumi termasuk jenis bahan perishable food (mudah dan cepat mengalami penurunan mutu) karena kandungan protein dan air yang tinggi pada tubuhnya sehingga ikan cepat membusuk. Hanya beberapa jam setelah ikan ditangkap, terjadi perubahan proses yang menimbulkan kerusakan. Cara paling umum untuk memperlambat kerusakan adalah melindunginya dengan menggunakan es balok. Namun kendalanya adalah penggunaan es balok memerlukan jumlah yang banyak sehingga kurang praktis dan cukup mahal. Hal tersebut yang dapat menyebabkan nelayan dan penjual berlaku curang dengan menggunakan zat kimia berbahaya seperti formalin sebagai alternatif pengganti es balok. (Mardiyah & Jamil, 2020)

Bahan tambahan nonpangan yang sering disalahgunakan pada makanan adalah formalin, boraks, rhodamin B. Formalin merupakan zat yang tidak boleh digunakan pada olahanpangan dan sering disalahgunakan oleh produsen pangan. Penyalahgunaan formalin dalam makanan dapat menyebabkan keracunan, karena formalin bereaksi dengan cepat kedalam lapisan saluran pencernaan dan saluran pernafasan. Dalam kasus seperti ini, dapat menyebabkan insufisiensi vaskular, depresi sistem saraf, gagal ginjal, hipotensi, hepatotoksitas dan dapat berakibat fatal jika terpapar dalam jumlah berlebihan.

Formalin merupakan salah satu bahan yang biasa digunakan sebagai bahan pengawet salah satunya untuk mengawetkan mayat, dan formalin ini merupakan bahan tambahan pangan yang dilarang keras karena formalin sebenarnya bukanlah bahan tambahan pangan yang patut digunakan, karena dapat menyebabkan penyakit kanker karena sangat berbahaya bagi kesehatan (Novianty, 2023). Masyarakat perlu mengetahui makanan yang aman dan tidak mengandung formalin agar terhindar dari efek berbahaya tersebut. Sampai saat ini metode pengujian kandungan formalin pada pangan dilakukan di laboratorium dengan peralatan laboratorium dan reagen kimia. Beberapa metode yang digunakan adalah kalorimetri, spektrofotometri, dan kromatografi gas. Analisis dengan cara ini memerlukan alat yang relatif mahal dan rumit, sehingga masyarakat umum sulit untuk menguji secara mandiri.

Oleh karena itu, diperlukan metode pengujian yang lebih sederhana, cepat dan ekonomis. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan bahan alami yang mengandung pigmen antosianin. Jika dalam media asam akan menjadi merah dan pada media basa akan menjadi ungu. Karena formalin sendiri merupakan asam kuat, maka kandungan formalin dapat dengan mudah diamati secara visual bila antosianin dicampur dengan formalin. (Setyawan & Hanizar, 2021)

Daun hati ungu (*Tradescantia Pallida*) merupakan Daun hias yang sering dijumpai di taman maupun pekarangan. Adapun yang menjadi ciri khas dari Daun hati ungu (*Tradescantia Pallida*) ditandai dengan adanya warna pigmen merah yang dihasilkan dari senyawa flavonoid yaitu antosianin (Ulfa et al., 2023). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa antosianin dapat digunakan sebagai pewarna alami pengganti pewarna buatan, sebagai antioksidan untuk menangkalkan radikal bebas dan selain itu juga dapat mendeteksi atau mengidentifikasi adanya senyawa kimia (pengawet) (Setyawan & Hanizar, 2021).

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan adalah eksperimen yaitu pengujian formalin dengan menggunakan pendeteksi bahan alami berupa Daun hati ungu dengan berbagai varian konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20% 25% dengan tujuan untuk mengetahui ke efektifitasan dari larutan Daun hati ungu terhadap ikan kembung berformalin. Penelitian ini dilaksanakan pada Mei - Juni 2024, bertempat di Laboratorium Biomedik. Program studi Ilmu-ilmu Kesehatan, Jurusan Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA. Populasi ikan kembung yang didapat dari pedagang ikan segar di pasar Sebung Jakarta Timur. Daun hati ungu yang didapat ditaman di wilayah jakarta. Sampel penelitian ini adalah 1000 gram Daun hati ungu dan 50 gram ikan kembung berformalin, dan 50 gram ikan kembung tidak berformalin.

Sebelum diberi perlakuan sampel ikan kembung di uji keamanannya dengan menggunakan uji teskit formalin terhadap ikan kembung dengan melihat perubahan warna. Apabila sampel larutan berubah warna menjadi violet atau ungu maka dapat dipastikan sampel tersebut mengandung formalin, sedangkan sampel larutan tidak berubah warna dapat dipastikan sampel tersebut tidak mengandung formalin dan dapat digunakan sebagai bahan uji efektivitas sampel ikan kembung tidak berformalin, Sebagai pembanding dalam penelitian, ikan kembung diberi perlakuan dengan menggunakan formalin dengan kadar 37% sebagai sampel ikan kembung berformalin.

Tahap selanjutnya pembuatan alat tes dari daun hati ungu, dengan menyiapkan beberapa tangkai tanaman hati ungu lalu pisahkan daun degan tangkainya selanjutnya cacah dan dihaluskan lalu dimasukan kedalam botol pipet berserta etanol dengan kadar 70% dengan varian konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, 25%. Lalu melakukan pengujian larutan daun hati ungu terhadap sampel ikan kembung berformalin dan tidak berformalin dengan cara campurkan larutan daun hati ungu terhadap setiap sampel sebanyak 25 tetes agar mendapatkan perubahan warna yang lebih pekat.

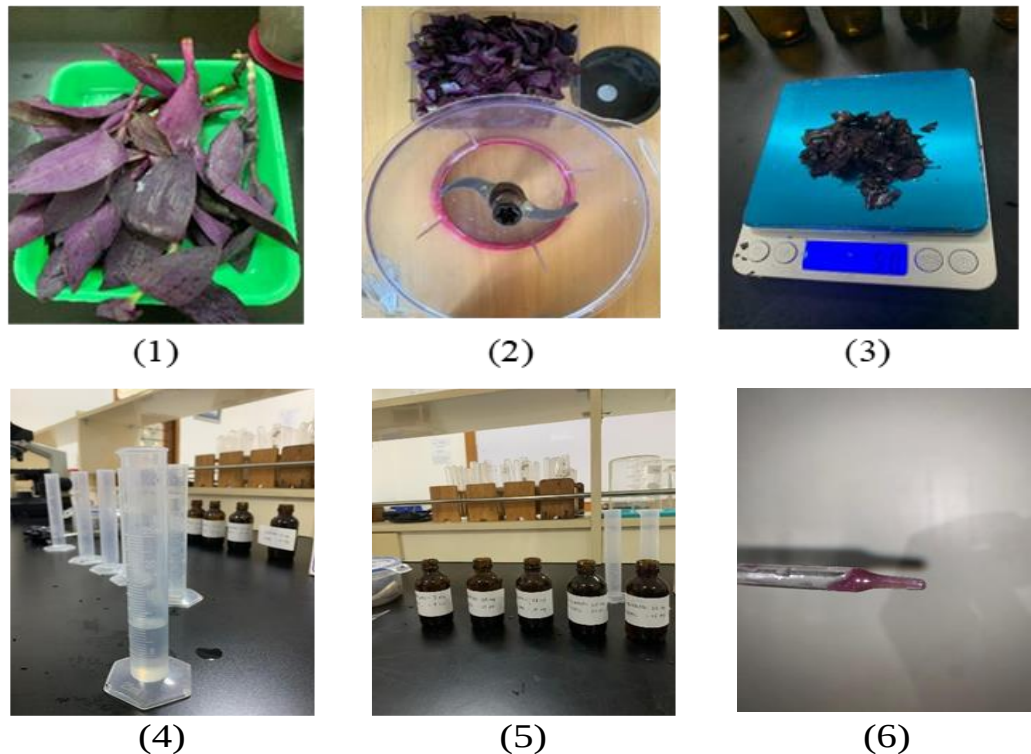
Jenis data yang digunakan yaitu data primer melalui pengamatan dan hasil pemeriksaan sampel melalui uji perubahan warna dengan berbagai varian konsentrasi. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Analisis ini digunakan untuk menggambarkan hasil penelitian dan pengujian laboratorium. Data yang dihasilkan diidentifikasi, kemudian data tersebut dideskripsikan agar sesuai dengan rumusan masalah saat ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

A. Pembuatan Larutan Daun Hati Ungu

Hasil Larutan daun hati ungu berasal dari daun hati ungu yang sudah di ekstrak menggunakan etanol dengan kadar 70%. Dalam peneliti ini daun hati ungu sebanyak beberapa tangkai, lalu dipisahkan daun dengan tangkainya (1). Setelah terpisahkan daun dari tangkainya, cacah daun menjadi kecil-kecil dan masukan daun kedalam blender (2), lalu di blender hingga halus untuk memudahkan proses pelarutan. daun hati ungu yang sudah dihaluskan, setelah dihaluskan, selanjutnya timbang sebanyak 1000 gram. Lalu timbang kembali sebanyak 5 gram pada larutan 1, 10 gram pada larutan 2, 15 gram pada larutan 3, 20 gram pada larutan 4, 25 gram pada larutan 5 (3).

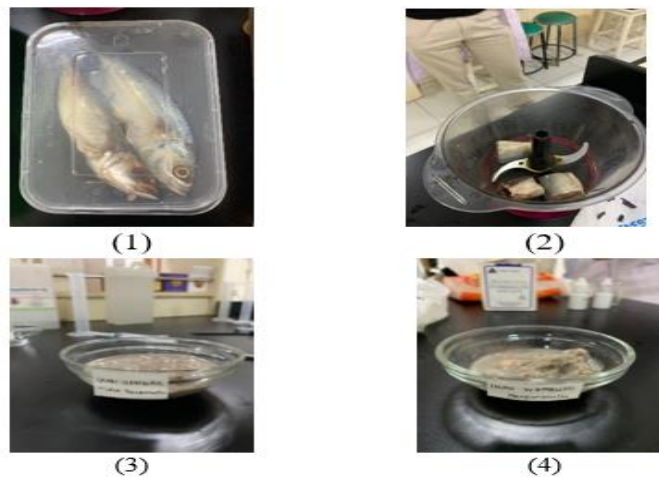


Gambar 1 Pembuatan Alat Tes Dari daun Hati Ungu Pada Uji Efektivitas Larutan Daun Hati Ungu Sebagai Bahan Pendeteksi Alami Formalin Dengan Cara Dikumpulkan Daunnya (1); Dicacah (2); Ditimbang (3); Dicampurkan Etanol (4); Tunggu Selama 20 Menit (5); Dan Menghasilkan Warna Merah Untuk Mendeteksi Pada Ikan Kembung (6)
Sumber: Muhamad Agung Saputra, 2024

Daun yang sudah di timbang, lalu dimasukan ke dalam botol pipet beserta etanol dengan kadar 70% (4) dengan varian konsentrasi 5% (5 gr tanaman + 5 ml etanol), 10% (10 gr tanaman + 10 ml etanol), 15% (15 gr tanaman + 15 ml etanol), 20% (20 gr tanaman + 20 ml etanol), 25% (25 gr tanaman + 25 ml etanol) (5). Lalu tunggu selama 15 menit dan akan menghasilkan warna merah pada larutan daun hati ungu (6).

B. Pembuatan Sampel Ikan Kembung

Peneliti menggunakan dua ikan kembung segar. Salah satu ikan kembung ada yang diberi perlakuan menggunakan formalin. Proses pembuatan sampel Ikan kembung berformalin dan ikan kembung tidak berformalin memiliki proses yang sama (1). Hal pertama yang harus dilakukan yaitu cacah beberapa bagian (2) dan timbang masing-masing 50 gram, lalu tambahkan air sebanyak 50 ml hanya pada ikan kembung tidak berformalin, sedangkan pada ikan kembung berformalin di masukan ikan berserta cairan formalin pada blender lalu di haluskan. Saring kedua sampel ikan kembung yang sudah di haluskan, ambil bagian air yang sudah menjadi sampel larutan, lalu pisahkan masing-masing sampel pada mangkuk sesuai dengan keterangan sampelnya seperti pada (gambar 3 dan 4).



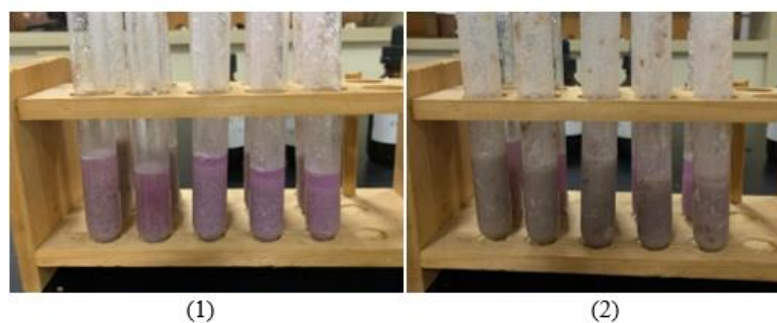
Gambar 2 Hasi Pembuatan Sampel Ikan Kembung Utuh (1); Lalu Dicacah (2); Dan Menghasilkan Sampel Tidak Berformalin (3); Dan Sampel Berformalin (4) Pada Uji Efektivitas Larutan Daun Hati Ungu Sebagai Bahan Pendeteksi Alami Formalin Pada Ikan Kembung

Sumber: Muhamad Agung Saputra, 2024

Berdasarkan gambar 2, Sampel harus dihaluskan atau dihancurkan saat diuji keamanannya untuk memastikan bahwa sampel tersebut seluruh bagian hancur dan larut agar dapat di deteksi dan efektif untuk mempercepat proses hasil pengujian.

C. Pengujian Larutan daun Hati Ungu Terhadap Ikan Kembung

Berdasarkan hasil penelitian semua konsentrasi larutan daun hati ungu yang diujikan dapat mendeteksi adanya formalin pada ikan kembung berformalin dengan dicampurkan larutan daun hati ungu sebanyak 25 tetes. Sebanyak 5 sampel ikan kembung berformalin menunjukkan hasil positif mengandung formalin. dengan warna yang dihasilkan yaitu semula putih kecoklatan menjadi warna violet atau ungu lembayung seperti gambar pada nomor (1) diartikan sampel mengandung formalin, dan ketika sampel tidak berubah warna, dapat disimpulkan sampel tidak mengandung formalin, yang dapat dilihat pada gambar nomor (2). Untuk mengamati hasil uji tidak membutuhkan waktu yang lama, bahwa senyawa akan bereaksi dengan cepat dan bisa dapat langsung disimpulkan ketika adanya perubahan warna.

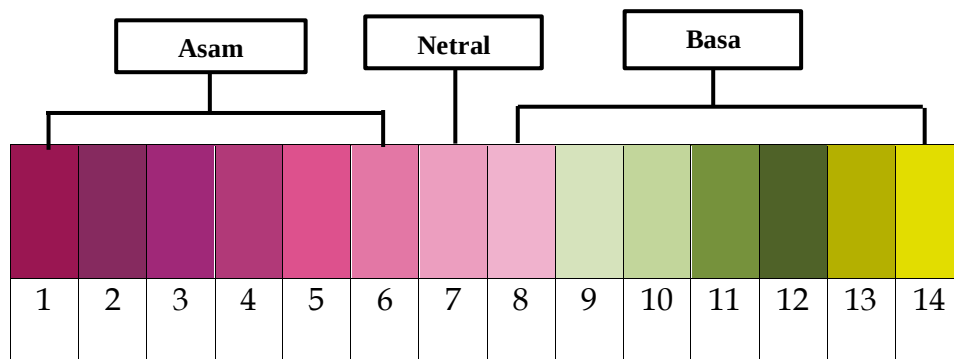


Gambar 3 Hasil pengujian Pada Uji Efektivitas Larutan Daun Hati Ungu Sebagai Bahan Pendeteksi Alami Formalin Pada Ikan Kembung berformalin (1) dan tidak berformalin (2)

Sumber: Muhamad Agung Saputra, 2024

Berdasarkan gambar 3, Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa ikan kembung berformalin akan bereaksi apabila diberikan tetesan konsentrasi larutan hati ungu teori ini sesuai dengan penelitian (leba et.al 2023) yang menjelaskan bahwa pigmen daun hati ungu memiliki lima karakter perubahan warna yakni ungu pada pH 1-2, violet pada pH 3-6, ungu pada pH 7-8,

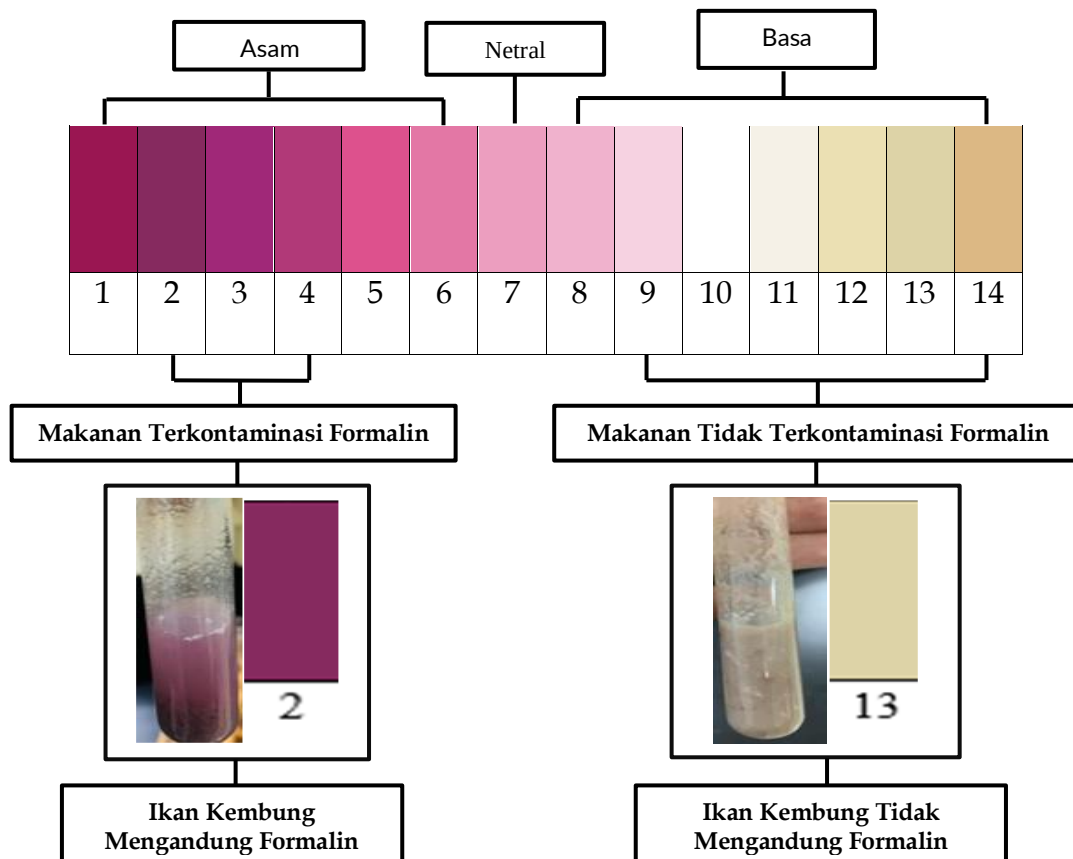
hijau pada pH 9-12, kuning pada pH 13-14, dan menunjukkan hasil yang jelas dalam uji sampel, yang dapat dilihat pada (gambar 4):



Gambar 4 Hasil Warna Pigmen daun Hati Ungu Berdasarkan pH

Sumber: leba et.,al 2023

Agar lebih mudah diamati warna pada sampel ikan kembung berformalin dan tidak berformalin maka digunakan indikator warna yang telah dimodifikasi dari penelitian sebelumnya dan dibuat sesuai dengan yang diujikan dilaboratorium Biomedik Program studi Ilmu-ilmu Kesehatan Jurusan Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA dan sesuai dengan penelitian ini pada gambar 5. Dengan demikian, perubahan warna pada sampel ikan kembung positif formalin dengan dicampurkan larutan daun hati ungu menjadi pedoman untuk penggunaan sebagai bahan alami pendeteksi formalin pada makanan salah satunya ikan kembung.



Gambar 5 Hasil Indikator Warna Kontaminasi Formalin Pada Sampel Ikan Kembung

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan hasil pencampuran larutan daun hati ungu dengan sampel ikan kembung diketahui bahwa warna pada sampel ikan kembung berformalin menunjukkan indikator warna kontaminasi formalin nomor 2 dan pada ikan kembung tidak berformalin tidak terjadi perubahan warna atau warna tetap putih kecokelatan seperti pada indikator warna kontaminasi formalin nomor 13.

PEMBAHASAN

A. Pembuatan Larutan Daun Hati Ungu

Tanaman hati ungu merupakan jenis tanaman hias yang memiliki pigmen warna ungu yang khas yang menandakan adanya kandungan. Antosianin merupakan pigmen alami yang bersifat polar, salah satu turunan dari senyawa flavonoid Alvinonita. Penelitian yang dilakukan oleh (Supriyanto & Gita Riani Dio, 2021) membuktikan antosianin akan bereaksi pada keadaan asam basa. Adanya perubahan warna terhadap variasi konsentrasi.

Antosianin adalah tergolong pigmen yang disebut flavonoid yang pada umumnya larut dalam air. Warna pigmen antosianin merah, biru, violet, dan biasanya dijumpai pada bunga, buah-buahan, dan sayur-sayuran.

Antosianin dapat digunakan sebagai indikator untuk mendeteksi formalin. Indikator alami dari larutan daun hati ungu memiliki kelebihan yaitu proses pembuatan yang sederhana, hemat biaya, ramah lingkungan dan memiliki kinerja yang baik dengan menunjukkan hasil karakter warna pada larutan daun hati ungu dipelajari dalam 5 konsentrasi.

B. Pembuatan Sampel Ikan Kembung

Pengujian dilakukan dengan masing-masing 5 sampel ikan kembung berformalin dan tidak berformalin, hasil pembuatan kedua sampel dilakukan sebagai bahan untuk menguji keefektifitasan larutan daun hati ungu dengan mengetahui ada tidaknya kandungan formalin yang terdapat pada sampel ikan kembung. Hasil pembuatan sampel ikan kembung berformalin dan tidak berformalin memiliki tekstur cair karena sudah melalui tahap pencacahan dan pelarutan agar memudahkan proses pengujian adanya kandungan formalin melalui perubahan warna dengan menggunakan larutan daun hati ungu.

Menurut (Mardiyah & Jamil, 2020), Ikan harus dicacah saat diuji formalin karena beberapa alasan utama yang mirip dengan pengujian keamanan makanan. Setiap bagian dapat tercampur dengan baik sehingga memungkinkan pengambilan sampel yang lebih efektif untuk analisis formalin. Karena Formalin yang ada dalam ikan biasanya tersebar di jaringan ikan kembung. Dengan mencacah seluruh ikan, potensi deteksi formalin akan lebih mudah dan mencacah ikan adalah bagian dari prosedur standar dalam pengujian formalin. Hal ini dilakukan agar analisis kimia dapat dilakukan lebih efisien dan cepat.

C. Pengujian Larutan daun Hati Ungu Terhadap Ikan Kembung

Hasil pengamatan perubahan warna pada sampel ikan kembung berformalin dan tidak berformalin pada masing-masing kelompok perlakuan setelah ditetesi dengan larutan daun hati ungu. Pada sampel ikan kembung berformalin perubahan warna terjadi dari warna putih kecokelatan berubah menjadi warna violet atau ungu lembayung, sedangkan pada sampel ikan kembung tidak berformalin tidak ada perubahan warna yang terjadi atau warna tetap putih kecokelatan. Kelompok perlakuan dengan larutan daun hati ungu dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, 25% menunjukkan perubahan warna dari putih kecokelatan menjadi violet atau ungu lembayung, pada sampel ikan kembung berformalin.

Hal ini dikarenakan formalin yang terdapat pada sampel ikan kembung adalah larutan formaldehida yang bersifat asam, pH formalin berkisar antara 2,8-4,0. Ketika daun hati ungu ditambahkan ke larutan formalin, antosianin dalam daun hati ungu bereaksi dengan formaldehida yang menyebabkan perubahan warna menjadi violet. Dengan demikian, perubahan warna tersebut menunjukkan adanya formalin dalam ikan kembung sedangkan pada sampel ikan kembung tidak berformalin tidak ada perubahan warna yang terjadi atau warna tetap putih kecoklatan hal ini dikarenakan kandungan air bersih yang ditambahkan ikan kembung menghasilkan larutan yang bersifat basa.

Dari hasil analisis data menegaskan bahwa daun hati ungu dapat digunakan untuk mendeteksi adanya kandungan formalin pada ikan kembung karena daun hati ungu mengandung antosianin.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa daun hati ungu bisa dijadikan sebagai alat untuk mendeteksi keberadaan bahan berbahaya pada makanan berupa pengawet (formalin) karena daun hati ungu memiliki antosianin atau perwarna alami oleh karena itu dengan membuat larutan daun hati ungu dapat dijadikan alat pendeteksi alami formalin pada ikan kembung dengan varian konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, 25% dengan adanya perubahan warna menjadi berwarna violet atau ungu lembayung dengan cara sampel ikan kembung dicampurkan dengan tetesan larutan daun hati ungu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada dosen pembimbing penelitian, penanggung jawab laboratorium dan seluruh staff Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA yang telah memberikan izin dan sudah mendampingi penelitian sehingga terlaksananya dan berhasilnya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggita F. (2019). Analisis Kadar Formalin Pada Ikan Segar Di Pasar Pagi Lawe Bulan Kutacane Kecamatan Babusalam Kabupaten Aceh Tenggara. *Skripsi*.
- Fitriani A. (2019). Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi pada Program Studi Agroindustri D-IV Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan. *Telah Diperiksa dan Disetujui oleh : Pembimbing I Tanggal Lulus : 23 Agustus 2017*.
- Leba, M. A. U., Komisia, F., & Tukan, M. B. (2023). Karakter Pigmen Daun Adam Hawa Ungu (*Tradescantia pallida*) sebagai Indikator pH. *Jurnal Penelitian Sains*, 25(2), 174. <https://doi.org/10.56064/jps.v25i2.842>
- Lutfitasari M. (2022). Implementasi Peran Bbpom Terkait Perlindungan Hukum Bagi.
- Mardiyah, U., & Jamil, S. (2020). Identifikasi Kandungan Formalin Pada Ikan Segar Yang Dijual Dipasar Mimbo Dan Pasar Jangkar Kabupaten Situbondo. In *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan* (Vol. 11, Issue 2).
- Mardiyah, U., & Jamil, S. (2020). Identifikasi Kandungan Formalin Pada Ikan Segar Yang Dijual Dipasar Mimbo Dan Pasar Jangkar Kabupaten Situbondo. In *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan* (Vol. 11, Issue 2).
- Media O. (2021). Strategi Pedagang Ikan Asin Dalam Masa Pandemi.
- Novianty, N. (2023). Deteksi Formalin Pada Tahu Menggunakan Ekstrak Antosianin Dari Kulit Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Masker Medika*, 11(1), 190-194. <https://doi.org/10.52523/maskermedika.v11i1.535>
- Rahmani, N., & Handayani, S. (2016). Kontaminasi Bakteri *Eschericia Coli* Pada Makanan.

- Rezha G. (2021). Identifikasi Formalin Pada Tahu Di Pasar Lawang.
- Saputra Nasution, A., Ervina Septiani Supriatna, A., Masyarakat, K., Ilmu Kesehatan, F., Ibn Khaldun Bogor, U., & Barat, J. (2019a). Pemanfaatan Ekstrak Antosianin Dari Kulit Buah Naga Untuk Identifikasi Formalin Pada Tahu Dengan Simple Methods (*Use Anthocyanin Extract from Dragon Fruit Peel to Identification Formalin in Tofu With Simple Methods*). In *Jurnal Gizi KH* (Vol. 1, Issue 2).
- Saputra Nasution, A., Ervina Septiani Supriatna, A., Masyarakat, K., Ilmu Kesehatan, F., Ibn Khaldun Bogor, U., & Barat, J. (2019). Pemanfaatan Ekstrak Antosianin Dari Kulit Buah Naga Untuk Identifikasi Formalin Pada Tahu Dengan Simple Methods (*Use Anthocyanin Extract from Dragon Fruit Peel to Identification Formalin in Tofu With Simple Methods*). In *Jurnal Gizi KH* (Vol. 1, Issue 2).
- Setyawan, A., & Hanizar, E. (2021). Deteksi Formalin Pada Ikan Asin Menggunakan Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L.*). <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/STF>
- Sihite, B., & Fahamsyah, E. (2020). Bernald Sihite & Ermanto Fahamsyah Perlindungan Hukum Terhadap Konsumen Atas Produk Mie Basah Yang Mengandung Formalin Perlindungan Hukum Terhadap Konsumen Atas Produk Mie Basah Yang Mengandung Formalin.
- Supriyanto, R., & Gita Riani Dio, R. (2021). Fotodegradasi Pewarna Tekstil Congo Red Menggunakan Katalis Zno/Zeolit Y Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Analit: Analytical And Environmental Chemistry*, 6(02), 104-113. <https://doi.org/10.23960/aec.v6.i2.2021.p104-113>
- Ulfa, M., Kursia, S., Sari, M. N., Program,), Apoteker, S. P., Tinggi, S., Farmasi Makassar, I., & Farmasi, S. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Daun Adam Hawa (*Rhoeo Discolor L.Her*) Terhadap *Propionibacterium Acnes*, *Staphylococcus Aureus* DAN *Staphylococcus Epidermidis*. 12(1), 67-76.
- Zulius, A. (2019). Rancang Bangun Monitoring pH Air Menggunakan Soil Moisture Sensor di SMK N 1 Tebing Tinggi Kabupaten Empat Lawang. In *JUSIKOM* (Vol. 2, Issue 1).