

# DETEKSI FORMALIN PADA IKAN ASIN MENGGUNAKAN UBI JALAR UNGU (*Ipomea batatas* L.)

Andrew Setyawan<sup>1</sup>, Evi Hanizar<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Biologi, FKIP Universitas PGRI Argopuro Jember, Indonesia

**Abstract:** *The content of formalin in salted fish needs to be known by the public in an easy and inexpensive way. Purple sweet potato (*Ipomoea batatas*) is one of the plants that contains anthocyanin which will show a color change when reacted with formalin. This study aims to determine whether purple sweet potato extract can detect formalin content in salted fish. The method used is a pure experiment with 5 treatments and 5 replications. Salted fish samples were made by the researcher himself, while purple sweet potato was extracted with a dose ratio of 1:1, 1:2 and 1:3 (v purple sweet potato extract /v aquadest). The observation parameter was the time when the color changed from purple to reddish in the salted fish sample after being dripped with purple sweet potato extract. The data were analyzed statistically using the Kurskall-Wallis test and continued with Duncan's test. The results of the analysis showed that purple sweet potato extract could detect the presence of formalin in salted fish samples ( $p < 0.05$ ). The treatment with a dose of 1: 1 was able to detect the fastest formalin content at 735.40 seconds compared to treatment 1: 2 (915.20) and treatment 1: 3 (1038.40). This time is close to the time required by the positive control treatment (607.80). The conclusion of this study confirms that purple sweet potato can be used by the public to detect formalin content in food.*

**Keywords:** *salted fish, formalin, purple sweet potato, anthocyanin, detection.*

## PENDAHULUAN

Ikan asin merupakan salah satu makanan yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia. Meskipun ikan asin sangat memasyarakat, ternyata pengetahuan masyarakat mengenai ikan asin yang aman dan baik untuk dikonsumsi masih sangat kurang. Di pasaran sering dijumpai dijumpai bahan tambahan makanan yang digunakan untuk proses pengawetan pada ikan asin yaitu formalin (Mirna, dkk , 2016). Beberapa penelitian pada ikan asin di pasar tradisional menunjukkan adanya formalin (Departemen Perindustrian, 2006; Yuliantini & Rahmawati, 2018) Berdasarkan hasil uji laboratorium BPOM RI, selama tahun 2018 dari total 7.752 sampel yang diambil saat pengawasan rutin BPOM ditemukan sebanyak (7.29%) tidak memenuhi persyaratan keamanan seperti mengandung formalin, boraks, dan Methanil Yellow (BPOM, 2017).

Formalin dalam makanan memberikan efek negatif pada tubuh yaitu keracunan berupa pusing, muntah atau iritasi pada saluran pencernaan dan pernafasan. Masuknya formalin dalam tubuh untuk jangka waktu lama dapat mengubah susunan DNA sehingga

---

<sup>1</sup>Email: evihanizar@gmail.com

menyebabkan pertumbuhan kanker (Hastuti, 2010; Arumsari dkk, 2017). Oleh sebab itu masyarakat perlu mengetahui makanan yang aman dari formalin sehingga terhindar dari dampak buruk tersebut. Selama ini cara yang digunakan untuk menguji kandungan formalin pada makanan dilakukan di laboratorium dengan menggunakan peralatan laboratorium beserta reagen-reagen kimianya. Beberapa metode yang digunakan adalah metode kalorimetri, spektrofotometri dan komatrogafi gas. (Yuliantini dkk, 2018). Analisis dengan cara tersebut memerlukan instrumentasi yang relatif mahal dan rumit, sehingga masyarakat umum sulit untuk menguji secara mandiri.

Oleh karena itu diperlukan metode yang lebih sederhana, cepat, dan juga ekonomis sebagai alternatif pengujian. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan bahan-bahan alami yang mengandung pigmen antosianin. Hal ini karena senyawa antosianin masuk dalam golongan amfoter. Antosianin memiliki kemampuan dalam bereaksi jika dicampur asam ataupun basa. Jika dalam media asam akan menjadi merah dan pada media basa akan menjadi ungu. Formalin sendiri bersifat asam kuat, sehingga apabila antosianin dicampur dengan formalin maka kandungan formalin tersebut dapat dengan mudah diamati secara organoleptik. (Suryadi, dkk, 2010).

Salah satu bahan alami yang mengandung antosianin adalah ubi jalar ungu (*Ipomea batatas*). Tanaman ini mempunyai kadar antosianin yang cukup tinggi yaitu sekitar 513 mg lebih tinggi dibandingkan dengan stroberi (69 mg) dan anggur (6 mg) (Nuhman & Wilujeng 2017). *I. batatas* merupakan tanaman yang mudah dijumpai dimana saja, tidak memerlukan perawatan khusus serta harganya yang terbilang murah berkisar Rp. 3.000-Rp. 5.000 / kg. Tanaman ini juga banyak dibudidayakan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah *I. batatas* dapat mendeteksi kandungan formalin pada ikan asin. Deteksi kandungan formalin dalam makanan sebelumnya sudah dilakukan Dewi (2019) dengan memanfaatkan kulit buah naga. Sementara Santoni, dkk (2013) berhasil mengisolasi antosianin dari buah pucuk merah dan mengaplikasikannya pada pengujian antioksidan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat mendeteksi kandungan formalin pada ikan asin atau makanan lain dengan cara yang mudah dan murah sehingga masyarakat mendapatkan makanan yang sehat.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian ekperimental, terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan berupa ekstrak ubi jalar ungu dengan dosis 1:1, 1:2 ; 1:3, kontrol positif dan kontrol negatif. Kontrol positif yaitu ikan asin yang diberi formalin namun tidak tidak diberi ekstrak ubi jalar ungu sedangkan kontrol negatif adalah kelompok ikan asin yang tidak diberi formalin tetapi diberi ekstrak ubi jalar ungu. Sampel ikan asin dibuat sendiri dari daging ikan segar yang diasinkan sesuai metode penggaraman kering (dry salting). Ikan dengan berat masing-masing  $\pm 10$  gram dibersihkan, ditiris dan diberi garam kristal 15-20 % dari berat total ikan. Proses penggaraman ini dibiarkan selama 1-2 hari, kemudian dicuci bersih, ditiriskan dan dijemur dibawah sinar matahari hingga kering. Ubi jalar ungu yang digunakan berumur panen 4 - 4,5 bulan karena memiliki warna ungu kepekatan. Ubi diparut sampai halus kemudian diperas dan diambil ekstraknya untuk dibuat dosis dengan perbandingan 1;1 , 1:2, 1:3 (v ekstrak ubi jalar ungu/v akuadest).

Sebelum diberi perlakuan sampel ikan asin ditumbuk sampai halus dengan menggunakan mortal kemudian direndam dalam larutan formalin 1% selama 1 jam agar formalin dapat terserap ke ikan asin. Kelompok kontrol negatif hanya dihaluskan saja tanpa direndam dalam larutan formalin. Sampel ikan asin dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan ekstrak ubi jalar ungu dari masing-masing perlakuan hingga 10 mL kemudian digoyang-goyang sampai homogen. Observasi dilakukan terhadap waktu perubahan mulai penetesan hingga terjadinya perubahan warna. Pada kelompok perlakuan, perubahan warna terjadi dari ungu menjadi kemerah-merahan sementara untuk kontrol negatif perubahan warna dari ungu menjadi coklat. Cara yang sama juga dilakukan pada sampel ikan asin untuk kontrol positif, tetapi tidak ditetesi dengan ubi jalar ungu melainkan  $\text{KMnO}_4$  hingga 10 mL. Adanya formalin pada kelompok kontrol positif ditunjukkan dengan hilangnya warna ungu atau menjadi bening. Semua pengamatan dilakukan sebanyak 3 kali.

Hasil analisis uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* , dan homogenitas menggunakan uji *Levene* menunjukkan data berdistribusi normal ( $p > 0.05$ ) tetapi tidak homogeny ( $p < 0.05$ ). Selanjutnya data dianalisis menggunakan uji *Kruskall-Wallis* untuk mengetahui apakah ada perbedaan dan

dilanjutkan uji *Duncan* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar perlakuan. Semua data dianalisis menggunakan program SPSS versi 22.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan perubahan warna pada sampel ikan asin pada masing-masing kelompok perlakuan setelah ditetesi dengan ekstrak ubi jalar ungu nampak pada gambar 1. Gambar tersebut menunjukkan perubahan warna yang terjadi pada setiap perlakuan yang diberikan. Pada kontrol negatif perubahan warna terjadi dari warna ungu berubah menjadi warna coklat sedangkan pada kontrol positif perubahan warna yang terjadi dari ungu menjadi bening. Kelompok perlakuan dengan dosis ekstrak ubi jalar ungu 1:1, 1:2 dan 1:3 menunjukkan perubahan warna dari ungu menjadi merah, walaupun warna merah pada kelompok dosis 1:1 nampak lebih merah dibanding dua kelompok lainnya.



1. Kontrol negatif



2. Kontrol positif



3. Sampel 1:1



4. Sampel 1:2



5. Sampel 1:3

Gambar 1. Perubahan Warna Sampel Ikan Asin

Data waktu yang diperlukan untuk perubahan warna pada masing-masing sampel disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Waktu perubahan warna masing-masing sampel setelah perlakuan

No	Perlakuan	Waktu (Detik)	Perubahan Warna		Keterangan
			Awal	Akhir	
1	K1	1221	Ungu	Coklat	Negatif
2	K1	1225	Ungu	Coklat	Negatif
3	K1	1218	Ungu	Coklat	Negatif
4	K1	1216	Ungu	Coklat	Negatif
5	K1	1219	Ungu	Coklat	Negatif
6	K2	605	Ungu	Bening	Positif
7	K2	610	Ungu	Bening	Positif
8	K2	608	Ungu	Bening	Positif
9	K2	606	Ungu	Bening	Positif
10	K2	610	Ungu	Bening	Positif
11	K3	729	Ungu	Kemerahan	Positif
12	K3	732	Ungu	Kemerahan	Positif
13	K3	736	Ungu	Kemerahan	Positif
14	K3	739	Ungu	Kemerahan	Positif
15	K3	741	Ungu	Kemerahan	Positif
16	K4	905	Ungu	Kemerahan	Positif
17	K4	911	Ungu	Kemerahan	Positif
18	K4	918	Ungu	Kemerahan	Positif
19	K4	920	Ungu	Kemerahan	Positif
20	K4	922	Ungu	Kemerahan	Positif
21	K5	1038	Ungu	Kemerahan	Positif
22	K5	1029	Ungu	Kemerahan	Positif
23	K5	1031	Ungu	Kemerahan	Positif
24	K5	1049	Ungu	Kemerahan	Positif
25	K5	1045	Ungu	Kemerahan	Positif

Hasil analisis uji *Kruskall-Wallis* menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antar perlakuan ( $p < 0,05$ ) sebagaimana yang nampak pada tabel 2 sedangkan uji lanjut *Duncan* ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 2. Hasil Analisis *Kruskall-Wallis*

Chi - Square	23,086
Df	4
Asymp. Sig	0,000

Tabel 3. Hasil Uji Lanjut *Duncan*

Duncan <sup>a</sup>		Subset for alpha = 0.05				
Perlakuan	N	1	2	3	4	5
Perlakuan 2	5	607,80				
Perlakuan 3	5		735,40			
Perlakuan 4	5			915,20		
Perlakuan 5	5				1038,40	
Perlakuan 1	5					1219,80
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Uji lanjut *Duncan* menunjukkan bahwa jumlah waktu perubahan warna pada tiap kelompok perlakuan berbeda signifikan. Perlakuan dengan dosis ubi jalar ungu 1:1 memerlukan waktu perubahan warna lebih cepat (735,40) dibanding dua perlakuan ubi jalar lainnya 1 : 2 (915,20) dan 1:3 (1038,40). Jika dibandingkan waktu perubahan dengan dosis 1:1 lebih dekat dengan waktu perlakuan positif yaitu mendeteksi formalin dengan  $KMnO_4$ .

Dari hasil analisis data menegaskan bahwa ubi jalar ungu dapat digunakan untuk mendeteksi adanya kandungan formalin pada ikan asin karena ubi jalar ungu mengandung antosianin. Ubi jalar ungu yang digunakan pada penelitian ini yaitu ubi jalar ungu pekat dengan umur panen 4-5 bulan. Ubi jalar ungu dapat dipanen pada umur yang relatif singkat yaitu 3 hingga 5 bulan setelah tanam (Yaningsih dkk, 2013; Yoandri dkk, 2017). Semakin ungu warna pada umbi ubi jalar ungu maka kadar antosianinnya semakin tinggi. Kadar antosianin pada ubi jalar ungu pekat adalah 61,85 mg/100g sedangkan dan pada ubi jalar ungu muda mengandung 3,51 mg/100g (Husna dkk, 2013).

Antosianin tergolong pigmen flavonoid dan pada umumnya mudah larut dalam air. Warna pigmen antosianin yaitu merah, biru, violet, yang biasa terkandung pada bunga, buah-buahan, dan sayur-sayuran. Pada pH rendah pigmen ini bersifat asam dan berwarna merah sedangkan pada pH tinggi berubah menjadi violet dan kemudian menjadi biru (Samber dkk, 2006). Antosianin dapat mendeteksi adanya kandungan formalin pada ikan asin karena antosianin bersifat amfoter yaitu memiliki kemampuan bereaksi jika dicampur asam kuat. Formalin sendiri bersifat asam kuat karena mengandung asam formiat yang diakibatkan dari oksidasi formaldehida sehingga apabila antosianin dari ubi jalar ungu dicampurkan pada ikan asin yang mengandung formalin maka kandungan formalin tersebut dapat terdeteksi. Indikasi ini ditandai dengan terjadinya perubahan warna dari warna ungu menjadi merah, perubahan warna yang terjadi disebabkan karena berubahnya stabilitas antosianin oleh pH asam pada formalin pada ikan asin.

Hasil pengamatan pada sampel kontrol negatif tidak direndam dengan formalin, perubahan warna yang terjadi dari ungu tidak menjadi merah tetapi coklat. Kondisi ini sesuai dengan hasil peneliti sebelumnya yaitu antosianin pada asam kuat menunjukkan warna coklat (Armanzah & Hendrawati, 2016). Sebagai pembanding dengan sampel kontrol positif yaitu sampel yang berformalin tetapi dideteksi dengan menggunakan  $KMnO_4$ , perubahan warna yang terjadi adalah dari ungu menjadi bening. Hal ini karena

kehadiran  $KMNO_4$  berfungsi untuk mengoksidasi formaldehid dalam formalin (Sikanna, 2016). Dengan demikian, perubahan warna pada sampel control positif menjadi pedoman untuk penggunaan bahan alam sebagai detector formalin.

Jika dilihat dari rata-rata waktu perubahan warna pada masing-masing kelompok perlakuan, nampak bahwa perlakuan dosis 1:1 merupakan perlakuan yang paling cepat memberikan respon perubahan yaitu 735,40 detik. Semakin besar dosis perbandingan, yaitu semakin kecil konsentrasi ubi jalur ungu, semakin lama waktu perubahan warna. Waktu perubahan warna untuk perlakuan 1:2 yaitu 915,20 dan 1:3 lebih lama (1038,40). Jika dibandingkan dengan waktu perubahan warna pada control positif yaitu 607,80 maka waktu perubahan dengan dosis 1:1 lebih mendekati. Hal ini mengindikasikan bahwa konsentrasi ubi jalur ungu dengan kandungan antosianin berperan dalam menentukan waktu perubahan warna. Perlakuan dengan dosis 1:1 sudah cukup untuk mendeteksi adanya formalin.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahsan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa ubi jalur ungu (*Ipomoea batatas*) dapat digunakan untuk mendeteksi adanya kandungan formalin pada ikan asin. Dosis ubi jalur ungu dengan perbandingan 1:1 sudah dapat digunakan sebagai detektor.

## DAFTAR PUSTAKA

- Armanzah, Raynaldi Syarif dan Tri Yuni Hendrawati. (2016). Pengaruh Waktu Maserasi Zat Antosianin sebagai Pewarna Alami dari Ubi Jalur Ungu (*Ipomoea batatas*). *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta*. 1–10. Retrieved from <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/724/669>
- Arumsari, Galih Prima. Tri Krianto, Bambang Wispriyono. (2017). Perilaku Penggunaan Formalin pada Pedagang dan Produsen Mie Basah dan Tahu di Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, Vol 11. No1. 39–48.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2017). Laporan Tahunan Badan POM. <https://doi.org/10.1111/jocn.13227>
- Departemen Perindustrian. (2006). Penyalahgunaan Formalin dan Peran Pemerintah, *Media Industri*, No. 21- III . 5–9.

- Dewi, Sinta Ratna. (2019). Identifikasi Formalin pada Makanan Menggunakan Ekstrak Kulit Buah Naga. *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan*, Vol 2 Edisi 1. 45-51
- Hastuti, Sri. (2010). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Formaldehid pada Ikan Asin di Madura, *Agrointek*, Vol 4. No.2 .132-137
- Husna, Nida El. Mely Novita, Syarifah Rohaya. (2013) Kandungan Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya. *Agritech*, Vol 33. No 3. 296–302.
- Mirna, La Karimuna, Nur Asyik (2016). Analisis Formalin pada Ikan Asin di Beberapa Pasar Tradisional Kota Kendari. *Jurnal Sain dan Teknologi Pangan*, Vol 1 No. 1, 31–36.
- Nuhman dan Aprily Esti Wilujeng. (2017). Pemanfaatan Ekstrak Antosianin Dari Bahan Alam Untuk Identifikasi Formalin Pada Tahu Putih. *Jurnal Sain*, Vol. VII No. 14. 8–15.
- Samber, Loretha Natalia. Haryono Semangun, Budhi Prasetyo. (2006) Karakteristik Antosianin Sebagai Pewarna Alami. *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi, FKIP UNS*
- Santoni, Adlis. Djaswir Darwis dan Sukmaning Syahri. (2013). Isolasi Antosianin dari Buah Pucuk Merah (*Syzygium campanulatum* Korth.) Serta Pengujian Antioksidan dan Aplikasi sebagai Pewarna Alami. *Prosiding SEMIRATA FMIPA*, Universitas Lampung, 1–9.
- Sikanna, Rismawati. (2016). Analisis Kualitatif Kandungan Formalin Pada Tahu Yang Dijual Dibeberapa Pasar Di Kota Palu. *Kovalen*. 2(2), 85–90.
- Suryadi, Herman. Maryati Kurniadi, Yuanki Melanie. (2010). Analisis Formalin dalam Sampel Ikan Dan Udang Segar dari Pasar Muara Angke . *Majalah Ilmu Kefarmasian*. Vol. VII. No. (3), 16–31.
- Yaningsih, Herlin. Bambang Ahmadi H, Sri Mulyani. (2013). Studi Karakteristik Gizi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* var *gunung kawi*) pada Beberapa Umur Panen. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. Vol I. No.1. 21-30
- Yoandri, Ratna Rosanty Lahay, Nini Rahmawati. (2017). Respons Pertumbuhan dan Produksi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L) Terhadap Tinggi Bedengan dan Dosis Pupuk Kandang Ayam. *Jurnal Agroekoteknologi*, Vol.5. No. 1. 33- 41
- Yuliantini, Anne dan Winarsih Rahmawati. (2018). Deteksi Formalin dalam Makanan dengan Indikator Alami dari Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Journal of Pharmacopolium*, Vol 1, No. 3, 107-113

Yuliantini, Anne. Lutfiah Sakiba, Wendri Andriatna. (2018). Analisis Kadar Formalin dalam Daging Ayam dan Ikan Menggunakan Metode Kolorimetri. *Mitra Kesehatan*, Vol 1 No. 2, 1-7