

Efektivitas Pemberian Ekstrak Kulit Jeruk Pacitan (*Citrus sinensis*) dengan Konsentrasi Berbeda terhadap Kandungan Formalin pada Ikan Asin Jambal Roti

Nabila Yuretan^{1*}, Nastiti Kartikorini², Siti Mardiyah², Diah Ariana²

¹Klinik Budi Sehat Surabaya

²Universitas Muhammadiyah Surabaya

Email corresponding author : Nabilayuretan19@gmail.com

ABSTRACT

Jambal roti salted fish comes from catfish (*Arius thalassinus*) which is one type of salted fish that is well known in Indonesia. The term *jambal roti* is used because it has a meat texture that breaks easily after frying like toast. The high demand of *jambal roti* salted fish has forced several producers to take various ways to make the salted fish last longer, one of which is using formalin. *Saponins* are active compounds that can bind formalin in *jambal roti* salted fish. This active compound can be found in the peel of Pacitan orange (*Citrus sinensis*). This study aims to determine the effect of giving the concentration of Pacitan orange peel on the reduction of formalin levels in the *Jambal roti* salted fish. This type of research is experimental method. The number of samples used in this study was 25 samples with 5 repetitions. The treatment of this study was a concentration of 0%, 0.5%, 1%; 1.5%, and 2%. The results showed that the highest formalin was the concentration of 0% as many as 626.5 mg/L and the concentration of 2% was the most effective one with an average yield of 402.4 mg/L. From the research results, it is known that the results of the normality test were normally distributed and the ANOVA test results were sig = < 0.001 where sig < 0.05. The alternative hypothesis (H₁) is accepted. In sum up, there is an effect of giving the concentration of Pacitan orange peel on the decrease of formalin levels in *jambal roti* salted fish. The Tukey test was continued to determine the most effective treatment.

Keywords: decrease of formalin levels, jambal salted fish, Pacitan orange peel (*Citrus sinensis*)

ABSTRAK

Ikan asin jambal roti berasal dari ikan lele (*Arius thalassinus*) yang merupakan salah satu jenis ikan asin yang terkenal di Indonesia. Istilah jambal roti digunakan karena memiliki tekstur daging yang mudah pecah setelah digoreng seperti roti panggang. Tingginya permintaan ikan asin jambal roti memaksa beberapa produsen melakukan berbagai cara agar ikan asinnya bisa bertahan lebih lama, salah satunya dengan menggunakan formalin. Saponin merupakan senyawa aktif yang dapat mengikat formalin pada ikan asin jambal roti. Senyawa aktif ini dapat ditemukan pada kulit jeruk Pacitan (*Citrus sinensis*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi kulit jeruk pacitan terhadap penurunan kadar formalin pada ikan asin jambal roti. Jenis penelitian ini adalah metode eksperimen. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 25 sampel dengan 5 kali pengulangan. Perlakuan penelitian ini adalah konsentrasi 0%, 0,5%, 1%; 1,5%, dan 2%. Hasil penelitian menunjukkan formalin tertinggi pada konsentrasi 0% sebanyak 626,5 mg/L dan konsentrasi 2% paling efektif dengan rata-rata rendemen sebesar 402,4 mg/L. Dari hasil penelitian diketahui hasil uji normalitas berdistribusi normal dan hasil uji ANOVA sig = < 0,001 dimana sig < 0,05. Hipotesis alternatif (H₁) diterima. Kesimpulannya terdapat pengaruh pemberian konsentrasi

kulit jeruk pacitan terhadap penurunan kadar formalin pada ikan asin jambal roti. Tes Tukey dilanjutkan untuk menentukan pengobatan yang paling efektif.

Kata Kunci: penurunan kadar formalin, ikan asin jambal, kulit jeruk pacitan (*Citrus sinensis*)

PENDAHULUAN

Ikan asin jambal roti merupakan salah satu produk olahan hasil perikanan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia karena cita rasanya yang khas dan daya simpannya yang relatif lama. Namun, proses pengolahan dan distribusi ikan asin masih menghadapi permasalahan keamanan pangan, khususnya terkait penggunaan bahan tambahan pangan yang tidak diizinkan. Salah satu bahan berbahaya yang masih ditemukan pada produk ikan asin adalah formalin, yang digunakan secara ilegal untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan memperpanjang masa simpan produk.

Formalin atau formaldehida merupakan senyawa kimia yang bersifat toksik dan dilarang penggunaannya sebagai bahan tambahan pangan. Paparan formalin melalui konsumsi pangan dapat menimbulkan berbagai dampak kesehatan, mulai dari iritasi saluran pencernaan, gangguan fungsi hati dan ginjal, hingga bersifat karsinogenik apabila terakumulasi dalam jangka panjang. Oleh karena itu, keberadaan formalin pada produk pangan, termasuk ikan asin, menjadi perhatian serius dalam upaya perlindungan kesehatan

masyarakat dan pengawasan mutu pangan (BPOM RI, 2022; WHO, 2023).

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan metode sederhana dalam menurunkan kadar formalin pada pangan yang terkontaminasi, salah satunya dengan memanfaatkan bahan alami. Bahan alami dinilai lebih aman, mudah diperoleh, serta ramah lingkungan dibandingkan dengan bahan kimia sintetis. Salah satu bahan alami yang berpotensi digunakan adalah kulit jeruk, yang selama ini masih dianggap sebagai limbah hasil pertanian dan rumah tangga (Putri et al., 2021). Kulit jeruk Pacitan (*Citrus sinensis*) diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti flavonoid, asam askorbat, asam sitrat, serta minyak atsiri, yang memiliki aktivitas antioksidan dan kemampuan berinteraksi dengan senyawa kimia tertentu. Senyawa asam dan komponen fenolik dalam kulit jeruk diduga mampu membantu proses pelarutan dan pelepasan formalin dari jaringan pangan melalui mekanisme difusi dan reaksi kimia, sehingga berpotensi menurunkan kadar formalin pada bahan pangan yang terkontaminasi (Sari et al., 2022; Zhang et al., 2023).

Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan bahwa perendaman atau perlakuan pangan menggunakan ekstrak bahan alami dengan konsentrasi tertentu dapat menurunkan kadar formalin secara signifikan. Namun, efektivitas penurunan formalin sangat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak yang digunakan, jenis bahan pangan, serta lama perlakuan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan konsentrasi ekstrak kulit jeruk yang paling efektif dalam menurunkan kadar formalin, khususnya pada produk ikan asin jambal roti (Rahmawati et al., 2023).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas pemberian ekstrak kulit jeruk Pacitan (*Citrus sinensis*) dengan konsentrasi berbeda terhadap kandungan formalin pada ikan asin jambal roti. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif solusi yang sederhana, aman, dan aplikatif dalam upaya pengendalian formalin pada produk pangan tradisional serta mendukung peningkatan keamanan pangan bagi masyarakat.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan *Posttest Only Control Group* dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi kulit jeruk pacitan (*Citrus sinensis*) terhadap penurunan kadar formalin pada ikan asin jambal roti.

Dalam penelitian ini populasi yang diambil adalah semua ikan asin yang dijual di Pasar Pucang Gubeng Surabaya. Sampel yang digunakan ikan asin jambal roti. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 25 sampel yang akan diperlakukan dengan 5 perlakuan.

Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya. Data yang dikumpulkan adalah data yang diperoleh melalui uji menggunakan spektrofotometri UV-VIS.

- a. **Prinsip Pemeriksaan.** Sampel yang mengandung formalin ditambahkan dengan pereaksi hantzsch akan terbentuk warna kuning yang diperiksa serapan pada spektrofotometri UV-VIS dengan panjang gelombang 420 nm.
- b. **Metode Pemeriksaan.** Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS berdasarkan pada serapan sinar.
- c. **Alat dan Bahan.** Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, tabung reaksi, rak tabung reaksi, kuvet, blender, beaker gelas, gelas ukur, saringan, pipet volume, pipet ukur, labu destilasi, pisau, wadah ikan, spektrofotometri UV-VIS. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit jeruk pacitan, aquades, larutan baku

formaldehid, asam fosfat 10%, pereaksi Hantzsch, dan ikan asin jambal roti.

d. Prosedur Pemeriksaan

1. Proses pembuatan larutan Hantzsch,

Ditimbang 15 gram amonium asetat. Kemudian ditambahkan 0,3 ml asam asetat glasial dan 0,2 ml asetil aseton diadddkan dengan aquades hingga 100 ml.

2. Pembuatan larutan baku induk

formaldehid 6 mg/ml, dipipet formalin (mengandung 37% formaldehid dalam air) sebanyak 1,1 ml (dalam bentuk larutan), dimasukkan ke dalam labu ukur 200 ml, kemudian diadddkan dengan aquades hingga batas miniskus.

3. Pembuatan larutan baku formaldehid konsentrasi 100-300 ppm,

Pembuatan larutan baku formaldehid konsentrasi 100-300 ppm sebagai berikut : dari larutan baku induk formaldehid 6 mg/ml, dibuat konsentrasi 100 ppm dengan mengukur 1,7 ml larutan induk diadddkan dengan aquades sampai 100 ml, kemudian dibuat konsentrasi 150 ppm dengan mengukur 2.5 ml larutan induk diadddkan dengan aquades sampai 100 ml, lalu dibuat konsentrasi 200 ppm dengan mengukur 3,3 ml larutan induk diadddkan dengan aquades sampai 100 ml, kemudian dibuat konsentrasi 250 ppm dengan mengukur 4,2 ml larutan induk diadddkan dengan aquades sampai 100 ml, kemudian dibuat konsentrasi 300

ppm dengan mengukur 5 ml larutan induk diadddkan dengan aquades sampai 100 ml.

4. Pembuatan larutan asam fosfat 10%

sebagai berikut : diukur asam fosfat (85%) sebanyak 11,8 ml diadddkan dengan aquades sampai batas miniskus dalam labu ukur 100 ml.

5. Pembuatan larutan blangko sebagai

berikut : kedalam tabung reaksi bertutup dimasukkan 10 ml aquadest dan 5 ml pereaksi Hantzsch lalu panaskan dalam penangas air pada suhu 40°C selama 30 menit. Setelah dingin pindahkan kedalam labu ukur 25 ml secara kuantitatif dan tepatkan volumenya menggunakan aquadest, kocok hingga homogen.

6. Proses pembuatan konsentrasi kulit jeruk pacitan (*Citrus sinensis*),

Mencari limbah kulit jeruk pacitan. Kemudian membersihkan kulit jeruk pacitan dari sari buahnya. Memotong kulit jeruk pacitan menjadi kecil-kecil. Selanjutnya kulit jeruk pacitan dihaluskan menggunakan blender. Timbang 0,5 gram, 1 gram, 1,5 gram, dan 2 gram masing-masing ditambahkan aquades 100 mL sehingga didapatkan konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2%

7. Perlakuan ikan asin jambal roti.

Ikan asin jambal roti diberi formalin 10 %. Kemudian ikan asin direndam selama 60 menit. Kemudian dikeringkan di bawah

sinar matahari selama 2 hari sampai kering. Ditimbang masing-masing 10 gram ikan asin jambal roti berformalin untuk setiap konsentrasi. Dilakukan pemberian kulit jeruk pacitan dengan berbagai konsentrasi yaitu 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2%. Dilakukan perendaman dengan kulit jeruk pacitan dengan berbagai konsentrasi selama 90 menit.

- 8. Persiapan sampel dan pengujian kadar formalin.** Sebanyak 10 gram ikan asin jambal roti yang sudah diberi perlakuan, selanjutnya dihancurkan lalu dimasukkan ke dalam labu destilasi. Ditambahkan 100 ml aquades dan 10 ml asam fosfat 10 %. Kemudian dilakukan destilasi uap menggunakan alat destilasi uap, destilasi ditampung ke dalam erlenmeyer. Dipipet 1 ml destilat dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi tertutup. Ditambahkan aquades hingga volumenya 10 ml dan 5 ml pereaksi Hantzsch lalu dipanaskan dalam penangas air pada suhu 40°C selama 30 menit. Setelah dingin dipindahkan ke dalam labu ukur 25 ml secara kuantitatif dan tepatkan volumenya menggunakan aquades. Dikocok hingga homogen lalu dipindahkan ke tabung reaksi.
- 9. Persiapan sampel dan pengujian kadar formalin.** Sebanyak 10 gram ikan asin jambal roti yang sudah diberi perlakuan, selanjutnya dihancurkan lalu dimasukkan

ke dalam labu destilasi. Ditambahkan 100 ml aquades dan 10 ml asam fosfat 10 %. Kemudian dilakukan destilasi uap menggunakan alat destilasi uap, destilasi ditampung ke dalam erlenmeyer. Dipipet 1 ml destilat dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi tertutup. Ditambahkan aquades hingga volumenya 10 ml dan 5 ml pereaksi Hantzsch lalu dipanaskan dalam penangas air pada suhu 40°C selama 30 menit. Setelah dingin dipindahkan ke dalam labu ukur 25 ml secara kuantitatif dan tepatkan volumenya menggunakan aquades. Dikocok hingga homogen lalu dipindahkan ke tabung reaksi.

- e. Teknik Analisa Data.** Perhitungan kadar formalin dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS. Perhitungan kadar formalin ikan asin dengan nilai absorbansi sampel diplotkan pada kurva kalibrasi atau persamaan garis kurva kalibrasi sehingga didapatkan kadar ikan asin tersebut. $Y = ax + b$

$$y = 0,0057x - 0,571$$

Keterangan :

y = Menyatakan absorbansi

x = Konsentrasi

b = Koefisien regresi

a = Tetapan regresi

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian untuk menguji pengaruh pemberian konsentrasi kulit jeruk

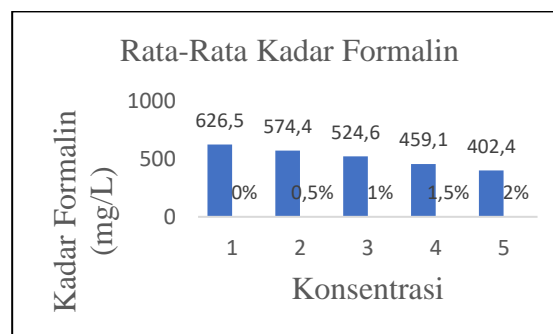
pacitan (*Citrus sinensis*) terhadap penurunan kadar formalin pada ikan asin jambal roti secara eksperimental, yaitu 25 sampel yang dilakukan di Laboratorium Kimia Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya. Pemeriksaan dengan metode Spektrofotometri UV-Vis menggunakan panjang gelombang 420 nm maka diperoleh hasil kadar formalin dapat dilihat sebagai berikut :

TABEL 1. Hasil Pemeriksaan Kadar Formalin Yang Terdapat Pada Ikan Asin Jambal Roti Setelah Pemberian Kulit Jeruk Pacitan

Pengulangan n	Kadar Formalin dengan Pemberian Konsentrasi (mg/L)				
	0%	0,5%	1%	1,5%	2%
1	626,5	626,5	490,7	499,1	445,1
2	626,5	567,7	468,8	467,2	382,6
3	626,5	559,5	591,1	476,3	428,4
4	626,5	529,1	517,7	426,8	327,7
5	626,5	594,4	554,9	426,3	428,4
Jumlah	3.132,5	2.877,2	2.623,2	2.295,7	2.012,2
Rata-rata	626,5	574,4	524,6	459,1	402,4
Standart Deviasi	0	41,273	49,119	31,939	47,821

Diperoleh rata-rata kadar formalin pada ikan asin jambal roti tanpa pemberian kulit jeruk pacitan 626,5 mg/L. Rata-rata kadar formalin pada ikan asin jambal roti dengan pemberian kulit jeruk pacitan konsentrasi 0,5% sebesar 574,4 mg/L. Rata-rata kadar formalin pada ikan asin jambal roti dengan pemberian kulit jeruk pacitan konsentrasi 1% sebesar 524,6 mg/L. Rata-rata kadar formalin pada ikan asin jambal roti dengan pemberian kulit jeruk pacitan konsentrasi 1,5% sebesar 459,1 mg/L. Rata-rata kadar formalin pada ikan asin jambal

roti dengan pemberian kulit jeruk pacitan konsentrasi 2% sebesar 402,4 mg/L.



Gambar 1. Grafik Diagram Batang Rata-rata Kadar Formalin pada Ikan Asin Jambal Roti Berdasarkan Pemberian Konsentrasi Kulit Jeruk Pacitan

Dari hasil penelitian untuk mengetahui adakah pengaruh pemberian konsentrasi kulit jeruk pacitan (*Citrus sinensis*) terhadap penurunan kadar formalin pada ikan asin jambal roti maka diolah dengan menggunakan *Statistical Program Social Science* (SPSS) 28. Selanjutnya dilakukan Uji Normalitas dengan menggunakan uji One-Sample *Kolmogorov Smirnov Test* (Lampiran). Hasil pada pengujian ini didapatkan data berdistribusi normal karena nilai *Asymp. Sig* sebesar 0,200 yang berarti $> 0,05$ sehingga H_0 diterima.

Selanjutnya dilakukan uji ANOVA untuk melihat ada tidaknya pengaruh pemberian konsentrasi kulit jeruk pacitan terhadap penurunan kadar formalin. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai *F* hitung sebesar 28.203 dengan taraf signifikan *P*

<0,001 dimana lebih kecil dari 0,05. Jadi hipotesis alternatif (H_1) diterima.

Kemudian data tersebut dilanjutkan dengan Uji Tukey HSD untuk mengetahui perlakuan kulit jeruk pacitan efektif menurunkan kadar formalin pada ikan asin jambal roti. hasil Uji Tukey menjelaskan bahwa pemberian yang paling efektif dan signifikan pada kadar formalin perlakuan 2%.

PEMBAHASAN

Dari hasil uji laboratorium menggunakan spektrofotometri UV-VIS dengan panjang gelombang 420 nm didapat hasil rata-rata kadar formalin dengan konsentrasi 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2% berturut-turut adalah 626,5 mg/L, 574,4 mg/L, 524,6 mg/L, 459,1 mg/L, dan 402,4 mg/L.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut konsentrasi paling tinggi yaitu 2% menunjukkan hasil penurunan tertinggi dan secara signifikan yaitu 402,4 mg/L. Hal ini disebabkan karena kandungan saponin semakin tinggi sehingga kemampuan mengikat formalinnya semakin efektif. Perendaman dengan kulit jeruk pacitan bertujuan untuk menurunkan kadar formalin karena zat aktif saponin mampu mengikat formalin.

Saponin memiliki dua gugus, yaitu gugus non polar dan polar yang memiliki

kemampuan membentuk emulsi air dan formalin, sehingga saponin berperan sebagai emulgator. Emulgator adalah bahan aktif permukaan yang dapat menurunkan tegangan. Saponin akan larut dalam air dan membentuk misel, bagian yang berbentuk bulat merupakan kepala yang dapat berikatan dengan air dan formalin (bersifat polar) sedangkan ekornya bersifat non polar. Selain itu surfaktan yaitu senyawa aktif permukaan yang mampu mereduksi tegangan permukaan dan sekaligus mempunyai gugus hidrofilik serta hidrofobik dalam satu molekul. Hal inilah yang menyebabkan surfaktan mempunyai potensi sebagai komponen bahan pengemulsi, pembusa, penggumpal, serta bahan adesif (Zamhariroh and Hanum, 2018).

Formalin dalam ikan asin jambal roti dapat larut dalam larutan kulit jeruk pacitan dan terikat pada bagian kepala misel yang bersifat polar sehingga dapat larut dalam air. Melalui hasil penelitian ini, peneliti mendapatkan hasil bahwa kulit jeruk pacitan (*Citrus sinensis*) mampu menurunkan kadar formalin pada ikan asin jambal roti.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ada

pengaruh pemberian konsentrasi kulit jeruk pacitan (*Citrus sinensis*) terhadap penurunan kadar formalin pada ikan asin jambal roti. Konsentrasi yang paling efektif larutan kulit jeruk pacitan (*Citrus sinensis*) dalam menurunkan kadar formalin pada ikan asin jambal roti yaitu konsentrasi 2%.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI). (2022). *Laporan Pengawasan Bahan Berbahaya pada Pangan*. Jakarta.
- Nurhayati, R., & Widyaningsih, T. D. (2021). Keamanan pangan produk ikan asin dan risiko bahan pengawet ilegal. *Jurnal Pangan Indonesia*, 30(3), 167–175.
- Putri, R. A., Nugroho, S., & Handayani, T. (2021). Pemanfaatan limbah kulit jeruk sebagai bahan alami dalam pengolahan pangan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(2), 85–92.
- Rahmawati, L., Widodo, A., & Prakoso, B. (2023). Pengaruh konsentrasi bahan alami terhadap penurunan kadar formalin pada produk perikanan. *Indonesian Journal of Food Safety*, 5(1), 12–20.
- Samsudin, R. R., Riesti, A. and Arimurti, R. (2018) 'Potensi Ekstrak Kulit Jeruk Pacitan (*Citrus sinensis*) Sebagai Stimulus Regenerasi Sel Pada Luka Bakar Rattus Norvegicus', *Jurnal Labora Medika*, 2(2), pp. 19–23.
- Sari, D. P., Utami, R., & Hidayat, N. (2022). Aktivitas senyawa bioaktif kulit jeruk terhadap senyawa berbahaya pada pangan. *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*, 24(1), 33–41.
- Tyas, L. A. N. (2021) 'Potensi Bubuk Biji Srikaya Dan Bubuk Daun Jambu Biji Sebagai Pengawet Alama Ikan Wader (*Rasbora lateristriata*) Selama Penyimpanan Suhu Rendah', *Jurnal Teknologi Pangan*, 14(2). doi: 10.33005/jtp.v14i2.2447.
- World Health Organization (WHO). (2023). *Formaldehyde in Food and Health Risk Assessment*. Geneva.
- Zamhariroh and Ratmana Hanum, G. (2018) 'Efektivitas Temu Kunci (*Boesenbergia rotunda*) Terhadap Penurunan Kadar Formalin Pada Ikan Tuna (*Thunnus sp.*)', *Journal of Medical Laboratory Science/Technology*, 1(2), pp. 68–76. Available at: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.
- Zhang, Y., Liu, X., & Chen, H. (2023). Interaction of organic acids with formaldehyde in food matrices. *Food Chemistry*, 405, 134789.