

Efektivitas perendaman sari belimbing wuluh dalam penanganan ikan lencam (*Lethrinidae*) asin berformalin

Harianti^{1*}, Meri Astuti¹, Ratnawati¹, Besse Firma Jamal²

¹Institut Teknologi Dan Bisnis Maritim Balik Diwa, Indonesia

²Universitas Wira Bhakti, Indonesia

Corresponding Email: harianti_mansur@yahoo.co.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas perendaman sari belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap penurunan kadar formalin pada ikan lencam asin. Penelitian dilakukan pada Agustus–September 2022 di Pasar Palattae, Pasar Laccibung, dan Pasar Patimpeng, Kabupaten Bone, dengan pengujian sampel di UPT Balai Penerapan Mutu Produk Perikanan. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan populasi ikan lencam asin dari enam pedagang pasar tradisional, sehingga diperoleh enam sampel. Sampel positif formalin direndam dalam sari belimbing wuluh konsentrasi 70% selama 30 menit, kemudian dianalisis menggunakan uji T-test melalui SPSS 16.0. Hasil awal menunjukkan dua sampel positif formalin, yaitu A1 dan B2, masing-masing sebesar 9 kg/mg. Setelah perlakuan, kadar formalin menurun menjadi 5,6 kg/mg pada A1 dan 5,2 kg/mg pada B2. Rata-rata penurunan mencapai 60%. Dengan demikian, perendaman sari belimbing wuluh efektif menurunkan kadar formalin pada ikan lencam asin.

Kata kunci: *ikan lencam asin, belimbing wuluh, penurunan kadar formalin*

The effectiveness of soaking in bilimbi extract in the treatment of formalin-contaminated salted emperor fish (*Lethrinidae*)

Abstract: This study aimed to analyse the effectiveness of soaking in bilimbi extract (*Averrhoa bilimbi* L.) in reducing formalin levels in salted emperor fish. The research was conducted from August to September 2022 at Palattae Market, Laccibung Market, and Patimpeng Market in Bone Regency, while sample testing was carried out at the UPT Centre for Fishery Product Quality Application. This experimental study used six salted emperor fish samples obtained from six traditional market vendors. Samples that tested positive for formalin were soaked in 70% bilimbi extract for 30 minutes and analysed using a T-test with SPSS 16.0. The initial test showed that two samples, A1 and B2, were positive for formalin, each containing 9 kg/mg. After treatment, formalin levels decreased to 5.6 kg/mg in A1 and 5.2 kg/mg in B2. The average reduction reached 60%. Therefore, soaking salted emperor fish in bilimbi extract was effective in reducing formalin levels.

Keywords: *salted lencam fish, starfruit, reduction in formalin levels*

How to Cite (APA 7th Style): Hariati, H., Astuti, M., Ratnawati, & Jamal, B. F. (2026). *Efektivitas perendaman sari belimbing wuluh dalam penanganan ikan lencam (Lethrinidae) asin berformalin*. *Jurnal Penelitian Saintek*, 31(1), 31–37. <https://doi.org/10.21831/jps.v30i1.94485>

PENDAHULUAN

Penggunaan bahan tambahan pangan (BTP) adalah salah satu kemajuan teknologi yang dilakukan oleh manusia melalui upaya perubahan pengolahan makanan. BTP adalah bahan atau campuran bahan kimia yang ditambahkan ke dalam pangan secara alami, dan tidak menjadi bagian dari bahan baku pangan. Tujuan penambahan BTP adalah meningkatkan kualitas pangan dengan memperbaiki karakternya. Fungsi dari pemberian BTP antara lain mengawetkan makanan, menghambat pertumbuhan mikroba, mencegah terjadi reaksi kimia yang dapat menurunkan mutu, dan membentuk karakter makanan menjadi lebih baik. BTP dapat pula digunakan sebagai pewarna dan pemberi aroma pada pangan. Makanan yang berkualitas baik dan tidak mudah busuk/rusak akan lebih menghemat biaya produksi dan memberi keuntungan usaha.

Bahan pengawet sebagai bahan tambahan pangan yang dapat menghambat atau mencegah proses fermentasi, pengasaman atau peruraian lain pada pangan yang disebabkan oleh pertumbuhan mikroba. Bahan pengawet harus tepat jenis maupun dosisnya. Namun kenyataannya, penyalahgunaan BTP masih ada di masyarakat, antara lain formalin. Formalin disalahgunakan sebagai pengawet pangan, seperti ikan asin yang berformalin (Permenkes Nomor 33 Tahun 2012). Bahan tambahan pangan mempunyai fungsi dapat meningkatkan kualitas, memberi rasa yang enak, warna menarik, memperbaiki tekstur dan awet pada makanan yang diolah. Bahan pengawet digunakan terkadang tidak sesuai dan melebihi dosis yang ditetapkan. Bahkan masih didapatkan penggunaan pengawet yang tidak boleh ditambahkan pada makanan seperti boraks, pewarna sintetik dan formalin (Nurdiani dan Sriwiditriani, 2021)

Formalin sebagai antibacterial agent memiliki kemampuan menghambat aktivitas bakteri pada makanan. Formalin bereaksi dengan protein yang terkandung dalam makanan sehingga makanan menjadi awet dan tahan lama. Formalin tidak dibolehkan penggunaannya pada makanan sesuai dengan peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1168/Menkes/Per/X/1999 tentang BTP. Hal ini disebabkan karena formalin berbahaya bagi kesehatan orang yang mengkonsumsinya. Formalin bersifat karsinogenik jika dikonsumsi dan masuk ke dalam tubuh manusia. Efek formalin dirasakan tidak secara langsung, tetapi berdampak setelah beberapa tahun kemudian karena sifatnya yang akumulatif (Roswiem dan Septia, 2018)

Ikan lele adalah salah satu hasil perairan yang cukup melimpah. Data statistik perikanan tangkap Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa volume produksi ikan lele tertinggi terjadi pada tahun 2017 yaitu sebesar 36.034,21 ton dan produksi terendah pada tahun 2016 sebesar 6.224,00 ton (BPS, 2019). Ikan lele dijual dalam keadaan segar maupun dalam bentuk kering asin. Makanan kering lebih tahan lama dari makanan basah, tetapi pengolah dan pedagang masih menggunakan formalin sebagai pengawet agar memiliki daya simpan yang lama (Sari, Dira, dan Shinta, 2017).

Makanan berformalin jika dikonsumsi dapat memberikan efek akut dan kronik yang dapat menyerang sistem pencernaan, sistem pernapasan, dan mengakibatkan adanya gejala sakit kepala, hipertensi, kejang, tidak sadar atau koma. Selain itu, formalin dapat menimbulkan kerusakan hati, jantung, otak, limpa, pankreas, sistem susunan saraf pusat dan ginjal. Formalin yang dikonsumsi dalam jangka panjang dapat menyebabkan kanker (Zakaria, Sulastri, dan Sudding (2014). Formalin yang dikonsumsi dengan dosis tinggi dapat menyebabkan kejang-kejang, hematuria, muntah darah. Injeksi formalin dengan dosis 100 g selama 3 jam dapat menyebabkan kematian (Nurdiani dan Sriwiditriani, 2021).

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dapat menjadi alternatif dalam upaya menghilangkan formalin dalam bahan makanan. Penelitian Wikanta (2011) mengemukakan bahwa belimbing wuluh dengan konsentrasi 80% dapat mengurangi berat residu formalin sebesar 93,79% pada udang yang berformalin. Pemilihan belimbing wuluh sebagai bahan alami yang dapat menurunkan kadar formalin dikarenakan tanaman ini menghasilkan buah yang banyak, mudah didapat, banyak yang terbuang tanpa dimanfaatkan, dan harganya murah. Belimbing wuluh memiliki nilai pH 2 dan kadar asam yang tinggi. Asam organik yang terkandung pada buah belimbing wuluh adalah asam asetat, sitrat, format, laktat, dan oksalat.

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk menganalisis efektifitas perendaman sari belimbing wuluh terhadap penurunan kadar formalin ikan lele asin berformalin. Hasil yang diharapkan yaitu diperoleh informasi mengenai penurunan kadar formalin pada ikan lele asin, sehingga dapat menambah

wawasan masyarakat dalam pengolahan dan keamanan produk hasil perikanan khususnya ikan asin.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai bulan Agustus 2022. Pengambilan sampel ikan lele (*Lethrinidae*) asin berformalin yang diambil dari tiga pasar tradisional di kabupaten Bone yaitu pasar Palattae, pasar Lacibbung dan pasar Patimpeng. Parameter yang diuji meliputi: kadar formalin dilakukan di UPT. Balai Penerapan Mutu Produk Perikanan, Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah centrifuge, gelas piala, mikro pipet, tabung sentrifuge, erlemeyer, kertas pH, kertas saring, botol Both, corong, cawan petri, timbangan, pisau, talenan, baskom, saringan dan juicer. Sedangkan bahan yang digunakan adalah ikan lele asin, belimbing wuluh, air, aquades, carrez I,II, FAO dan FAO2, NaOH N, dan HCl.

Prosedur Penelitian

Identifikasi formalin

Tahap persiapan meliputi persiapan alat dan bahan serta pengambilan sampel. Sampel yang digunakan yaitu ikan lele (*Lethrinidae*) asin berformalin yang diambil dari tiga pasar tradisional di kabupaten Bone yaitu pasar Palattae, pasar Lacibbung dan pasar Patimpeng. Sampel ikan sebanyak 2 sampel / pedagang pada setiap pasar, masing – masing 1 kg ikan lele asin, pengulangan sebanyak 1 kali ulangan, total sampel adalah 6 sampel. Teknik pengumpulan data yaitu Sample Random Sampling. Sampel yang dicurigai mengandung formalin kemudian diuji awal untuk mengetahui adanya kadar formalin.

Perlakuan perendaman sari belimbing wuluh pada sampel positif formalin

Sampel yang ditemukan positif mengandung formalin pada pengujian awal formalin diberikan perlakuan. Perlakuan yang dilakukan adalah perendaman sampel berformalin menggunakan sari belimbing wuluh konsentrasi 70% selama 30 menit, selanjutnya diuji kadar formalinnya.

Pembuatan sari belimbing wuluh

Buah belimbing wuluh yang segar dengan ukuran panjang dan warna yang relatif sama, dibersihkan dari kotoran yang menempel. Kemudian belimbing wuluh dicuci bersih dan ditimbang sebanyak 200 gram. Belimbing wuluh dipotong kecil-kecil dan diblender dengan juicer. Sari belimbing wuluh disaring, selanjutnya dibuat konsentrasi 70% sari belimbing wuluh dalam volume 1000 mL yaitu $70\% \times 1000 \text{ mL} = 700 \text{ mL}$, kemudian ditambahkan dengan aquades sebanyak 300 mL.

Prosedur pengujian formalin

Pengujian kadar formalin awal menggunakan metode Merck Formaldehyde testkit. Daging ikan lele asin diambil sebanyak 10 gram dengan cara digerus bagian badannya. Kemudian ditambahkan 40 mL aquades dan diaduk hingga rata. Kemudian ditambahkan carrez I, II sebanyak 4 ml sambil diaduk, disesuaikan pH 7,5 – 8. Setelah itu diberi aquades 2 ml. Selanjutnya dimasukkan ke tabung sentrifuge 3000 rpm selama 5 menit dan saring ke beaker gelas untuk memisahkan larutan. Pipet 5 ml ke dua tabung, tabung pertama untuk sampel dan tabung kedua untuk kontrol. Kemudian ditambahkan Fo1 5 tetes dan Fo2 1 mikrospon yang dikocok selama 1 menit dan didiamkan selama 5 menit. Selanjutnya pembacaan sampel berformalin. sampel terindikasi mengandung formalin jika warna sampel berubah menjadi lebih cerah atau bening. Sampel control diletakkan di atas kertas baca untuk

mempbandingkan warna keduanya. Warna tersebut menunjukkan kadar formalin pada sampel.

Analisa Data

Data penelitian yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan SPSS 16.0 (T-test) untuk mengetahui perbedaan kadar formalin sebelum dan setelah perendaman sari belimbing wuluh pada ikan lele asin berformalin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Formalin Ikan Lele Asin

Identifikasi formalin atau pengujian awal dilakukan untuk mengetahui keberadaan formalin dalam ikan lele asin. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan lele asin yang diduga mengandung formalin, berukuran besar, warnanya bagus/cerah, teksturnya keras, tidak beraroma khas ikan asin, dan tidak dihangapi lalat. Ikan lele asin yang digunakan sebagai sampel diperoleh dari tiga pasar tradisional di Kabupaten Bone yaitu pasar Palattae, pasar Laccibung dan pasar Patimpeng. Rincian sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sampel ikan lele asin di pasar tradisional Kabupaten Bone

Nama Pasar	Kode Sampel	Jumlah
Pasar Palattae	A1	1
	A2	1
Pasar Laccibung	B1	1
	B2	1
Pasar Patimpeng	C1	1
	C2	1
Total		6 sampel

Pengujian awal kadar formalin dilakukan untuk mengetahui keberadaan formalin dalam sampel ikan lele asin dari ketiga pasar tradisional kabupaten Bone. Hasil identifikasi formalin terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji kualitatif formalin pada ikan lele asin di pasar tradisional Kab.Bone.

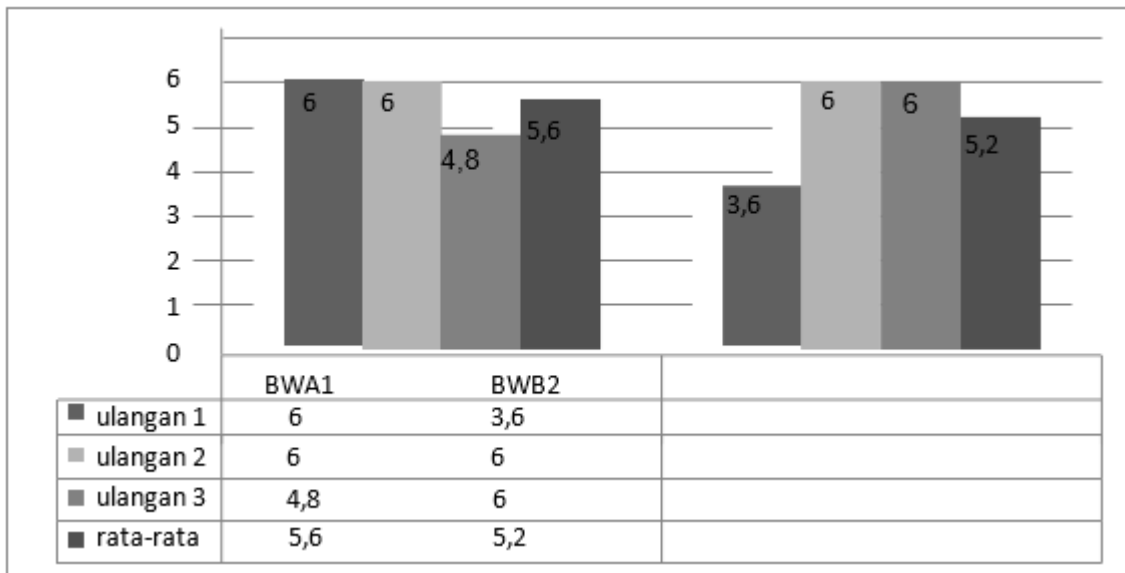
Nama Pasar	Kode Sampel	Kadar Formalin (mg/kg)
Pasar Palattae	A1	9
	A2	0
Pasar laccibung	B1	0
	B2	9
Pasar Patimpeng	C1	0
	C2	0

Hasil identifikasi formalin menunjukkan kadar formalin sampel A1 dari pasar Palattae pedagang satu dan sampel B2 dari pasar Laccibung pedagang dua adalah positif mengandung

formalin masing-masing 9 mg/kg. Hal ini membuktikan bahwa masih terdapat ikan asin berformalin dengan kadar yang tinggi yang tidak layak konsumsi beredar di pasar.

Perlakuan Perendaman Sari belimbing Wuluh pada Sampel yang Positif Formalin

Setelah didapatkan hasil yang positif pada identifikasi formalin, selanjutnya diberikan perlakuan perendaman sampel di dalam sari belimbing wuluh 70% selama 30 menit. Kemudian dilakukan pengujian kadar formalin untuk melihat pengurangan atau penurunan kadar formalin pada ikan lele sebelum dilakukan perendaman maupun setelah dilakukan perendaman dengan sari belimbing wuluh. Hasil pengujian kadar formalin ikan lele pada sampel A1 dan B2 setelah perlakuan perendaman sari belimbing wuluh dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Kadar formalin pada sampel ikan lele setelah direndam belimbing wuluh

Keterangan:

BWA1: Perendaman belimbing wuluh pada sampel pasar Palattae pedagang satu.

BWA2: Perendaman belimbing wuluh pada sampel pasar Laccibung pedagang dua

Hasil rata-rata perendaman (BWA1) 5,6 mg/kg dan perendaman belimbing wuluh pada sampel (BWA2) yaitu 5,2 mg/kg. Hasil perendaman belimbing wuluh 70% menunjukkan bahwa perendaman belimbing wuluh dapat menurunkan kadar formalin. Berdasarkan hasil uji t (Tabel 3) kadar formalin ikan lele pada perendaman belimbing wuluh 70% selama 30 menit adalah berbeda nyata dilihat dari sig (2 tailed) <0,05.

Tabel 3. Kadar formalin ikan lele yang direndam belimbing

Perendaman BW (mg/kg)	Sampel Sig. (2-tailed)
BWA1	5.6 ± 0,005
BWA2	5.2 ± 0,023

Persentasi Penurunan Kadar Formalin pada Sampel Ikan Lencam Asin

Persentasi penurunan kadar formalin pada ikan lencam asin setelah dilakukan perendaman dengan sari belimbing wuluh terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase penurunan kadar formalin pada ikan lencam asin

Perlakuan Perendaman	Persentase Penurunan Formalin (%)
BWA1	60
BWB2	64

Hasil penelitian dengan 2 sampel dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perendaman belimbing wuluh 70% dapat menurunkan kadar formalin ikan lencam asin. Penurunan konsentrasi formalin pada setiap sampel ikan lencam asin dengan perendaman sari belimbing wuluh perlakuan BWA1 dan BWB2 dengan persentasi penurunan formalin 60% dan 64%. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa perendaman sampel ikan berformalin dengan sari belimbing wuluh konsentrasi 70% selama 30 menit memiliki kemampuan penurunan rata-rata kadar formalin 60%. Besarnya kadar formalin yang dapat dihilangkan dalam bahan makanan sangat tergantung pada jenis ikatan antara formalin dan protein dalam bahan makanan. Formalin dapat berikatan dengan protein dan membentuk senyawa methylene yang bersifat reversibel. Dalam bentuk ikatan methylene, ikatan akan mudah dipecah selain dengan bantuan energi panas juga dengan senyawa asam yang bertindak sebagai penyedia ion H^+ (Fessenden dan Fessenden, 1986).

Jenis ikatan antara formalin dan protein berpengaruh terhadap kemampuan penghilangan kadar formalin dalam bahan makanan. Formalin yang berikatan dengan protein akan membentuk senyawa methylene yang bersifat reversible. Senyawa methylene ikatannya mudah pecah dengan senyawa asam yang bertindak sebagai penyedia ion H^+ (Fessenden dan Fessenden, 1986).

Kandungan asam pada belimbing wuluh berperan sebagai katalis yang dapat mempercepat pelepasan formalin yang mengikat air dan protein pada sampel ikan lencam asin. Senyawa formalin memiliki gugus CH_2O yang mengikat air dan gugus aldehid yang mudah mengikat protein (Sugiarti et al., 2014), formalin pada sampel ikan lencam asin berikatan dengan air dan protein ikan akan mudah terlepas dengan menambahkan suatu zat sebagai katalis. Asam-asam dari belimbing wuluh berfungsi sebagai katalis yang dapat memecah formalin yang mengikat protein ikan.

Penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Nur (2017), bahwa perendaman belimbing wuluh konsentrasi 70% selama 30 menit dapat menurunkan kadar formalin ikan bandeng sebesar 54%. Penelitian lainnya oleh Aminonatalina et al. (2016), perlakuan konsentrasi dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap penurunan berat residu formalin pada ikan tongkol berformalin. Konsentrasi optimum ekstrak belimbing wuluh adalah 60% dan lama perendaman optimum adalah 30 menit dapat menurunkan berat residu formalin sebesar 0,65 mg dengan persentasi sebesar 81,25%.

Belimbing wuluh dengan kandungan asam sitrat memiliki kemampuan menurunkan kadar formalin. Sifat asam sitrat sebagai pengikat keasaman. Asam sitrat terdiri dari tiga gugus karboksil $COOH$ yang dapat melepas proton dalam larutan. Tiap molekul mengandung tiga gugus karboksil dan satu gugus hidroksil yang terikat pada atom karbon.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, perendaman ikan lele asin berformalin menggunakan sari belimbing wuluh konsentrasi 70% selama 30 menit terbukti efektif dalam menurunkan kadar formalin. Efektivitas tersebut ditunjukkan oleh penurunan kadar formalin pada sampel A1 dari 9 mg/kg menjadi 5,6 mg/kg dan pada sampel B2 dari 9 mg/kg menjadi 5,2 mg/kg. Persentase penurunan kadar formalin masing-masing mencapai 60% pada sampel A1 dan 64% pada sampel B2, dengan rata-rata penurunan sebesar 60%. Dengan demikian, sari belimbing wuluh dapat digunakan sebagai bahan alami alternatif untuk membantu mengurangi cemaran formalin pada ikan lele asin, meskipun tetap diperlukan pengawasan keamanan pangan agar produk ikan asin yang beredar layak dan aman dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adindaputri, Z., Purwanti, N., & Wahyudi, I. A. (2013). Pengaruh ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) konsentrasi 10% terhadap aktivitas enzim glukosiltransferase *Streptococcus mutans*. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 20(2), 126–130.
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry. (2008). *Formaldehyde*. <http://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp111-c1-b.pdf>
- Arel, A., Martinus, B. A., & Halimatun, H. S. (2016). Penentuan pengurangan kadar formalin pada ikan asin sepat dengan perendaman perasan belimbing wuluh dan variasi suhu akuades. *Jurnal Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Yayasan Perintis Padang*, 1(2), 36–41.
- Fessenden, R. J., & Fessenden, J. S. (1986). *Kimia organik* (A. H. Pudjaatmaka, Trans.). Erlangga.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2012). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2012 tentang bahan tambahan pangan*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Novitasari, A. E., & Rizki. (2016). Pengaruh penambahan konsentrasi jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.) terhadap penurunan kadar formalin pada udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) dengan spektrofotometer visible. *Jurnal Sains*, 6(11), 7–14.
- Nurdiani, C. U., & Sriwiditriani, E. (2021). Analisis formalin pada cumi asin yang dijual di pasar tradisional wilayah Pandeglang dengan menggunakan metode spektrofotometri. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 7(2), 217–225.
- Nur, M. (2017). *Pengaruh perendaman air cucian beras dan sari belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi) terhadap penurunan konsentrasi formalin pada ikan bandeng (Chanos chanos) segar* [Skripsi, Sekolah Tinggi Teknologi Kelautan Balik Diwa Makassar].
- Riawan, S., Syarifudin, S. T., & Lyndon, S. (1990). *Kimia organik untuk mahasiswa kedokteran, kedokteran gigi, dan perawat* (1st ed.). Binarupa Aksara.
- Roswien, A. P., & Septia, T. (2018). Identifikasi formaldehida dalam tahu dan mie basah pada produk pedagang jajanan di sekitar kampus Universitas YARSI Jakarta. *Jurnal Kedokteran YARSI*, 26(3), 112–118.
- Sari, T. M., Dira, & Shinta. (2017). Analisis formalin pada ikan asin kembung di beberapa pasar di Kota Padang dengan metode spektrofotometer UV-Vis. *UNES Journal of Scientech Research*, 2(2), 159–166.
- Sugiarti, M., & Aminah, S. (2019). Pengaruh waktu perendaman terhadap penurunan kadar formalin pada cumi-cumi asin. *Jurnal Analisis Kesehatan*, 8(2), 58–61.
- Wikanta, W., Yusuf, A., Sumarno, & Amin, M. (2011). Pengaruh penambahan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan perebusan terhadap kadar residu formalin dan profil protein udang putih (*Litopenaeus vannamei*) berformalin serta pemanfaatannya sebagai sumber pendidikan gizi dan keamanan pangan pada masyarakat. *Berkala Penelitian Hayati, Edisi Khusus*, 6B, 33–39.
- Zakaria, B., Sulastri, T., & Sudding. (2014). Analisis kandungan formalin pada ikan asin katamba (*Lethrinus lentjan*) yang beredar di Kota Makassar. *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia dan Pendidikan Kimia*, 15(2), 16–23.