

Efek Perendaman Ikan Asin Sepat dalam Cuka Makan terhadap Penurunan Kadar Formalin

Abdurraafi' Maududi Dermawan

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik 'Aisyiyah Pontianak

Dwi Haryadi

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik 'Aisyiyah Pontianak

Fath Dwisari

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik 'Aisyiyah

Korespondensi penulis: rafi.derma@polita.ac.id

Abstract: *There are still many salted fish producers or sellers who misuse formalin to preserve salted fish. Because of its easy availability and can extend shelf life, this chemical is often misused as a food preservative, and its carcinogenic nature the use of formalin in food can have a negative impact on health. Various efforts and previous studies have been carried out to deformalize and reduce formalin levels in food, one of which is through the use of table vinegar in reducing the formalin content of Salted Sepat Fish. The study aims to determine the effect of soaking in vinegar solution to reduce the formalin content in Salted Sepat Fish and determine the concentration of vinegar solution that is effective in reducing formalin levels in Salted Sepat Fish. The study was conducted as a true experimental research with Pre and Post Test Control Group research design. Samples of Salted Sepat Fish used in this study were obtained from several traditional markets in Pontianak City (Flamboyan Market, Tengah Market, Dahlia Market, Teratai Market and Kemuning Market). The results showed that there was a decrease the concentration of formalin after soaking with 25% dining vinegar solution at 6%, 8% and 10% concentration variations with a percentage decrease of 23.32%; 50.77% and 68.21% respectively. The solution of table vinegar with a concentration of 8% was the most effective in reducing formalin levels in Salted Sepat Fish.*

Keywords: *Salted Sepat Fish, Formalin, Table Vinegar, UV Vis Spectrophotometer*

Abstrak: Masih banyak ditemukan oknum produsen ataupun penjual ikan asin yang menyalahgunakan formalin untuk mengawetkan ikan asin. Karena ketersediaannya yang mudah didapatkan dan dapat memperpanjang umur simpan, bahan kimia ini sering disalahgunakan menjadi pengawet makanan, dan sifatnya yang karsinogenik penggunaan formalin pada makanan dapat berdampak buruk pada kesehatan. Berbagai upaya dan penelitian terdahulu telah dilakukan untuk deformalisasi dan menurunkan kadar formalin pada makanan salah satunya melalui pemanfaatan cuka makan dalam penurunan konsentrasi formalin Ikan Asin Sepat. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efek perendaman Ikan Asin Sepat dalam cuka makan terhadap penurunan konsentrasi formalin dan menentukan konsentrasi cuka makan yang paling efektif dalam penurunan kadar formalin. Penelitian ini menggunakan penelitian ekperimental sungguhan (*True Experiment Design*), dengan rancangan penelitian *Pre and Post Test Control Group*. Sampel Ikan Asin Sepat yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari beberapa pasar tradisional di Kota Pontianak (Pasar Flamboyan, Pasar Tengah, Pasar Dahlia, Pasar Teratai dan Pasar Kemuning). Hasil penelitian menunjukkan terdapat penurunan konsentrasi formalin setelah dilakukan perendaman dengan larutan cuka makan 25% pada variasi konsentrasi 6%, 8% dan 10% dengan persentasi penurunan masing-masing sebesar 23,32%; 50,77% dan 68,21% serta larutan cuka makan dengan konsentrasi 8% paling efektif dalam menurunkan kadar formalin pada Ikan Asin Sepat.

Kata kunci: Ikan Asin, Formalin, Cuka Makan, Spektrofotometer Uv-Vis

PENDAHULUAN

Salah satu produk olahan ikan laut yang banyak digemari masyarakat adalah ikan asin. Salah satu jenis ikan asin yang banyak ditemui di aliran Sungai Kapuas adalah Ikan Asin Sepat (*Trichogaster microlepis*). Produk olahan ini telah melewati proses pengawetan

melalui penambahan garam dengan tujuan mencegah terjadinya pembusukan (Fatimah et al., 2017). Namun, masih banyak ditemukan oknum produsen ataupun penjual ikan asin yang menyalahgunakan formalin untuk mengawetkan ikan asin (Noorrela & Munggaran, 2021; Sulthoniyah & Rachmawati, 2022).

Formalin telah digunakan sebagai bahan pengawet konvensional di fasilitas komersial dan industri seperti tekstil, pertanian, pemupukan industri, dan pengawetan spesimen di laboratorium rumah sakit (Sj et al., 2018). Karena ketersediaannya yang mudah didapatkan dan dapat memperpanjang umur simpan, formalin sering disalahgunakan menjadi pengawet makanan, dan sifatnya yang karsinogenik penggunaan formalin pada makanan dapat berdampak buruk pada kesehatan (Bokthier Rahman et al., 2023). Sehingga penggunaan formalin sebagai bahan tambahan pangan (BTP) dilarang sesuai dengan Permenkes RI Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan (BTP).

Berbagai upaya dan penelitian terdahulu telah dilakukan untuk deformalisasi dan menurunkan kadar formalin pada makanan. Perendaman 100% jus *Aloe vera* dapat mereduksi kadar formalin pada produk tahu hingga 58,64% (Daniela et al., 2019), pemanfaatan perasan jeruk nipis 6% dapat menurunkan kadar formalin pada udang rebon (Mus & Nisfa Musdaliah, 2021). Penelitian lainnya juga telah dilakukan dengan melihat pengaruh teknik pencucian dan perendaman dengan air mengalir selama 60 menit dapat mengurangi konsentrasi formalin pada ikan asin sepat sebesar 6,91% (Nur et al., 2022).

Upaya lain yang dapat dilakukan adalah melalui pemanfaatan cuka makan. Cuka makan diketahui sering digunakan untuk menambah atau mempengaruhi cita rasa pada makanan. Beberapa penelitian berkaitan dengan pengaruh perendaman produk makanan dalam cuka makan juga telah dilakukan (Burhan, 2018; Maulidani et al., 2020). Cuka makan atau asam asetat diketahui mampu mereduksi ikatan formalin dengan protein pada ikan (Burhan, 2018).

Berdasarkan uraian tersebut dilakukan eksplorasi lebih lanjut terhadap pemanfaatan cuka makan dalam menurunkan kadar formalin ikan asin sepat dengan variasi konsentrasi 6%, 8% dan 10% dengan studi kasus di Pasar Tradisional Kota Pontianak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian ekperimental sungguhan (*True Experiment Design*), dengan rancangan penelitian *Pre and Post Test Control Group*. Sampel ikan asin sepat yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari beberapa pasar tradisional di Kota Pontianak di antaranya Pasar Flamboyan, Pasar Tengah, Pasar Dahlia, Pasar Teratai dan Pasar Kemuning.

Pembuatan Reagen Nash

Dilarutkan ammonium asetat sebanyak 15 g dalam 70 ml air. Ditambahkan sejumlah asetat glasial sebanyak 0,3 ml dan 0,2 ml asetil aseton, kemudian diencerkan dengan aquades hingga tanda batas dalam labu ukur 100 ml (Yulianti & Safira, 2020).

Pembuatan Kurva Standar

Kurva standar dibuat dengan larutan standar formalin 37 % pada konsentrasi 100 ppm. Formalin 100 ppm dibuat dengan memipet sejumlah 0,27 ml larutan standar formalin 37 % dan dimasukkan kedalam labu takar 100 ml kemudian diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas. Penggunaan larutan 100 ppm ini digunakan untuk membuat standar formaldehid 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm. Larutan seri standar formaldehid lalu diukur nilai absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis.

Preparasi Sampel untuk Analisis Kandungan Formalin

Ditimbang sampel ikan asin sebanyak 5 gram. Kemudian ikan asin direndam dalam larutan cuka makan konsentrasi 6%, 8% dan 10 % selama 30 menit. Kemudian digerus dengan mortar. Tambahkan aquadest 40 mL dan disaring dengan kertas saring, hasil filtrat di pipet sebanyak 5 ml kedalam tabung reaksi dan tambahkan dengan Reagen Nash sebanyak 5 ml, kemudian dipanaskan pada *water bath* selama 30 menit pada suhu 40°C kemudian didiamkan pada suhu ruang selama 120 menit, pengujian sampel tidak boleh lebih dari 120 menit (Yulianti & Safira, 2020; Rohyami & Pribadi, 2017).

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Pengukuran dilakukan pada larutan formalin dengan rentang panjang gelombang 325 – 800 nm. Formalin yang diukur menggunakan Spektrofotometer UV-Vis menunjukkan serapan optimum di daerah panjang gelombang 412,012 dalam pelarut air dan penambahan pereaksi Nash (Rohyami & Pribadi, 2017).

Analisis Kualitatif dan Kuantitatif

Analisis kualitatif dilakukan dengan mereaksikan sejumlah sampel dengan reagen Nash. Sebanyak 5 mL filtrat dipipet ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 5 mL Reagen Nash kemudian dipanaskan dalam penangas air pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit. Selanjutnya campuran tersebut didiamkan selama 120 menit, kemudian diamati perubahan warna yang terjadi. Hasil positif formalin ditandai dengan adanya perubahan warna larutan menjadi warna kuning. Analisis kuantitatif ditentukan dengan mengukur absorbansi sampel dengan spektrofotometer UV-Vis (Yulianti & Safira, 2020; Rohyami & Pribadi, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel ikan asin sepat diperoleh dari lima pasar tradisional di Kota Pontianak yang memiliki karakteristik ikan asin yang mengandung formalin. Total pengambilan sampel sebanyak 31 sampel dan selanjutnya dilakukan pemeriksaan untuk mengetahui ikan asin yang mengandung formalin dengan uji kualitatif dan kuantitatif. Uji kualitatif dilakukan dengan pereaksi Nash untuk mengidentifikasi ikan asin sepat yang mengandung formalin. Pengujian dengan pereaksi Nash yang dinyatakan positif apabila menunjukkan hasil berwarna kuning pada filtrat yang sudah di reaksikan dengan Nash. Hasil uji didapatkan dua sampel positif mengandung formalin (P3 dan P6) dengan total sampel yang diperiksa sebanyak 31 sampel dari lima pasar yang berbeda.

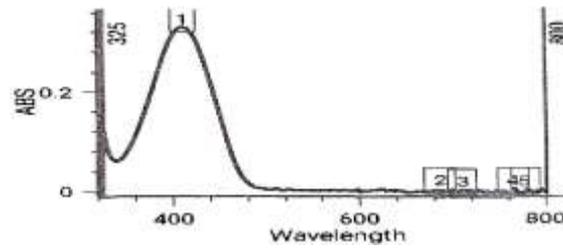
Tabel 1 Hasil Analisis Kualitatif Formalin Ikan Asin Sepat yang Diperoleh dari Beberapa Pasar

Kode Sampel	Hasil Uji				
	Pasar Flamboyan (P)	Pasar Tengah (Te)	Pasar Dahlia (D)	Pasar Teratai (T)	Pasar Kemuning (K)
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	+	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	-	N/A	-	-	N/A
6	+	N/A	-	-	N/A
7	-	N/A	N/A	-	N/A
8	-	N/A	N/A	N/A	N/A
9	-	N/A	N/A	N/A	N/A
10	-	N/A	N/A	N/A	N/A
Keterangan	(+)= Mengandung formalin, (-)= Tidak mengandung formalin, N/A = Tidak tersedia				

Tradisional di Kota Pontianak

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

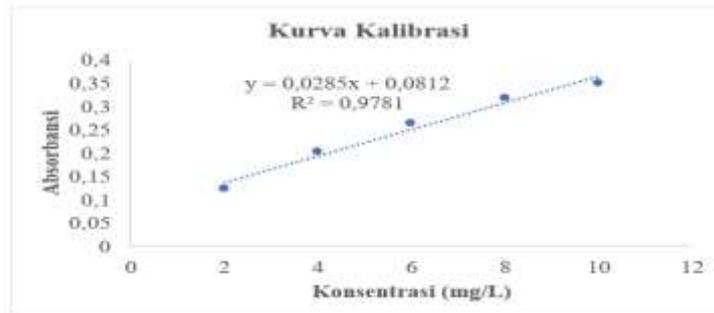
Hasil penentuan panjang gelombang maksimum dengan spektrofotometer UV-Vis diperoleh panjang gelombang maksimum pada 412,012 nm. Panjang gelombang tersebut sejalan dengan penelitian terdahulu bahwa panjang gelombang formalin dengan penambahan reagen Nash adalah sebesar 412 nm (Yulianti & Safira, 2020). Formalin yang direaksikan dengan reagen Nash memiliki gugus kromofor yang dapat memberikan serapan akan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis. Setelah pereaksi Nash ditambahkan ke dalam larutan, larutan akan berubah menjadi warna kuning-kuning. Ini terjadi karena reaksi Nash terhidrolisis ke dalam etanol setelah pemanasan. Untuk menghasilkan spektrum serapan yang berwarna pada formalin, pereaksi Nash kemudian ditambahkan ke dalam larutan yang tidak berwarna (Mus & Nisfa Musdaliah, 2021).



Gambar 1 Panjang Gelombang Maksimum Formalin

Penentuan Kurva Kalibrasi

Penentuan kurva kalibrasi pada spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 412 nm dan larutan induk terhadap variasi konsentrasi. Kurva kalibrasi formalin dibuat dengan lima konsentrasi: 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm. Absorbansi meningkat seiring dengan konsentrasi formalin. Persamaan linear yang dihasilkan adalah $y = 0,0285x + 0,0812$, dengan koefisien korelasi (r^2) sebesar 0,9781. Linearitas yang baik jika nilai r^2 lebih besar dari 0,997 (Chan et al., 2004).



Gambar 2 Kurva Kalibrasi Formalin

Penentuan Kadar Formalin Ikan Asin Sepat

Berdasarkan hasil uji kualitatif di dapatkan dua sampel yang positif yaitu sampel P3 dan P6. Sampel tersebut selanjutnya diukur konsentrasinya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dan diperoleh nilai absorbansi yang kemudian ditentukan kadarnya menggunakan persamaan kurva baku dalam tabel 2.

Tabel 2 Hasil Penentuan Kadar Formalin Ikan Asin Sepat

Kode Sampel	Pengulangan	Absorbansi	Kadar (mg/L)	Kadar Rata-Rata (mg/L)
P3	1	1,524	50,62	50,64
	2	1,525	50,66	
	3	1,524	50,62	
P6	1	1,617	53,89	53,90
	2	1,618	53,92	
	3	1,618	53,92	

Penentuan Efek Perendaman Larutan Cuka Makan Terhadap Penurunan Kadar Formalin Ikan Asin Sepat

Penentuan pengaruh perendaman larutan cuka terhadap penurunan kadar formalin dilakukan dengan melakukan perendaman pada sampel P6 yang memiliki kadar formalin lebih tinggi dibandingkan P3. Perendaman dilakukan dengan larutan cuka pada konsentrasi 6%, 8% dan 10%. Hasil pemeriksaan mengenai pengaruh perendaman ikan asin sepat dengan larutan cuka makan, terlihat adanya penurunan dari kadar awal dan setelah perlakuan perendaman larutan cuka makan, dengan kadar awal sebesar 53,90 mg/L, kemudian dilakukan perendaman dengan larutan cuka makan 6% mengalami penurunan sebesar 41,33 mg/L dengan persentase penurunan kadar formalin 23,32%, pada konsentrasi larutan cuka makan 8% mengalami penurunan sebesar 26,53 mg/L dengan persentase penurunan kadar formalin 50,77%, dan konsentrasi larutan cuka makan 10% mengalami penurunan sebesar 17,13 mg/L dengan persentase 68,21%.

Tabel 3 Hasil Uji Penentuan Kadar Formalin pada Ikan Asin Sepat (Sampel P6) Terhadap Variasi Konsentrasi Larutan Cuka

Konsentrasi Larutan Cuka	Pengulangan	Absorbansi	Kadar (mg/L)	Kadar Rata-Rata (mg/L)
6%	1	1,262	41,43	41,33
	2	1,259	41,32	
	3	1,257	41,25	
8%	1	0,845	26,8	26,53
	2	0,837	26,51	
	3	0,831	26,30	
10%	1	0,583	17,60	17,13
	2	0,563	16,90	
	3	0,563	16,90	

Tabel 4 Selisih Penurunan Kadar Formalin Ikan Asin Sepat (Sampel P6) dengan Variasi Konsentrasi Larutan Cuka Makan

Konsentrasi Larutan asam cuka	Kadar Formalin (mg/L)		Selisih (mg/L)	Persentase Penurunan (%)
	Sebelum	Sesudah		
6%	53,90	41,33	12,57	23,32%
8%	53,90	26,53	27,37	50,77%
10%	53,90	17,13	36,77	68,21%

Analisis data dilakukan dengan melihat perbandingan antar kelompok dan menentukan konsentrasi larutan cuka makan yang paling efektif dalam menurunkan kadar formalin. Hasil uji perbandingan antar kelompok menggunakan *Pairwise Comparison* menunjukkan nilai signifikan antar kelompok konsentrasi 10% dan 8% sebesar 0,655, konsentrasi 8% dan 6% sebesar 0,074 serta kelompok konsentrasi 6% dan kadar awal (kontrol) sebesar 0,180. Ketiga kelompok konsentrasi tersebut memiliki nilai signifikan $> 0,05$, sehingga perbandingan ketiga kelompok konsentrasi tersebut tidak berbeda signifikan. Sedangkan nilai signifikansi pada kelompok konsentrasi 10% dan 6% sebesar 0,025,

konsentrasi 10% dan kadar awal (kontrol) 0,000 serta konsentrasi 8% dan kadar awal (kontrol) sebesar 0,002. Ketiga kelompok konsentrasi tersebut memiliki nilai signifikan < 0,05, sehingga ketiga perbandingan antar kelompok konsentrasi tersebut berbeda signifikan. Berdasarkan hasil analisis data tersebut juga diperoleh bahwa larutan cuka 8% lebih efektif mengurangi kadar formalin.

Tabel 5. Perbandingan Antar Kelompok Uji (*Pairwise Comparison*)

Pasangan Kelompok	p-value*	Keterangan
10% dan 8%	0,655	Tidak berbeda signifikan
10% dan 6%	0,025	Berbeda signifikan
8% dan 6%	0,074	Tidak berbeda signifikan
10% dan kadar awal	0,000	Berbeda signifikan
8% dan kadar awal	0,002	Berbeda signifikan
6% dan kadar awal	0,180	Tidak berbeda signifikan

*) Keterangan: p-value <0,05 (Berbeda Signifikan)

Efektivitas ini dipengaruhi oleh konsentrasi cuka makan yang mempengaruhi laju reaksi. Larutan dengan konsentrasi yang lebih besar memiliki partikel yang lebih rapat dengan tumbukan antar molekul yang lebih sering, sehingga reaksi berlangsung semakin cepat (Samsudin, 2018). Selain itu penurunan kadar formalin juga disebabkan oleh adanya pemutusan formalin dari protein yang dapat dipengaruhi oleh larutan cuka sebagai katalisator. Keberhasilan cuka makan dalam mereduksi formalin mungkin terkait dengan ikatan antara formalin dan protein dalam ikan asin sepat (Burhan, 2018).

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perendaman dengan larutan cuka makan tidak dapat sepenuhnya menghilangkan kadar formalin pada ikan asin sepat. Saat formalin digunakan sebagai pengawet, ia bereaksi dengan protein dalam makanan untuk menghilangkan racun formalin. Jika sisa formaldehid bebas masih ada, makanan berformalin menjadi beracun. Meskipun protein yang bereaksi dengan formalin menjadi aman, nilai gizi menurun dan pencernaan sulit (Samsudin, 2018).

KESIMPULAN DAN SARAN

Perendaman ikan asin sepat dengan larutan cuka makan 25% pada variasi konsentrasi 6%, 8% dan 10% dapat menurunkan kadar formalin dengan persentasi penurunan masing-masing sebesar 23,32%; 50,77%; dan 68,21%. Larutan cuka makan dengan konsentrasi 8% paling efektif dalam menurunkan kadar formalin pada ikan asin sepat. Hasil penelitian ini tentu perlu diuji lebih lanjut efektivitasnya terhadap sampel makanan lainnya dan melakukan pengujian terhadap variabel-variabel lainnya yang dapat mempengaruhi penentuan kadar formalin.

DAFTAR REFERENSI

- Burhan HA. 2018. Penurunan Kadar Formalin dalam Ikan Asin Teri Nasi Melalui Perendaman dalam Cuka Makan. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Setya Medika*. 3: 22-30.
- Bokthier Rahman, M., Hussain, M., Probha Kabiraz, M., Nordin, N., Anusha Siddiqui, S., Bhowmik, S., & Begum, M. (2023). An update on formaldehyde adulteration in food: sources, detection, mechanisms, and risk assessment. In *Food Chemistry* (Vol. 427). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.136761>
- Chan, C. C., Lam, H., Lee, Y. C., & Pharma, N. (2004). *Analytical Method Validation And Instrument Performance Verification*. United States of America: Willey Intercine A. John Willy and Sons. Inc. pp. 9-16.
- Daniela, C., Rusmarilin, H., & Sinaga, H. (2019). Aloe vera and lemon juice capability in decreasing formaldehyde content in tofu sumedang with cold storing. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 260(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/260/1/012089>
- Fatimah, S., Astuti, D. W., Awalia, N. H. (2017). Analisis Formalin Pada Ikan Asin di Pasar Giwangan dan Pasar Beringharjo Yogyakarta. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 2(1): 22-28.
- Yulianti, C.H., & Safira, A.N. (2020). Analisis Kandungan Formalin pada Mie Basah Menggunakan Nash dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis Analysis of Formaldehyde Level in Wet Noodles Using Nash and UV-Vis Spectrophotometry Method. *Journal of Pharmacy and Science*, 5(1).
- Maulidani, N. I., Swastawati, F., & Suharto, S. (2020). Pengaruh Perendaman Larutan Cuka (Asam Asetat) Dengan Konsentrasi Yang Berbeda Terhadap Residu Formalin Pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 2(2): 50-56.
- Mus, R., & Nisfa Musdaliah, D. (2021). Pengaruh Waktu Perendaman Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantium*) Terhadap Penurunan Kadar Formalin pada Udang Rebon. *Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*, 8(2): 87-94.
- Noorrela, L., & Munggaran, I. P. (2021). Analisa Kualitatif Formalin Pada Sampel Ikan Asin Di Pasar Sederhana Kota Bandung. *Food Scientia : Journal of Food Science and Technology*, 1(1), 49–57. <https://doi.org/10.33830/fsj.v1i1.1332.2021>
- Nur, E., Gusti, A., & Hidayanti, R. (2022). Effect of Soaking on Formalin Concentration. *Human Care Journal*, 7(2): 419-424.
- Rohyami, Y., & Pribadi, R. M. (2017). Validation of methods on formalin testing in tofu and determination of 3,5-diacetyl-dihydrolutidine stability by UV-Vis spectrophotometry. *AIP Conference Proceedings*, 1911. <https://doi.org/10.1063/1.5016011>
- Samsudin, R. R. (2018). Bioaktif Belimbing Wuluh (*Averhoa bilimbi* Linn.) Terhadap Kadar Formalin Dalam Tahu. *Surabaya : The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 1(2), 177–186.

- Sj, L., Zynudheen, A. A., Laly, S. J., Priya, E. R., & Panda, S. K. (2018). Formaldehyde in Seafood: A review. In Article in Journal of Aquatic Food Product Technology. <https://www.researchgate.net/publication/351480351>
- Sulthoniyah, S. T. M., & Rachmawati, N. F. (2022). Identifikasi Kandungan Formalin dan Boraks pada Ikan Asin di Pasar Tradisional Karangrejo Kecamatan Bayuwangi. *Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 4(2), 78–83.