



Evaluation of Formalin Content In the Processed Food In Pasar Minggu South Jakarta Using a UV-Vis Spectrophotometer

Patimah , Aulia Yumiatul Khumairoh

Jurusan Analisis Farmasi dan Makanan, Politeknik Kesehatan Kementerian Jakarta II,
Jl. Raya Ragunan No. 29 C Pasar Minggu Jakarta Selatan Telp. (021) 78831642 Jakarta 12540

Info Artikel

Diterima : 03-08-2023

Disetujui : 29-10-2023

Dipublikasikan : 30-11-2023

Keywords:

*Formalin, nash,
pangan olahan,
spektrofotometri UV-Vis*

Abstrak

Pangan olahan adalah makanan/minuman hasil proses dengan metode tertentu. Makanan seperti mie, bakso, kwetiau dan jajanan lainnya yang mengandung protein dan kadar air tinggi menyebabkan pangan tidak tahan lama. Hal itu membuat banyak produsen menggunakan bahan formalin sebagai bahan tambahan untuk mengawetkan makanan. Formalin merupakan zat kimia berbahaya bagi manusia apabila dikonsumsi, karena dapat menyebabkan kanker hingga kematian. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui kandungan formalin pada produk pangan olahan yang beredar di Pasar Minggu Jakarta Selatan. Pengujian dilakukan terhadap sepuluh produk pangan olahan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis dengan pereaksi nash setelah didestilasi. Berdasarkan pengujian yang dilakukan di laboratorium F.2.4 Program Studi DIII Analisis Farmasi dan Makanan Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II terdapat enam sampel mengandung formalin dengan kadar tertinggi yaitu mie kuning sebesar 24,7554 mg/kg, kwetiau 1,5159 mg/kg, otak-otak sebesar 1,3850 mg/kg, bakso ayam 1,1229 mg/kg, ikan asin tembang 0,3099 mg/kg dan kadar terendah sampel tahu putih sebesar 0,1901 mg/kg. Sampel dimsum, bakso sapi, ayam, dan ikan asin pirik tidak mengandung formalin. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, formalin dilarang penggunaannya dalam bahan tambahan pangan. Maka dapat disimpulkan enam sampel dinyatakan tidak memenuhi syarat (TMS) dan empat sampel lainnya memenuhi syarat (MS).

Abstract

Processed food is food/beverage that is processed by a certain method. Foods such as noodles, meatballs, kwetiau and other snacks that contain protein and high water content cause the food to not last long. This makes many manufacturers use formalin as an additive to preserve food. Formalin is a chemical substance that is harmful to humans when consumed, because it can cause cancer and even death. The purpose of this test is to determine the formalin content in processed food products circulating in the Sunday Market, South Jakarta. Tests were carried out on ten processed food products using the UV-Vis Spectrophotometry method with Nash reagent after distillation. Based on tests carried out in the F.2.4 Laboratory of the DIII Pharmacy and Food Analysis Study Program at the Health Polytechnic of the Ministry of Health Jakarta II, there were six samples containing the highest levels of formalin, namely yellow noodles at 24.7554 mg/kg, kwetiau 1.5159 mg/kg, brains- brain of 1.3850 mg/kg, chicken meatballs 1.1229 mg/kg, salted fish 0.3099 mg/kg and the lowest concentration of white tofu samples was 0.1901 mg/kg. Samples of dimsum, beef meatballs, chicken, and salted pirik fish did not contain formalin. According to the Regulation of the Minister of Health No.033 of 2012 concerning Food Additives, formalin is prohibited from being used in food additives. So it can be concluded that six samples were declared ineligible (TMS) and four other samples met the requirements (MS)

Pendahuluan

Komponen dasar untuk mewujudkan dan memenuhi kebutuhan manusia agar terjamin kualitas makanan dan minuman adalah merupakan hak setiap orang (Noorrela and Munggaran 2021). Dengan adanya perkembangan zaman pola gaya hidup seseorang banyak berubah, lebih senang dengan produk yang praktis dan instan dan lebih banyak bentuk pangan olahan yang disukai dari luar rumah, konsumen lebih memilih sehingga terjadi perubahan dalam pasokan pangan (Male, Letsoin, and Siahaya 2017a).

Proses pengolahan makanan dan minuman dengan cara tertentu dan menghasilkan Pangan olahan yang diproduksi dengan atau tanpa ditambahkan bahan tambahan yang diperuntukkan bagi kelompok khusus dalam upaya memelihara dan meningkatkan kesehatan. Makanan seperti mie, otak-otak, bakso, dan bahan dasar tepung sebagai jajanan yang tinggi kandungan protein serta kadar airnya, sehingga mudah rusak. Saat ini banyak produsen makanan yang memperhatikan makanan yang mereka jual tahan lama agar tidak mengalami kerugian dengan menambahkan bahan tambahan pangan pada bahan makanan (Fitrianiingsih & Hana Mustafa, 2019).

Pengawet salah satu BTP yang pemanfaatannya digunakan untuk mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman, penguraian, dan perusakan lainnya terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme (Fitrianiingsih and Hana Mustafa 2019) (Wulandari, Suardana, and Suarsana 2022). Penggunaan pengawet sebagai bahan tambahan pangan banyak disalahgunakan oleh produsen salah satunya menggunakan zat yang dilarang seperti formalin. Hal ini tercantum pada Peraturan yang menyatakan bahwa formalin dilarang penggunaannya untuk bahan tambahan pangan (Muhatir, Sudewi, and Rotinsulu 2019).

Penggunaan formalin dalam pangan timbul efek mengganggu seperti perut terasa sakit disertai mual dan muntah, depresi saraf terganggu dan timbul peredaran darah (Asyfiradayati *et al.* 2018) (Nirmala Sari, Sabilla, and Mai Sarah 2022), Jika pada dosis tinggi dalam tubuh bersifat mutagenik (disebabkan terjadi fungsi organ berubah) dan senyawa yang menyebabkan kanker (karsinogen) (Balqis Dayanti and Dewi Moelyaningrum 2020) (Wuisan *et al.* 2020), serta akan diare dan kencing disertai dengan darah, akhirnya menyebabkan kejadian fatal hingga kematian (Surahy, Menyullei, and Fajaruddin Natsir 2020) (Nurfadhila *et al.* 2022).

Berdasarkan pemeriksaan yang dilakukan oleh Badan Pengawasan Obat Makanan yang menduga pangan mengandung bahan tambahan makanan di Kota Kendari yaitu uji kualitatif formalin pada sampel tahu, bakso, dan mei basah berjumlah (88%), Rhodamin B (10 %), Pengawet metilparaben dan propilparaben sebesar (57%), dan Methanyl Yellow (24 %) (Dwisryatno Oheo, Tosepu, and Yasnani 2020). Oleh karena dampak yang ditimbulkan formalin berbahaya, perlu adanya pengujian untuk mengetahui formalin terkandung dalam produk pangan olahan yang di jual di pasaran identifikasi secara fisik dengan cara pengamatan seperti dari bau, warna dan tekstur. Hasil pengujian agar dapat dipertanggungjawabkan dapat dilakukan di laboratorium dengan dua cara seperti analisis kualitatif dan analisis kuantitatif.

Metode

Lokasi pengambilan sampel di Pasar Minggu, Jakarta Selatan. Sampel berjumlah 10 jenis pangan olahan. Penelitian dilakukan di laboratorium F2.4 Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II Jurusan Anafarma. Jenis penelitian menggunakan Analisis Kualitatif dan Kuantitatif. Uji kualitatif sampel dilakukan destilasi, dan hasilnya direaksikan dengan pereaksi nash untuk mengetahui sampel bahwa pangan olahan mengandung zat pengawet formalin. Kemudian langkah berikutnya sampel yang positif terbukti adanya kandungan formalin dilanjutkan sampel diukur menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis panjang gelombang 412 nm (Wijayanti Wulandari, Sakina Lessy, and Supriyatin 2019).

Alat dan bahan yang digunakan antara lain instrumen spektrofotometri UV-Vis double beam shimadzu 1601, timbangan analitik ohaus PA214, seperangkat alat destilasi, waterbath, kuvet, dan alat-alat gelas. Baku Formalin 37% PT. Brataco, Asam Fosfat 1.00573.1000 Merk, Am monium asetat 1.01116.1000 Merk, Asam asetat glasial 1.00063.2500 Merk, Asetil aseton 1.09600.0500 Merk, Aquadest.

Hasil dan Pembahasan

Untuk melihat mutu dari sampel dilakukan organoleptik/pemerian yaitu menggunakan indera manusia sebagai alat utama yang digunakan untuk mengukur daya penerimaan suatu produk (Gusnadi, Taufiq, and Baharta 2021) (Rahman and Ismanto 2020). Hasil terhadap sepuluh sampel, hasil seperti pada Tabel 1. Sedangkan pengujian dengan reaksi warna menggunakan larutan pereaksi nash, untuk melihat sampel mengandung pengawet formalin atau tidak, pengujian dilakukan juga terhadap larutan baku dan blanko. Pereaksi Nash dianggap paling bagus tidak bersifat karsinogen dan korosif bila terhirup dengan

membandingkan pereaksi asam kromatopat, karena pereaksi Nash (Fatimah, Astuti, and Awalia 2017). Hasil disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Pemerian Sampel

Data	Bentuk /Tekstur	Bau	Warna
Dimsum (S1)	Padat	Tidak berbau	Putih kekuningan dengan oren ditengah
Tahu Putih (S2)	Kubus	Khas Kedelai	Putih
Mie Kuning (S3)	Padat	Tidak Berbau	Kuning
Baso Sapi (S4)	Bulat	Khas daging	Abu-Abu
Otak-Otak (S5)	Padat Panjang	Khas	Putih
Ayam (S6)	Padat berserat	Tidak Berbau	Merah muda
Ikan Asin Pirik (S7)	Padat	Amis	Putih
Ikan Asin Tembang (S8)	Padat	Amis	Putih kekuningan
Kwetiau (S9)	Padat	Tidak Berbau	Putih
Bakso Ayam (S10)	Bulat	Khas Daging	Putih kekuningan

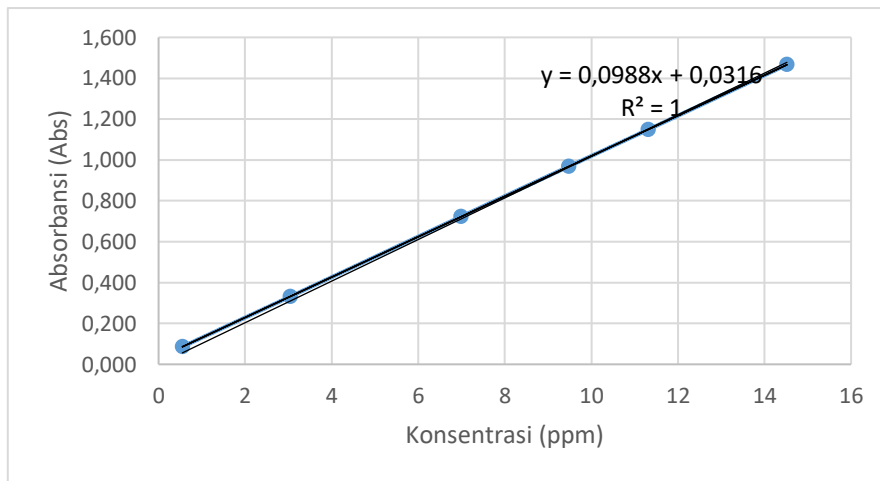
Tabel 2. Hasil Uji Formalin pada Sampel, Baku, dan Blanko

Sampel	Warna	Hasil	Keterangan
S1	Tidak berwarna	-	Negatif
S2	Kuning	+	Positif
S3	Kuning	-	Negatif
S4	Tidak Berwarna	-	Negatif
S5	Kuning	+	Positif
S6	Tidak Berwarna	-	Negatif
S7	Tidak Berwarna	-	Negatif
S8	Kuning	+	Positif
S9	Kuning	+	Positif
S10	Kuning	+	Positif
Baku	Kuning	+	Positif
Blanko	Tidak berwarna	-	Negatif

Setelah dilakukan uji kualitatif dan diamati, hasil yang diduga positif pada uji kualitatif dilanjutkan dengan uji kuantitatif menggunakan instrumentasi spektrofotometer UV-Vis dengan λ 412 nm dan dibandingkan dengan baku. Pembuatan kurva linearita baku formalin dibuat dengan berbagai konsentrasi dan dilakukan pengukuran untuk menghitung kadar sampel. Metode linearitas digunakan karena menghasilkan data yang berbanding lurus antara absorbansi dengan konsentrasi dari sampel, dan juga digunakan untuk mengukur ketelitian pengerjaan analisis (Suseno 2021). Pengujian ini dibuat persamaan regresi dengan dibuat garis linier. Berdasarkan kurva kalibrasi, yaitu menghubungkan nilai absorbansi dengan larutan baku yang dibuat dengan beberapa konsentrasi. Nilai koefisien korelasi (r^2) dinyatakan baik bila mendekati angka satu, artinya nilai absorbansi berbanding lurus terhadap konsentrasi (Sari, Dira, and Shinta 2017). Hasil kurva standar diperoleh dengan persamaan $y = 0.0988x + 0.0316$ dan $r = 1$. Hasil kurva linearitas disajikan pada Gambar 1. Hasil pengukuran absorbansi sampel menggunakan rumus persamaan garis dan regresi dan diperoleh nilai intersep (a) = 0,0316 dan slope (b) = 0,0988. Hasil absorbansi sampel disajikan pada Tabel 3. Kurva linieritas disajikan pada Gambar 1. Hasil perhitungan kadar formalin disajikan pada Table 4.

Tabel 3. Absorbansi Sampel

Sampel	Absorbansi		
	1	2	3
S1	Negatif	-	-
S2	0,054	0,053	0,045
S3	0,575	0,232	0,324
S4	Negatif	-	-
S5	0,203	0,118	0,186
S6	Negatif	-	-
S7	Negatif	-	-
S8	-	0,062	0,063
S9	0,230	0,169	0,159
S10	0,109	0,178	-



Gambar 1. Kurva Linearitas Baku seri formalin

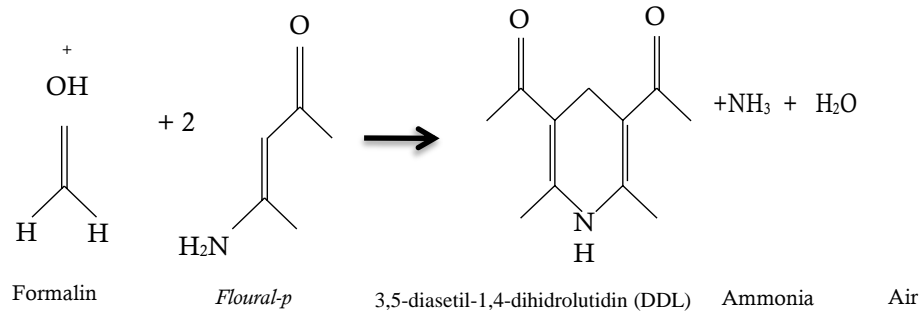
Tabel 4. Hasil Pengujian Kadar Formalin pada Sampel

Sampel	Kode Sampel	Hasil Kadar (mg/kg)
Dimsum	S1	-
Tahu putih	S2	0,1901
Mie Kuning	S3	24,7554
Bakso sapi	S4	-
Otak-otak	S5	1,3850
Ayam	S6	-
Ikan Asin Pirik	S7	-
Ikan Asin Tembang	S8	0,3099
Kwetiau	S9	1,5159
Bakso Ayam	S10	1,1229

Pengujian formalin pada pangan olahan yang diedar di Pasar Minggu Jakarta Selatan sebanyak 10 sampel yang berbeda yaitu dimsum, tahu putih, mie kuning, bakso sapi, otak-otak, ayam, ikan asin pirik, ikan asin tembang, kwetiau, dan bakso ayam. Pemilihan sampel dilakukan didasarkan pada ciri-ciri pangan yang berformalin, yaitu ikan asin bertekstur kenyal padat, dilihat bersih dan tidak ada alat yang menghingapi (Tarumingi, Umboh, and Maddusa 2021), bakso yang berformalin memiliki tekstur keras dan bau menyengat serta warna daging cerah untuk yang berformalin dan yang tidak sama dengan warna

daging coklat (Nirmala Sari, Sabilla, and Mai Sarah 2022). Sedangkan ciri mie basah mengkilat, tidak mudah putus, tidak lengket dan bau obat (Male, Letsoin, and Siahaya 2017).

Dari sepuluh sampel yang diuji kandungan formalin setelah direaksikan dengan pereaksi Nash terdapat empat sampel yang hasilnya negatif dengan adanya perubahan warna menjadi bening, sedangkan enam sampel positif mengandung formalin karena adanya perubahan warna menjadi kuning yang stabil setelah pemanasan suhu 40°C diatas waterbath. Perubahan warna ini disebabkan adanya reaksi formalin dengan *fluoral-p* yang terdiri dari campuran ammonium asetat, asetil aseton dan asam asetat glasial yang akan membentuk larutan kompleks 3,5-diasetil-1,4-dihidrolutidin (DDL) berwarna kuning. Hasil warna larutan diperoleh semakin kuning menunjukkan semakin besar konsentrasi formalin. (Marliza, Suhaera, and Saputri 2019). Reaksi formalin dengan pereaksi *fluoral-p* seperti Gambar 3.



Gambar 3. Reaksi formalin dan *fluoral-p* menghasilkan 3,5-diasetil-1,4-dihidrolutidin (DDL) (Manda Sari, Dewata, and Nasra 2016)

Makanan yang ditambahkan formalin tidak diizinkan sesuai Permenkes RI nomor 33 tahun 2012 yaitu peraturan Bahan Tambahan Pangan. Cukup jelas bahwa formalin dinyatakan dilarang penggunaannya pada bahan pangan karena merupakan bahan kimia tergolong berbahaya (Wardana, Riawati, and Sekti 2023)(Aprillia and Lilistuslinah 2017).

Dampak mengkonsumsi pangan yang mengandung formalin secara langsung tidak akan terlihat, kecuali seseorang mengalami keracunan formalin dosis besar. Kadar formalin yang sangat banyak menyebabkan gangguan system peredaran darah manusia seperti hipertensi, serangan jantung, stroke, aneurisma, penyakit arteri, gagal jantung dan aterosklerosis. Karena jika terakumulasi dalam jumlah besar sangat berbahaya dan mengganggu kesehatan. Jika kandungan formalin tinggi dalam anatomi manusia maka secara kimia akan bereaksi dengan semua zat dalam organ dapat disebabkan bermacam-macam gangguan seperti iritasi lambung, kulit, muntah, diare, serta alergi. Adanya kanker dapat disebabkan adanya formalin yang mempunyai sifat karsinogenik. (Asyfiradayati, Ningtyas, Lizansari, Purwati, *et al.* 2018).

Simpulan

Pengujian yang telah dilakukan terhadap sampel pangan olahan dapat disimpulkan bahwa masih adanya sampel pangan olahan yang ditambahkan pengawet formalin. yaitu dari sepuluh sampel ada 6 sampel yang tidak memenuhi syarat (TMS) yaitu sampel dengan kode S2, S3 dan S5, S8, S9 dan S10 sedangkan 4 sampel memenuhi syarat (MS) yaitu sampel dengan kode S1, S4, S6 dan S7.

Daftar Referensi

- Aprillia, Ade Yeni, and Lilistuslinah. 2017. Penetapan Kadar Formalin Pada Buah Impor Di Kota Tasikmalaya. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. Vol. 17.
- Asyfiradayati, Rezanita, Artika Ningtyas, Madani Lizansari, and Yuyun Purwati. 2018. Identifikasi Kandungan Formalin Pada Bahan Pangan (Mie Basah, Bandeng Segar Dan Presto, Ikan Asin, Tahu) Di Pasar Gede Kota Surakarta. *Online*. Vol. 11. Desember.
- Asyfiradayati, Rezanita, Artika Ningtyas, Madani Lizansari, Yuyun Purwati, and Program A Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta Jl Yani. 2018. Identifikasi

Kandungan Formalin Pada Bahan Pangan (Mie Basah, Bandeng Segar Dan Presto, Ikan Asin, Tahu) Di Pasar Gede Kota Surakarta. *Online*. Vol. 11. Desember.

- Balqis Dayanti, Siti, and Anita Dewi Moelyaningrum. 2020. Higiene Sanitasi Dan Kandungan Formalin Pada Usus Ayam Di Pasar Tradisional Kabupaten Jember Sanitary Hygiene and Formaldehyde Content in Chicken Intestine in Traditional Markets of Jember Regency. Vol. 4. <http://e-journal.unair.ac.id/JPHRECODE>.
- Dwisryatno Oheo, Djulita, Ramadhan Tosepu, and Yasnani. 2020. Analisis Kadar Formalin Pada Ikan Asin Di Pasar Tradisional Kota Kendari Analysis of Formaldehyde Preservatives in Salted Fish from Traditional Markets in Kendari City. *JKL-UHO* 1 (2).
- Fatimah, Siti, Dian Wuri Astuti, and Nurul Hidayati Awalia. 2017. Analisis Formalin Pada Ikan Asin Di Pasar Giwangan Dan Pasar Beringharjo Yogyakarta Formaldehyde Analysis Of Salted Fish In The Beringharjo And Giwangan Traditional Markets Yogyakarta. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*. Vol. 2.
- Fitrianingsih, Nanik, and Choiril Hana Mustafa. 2019. Penetapan Kadar Formalin Pada Tahu Di Pasar X Dengan Metode Spektrofotometri Visible. *Jurnal Ilmu Farmasi*. Vol. 10.
- Gusnadi, Dendi, Riza Taufiq, and Edwin Baharta. 2021. Uji Oranoleptik Dan Daya Terima Pada Produk Mousse Berbasis Tapai Singkong Sebagai Komoditi Umkm Di Kabupaten Bandung 1 (12): 2883.
- Male, Yusthinus T, Lina I Letsoin, and Netty A Siahaya. 2017. Analisis Kandungan Formalin Pada Mie Basah Pada Beberapa Lokasi Di Kota Ambon. *Majalah BIAM* 13 (2): 5. <https://doi.org/10.29360/mb.v13i2.3530>.
- Manda Sari, Juli, Indang Dewata, and Edi Nasra. 2016. Analisis Formalin Dalam Sampel Ikan Tongkol Menggunakan Fluoral-P Sebagai Pengompleks Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Chemistry Journal* 5 (2). <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/kimia>.
- Marliza, Hesti, Suhaera, and Trinur Atika Saputri. 2019. Analisis Kualitatif Formalin Pada Ikan Asin Di Pasar Jodoh Kota Batam Qualitative Analysis of Formalin in Salted Fish in Pasar Jodoh Kota Batam. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*. Vol. 16.
- Muhatir, Ary, Sri Sudewi, and Henki Rotinsulu. 2019. Analisis Kandungan Formalin Pada Bakso Tusuk Yang Beredar Di Beberapa Sekolah Dasar Di Kota Manado 8(3): 556-560
- Nirmala Sari, Ayu, Farisa Sabilla, and Umi Mai Sarah. 2022. Analisis Kandungan Formalin Pada Bakso Di Warung Bakso Kota Banda Aceh. *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2022* 10 (2): 69–73. <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/PBiotik/index>.
- Noorrela, Lusi, and Indra Putra Munggaran. 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>.
- Nurfadhila, Lina, Marsah Rahmawati Utami, Adella Aisiyah, Rizqi Salsabilla, and Silvana Lestari Irwansyah. 2022. Literature Review: Analisis Kandungan Pengawet Formalin Pada Makanan Yang Terjual Di Pasaran Analysis of the Preservative Content of Formalin in Foods Sold in the Market. *PharmaCine, Journal of Pharmacy, Medical and Health Science* 3 (2): 64–75. <https://journal.unsika.ac.id/>.
- Rahman, Yanur, and Arif Ismanto. 2020. Komposisi Kimia, Karakteristik Fisik Dan Nilai Organoleptik Nugget Itik Manila (Cairinamoschata) Yang Diberi Pakan Limbah Pasar Samarinda. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*. Vol. 3.

- Sari, Tisa Mandala, Dira, and Shinta. 2017. Analisis Formalin Pada Ikan Asin Kembung Di Beberapa Pasar Di Kota Padang Dengan Metoda Spektrofotometer Uv-Vis Formalin Analysis In Assigned Fish In Some Markets In Padang City With Uv-Vis Spectrumfotometer Method. *UNES Journal of Scientech Research* 2 (2). <http://journal.univ-ekasakti-pdg.ac.id>.
- Surahy, Junaira, Syamsuar Menyullei, and Muh Fajaruddin Natsir. 2020. Analisis Perilaku Penjual Terhadap Kandungan Formalin Ikan Asin Di Pasar Tradisional Kota Ambon Analisis of Seller Behavior of the Formalin Content in Slated Fish in the Traditional Market of Ambon City. *Hasanuddin Journal of Public Health*. Vol. 1. <https://doi.org/nomor id/hjph.v1i1>.
- Suseno, Dedy. 2021. Validasi Metode Analisis Formalin Dan Aplikasinya Pada Ikan Asin Validation of Formalin Analysis Method and Its Application in Salted Fish. Vol. 7.
- Tarumingi, Tania Theresia Senni, Jootje M L Umboh, and Sri Seprianto Maddusa. 2021. Identifikasi Kandungan Formalin Pada Ikan Asin Di Beberapa Pasar Tradisional Di Kota Manado. *Jurnal KESMAS*. Vol. 10.
- Wardana, Fendi Yoga, Arnis Riawati, and Herilla Beta Sekti. 2023. Analisis Kandungan Formalin Dalam Bumbu Giling Instan Di Pasar Besar Kota Malang. *PROFESIONAL HEALTH JOURNAL*. Vol. 4. <https://www.ojsstikesbanyuwangi.com/index.php/PHJ>.
- Wijayanti Wulandari, Sri, Nina Sakina Lessy, and Eka Supriyatin. 2019. Uji Kuantitatif Kandungan Formalin Pada Bahan Pangan Mentah Di Pasar Tradisional Kota Yogyakarta Quantitative Analysis Of Formaldehyde Content On Raw Food Materials Sold In Traditional Markets Of Yogyakarta 8(1): 315-323
- Wuisan, Christi, Vlagia Paat, Christel Sambou, and Silvana Tumbel. 2020. Identifikasi Kandungan Formalin Pada Tahu Putih Di Pasar Tradisional Airmadidi. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis* 3 (1): 17–24.
- Wulandari, Andi Dewi, I Wayan Suardana, and Nyoman Suarsana. 2022. Tingkat Pemahaman Pedagang Bakso Kota Denpasar Terhadap Bahan Pengawet Formalin Dan Boraks Serta Kandungannya Dalam Bakso. *Indonesia Medicus Veterinus* 11 (2): 159–67. <https://doi.org/10.19087/imv.2022.11.2.159>.