

# Identifikasi Kandungan Bahan Tambahan Makanan Berbahaya dalam Pangan Jajanan Anak Sekolah di Kota Jayapura

NURLITA DIANINGSIH<sup>1,\*</sup>, DIANA M. ABULAIS<sup>2</sup>, YULIANDRA M. NUMBERI<sup>3</sup>,  
EUNIKE M. PANJAITAN<sup>4</sup>, MARTHA K. SEFA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Cenderawasih Jayapura, Papua

<sup>2</sup>Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Cenderawasih Jayapura, Papua

<sup>3</sup>Program Studi Biologi, Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Cenderawasih Jayapura, Papua

<sup>4</sup>Mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan, FMIPA, Universitas Cenderawasih Jayapura, Papua

<sup>5</sup>Mahasiswa Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Cenderawasih Jayapura, Papua

Diterima: 28 Juli 2024 – Disetujui: 23 September 2024  
© 2024 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Cenderawasih

## ABSTRACT

Poor food safety in school children's snacks (SCSS), characterized by the presence of hazardous additives like borax, formalin, and rhodamine B, poses significant risks to children's health, potentially leading to long-term health issues and developmental problems. This research aims to identify the presence of these dangerous substances in SCSS and determine which types of snacks pose the highest food safety risks. The study employed a simple random sampling method to collect popular snack samples frequently consumed by students in various areas of Jayapura. Qualitative testing for borax, formalin, and rhodamine B was carried out using test kits. The results revealed that several SCSS samples contained these harmful substances, with notable variability across different regions. The analysis identified specific types of snacks—such as meatballs, noodles, colorful beverages, and snacks—that failed to meet the expected food safety standards. The study concludes that hazardous food additives are still being used in the production and sale of SCSS in Jayapura City, posing significant health risks to children. Enhanced regulation and awareness initiatives are necessary to improve food safety in the region. Public health authorities are encouraged to implement stricter monitoring and provide targeted education to both vendors and consumers to reduce the prevalence of these unsafe practices.

**Key words:** food safety; hazardous additives; Jayapura City; public health; school snacks.

## PENDAHULUAN

Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS) merupakan salah satu aspek penting dalam keseharian anak-anak usia sekolah, terutama di daerah perkotaan seperti Kota Jayapura. Anak-anak sering kali membeli jajanan di lingkungan sekolah karena mudah diakses dan harganya

terjangkau. Namun, kualitas dan keamanan pangan dari jajanan tersebut sering kali tidak memenuhi standar yang seharusnya. Fenomena ini mengundang perhatian, mengingat dampaknya yang signifikan terhadap kesehatan anak-anak yang sedang berada dalam masa pertumbuhan (Setyawati *et al.*, 2018). Beberapa kasus yang ditemukan menunjukkan bahwa jajanan yang beredar di sekolah-sekolah masih mengandung bahan tambahan berbahaya seperti boraks, formalin, dan rhodamin B (Wahyuni & Susilo, 2019). Penggunaan bahan-bahan ini tidak hanya melanggar ketentuan keamanan pangan, tetapi juga berpotensi menimbulkan risiko

---

\* Alamat korespondensi:

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Cenderawasih. Jl. Kamp Wolker, Uncen Waena, Jayapura, Indonesia. E-mail: nurlita@fmipa.uncen.ac.id

kesehatan serius bagi konsumen, khususnya anak-anak (Yulianti & Nugroho, 2020).

Penelitian ini dilakukan berdasarkan temuan awal yang menunjukkan adanya penggunaan formalin pada salah satu sampel PJAS di luar kantin sekolah SMP Negeri 5 Entrop (Abulais *et al.*, 2023). Hal ini memunculkan kekhawatiran terkait rendahnya kesadaran akan pentingnya keamanan pangan di kalangan produsen maupun penjual jajanan. Selain itu, pengawasan dan regulasi yang belum optimal di tingkat lokal juga turut menyumbang masih maraknya penggunaan bahan berbahaya dalam PJAS. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk mengidentifikasi kandungan bahan berbahaya pada PJAS yang beredar di sekolah-sekolah di Kota Jayapura.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji keberadaan boraks, formalin, dan rhodamin B dalam sampel PJAS (bakso, makanan ringan, kudapan, minuman berwarna, dan mi). Pentingnya penelitian ini terletak pada dampaknya terhadap perlindungan kesehatan masyarakat, khususnya anak-anak sekolah yang menjadi kelompok rentan terhadap paparan bahan kimia berbahaya. Dengan adanya informasi mengenai keamanan PJAS, penelitian ini diharapkan dapat mendorong peningkatan kesadaran di kalangan masyarakat serta menjadi landasan bagi intervensi kebijakan yang lebih tepat sasaran (Sari & Handayani, 2017). Keberhasilan dalam meningkatkan keamanan PJAS tidak hanya akan berdampak pada kesehatan fisik anak-anak, tetapi juga pada peningkatan kualitas hidup dan prestasi belajar mereka di masa mendatang.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian diawali dengan pengumpulan sampel PJAS pada lima wilayah kecamatan di Kota Jayapura, dan dilanjutkan pengujian kandungan formalin, boraks, rhodamine B menggunakan tes kit yang dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA)

Universitas Cenderawasih. Penelitian dilakukan dalam kurun waktu bulan April hingga Juli 2024.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: peralatan gelas dan *blender*. Sedangkan bahan sampel uji yang digunakan adalah: bakso, makanan ringan, kudapan, minuman berwarna/sirup, dan mi. Sementara itu untuk analisis bahan tambahan makanan berbahaya, menggunakan beberapa bahan/alat, seperti: aquades, tes kit formalin, tes kit boraks, tes kit rhodamine B (FAST TEST, Jakarta-Indonesia).

### Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan sesuai Petunjuk Teknis Sampling PJAS dari Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI). Inventarisasi lokasi sekolah (SD/MI, SMP/MTs, SMA/SMK/MA) dilakukan, diikuti survei awal untuk memastikan keberadaan pedagang dan keragaman jenis PJAS di sekitar sekolah. Lima jenis sampel yang diambil yakni bakso, makanan ringan, kudapan, minuman berwarna/sirup, dan mi, masing-masing dari dua pedagang berbeda. Pengambilan sampel dilakukan di lima kecamatan, yakni: Jayapura Utara, Jayapura Selatan, Abepura, Muara Tami, dan Heram di Kota Jayapura dengan lima sekolah di tiap kecamatan, sehingga total terdapat 750 sampel. Sampel diuji secara kualitatif di laboratorium untuk mengetahui kandungan boraks, formalin, dan rhodamin B.

### Analisis Data

Pengolahan data akan dilakukan menggunakan program Microsoft Excel 2013, secara univariat yaitu jumlah presentase kandungan makanan yang mengandung boraks, formalin dan rhodamine B pada PJAS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengujian Kandungan Boraks

Boraks, atau natrium tetraborat, adalah bahan kimia yang sering digunakan dalam berbagai

Tabel 1. Kandungan boraks pada berbagai jenis jajanan menggunakan test kit di Kota Jayapura.

No	Jenis PJAS	Rata-rata TMS (%)
1.	Bakso	0
2.	Makanan ringan (kerupuk, keripik, atau produk ekstruksi)	0
3.	Kudapan (gorengan atau jajanan pasar)	0
4.	Minuman berwarna	0
5.	Mi	0

Tabel 2. Kandungan formalin pada berbagai jenis jajanan menggunakan test kit di Kota Jayapura.

No	Jenis PJAS	Rata-rata TMS (%)
1.	Bakso	0
2.	Makanan ringan (kerupuk, keripik, atau produk ekstruksi)	0
3.	Kudapan (gorengan atau jajanan pasar)	40
4.	Minuman berwarna	0
5.	Mi	0

Tabel 3. Kandungan rhodamine B pada berbagai jenis jajanan menggunakan test kit di Kota Jayapura.

No	Jenis PJAS	Rata-rata TMS (%)
1.	Bakso	0
2.	Makanan ringan (kerupuk, keripik, atau produk ekstruksi)	0
3.	Kudapan (gorengan atau jajanan pasar)	0
4.	Minuman berwarna	14
5.	Mi	0

aplikasi industri, namun penggunaannya dalam produk pangan, terutama PJAS dilarang keras.

Konsumsi boraks dalam jumlah besar dan berkelanjutan dapat menyebabkan dampak kesehatan yang serius, seperti gangguan pada fungsi ginjal, hati, dan sistem saraf (Amelia *et al.*, 2014; Nurlailia *et al.*, 2021). Oleh karena itu, keamanan PJAS menjadi perhatian utama dalam rangka melindungi kesehatan anak-anak sekolah yang merupakan kelompok rentan terhadap paparan zat berbahaya. Pengujian kandungan boraks dalam PJAS dilakukan menggunakan *Test Kit*, yang memungkinkan deteksi bahan ini bahkan pada konsentrasi sekitar 200 ppm, guna memastikan bahwa produk tersebut aman dikonsumsi oleh anak-anak.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sampel yang diuji, termasuk bakso, makanan ringan, kudapan, minuman berwarna, dan mi, tidak mengandung boraks (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa produk PJAS yang beredar di sekolah-sekolah yang menjadi lokasi penelitian telah memenuhi standar keamanan pangan yang ditetapkan. Hasil penelitian ini serupa dengan Widiati & Wahyuningsih (2023) yang menyatakan tidak menemukan kandungan boraks pada sampel bakso di daerah Karang Jangu, Mataram.

Namun demikian, beberapa daerah di Indonesia masih ditemukan adanya kandungan boraks dalam berbagai jenis makanan. Seperti pada penelitian Nurlailia *et al.* (2021) yang menemukan 10 dari 15 sampel makanan positif boraks di wilayah Kota Banyuwangi, Ayuliansari *et al.*, (2024) pada sampel bakso di beberapa Sekolah Dasar di Desa Lenek Daya Nusa Tenggara Barat, Nurhidayah *et al.*, (2023) pada sampel crackers di Desa Soro Nusa Tenggara Barat, Sulistiyorini (2024) pada sampel mie basah, kerupuk dan rebon di Wilayah Depok, Jakarta Selatan dan Jakarta Timur, serta Zilca *et al.*, (2024) pada sampel kerupuk di Pasar Jenangan Ponorogo.

### Pengujian Kandungan Formalin

Formalin, yang secara kimia dikenal sebagai larutan formaldehida, sering digunakan dalam industri untuk keperluan pengawetan dan disinfeksi (Lotfy & Rashed, 2002). Namun, penggunaannya dalam pangan, khususnya PJAS, sangat dilarang karena dampak toksiknya yang

Tabel 4. Hasil pemeriksaan boraks, formalin, dan rhodamin B berdasarkan wilayah pengamatan di Kota Jayapura.

No	Wilayah pengamatan (Distrik)	Boraks (%)	Formalin (%)	Rhodamin B (%)
1.	Jayapura Utara	0	10	2
2.	Jayapura Selatan	0	8	4
3.	Abepura	0	14	4
4.	Muara Tami	0	0	2
5.	Heram	0	8	2

berbahaya bagi kesehatan manusia. Paparan formalin melalui konsumsi makanan dapat menyebabkan iritasi pada saluran pencernaan, gangguan pernapasan, dan dalam jangka panjang dapat meningkatkan risiko kanker (Hardaningsih *et al.*, 2017; Purwanti *et al.*, 2023). Oleh karena itu, keamanan PJAS menjadi perhatian utama, mengingat kelompok anak-anak sangat rentan terhadap efek negatif dari bahan kimia ini. Pengujian formalin pada PJAS sangat penting untuk memastikan bahwa makanan yang dikonsumsi anak-anak di lingkungan sekolah bebas dari kontaminasi yang berbahaya.

Hasil pengujian kandungan formalin dalam berbagai sampel PJAS yang dikumpulkan dari sejumlah sekolah di Kecamatan Jayapura Utara, Jayapura Selatan, Abepura, Heram, dan Muara Tami, menunjukkan bahwa sebagian besar sampel, seperti bakso, makanan ringan, minuman berwarna, dan mi, tidak mengandung formalin. Namun, terdapat beberapa sampel kudapan yang terdeteksi mengandung formalin (Tabel 2). Meski demikian, temuan ini tetap memprihatinkan karena menunjukkan adanya potensi risiko terhadap kesehatan anak-anak sekolah. Fakta ini menyoroiti perlunya pengawasan yang lebih ketat serta edukasi bagi produsen dan penjual jajanan mengenai bahaya penggunaan formalin dalam pangan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulatsari *et al.* (2024) pada sampel sosis di Kota Bogor, Tiadeka *et al.* (2022) pada sampel sosis di Kabupaten Gresik, Sulistiyorini (2024) pada sampel mie basah, tahu putih dan tahu kuning serta rebon di Wilayah

Depok, Jakarta Selatan dan Jakarta Timur, serta Asmi *et al.* (2023) pada jajanan di sekitar Universitas Medika Suherman Bekasi.

### Pengujian Kandungan Rhodamin B

Rhodamin B adalah pewarna sintetis yang sering digunakan dalam industri tekstil dan kosmetik, namun penggunaannya dalam produk pangan sangat dilarang karena sifat karsinogeniknya yang berbahaya (Sulastri *et al.*, 2023). Konsumsi Rhodamin B melalui makanan dapat menyebabkan gangguan kesehatan serius, termasuk kerusakan hati dan ginjal, serta meningkatkan risiko kanker (Tjiptaningdyah & Sucahyo, 2016; Sulistina & Martini, 2023). PJAS sering kali menjadi sasaran penggunaan bahan pewarna ilegal ini karena warnanya yang menarik perhatian anak-anak. Oleh karena itu, pengujian kandungan Rhodamin B dalam PJAS menjadi krusial untuk memastikan bahwa makanan yang dijual di lingkungan sekolah aman dan bebas dari bahan berbahaya.

Hasil pengujian kandungan Rhodamin B pada sampel PJAS yang dikumpulkan dari beberapa sekolah di Jayapura menunjukkan bahwa sebagian besar sampel, termasuk bakso, makanan ringan, dan mi, bebas dari kandungan pewarna ini. Namun, ditemukan beberapa sampel minuman berwarna yang mengandung Rhodamin B (Tabel 3). Temuan ini sangat mengkhawatirkan mengingat bahwa konsumsi bahan berbahaya ini secara berulang, meskipun dalam jumlah kecil, dapat menumpuk di dalam tubuh dan menyebabkan dampak jangka panjang yang merugikan kesehatan anak-anak. Hal ini

menyoroti perlunya peningkatan pengawasan terhadap produk PJAS, terutama yang menggunakan pewarna.

Hasil penelitian yang sama ditemui pada sampel jelly positif Rhodamin di sekitar SDIT Athalla Cendekia Kota Bogor (Mulatsari *et al.*, 2024), sampel minuman di SMA Muhammadiyah 1 Gresik (Tiadeka *et al.*, 2022), sampel saos di jajanan anak sekolah dasar Kota Cimahi (Syuhada *et al.*, 2024), sampel sirup es campur, sirup es pisang hijau, saos bakso dan saos telur gulung di Sekolah Dasar Negeri Kecamatan Laweyan Surakarta (Puspitasari & Wulandari, 2023), dan sampel berbagai kue tradisional di tujuh pasar tradisional di Kecamatan Sukolilo Kota Surabaya (Rachmaniah *et al.*, 2020).

### **Distribusi Kandungan Bahan Berbahaya Berdasarkan Wilayah**

Distribusi bahan berbahaya seperti formalin dan Rhodamin B dalam PJAS di Kota Jayapura bervariasi sesuai dengan wilayahnya. Studi ini mengidentifikasi bahwa wilayah Abepura memiliki prevalensi formalin tertinggi sebesar 14%, diikuti oleh Jayapura Utara dengan 10%, dan Jayapura Selatan dengan 8%. Rhodamin B juga ditemukan pada tingkat yang signifikan di Jayapura Selatan dan Abepura dengan masing-masing 4%, sedangkan Jayapura Utara dan Heram menunjukkan prevalensi yang lebih rendah sebesar 2% (Tabel 4).

Formalin memiliki aktivitas sebagai antiseptik atau antibakteri yang dapat menghambat tumbuhnya mikroorganisme pengurai. Sifat inilah yang menyebabkan makanan yang diberi formalin terlihat tetap segar dan memiliki umur simpan lebih lama. Namun, penggunaan formalin dalam bahan makanan tentunya merupakan penyalahgunaan yang dapat menimbulkan efek negatif terhadap kesehatan manusia. Pemerintah pun telah dengan tegas melarang penggunaan formalin dalam makanan seperti yang tertuang dalam Permenkes Nomor 33 Tahun 2012 mengenai Bahan Tambahan Pangan. Formalin pada kadar tertentu dapat memunculkan tanda bahaya dalam tubuh seperti gangguan pada struktur protein atau RNA yang berperan dalam

pembentukan DNA dalam tubuh manusia. Dengan demikian, struktur DNA yang mengalami mutasi dan tidak terbaca oleh RNA mampu memicu berkembangnya sel kanker dalam tubuh manusia.

Sampai saat ini, Rhodamin B masih sering dimanfaatkan sebagai pewarna pangan karena mampu menampilkan warna pangan lebih menarik yang menghasilkan warna lebih terang, stabil selama penyimpanan, dan harganya yang sangat murah bila dibandingkan pewarna pangan. Namun penggunaan Rhodamin B sebagai pewarna makanan memiliki potensi risiko kesehatan yang sangat serius. Rhodamin B berpotensi menyebabkan efek akut saat dikonsumsi pada dosis toksik (sekitar 500 mg/kg berat badan) sehingga menimbulkan iritasi pada gangguan pencernaan. Penggunaan Rhodamin B juga telah lama dilarang di Eropa karena terbukti bersifat karsinogenik melalui beberapa uji toksisitas yang telah dilakukan terhadap tikus dan mencit. Penelitian Khatun *et al.* (2023) terkait uji toksisitas Rhodamin B pada mencit, mengungkapkan bahwa terjadi kerusakan pada sel hati dan jaringan disekitarnya.

Kehadiran bahan berbahaya ini mengindikasikan adanya kelemahan dalam pengawasan di beberapa wilayah. Rendahnya kesadaran pedagang terhadap risiko penggunaan bahan kimia berbahaya dan minimnya edukasi serta pengendalian dari pihak berwenang menjadi faktor utama penyebaran bahan berbahaya dalam PJAS. Temuan ini sejalan dengan beberapa penelitian lain yang telah dilakukan di Indonesia. Misalnya, sebuah penelitian yang dilakukan di Surabaya juga menemukan adanya kandungan formalin dan boraks dalam PJAS, khususnya pada bakso dan mi yang dijual di sekitar sekolah-sekolah (Suryani, 2015). Penelitian di Yogyakarta juga mengidentifikasi keberadaan Rhodamin B pada jajanan yang dijual di lingkungan sekolah, terutama pada makanan yang menggunakan pewarna cerah (Prasetyo & Wijayanti, 2017). Meskipun terdapat variasi dalam prevalensi bahan berbahaya di berbagai wilayah, hasil-hasil ini menunjukkan bahwa masalah kontaminasi bahan berbahaya dalam PJAS bukanlah kasus

yang terisolasi dan membutuhkan perhatian serius di seluruh Indonesia.

Hasil temuan ini menunjukkan bahwa kontaminasi bahan berbahaya dalam PJAS bukan hanya masalah lokal, tetapi isu yang bersifat nasional dan memerlukan intervensi yang komprehensif. Pengawasan yang lebih ketat, peningkatan edukasi, serta penerapan regulasi yang konsisten sangat penting untuk mengatasi masalah ini. Dengan langkah-langkah tersebut, diharapkan PJAS yang dijual lebih aman dan tidak mengandung bahan berbahaya yang membahayakan kesehatan anak-anak.

Kesadaran masyarakat terhadap makanan tidak sehat yang terindikasi mengandung bahan tambahan makanan berbahaya harus ditingkatkan. Pemerintah melalui instansi dan dinas terkait perlu berperan aktif dalam memantau dan mengendalikan penggunaan bahan tambahan makanan yang aman dan legal digunakan.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa PJAS di Kota Jayapura masih terdapat kandungan bahan tambahan berbahaya seperti formalin, dan rhodamin B. Kandungan ini ditemukan pada beberapa jenis jajanan yang populer di kalangan siswa, seperti kudapan dan minuman berwarna. Hal ini mengindikasikan bahwa masih ada produsen atau pedagang PJAS yang kurang memperhatikan standar keamanan pangan. Selain itu, hasil penelitian juga menggambarkan bahwa tingkat kepatuhan terhadap standar keamanan pangan di Kota Jayapura masih rendah, khususnya dalam penggunaan bahan tambahan yang berisiko bagi kesehatan. Penelitian ini juga menegaskan bahwa upaya untuk meningkatkan kesadaran dan pengawasan terhadap penggunaan bahan berbahaya dalam PJAS perlu ditingkatkan agar kualitas kesehatan anak-anak sekolah lebih terjamin.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Cenderawasih, Jayapura atas dukungan pendanaan riset melalui dana PNPB Tahun 2024.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abulais, D.M., N. Dianingsih, Y.M. Numberi, H.J. Keiluhu, I.J. Suyono, dan D.Z.K. Wambrauw. 2023. Penyuluhan pangan sehat dan bahan tambahan pangan (BTP) bagi siswa SMP Negeri 5 Jayapura, Kota Jayapura. *Jurnal Pengabdian Papua*. 8(1): 24-28.
- Amelia, R., E. Endrinaldi, dan Z. Edward. 2014. Identifikasi dan penentuan kadar boraks dalam lontong yang dijual di Pasar Raya Padang. *Andalas University*. 3(3): 457-459.
- Asmi, N.F., W.L. Nurpratama, dan D. Alamsah. 2023. Uji kandungan boraks, formalin dan rhodamin B pada makanan jajanan mahasiswa. *Jurnal SAGO: Gizi dan Kesehatan*. 4(2): 152-159.
- Ayuliansari, Y., L.J. Halki, W. Utama, dan S. Riza. 2024. Analisis kadar boraks pada jajanan yang dijual di SD yang tersebar di Desa Lenek Daya Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Syntax Admiration*. 5(5): 1580-1586.
- Hardaningsih, D.N., K.G.D. Putra, dan I.W. Suirta. 2017. Kandungan formalin pada ikan bandeng (*Chanos chanos*) di pasar tradisional dan modern di Denpasar. *Jurnal Kimia*. 11(2): 118-121.
- Khatun, M., P. Mitra, dan S. Mukherjee. 2023. Effect of band gap and particle size on photocatalytic degradation of NiSnO<sub>3</sub> nanopowder for some conventional organic dyes. *Hybrid Advances*. 4: 1-9.
- Lofly, H.R., dan I. Rashed. 2002. A method for treating wastewater containing formaldehyde. *Elsevier BV*. 36(3): 633-637.
- Mulatsari, E., D.K. Pratami, I.P. Sari, E. Mumpuni, A. Kholilah, A.W. Zahiroh, R.D. Ayu, S.L.L. Queeny, R.C. Handayani, W. Chourinisa, I.A. Taqwa, dan N.Z. Salsabila. 2024. Education on detection of dangerous additives in foods for elementary school students in Bogor. *Community Empowerment*. 9(3): 568-575.
- Nurhidayah, S. Wahyuningsih, and K. Nisaatun. 2023. Quantitative analysis of borax in sape crackers in Soro Village, Lambu District, Bima Regency. *Jurnal Pijar MIPA*. 18(6): 976-980.
- Nurlailia, A., L. Sulistyorini, dan S.I. Puspikawati. 2021. Analisis kualitatif kandungan boraks pada makanan di wilayah Kota Banyuwangi. *Media Gizi Kesmas*. 10(2): 254-254.
- Prasetyo, B., dan L. Wijayanti. 2017. Penggunaan pewarna berbahaya dalam pangan jajanan di Sekolah Dasar Yogyakarta. *Jurnal Gizi Indonesia*. 13(1): 35-42.
- Purwanti, A., D.A. Lestari, dan T. Prasetyorini. 2023. Pemberdayaan masyarakat dalam minimalisasi risiko paparan formalin pada bahan makanan. *LINK*. 19(1): 1-6.

- Puspitasari, A., dan W. Wulandari. 2023. Gambaran pengetahuan, sikap pedagang jajanan dan penggunaan rhodamin B pada makanan jajanan di Sekolah Dasar Negeri Kecamatan Laweyan, Surakarta. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 7(3): 16446-16457.
- Rachmaniah, O., Y. Rahmawati, N.M.I. Suari, F. Kurniawansyah, D.S. Bhuna, E.O. Nigrum, N.F. Puspita, A. Puspitasari, F. Fakhirinanda, I. Istiqomah, M.R. Muhsin, and A.P. Widya. 2020. A low public awareness of illegals red colorants usage: A case study in ketchup and crackers at traditional market of Sukolilo Surabaya. *The 1st Annual Technolog, Applied Science and Engineering Conference*. 732: 1-6.
- Sari, R., dan S. Handayani. 2017. Edukasi keamanan pangan bagi pedagang jajanan anak sekolah. *Jurnal Ilmu Gizi dan Pangan*. 12(3): 120-130.
- Setyawati, M., R. Amalia, dan F. Nurul. 2018. Kandungan boraks dan formalin dalam jajanan anak di sekolah dasar. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 9(1): 15-22.
- Sulastri, S., R. Riani, dan S. Farikha. 2023. Analisis kandungan rhodamin B dalam makanan dan minuman. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (COMSERVA)*. 2(10): 2429-2435.
- Sulistina, D R., and S. Martini. 2023. The effect of rhodamine B on the cerebellum and brainstem tissue of *Rattus norvegicus*. *Journal of Public Health Research*. 9(2): 101-104.
- Sulistiyorini, D. 2024. Qualitative examination of the borax and formalin content in food ingredients and snack food. *International Journal of Multidisciplinary Approach Research and Science*. 2(02): 954-963.
- Suryani, A. 2015. Deteksi kandungan formalin dan boraks dalam pangan jajanan anak sekolah di Surabaya. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 10(3): 145-152.
- Syuhada, A.D., L. Juariah, dan A.E. Saputra. 2024. Deteksi bahan tambahan beracun dan kontaminasi mikrobiologis dalam makanan jajanan sekolah: Upaya mewujudkan pangan yang berkualitas. *Buletin Kesehatan Lingkungan Masyarakat*. 43(3): 112-117.
- Tiadeka, P., D.M. Sholikhah, dan M. Karimah. 2022. Identifikasi kimia serta gambaran pengetahuan siswa terhadap boraks, formalin dan rhodamine-B pada jajanan di SMA Muhammadiyah 1 Gresik. *GHIDZA: Jurnal Gizi dan Kesehatan*. 6(1): 80-93.
- Tjiptaningdyah, R., dan M.B.S. Sucahyo. 2016. Analisis zat pewarna rhodamin B pada jajanan yang dipasarkan di lingkungan sekolah. *Jurnal Penelitian Terapan Bidang Pertanian (AGRIEKSTENSIA)*. 16(2): 303-309.
- Wahyuni, S., dan H. Susilo. 2019. Analisis keamanan pangan pada jajanan sekolah di Indonesia. *Jurnal Keamanan Pangan dan Gizi*. 10(4): 200-210.
- Widiati, B., and S. Wahyuningsih. 2023. Analysis of borax content in meatballs that are sold in the Karang Jangu environment. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*. 11(3): 227-232.
- Yulianti, T., dan A. Nugroho. 2020. Dampak penggunaan bahan tambahan berbahaya pada kesehatan anak sekolah. *Jurnal Kesehatan Anak*. 8(2): 45-54.
- Zilca, E.Z., Narwati, Marlik, Rusmiati, and D. Nurmayanti. 2024. Assessment of borax contamination in crackers from Jenangan Subdistrict Market: Findings and recommendations. *International Journal of Advanced Health Science and Technology*. 4(3): 111-116.