

Studi Prevalensi Dan Tingkat Cemarkan Boraks Pada Produk Kerupuk Umkm Kec. Sidayu Terhadap Keamanan Pangan Di Pasar Sidayu Gresik

Zahrotut Taqiyah¹, Ike Dian Wahyuni², Irfany Rupiwardani

^{1,2,3}STIKES Widyagama Husada Malang

Corresponding Author: Ike Dian Wahyuni, e-mail: ikedian@widyagamahusada.ac.id

Published: Januari, 2026

ABSTRAK

Boraks merupakan senyawa kimia turunan dari logam berat boron (B) yang biasanya digunakan sebagai bahan anti jamur, untuk pengawet kayu, dan sebagai antiseptik pada produk kosmetik. Boraks sering digunakan oleh para pedagang yang menginginkan keuntungan lebih dalam memproduksi makanan. Salah satunya adalah kerupuk untuk mempertahankan rasa renyah ini seringkali produsen menambahkan bahan tambahan pangan berupa boraks atau sering disebut bleng padahal penggunaan boraks dilarang dalam makanan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui prevalensi dan tingkat cemarkan boraks pada produk kerupuk UMKM Kec. Sidayu terhadap keamanan pangan di Pasar Sidayu Gresik. Jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah penelitian deskriptif kualitatif suatu metode penelitian yang bergerak pada pendekatan kuantitatif sederhana dengan alur induktif. Sampel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *accidental sampling* dengan 20 sampel kerupuk yang paling laku dijual pada pedagang kerupuk di Pasar Sidayu Gresik. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2026. Hasil penelitian Prevalensi Cemarkan boraks pada produk kerupuk UMKM yang beredar di Pasar Sidayu Gresik sebesar 85% berdasarkan 20 sampel yang di periksa 17 diantaranya mengandung boraks sementara 3 lainnya tidak terdeteksi boraks. Kadar boraks tertinggi ditemukan pada sampel K10 dengan kadar boraksnya mencapai 762,6 mg/l dan kadar boraks terendah ditemukan di sampel K16 sebesar 86,2 mg/l. Berdasarkan tabel hasil uji Independent Sample T-Test dengan nilai signifikansi <0,05 yang artinya H1 diterima yaitu terdapat perbedaan kadar cemarkan boraks dalam kerupuk dipasar sidayu

Kata kunci: Boraks, Kerupuk, Prevalensi

ABSTRACT

Borax is a chemical compound derived from the heavy metal boron (B) which is usually used as an antifungal agent, for wood preservatives, and as an antiseptic in cosmetic products. Borax is often used by traders who want more profit in producing food. One of them is crackers to maintain this crunchy taste, producers often add food additives in the form of borax or often called bleng even though the use of borax is prohibited in food. The purpose of this study was to determine the prevalence and level of borax contamination in cracker products of MSMEs in Sidayu District towards food safety at Sidayu Market, Gresik. The type of research used by the researcher is descriptive qualitative research, a research method that moves on a simple quantitative approach with an inductive flow. The research sample used in this study used accidental sampling with 20 samples of the most popular crackers sold by cracker traders at Sidayu Market, Gresik. The research was conducted in January 2026. The results of the research showed that the prevalence of borax contamination in MSME cracker products circulating in the Sidayu Gresik Market was 85% based on 20 samples examined, 17 of which contained borax while 3 others did not detect borax. The highest borax levels were found in sample K10 with borax levels reaching 762.6 mg/l and the lowest borax levels were found in sample K16 at 86.2 mg/l. Based on the Independent Sample T-Test test results table with a significance value of <0.05, which means H1 is accepted, namely there is a difference in the levels of borax contamination in crackers in the Sidayu market.

Keywords : Borax, Crackers, Prevalance

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi (PP, 2019). Pengolahan suatu makanan tidak terlepas dari adanya bahan tambahan pangan (BTP) yakni merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan. Salah satu BTP yang dilarang penggunaannya untuk ditambahkan dalam makanan adalah boraks (PerBPOM, 2018).

Boraks merupakan senyawa kimia turunan dari logam berat boron (B) yang biasanya digunakan sebagai bahan anti jamur, untuk pengawet kayu, dan sebagai antiseptik pada produk kosmetik. Boraks sering digunakan oleh para pedagang yang menginginkan keuntungan lebih dalam memproduksi makanan karena harganya yang murah dan pengawetan menggunakan boraks dapat menjadikan makanan bisa disimpan selama sehari-hari, bahkan hingga berbulan-bulan, sehingga pedagang dapat memperoleh keuntungan yang lebih besar (Misbah *et al.*, 2018).

Kerupuk sering dikenal sebagai pendamping makanan. Kerupuk bukan makanan utama dan tidak mengandung vitamin. Kendati demikian, kerupuk tetap menjadi pendamping makanan yang digemari banyak orang, Kerupuk merupakan makanan ringan yang dibuat dari adonan tepung tapioka dicampur bahan perasa seperti udang atau ikan. Kerupuk tersebar hampir ke segenap pelosok Indonesia serta digemari oleh semua lapisan masyarakat meskipun dengan nama dan campuran bahan yang berbeda. Rasanya yang renyah dan gurih membuat makanan ini banyak disukai oleh berbagai kalangan masyarakat. Untuk mempertahankan rasa renyah ini seringkali produsen menambahkan bahan tambahan pangan berupa boraks atau sering disebut bleng padahal penggunaan boraks dilarang dalam makanan (Muharrami, 2015).

Berdasarkan data sekunder yang diambil dari puskesmas sidayu cakupan prevalensi temuan boraks dari tahun tahun 2022 – 2025, Pada tahun 2022 sampai dengan 2023 prevalensi boraks 0%, pada 2024 prevalensi boraks naik menjadi 7% dan pada 2025 prevalensi boraks pada makanan naik Kembali menjadi 20%. Tentunya temuan ini di dominasi kerupuk dan jajanan pada anak.

The National Agency for Drug and Food Control (NADFC), melaporkan pada tahun 2002 terdapat 56 kasus penyakit bawaan makanan di 13 provinsi dengan penderita sebanyak 3699 orang dan 10 diantaranya meninggal dunia. Penyebab kasus penyakit bawaan makanan yang dapat diidentifikasi hanya 26% dan 11% disebabkan oleh kontaminasi bahan kimia. Selanjutnya monitoring yang dilakukan NADFC dari Januari sampai Oktober pada tahun 2002 melaporkan bahwa dari 10.341 sampel yang diperiksa ditemukan 826 sampel yang tidak memenuhi syarat. Penggunaan bahan tambahan pangan yang dilarang seperti boraks ditemukan sebanyak 11% di sampel kue, bakso, olahan ikan dan beras (Rahmawati *et al.*, 2016).

Penambahan boraks pada bahan makanan memberikan keuntungan yaitu untuk memberikan ketahanan dan bebas dari mikroorganisme yang bersifat patogen yang dapat menyebabkan gangguan terhadap kesehatan manusia serta mikroba bersifat nonpatogen yang dapat menyebabkan pembusukan. Secara tidak langsung, penggunaan boraks dalam jangka waktu yang panjang dapat mengakibatkan kerusakan saluran pencernaan, ginjal dan hati. (Silitonga *et al.*, 2022). Berdasarkan data BPJS Kesehatan, sebanyak 134.057 pasien gagal ginjal kronis menjalani prosedur hemodialisa atau cuci darah sepanjang tahun 2024. Berdasarkan Riskesdas 2023, prevalensi gagal ginjal kronik di Indonesia adalah 2% dan pada tahun 2024, angka ini naik menjadi 3,8%.

Menurut temuan Unit Pelaksana Teknik Loka Pengawas Obat dan Makanan (UPT Loka POM) Kota Payakumbuh pada tahun 2022, ditemukan dua produk kerupuk asal Puger yang telah mengantongi ijin edar Pangan Industri Rumah Tangga (PIRT) namun terbukti mengandung boraks. Fakta ini mengindikasikan bahwa meskipun produk pangan olahan tersebut telah melalui proses perijinan dan mendapatkan nomor edar PIRT, namun hal ini belum dapat sepenuhnya menjamin keamanan produk bagi konsumen (Tanjung *et al.*, 2024).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hartati (2017), seluruh sampel yang merupakan 12 sampel kerupuk yang beredar di Pasar Tradisional Semolowaru Surabaya menunjukkan bahwa semua sampel, positif mengandung boraks. Kandungan Boraks pada sampel berkisar antara 11,80 – 119,90 ppm dengan nilai terendah pada kerupuk “Uyel” yaitu 11,80 ppm dan kandungan boraks tertinggi pada kerupuk “Puli Galar” yaitu 119,90 ppm.

Penelitian lainnya oleh Lathansyah (2024), Berdasarkan 28 sampel kerupuk yang dijual di Pasar Beringharjo, ditemukan 2 sampel kerupuk (7,14%) positif boraks dan 26 kerupuk (92,86%) negatif boraks. Untuk sampel positif boraks tersebut ditemukan pada sampel kerupuk puli yang dibeli dari pedagang secara eceran, tidak bermerk, dan berasal dari Sidoarjo, Jawa Timur.

Pada tahun 2024 dilakukan pemeriksaan pada 20 sampel makanan yang berupa cireng/ bonggolan, nugget dan sosis, 3 sampel diantara dinyatakan positif boraks yang berupa nugget dan bonggolan dan pada tahun 2025 dilakukan pemeriksaan pada 4 sampel bonggolan, pentol dan kerupuk, 3 sampel bonggolan dan kerupuk dinyatakan positif boraks. Dari 6 sampel makanan yang positif boraks 4 (70%) diantaranya adalah *kerupuk* dan *bonggolan* yaitu bakal kerupuk puli.

Hal inilah yang menjadikan dasar atau acuan peneliti untuk melakukan penelitian terkait dengan judul “Studi Prevalensi Dan Tingkat Cemaran Boraks Pada Produk Kerupuk UMKM Kec. Sidayu Terhadap Keamanan Pangan Di Pasar Sidayu Gresik”

METODE

Jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah penelitian deskriptif kualitatif suatu metode penelitian yang bergerak pada pendekatan kuantitatif sederhana dengan alur induktif. Sampel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *accidental sampling* dengan 20 sampel kerupuk yang paling laku dijual pada pedagang kerupuk di Pasar Sidayu Gresik. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2026. Adapun kadar boraks di periksa di UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Gresik kemudian datanya di analisa menggunakan Uji t (t-test) adalah metode statistik parametrik untuk menguji hipotesis tentang kesamaan rata-rata satu atau dua kelompok sampel, dengan asumsi data berdistribusi normal. Uji ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui uji beda kadar boraks antar sampel dan menentukan prevalensi boraks.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prevalensi Boraks

Tabel 1 prevalensi cemaran boraks

Sample	Keberadaan Boraks	
	Positif	negatif
K1	+	
K2	+	
K3	+	
K4	+	
K5	+	
K6	+	
K7	+	
K8	+	
K9	+	
K10	+	
K11		-
K12	+	
K13		-
K14	+	
K15	+	
K16	+	
K17	+	
K18	+	
K19		-

Sample	Keberadaan Boraks	
	Positif	negatif
K20	+	

Sumber : Data Primer 2026

Penelitian ini dilakukan di Pasar Sidayu Gresik dengan sasaran memeriksa produk kerupuk asal UMKM yang beredar di Pasar Sidayu. Langkah awal yang dilakukan yaitu mengambil sampel dengan membeli kerupuk yang paling laku, setelah itu di bawa ke UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Gresik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui prevalensi boraks dan perbedaan kadar boraks produk kerupuk asal UMKM yang beredar di Pasar Sidayu.

Berdasarkan hasil pemeriksaan, pada 20 sampel kerupuk produk UMKM di Pasar Sidayu Gresik. Dari hasil pemeriksaan tersebut ditemukan 17 kerupuk dari 20 kerupuk yang diperiksa positif mengandung boraks sehingga prevalensi boraks pada kerupuk di pasar sidayu adalah 85%.

Kadar Cemaran Boraks Pada Kerupuk

Tabel 2 kadar cemaran boraks pada kerupuk

Sample	Kadar Boraks (mg/l)
K1	696,3
K2	119,2
K3	125,4
K4	290,1
K5	315,9
K6	270,8
K7	450,3
K8	440,3
K9	592,1
K10	762,6
K11	-
K12	326,3
K13	-
K14	113,5
K15	144,9
K16	86,2
K17	220,6
K18	149,7
K19	-
K20	742,4

Sumber : Data Primer 2026

Berdasarkan hasil penelitian, dari 17 sampel kerupuk yang positif dengan prevalensi 85%. kadar boraks tertinggi ditemukan pada sampel K10 dengan kadar boraksnya mencapai 762,6 mg/l dan kadar boraks terendah ditemukan di sampel K16 sebesar 86,2 mg/l. Sedangkan 3 sampel lainnya (K11, K13, dan K19) tidak menunjukkan adanya kadar boraks atau tidak terdeteksi.

Secara spesifik, K10 adalah sampel dengan kandungan boraks tertinggi (762,6 mg/l), diikuti dengan ketat oleh K20 (742,4 mg/l) dan K1 (696,3 mg/l). Kelompok sampel dengan kadar tinggi lainnya meliputi K9 (592,1 mg/l) serta K7 dan K8 yang berada di kisaran 440–450 mg/l. Sebaliknya, kadar terendah ditemukan pada sampel K16 sebesar 86,2 mg/l. Terdapat juga kelompok sampel dengan kadar yang relatif rendah (di kisaran 100–150 mg/l), yaitu K2, K3, K14, K15, dan K18. Sementara itu, sampel sisanya menunjukkan kadar menengah di kisaran 200–300 mg/l.

Sampel dengan kadar boraks tertinggi adalah jenis kerupuk puli. Kerupuk ini memiliki tekstur yang renyah dan tidak mudah melempem, dengan harga yang cenderung murah serta tidak ada label keamanan pangan. Sampel yang tidak mengandung boraks memiliki tekstur yang kurang

renyah serta mudah melempem. Perbedaan tekstur ini menjadi kunci untuk mengetahui kandungan boraks secara fisik.

Boraks pada kerupuk dapat memperbaiki tekstur kerupuk sehingga menghasilkan rupa yang bagus dan menarik, jika digoreng akan mengembang, empuk, teksturnya bagus, dan renyah (Tutut, 2024).

Pada penelitian penggunaan boraks yang telah dilakukan oleh Hartati (2017), menunjukkan bahwa pada kerupuk non protein yang beredar di Surabaya 100% menggunakan boraks dengan kandungan boraks tertinggi pada kerupuk puli sebesar 119,90 ppm. Selain itu, pada penelitian yang dilakukan Elvi (2023), tentang kandungan boraks pada gendar/kerupuk puli yang diproduksi oleh industri rumah tangga di daerah Ambarawa menyimpulkan bahwa sampel yang berupa kerupuk gendar positif mengandung boraks.

Penelitian serupa juga dilakukan Anggela (2021) pada kerupuk di temukan di pasar tradisional ngunut dengan hasil cemaran kadar boraks 5ppm; 20 ppm; 35 ppm; 50 ppm; 65 ppm. Kadar boraks pada sampel A sebesar 1.380 ± 1.824 ppm, sampel B sebesar 852.1 ± 2.367 ppm, sampel C sebesar 1.373 ± 1.824 ppm, dan sampel D sebesar $185,9 \pm 1.788$ ppm.

Kurangnya edukasi serta penjualan boraks secara bebas mendorong masyarakat untuk menggunakan boraks secara ilegal, dan digunakan sebagai bahan tambahan pangan tanpa memperhatikan aturan yang berlaku serta dampak bagi kesehatan. Peraturan terkait pemberian sanksi bagi pelaku penyalahgunaan zat berbahaya yang ditambahkan pada makanan diatur dalam Undang-Undang Perlindungan Konsumen No. 8 Tahun 1999, yaitu “pelanggaran yang membahayakan kesehatan konsumen dapat dikenakan hukuman penjara maksimal 5 tahun dan denda hingga Rp 2 Miliar”. Namun, penerapan hukuman tersebut masih dirasa kurang tegas, mengingat dampak negatif yang ditimbulkan oleh penggunaan boraks dalam makanan sangat besar bagi kesehatan konsumen (Purnomo *et al.*, 2025).

Uji Beda Kadar Cemaran Boraks

Tabel 3 hasil uji T test pada kadar kerupuk

No	Variabel	Sig.	Keterangan
1	Kadar cemaran boraks	0,000	Terdapat perbedaan kadar cemaran boraks dalam kerupuk dipasar sidayu

Berdasarkan tabel hasil uji Independent Sample T-Test dengan nilai signifikansi $<0,05$ yang artinya H_1 diterima yaitu terdapat perbedaan kadar cemaran boraks dalam kerupuk di Pasar Sidayu. Uji statistik ini membandingkan rata-rata kadar boraks antara jenis kerupuk. Nilai signifikansi di bawah ambang batas 0,05 membuktikan bahwa perbedaan tersebut bukan karena kebetulan melainkan nyata secara statistik. Temuan ini mengindikasikan variasi dalam praktik pengolahan kerupuk di UMKM Kecamatan Sidayu tersebut, yang menyebabkan kontaminasi boraks tidak merata dan berpotensi membahayakan kesehatan konsumen karena boraks merupakan pengawet ilegal yang dilarang dalam pangan.

Penelitian ini sejalan Nenoharan (2024), pada makanan yang diperiksa terdapat perbedaan dimana yang terdeteksi boraks dengan tidak terdeteksi boraks ($P<0,05$), perbedaan rasa ($P<0,05$). Cemaran boraks yang ditemukan pada 5 dari 25 sampel makanan yang diperiksa di Kota Kupang. Menurut Undang-undang No. 7 tahun 1996 tentang pangan juga disebutkan bahwa setiap orang yang memproduksi pangan untuk diedarkan dilarang menggunakan bahan apapun sebagai bahan tambahan pangan yang dinyatakan terlarang atau melampaui ambang batas maksimal yang ditetapkan.

Inovasi kerupuk bebas boraks menggunakan Independent Sample T-Test untuk menguji perbedaan signifikan volume kerupuk mentah dan matang antara kelompok kontrol (dengan boraks)

dan perlakuan (dengan pengawet alami BTP). Hasil p -value $<0,05$ membuktikan boraks tidak esensial untuk pengembangan volume, mendukung alternatif aman (Rosalima, 2020).

Alternatif pengganti boraks pada kerupuk meliputi bahan aman yang disetujui BPOM, seperti Sodium Tripoliphosphat (STPP), soda kue, dan tepung tapioka, yang berfungsi sebagai pengental dan pengembang tanpa membahayakan kesehatan. Selain itu rumput laut, air abu merang, dan maizena juga layak sebagai alternatif, dengan hasil uji sensori menunjukkan kesesuaian fisik-kimia mirip boraks namun bebas risiko (Tutut, 2024).

Menurut penelitian (Hartati, 2019), Kerupuk puli dengan perlakuan terbaik adalah pada kombinasi perlakuan konsentrasi soda kue 0.5 %, yang mengandung kadar air 7.85%; kadar abu 1.46%; daya kembang 420.48%; daya serap minyak 2.92%; daya patah mentah 23558.33 N/m; daya patah matang 10.60N/m. Sedangkan parameter organoleptik memiliki nilai yaitu rasa 4.95 dan kerenyahan 5.60. Perlakuan terbaik dari hasil penelitian yaitu kerupuk puli konsentrasi soda kue 0.5% dibandingkan dengan kontrol kerupuk puli dengan metode uji t diperoleh hasil pada analisa fisik dan kimia bahwa daya kembang dan daya patah kerupuk mentah memberikan pengaruh yang nyata ($\alpha=0.05$). Sedangkan pada uji kesukaan terhadap rasa dan kerenyahan kerupuk puli memberikan pengaruh yang nyata ($\alpha=0.05$).

KESIMPULAN

Prevalensi Cemaran boraks pada produk kerupuk UMKM yang beredar di Pasar Sidayu Gresik sebesar 85% berdasarkan 20 sampel yang di periksa 17 diantaranya mengandung boraks sementara 3 lainnya tidak terdeteksi boraks. Kadar boraks tertinggi ditemukan pada sampel K10 dengan kadar boraksnya mencapai 762,6 mg/l dan kadar boraks terendah ditemukan di sampel K16 sebesar 86,2 mg/l. Berdasarkan tabel hasil uji Independent Sample T-Test dengan nilai signifikansi $<0,05$ yang artinya H_1 diterima yaitu terdapat perbedaan kadar cemaran boraks dalam kerupuk dipasar sidayu

Ucapan Terimakasih

Penulis ucapkan terimakasih kepada orang tua, dosen pembimbing dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggela, O., Muadifah, A., & Nugraha, D. P. (2021). Validasi Metode Penetapan Kadar Boraks pada Kerupuk Puli Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis Validation. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 3(6), 375–381.
- Elvi, E., Barutu, E. K., & Restusari, L. (2023). IDENTIFIKASI BORAKS PADA KULIT LUMPIA DAN KERUPUK NASI YANG DI JUAL DI PASAR TRADISIONAL KOTA PEKANBARU. *JPK: Jurnal Proteksi Kesehatan*, 6(1).
- Hartati, F. K. (2017). Analisis Boraks Secara Cepat , Mudah. *Jurnal Teknologi Proses Dan Inovasi Industri*, 2(1), 33–37.
- Hartati, F. K. (2019). ALTERNATIF PENGGANTI BORAKS PADA PEMBUATAN KERUPUK PULI. In *Universitas Dr. Soetomo Surabaya* (Vol. 32, Issue 3). Universitas Dr. Soetomo Surabaya.
- Lathansyah, S., Haryono, & Ganefati, S. P. (2024). IDENTIFIKASI KANDUNGAN BORAKS PADA KERUPUK MENTAH YANG DIJUAL DI PASAR BERINGHARJO KOTA YOGYAKARTA TAHUN 2023 [POLTEKKES KEMENTERIAN KESEHATAN YOGYAKARTA]. Karya Tulis Ilmiah
- Misbah, S. R., Darmayani, S., & Nasir, N. (2018). Analisis Kandungan Boraks Pada Bakso Yang Misbah, S. R., Darmayani, S., & Nasir, N. (2018). Analisis Kandungan Boraks Pada Bakso Yang Dijual Di Anduonohu Kota Kendari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 3(2), 81. <https://doi.org/10.33490/jkm.v3i2>. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 3(2), 81.
- Muharrami, L. K. (2015). Analisis Kualitatif Kandungan Boraks pada Krupuk Puli di Kecamatan

- Kamal. *Jurnal Pena Sains*, 2(2), 120–124.
- Nenoharan, E. M., Malelak, G. E. M., Sulmiyati, S., & Sipahelut, G. M. (2024). Deteksi Boraks pada Bakso di Kota Kupang dengan Menggunakan Kertas Tumerik. *Animal Agricultura*, 2(1), 382–390. <https://doi.org/10.59891/animacultura.v2i1.56>
- Peraturan Pemerintah. (2019). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 86 Tahun 2019 Tentang Keamanan Pangan. *Peraturan Pemerintah Tentang Keamanan Pangan*, 2019(86), 1–102.
- Purnomo, H., Puyanda, I. R., & Mustofa, A. (2025). Identifikasi Penggunaan Boraks dan Cemarkan Mikrobial pada Kerupuk Puli Mentah di Beberapa Kecamatan di Wonogiri. *Jitap*, 03(01), 1–7. <https://doi.org/10.31316/jitap.v3i1.7773>
- Rahmawati Arfa, E., Rabbani Karimuna, S., Tina, L., Kunci, K., Bahan, K., Mengakses, K., & Petugas Kesehatan, P. (2016). *Screening and Epidemiology Study of the Use Borax in White Tofu Which Is Sold in Traditional Markets of Kendari Municipality in 2016*. 1–12.
- Rosalima, P. (2020). Studi pengembangan kerupuk rambak bebas borak pada tingkat industri rumah tangga. In *IPB Repository*. Institut Teknologi Bandung.
- Silitonga, F. S., Eka Putra Ramdhani, & Okta Alpindo. (2022). Sosialisasi Identifikasi Bahan Tambahan Boraks Pada Kerupuk Di Kabupaten Karimun. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(3), 822–827. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i3.5201>
- Tanjung, Y. A., Sugiyanta, & Nuri. (2024). *Paparan Boraks pada Produk Makanan Kerupuk di Industri Rumah Tangga (Studi Karakteristik dan Risiko Paparan)*. 15, 771–776.
- Tutut Adelia, & Mardhiyyah, Y. S. (2024). Eksplorasi Alternatif Bahan Pengganti Bleng (Boraks) Pada Kerupuk Puli Berdasarkan Karakteristik Fisiko Kimia Produk dan Penerimaan Sensori. *Sustainability and Social Impact*, 1(1), 23–31. <https://doi.org/10.64849/ssi.v1i1.6>