



## EVALUASI KUALITAS MINUMAN YOGURT DI CV VIOLLA FOODS YOGYAKARTA SEBAGAI PERSYARATAN PENDAFTARAN IZIN EDAR BADAN PENGAWAS OBAT MAKANAN (BPOM)

*[Evaluation of Yogurt Drink Quality at CV Viola Foods Yogyakarta as a Requirement for Registering the Distribution Permit on Food and Drug Control Agency (BPOM)]*

**Tiyas Tono Taufiq<sup>1\*</sup>, Agustina<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Sumatera Barat

\*Email: tiyastaufiq@politanipk.ac.id (Telp: +628121612696)

Diterima tanggal 15 Mei 2023

Disetujui tanggal 19 Mei 2023

### ABSTRACT

*Yogurt drink is a dairy product that is categorized as a high-risk product by the Food and Drug Supervisory Agency (BPOM); thus, its distribution must meet the requirements and be directly supervised by BPOM. To obtain a Distribution Permit Number (NIE), yogurt drink products must meet the quality requirements set by BPOM including the amount of non-fat milk solids, protein content, total Enterobacteriaceae contaminants, total Salmonella contaminants, and total heavy metal contaminants, including arsenic (As), lead (Pb), mercury (Hg), cadmium (Cd), and tin (Sn). This study aimed to determine the quality of the yogurt drink produced by CV Viola Foods to meet the BPOM distribution permit requirements. The results show that the parameter of tin (Sn) contamination was still above the threshold, while all other requirements met the standard. Overall, the yogurt drinks do not meet the standards set by BPOM. Action is required from the company to ensure that all parameters, including Sn contamination, meet the standards through evaluation of raw materials and production processes, to be followed up with re-testing of products before being registered.*

**Keywords:** yogurt drink, distribution permit, evaluation, quality.

### ABSTRAK

Minuman yogurt merupakan salah satu produk olahan susu yang dikategorikan produk dengan tingkat resiko tinggi oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) sehingga peredarannya harus memenuhi persyaratan dan diawasi langsung oleh BPOM. Untuk memperoleh Nomor Izin Edar (NIE), produk minuman yogurt harus memenuhi persyaratan kualitas yang ditetapkan oleh BPOM meliputi jumlah padatan susu bukan lemak, kadar protein, jumlah cemaran Enterobacteriaceae, jumlah cemaran Salmonella, dan jumlah cemaran logam berat antara lain Arsen (As), Timbal (Pb), Merkuri (Hg), Kadmium (Cd), dan Timah (Sn). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas minuman yogurt yang diproduksi oleh CV Viola Foods terhadap persyaratan izin edar BPOM. Dari hasil evaluasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pada parameter cemaran logam timah (Sn) masih di luar ambang batas yang ditetapkan, sedangkan seluruh persyaratan lainnya telah memenuhi standar. Secara keseluruhan, hasil evaluasi minuman yogurt belum memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh BPOM. Diperlukan tindakan dari perusahaan untuk memastikan bahwa seluruh parameter, termasuk cemaran Sn, memenuhi standar melalui evaluasi pada bahan baku dan proses produksi, untuk selanjutnya ditindaklanjuti dengan pengujian ulang produk yang akan didaftarkan.

**Kata kunci:** minuman yogurt, izin edar, evaluasi, kualitas.



## PENDAHULUAN

Yogurt merupakan produk olahan susu yang memanfaatkan kultur bakteri asam laktat sehingga dihasilkan produk dengan tekstur khas dan cita rasa asam. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa konsumsi yogurt secara rutin dapat memberikan manfaat bagi kesehatan. Di Indonesia, minuman yogurt merupakan produk yogurt yang paling populer. Produk minuman yogurt tidak hanya diproduksi oleh industri besar, melainkan juga oleh usaha mikro kecil menengah (UMKM) di berbagai daerah. UMKM merupakan tulang punggung perekonomian nasional dilihat dari penyerapan tenaga kerja (96,9%) dan memiliki kontribusi besar terhadap Produk Domestik Bruto (60,5%) (Kemenko Perekonomian, 2022).

Secara definisi, yogurt adalah produk yang diperoleh dari susu pasteurisasi untuk selanjutnya difermentasi dengan bakteri tertentu sampai diperoleh keasaman, bau dan rasa yang khas, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan (Purnamasari *et al.*, 2016). Menurut klasifikasi BPOM dalam Keputusan Kepala BPOM RI No. HK.00.05.52.4040 tentang Kategori pangan, minuman yogurt dapat didefinisikan sebagai minuman berbahan dasar yogurt yang diberi perisa, dapat ditambahkan gula, bahan pangan lain dan dikemas secara kedap (hermetis).

Fermentasi pada susu dalam pembuatan yogurt melibatkan aktivitas bakteri asam laktat (BAL). BAL yang secara tradisional digunakan dalam pembuatan yogurt adalah *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Selain itu, beberapa kultur lain yang termasuk ke dalam BAL yang bersifat probiotik, seperti *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, dan kelompok dari genus *Bifidobacterium* seringkali dimanfaatkan Bersama dengan kultur tradisional yogurt untuk menghasilkan yogurt probiotik (Farnworth, 2008).

Saat ini, permintaan yogurt di pasaran tidak hanya dipenuhi oleh industri besar, melainkan juga oleh UMKM lokal. Untuk itu, diperlukan partisipasi produsen dalam skala UMKM tersebut untuk memiliki perizinan yang lengkap sebelum produknya beredar di pasaran. Pangan olahan yang beredar di pasaran berkewajiban memiliki jaminan keamanan pangan sebagai bentuk perlindungan terhadap konsumen dari segala bentuk produk yang merugikan dan membahayakan bagi kesehatan. Pemerintah sebagai regulator yang mengatur peredaran pangan olahan di masyarakat telah mengeluarkan standar dan syarat tertentu sebagaimana telah diatur dalam peraturan dan perundang-undangan yang berlaku (Nurchahyo, 2018).

Peredaran produk olahan susu diatur dan diawasi langsung oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Susu dan produk olahannya seperti susu pasteurisasi, es krim, yogurt harus memiliki nomor izin edar (NIE) dari BPOM. Tidak adanya NIE pada produk olahan susu dapat menyebabkan terjadi kasus keracunan, karena tidak ada keterangan produksi maupun kadaluwarsa dari produk tersebut sesuai kriteria BPOM. Selain itu, rendahnya tanggung jawab produsen yang belum terdaftar terhadap keamanan pangan yang mereka produksi,



ditemukannya makanan yang mengandung bahan berbahaya, serta pangan yang tidak memenuhi standar keamanan pangan (Purwantisari *et al.*, 2021).

Menurut peraturan BPOM No. 34 Tahun 2019, parameter wajib yang harus dilaporkan produsen produk olahan susu untuk mendapatkan NIE antara lain parameter fisik (total padatan bukan lemak dan kadar protein), parameter mikrobiologi (cemaran *Enterobacteriaceae* dan *Salmonella*), dan parameter pencemaran logam berat (arsen, timbal, merkuri, kadmium, dan timah).

CV Viola Foods merupakan salah satu produsen produk minuman yogurt di Yogyakarta yang saat ini sedang berupaya mendapatkan izin edar dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Sebagai produk olahan susu, maka minuman yogurt merupakan bahan makanan beresiko tinggi menurut klasifikasi BPOM, sehingga untuk peredarannya harus langsung mendapatkan izin dari BPOM, berbeda dengan produk dengan resiko sedang dan rendah yang dapat mengajukan izin ke Dinas Kesehatan setempat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas minuman yogurt yang diproduksi oleh CV Viola Foods Yogyakarta sesuai dengan prasyarat yang telah ditetapkan oleh BPOM meliputi jumlah padatan susu bukan lemak. Kadar protein, jumlah cemaran *Enterobacteriaceae*, jumlah cemaran *Salmonella*, dan jumlah cemaran logam berat antara lain Arsen (As), Timbal (Pb), Merkuri (Hg), Kadmium (Cd), dan Timah (Sn). Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah memberi informasi dan bahan evaluasi kepada produsen tentang kualitas minuman yogurt yang diproduksi sebelum didaftarkan izin edarnya di BPOM agar memenuhi persyaratan mutu dan kualitas sesuai standar yang telah ditetapkan BPOM.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel produk minuman yogurt dengan rasa original, stroberi, dan blueberi hasil fermentasi susu pasteurisasi dengan menggunakan kultur starter *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, dan *Lactobacillus acidophilus* yang diperoleh dari CV Viola Foods-Yogyakarta, media *Vogel Jhonson Agar* (VJA) (Oxoid), media *Mac Konkey Agar* (MCA) (Oxoid),  $Mg(NO_3)_2$  10% (Supelco), HCl (Merck),  $HNO_3$  pekat (Merck),  $H_2SO_4$  pekat (Merck), dan aquabidest steril (Onelab).

### Tahapan Penelitian

#### Analisa Total Padatan Bukan Lemak Dan Protein

Total padatan bukan lemak diperoleh dengan menghitung total padatan dan kadar lemak. Total padatan pada minuman yogurt dianalisa menggunakan metode AOAC (1995) yaitu dengan mengeringkan cawan dalam oven selama 15 menit, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang berat cawan



kosong. Sampel ditimbang di dalam cawan kemudian dipanaskan selama 4 jam di dalam oven pada suhu 105°C. Setelah pemanasan, cawan didinginkan di dalam desikator lalu ditimbang kembali berat akhirnya. Setelah diperoleh jumlah total padatan, dilakukan analisa kadar lemak susu dengan metode Gerber. Ke dalam butirometer dimasukkan sebanyak 10 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dan ditambahkan 10 ml sampel minuman yogurt. Kemudian butirometer dihomogenkan sekitar 3-5 menit, lalu direndam dalam waterbath pada suhu 60°C selama 3-5 menit. Tabung disentrifugasi selama 3 menit pada kecepatan 1500 rpm. Kadar lemak dapat diketahui selanjutnya didapat jumlah padatan bukan lemaknya.

Kadar protein yogurt diperoleh dengan metode titrasi Kjeldahl (Sudarmadji, 1997). Penentuan kadar protein ditentukan dengan metode Kjeldhal, yang membagi analisa menjadi tiga tahap, yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi. Pada tahap destruksi sampel dipanaskan dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Selanjutnya tahap destilasi amonium sulfat dipecah menjadi ammonia (NH<sub>3</sub>) dengan penambahan NaOH sampai alkalis dan dipanaskan. Amonia yang dibebaskan selanjutnya ditangkap oleh larutan asam standar. Destilasi diakhiri apabila semua amonia telah terdestilasi sempurna. Proses diakhiri dengan titrasi oleh HCl 0,1 N untuk mengetahui seberapa besar asam standar yang bereaksi dengan amonia.

#### **Analisa cemaran mikrobia patogen**

Analisa cemaran jumlah koloni *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan memasukkan 0,1 ml sampel yogurt pada cawan petri dan selanjutnya ditambahkan media *Vogel Jhonson Agar* (VJA) (Himedia) sebanyak 12 ml. Inkubasi dilakukan dengan posisi cawan terbalik pada suhu 37°C selama 24 jam. Jumlah koloni yang tumbuh kemudian dihitung.

Analisa cemaran Salmonella dilakukan dengan menuangkan 1 ml sampel pada permukaan media *Mac Konkey Agar* (MCA) lalu diratakan. Biakan pada media tersebut kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dengan posisi tutup cawan petri diatas, kemudian baru cawan dibalik. Setelah inkubasi, dilakukan perhitungan jumlah koloni yang tumbuh.

#### **Analisa cemaran logam berat**

Masing-masing sebanyak 5 ml sampel minuman yogurt dimasukkan ke dalam labu ukur dan ditambah dengan 5 ml Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 10%. Campuran diuapkan di atas penangas air dan setelah kering dipanaskan pada suhu 500°C selama 2 jam. Kemudian, sampel ditambah dengan 5 ml campuran HCl pekat dan HNO<sub>3</sub> pekat untuk melarutkan semua abu. Sampel kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatman no.42 ke dalam labu ukur 10 ml. Serapan sampel selanjutnya diukur menggunakan spektrofotometer serapan atom untuk diketahui absorbansi masing-masing logam dengan membandingkannya dengan kurva standar dari masing-masing logam. Perhitungan data yang diperoleh pada masing-masing parameter analisa kemudian ditampilkan dengan pendekatan analisa deskriptif kuantitatif.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Total padatan bukan lemak dan protein

Menurut peraturan BPOM No. 34 Tahun 2019 tentang Kategori Pangan, terdapat dua parameter kualitas kimia pada produk minuman yogurt, yaitu total padatan bukan lemak dan kadar protein. Total padatan bukan lemak merupakan hasil dari analisa total padatan dikurangi hasil analisa total lemak. Hasil pengujian kualitas kimia pada yogurt (Tabel 1) menunjukkan bahwa total padatan bukan lemak dan total protein pada minuman yogurt pada seluruh sampel memenuhi persyaratan. Hal ini dapat terjadi karena komposisi minuman yogurt yang diproduksi masih tradisional, dengan memanfaatkan susu segar dan penambahan gula dan BTP untuk memberikan warna dan rasa. Tidak digunakan susu dalam bentuk skim atau bahan lainnya yang dapat berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas kimia minuman yogurt.

Tabel 1. Hasil pengujian kualitas kimia pada minuman yogurt (%)

Sampel	Padatan bukan lemak	Protein
Minuman yogurt rasa original	8,92±0,19	3,24±0,12
Minuman yogurt rasa stroberi	9,12±0,23	3,82±0,17
Minuman yogurt rasa blueberi	9,17±0,31	3,54±0,20

Padatan bukan lemak pada minuman yogurt diperoleh dari komposisi susu segar sebagai bahan baku, penambahan gula, dan penambahan BTP. Sementara itu, protein pada minuman yogurt diperoleh dari penggunaan susu segar. Secara umum, Adnan (1984) menyebutkan bahwa susu segar mengandung rata-rata protein sebanyak 3,5%, lemak 3,9%, dan laktosa 4,9%. Sementara menurut Weerathilake *et al.* (2014), yogurt harus mengandung setidaknya 3,25% lemak dan 8,25% padatan bukan lemak.

Selain susu segar, gula juga mempengaruhi kadar total padatan pada produk, dimana menurut komposisi, minuman yogurt yang diproduksi menggunakan gula pasir sebagai pemanis dengan kadar 12%. Total padatan bukan lemak pada produk minuman yogurt rasa original lebih rendah dibandingkan dengan rasa stroberi dan blueberi. Begitu juga dengan total protein pada produk. Hal ini terjadi salah satunya karena komposisi yang berbeda akibat penambahan bahan tambahan pangan (BTP) berupa perisa pada minuman yogurt rasa stroberi dan blueberi. Weerathilake *et al.* (2014) menambahkan bahwa yogurt merupakan makanan yang kaya akan nutrisi penting seperti protein, vitamin, dan mineral yang penting untuk pertumbuhan.

### Kualitas mikrobiologis

Kualitas mikrobiologis yang menjadi prasyarat pada minuman yogurt mengacu kepada Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 13 Tahun 2019 tentang batas maksimal cemaran mikroba dalam pangan olahan sebagai peraturan dasar bagi produsen yang akan mendaftarkan izin edar produk minuman yogurt.



Perbedaan rasa sampel yogurt tidak menunjukkan perbedaan nyata. Hasil pengujian kadar Enterobacteriaceae memenuhi persyaratan, dimana jumlah koloni yang terdapat dalam tiap gram sampel tidak melebihi batas maksimum 10 koloni/gram. Keberadaan Enterobacteriaceae pada produk dapat terjadi akibat cemaran dari feses, yang terakumulasi pada sumber air bersih pada lingkungan tempat produksi.

Tabel 2. Hasil pengujian cemaran mikrobiologi minuman yogurt

Sampel	Enterobacteriaceae Koloni/g	Salmonella Negatif/25 g
Minuman yogurt rasa original	3,00±0,82	Negatif
Minuman yogurt rasa stroberi	4,00±0,82	Negatif
Minuman yogurt rasa blueberi	3,00±0,82	Negatif

Hasil pengujian *Salmonella* menunjukkan tidak adanya cemaran *Salmonella* pada seluruh sampel minuman yogurt. Hal ini telah memenuhi persyaratan BPOM untuk makanan berbahan dasar susu. *Salmonella* merupakan bakteri yang sangat berbahaya bersumber dari saluran pencernaan manusia dan hewan, dikeluarkan melalui feses. *S. enteritidis* dan *S. typhimurium* merupakan 2 serotipe *Salmonella* yang sering mencemari susu (Sarati, 1999). Sebagai bahan pangan berbahan dasar susu segar, keberadaan *Salmonella* pada produk minuman yogurt dapat terjadi akibat manajemen pemerahan yang kurang baik serta proses pembuatan yogurt yang tidak memenuhi standar produksi yang baik.

### Cemaran logam berat

Cemaran logam berat pada produk minuman yogurt mengacu kepada Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan nomor 9 tahun 2022 tentang Persyaratan Cemaran Logam Berat dalam Pangan Olahan. Parameter cemaran logam yang diuji meliputi arsen (As), timbal (Pb), merkuri (Hg), dan kadmium (Cd), dan Timah (Sn).

Kandungan Arsen (As) pada sampel menunjukkan angka yang memenuhi persyaratan. Batas maksimum cemaran timbal pada produk olahan susu adalah sebesar 0,1 mg/kg menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan nomor 9 tahun 2022. Penggunaan air tanah merupakan salah satu sumber cemaran arsen pada pengolahan pangan. Hal ini terjadi karena keberadaan As yang secara alamiah terdapat dalam susunan batuan bumi (Agustina, 2014). Selain itu, As digunakan juga dalam produksi pigmen warna. Keberadaan As dalam bahan pangan meningkatkan risiko terjadinya keracunan.

Tabel 3. Hasil pengujian cemaran logam minuman yogurt (mg/kg)

Sampel	Arsen	Timbal	Merkuri	Kadmium	Timah
Rasa original	0,021±0,003	0,0132±0,0005	0,0087±0,0003	0,036±0,0014	108±1,63
Rasa stroberi	0,018±0,002	0,0155±0,0007	0,0102±0,0002	0,042±0,0022	122±4,08
Rasa blueberi	0,023±0,002	0,0144±0,0003	0,0099±0,0011	0,039±0,0029	124±2,16





Hasil analisis Timbal dari ketiga sampel menunjukkan angka yang masih memenuhi persyaratan. Batas maksimum cemaran timbal pada produk olahan susu adalah sebesar 0,02 mg/kg menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan nomor 9 tahun 2022 dan didukung dengan SNI 7387:2009. Cemaran Pb saat ini banyak terjadi akibat pembakaran minyak dan gas bumi yang mengakibatkan pelepasan Pb ke atmosfer (Agustina, 2014). Selain itu, kontaminasi Timbal dapat terjadi dari saluran air pada fasilitas pengolahan yang telah berkarat, dimana Timbal digunakan untuk melindungi logam dari perkaratan.

Merkuri (Hg) yang terdeteksi dalam sampel minuman yogurt masih memenuhi syarat. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan nomor 9 tahun 2022 mensyaratkan batas maksimum cemaran Hg pada produk olahan susu sebesar 0,02 mg/kg. Infeksi merkuri pada bahan pangan, terutama susu, dapat terjadi karena menurut Hadi (2013), di bidang pertanian, merkuri (Hg) digunakan sebagai pestisida untuk membunuh jamur, serta digunakan untuk pembasmi hama pada tanaman, seperti buah apel, tomat, kentang, dan juga digunakan sebagai pembasmi hama padi.

Pada parameter cemaran timah (Sn), diketahui bahwa produk minuman yogurt belum memenuhi persyaratan dimana menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan nomor 9 tahun 2022, batas maksimum cemaran Sn pada produk olahan susu adalah 40 mg/kg. Dari hasil analisa diperoleh jumlah cemaran Sn sebanyak masing-masing 108, 122, dan 124 mg/kg. Menurut Perdana (2019), konsumsi logam berat dalam jumlah besar ke dalam tubuh melalui makanan dapat mengakibatkan gangguan sistem saraf, pertumbuhan terhambat, gangguan reproduksi, peka terhadap penyakit infeksi, kelumpuhan, menurunkan tingkat kecerdasan anak hingga kematian.

Prosedur jaminan keamanan pangan pada produk olahan susu, termasuk minuman yogurt, merupakan salah satu aspek penting untuk menjamin keamanan pangan dan produk yang dihasilkan aman bagi konsumen. Beberapa tahapan penting dalam industri pengolahan susu, mulai dari penerimaan bahan baku, proses produksi, pengemasan, penyimpanan sampai dengan distribusi. Setiap tahapan tersebut memiliki potensi bahaya kontaminasi secara biologis, kimia dan fisik yang menyebabkan pangan menjadi tidak aman untuk dikonsumsi. Secara umum, pada industri susu, Agustina (2014) menyatakan bahwa sumber utama kontaminasi logam berat pada produk pangan berasal dari udara dan air yang mencemari tanah. Pencemaran pada tanah akan terakumulasi pada tanaman yang tumbuh. Komposisi pakan yang utamanya terdiri dari hijauan tanaman akan mengakibatkan akumulasi logam tersebut pada susu. Selain itu, Salundik *et al.* (2012) menyatakan bahwa pencemaran logam juga dapat berasal dari sistem pertanian intensif yang menggunakan pestisida didalamnya dan lokasi penanaman dekat dengan jalan raya.

Bahaya yang dapat ditimbulkan selama proses pengolahan pangan dapat berasal dari sumber-sumber yang terlibat dalam proses produksi, seperti bahan baku, bahan tambahan, tenaga kerja, peralatan yang



digunakan, fasilitas produksi, dan lingkungan (Nuraida, 2014). Penerapan jaminan mutu mulai dari *Good Manufacturing Practise (GMP)*, *Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)* dan ISO 9001:22000 merupakan tahapan yang harus menjadi prioritas industri pengolahan pangan untuk menjamin keamanan pangan produk yang dihasilkan agar dapat menghasilkan produk yang aman dikonsumsi oleh masyarakat.

## KESIMPULAN

Dari parameter analisa yang dilakukan terhadap tiga varian produk minuman yogurt produksi CV Viola Foods, diketahui bahwa pada parameter cemaran logam timah (Sn) belum memenuhi persyaratan yang diberikan oleh BPOM. Untuk itu diperlukan evaluasi produksi meliputi bahan baku yang digunakan dan penggunaan alat saat proses pengolahan untuk meminimalisir terjadinya kontaminasi Sn pada produk.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, T. 2014. Kontaminasi Logam Berat Pada Makanan dan Dampaknya pada Kesehatan. *Teknobuga* 1(1): 53-67.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analisis Chemist*. Vol.1A. AOAC Inc. Rockville.
- BPOM RI. 2019. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 34 tahun 2019 tentang Kategori Pangan. BPOM RI. Jakarta.
- BPOM RI. 2022. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan nomor 9 tahun 2022 tentang Persyaratan Cemaran Logam Berat dalam Pangan Olahan. BPOM RI. Jakarta.
- Farnworth, E.R. *Handbook of Fermented Functional Foods*, Second Edition. Taylor & Francis Group. London.
- Hadi, M.C. 2013. Bahaya Merkuri di Lingkungan Kita. *Jurnal Skala Husada* 10 (2): 175 – 183.
- Kemenko Perekonomian. 2022. Perkembangan UMKM sebagai *Critical Engine* Perekonomian Nasional Terus Mendapatkan Dukungan Pemerintah. Siaran Pers HM.4.6/553/SET.M.EKON.3/10/2022. Sumber: <https://www.ekon.go.id/publikasi/detail/4593/perkembangan-umkm-sebagai-critical-engine-perekonomian-nasional-terus-mendapatkan-dukungan-pemerintah>. Tanggal akses: 15 Mei 2022.
- Nuraida, L. 2014. *Keamanan Pangan*. Universitas Terbuka, Jakarta.
- Nurchahyo, E. 2018. Pengaturan dan Pengawasan Produk Pangan Olahan Kemasan. *Jurnal Hukum Universitas Udayana* 7 (3): 402-417.
- Perdana, W.W. 2019. Analisis Logam Berat di Kemasan Kaleng. *Jurnal Agrosience*. 9(2) : 215-223.





- Purwanti, S., S.N. Jannah, A. Ardiansari, M.E. Yulianto, I.T. Pangestu. 2021. Pendampingan Perizinan BPOM Produk Susu Pasteurisasi UKM Karya Bumi Boyolali Sebagai Strategi Perluasan Pasar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 01 (03): 429-436.
- Salundik, Suryahadi, S.S. Mansjoer, D. Sopandie., dan W. Ridwan. 2012. Cemaran Timbal (Pb) dan Arsen (As) pada Susu Sapi Perah yang Diberi Pakan Limbah Organik Pasar di Peternakan Sapi Perah Kebon Pedes Bogor. *Jurnal Peternakan Indonesia* 14(1): 308-318.
- Sarati A. 1999. Pemeriksaan Angka Kuman dan Jenis Kuman Salmonella pada Air Susu Sapi Segar yang Diperoleh dari Loper/penjual di Kota Semarang. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Diponegoro. Semarang.
- SNI 7387:2009. Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 2003. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Weerathilake, W.A.D.V., D.M.D. Rasika, J.K.U. Ruwanmali, dan M.A.D.D. Munasinghe. 2014. The Evolution, Processing, Varieties and Health Benefits of Yogurt. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 4(4): 1-10.