

Analisis Kualitas Jajanan Sekolah Dasar di Wilayah Kerja Puskesmas Remaja Samarinda

Ahmad Fahcrudin

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mutiara Mahakam Samarinda, Indonesia

Email: ahmadfahcrudin@stikesmm.ac.id

Abstrak– Penelitian ini bertujuan untuk menguji kualitas jajanan yang dijual di Sekolah Dasar wilayah kerja Puskesmas Remaja Kota Samarinda, dengan menilai kualitas berdasarkan parameter fisik, kimia dan biologi serta menganalisis tingkat pengetahuan pedagang jajanan tentang sanitasi pangan dan parameter jajan. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dan kualitatif, dengan teknik pengumpulan data melalui kuesioner, wawancara dan analisis laboratorium. Kualitas fisik jajanan diuji secara *in-situ*, sementara kualitas kimia (formalin, *rhodamin B*, boraks, dan *methanil yellow*) serta keberadaan bakteri patogen (*Total coliform* dan *Escherichia coli*) diuji secara *ex-situ* menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN). Pengetahuan responden tentang sanitasi pangan dan parameter jajan dianalisis melalui wawancara dengan 9 responden dan 15 sampel jajanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara fisik, jajanan bebas dari cemaran benda asing dan memenuhi standar warna, bau dan rasa. Pada parameter kimia, ditemukan bahwa 7 (47%) sampel jajanan mengandung formalin dan tidak layak dikonsumsi, sementara boraks, *rhodamin B* dan *methanil yellow* tidak terdeteksi. Analisis mikrobiologi menunjukkan adanya kontaminasi *Total coliform* dan *Escherichia coli* pada beberapa sampel, yang menunjukkan bahwa sebagian jajanan tidak memenuhi standar kesehatan. Mengenai tingkat pengetahuan pedagang, sebanyak 2 (22%) responden memiliki pengetahuan yang baik tentang sanitasi pangan, 4 (45%) responden memiliki pengetahuan yang cukup dan 3 (33%) responden memiliki pengetahuan yang kurang. Sedangkan terkait dengan pengetahuan tentang parameter jajan, 5 (56%) responden memiliki pengetahuan yang baik dan 4 (44%) responden memiliki pengetahuan yang cukup. Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa meskipun jajanan di wilayah penelitian umumnya memenuhi standar fisik, terdapat cemaran kimiawi dan mikrobiologi yang berbahaya bagi kesehatan. Selain itu, meskipun tingkat pengetahuan pedagang tentang sanitasi pangan dan parameter jajan cukup baik, penerapan praktik yang sesuai masih perlu ditingkatkan.

Kata Kunci: Analisis kualitas jajanan, Tingkat pengetahuan, Puskesmas.

Abstract– This study aims to assess the quality of snacks sold at elementary schools in the working area of the Puskesmas Remaja in Samarinda, by evaluating the quality based on physical, chemical, and biological parameters, as well as analyzing the vendors' knowledge regarding food sanitation and snack parameters. The research employed a descriptive quantitative and qualitative approach, with data collection techniques including questionnaires, interviews, and laboratory analysis. The physical quality of the snacks was tested *in-situ*, while the chemical quality (formalin, rhodamine B, borax, and methanil yellow) and the presence of pathogenic bacteria (*Total Coliform* and *Escherichia coli*) were tested *ex-situ* using the *Most Probable Number* (MPN) method. The vendors' knowledge about food sanitation and snack parameters was analyzed through interviews with 9 respondents and 15 snack samples. The results of the study indicated that physically, the snacks were free from foreign contaminants and met the standards of color, odor, and taste. Regarding the chemical parameters, it was found that 7 (47%) of the snack samples contained formalin, making them unsuitable for consumption, while borax, rhodamine B, and methanil yellow were not detected. The microbiological analysis revealed the presence of *Total Coliform* and *Escherichia coli* contamination in some samples, indicating that a portion of the snacks did not meet health standards. Regarding the vendors' knowledge, 2 (22%) respondents demonstrated good knowledge of food sanitation, 4 (45%) respondents had sufficient knowledge, and 3 (33%) respondents had poor knowledge. Meanwhile, regarding the knowledge of snack parameters, 5 (56%) respondents had good knowledge, and 4 (44%) respondents had sufficient knowledge. Based on these findings, it can be concluded that although the snacks in the research area generally meet the physical standards, there are chemical and microbiological contaminants that pose health risks. Furthermore, while the vendors' knowledge about food sanitation and snack parameters is fairly adequate, the application of appropriate practices still needs improvement.

Keywords: Snacks quality analysis, Awareness stage, Puskesmas.

1. PENDAHULUAN

Makanan jajanan adalah makanan yang dipersiapkan dan dijual oleh pedagang kaki lima di jalanan dan tempat-tempat keramaian umum, baik yang langsung dimakan atau dikonsumsi tanpa pengolahan atau persiapan lebih lanjut. Istilah makanan jajanan tidak jauh dari istilah *junk food*, *fast food* dan *street food* karena istilah tersebut merupakan bagian dari istilah makanan jajanan [1]. Seluruh lapisan masyarakat sangat menyukai jajanan pinggir jalan, terkhususnya anak sekolah. Setiap jam istirahat sekolah mereka tidak pernah luput dari mengonsumsi jajanan yang telah tersedia di sekolah, baik itu yang digoreng maupun bentuk olahan lainnya.

Jajanan anak sekolah akhir-akhir ini sedang mendapat sorotan khusus, karena banyak bahaya yang mengancam dibalik menariknya warna dan rasa jajanan tersebut. Kualitas jajanan anak sekolah masih belum terjamin keamanannya dari penjamah makanan maupun bahan pencampurnya. Pelaku usaha yang tidak mementingkan perlindungan terhadap konsumen serta didukung tidak adanya pengawasan pada penjajah makanan akan sekenanya dalam membuat makanan



tersebut [2]. Sehingga sangat berisiko tercemar oleh mikrobiologi atau kimiawi yang bisa mengganggu kesehatan yang dapat menimbulkan reaksi akut pada tubuh yaitu berupa batuk, diare atau bahkan menimbulkan keracunan. Hal tersebut membahayakan kesehatan serta tumbuh kembang anak[3].

Berdasarkan data pengawasan Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS) yang dilakukan oleh BPOM RI Direktorat Inspeksi dan Sertifikasi Pangan bersama 26 Balai Besar/Balai POM di seluruh Indonesia pada tahun 2015, sebesar 45% PJAS tidak memenuhi syarat karena mengandung bahan kimia berbahaya seperti formalin, boraks dan rhodamin b. Bahan Tambahan Pangan (BTP) seperti siklamat dan benzoate yang melebihi batas aman, serta cemaran mikrobiologi [4]. Sejalan dengan data tersebut, pada tahun 2017-2020 dinyatakan bahwa sebesar 40-44% PJAS juga tidak memenuhi syarat [4].

Hasil uji terhadap sampel Penjual Jajanan Anak Sekolah (PJAS) Pada tahun 2021 sebanyak 308 sampel diperoleh dari 30 Sekolah Dasar (SD) di Kalimantan Timur. Sebanyak 130 sampel (42,21%) memenuhi syarat dan 178 sampel (57.59%) tidak memenuhi syarat. Parameter uji yang tidak memenuhi syarat antara lain Rhodamin B sebanyak 6 sampel ditemukan pada sampel kerupuk, Boraks sebanyak 15 sampel kerupuk, Nitrit sebanyak 1 sampel pada jenis kudapan, Benzoat sebanyak 4 sampel masing-masing 2 sampel untuk jenis kudapan dan mie dan sisanya sebanyak 156 sampel adalah Tidak Memenuhi Syarat (TMS) mutu cemaran mikroba [4].

Menurut BPOM Samarinda data tahun 2022 Jenis Bahan Berbahaya Dalam Pangan ditemukan bahwa 1 sampel kerupuk mengandung Rhodamin B, 4 sampel kerupuk mengandung Rhodamin B + Boraks, 1 sampel sosis mengandung formalin, 2 sampel kerupuk mengandung boraks, 1 sampel keripik pangsit mengandung boraks, 1 sampel es mengandung Rhodamin B, dan 1 sampel tahu mengandung boraks [5]. Pada tahun 2023 terdapat sampel jajanan yang mengandung bahan berbahaya, diantaranya 1 sampel kerupuk mengandung Rhodamin B, formalin 3 sampel, boraks 3 sampel, Angka Lempeng Total (AKL) 23 tidak memenuhi syarat dari 463 sampel, MPN *coliform* 10 tidak memenuhi syarat dari 267 sampel, dan *staphylococcus aureus* 1 tidak memenuhi syarat dari 49 sampel [4].

Adapun selain tercampur bahan berbahaya, jajanan juga terkontaminasi oleh bakteri, salah satunya *Escherichia coli*. Menurut [6] *Escherichia coli* jika masuk ke dalam tubuh manusia akan menyebabkan diare. Menurut Permenkes No. 907/Menkes/ SK/VII/2002 apabila dari pemeriksaan 100 ml air terdapat 0 bakteri *E. Coli* maka air minum tersebut sudah memenuhi syarat kesehatan.

Hasil temuan di wilayah Kota Samarinda, data dari BPOM tahun 2022 dan 2023 menunjukkan bahwa masih terdapat sampel jajanan yang positif mengandung bahan kimia berbahaya seperti Rhodamin B, formalin, dan boraks. Selain itu, kontaminasi mikrobiologis seperti *Escherichia coli*, yang dapat menyebabkan diare, juga ditemukan dalam jajanan anak sekolah. Hal ini sejalan dengan data SIKDA tahun 2022, yang mencatat Kelurahan Sungai Pinang Dalam sebagai salah satu dari tiga wilayah dengan jumlah kasus diare terbanyak di Kota Samarinda.

Penelitian sebelumnya telah banyak menyoroti keberadaan bahan kimia berbahaya dalam jajanan anak sekolah, baik secara nasional maupun regional. Namun, terdapat kesenjangan penelitian terkait dengan keterkaitan langsung antara pengetahuan penjual jajanan terhadap kualitas dan keamanan jajanan yang mereka jual, khususnya di wilayah kerja Puskesmas Remaja Samarinda. Selain itu, belum banyak kajian yang secara spesifik mengevaluasi kondisi sanitasi dan perilaku penjual jajanan di lingkungan sekitar Sekolah Dasar di daerah tersebut, padahal hal ini merupakan aspek penting dalam pengendalian risiko kesehatan pada anak usia sekolah.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kualitas jajanan anak sekolah dan tingkat pengetahuan penjual jajanan di wilayah kerja Puskesmas Remaja Samarinda. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bentuk rekomendasi kepada BPOM dan dinas terkait untuk menyusun program edukasi dan pengawasan yang lebih efektif dan berbasis data lokal. Hal demikian, penelitian ini memiliki kontribusi baru dalam mengisi celah informasi tentang keterkaitan antara pengetahuan penjual dan kualitas jajanan anak sekolah di tingkat lokal.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian dan Pendekatan

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menjelaskan hasil analisis kuesioner yang berkaitan dengan pengetahuan penjual jajanan makanan dan minuman terhadap sanitasi pangan serta parameter keamanan pangan, seperti yang dilakukan dalam penelitian serupa oleh [7] dalam studi tentang pengetahuan pedagang jajanan terhadap keamanan pangan di sekolah.

Sementara itu, pendekatan kualitatif dilakukan untuk memperdalam pemahaman hasil penelitian melalui wawancara semi-terstruktur dengan penjual jajanan, mengacu pada teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian oleh [8], yang mengeksplorasi perilaku higienis pedagang makanan kaki lima. Pendekatan ini dipilih agar dapat memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai kesadaran dan praktik kebersihan penjual jajanan di lapangan.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Remaja Samarinda, pada bulan Juli – November 2024.

2.3 Populasi dan Sampel Penelitian

2.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah penjual jajanan makanan dan minuman di Sekolah Dasar wilayah kerja Puskemas Remaja Samarinda sebanyak 9 responden

2.3.2 Sampel

Sampel yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penjual jajanan makanan dan minuman yang berjumlah 9 responden. Adapun responden yang terdistribusi di setiap SD adalah sebagai berikut

- SD 013 dan 001, 2 penjual jajanan: Es sachet dan pentol goreng.
- SD Assisi: Es *sachet*, pentol goreng dan agar-agar.
- SD 07, 9 penjual jajanan: Pentol goreng dan es *sachet*.
- SD 024, 2 penjual jajanan: es susu dan sosis.

Total sampel adalah 9 penjual jajanan.

2.4 Jenis Makanan dan Minuman

Pemilihan makanan atau minuman untuk dijadikan sampel ditinjau dari kebiasaan atau kesukaan siswa SD, seperti: Makanan : pentol, sosis, saos, bumbu balado dan *snack*.

- Minuman : es susu dan es sachet.

2.5 Parameter Kualitas Jajanan

- Parameter Fisik: warna, bau, rasa dan benda asing.
- Parameter Kimia : formalin, rhodamin B, methanil yellow dan boraks.
- Parameter Biologi : *Total coliform* dan *Escherichia coli*.

2.6 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik yang dilakukan dalam pengambilan sampel jajanan makanan dan minuman ialah secara *insitu* yaitu pada saat mengambil sampel di SD, peneliti menganalisis secara fisik jajanan makanan dan minuman, kemudian dicatat dalam lembar pengamatan. Kemudian menguji kandungan formalin secara kualitatif di Laboratorium Biokimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Mulawarman (Unmul). Analisis kandungan boraks secara kualitatif di Laboratorium Kimia Analitik FMIPA Unmul. Analisis kandungan Methanil yellow dan Rhodamin B secara kualitatif di UPTD Laboratorium Kesehatan Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner Dinas Kesehatan Peternakan dan Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur Kota Samarinda. Analisis *Total coliform* dan *Escherichia Coli* secara kuantitatif dengan metode *Most Probable Number* (MPN) di Laboratorium Mikrobiologi dan Genetika Molekuler FMIPA Unmul.

2.7 Indikator Variabel Penelitian

Adapun variabel-variabel penelitian ada pada tabel sebagai berikut :

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel Penelitian	Indikator	Kisi-kisi	Teknik Pengumpulan Data
Pengetahuan Sanitasi Pangan	Memahami	Kebersihan Diri	Kuesioner
		Sanitasi Makanan	
		Bahan Tambahan Pangan	
		Kesehatan Pangan untuk Masyarakat	
Pengetahuan Parameter Jajan	Fisik	Warna	Kuesioner
		Rasa	
		Bau	
		Benda Asing	
	Kimia	Methanil Yellow	
		Rhodamin B	
		Boraks	
		Formalin	
	Biologi	Cemaran Mikroba	

Tabel 2. Variabel Pengujian Parameter Jajanan

Definis Variabel Pengujian

Indikator

		Kisi-kisi	Teknik Pengumpulan Data
Menilai kualitas jajanan makanan dan minuman setelah dilakukan dianalisis sesuai dengan parameter yang diuji	Fisik	Warna	<i>Insitu</i>
		Rasa	
		Bau	
		Benda Asing	
	Kimia	Methanil Yellow	Analisa kualitatif di laboratorium
		Rhodamin B	
		Boraks	
		Formalin	
	Biologi	<i>Total coliform</i>	Analisa kuantitatif di laboratorium
		<i>Escherichia coli</i>	

Tabel 3. Bobot Nilai *Favorable* dan *Unfavorable*

No	Item Jawaban	Nilai <i>Favorable</i>	Nilai <i>Unfavorable</i>
1	Sangat Setuju (SS)	5	1
2	Setuju (S)	4	2
3	Ragu-ragu (R)	3	3
4	Tidak Setuju (ST)	2	4
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

Tabel 4. Presentase Nilai Pengetahuan

No	Jawaban	Keterangan
1	76 – 100%	Baik
2	56 – 75%	Cukup
3	<56%	Kurang

Notoatmodjo, 2022

2.8 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan kegiatan yang sangat penting dalam suatu penelitian karena melalui analisis, data dapat mempunyai arti/makna yang dapat berguna untuk memecahkan masalah penelitian. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif yang merupakan suatu prosedur pengolahan data dengan menggambarkan dan meringkas data dengan cara ilmiah dalam bentuk tabel.

Adapun data yang dianalisis ialah tingkat pengetahuan parameter jajanan dan tingkat pengetahuan sanitasi pangan. Adapun analisis deskriptif berfungsi meringkas, mengklarifikasikan dan menyajikan data. Hasil diprosentasekan dengan cara pemberian skor dan diinterpretasikan seperti pada Tabel 4 Presentase Nilai Pengetahuan.

Menentukan hasil ukur digunakan rumus:

$$P = x/y \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase

x = Jumlah seluruh jawaban

y = skor tertinggi x jumlah pertanyaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berdasarkan metode yang digunakan, yaitu kuesioner tentang pengetahuan penjual jajanan, sanitasi pangan, dan parameter jajanan, serta pengujian sampel jajanan dengan cara *in-situ*, uji laboratorium kuantitatif dan kualitatif.

3.1 Hasil Pengujian

Hasil uji fisik jajanan menunjukkan bahwa tidak ditemukan benda asing atau bau yang mencurigakan pada jajanan yang diuji. Hal ini konsisten dengan temuan [1], yang menyatakan bahwa jajanan yang tampak menarik secara fisik sering kali tidak mengindikasikan adanya kontaminasi, tetapi potensi pencemaran kimia dan mikrobiologi tetap ada. Jajanan yang tercemar fisik seperti benda asing berupa rambut, lidi, isi stapler dan lain sebagainya dapat mencelakakan konsumen [9].

a. Analisis Parameter Fisik Jajanan

Tabel 5. Hasil Pengamatan Parameter Fisik Jajanan di Sekolah Dasar



Pengamatan						
No	SD	Jenis Jajanan	Parameter Fisik			
			R	B	W	RA
1.	013	Es milo	-	-	-	-
2.	013	Saos pentol goreng	-	-	-	-
3.	Assisi	Es jeruk marimas	-	-	-	-
4.	Assisi	Es milo	-	-	-	-
5.	Assisi	Pentol goreng	-	-	-	-
6.	Assisi	Agar-agar	-	-	-	-
7.	07	Pentol goreng	-	-	-	-
8.	07	Saos pentol goreng	-	-	-	-
9.	07	Es gula batu sisri	-	-	-	-
10.	07	Es susu coklat	-	-	-	-
11.	07	Es apel sisri	-	-	-	-
12.	07	Es jeruk marimas	-	-	-	-
13.	024	Es susu putih	-	-	-	-
14.	024	Bumbu balado ayam	-	-	-	-
15.	024	Sosis	-	-	-	-

Sumber : data primer

Keterangan: R: Rasa, B: Bau, W: Warna, BA: Benda Asing

b. Analisis Parameter Kimia Jajanan

Hasil uji parameter kimia, 47% sampel jajanan mengandung formalin, yang merupakan bahan berbahaya dan tidak sesuai untuk konsumsi. Hal ini serupa dengan temuan BPOM RI (2016), yang melaporkan bahwa sebagian besar jajanan anak sekolah mengandung bahan kimia berbahaya seperti formalin dan boraks, yang dapat menimbulkan efek samping akut seperti mual, pusing, bahkan kanker jika dikonsumsi dalam jangka panjang. Penemuan ini menggarisbawahi pentingnya pengawasan yang lebih ketat terhadap bahan-bahan yang digunakan dalam jajanan.

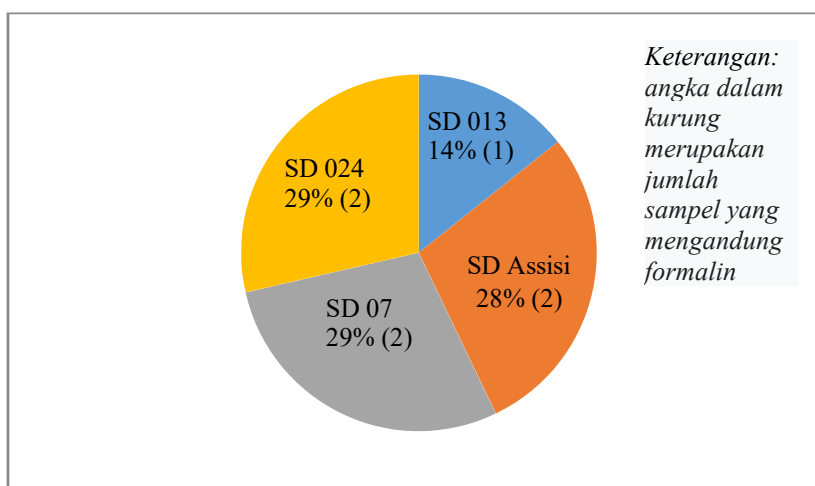
Tabel 6. Hasil Pengamatan Parameter Kimia Jajanan di Sekolah Dasar

Pengamatan						
No	SD	Jenis Jajanan	Parameter Kimia			
			F	B	My	RB
1.	013	Es milo	-	-	-	-
2.	013	Saos pentol goreng	+	-	-	-
3.	Assisi	Es jeruk marimas	-	-	-	-
4.	Assisi	Es milo	-	-	-	-
5.	Assisi	Pentol goreng	+	-	-	-
6.	Assisi	Agar-agar	+	-	-	-
7.	07	Pentol goreng	+	-	-	-
8.	07	Saos pentol goreng	+	-	-	-
9.	07	Es gula batu sisri	-	-	-	-
10.	07	Es susu coklat	-	-	-	-
11.	07	Es apel sisri	-	-	-	-
12.	07	Es jeruk marimas	-	-	-	-
13.	024	Es susu putih	-	-	-	-
14.	024	Bumbu balado ayam	+	-	-	-
15.	024	Sosis	+	-	-	-

Sumber: data primer

Keterangan : F: Formalin, B: Boraks, My:Methanil yellow, RB: Rhodamin B.

(+) = Positif (-) = Negatif



Gambar 1. Hasil Analisis Jajanan yang Mengandung Formalin di Sekolah

Pada Gambar 1 menunjukkan sampel yang telah diuji dengan metode asam kromatofat, menunjukkan terdapat jajanan yang mengandung formalin. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh formalin mengandung di dalam jajanan seperti sosis, bumbu ayam balado, saos pentol goreng.

c. Analisis Parameter Biologi Jajanan

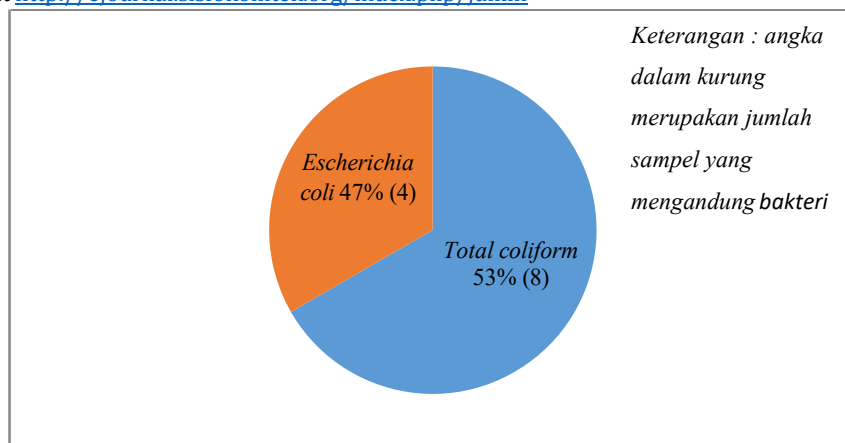
Berdasarkan hasil analisis mikrobiologi mengungkapkan adanya kontaminasi bakteri *Total coliform* dan *Escherichia coli* pada beberapa sampel, yang menunjukkan bahwa jajanan tersebut tidak memenuhi standar kesehatan. Hal ini sejalan dengan temuan oleh Sumantri (2015), yang menunjukkan bahwa jajanan yang dijual di sekitar lingkungan sekolah sering terkontaminasi oleh bakteri yang berbahaya, yang dapat menyebabkan diare dan masalah pencernaan lainnya.

Tabel 7. Analisis Parameter Biologi Jajanan di Sekolah

Pengamatan						
No	SD	Types of Snacks	Satuan	Baku Mutu	Parameter Biologi	
					Tc	Ec
1.	013	Es milo	100 mL	0*	4.100	400
2.	013	Saos pentol goreng	100 mL	0	400	0
3.	Assisi	Es jeruk marimas	100 mL	0	1.700	0
4.	Assisi	Es milo	100 mL	0	24.000	0
5.	Assisi	Pentol goreng	1 gram	0**	0	0
6.	Assisi	Agar-agar	1 gram	0	0	0
7.	07	Pentol goreng	1 gram	0	0	0
8.	07	Saos pentol goreng	1 gram	0	0	0
9.	07	Es gula batu sisri	100 mL	0	800	0
10.	07	Es susu coklat	100 mL	0	800	0
11.	07	Es apel sisri	100 mL	0	0	0
12.	07	Es jeruk marimas	100 mL	0	0	0
13.	024	Es susu putih	100 mL	0	3.400	3.400
14.	024	Bumbu balado ayam	1 gram	0	0	0
15.	024	Sosis	1 gram	0	400	200

Sumber : data primer

Keterangan: Tc: *Total coliform*, Ec: *Escherichia coli*

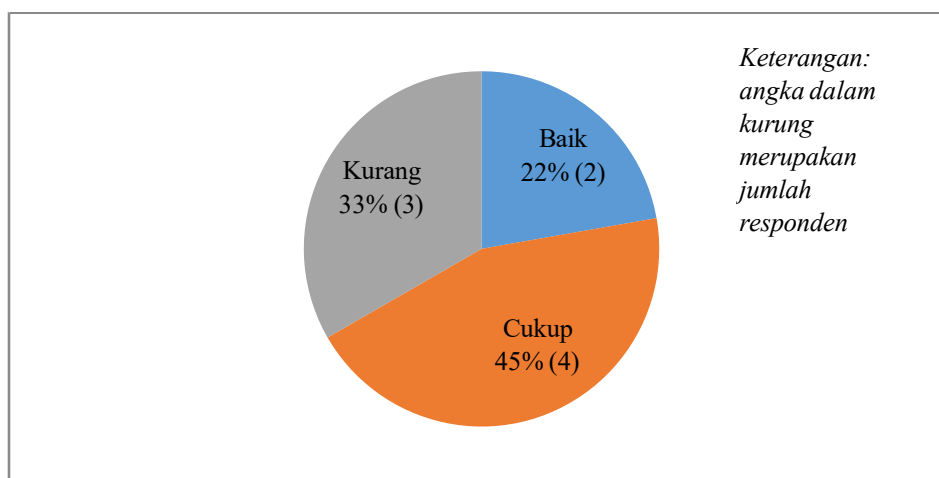


Gambar 2 Hasil Analisis Keberadaan Bakteri pada Jajanan di Sekolah

Hasil identifikasi bakteri Total coliform dan Echerichia coli dari 15 sampel yang diuji seperti pada Tabel 3, dalam tabel ini terbukti bahwa tidak semua sampel tercemar bakteri. Metode yang digunakan dalam menghitung jumlah bakteri menggunakan table MPN. Terdapat sampel jajanan makanan dan minuman yang telah tercemar bakteri patogen yaitu *E.coli*, yang berada pada minuman es milo, es susu putih dan sosis.

d. Analisis Pengetahuan Sanitasi Pangan

Analisis variable pengetahuan sanitasi pangan dilakukan untuk mengetahui tingkat pengetahuan responden mengenai sanitasi pangan melalui kuesioner yang diukur dari kebersihan diri, sanitasi makanan, bahan tambahan pangan dan kesehatan pangan untuk masyarakat. Hasil tersebut telah diukur dengan nilai pengetahuan responden berdasarkan Gambar 3 sebagai berikut:

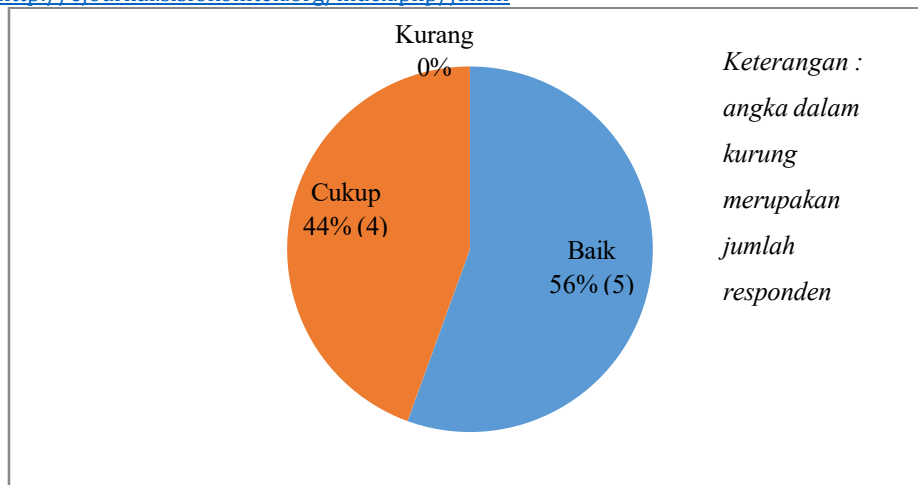


Gambar 3. Hasil Analisis Tingkat Pengetahuan Sanitasi Pangan

Hasil kuesioner tentang pengetahuan penjual jajanan menunjukkan bahwa sebagian besar pedagang memiliki pengetahuan yang cukup baik tentang sanitasi pangan, meskipun dalam praktiknya masih ditemukan kekurangan yang mengarah pada cemaran kimia (seperti formalin) dan mikrobiologi (seperti *Escherichia coli* dan *Total Coliform*) pada jajanan yang dijual. Sebanyak 22% responden memiliki pengetahuan yang baik, 45% cukup, dan 33% kurang. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Sari & Utami (2020) yang juga menemukan bahwa meskipun tingkat pengetahuan pedagang cukup memadai, masih ada masalah dalam penerapan praktik sanitasi yang baik dalam penanganan makanan di lingkungan sekolah.

e. Analisis Tingkat Pengetahuan Responden Terhadap Parameter Jajan

Analisis kuesioner pengetahuan parameter jajan dilakukan untuk mengetahui tingkat pengetahuan responden mengenai parameter jajan melalui kuesioner yang diukur dari pengetahuan fisin (warna, bau, rasa dan benda asing), kimia (formalin, boraks, Rhodamin B dan methanil yellow) dan biologi (cemaran mikroba. Hasil tersebut telah diukur dengan nilai pengetahuan responden berdasarkan Gambar 4 sebagai berikut :



Gambar 4. Hasil Analisis Tingkat Pengetahuan Parameter Jajan

Secara keseluruhan, meskipun tingkat pengetahuan pedagang jajanan tentang sanitasi pangan dan parameter jajanan cukup baik, penerapan praktik yang benar di lapangan masih perlu ditingkatkan. Hal ini juga disarankan oleh [7], yang merekomendasikan adanya edukasi lebih lanjut untuk pedagang jajanan guna meningkatkan kualitas dan keamanan jajanan yang dijual, terutama terkait dengan sanitasi dan pemilihan bahan pangan yang aman.

3.1 Pembahasan

1. Analisis Parameter Fisik Jajanan

Berdasarkan Tabel 6 pengamatan parameter fisik, seluruh sampel yang dianalisis secara *insitu* bahwa tidak ditemukannya bahaya fisik berupa warna, rasa, bau dan benda asing pada jajanan makanan dan minuman. Hal pertama dalam menganalisis kualitas pangan ialah diawali dari fisik jajanan makanan dan minuman (Adriani dan Wirjatmadi, 2014). Pengamatan parameter fisik bertujuan untuk mengetahui rasa, bau, warna dan benda asing yang bukan berasal dari bahan baku pangan. Benda asing seperti kaca, lidi dan isi stapler. Benda-benda ini merupakan kontaminasi fisik yang selain menurunkan nilai estetis pangan juga dapat menimbulkan luka serius bila tertelan [9]. Terutama pada anak SD yang masih belum jeli dalam mengkonsumsi jajanan makanan dan minuman yang dibeli.

Pengamatan kualitas fisik juga dapat diketahui bahwa pangan tersebut layak atau tidak untuk dikonsumsi. Berubahnya rasa atau bau pada pangan disebabkan dari lama penyimpanan pangan atau telah bercampur dari bukan bahan baku pangan. Preventif merupakan modal pertama dalam memilih jajanan makanan dan minuman agar terhindar dari gangguan fisik.

2. Analisis Parameter Kimia Jajanan

Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan dari penelitian sebelumnya yang juga menunjukkan adanya masalah serius terkait dengan cemaran bahan kimia berbahaya dalam jajanan anak sekolah. Sebagai contoh, penelitian BPOM pada tahun 2015 melaporkan bahwa sekitar 45% sampel jajanan anak sekolah mengandung bahan kimia berbahaya seperti formalin dan boraks [4]. Temuan dalam penelitian ini juga menunjukkan adanya formalin pada jajanan yang diuji, yang mengonfirmasi bahwa bahan kimia berbahaya masih banyak digunakan oleh pedagang jajanan meskipun sudah ada regulasi yang mengaturnya.

Setelah dilakukan pengujian formalin, boraks, methanil yellow dan Rhodamin B terhadap jajanan yang diambil langsung dari penjual jajanan makanan dan minuman. Ditemukan bahwa sampel yang telah diuji berdasarkan Tabel 2, jajanan yang mengandung formalin antara lain sosis, bumbu ayam balado, saos pentol goreng, pentol goreng (SD 07), agar-agar, pentol goreng (SD Assisi) dan saos pentol goreng dengan total 7 (47%) sampel positif formalin dari 15 sampel. Adapun menurut Gambar 1, terdapat 1 (14%) sampel di SD 013, 2 (28%) sampel di SD Assisi, 2 (29%) sampel di SD 07 dan 2 (29%) sampel di SD 024 yang positif formalin. Sehingga jajanan makanan dan minuman tidak aman dan tidak layak konsumsi.

Ketika seluruh sampel dilakukan pengujian kandungan boraks, methanil yellow dan Rhodamin B, ditemukan bahwa semua sampel adalah negatif, yang berarti tidak mengandung bahan berbahaya (boraks, methanil yellow dan Rhodamin B). Meskipun boraks, methanil yellow dan Rhodamin B hasil uji negatif tetap tidak dapat dikonsumsi oleh masyarakat. Sebab sampel yang diuji peneliti menurut Tabel 2 mengandung formalin. Sebab, formalin tidak diperuntukkan untuk pangan. Formalin merupakan non BTP yang merupakan bahan nonesensial bagi tubuh. Sehingga BPOM melarang dalam penggunaannya pada pangan.

Indonesia telah disusun Peraturan tentang Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang diizinkan ditambahkan dan yang dilarang (disebut Bahan Tambahan Kimia) oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722/Menkes/PER/IX/1988 dan No.1168/Menkes/PER/X/1999. Salah satu bahan tambahan kimia yang dilarang ditambahkan pada pangan dalam peraturan tersebut ialah formalin.



Formalin sejatinya merupakan bahan untuk mengawetkan mayat atau binatang yang tidak bernyawa. Selain itu pula, juga sebagai pembersih lantai. Hal tersebut menunjukkan formalin bukan termasuk bahan untuk tambahan pada pangan. Formalin merupakan zat toksis yang mampu menembus pertahanan dalam tubuh yang didasari adanya gangguan fungsional atau biokimiawi dapat menyebabkan pertahanan sel terhadap zat toksik berkurang sehingga formalin dapat memberikan efek toksik langsung berupa pusing, mual, dada sesak hingga muntah. Selain itu formalin dapat memberikan efek secara tidak langsung yaitu terakumulasinya formalin dalam tubuh hingga menyebabkan kanker dengan cara menyerang organ inti dalam tubuh adalah hepar, ginjal, jantung hingga neurotik. Formalin dapat merusak pertumbuhan dan pembelahan sel sehingga menimbulkan kerusakan struktur jaringan tubuh hingga memicu timbulnya kanker [10]. [11] menyatakan bahwa kanker yang disebabkan oleh formalin karena terakumulasinya bahan tersebut di tubuh, yang di mana formalin tidak dapat terekskresi seluruhnya di dalam tubuh.

3. Analisis Parameter Biologi Jajanan

Pengamatan biologi jajanan terdapat 8 sampel (53%) sampel tercemar bakteri *T.coli* dari 15 sampel yang dianalisis. Hal tersebut menunjukkan sampel tidak memenuhi syarat kesehatan pangan, sedangkan 4 (47%) sampel tercemar bakteri *Escherichia coli* dari 15 sampel yang sama. Salah satu contoh sampel yang terkontaminasi *T.coli* adalah es susu putih yang dijual di SD 024 terkontaminasi 3.400 bakteri *T.coli*, juga sampel tersebut terkontaminasi 3.400 bakteri *E.coli*.

Peneliti tidak hanya mencuplik jenis jajanan minuman berupa es, namun juga jajanan padat. Hasil uji laboratorium, sosis yang diuji menghasilkan angka bakteri berjumlah 200 *E.coli*. Tercemarnya sosis dimulai dari peletakkan sosis yang tidak bersih yaitu di etalase kaca tertutup kemudian diletakkan di atas kaca (di dalam etalase kaca berisi jajanan padat) tanpa dialasi sesuatu yang bersih seperti bungkus nasi atau baki bersih. Selain itu, ketika responden menjual sosisnya ke peneliti, penjual tidak menggunakan alat untuk mengambil sosis atau menggunakan sarung tangan plastik khusus untuk mengambil makanan, namun dengan tangan yang telah banyak menyentuh benda-benda bahkan diri responden yang mengindikasikan tidak menjamin kebersihannya.

Tingginya jumlah *Escherichia coli* yang melebihi batas cemaran mengindikasikan buruknya sanitasi pangan dan tingginya cemaran dapat diakibatkan kurangnya kebersihan penjamah makanan dalam menyediakan sosis saat pemrosesan dan pendistribusian. Selain itu, jumlah *Escherichia coli* dapat pula dijadikan indikator untuk mengetahui kualitas dari makanan dan minuman khususnya sosis [12].

Selain itu, penelitian [7] yang menganalisis keamanan pangan jajanan sekolah juga menemukan bahwa kontaminasi mikrobiologi seperti *E. coli* menjadi masalah utama pada jajanan yang dijual di sekitar sekolah. Temuan ini selaras dengan hasil penelitian kami yang juga menunjukkan bahwa jajanan yang diuji tercemar oleh bakteri *E. coli* dan *T. coli*, yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada anak-anak. Oleh karena itu, hasil penelitian ini semakin menguatkan temuan-temuan sebelumnya bahwa masih ada kesenjangan besar antara pengetahuan pedagang dan praktik yang diterapkan di lapangan.

Hasil penelitian bahwa pangan yang telah tercemar bakteri *E. coli* yang di mana *E. coli* merupakan flora nonpatogen yang paling umum terdapat pada usus manusia dan telah lama digunakan sebagai indikasi kontaminasi feses pada makanan dan minuman [13]. Pada beberapa tahun belakangan ini, perhatian terhadap penyakit ini meningkat karena tingginya morbiditas dan mortalitas pada wabah keracunan pangan, terutama wabah keracunan pangan yang disebabkan oleh *E. coli* penghasil sitotoksin vero (*vero cytotoxygenic* atau VTEC). Hal tersebut dapat memberikan ancaman besar bagi kesehatan masyarakat. Adapun *E. coli* dapat memberikan efek ke pada manusia yaitu diare, berdarah akut, pendarahan pencernaan, infeksi kandung kemih/ginjal, septo semia, pembekuan darah dalam 7 jam-4 hari, demam, muntah, kram perut, disentri, sakit kepala, anemia, gagal ginjal akut, kejang, koma hingga kematian [14].

4. Pengetahuan Sanitasi Pangan

Variabel pengetahuan sanitasi pangan berdasarkan hasil dari responden memiliki pengetahuan baik berjumlah 2 responden (22%), pengetahuan cukup 4 (45%) responden dan memiliki pengetahuan yang kurang berjumlah 3 responden (33%). Hasil analisis menunjukkan penjual jajanan mengetahui tentang sanitasi pangan yang cukup dengan nilai persentasenya adalah 45%.

Pengetahuan yang baik tidak selaras dengan hasil uji laboratorium untuk parameter biologi *T.coli* dan *E.coli* dapat dilihat sampel es susu putih yang dijual di SD 024, mengandung 3.400 bakteri *T.coli* juga sampel tersebut mengandung 3.400 bakteri *E.coli*.

Responden menyatakan dalam kuesioner bahwa es batu yang bahan baku dari air mentah tidak layak dikonsumsi, namun pedagang sendiri menggunakan bahan baku air mentah untuk membuat es batu agar harga jualnya tidak mahal ke siswa SD. Kegiatan tersebut sangat merugikan siswa SD yang rentan akan penularan penyakit.

Perbandingan dengan hasil penelitian [8] yang mengamati kebersihan dan kualitas jajanan kaki lima di kota-kota besar juga menunjukkan bahwa meskipun pedagang memiliki pengetahuan yang cukup baik mengenai sanitasi pangan, kenyataannya, banyak pedagang yang tidak mengimplementasikan praktik kebersihan yang baik dalam penanganan dan penyimpanan bahan pangan. Hal ini tercermin dalam hasil penelitian ini, di mana meskipun penjual jajanan di wilayah penelitian memiliki pengetahuan yang cukup baik mengenai bahaya bahan kimia dan mikrobiologi, namun praktik di lapangan tidak sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki. Temuan ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara pengetahuan dan praktik nyata yang mempengaruhi kualitas jajanan yang dijual.

Penjual saat menyajikan sosis tidak menggunakan sarung tangan atau alat untuk mengambil sosis, yang di mana tangan penjual yang tidak bersih dapat mencemari sosis tersebut. Sehingga sosispun juga tercemar oleh 400 *T.coli* dan 200 *E.coli*. mengindikasikan sosis yang mengandung bakteri, tercemar oleh tangan penjual yang tidak memenuhi syarat hygiene perorangan. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098/Menkes/VII/2003 tentang persyaratan hygiene sanitasi rumah makan dan restoran, menyatakan batas bakteri *E. coli* dalam 1 gram berjumlah 0 bakteri. Artinya sosis telah melebihi nilai ambang batas yang dipersyaratkan sehingga tidak layak untuk dikonsumsi.

Perihal yang dilakukan responden yang menjual sosis tidak lagi menginginkan yang namanya hygiene penjamah makanan, di mana penjamah makanan tidak memerhatikan keamanan pangan dengan cara mencegah terjadinya penyebaran penyakit melalui makanan dan minuman. Ada tiga kelompok penderita penyakit yang tidak boleh dilibatkan dalam penanganan makanan, yaitu penderita penyakit infeksi saluran pernafasan, pencernaan dan penyakit kulit. Di Amerika Serikat, 25% dari semua penyebaran penyakit melalui makanan disebabkan oleh pengolahan makanan yang terinfeksi dan hygiene perorangan yang buruk [9]. Jika dikaitkan dengan kasus di atas, peneliti tidak mengetahui bahwasannya responden terkena penyakit kulit atau tidak.

Hasil wawancara dengan responden JT, diungkapkan makanan yang terbuka harus ditutup agar tidak terkontaminasi dengan debu atau lalat. Namun kenyataannya, JT berjualan di depan SD 07 yang langsung berpapasan dengan jalan raya yang padat akan lalu lintas. Padatnya lalu lintas sangat korelasi dengan tersebarnya polutan yang menempel pada makanan yang dijual, yaitu pentol goreng dan saos di wadah yang tidak ditutup. Lingkungan hidup mikroorganisme bisa berada di udara. Sehingga makanan yang telah terkontaminasi dengan mikroorganisme dapat menimbulkan penyakit pada manusia [9].

5. Pengetahuan Parameter Jajan

Adapun hasil kuesioner yang telah dianalisis, responden responden memiliki pengetahuan yang baik berjumlah 5 responden (56%) dan memiliki pengetahuan yang cukup berjumlah 4 responden (44%). Hasil analisis menunjukkan, penjual jajanan di Sekolah Dasar mengetahui tentang parameter jajan yang baik dengan nilai persentasenya adalah 56%.

Berdasarkan hasil wawancara pada responden JT, ia mengungkapkan tidak menggunakan formalin pada pentol gorengnya. Namun setelah dilakukan pengujian, ternyata pentol goreng dan saos yang dijual, telah mengandung formalin. Pernyataan responden sering tidak sejalan dengan hasil laboratorium, mengetahui bahkan hingga mengaku tidak menggunakan bahan berbahaya, namun ketika dilakukan pengujian laboratorium mengandung bahan berbahaya yang tidak aman untuk dikonsumsi dan sangat membahayakan tubuh manusia.

Berkaitan dengan non Bahan Tambahan Pangan (non BTP), ketidaktahuan responden berkaitan hal tersebut, menyebabkan jajanan yang diuji peneliti, mengandung formalin. Seperti halnya saos pentol, bumbu balado dan sosis. Makanan tersebut telah dijual bebas di pasar, sehingga tidak ada campur tangan oleh penjual jajanan dalam membuatnya. Hal tersebut menunjukkan, responden belum menjaga keamanan pangan meskipun hasil dari lembar pernyataan menunjukkan responden memiliki pengetahuan yang baik untuk variabel pengetahuan parameter jajan.

Menurut Puspitasari, M.Si., Apt. dari Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi, Jurusan Farmasi, Universitas Gadjah Mada (UGM), Yogyakarta, dalam “Seminar Pengaruh Bahan Kimia terhadap Obat Tradisional” di Solo, mengatakan sejumlah produsen mie basah dan bakso di Kabupaten Bantul, banyak menggunakan formalin atau boraks, yang telah menjadi semacam “keharusan” dan dengan penggunaan dosis yang melebihi batas. Hasil penelitian lainnya ialah ditemukan 60 sampel mie basah (*boiled noodle*) dari 32 pasar tradisional di Bandung positif mengandung formalin [15].

Tingginya tingkat kontaminasi pada jajanan merupakan bukti bahwa, pengolah jajanan masih belum menjaga makanan dan minuman dengan aman. Keamanan jajanan merupakan faktor utama dari penjamah makanan dan minuman yang mengolah jajanan tersebut, agar konsumen aman dalam mengkonsumsi jajanan. Pengetahuan pengolah jajanan adalah modal utama yang harus dimiliki, agar jajanan tetap terus terjaga kesehatannya baik terkontaminasi oleh fisik, kimia dan biologi ataupun terjamah oleh pengolah pangan itu sendiri.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Sekolah Dasar wilayah kerja Puskesmas Remaja Samarinda, dapat ditarik beberapa kesimpulan terkait dengan kualitas jajanan anak sekolah. Pada parameter fisik, jajanan yang diuji tidak menunjukkan adanya benda asing yang tampak atau bau menyengat, yang berarti secara visual jajanan tersebut tampak layak untuk dikonsumsi.

Namun, pada parameter kimia, hasil uji menunjukkan bahwa jajanan masih terdeteksi mengandung formalin, yang merupakan bahan kimia berbahaya dan tidak diperuntukkan bagi konsumsi manusia. Formalin diketahui dapat menimbulkan gejala jangka pendek seperti pusing, mual, dan muntah, serta efek jangka panjang yang berbahaya seperti peningkatan risiko kanker akibat akumulasi formalin dalam tubuh. Hal ini menjadi perhatian utama karena menunjukkan adanya pelanggaran terhadap regulasi keamanan pangan yang berlaku.

Terhadap sisi yang lain, hasil analisis mikrobiologi menunjukkan bahwa beberapa sampel jajanan tercemar dengan bakteri patogen, yaitu *Escherichia coli* (*E. coli*) dan *Salmonella typhimurium* (*T. coli*). Bakteri-bakteri ini dapat menyebabkan gangguan pencernaan, seperti diare, sakit perut dan anemia, yang mengindikasikan bahwa jajanan tersebut tidak memenuhi standar sanitasi pangan yang ditetapkan oleh BPOM dan instansi terkait. Cemarkan mikrobiologi yang ditemukan ini memperlihatkan pentingnya pengawasan terhadap kebersihan dan prosedur penanganan makanan oleh para pedagang.



Terkait dengan tingkat pengetahuan penjual jajanan mengenai sanitasi pangan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penjual memiliki pengetahuan yang cukup baik tentang pentingnya kebersihan dan bahan yang aman untuk konsumsi. Namun, aplikasi pengetahuan ini di lapangan masih kurang optimal, terbukti dengan adanya cemaran formalin dan mikrobiologi dalam jajanan yang dijual. Meskipun penjual memahami potensi bahaya bahan kimia dan mikroorganisme patogen, perilaku mereka dalam memilih bahan pangan dan menjaga kebersihan tidak sepenuhnya sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki. Hal ini mencerminkan adanya kesenjangan antara teori dan praktik, yang seharusnya menjadi perhatian dalam upaya meningkatkan kualitas jajanan anak sekolah.

Secara keseluruhan, meskipun penjual jajanan memiliki pengetahuan yang cukup mengenai sanitasi pangan, kurangnya pengawasan dan ketelitian dalam pemilihan bahan pangan menyebabkan jajanan yang dijual tidak memenuhi standar kesehatan yang seharusnya. Oleh sebab itu, diperlukan upaya lebih lanjut untuk meningkatkan pengawasan terhadap pedagang jajanan, menyediakan pelatihan lebih lanjut mengenai sanitasi dan keamanan pangan, serta meningkatkan kesadaran masyarakat tentang bahaya mengonsumsi jajanan yang tidak aman bagi kesehatan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan yang penuh rahmat dan rasa syukur, peneliti sampaikan terimakasih yang mendalam kepada :

1. Ibu Mujannah sebagai orangtua Tunggal yang selalu mendoakan peneliti dalam keadaan apapun untuk memudahkan urusannya.
2. Khairun Nisa sebagai kakak Perempuan yang turut memberi semangat kala peneliti dalam keadaan susah dalam menyelesaikan urusan yang terasa berat.
3. Kepala Sekolah Dasar 013 & 001, 07, 024 dan Assisi, yang telah mengizinkan peneliti dan membantu dalam kelancaran penelitian.
4. Kepala laboratorium Mikrobiologi dan Genetika Molekuler FMIPA Unmul, Biokimia FMIPA Unmul, Analitik Kimia FMIPA Unmul, Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Kalimantan Timur kota Samarinda. Telah mengizinkan peneliti dalam melangsungkan penelitian mandiri.
5. Responden peniliti yang telah bersedia menjadi objek penelitian dan memudahkan dalam wawancara dan pengambilan sampel.

Semoga Allah SWT akan senantiasa memberikan balasan pahala bantuan yang telah diberikan selama ini.

REFERENCES

- [1] R. Adriani and S. Wirjatmadi, *Keamanan Pangan dalam Makanan Jajanan di Sekolah*. Jakarta: Penerbit Kesehatan, 2014.
- [2] M. W. Adriani and Bambang, *Pengantar Gizi Masyarakat*. Jakarta: Kharisma Putra Utama, 2014.
- [3] A. Sumantri, *Pengaruh Penggunaan Formalin dan Boraks dalam Jajanan Anak Sekolah terhadap Kesehatan Anak*. Yogyakarta: Penerbit Universitas Gadjah Mada, 2015.
- [4] B. P. O. Makanan Samarinda, *Temuan Bahan Berbahaya dalam Pangan Anak Sekolah di Wilayah Samarinda*. Laporan Tahunan BPOM Samarinda, 2022.
- [5] S.I.K.D.A., "Sistem Informasi Kesehatan Daerah (SIKDA) Kota Samarinda: Kasus Diare dan Faktor Penyebabnya. Dinas Kesehatan Samarinda," *Data Diare Tahun*, 2023.
- [6] J. Slamet and Soemirat, *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada, 2022.
- [7] M. Sari and T. Utami, "Pengetahuan Pedagang Jajanan Sekolah terhadap Keamanan Pangan," *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 15, no. 2, pp. 123–132, 2020.
- [8] L. Yuliana, S. Hartati, and N. Nurhayati, "Studi Kualitatif Praktik Kebersihan Pedagang Makanan Kaki Lima di Lingkungan Sekolah," *Jurnal Gizi dan Pangan*, vol. 14, no. 1, pp. 45–52, 2019.
- [9] A. Purnawijayanti and Hiasinta, *Sanitasi, Higiene, dan Keselamatan Kerja Dalam Pengolahan Makanan*. Yogyakarta: Kanisius, 2021.
- [10] L. Hakim, *Farmakokinetik*. Yogyakarta: Bursa Ilmu, 2011.
- [11] S. Kholifah and D. Utomo, "Uji Boraks dan Formalin pada Jajanan Disekitar Universitas Yudharta Pasuruan," *Jurnal Teknologi Pangan*, vol. 9, no. 1, pp. 10–19, 2018.
- [12] A. Fatiqin, R. Novita, and I. Apriani, "Pengujian Salmonella dengan Menggunakan Media SSA dan E.coli Menggunakan Media EMBA pada Bahan Pangan," *Jurnal Indobiosains*, vol. 1, no. 1, 2019.
- [13] P. Hutasoit and Dion, "Pengaruh Sanitasi Makanan dan Kontaminasi Bakteri Echerichia coli Terhadap Penyakit Diare," *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, vol. 9, pp. 779–786, 2020.
- [14] P. J. Fellows, *Teknologi Pengolahan Pangan: Prinsip dan Praktik Edisi 3*. Jakarta: EGC, 2022.
- [15] W. Cahyadi, *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan Edisi Kedua*. Jakarta: Bumi Aksara, 2014.