

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

- 1.1.1 Penelitian Triwinanda Tahun 2015 dengan judul “Hygiene Sanitasi Makanan Dan Kualitas Bakteriologi Makanan Jajanan Di Kantin SDN 008 Jalan Wahit Hasyim Kelurahan Sempaja” Pada tahun 2015, dilakukan investigasi untuk menilai kualitas bakteriologis dan kebersihan dasar tepung yang tersedia di kantin SDN 008 Jalan Wahid Hasyim, Desa Sempaja, Kota Samarinda. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa dari 8 sampel makanan yang diuji, 3 ditemukan tidak sesuai dengan standar SNI karena melampaui ambang batas maksimum yang ditetapkan, sedangkan 5 sampel lainnya sesuai dengan standar SNI karena berada dalam batas yang ditentukan.
- 1.1.2 Selanjutnya penelitian Ian Murdani pada Tahun 2017 dalam sebuah penelitian dengan judul “Hubungan Prinsip Higiene Sanitasi Makanan Dengan Angka Kuman Pada Makanan Basah Di Kantin Sekitar Pasir Panjang Kota Singkawang” tujuan Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui korelasi antara standar kebersihan dan sanitasi makanan dengan jumlah bakteri yang terdapat pada makanan baru yang dijual di kantin-kantin di kawasan Pasir Panjang, Kota Singkawang. Penelitian ini berfokus pada variabel-variabel seperti penyortiran makanan, penyimpanan makanan, metode pengolahan makanan, kebersihan peralatan masak, cara penyimpanan makanan, cara penyajian makanan, dan tingkat kontaminasi bakteri dalam makanan. Data menunjukkan bahwa 90,5% komponen makanan memenuhi standar yang dibutuhkan, sedangkan 54,8% praktik penyimpanan makanan gagal memenuhi standar tersebut; demikian pula, 66,7% teknik pengolahan makanan tidak memenuhi standar, 54,8% peralatan masak tidak memadai, 64,3% metode penyimpanan makanan siap saji tidak memadai, 57,1% gaya penyajian makanan tidak memuaskan, dan sampel makanan segar mengandung jumlah Tujuan penelitian ini

adalah untuk mengetahui korelasi antara standar kebersihan dan sanitasi makanan dengan jumlah bakteri yang terdapat pada makanan baru yang dijual di kantin-kantin di kawasan Pasir Panjang, Kota Singkawang. Penelitian ini berfokus pada variabel-variabel seperti penyortiran makanan, penyimpanan makanan, metode pengolahan makanan, kebersihan peralatan masak, cara penyimpanan makanan, cara penyajian makanan, dan tingkat kontaminasi bakteri dalam makanan. Data menunjukkan bahwa 90,5% komponen makanan memenuhi standar yang dibutuhkan, sedangkan 54,8% praktik penyimpanan makanan gagal memenuhi standar tersebut; demikian pula, 66,7% teknik pengolahan makanan tidak memenuhi standar, 54,8% peralatan masak tidak memadai, 64,3% metode penyimpanan makanan siap saji tidak memadai, 57,1% gaya penyajian makanan tidak memuaskan, dan sampel makanan segar mengandung jumlah bakteri sebesar 34,7234%. sebesar 34,7234%.

- 1.1.3 Dan pada penelitian Fadila dan Sukinarh pada Tahun 2015 dalam sebuah penelitian dengan judul “Faktor Penyebab Keracunan Makanan di Sekolah Dasar” penelitian ini menyoroti penyebab utama keracunan makanan di sekolah dasar. Dalam studi ini, ditemukan bahwa kontaminasi bakteri seperti Salmonella, Escherichia coli, dan Staphylococcus aureus merupakan penyebab utama terjadinya gangguan pencernaan akibat konsumsi jajanan yang kurang higienis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sumber utama kontaminasi berasal dari penjual jajanan yang tidak menjaga kebersihan diri serta pemakaian alat dalam pengolahan makanan. Penyajian makanan tanpa perlindungan yang memadai, seperti tidak menggunakan penutup makanan atau tidak memakai sarung tangan saat menyajikan makanan. Minimnya edukasi kepada anak-anak mengenai cara memilih jajanan yang bersih dan sehat. Selain itu, penelitian ini juga meneliti kasus keracunan makanan yang terjadi di beberapa sekolah dasar, dimana siswa mengalami mual, muntah, diare, serta kram perut

setelah mengonsumsi jajanan tertentu. Fadila dan Sukinarh menyarankan agar pihak sekolah memberikan edukasi kepada pedagang dan siswa tentang pentingnya menjaga kebersihan makanan serta menerapkan standar kebersihan di lingkungan sekolah.

Tabel II. 1 Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Peneliti Sekarang

	Nama Peneliti	Judul	Lokasi	Variabel	Jenis penelitian	Hasil
	2	3	4	5	6	7
	Triwinanda	Hygiene sanitasi makanan dan kualitas bakteriologi makanan jajanan di kantin SDN 0008 Jalan Wahid Hasyim Kelurahan Sempaja	SDN 0008 Jalan Wahid Hasyim Kelurahan Sempaja, Samarinda, Kalimantan Timur	<ul style="list-style-type: none"> - Kebersihan alat makan - Kebersihan lingkungan kantin - Proses penyimpanan bahan makanan - Praktik kebersihan petugas kantin - Penggunaan bahan kimia 	Observasional analitik	Dari 8 sampel makanan yang diuji, 3 sampel tidak memenuhi standar SNI karena jumlah bakteri melebihi batas maksimum yang ditentukan, sedangkan 5 sampel lainnya memenuhi standar karena jumlah bakterinya berada dalam batas aman.
	Ian Murdani	Hubungan prinsip hygiene sanitasi makanan dengan angka kuman pada makanan basah di kantin sekitar pasir Panjang kota singkawang	Kota Pontianak	<ul style="list-style-type: none"> - Pemilahan makanan - Penyimpanan bahan makanan - Pengolahan makanan - Peralatan masak - Penyimpanan makanan - Penyajian makanan - Kualitas makanan 	Observasional analitik	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pemilihan bahan makanan yang memenuhi syarat: 90,5% - Penyimpanan bahan makanan yang tidak memenuhi syarat: 54,8% - Pengolahan makanan yang tidak memenuhi syarat: 66,7% - Peralatan masak yang tidak

						<p>memenuhi syarat: 54,8%</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penyimpanan makanan jadi yang tidak memenuhi syarat: 64,3% - Penyajian makanan yang tidak memenuhi syarat: 57,1% - Hasil pemeriksaan angka kuman pada makanan basah sebesar 34,7234%
	Fadila & Sukinarn	Faktor penyebab keracunan makanan di sekolah dasar	Sekolah Dasar di Kota Semarang	<ul style="list-style-type: none"> - Kebersihan makanan - Penyimpanan makanan - Pengolahan makanan - Kontaminasi bakteri 	Observasi Analitik	<p>Penelitian ini menemukan adanya kontaminasi bakteri seperti Salmonella sp., Escherichia coli, dan Staphylococcus aureus dalam makanan yang dijual di sekolah dasar. Makanan yang tidak higienis memiliki potensi besar menyebabkan keracunan. Analisis menunjukkan bahwa praktik kebersihan yang buruk dalam penyimpanan dan pengolahan makanan meningkatkan risiko kontaminasi bakteri.</p>

2.2 Tinjauan Teori

2.2.1 Pangan

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023, makanan merujuk pada segala sesuatu yang berasal dari makhluk hidup, baik dari pertanian, perkebunan, hutan, perikanan, peternakan, atau lingkungan perairan, dan mencakup baik barang yang telah diolah maupun yang belum diolah. Barang-barang ini dimaksudkan untuk dimakan atau diminum oleh manusia, dan definisi ini juga mencakup bahan tambahan makanan, bahan makanan dasar, dan hal-hal lain yang digunakan dalam menyiapkan makanan, mengolahnya, atau mengubahnya menjadi makanan atau minuman.

Makanan Olahan Siap Saji adalah makanan dan/atau minuman yang telah diolah dan siap disajikan langsung di tempat usaha atau di luar tempat usaha, seperti makanan yang disajikan di layanan katering, hotel, restoran, tempat makan, kafetaria, kantin, pedagang kaki lima, warung makan keliling (food truck), dan pedagang makanan keliling atau usaha serupa (Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 17 Tahun 2024).

Persyaratan kesehatan dalam pangan olahan siap saji bertujuan untuk menjamin bahwa pangan yang dikonsumsi masyarakat aman, higienis, dan layak untuk dikonsumsi.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023, persyaratan kesehatan pangan olahan siap saji dilakukan pada empat komponen utama, yaitu:

1. Tempat
2. Peralatan
3. Penjamah Pangan
4. Pangan itu sendiri

(Permenkes RI No. 2 Tahun 2023, Pasal 8 ayat 4)

Setiap komponen tersebut memiliki peran penting dalam menjamin keamanan pangan. Tempat dan peralatan harus dalam kondisi bersih dan memenuhi standar sanitasi. Penjamah pangan harus menjaga kebersihan diri dan menerapkan perilaku higienis selama proses pengolahan. Sedangkan bahan pangan harus memenuhi standar mutu dan bebas dari cemaran. Lebih lanjut, persyaratan kesehatan pangan juga mencakup aspek berikut:

Pangan harus dalam keadaan terlindung dan bebas dari cemaran kontaminan, baik secara biologis, kimia maupun fisik. Proses penerimaan atau penilihan bahan pangan, pengolahan, penyimpanan pangan matang, distribusi atau pengangkutan, hingga penyajian harus dilakukan dengan memenuhi prinsip hygiene dan sanitasi. (Permenkes RI No.2 Tahun 2023, Pasal 8 Ayat 5)

2.2.2 Olahan Siap Saji

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Higiene Sanitasi Jasad Boga pengelolaan Pangan Olahan Siap Saji harus menerapkan enam prinsip hygiene sanitasi pangan, yang terdiri dari:

2.2.2.1 Pemilihan/Penerimaan Bahan Pangan

1.2.2.1.1 Bahan pakan yang tidak dikemas atau tidak berlabel harus berasal dari tempat yang terkenal dan terpercaya, berkualitas tinggi, serta utuh dan tidak rusak.

1.2.2.1.2 Bahan pakan yang tidak dikemas atau tidak berlabel harus berasal dari tempat yang terkenal dan terpercaya, berkualitas tinggi, serta utuh dan tidak rusak..

1.2.2.1.3 Hindari menggunakan bahan makanan yang tidak habis terjual untuk membuat hidangan baru.

- 1.2.2.1.4 Kendaraan pengangkut makanan harus dijaga dalam kondisi higienis dan dikhususkan secara eksklusif untuk mengangkut barang-barang makanan..
- 1.2.2.1.5 Selama penerimaan komponen makanan di dalam ruang yang higienis, pengamanan terhadap segala bentuk pemalsuan sangat penting.
- 1.2.2.1.6 Saat pengiriman, setiap barang makanan harus dikemas dalam kemasan yang sesuai dan memiliki suhu yang sesuai dengan klasifikasinya.
- 1.2.2.1.7 Jika makanan tidak segera dikonsumsi, penting untuk menandai makanan tersebut dengan tanggal pembeliannya dan kemudian menyimpannya sesuai dengan jenisnya.
- 1.2.2.1.8 Bahan dasar yang digunakan untuk membuat es batu berasal dari sumber air minum.
 - 1) Bukti penerimaan barang makanan harus diberikan.
 - 2) Pengangkutan komponen makanan untuk layanan katering yang diklasifikasikan sebagai B dan C memerlukan durasi tertentu.
 - 3) Pengaturan suhu yang tepat, termasuk suhu lemari es dan freezer, harus dipastikan secara konsisten.

1.2.3 Penyimpanan Bahan Pangan

- 1.2.3.1 Bahan makanan mentah dari hewan di tempat dengan suhu 4°C atau lebih dingin. Jika lemari es tidak tersedia, Anda dapat menggunakan kotak pendingin bersama dengan kantong pendingin, karbon dioksida beku, atau es batu, serta alat untuk memeriksa suhu.

- 1.2.3.2 Bahan mentah seperti sayuran dan bahan makanan mentah lainnya yang perlu disimpan dalam kondisi dingin harus disimpan dalam kondisi yang suhunya terkontrol dan sesuai.
- 1.2.3.3 Bahan makanan yang memiliki aroma kuat sebaiknya disimpan dengan penutup yang rapat untuk mencegah aroma menyebar dan hindari paparan sinar matahari langsung.
- 1.2.3.4 Bahan pangan beku yang tidak segera dikonsumsi perlu disimpan di dalam freezer pada suhu -18°C atau lebih dingin.
- 1.2.3.5 Tempat penyimpanan makanan harus selalu dijaga kebersihannya untuk memastikan keamanan, serta melindunginya dari kontaminan seperti debu, zat berbahaya, hama, dan makhluk yang menularkan penyakit.
- 1.2.3.6 Dalam wadah yang bersih dan layak untuk penggunaan makanan, setiap bahan harus disusun secara terpisah dan dipilah berdasarkan jenisnya.
- 1.2.3.7 Setiap bahan makanan harus disimpan di atas palet atau rak yang berjarak sekitar 15 cm dari lantai, 5 cm dari dinding, dan 60 cm dari langit-langit.
- 1.2.3.8 Gudang untuk barang kalengan dan barang kering dijaga pada suhu di bawah 30°C .
- 1.2.3.9 Untuk menjaga sirkulasi udara, bahan makanan sebaiknya ditata rapi dan seragam. Tidak disarankan untuk meletakkan bahan makanan seperti beras, gandum, dan biji-bijian yang disimpan dalam karung di atas tanah.
- 1.2.3.10 Diperlukan alat untuk mencegah hewan masuk ke dalam gudang, seperti lalat dan tikus.
- 1.2.3.11 Konsep First Expired First Out (FEFO), yang menyatakan bahwa barang dengan tanggal kedaluwarsa terpendek digunakan terlebih dahulu, dan prinsip First In First Out

(FIFO), yang menyatakan bahwa barang yang disimpan terlebih dahulu digunakan terlebih dahulu, harus diterapkan dalam penyimpanan. Pembatasan ini dapat diabaikan untuk barang yang langsung dikonsumsi.

1.2.4 Pengolahan/Pemasakan Pangan

1.2.4.1 Sebelum dimasak, bahan-bahan makanan dibersihkan dan dibilas di bawah air mengalir.

1.2.4.2 Kontaminasi silang dicegah selama proses pembuatan makanan.

1.2.4.3 Memprioritaskan memasak, menyiapkan bumbu, mencampur bahan, dan memproses semuanya harus dilakukan secara higienis dan bertahap.

1.2.4.4 Sebelum menggunakan makanan beku, makanan tersebut harus dicairkan hingga bagian tengahnya lunak. Makanan harus disimpan dalam wadah tertutup, pembungkus, atau kemasan pelindung selama proses pencairan. Salah satu cara mencairkannya adalah dengan:

- 1) Pengaturan suhu dan waktu perlu diperhatikan karena setiap bahan makanan memiliki waktu memasak yang berbeda.
- 2) Masak hidangan kering dan tahan lama terlebih dahulu, lalu hidangan berkuah terakhir.
- 3) Menggunakan alat khusus, seperti sendok, untuk mencicipi makanan.
- 4) Hasil pertanian segar disiapkan untuk dikonsumsi segera dengan cara mencucinya menggunakan air yang memenuhi peraturan kualitas air minum.

- 5) Bahan tambahan makanan (BTP) harus digunakan sesuai dengan semua peraturan dan ketentuan yang berlaku.
- 6) Pangan matang yang sudah diporsikan harus segera ditutup agar tidak terkontaminasi.
- 7) Pangan matang tidak disimpan dalam kondisi terbuka di area luar bangunan pengolahan pangan.
- 8) Tidak ada pengolahan pangan di area luar bangunan pengolahan pangan yang tidak memiliki pelindung.

1.2.5 Penyimpanan Pangan Matang

- 1) Makanan yang sudah dimasak disimpan terpisah dari bahan makanan lainnya.
- 2) Setiap jenis makanan harus memiliki wadah tersendiri untuk menyimpan makanan yang sudah dimasak.
- 3) Setiap jasa boga harus menyimpan pangan matang untuk bank sampel yang disimpan di kulkas selama 2 x 24 jam. Setiap menu makanan harus ada 1 porsi sampel sebagai cadangan bila terjadi KLB keracunan pangan.
- 4) Semua bisnis katering diwajibkan untuk menyimpan makanan yang sudah dimasak dalam wadah sampel dan menjaganya tetap dingin sepanjang hari. Setiap item menu harus memiliki satu porsi sampel sebagai cadangan jika terjadi wabah penyakit yang disebabkan oleh makanan.
- 5) Pangan matang beku yang sudah dilunakkan tidak boleh dibekukan kembali.
- 6) Pangan matang harus disimpan terpisah dengan bahan pangan:

- a) Buah potong, salad, dan sejenisnya disimpan dalam suhu di bawah 5°C (lemari pendingin) atau wadah bersuhu dingin (coolbox)
 - b) Pangan olahan siap saji berkuah disimpan dalam kondisi panas di atas 60°C (wadah dengan pemanas)
- 7) Pangan matang disimpan di tempat tertutup agar tidak terjadi kontak dengan vektor dan binatang pembawa penyakit.

1.2.6 Pengangkutan Pangan Matang

- 1) Alat pengangkut bebas dari sumber kontaminasi: debu, vektor, binatang pembawa penyakit, dan bahan kimia.
- 2) Alat pengangkut secara berkala disanitasi, terutama bagian dalam yang bersentuhan dengan wadah/kemasan pangan.
- 3) Tersedia kendaraan khusus pengangkut pangan matang.
- 4) Pengisian pangan matang ke alat pengangkut tidak sampai penuh, agar masih tersedia ruang untuk sirkulasi udara.
- 5) Selama pengangkutan, pangan harus dilindungi dari debu dan kontaminan lain.
- 6) Suhu pangan panas dijaga tetap $\geq 60^{\circ}\text{C}$ selama pengangkutan.
- 7) Suhu pangan matang yang memerlukan pendinginan dijaga $\leq 4^{\circ}\text{C}$.
- 8) Kendaraan dan wadah untuk mengangkut pangan matang beku dipertahankan pada suhu $\leq -18^{\circ}\text{C}$.
- 9) Pengendalian suhu harus dilakukan selama perpindahan (misal: dari truk ke gudang) dengan waktu maksimum 20 menit jika tidak ada metode pengendalian suhu.
- 10) Memiliki dokumentasi/jadwal pengangkutan pangan matang.
- 11) Pengangkutan pangan matang untuk pemesanan online: Pelaku usaha harus mengemas pangan dengan aman dari kontaminasi.
- 12) Kurir/pembawa pesanan harus menjaga agar pangan aman dari kontaminasi.

1.2.7 Penyajian Pangan Matang

- 1) Penyajian pangan matang harus bersih dan terhindar dari pencemaran.
- 2) Disajikan dalam wadah tertutup dan food grade.
- 3) Pangan matang yang mudah rusak dan disimpan pada suhu ruang harus dikonsumsi maksimal 4 jam setelah matang, jika lebih harus dipanaskan ulang.
- 4) Pangan matang panas disajikan dalam fasilitas pemanas pada suhu $\geq 60^{\circ}\text{C}$.
- 5) Pangan matang dingin disajikan dalam fasilitas pendingin seperti lemari es, alas es, lemari kaca dingin, termos es atau kotak pendingin, dan dikeluarkan maksimal 2 jam sebelum dikonsumsi.
- 6) Pangan matang dalam kotak/kemasan harus diberi expired date, waktu konsumsi, dan nomor sertifikat laik higiene sanitasi.
- 7) Penyajian prasmanan harus menggunakan piring bersih untuk setiap sajian baru.
- 8) Pangan baru tidak dicampur dengan pangan yang sudah dikeluarkan, kecuali disimpan pada suhu $\geq 60^{\circ}\text{C}$ atau $\leq 5^{\circ}\text{C}$ dan tidak ada risiko keamanan pangan.
- 9) Dekorasi atau tanaman tidak boleh mencemari pangan.
- 10) Pangan matang sisa yang sudah melewati batas waktu dan suhu penyimpanan tidak boleh dikonsumsi.
- 11) Pangan berkadar air tinggi baru dicampur menjelang disajikan untuk mencegah cepat rusak.
- 12) Pangan yang tidak dikemas disajikan dengan penutup (seperti tudung saji) atau dalam lemari display tertutup.
- 13) Kemasan pangan harus memuat nama usaha, alamat lengkap, dan nomor telepon yang bisa dihubungi. Jika memungkinkan, gunakan segel.

14) Setiap TPP sebaiknya mencantumkan komposisi bahan pangan dan produk yang dihasilkan dan mudah diakses oleh konsumen.

1.2.8 Pedagang Kaki Lima

Pedagang kaki lima (PKL) merupakan pelaku usaha sektor informal yang menjajakan barang atau jasa di tempat umum dengan sarana sederhana. Menurut Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 125 Tahun 2012 tentang Koordinasi Penataan dan Pemberdayaan Pedagang Kaki Lima, pedagang kaki lima adalah:

“Orang perseorangan yang melakukan usaha perdagangan barang dan/atau jasa di lokasi tertentu yang bersifat sementara dan menggunakan sarana bergerak maupun tidak bergerak” (Perpres No. 125 Tahun 2012, Pasal 1 Ayat 2).

PKL umumnya menjalankan usaha di tempat terbuka seperti trotoar, pinggir jalan, area sekolah, pasar, atau tempat keramaian lainnya. Kegiatan usaha ini seringkali tidak memiliki izin resmi dan menggunakan fasilitas umum, sehingga menimbulkan tantangan dalam aspek ketertiban, kebersihan, serta kesehatan lingkungan.

1.2.9 Standar Baku Mutu Kesehatan Pangan

Standar Baku Mutu Kesehatan Pangan merupakan ketentuan yang ditetapkan untuk memastikan bahwa bahan pangan yang dikonsumsi masyarakat aman, bermutu, dan layak dikonsumsi tanpa menimbulkan risiko bagi kesehatan manusia. Di Indonesia, standar ini diatur oleh Badan Standardisasi Nasional melalui Standar Nasional Indonesia (BSN, SNI 01-2891-1992; SNI 7387:2009; SNI 9159:2023) yang menjadi acuan dalam pengawasan mutu pangan, baik dari segi fisik, kimia, maupun mikrobiologi.

Tujuan penetapan baku mutu pangan adalah agar setiap produk pangan yang beredar memenuhi syarat keamanan, mutu, dan gizi,

sehingga dapat mencegah penyakit akibat pangan serta melindungi konsumen dari bahan berbahaya.

1.2.9.1 Aspek Fisik

Aspek fisik merupakan salah satu indikator utama dalam penilaian mutu dan keamanan pangan. Pemeriksaan aspek fisik dilakukan untuk memastikan bahwa produk pangan memiliki penampakan, warna, tekstur, dan aroma yang normal serta tidak mengandung bahan asing yang dapat membahayakan konsumen. Pemeriksaan ini biasanya dilakukan secara organoleptik, yaitu penilaian menggunakan pancaindra terhadap warna, bau, rasa, dan tekstur pangan (Badan Standardisasi Nasional, 1992).

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2891-1992) tentang Cara Uji Makanan dan Minuman, pemeriksaan fisik mencakup pengamatan terhadap bahan-bahan asing (foreign materials) pada produk pangan, seperti kerikil, pecahan kaca, logam, atau benda keras lainnya yang tidak seharusnya terdapat di dalam makanan. SNI ini menegaskan bahwa bahan pangan yang baik tidak boleh mengandung benda asing dan harus memiliki karakteristik organoleptik yang sesuai dengan jenisnya.

Selain itu, SNI terbaru seperti SNI 6683:2024 tentang Nugget Ayam juga mencantumkan bahwa produk pangan tidak boleh mengandung benda asing dan harus memenuhi persyaratan fisik, kimia, serta mikrobiologi yang telah ditetapkan oleh BSN. Hal ini menegaskan bahwa aspek fisik menjadi bagian penting dalam standar mutu pangan yang berlaku saat ini.

Dari sisi regulasi pemerintah, Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) juga menegaskan bahwa keamanan pangan mencakup tiga jenis bahaya, yaitu bahaya fisik, kimia, dan mikrobiologi. Bahaya fisik menurut BPOM adalah keberadaan benda

padat asing seperti kerikil, pecahan kaca, logam, atau serpihan plastik yang dapat masuk ke dalam makanan selama proses produksi, penyimpanan, atau distribusi, dan berpotensi menimbulkan risiko cedera pada konsumen (BPOM, 2023). Oleh karena itu, pengawasan terhadap aspek fisik pangan perlu dilakukan untuk menjamin keamanan dan kelayakan konsumsi, khususnya pada jajanan yang dijual di lingkungan sekolah.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa aspek fisik pangan menurut SNI dan BPOM menekankan pada ketiadaan bahan asing serta kesesuaian karakteristik organoleptik produk. Kedua lembaga ini memiliki peran penting dalam menjamin mutu dan keamanan pangan agar layak dikonsumsi masyarakat.

1.2.9.2 Aspek Kimia

Aspek kimia dalam mutu dan keamanan pangan mencakup kandungan zat berbahaya atau cemaran kimia yang dapat membahayakan kesehatan jika dikonsumsi. Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM 2022), beberapa senyawa kimia seperti formalin, boraks, Rhodamin B, dan Methanil Yellow secara tegas dilarang digunakan dalam pangan karena potensi risiko kesehatan yang serius.

BPOM menyatakan bahwa formalin — yang lebih banyak digunakan sebagai pengawet industri atau desinfektan — dapat menyebabkan iritasi saluran pencernaan, kerusakan organ, dan bahkan efek toksik sistemik apabila masuk ke tubuh manusia melalui konsumsi makanan. Boraks, yang disalahgunakan dalam beberapa jajanan, memiliki sifat toksik bagi ginjal, sistem saraf pusat, dan hati, sehingga sangat berbahaya apabila dikonsumsi manusia.

Sementara itu, Rhodamin B dan Methanil Yellow merupakan pewarna sintetis non-pangan yang biasa dipakai pada industri tekstil.

BPOM menegaskan bahwa kedua zat ini tidak diizinkan untuk digunakan dalam makanan karena efek berbahaya seperti potensi karsinogenik dan akumulasi dalam tubuh jika dikonsumsi dalam jangka panjang.

Dalam praktik pengawasan, BPOM juga melakukan sampling dan pengujian secara rutin. Misalnya, pada tahun 2022, BPOM menemukan beberapa sampel jajanan takjil yang masih positif mengandung formalin, boraks, dan Rhodamin B melalui pengawasan intensif. Penemuan ini menunjukkan bahwa walaupun sudah ada pelarangan, penyalahgunaan bahan berbahaya tetap menjadi perhatian utama dalam keamanan pangan, terutama pada makanan jajanan masyarakat.

Dengan demikian, tinjauan teori aspek kimia menurut BPOM menekankan bahwa keamanan pangan tidak hanya soal mikroba dan fisik, tetapi juga harus bebas dari bahan kimia berbahaya yang dilarang, untuk melindungi konsumen dari risiko kesehatan jangka pendek maupun jangka panjang.

Tabel II. 1. SBMKL Media Pangan Olahan Siap Saji

Jenis Mikroba/ Parameter Uji Mikroba	Jumlah batas mikroba yang dapat diterima (m)	Keterangan
Kimia	Batas kontaminan kimia	
Parameter Wajib		
Boraks	Negatif/25 gr	Sesuai potensi risiko
Formalin	Negatif/25 gr	
Methanil Yellow	Negatif/25 gr	(jenis pangan)
Rhodamin B	Negatif/25 gr	

(Permenkes Nomor 2 Tahun 2023)

1.2.9.3 Aspek Mikrobiologi

Aspek mikrobiologi dalam mutu dan keamanan pangan berkaitan dengan keberadaan dan batas maksimum mikroorganisme (seperti bakteri, kapang, dan khamir) dalam pangan olahan. Mikroba yang melebihi ambang batas tertentu dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti keracunan makanan atau infeksi. Oleh karena itu, BPOM mengatur secara ketat “cemaran mikroba” melalui regulasi resmi.

Salah satu regulasi kunci adalah Peraturan BPOM Nomor 13 Tahun 2019 tentang Batas Maksimal Cemaran Mikroba dalam Pangan Olahan, yang menetapkan kriteria mikrobiologi untuk berbagai jenis produk pangan. Dalam peraturan ini, BPOM menggantikan aturan sebelumnya (Perka BPOM No. 16 Tahun 2016) dengan menyesuaikan standar mikroba berdasarkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pangan.

Dalam lampiran Peraturan BPOM No. 13/2019, dijelaskan metode analisis mikrobiologi yang digunakan untuk menentukan jumlah mikroba dalam sampel pangan. Beberapa parameter yang diuji meliputi Total Plate Count (koloni total), koliform, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Salmonella*, tergantung jenis pangan olahan.

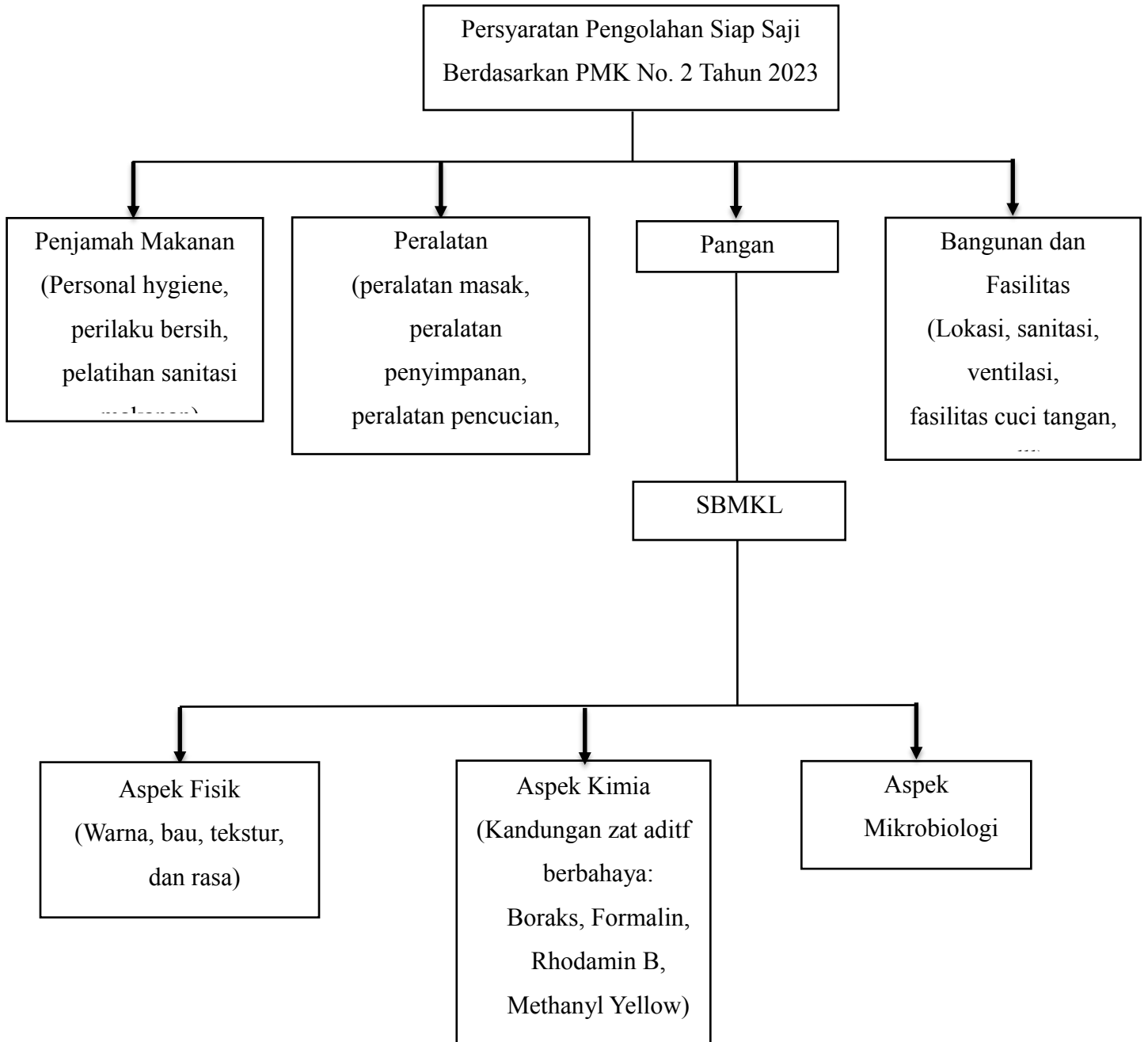
Lebih lanjut, BPOM melalui pedoman teknis pengawasan pangan olahan memberikan panduan praktis bagaimana pengawas pangan (BPOM dan laboratorium) menerapkan Peraturan No. 13/2019 dalam pengujian mikroba. Pedoman ini mencakup rencana sampling (misalnya titik pengambilan sampel, jumlah batch), metode pengujian mikroba, dan penilaian hasil analisis mikrobiologis sebagai

bagian dari kegiatan pengawasan pra-pasar (pre-market) maupun pasca-pasar (post-market).

Selain itu, dalam regulasi BPOM lainnya — yaitu Peraturan BPOM No. 1 Tahun 2022 tentang penilaian mikroorganisme sebagai bahan pangan — BPOM juga mensyaratkan identifikasi mikroba (genus, spesies) jika mikroorganisme ditambahkan ke dalam pangan (misalnya probiotik). Dalam peraturan ini disebutkan bahwa metode identifikasi mikroba bisa bersifat fenotipik (misalnya karakter morfologi) maupun genotipik (seperti PCR atau whole genome sequencing).

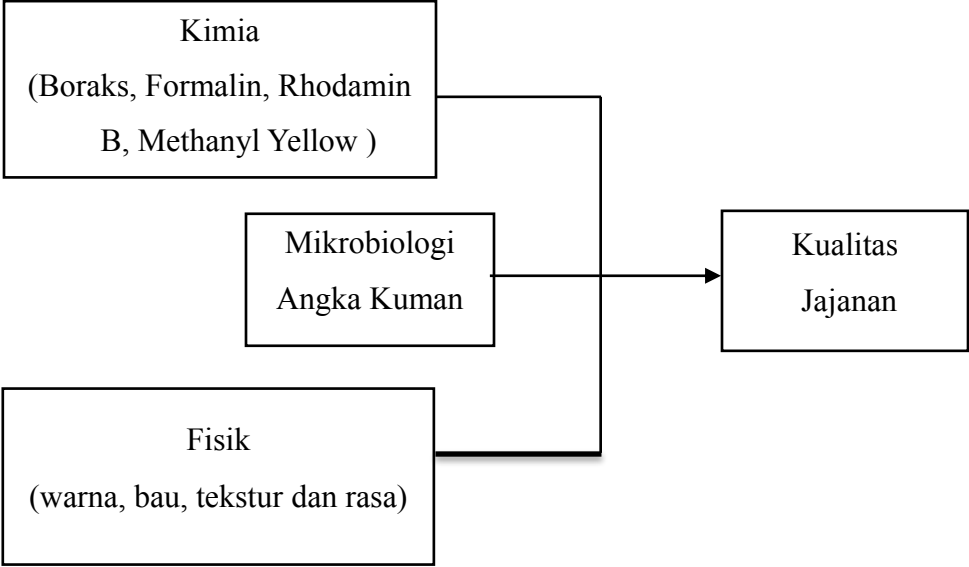
Dengan demikian, teori mikrobiologi menurut BPOM menekankan bahwa jajanan atau pangan olahan harus memenuhi kriteria mikrobiologis yang ditetapkan, agar jumlah mikroba berbahaya tetap di bawah ambang batas aman. Hal ini penting dilakukan oleh produsen dan pengawas pangan agar risiko kesehatan konsumen (terutama anak-anak di lingkungan sekolah) dapat diminimalkan.

2.3 Kerangka Teori



Gambar II. 1. Kerangka Teori

2.4 Kerangka Konsep



Gambar II. 2. Kerangka Konsep