BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

1. Geografis Kota Makassar

Kota Makassar merupakan ibu kota Provinsi Sulawesi Selatan dan berperan sebagai pusat pemerintahan, pendidikan, ekonomi, serta perdagangan utama di kawasan Indonesia bagian timur. Letaknya yang strategis di pesisir barat daya Pulau Sulawesi menjadikan kota ini sebagai simpul penting dalam jalur distribusi barang dan jasa, baik secara regional maupun nasional.

Secara astronomis, Kota Makassar terletak pada 5°8'–5°15' Lintang Selatan dan 119°24'–119°36' Bujur Timur, dengan luas wilayah mencapai 199,26 km². Secara administratif, wilayah Kota Makassar terbagi ke dalam 15 kecamatan dan 153 kelurahan. Topografi wilayah ini didominasi oleh dataran rendah dengan ketinggian antara 0 hingga 25 meter di atas permukaan laut, yang mendukung berbagai aktivitas ekonomi dan transportasi.

Adapun batas-batas wilayah Kota Makassar adalah sebagai berikut:

a. Sebelah utara: berbatasan dengan Kabupaten Maros
b. Sebelah timur dan selatan: berbatasan dengan Kabupaten Gowa
c. Sebelah barat: berbatasan dengan Selat Makassar

Kondisi iklim Kota Makassar termasuk dalam kategori iklim tropis basah, dengan dua musim utama, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Curah hujan tahunan berkisar antara 1.500 hingga 3.000 mm, dengan suhu rata-rata harian antara 25°C hingga 32°C. Keadaan iklim dan geografi yang demikian sangat menunjang aktivitas masyarakat di sektor perikanan, baik penangkapan hasil laut maupun pengolahan produk perikanan seperti ikan asin.

Sebagai kota pesisir dan pelabuhan, Makassar memiliki akses yang luas terhadap distribusi produk laut dan olahan hasil perikanan. Produk-produk ini kemudian disalurkan ke berbagai titik penjualan, terutama melalui pasar-pasar tradisional yang tersebar di seluruh wilayah kota.

2. Pasar Tradisional Kota Makasssar

Pasar tradisional di Kota Makassar merupakan pusat kegiatan ekonomi masyarakat yang berperan penting dalam distribusi kebutuhan pokok, termasuk hasil perikanan dan produk olahan seperti ikan asin teri.

Pasar-pasar ini tersebar di hampir seluruh kecamatan dan menjadi titik vital dalam rantai distribusi pangan dari produsen ke konsumen. Karakteristik pasar tradisional umumnya adalah transaksi langsung antara penjual dan pembeli, harga yang lebih terjangkau, serta keberagaman produk lokal.

Dalam penelitian ini, terdapat lima pasar tradisional yang dijadikan lokasi pengambilan sampel ikan asin teri, yaitu:

a. Pasar Daya

Terletak di Kecamatan Biringkanaya, merupakan salah satu pasar besar di bagian utara Makassar. Pasar ini menjadi pusat perdagangan hasil laut, termasuk ikan asin dari wilayah pesisir seperti Barru dan Pangkep.

Tabel 5.1
Titik Lokasi Pasar Daya

Titik Lokasi	Titik Koordinat		Deskripsi Lokasi	Ket.
	LS	BT		
Titik 1	119.505942°E	5.114680°S	Los ikan asin berada di sisi timur Pasar Daya, dekat pintu keluar. Lokasinya cukup terbuka, terang, dan relatif sepi. Ikan asin diletakkan di atas meja beralas tanpa etalase. Saat pengambilan sampel, tidak ditemukan serangga atau hewan lain yang berpotensi mencemari	
Titik 2	119.506304°E	5.114623°S	Los ikan asin berada di bagian barat tengah Pasar Daya, berdekatan dengan penjual ikan basah dan sayur, di sekitar lorong yang cukup luas. Lapaknya terbuka sehingga terpapar sinar matahari dan hujan. Ikan asin disusun di atas tampah tanpa etalase, sehingga berisiko dihinggapi serangga, namun saat pengamatan tidak tampak lalat atau hewan lain di sekitar lapak.	
Titik 3	119.506346°E	5.114664°S	Los ikan asin terletak di bagian tengah hingga barat tengah Pasar Daya, dekat lorong yang dilalui pedagang dan pembeli. Lapaknya terbuka tanpa pelindung, sehingga terpapar debu dan sinar matahari. Ikan asin disusun di atas tampah bambu tanpa etalase, namun tidak terlihat adanya serangga, lalat, atau binatang lain yang hinggap	

(Sumber: Data Primer, 2025)

b. Pasar Terong

Berlokasi di Kecamatan Bontoala, Pasar Terong adalah pasar terbesar dan paling ramai di Kota Makassar. Pasokan ikan asin teri di pasar ini berasal dari berbagai daerah penghasil ikan asin di Sulawesi Selatan.

Tabel 5.2
Titik Lokasi Pasar Terong

Titik Lokasi	Titik Koordinat		Deskripsi Lokasi	Ket.
	LS	BT		
Titik 1	119.424430°E	5.132820°S	Los ikan asin berada di bagian tengah Pasar Terong, berdekatan dengan penjual ikan basah dan sayur. Lapaknya terbuka dengan atap terpal kuning, sehingga masih memungkinkan paparan sinar matahari dan hujan dari samping. Ikan asin ditumpuk di atas meja beralas terpal plastik tanpa etalase. Lingkungan sekitar cukup kotor, dengan sampah dan genangan air kecil. Selama pengamatan, terlihat lalat hinggap pada ikan asin dan di sekitar lapak.	
Titik 2	119.424595°E	5.132901°S	Los ikan asin berada di bagian depan pasar, tepat di tepi Jl. Kubis No.71a, Tompo Balang. Lapaknya terbuka tanpa etalase, hanya menggunakan meja kayu dan sebagian terpal sebagai atap. Bersebelahan dengan penjual rempah dan bahan kering. Lingkungan sekitar cukup lembab, dengan lantai tanah bercampur semen yang tampak becek. Ikan asin dibiarkan terbuka, dan terlihat lalat di sekitar area penjualan.	
Titik 3	119.422395°E	5.133079°S	Los ikan asin berada di bagian tengah Pasar Terong, tepatnya di area yang ditutupi tenda terpal kuning. Lokasinya dekat penjual kacang-kacangan kering. Ikan asin ditumpuk terbuka di atas meja beralas plastik tanpa etalase. Area cukup terbuka, memungkinkan paparan sinar matahari dan debu jalanan. Selama pengamatan, terlihat beberapa lalat hinggap pada ikan asin	

(Sumber: Data Primer, 2025)

c. Pasar Pa’baeng-baeng

Terletak di Kecamatan Tamalate, pasar ini menjadi andalan masyarakat di wilayah selatan kota. Aktivitas perdagangan ikan asin cukup tinggi di pasar ini, terutama pada pagi hari.

Tabel 5.3
Titik Lokasi Pasar Pa'baeng Baeng

Titik Lokasi	Titik Koordinat		Deskripsi Lokasi	Ket.
	LS	BT		
Titik 1	119.421513°E	5.168688°S	Los ikan asin di bagian sisi timur laut pasar Pa’baeng Baeng, di sebelah pedagang ikan asin lain dan juga dekat dengan pedagang ikan basah dan sayur-mayur. Posisi los cukup terbuka, sehingga terkena cahaya matahari dan hujan, dan sirkulasi udaranya cukup bebas. Ikan asin disimpan di atas meja dan di dalam keranjang, tanpa etalase kaca atau tempat penyimpanan khusus. Dalam pengamatan juga tampak tidak terdapat serangga, lalat, atau hewan kecil lain di sekitar ikan asin.	
Titik 2	119.421550°E	5.168662°S	Los ikan asin di bagian sisi timur laut pasar Pa’baeng Baeng, berdekatan langsung dengan pedagang ikan basah, bumbu dapur, dan sayur. Lokasinya juga terbuka, sehingga terpapar sinar matahari dan hujan, dan diberi penerangan tambahan oleh sebuah lampu neon di tengah los. Ikan asin disimpan di atas bak plastik dan karung yang diletakkan di bawah, tanpa diberi etalase atau perlindungan lain. Pengamatan juga menunjukkan tidak ditemukan serangga, lalat, atau hewan lain di sekitar tempat penyimpanan ikan asin tersebut.	

(Sumber: Data Primer, 2025)

d. Pasar Toddopuli

Berada di Kecamatan Panakkukang, pasar ini melayani masyarakat dari wilayah tengah kota. Meskipun ukurannya tidak sebesar Pasar Terong, namun intensitas jual beli ikan asin cukup stabil.

Tabel 5.4
Titik Lokasi Pasar Toddopuli

Titik Lokasi	Titik Koordinat		Deskripsi Lokasi	Ket.
	LS	BT		
Titik 1	119.453396°E	5.161981°S	Los ikan asin berada di bagian tengah sisi selatan Pasar Toddopuli, berdekatan dengan pedagang sayur, bumbu, dan kebutuhan dapur lainnya. Lokasinya cukup terbuka, dengan atap sebagian rusak sehingga memungkinkan masuknya cahaya dan cipratan air hujan. Penerangan tambahan berasal dari lampu neon. Ikan asin disimpan dalam baskom plastik besar tanpa penutup dan tanpa etalase. Selama pengamatan, tidak ditemukan serangga, lalat, atau hewan lain di sekitar lapak.	
Titik 2	119.453632°E	5.161321°S	Los ikan asin berada di sisi timur laut bagian dalam Pasar Toddopuli, bersebelahan dengan pedagang sayur, kelapa parut, dan rempah-rempah. Lokasinya tertutup, tanpa ventilasi atau pendingin memadai, dengan penerangan dari lampu listrik. Ikan asin disimpan dalam wadah plastik dan nampan terbuka di atas meja, tanpa penutup atau etalase. Selama pengamatan, tidak ditemukan lalat, serangga, atau hewan kecil di sekitar area penyimpanan.	

(Sumber: Data Primer, 2025)

e. Pasar Pannampu

Terletak di Kecamatan Tallo, Pasar Pannampu juga menjadi pasar penting di wilayah utara kota. Pasar ini dikenal sebagai tempat distribusi berbagai jenis hasil laut dan olahannya, termasuk ikan asin teri.

Tabel 5.5
Titik Lokasi Pasar Pannampu

Titik Lokasi	Titik Koordinat		Deskripsi Lokasi	Ket.
	LS	BT		
Titik 1	119.424781°E	5.117445°S	Los ikan asin terletak di sisi luar bagian barat Pasar Pannampu, tepat di pinggir jalan kecil yang menjadi akses masuk pasar, berdekatan dengan kios rokok dan kelontong. Lapaknya sangat terbuka, hanya ditutupi atap terpal biru yang rentan terhadap angin dan hujan, tanpa penerangan tambahan. Ikan asin disusun di atas meja kayu dan karung plastik tanpa alas atau wadah pelindung, serta tanpa etalase. Selama pengamatan menunjukkan tidak ditemukan lalat, serangga, atau hewan kecil di sekitar produk ikan asin.	
Titik 2	119.426066°E	5.116815°S	Los ikan asin berada di lorong tengah Pasar Pannampu, dekat area pemakaman Islam Beroangin, di antara pedagang ayam potong dan penjual rempah. Lokasinya semi-tertutup dengan atap terpal kuning, memungkinkan sirkulasi udara dari luar. Penerangan berasal dari sinar matahari dan lampu kios sekitar. Ikan asin disimpan dalam karung plastik tanpa penutup dan sebagian di atas meja tanpa alas pelindung, tanpa etalase. Hasil pengamatan menunjukkan tidak ditemukan serangga, lalat, atau binatang kecil di sekitar produk ikan asin.	

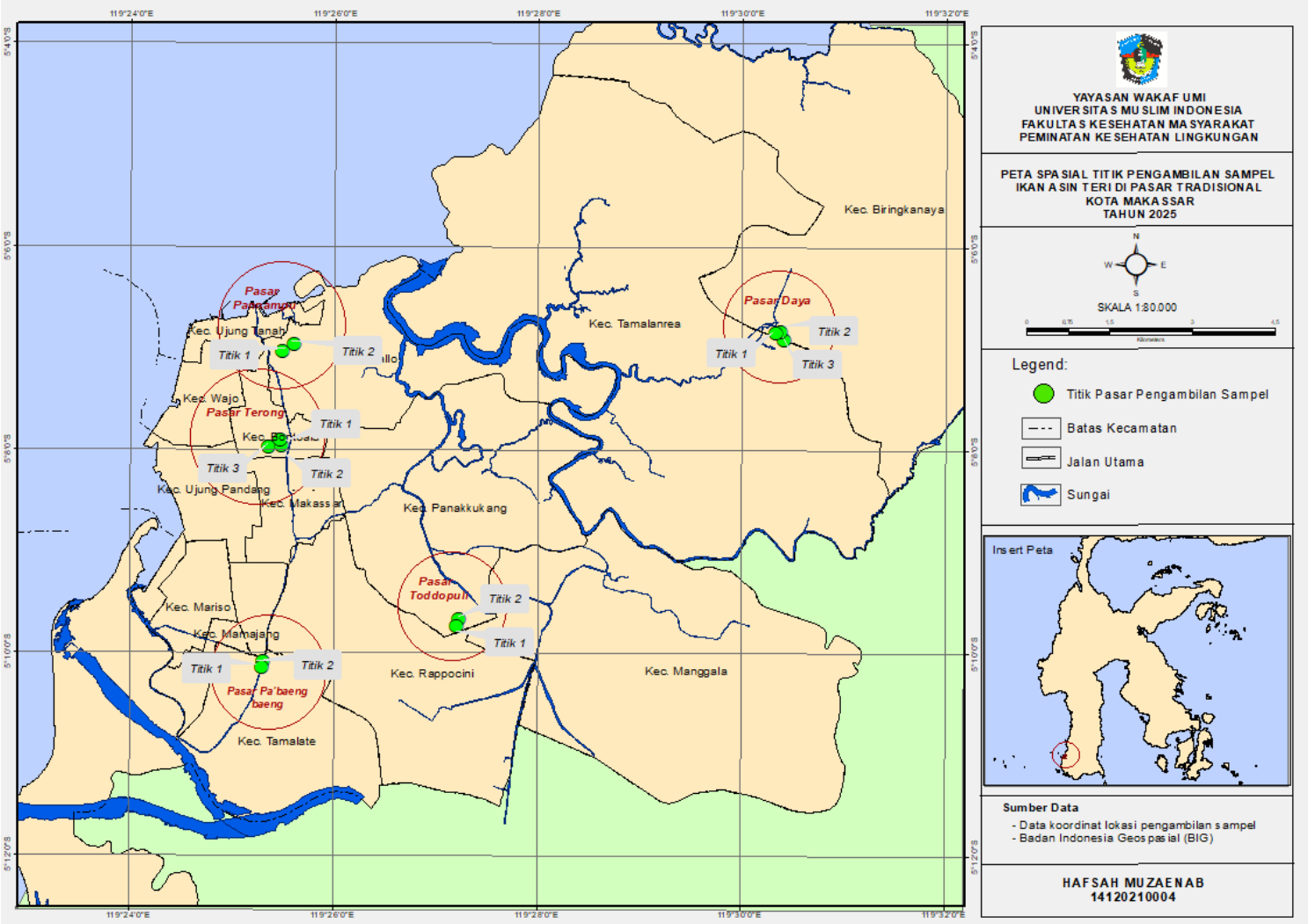
(Sumber: Data Primer, 2025)

Kelima pasar tradisional yang menjadi lokasi pengambilan sampel dalam penelitian ini merepresentasikan wilayah berbeda di Kota Makassar, mulai dari utara, tengah, selatan, hingga pesisir. Keragaman geografis ini mencerminkan variasi aktivitas perdagangan, kondisi lingkungan, dan distribusi pangan di masing-masing wilayah. Oleh karena itu, pemetaan konsentrasi bahan tambahan berbahaya seperti boraks dan formalin pada ikan asin teri di pasar-pasar tersebut menjadi penting,

B. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kota Makassar khususnya pada Pasar Tradisional yang menjadi lokasi penelitian yaitu Pasar Daya, Pasa Terong, Pasar Pa'Baeng Baeng, Pasar Toddopuli, dan Pasar Pannampu. Pengambilan sampel ikan asin teri dilakukan pada bulan Februari 2025 di 12 titik lokasi dari kelima pasar tersebut. Pengumpulan data berlangsung sejak Februari hingga April 2025 melalui observasi lapangan dan wawancara terhadap 36 responden yang merupakan pembeli ikan asin teri di lokasi penelitian. Sampel ikan asin yang diperoleh kemudian diuji di Laboratorium Kesehatan Lingkungan FKM UMI untuk mengetahui kandungan boraks dan formalin.

Adapun hasil pemetaan penyebaran titik lokasi pengambilan sampel ikan asin teri di Pasar Daya, Pasa Terong, Pasar Pa'Baeng Baeng, Pasar Toddopuli, dan Pasar Pannampu.



Gambar 5.1 Peta Penyebaran titik pengambilan sampel

1. Karakteristik Responden

Karakteristik responden merupakan ciri khusus yang melekat pada responden. Adapun karakteristik responden yang diambil pada penelitian ini adalah umur, jenis kelamin, pendidikan, dan pekerjaan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

a. Umur

Tabel 5.6
Distribusi Responden Berdasarkan Kelompok Umur di Pasar Tradisional Kota Makassar Tahun 2025

Umur	n	%
20-30 Tahun	7	19,4
31-40 Tahun	15	41,7
41-50 Tahun	13	36,1
51-60 Tahun	1	2,8
Total	**36**	**100**

(Sumber: Data Primer, 2025)

Berdasarkan tabel 5.6 menunjukkan karakteristik responden berdasarkan umur dapat dilihat dari 36 responden frekuensi umur tertinggi yaitu 31-40 tahun sebanyak 15 orang (41,7%) dan umur terendah 51-60 tahun sebanyak 1 orang (2,8%).

b. Jenis Kelamin

Tabel 5.7
Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin di Pasar Tradisional Kota Makassar Tahun 2025

Jenis Kelamin	n	%
Laki Laki	6	16,7
Perempuan	30	83,3
Total	**36**	**100**

(Sumber: Data Primer, 2025)

Berdasarkan tabel 5.7 menunjukkan karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat dari 36 responden

frekuensi tertinggi yaitu perempuan sebanyak 30 orang (83,3%) dan terendah laki laki sebanyak 6 orang (16,7%).

c. Pendidikan

Tabel 5.8
Distribusi Responden Berdasarkan Pendidikan di Pasar Tradisional Kota Makassar Tahun 2025

Pendidikan	n	%
SMP	12	33,3
SMA	16	44,4
S1	8	22,2
Total	**36**	**100**

(Sumber: Data Primer, 2025)

Berdasarkan Tabel 5.8 menunjukkan karakteristik responden berdasarkan tingkat Pendidikan, dapat dilihat dari 36 responden frekuensi tertinggi yaitu SMA sebanyak 16 orang (44,4%) dan terendah S1 sebanyak 8 orang (22,2%).

d. Pekerjaan

Tabel 5.9
Distribusi Responden Berdasarkan Pekerjaan di Pasar Tradisional Kota Makassar Tahun 2025

Pekerjaan	n	%
Tidak Bekerja	3	8,3
Ibu Rumah Tangga	20	55,6
Pedagang	3	8,3
Buruh	4	11,1
Pegawai Swasta	2	5,6
Pegawai Negeri	4	11,1
Total	**36**	**100**

(Sumber: Data Primer, 2025)

Berdasarkan tabel 5.9 menunjukkan karakteristik responden berdasarkan tingkat pekerjaan dapat dilihat dari 36 responden frekuensi responden tertinggi yaitu Ibu Rumah Tangga sebanyak

20 orang (55,6%) dan terendah Pegawai Swasta sebanyak 2 orang (5,6%).

e. Titik Lokasi Pembelian

Tabel 5.10
Distribusi Responden Berdasarkan Titik Lokasi Pembelian di Lima Pasar Tradisional Kota Makassar Tahun 2025

Nama Pasar	Titik Lokasi	n	%
Pasar Daya	Titik 1	3	8,3
	Titik 2	3	8,3
	Titik 3	3	8,3
Pasar Terong	Titik 1	3	8,3
	Titik 2	3	8,3
	Titik 3	3	8,3
Pasar Pa'baeng Baeng	Titik 1	3	8,3
	Titik 2	3	8,3
Pasar Toddopuli	Titik 1	3	8,3
	Titik 2	3	8,3
Pasar Pannampu	Titik 1	3	8,3
	Titik 2	3	8,3
Total		**36**	**100**

(Sumber: Data Primer, 2025)

Berdasarkan tabel 5.10 menunjukkan bahwa 36 responden tersebar di lima pasar, dengan masing-masing titik lokasi pembelian ikan asin teri diwakili oleh 3 responden (8,3%).

f. Pembelian Ikan Asin Teri

Tabel 5.11
Distribusi Responden Berdasarkan Jumlah Pembelian Ikan Asin Teri dalam Sekali Beli

Jumlah Pembelian	n	%
< 1 ons (± <100 gram)	5	13,9
1–2 ons (± 100–200 gram)	11	30,6
3–5 ons (± 300–500 gram)	9	25
6–9 ons (± 600–900 gram)	5	13,9
1 kg atau lebih	4	11,1
Tidak tentu, tergantung kebutuhan	2	5,6
Total	**36**	**100**

(Sumber: Data Primer, 2025)

Berdasarkan tabel 5.11 menunjukkan karakteristik responden berdasarkan jumlah pembelian ikan asin teri dalam sekali beli yang dilakukan oleh 36 responden, diketahui bahwa frekuensi tertinggi terdapat pada kategori 1–2 ons sebanyak 11 orang (30,6%) dan frekuensi terendah pada kategori tidak tentu, tergantung kebutuhan sebanyak 2 orang (5,6%).

2. Hasil Pemeriksaan Boraks

Tabel 5.12
Hasil Pemeriksaan Laboratorium terhadap Konsentrasi Boraks pada Ikan Asin Teri di Pasar Tradisional Kota Makassar Tahun 2025

Titik Lokasi Pasar	Titik Koordinat		Boraks (ppm)	Ket.
	LS	BT		
Pasar Terong 1	119.424430°E	5.132820°S	0 ppm	MS
Pasar Terong 2	119.424595°E	5.132901°S	0 ppm	MS
Pasar Terong 3	119.422395°E	5.133079°S	0 ppm	MS
Pasar Daya 1	119.505942°E	5.114680°S	50 ppm	TMS
Pasar Daya 2	119.506304°E	5.114623°S	50 ppm	TMS
Pasar Daya 3	119.506346°E	5.114664°S	0 ppm	MS
Pasar Pa'baeng Baeng 1	119.421513°E	5.168688°S	0 ppm	MS
Pasar Pa'baeng Baeng 2	119.421550°E	5.168662°S	0 ppm	MS
Pasar Toddopuli 1	119.453396°E	5.161981°S	0 ppm	MS
Pasar Toddopuli 2	119.453632°E	5.161321°S	0 ppm	MS
Pasar Pannampu 1	119.424781°E	5.117445°S	0 ppm	MS
Pasar Pannampu 2	119.426066°E	5.116815°S	0 ppm	MS

(Sumber: Data Primer, 2025)

Keterangan:
MS : Memenuhi Syarat menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, dengan nilai ambang batas 0 ppm
TMS : Tidak Memenuhi Syarat menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, dengan nilai ambang batas 0 ppm

Berdasarkan tabel 5.12 hasil pemeriksaan di laboratorium terhadap 12 titik lokasi pengambilan sampel ikan asin teri yang tersebar di lima pasar tradisional Kota Makassar menunjukkan bahwa hanya dua titik yang terdeteksi positif mengandung boraks, yaitu Pasar Daya 1 dan Pasar Daya 2 dengan konsentrasi masing masing sebesar 50 ppm (tidak memenuhi syarat), sedangkan 10 titik lainnya menunjukkan hasil 0 ppm.

3. Hasil Pemeriksaan Formalin

Tabel 5.13
Hasil Pemeriksaan Laboratorium terhadap Konsentrasi Formalin pada Ikan Asin Teri di Pasar Tradisional Kota Makassar Tahun 2025

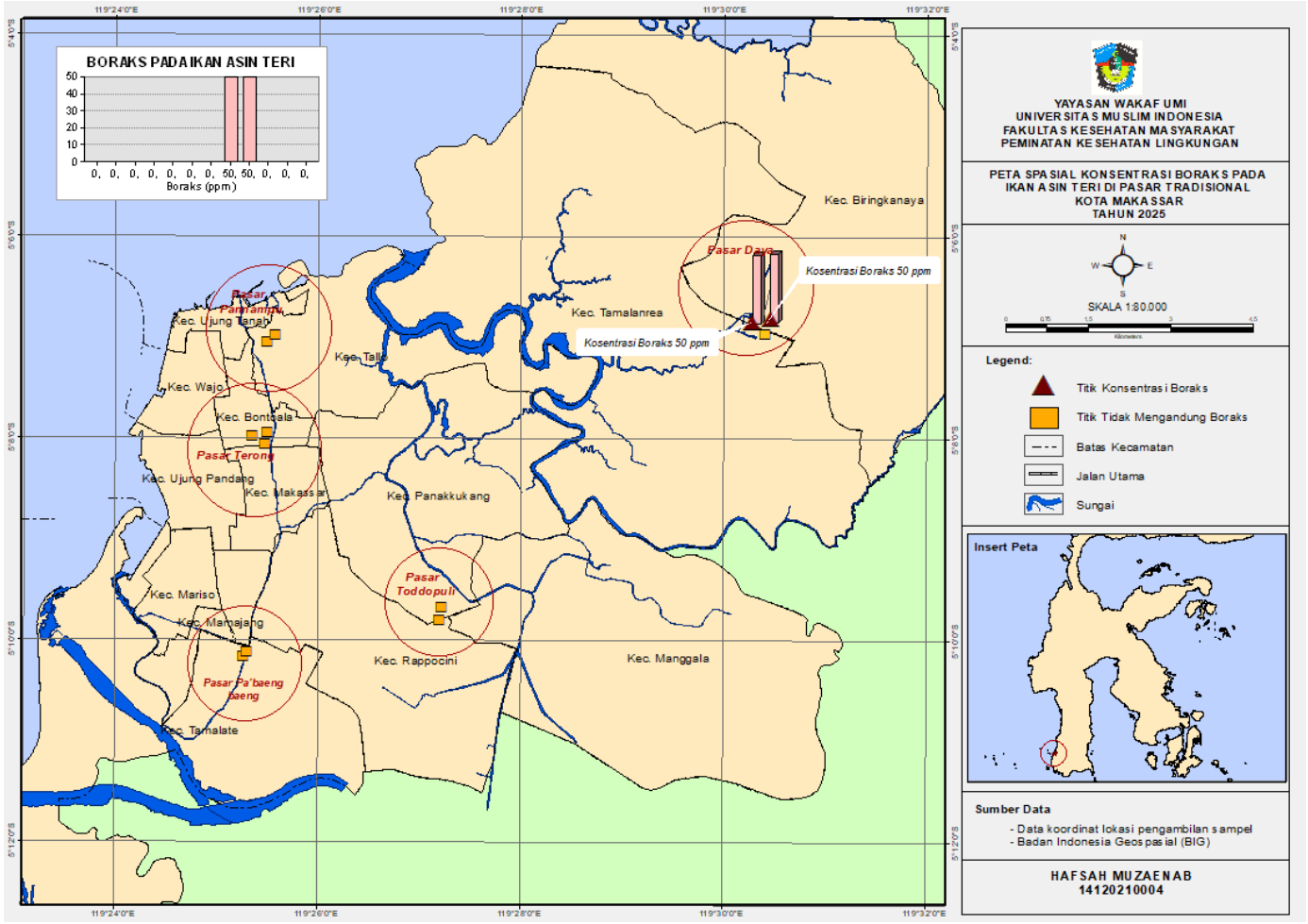
Titik Lokasi Pasar	Titik Koordinat		Formalin (ppm)	Ket.
	LS	BT		
Pasar Terong 1	119.424430°E	5.132820°S	4 ppm	TMS
Pasar Terong 2	119.424595°E	5.132901°S	2 ppm	TMS
Pasar Terong 3	119.422395°E	5.133079°S	4 ppm	TMS
Pasar Daya 1	119.505942°E	5.114680°S	4 ppm	TMS
Pasar Daya 2	119.506304°E	5.114623°S	4 ppm	TMS
Pasar Daya 3	119.506346°E	5.114664°S	2 ppm	TMS
Pasar Pa'baeng Baeng 1	119.421513°E	5.168688°S	2 ppm	TMS
Pasar Pa'baeng Baeng 2	119.421550°E	5.168662°S	4 ppm	TMS
Pasar Toddopuli 1	119.453396°E	5.161981°S	4 ppm	TMS
Pasar Toddopuli 2	119.453632°E	5.161321°S	2 ppm	TMS
Pasar Pannampu 1	119.424781°E	5.117445°S	2 ppm	TMS
Pasar Pannampu 2	119.426066°E	5.116815°S	2 ppm	TMS

(Sumber: Data Primer, 2025)

Keterangan:
MS : Memenuhi Syarat menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, dengan nilai ambang batas 0 ppm
TMS : Tidak Memenuhi Syarat menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, dengan nilai ambang batas 0 ppm

Berdasarkan Tabel 5.13 hasil pemeriksaan laboratorium terhadap 12 titik sampel ikan asin teri di lima pasar tradisional Kota Makassar menunjukkan bahwa seluruh sampel mengandung formalin dan dinyatakan Tidak Memenuhi Syarat (TMS). Pasar Terong 1 dan Pasar Terong 3 mengandung formalin sebesar 4 ppm, sementara Pasar Terong 2 sebesar 2 ppm. Pasar Daya 1 dan Pasar Daya 2 masing-masing mengandung 4 ppm, sedangkan Pasar Daya 3 sebesar 2 ppm. Pasar Pa'baeng-baeng 1 mengandung 2 ppm dan Pasar Pa'baeng-baeng 2 sebesar 4 ppm. Pasar Toddopuli 1 menunjukkan 4 ppm, dan Pasar Toddopuli 2 sebesar 2 ppm. Terakhir, Pasar Pannampu 1 dan Pasar Pannampu 2 masing-masing mengandung formalin sebesar 2 ppm. Seluruh sampel tersebut dinyatakan tidak layak konsumsi.

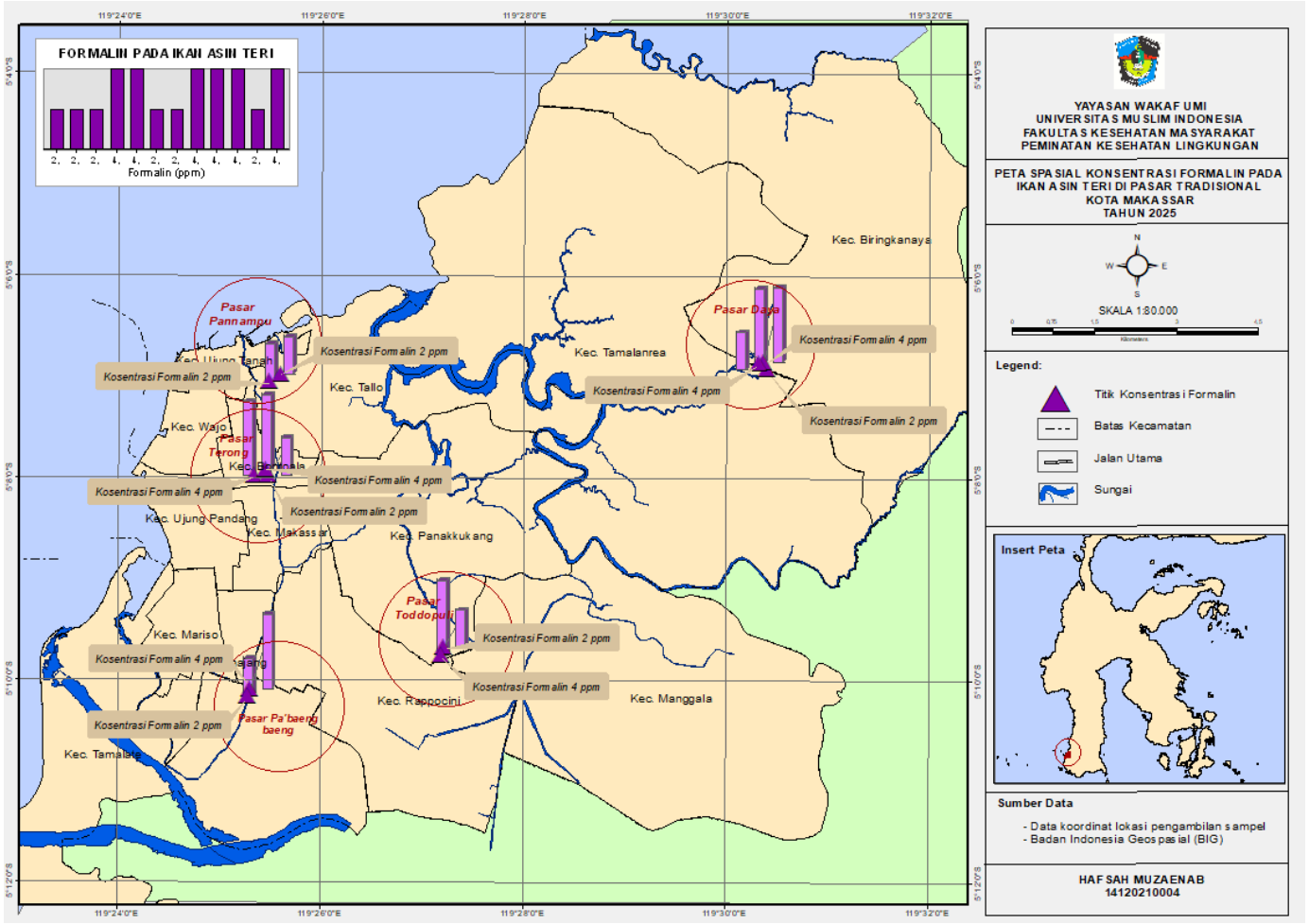
4. Pemetaan Konsentrasi Boraks



Gambar 5.2 Peta Konsentrasi Boraks pada Ikan Asin Teri di Pasar Tradisional Kota Makassar Tahun 2025

Berdasarkan gambar 5.2 dapat dilihat sebaran konsentrasi boraks pada sampel ikan asin teri yang diperoleh dari lima pasar tradisional di Kota Makassar. Pada peta tersebut, simbol segitiga merah tua (▲) digunakan untuk menandai titik lokasi sampel yang terdeteksi positif mengandung boraks, sedangkan simbol persegi berwarna oranye (■) menunjukkan sampel yang tidak mengandung boraks atau dinyatakan negatif. Pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa dari keseluruhan 12 sampel yang dianalisis, hanya dua sampel yang terdeteksi positif mengandung boraks yang bersimbol segitiga merah tua (▲), masing-masing berasal dari Pasar Daya 1 dan Pasar Daya 2, dengan konsentrasi yang sama yaitu sebesar 50 ppm. Sementara itu, semua sampel dari empat pasar lainnya, yaitu Pasar Terong, Pasar Pannampu, Pasar Toddopuli, dan Pasar Pa'baeng-baeng, tidak mengandung boraks sama sekali yang bersimbol persegi berwarna oranye (■). Selain itu, pada diagram balok berwarna merah muda dalam gambar tersebut menggambarkan sampel yang terdeteksi mengandung boraks berdasarkan hasil pemetaan lokasi pasar tradisional Kota Makassar.

5. Pemetaan Konsentrasi Formalin



Gambar 5.3 Peta Konsentrasi Formalin pada Ikan Asin Teri di Pasar Tradisional Kota Makassar Tahun 2025

Berdasarkan gambar 5.3 menunjukkan sebaran konsentrasi formalin pada ikan asin teri di lima pasar tradisional Kota Makassar. Simbol segitiga ungu tua (▲) menandakan sampel positif mengandung formalin. Seluruh sampel ikan asin teri yang diambil dari lima pasar tradisional di Kota Makassar terdeteksi positif mengandung formalin. Simbol segitiga ungu tua pada peta menunjukkan titik-titik konsentrasi formalin yang tersebar di Pasar Daya, Pasar Toddopuli, Pasar Terong, Pasar Pa'baeng-baeng, dan Pasar Pannampu. Konsentrasi formalin yang terdeteksi berkisar antara 2 hingga 4 ppm. Di Pasar Daya, dua titik sampel (Daya 1 dan Daya 2) mengandung formalin sebesar 4 ppm, sedangkan satu titik lainnya (Daya 3) sebesar 2 ppm. Pasar Toddopuli menunjukkan hasil serupa, dengan Toddopuli 1 mengandung 4 ppm dan Toddopuli 2 sebesar 2 ppm. Sementara di Pasar Terong, sampel Terong 1 dan Terong 3 mengandung formalin 4 ppm, sedangkan Terong 2 mengandung 2 ppm.

Selanjutnya, di Pasar Pa'baeng-baeng, ditemukan konsentrasi formalin sebesar 4 ppm pada Pa'baeng-baeng 2, sedangkan Pa'baeng-baeng 1 dan satu titik lainnya menunjukkan kadar sebesar 2 ppm. Adapun di Pasar Pannampu, semua titik sampel yang diuji, yaitu Pannampu 1 dan Pannampu 2, menunjukkan konsentrasi formalin yang sama yaitu sebesar 2 ppm.

6. Dampak Kesehatan

Tabel 5.14
Distribusi Responden Berdasarkan Dampak Kesehatan Yang Pernah Dialami Selama Mengonsumsi Ikan Asin Teri di Pasar Tradisional Kota Makassar Tahun 2025

Dampak Kesehatan	Jumlah				Total	
	Ya	%	Tidak	%		
	n	%	n	%	n	%
Tenggorokan terasa gatal atau panas setelah makan	3	8,3	33	91,7	**36**	**100**
Mual atau muntah	2	5,6	34	94,4	**36**	**100**
Diare atau nyeri perut	7	19,4	29	80,6	**36**	**100**
Pusing atau sakit kepala	4	11,1	32	88,9	**36**	**100**
Tubuh mudah lelah atau lemas	6	16,7	30	83,3	**36**	**100**
Nyeri dada atau sesak napas	2	5,6	34	94,4	**36**	**100**
Gatal-gatal atau ruam di kulit	3	8,3	33	91,7	**36**	**100**
Gemetar atau kesemutan pada tangan/kaki	2	5,6	34	94,4	**36**	**100**

(Sumber: Data Primer, 2025)

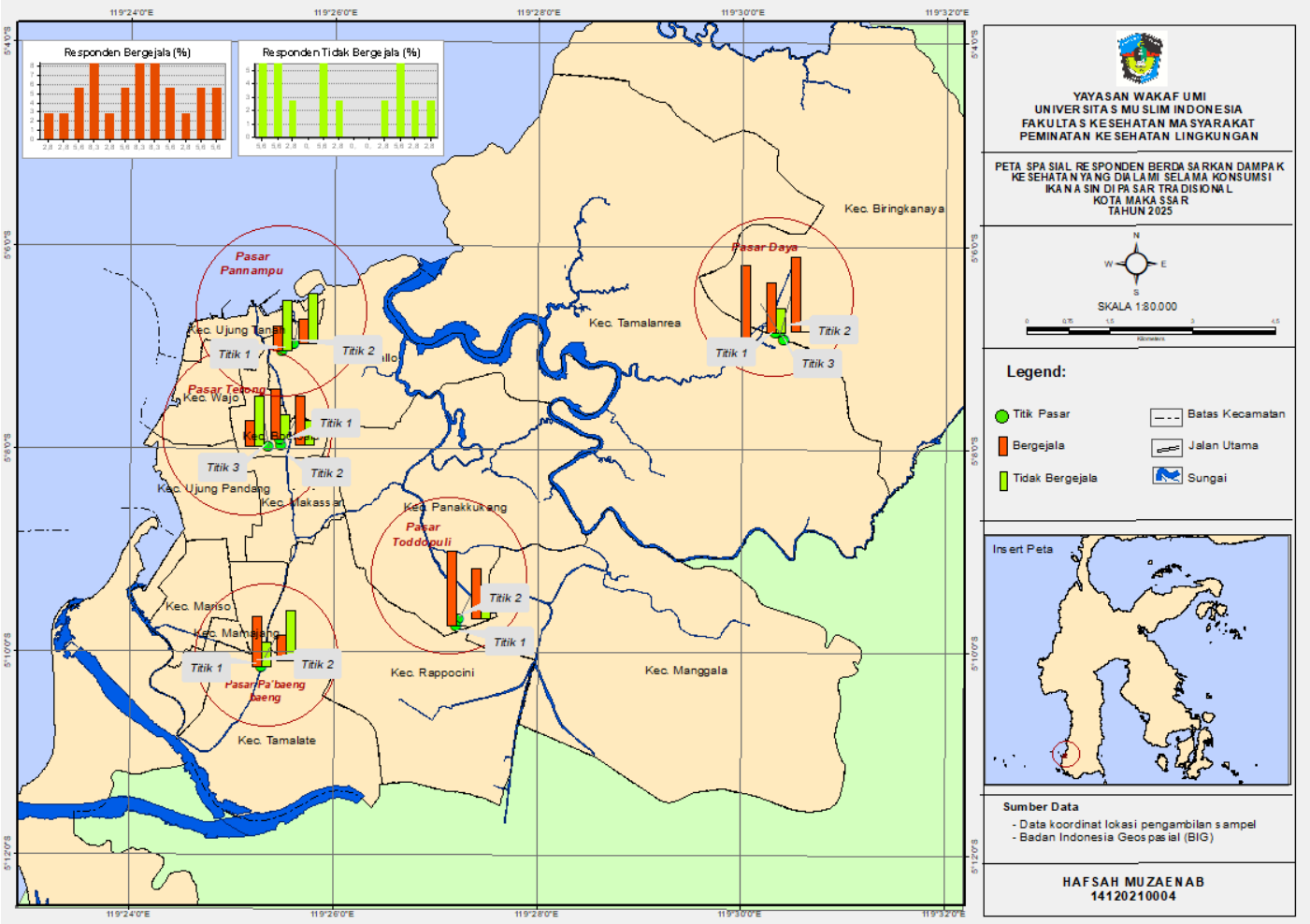
Berdasarkan tabel 5.14 menunjukkan karakteristik responden berdasarkan dampak kesehatan yang pernah dialami selama mengonsumsi ikan asin teri yang mengandung Boraks dan Formalin dapat dilihat dari 36 responden, frekuensi responden tertinggi yaitu tubuh mudah lelah sebanyak 6 orang (16,7%) dan terendah nyeri dada atau sesak napas sebanyak 3 orang (10%).

Tabel 5.15
Distribusi Berdasarkan Banyak Responden Bergejala Dan Tidak Bergejala Terhadap Dampak Kesehatan

Titik Lokasi Pasar	Jumlah				Total	
	Ya	%	Tidak	%		
	n	%	n	%	n	%
Pasar Terong 1	2	5,6	1	2,8	36	100
Pasar Terong 2	2	5,6	1	2,8		
Pasar Terong 3	1	2,8	2	5,6		
Pasar Daya 1	2	5,6	1	2,8		
Pasar Daya 2	3	8,3	0	0		
Pasar Daya 3	3	8,3	0	0		
Pasar Pa'baeng Baeng 1	2	5,6	1	2,8		
Pasar Pa'baeng Baeng 2	1	2,8	2	5,6		
Pasar Toddopuli 1	3	8,3	0	0		
Pasar Toddopuli 2	2	5,6	1	2,8		
Pasar Pannampu 1	1	2,8	2	5,6		
Pasar Pannampu 2	1	2,8	2	5,6		
Jumlah	**23**	**63,9**	**13**	**36,1**		

(Sumber: Data Primer, 2025)

Berdasarkan tabel 5.15 menunjukkan karakteristik responden berdasarkan jumlah responden yang bergejala dan tidak bergejala terhadap dampak kesehatan, dari total 36 responden menunjukkan bahwa sebanyak 23 orang (63,9%) menyatakan pernah mengalami gejala, sedangkan 13 orang (36,1%) menyatakan tidak mengalami gejala setelah mengonsumsi ikan asin. Lokasi dengan jumlah responden bergejala terbanyak terdapat di Pasar Daya 2, 3 dan Pasar Toddopuli 1, masing-masing sebanyak tiga orang.



Gambar 5.4 Peta penyebaran 12 titik sampel berdasarkan hasil wawancara dengan responden yang mengalami dampak kesehatan bergejala maupun tidak bergejala akibat konsumsi ikan asin

Berdasarkan gambar 5.4 menunjukkan peta sebaran 12 titik lokasi pengambilan sampel berdasarkan hasil wawancara dengan responden mengenai dampak kesehatan yang mereka alami setelah mengonsumsi ikan asin teri dari lima pasar tradisional di Kota Makassar. Dalam peta tersebut, simbol batang berwarna oranye () menunjukkan jumlah responden yang mengalami gejala gangguan kesehatan, sementara simbol batang hijau muda () menunjukkan responden yang tidak mengalami gejala.

Di Pasar Terong 1 dan Terong 2, masing-masing terdapat 2 responden bergejala (5,6%) dan 1 responden tidak bergejala (2,8%), sedangkan di Pasar Terong 3 terdapat 1 responden bergejala (2,8%) dan 2 tidak bergejala (5,6%). Pasar Daya 1 mencatat 2 orang bergejala (5,6%) dan 1 orang tidak bergejala (2,8%), sementara Pasar Daya 2 dan Daya 3 masing-masing memiliki 3 responden bergejala (8,3%) dan tidak ada yang tidak bergejala. Pasar Pa'baeng-baeng 1 mencatat 2 responden bergejala (5,6%) dan 1 tidak bergejala (2,8%), sedangkan Pa'baeng-baeng 2 justru sebaliknya, dengan 1 bergejala (2,8%) dan 2 tidak bergejala (5,6%). Di Pasar Toddopuli 1, seluruh responden (3 orang atau 8,3%) mengalami gejala, sedangkan di Toddopuli 2 terdapat 2 responden bergejala (5,6%) dan 1 tidak bergejala (2,8%). Terakhir, Pasar Pannampu 1 dan 2 masing-masing mencatat 1 responden bergejala (2,8%) dan 2 tidak

bergejala (5,6%). Secara keseluruhan, dari 36 responden, sebanyak 23 orang (63,9%) mengalami gejala gangguan kesehatan, sementara 13 orang (36,1%) tidak mengalami gejala

C. Pembahasan

Salah satu permasalahan utama dalam keamanan pangan yang masih membutuhkan perhatian serius adalah penggunaan bahan tambahan berbahaya dalam produk makanan, terutama untuk tujuan pengawetan. Boraks dan formalin merupakan dua zat yang kerap disalahgunakan dalam proses pengolahan makanan, meskipun telah dilarang penggunaannya dalam pangan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Makanan. Salah satu produk pangan olahan tradisional yang rentan terhadap penambahan bahan berbahaya tersebut adalah ikan asin teri, yang banyak dikonsumsi masyarakat dan dipasarkan secara luas di pasar tradisional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan bahan berbahaya berupa boraks dan formalin pada ikan asin teri yang dijual di lima pasar tradisional di Kota Makassar, yaitu Pasar Terong, Pasar Toddopuli, Pasar Pa'baeng-baeng, Pasar Daya, dan Pasar Pannampu. Sebanyak 12 titik sampel dipilih secara representatif dari lokasi tersebut. Pengumpulan sampel dilakukan secara tersembunyi (*blinding*), di mana peneliti berpura-pura sebagai pembeli biasa agar memperoleh kondisi sampel yang sesuai dengan kondisi nyata di

lapangan. Setiap sampel ikan asin teri seberat ±50 gram dibawa ke Laboratorium Terpadu FKM UMI untuk diuji kandungan boraks dan formalinnya.

Selain uji laboratorium, penelitian ini juga dilengkapi dengan wawancara terhadap 36 responden yang merupakan konsumen ikan asin teri dari lima pasar tradisional. Responden dipilih secara *accidental sampling* dengan kriteria telah mengonsumsi ikan asin teri dari pasar tersebut selama minimal satu tahun. Wawancara dilakukan secara langsung menggunakan panduan kuesioner yang telah disusun untuk mengetahui apakah terdapat gejala gangguan kesehatan setelah mengonsumsi ikan asin tersebut. Seluruh data hasil pemeriksaan laboratorium kemudian dipetakan secara spasial menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8, untuk mengetahui distribusi kandungan boraks dan formalin secara visual di wilayah penelitian. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai potensi risiko bahan berbahaya dalam produk pangan tradisional.

1. Konsentrasi Boraks Pada Ikan Asin Teri

   Boraks atau *natrium tetraborat* adalah senyawa anorganik yang umumnya digunakan dalam industri sebagai antiseptik, bahan pengawet non-pangan, dan pembersih. Dalam konteks pangan, penggunaan boraks dilarang keras karena berbahaya bagi kesehatan. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan

Pangan, ambang batas penggunaan boraks dalam pangan adalah 0 ppm, yang berarti sama sekali tidak diperbolehkan. Boraks sering disalahgunakan dalam makanan karena mampu membuat tekstur menjadi lebih kenyal dan tahan lama. Namun, konsumsi boraks dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan ginjal, gangguan saraf, iritasi saluran cerna, bahkan berisiko menyebabkan gangguan mental (Suhalili, 2022).

Secara visual, makanan yang mengandung boraks sulit dibedakan dari yang tidak, sehingga pengawasan berbasis uji laboratorium menjadi sangat penting. Penggunaan boraks dalam produk ikan asin teri biasanya bertujuan agar ikan tidak cepat busuk, memiliki tekstur lebih keras, dan terlihat lebih segar dalam waktu yang lama. Hal ini menjadi alasan utama penggunaannya meskipun dilarang (Amartania, 2021).

Hasil pemeriksaan terhadap 12 sampel ikan asin teri dari lima pasar tradisional di Kota Makassar menunjukkan bahwa dua sampel yang berasal dari Pasar Daya, tepatnya di titik 1 dan titik 2, mengandung boraks dengan konsentrasi sebesar 50 ppm. Sementara itu, sepuluh sampel lainnya menunjukkan hasil negatif atau memenuhi syarat (0 ppm). Dengan demikian, sekitar 16,7% dari total sampel tidak memenuhi standar keamanan pangan. Pada peta spasial konsentrasi boraks pada ikan asin teri di lima pasar tradisional Kota Makassar tahun 2025, ditunjukkan bahwa simbol

segitiga merah () mewakili titik konsentrasi boraks pada sampel ikan asin teri yang melebihi ambang batas yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012, yaitu 0 ppm. Sementara itu, simbol persegi berwarna *orange* () menunjukkan titik yang tidak mengandung boraks atau dengan kata lain memenuhi syarat keamanan pangan.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan boraks bukan terjadi di semua tempat, tapi lebih terjadi di beberapa titik yang memang rawan dan kurang diawasi. Penggunaan boraks juga bukan terjadi karena proses yang tidak disengaja, melainkan merupakan hasil dari proses penambahan zat terlarang yang memang disengaja oleh produsen, demi menjaga kualitas fisik, tampilan, dan umur simpan produk yang dihasilkannya. Dalam proses tersebut, produsen lebih memilih menggunakan boraks yang murah dan mudah didapat, sehingga biaya lebih murah, meskipun hal tersebut melawan peraturan dan standar keamanan pangan yang diberlakukan.

Ketika melakukan proses pengumpulan data, peneliti juga melakukan serangkaian wawancara dengan para pedagang yang menjual ikan asin teri tersebut. Berdasarkan hasil wawancara dengan bapak Faisal mengatakan: *"tidak tau juga dek, saya juga cuma ambil dari penjual ikan asin di Pangkep sana baru kujualmi disini"*. Diketahui bahwa sebagian dari mereka tidak mengetahui

proses pengolahan sebelumnya karena produk ikan asin yang dijual didatangkan dari luar daerah, yaitu Kabupaten Pangkep. Dengan kata lain, pedagang hanya merupakan perantara yang menerima produk siap jual dari supplier, sehingga proses pembuatan dan penggunaan zat aditif yang terjadi di tingkat produsen luput dari pengawasannya.

Selain permasalahan penggunaan boraks, proses distribusi juga turut membuka peluang terjadinya masalah keamanan pangan. Dalam proses tersebut, ikan asin disimpan di tempat yang lembab, terbuka, dan dekat lalu lintas manusia dan serangga, sehingga terjadi kontaminasi lebih luas. Keberadaan serangga juga dapat menjadi indikator sanitasi yang rendah dan membuka peluang penggunaan zat-zat tambahan lain, sehingga masalah keamanan pangan lebih sulit diberantas dan diawasi, meskipun peraturan mengenai penggunaan zat aditif dan pengawet makanan sudah diberlakukan.

Sementara itu, sepuluh sampel lainnya yang memenuhi syarat bebas boraks kemungkinan besar disebabkan oleh penggunaan metode pengolahan tradisional yang lebih higienis, yaitu proses penggaraman dan pengeringan di bawah sinar matahari. Cara pengolahan yang memenuhi standar sanitasi, ditambah kesadaran dan kepatuhan para produsen mengenai peraturan keamanan pangan, turut menjaga kualitas dan

keamanan produk yang dihasilkan. Dalam proses tersebut, produsen juga lebih memilih untuk tidak menambah zat aditif yang dapat membahayakan konsumen.

Selain penggunaan yang memang disengaja, jika terjadi kontaminasi yang lebih rendah, misalnya di bawah 50 ppm (meskipun tidak terjadi pada penelitian kali ini), dapat disebabkan oleh peralatan, wadah, atau meja kerja yang sebelumnya terpapar boraks, sehingga terjadi transfer tak langsung (kontaminasi silang). Dalam hal inipun, proses pencegahan dan pengawasan lebih rinci dapat diterapkan demi menjaga keamanan pangan dan melindungi konsumen.

Tingginya konsentrasi boraks tersebut diduga disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya proses pengolahan yang tidak memenuhi standar, penggunaan boraks secara sengaja oleh produsen untuk menjaga kualitas dan tampilan fisik, minimnya pengawasan, dan kurangnya penerapan teknologi pengawetan yang lebih higienis. Pedagang yang menjual ikan asin tersebut juga tidak menyadari proses yang terjadi di tingkat produsen, karena mereka hanya menerima produk siap jual dari pemasok, sehingga mata rantai distribusi yang panjang turut menyumbang masalah keamanan pangan.

Ketidakjelasan prosedur, minimnya inspeksi, dan rendahnya pengawasan dari pemerintah juga turut memberikan peluang

penggunaan zat terlarang tersebut. Hal inilah yang kemudian menjadi masalah keamanan pangan yang harus diberantas, demi menjaga mutu dan keamanan pangan yang diterima oleh masyarakat luas.

Dari sisi konsumen, produk yang mengandung boraks tetap dibeli karena tidak terdapat ciri fisik yang mencolok dan sulit dibedakan secara kasat mata. Tidak adanya perubahan warna, ukuran, tekstur, atau tampilan fisik membuat masyarakat tidak curiga terhadap kualitas produk yang mereka beli. Kurangnya pengawasan di rantai distribusi, juga tidak diberlakukannya sebuah sistem pelacakan yang rinci, turut membuka peluang peredaran produk yang tidak memenuhi standar keamanan pangan di masyarakat.

Pengawasan yang lebih luas, penerapan prosedur keamanan pangan yang lebih rinci, dan edukasi yang lebih luas mengenai bahaya boraks harus diberlakukan demi menjaga keamanan pangan dan melindungi masyarakat dari risiko penyakit yang dapat terjadi akibat konsumsi makanan yang tercemar. Dalam proses perbaikan, kerja sama antara pemerintah, produsen, pedagang, dan konsumen juga penting untuk mencapai keamanan pangan yang maksimal, sehingga peredaran makanan yang memenuhi syarat keamanan dapat lebih terjamin dan memenuhi standar yang diberlakukan.

Meskipun secara kasat mata sulit dibedakan, beberapa ciri fisik dari ikan asin yang mengandung boraks dapat dikenali melalui karakteristik tertentu. Ikan asin teri yang positif mengandung boraks umumnya memiliki tekstur yang lebih keras dan kenyal dibandingkan dengan yang tidak mengandung bahan tersebut. Selain itu, warna daging ikan tampak lebih cerah, bersih, dan mengilap, serta memiliki aroma yang tidak terlalu menyengat. Karakteristik ini seringkali dianggap sebagai indikator mutu yang baik oleh konsumen awam, padahal justru menjadi penanda adanya penambahan zat berbahaya.

Dalam konteks ini, penggunaan boraks dilakukan secara sengaja oleh produsen untuk meningkatkan daya simpan, mempertahankan tampilan produk, serta menekan biaya produksi. Hal ini memperkuat temuan penelitian bahwa penambahan boraks bukanlah akibat kontaminasi tak disengaja, melainkan bagian dari strategi produksi yang tidak sesuai dengan standar keamanan pangan. Oleh karena itu, pengawasan secara visual saja tidak cukup, melainkan diperlukan pengujian laboratorium secara berkala untuk memastikan keamanan produk yang beredar di masyarakat.

Penelitian ini sejalan dengan studi Taupik et al., (2024) mengemukakan bahwa dari empat sampel ikan asin yang diteliti di Kecamatan Bolangitang Barat, satu sampel diketahui positif

mengandung boraks dengan kadar sebesar 0,0975 g/kg atau setara dengan 97,5 ppm. Meskipun kadar boraks yang ditemukan dalam penelitian Taupik et al. lebih tinggi, pola penggunaannya menunjukkan kesamaan, yaitu sebagai upaya untuk memperpanjang daya simpan dan meningkatkan tampilan produk

Di sisi lain, Anjani et al., (2023) mengemukakan bahwa dari enam sampel ikan asin yang diperoleh di Pasar Tabes, Kota Palembang, seluruhnya negatif mengandung boraks. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh variasi metode pengolahan, jenis ikan, serta efektivitas pengawasan dan penyuluhan kepada pedagang di wilayah tersebut.

2. Konsentrasi Formalin Pada Ikan Asin Teri

Formalin, atau *formaldehida*, merupakan bahan kimia yang umum digunakan sebagai pengawet mayat dan bahan desinfektan. Penggunaannya dalam makanan sangat dilarang karena bersifat toksik dan karsinogenik. Meskipun demikian, banyak pelaku usaha kecil dan pedagang ikan asin menggunakannya karena harganya murah, mudah diperoleh, dan mampu memperpanjang masa simpan produk. Menurut Permenkes RI No. 033 Tahun 2012, ambang batas formalin dalam bahan makanan adalah 0 ppm. Formalin dapat membuat ikan asin terlihat lebih segar, tidak mudah busuk, dan bebas dari lalat, sehingga secara visual lebih menarik bagi konsumen (Santoso *et al.*, 2024).

Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa seluruh dari 12 sampel ikan asin teri yang diperiksa menunjukkan hasil positif mengandung formalin, dengan kadar berkisar antara 2 hingga 4 ppm. Dengan demikian, 100% sampel tidak memenuhi syarat keamanan pangan. Pada peta spasial konsentrasi formalin pada ikan asin teri di lima pasar tradisional Kota Makassar tahun 2025, yang ditandai dengan simbol segitiga ungu tua (), sementara tidak ditemukan simbol persegi ungu muda () pada peta, yang menandakan bahwa tidak ada satu pun sampel yang bebas formalin atau berada pada ambang batas aman.

Penerapan formalin diduga terjadi mulai dari proses pengolahan di tingkat produsen. Dalam proses tersebut, produsen menggunakan formalin sebagai pengawet untuk menjaga tampilan, kesegaran, dan kualitas fisik ikan lebih tahan lama, sehingga lebih memenuhi permintaan konsumen yang lebih menyukai produk tampak segar, kenyal, dan bebas serangga. Penggunaan zat terlarang tersebut juga dianggap lebih murah, praktis, dan mudah diterapkan, sehingga terus terjadi meskipun melawan peraturan yang diberlakukan.

Selain proses perendaman, kontaminasi juga dapat terjadi akibat peralatan dan wadah yang digunakan untuk pengolahan dan penyimpanan. Pedagang umumnya hanya menerima produk yang sudah siap dijual dari supplier, sehingga proses pengolahan yang

terjadi di tingkat produsen luput dari pengawasan dan kontrol mutu yang lebih rinci. Kontaminasi juga dapat terjadi apabila peralatan, bak perendaman, atau wadah penyimpanan memang sebelumnya sudah terpapar formalin, sehingga zat tersebut kemudian turut tercampur ke produk yang tengah diolah.

Berdasarkan hasil pengamatan dan proses wawancara di lapangan, sebagian pedagang menyatakan bahwa mereka hanya melakukan pengolahan dengan garam dan penjemuran sesuai prosedur tradisional. Hal tersebut memberikan indikasi bahwa penggunaan formalin terjadi bukan di kalangan pedagang, melainkan lebih luas, yaitu di tingkat produsen atau supplier yang memang melakukan perendaman sebelum mendistribusikan produknya. Dalam proses perendaman inilah formalin diserap oleh jaringan daging ikan sehingga dapat terdeteksi saat pemeriksaan laboratorium.

Pengawasan keamanan pangan yang masih lemah juga turut memberikan peluang terjadinya penggunaan formalin secara luas. Dalam proses inspeksi dan pengambilan sampel, petugas sering kali kekurangan sumber daya manusia, peralatan, dan teknologi yang mampu mendeteksi zat terlarang, sehingga proses pengawasan tidak berjalan maksimal dan peredaran makanan yang tercemar terus terjadi. Dalam kondisi tersebut, keamanan

pangan masyarakat terancam dan masalah keamanan pangan tak kunjung terpecahkan.

Ketika penggunaan formalin menjadi standar tak kasat mata, akar permasalahan harus diberantas mulai dari sumbernya, yaitu produsen. Pengawasan yang lebih luas, penerapan prosedur keamanan pangan yang lebih rinci, dan edukasi yang lebih intensif harus diberlakukan demi menjaga keamanan pangan dan melindungi masyarakat dari risiko penyakit akibat konsumsi makanan yang tercemar. Dalam proses perbaikan, kerja sama yang lebih erat antara pemerintah, produsen, pedagang, dan konsumen juga penting demi mencapai keamanan pangan yang maksimal.

Sistem distribusi dan peredaran produk yang tercemar juga turut mendorong masalah keamanan pangan. Dalam proses tersebut, produsen lebih memilih menggunakan formalin demi menjaga kualitas fisik dan tampilan produk, sehingga lebih memenuhi permintaan konsumen. Keinginan konsumen untuk mendapatkan produk yang tampak lebih segar dan tahan lama juga turut mendorong penggunaan zat terlarang, meskipun penggunaan tersebut melawan peraturan dan memberikan dampak negatif yang luas.

Masyarakat juga kesulitan untuk membedakan produk yang bebas dan yang tercemar formalin, sehingga peredaran zat terlarang terus terjadi dan luput dari pengawasan. Keamanan

pangan yang terancam juga turut meningkatkan risiko penyakit yang dapat terjadi di tengah masyarakat. Dalam kondisi tersebut, penerapan prosedur keamanan pangan, pengawasan yang lebih luas, dan kerja sama yang lebih erat dari semua pemangku kepentingan merupakan solusi penting untuk melawan peredaran formalin.

Penggunaan formalin pada ikan asin teri bukan hanya masalah keamanan pangan, tetapi juga masalah kesehatan masyarakat yang harus diberantas. Langkah perbaikan yang dapat diberlakukan meliputi pengawasan yang lebih luas, penerapan prosedur keamanan yang lebih rinci, edukasi yang lebih intensif, dan penerapan sanksi yang lebih tegas terhadap pelaku yang melawan peraturan. Dengan diberlakukannya langkah tersebut, diharapkan penggunaan zat terlarang dapat diberantas, keamanan pangan lebih terjaga, dan masyarakat dapat terlindungi dari risiko penyakit akibat konsumsi makanan yang tercemar.

Tingginya kandungan formalin juga dipengaruhi oleh permintaan konsumen yang menyukai ikan asin tampak lebih segar, tidak busuk, dan tahan lama. Hal inilah yang mendorong produsen untuk tetap menggunakan formalin demi memenuhi ekspektasi pasar, terutama pada skala distribusi besar. Makanan yang mengandung formalin sulit dibedakan secara kasat mata dari makanan yang bebas formalin. Namun, beberapa ciri fisik seperti

tekstur yang terlalu kaku, warna yang lebih cerah, dan bau yang tajam dapat menjadi indikasi adanya penggunaan formalin. Lemahnya kontrol menyeluruh dari hulu ke hilir dan minimnya inspeksi juga turut menjaga peredaran formalin terus terjadi.

Secara fisik, ikan asin yang mengandung formalin dapat dikenali melalui beberapa karakteristik khas, meskipun sering kali sulit dibedakan secara kasat mata oleh konsumen awam. Berdasarkan pengamatan di lapangan dan temuan dari berbagai literatur, ikan asin yang diberi formalin biasanya memiliki tekstur yang jauh lebih kaku atau keras, bahkan terasa agak liat saat disentuh. Berbeda dengan ikan asin yang diawetkan secara tradisional yang cenderung rapuh, formalin menyebabkan jaringan daging ikan menjadi lebih padat dan tidak mudah hancur.

Selain itu, warna permukaan daging ikan tampak lebih cerah dan bersih, dengan tampilan yang terkesan lebih segar dan mengilap, meskipun sudah disimpan dalam waktu lama. Formalin juga membuat ikan tampak seperti baru diproses, padahal kenyataannya produk tersebut sudah mengalami penyimpanan dalam jangka waktu tertentu. Karakteristik lain yang cukup mencolok adalah bau yang tajam atau menyengat, berbeda dari bau khas ikan asin pada umumnya. Dalam beberapa kasus, ikan asin yang mengandung formalin juga tidak dikerumuni lalat

meskipun diletakkan di tempat terbuka, karena sifat formalin yang bersifat racun bagi serangga.

Karakteristik-karakteristik ini menjadi salah satu alasan mengapa produsen memilih menggunakan formalin, karena dianggap mampu mempertahankan kualitas visual produk yang sesuai dengan ekspektasi konsumen. Produk yang terlihat bersih, segar, tidak berbau busuk, dan tahan lama tentu lebih diminati pasar. Hal ini menjadikan formalin sebagai alternatif pengawet yang dianggap *"efektif",* meskipun berbahaya dan dilarang penggunaannya dalam bahan pangan.

Penggunaan formalin juga dianggap lebih murah, mudah didapat, dan tidak membutuhkan peralatan khusus dalam aplikasinya. Maka tidak mengherankan jika zat ini masih banyak digunakan oleh oknum produsen, terutama untuk memenuhi permintaan konsumen terhadap produk yang tampak berkualitas tinggi secara visual, meskipun kenyataannya berisiko tinggi bagi kesehatan.

Ketika formalin menjadi standar tersembunyi dalam pengolahan ikan asin, intervensi harus dimulai dari akar permasalahan, yaitu produsen. Risiko dari paparan formalin juga cukup serius. Karena seluruh sampel yang dianalisa terbukti mengandung formalin, maka potensi paparan terhadap konsumen juga terjadi secara luas dan terus-menerus. Hal tersebut

menunjukkan masalah keamanan pangan yang membutuhkan perhatian segera dan solusi yang lebih tegas

Penelitian ini sejalan Hasil penelitian ini sejalan dengan studi Rovita dan Wulandari (2022) mengemukakan bahwa dari 29 sampel ikan asin yang dijual di Pasar Kedungprahu, Kabupaten Ngawi, sebanyak 20,7% terdeteksi mengandung formalin dan ikan teri medan sebagai jenis yang paling banyak terkontaminasi sebesar 40%.

Demikan pula hasil studi Intan *et al.,* (2022) mengemukakan bahwa pada penelitiannya mengenai pengawetan makanan menggunakan formalin, dari 25 sampel ikan asin kepala batu yang diperoleh di Pasar Tradisional Kota Jambi teridentifikasi mengandung formalin. Kadar formalin yang tertinggi pada ikan asin kepala batu yang di analisis didapatkan sebanyak 1,0326 µg/g. Kedua studi ini memperkuat temuan bahwa penggunaan formalin dalam produk perikanan masih menjadi persoalan di berbagai daerah, dengan variasi kadar yang menunjukkan intensitas penggunaan yang berbeda-beda.

Hasil penelitian ini memperkuat temuan sebelumnya bahwa masih terdapat penggunaan bahan pengawet berbahaya seperti boraks dan formalin dalam produk pangan, khususnya pada ikan asin teri yang dijual di pasar tradisional Kota Makassar. Meskipun regulasi dari Kementerian Kesehatan dan pengawasan oleh BPOM telah

diberlakukan, kenyataannya di lapangan masih ditemukan pedagang yang menggunakan bahan tersebut untuk memperpanjang daya simpan dan memperbaiki tampilan produk. Hal ini menunjukkan bahwa pengawasan belum sepenuhnya efektif, dan kesadaran pedagang maupun konsumen terhadap bahaya penggunaan bahan kimia berbahaya masih perlu ditingkatkan.