

# Kondisi Sanitasi Tempat Penggilingan Daging dan Kualitas Bakteriologis Daging Bakso di Pasar Pabaeng-baeng, Kota Makassar

Zaenab\*, Wahyuni Sahani, Mutiara

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Makassar

\*Corresponding author: [zaenab@poltekkes-mks.ac.id](mailto:zaenab@poltekkes-mks.ac.id)

Info Artikel: Diterima bulan April 2024 ; Publikasi bulan Juni 2024

## ABSTRACT

Cases of food poisoning in Indonesia over the past three years, from 2020 to 2022, have recorded 257 incidents of extraordinary occurrences (KLB) of food poisoning, with a total of 12,688 cases and an average case fatality rate (CFR) of 0.28%. Efforts to prevent food poisoning can be made by paying attention to food processing. This study aims to identify the sanitary conditions of meatball grinding places and the bacteriological quality of meatballs at Pabaeng-baeng Market, Makassar City. This type of research uses descriptive analysis supported by laboratory examination analysis. The population in this study is all meatball grinding places at Pabaeng-baeng Market, Makassar City, totaling 9 places. The sample collection in this study used a total sampling technique with 9 samples. The results of the study showed that the hygiene of meatball grinders did not meet the requirements with a percentage of 42%; the condition of meatball grinding buildings did not meet the requirements with a percentage of 37%; the cleanliness of meatball grinding equipment did not meet the requirements with a percentage of 25%; and the bacteriological quality of *Salmonella* in meatballs showed six positive samples, while *Escherichia coli* showed negative results. The conclusion of the study is that there are aspects of meatball grinding places that do not meet the requirements based on the Ministry of Health Regulation No. 1096 of 2011 concerning Sanitation Hygiene of Catering Services, and the bacteriological quality of meatballs shows contamination by *Salmonella* bacteria. It is recommended that meatball grinding place managers pay attention to the equipment used, which should always be washed both before and after use, apply personal hygiene, and maintain the cleanliness of meatball grinding places.

Keywords : Sanitation; Meatballs; Hygiene; *Salmonella*; *Escherichia coli*

## ABSTRAK

Kasus keracunan makanan di Indonesia sejak tiga tahun terakhir 2020-2022 tercatat sebanyak 257 kasus kejadian luar biasa (KLB) keracunan pangan dengan total 12.688 kasus dan tingkat kematian (CFR) rata-rata sebesar 0,28%. Upaya pencegahan keracunan makanan dapat dilakukan dengan memperhatikan pengolahan makanan. Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi kondisi sanitasi tempat penggilingan daging bakso dan kualitas bakteriologis daging bakso di Pasar Pabaeng-baeng Kota Makassar. Jenis penelitian menggunakan analisis deskriptif yang didukung dengan analisis pemeriksaan laboratorium. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tempat penggilingan daging bakso di Pasar Pabaeng-baeng Kota Makassar sebanyak 9 tempat. Pengambilan sampel dalam penelitian menggunakan teknik total sampling dengan sampel sebanyak 9 sampel. Hasil penelitian menunjukkan hygiene penjamah penggilingan daging bakso tidak memenuhi syarat dengan persentase 42% , kondisi bangunan penggilingan daging bakso tidak memenuhi syarat dengan persentase 37%, kebersihan peralatan penggilingan daging bakso tidak memenuhi syarat dengan persentase 25% dan kualitas bakteriologis *Salmonella* daging bakso menunjukkan enam sampel Positif dan *Escherichia coli* menunjukkan hasil Negatif. Kesimpulan penelitian yaitu terdapat item tempat penggilingan daging bakso yang tidak memenuhi persyaratan berdasarkan Permenkes No. 1096 Tahun 2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga dan kualitas bakteriologis daging bakso menunjukkan cemaran bakteri *Salmonella*. Disarankan pihak pengelola tempat penggilingan daging bakso agar memperhatikan peralatan yang digunakan sebaiknya selalu dicuci baik sebelum dan setelah digunakan dengan menerapkan personal hygiene dan menjaga kebersihan tempat penggilingan daging bakso.

Kata kunci : Sanitasi; Daging Bakso; Higiene; *Salmonella*; *Escherichia coli*

## PENDAHULUAN

Makanan adalah medium yang cukup rentan untuk pertumbuhan mikroba sebab mengandung nutrisi yang sesuai untuk pertumbuhan mikroba. Terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme patogen pada makanan, yaitu nutrisi pada makanan, nilai pH, aktivitas air, ada tidaknya oksigen, suhu, dan waktu kontak mikroorganisme patogen dengan makanan, serta hubungan mikroba. Jenis bahan makanan yang mendominasi olahan masyarakat salah satunya adalah daging<sup>1</sup>. Daging termasuk sumber protein hewani yang esensial bagi manusia, dan juga termasuk golongan makanan yang tidak tahan lama karena kandungan air dan nutrisinya yang tinggi yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme<sup>2</sup>. Pembusukan daging dapat terjadi akibat aktivitas enzimatik maupun kontaminasi mikroba, yang berujung pada penyakit bawaan makanan (*foodborne disease*). Di Indonesia, kasus keracunan pangan masih menjadi masalah serius. Kementerian Kesehatan melaporkan bahwa dalam tiga tahun terakhir (2020-2022) terdapat 257 kasus kejadian luar biasa (KLB) keracunan pangan dengan total 12.688 kasus dan tingkat kematian (CFR) rata-rata sebesar 0,28%<sup>3</sup>. Sementara di Sulawesi Selatan, khususnya Kota Makassar dilaporkan ratusan kasus keracunan makanan di Provinsi Sulawesi Selatan selama tahun 2021. Data BPOM Makassar, menunjukkan bahwa sebanyak 211 anak terjangkit keracunan makanan pada tahun 2021, dengan 25% di antaranya adalah anak sekolah yang berusia antara 10 hingga 19 tahun<sup>4</sup>.

Sanitasi tempat pengolahan makanan berperan krusial dalam menentukan kualitas mikrobiologi daging. Tempat pengolahan makanan yang tidak memenuhi standar sanitasi dapat menjadi sumber kontaminasi mikrobiologis *Salmonella* dan *Escherichia coli*<sup>5</sup>. Sanitasi yang buruk berkontribusi signifikan terhadap kontaminasi mikrobiologis<sup>6</sup>. Studi lain menemukan mayoritas tempat pengolahan makanan di Indonesia masih belum memenuhi standar kebersihan yang ditetapkan, sehingga meningkatkan risiko kontaminasi silang<sup>7</sup>. Menurut Peraturan BPOM No. 16 Tahun 2016 menyebutkan batas *Salmonella* makanan olahan daging yaitu negatif/25 gram dan batas *Escherichia coli* yaitu 10 koloni/g. Guna meminimalisir resiko keracunan makanan dan penyakit yang diakibatkan oleh makanan, makanan harus mencakup salah satu syarat, yaitu kebersihan. Bahan baku yang digunakan berkualitas tinggi, pekerja yang mengolahnya dalam keadaan sehat, peralatan yang dipergunakan aman dari kuman dan bahan kimia berbahaya, serta lingkungan yang bersih<sup>8</sup>.

Observasi awal yang dilakukan pada Januari 2023 di pasar tradisional, yaitu Pasar Pabaeng-baeng Kota Makassar, menunjukkan proses penggilingan daging sering kali dilakukan dengan kondisi sanitasi yang tidak memadai. Pasar ini memiliki sembilan tempat penggilingan daging bakso, di mana pelanggan membawa daging beserta bumbu untuk digiling. Kondisi kebersihan di tempat penggilingan ini sangat mengkhawatirkan, dengan bangunan berdebu, lantai kotor, genangan air, dan saluran pembuangan limbah yang tidak memadai. Situasi ini diperburuk oleh kurangnya higiene penjamah, yang berpotensi menyebabkan kontaminasi mikrobiologis.

Selain proses penggilingan, observasi awal juga menunjukkan kebersihan pada kondisi sanitasi tempat penggilingan daging bakso masih kurang diperhatikan. Kebersihan kondisi sanitasi tersebut ditinjau dari bangunan yang berdebu dan dipenuhi sarang laba-laba, lantai kotor dan tergenang air, tempat penggilingan daging bakso yang berdampingan dengan tempat pemotongan ayam, tidak tersedianya saluran pembuangan air limbah, dan peralatan yang digunakan tidak bersih. Observasi awal pada higiene penjamah juga menunjukkan mayoritas penjamah tidak menggunakan sarung tangan, tidak menggunakan penutup kepala, tidak mengeringkan tangan setelah mencuci tangan sehingga daging bakso dapat berpotensi tercemar oleh bakteri, seperti bakteri *Salmonella* dan *Escherichia coli*. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kondisi fisik lingkungan dan higiene pekerja memiliki korelasi kuat dengan kualitas mikrobiologi produk daging. Selain itu, tata ruang bangunan yang tidak memisahkan area produksi dari area lain dapat meningkatkan risiko kontaminasi silang<sup>9</sup>. Penelitian terdahulu juga mengungkap bahwa fasilitas sanitasi yang tidak memadai, seperti pengelolaan sampah yang buruk, berkaitan erat dengan tingginya tingkat kontaminasi *Escherichia coli* pada makanan<sup>10</sup>.

Relevansi penelitian ini terletak pada upaya untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kondisi sanitasi tempat penggilingan daging bakso serta kualitas bakteriologis daging bakso yang dihasilkan di Pasar Pabaeng-baeng. Penelitian ini berkontribusi pada pemahaman lebih mendalam mengenai faktor-faktor sanitasi yang mempengaruhi kualitas mikrobiologis daging bakso dan memberikan dasar untuk rekomendasi peningkatan praktik sanitasi di pasar tradisional. Dengan meningkatnya perhatian terhadap keamanan pangan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang bermanfaat bagi pembuat kebijakan, pengelola pasar, dan pelaku usaha di sektor pengolahan makanan untuk meningkatkan standar kebersihan dan mencegah kontaminasi pangan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menyoroti pentingnya sanitasi dalam proses pengolahan daging di pasar tradisional, tetapi juga berupaya mengisi gap penelitian terkait kondisi sanitasi dan kualitas bakteriologis daging bakso di pasar tradisional, khususnya di pasar Pabaeng-baeng Kota Makassar. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada perbaikan praktik kebersihan di sektor pengolahan makanan dan sebagai upaya untuk mengurangi insiden keracunan makanan di Indonesia.

## MATERI DAN METODE

### Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional* untuk mengidentifikasi kondisi sanitasi tempat penggilingan daging bakso dan kualitas bakteriologis daging bakso di Pasar Pabaeng-baeng Kota Makassar

### Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Pasar Pabaeng-baeng Kota Makassar pada bulan Januari hingga Maret 2023. Tempat penggilingan daging di pasar ini dipilih sebagai lokasi penelitian karena tingginya aktivitas penggilingan daging yang melibatkan banyak pelanggan. Sedangkan pemeriksaan sampel mikrobiologis *Salmonella* dan *Escherichia coli* pada daging bakso dilakukan pada Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar.

### Variabel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tempat penggilingan daging yang ada di Pasar Pabaeng-baeng, yang berjumlah sembilan tempat. Sampel dalam penelitian ini diambil secara total sampling, yaitu semua tempat penggilingan daging yang ada di pasar tersebut. Sampel daging bakso yang dihasilkan dari masing-masing tempat penggilingan diambil untuk analisis mikrobiologis cemaran *Salmonella* dan *Escherichia coli*.

### Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tempat penggilingan daging bakso yang berada di Pasar Pabaeng-Baeng Kota Makassar sebanyak sembilan tempat penggilingan bakso dengan jumlah penjamah setiap tempat penggilingan kurang lebih tiga orang. Sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel berupa total sampling dari Sembilan tempat penggilingan daging bakso akan diambil 1 sampel yang kemudian akan dilakukan pemeriksaan kualitas bakteriologis (*Salmonella* dan *Escherichia coli*) di laboratorium.

### Kriteria Inklusi:

1. Tempat penggilingan daging bakso yang beroperasi secara aktif selama penelitian berlangsung.
2. Tempat penggilingan daging bakso yang bersedia untuk dilakukan pengamatan dan pengambilan sampel.
3. Daging bakso yang dihasilkan dari penggilingan daging di Pasar Pabaeng-baeng.

### Kriteria Eksklusi:

1. Tempat penggilingan daging bakso yang tidak beroperasi atau tutup selama masa penelitian.
2. Tempat penggilingan daging bakso yang tidak memberikan izin untuk dilakukan pengamatan atau pengambilan sampel.
3. Daging bakso yang sudah dicampur dengan bahan lain selain daging dan bumbu standar.

### Prosedur Pengambilan Sampel

Prosedur pengambilan sampel dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Persiapan Alat dan Bahan:
  - a. Sterilisasi alat-alat pengambilan sampel seperti pisau, pinset, dan wadah sampel menggunakan autoklaf.
  - b. Persiapan media transportasi untuk sampel mikrobiologis yaitu aquades, pepton, lactose, endo agar, dan ec medium.
2. Pengambilan Sampel Tempat Penggilingan:
  - a. Observasi langsung terhadap kondisi sanitasi tempat penggilingan daging menggunakan checklist sanitasi yang telah divalidasi.
  - b. Pengambilan sampel dari permukaan alat penggilingan menggunakan swab steril untuk analisis mikrobiologis.
3. Pengambilan Sampel Daging Bakso:
  - a. Daging bakso diambil dari setiap tempat penggilingan sebanyak 100 gram.
  - b. Sampel daging bakso dimasukkan ke dalam wadah steril dan dibawa ke laboratorium dengan media transport yang sesuai.

### Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini untuk data primer diperoleh melalui persepsi dan observasi serta hasil pemeriksaan kualitas bakteriologis selama penelitian di lapangan. Data sekunder penelitian ini berasal dari referensi tesis, makalah, jurnal, buku, dan artikel dalam literatur.

### Validitas dan Realibilitas Alat

Validitas dan reliabilitas alat yang digunakan dalam penelitian ini diuji sebagai berikut:

1. Checklist Sanitasi: Checklist sanitasi dikembangkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 1096 Tahun 2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga.
2. Alat Pengambilan Sampel: Alat-alat pengambilan sampel seperti wadah sampel telah diuji sterilitasnya sebelum digunakan.
3. Laboratorium Analisis: Analisis bakteriologis dilakukan di laboratorium dengan prosedur standar operasional (SOP) dan disesuaikan dengan Permenkes No. 16 Tahun 2016 tentang Batas Cemar Mikroba dalam Pangan.

### Analisa Data

Data yang dikumpulkan dianalisis secara deskriptif. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi sanitasi tempat penggilingan dan hasil pemeriksaan mikrobiologis daging bakso.

### HASIL

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terkait kondisi sanitasi tempat penggilingan daging dan kualitas bakteriologis daging bakso di Pasar Pabaeng-baeng Kota Makassar pada Sembilan tempat penggilingan daging bakso yang menggunakan lembar observasi mengacu pada Permenkes No. 1096 Tahun 2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga. Jenis penelitian menggunakan studi observasional deskriptif dengan pendekatan cross sectional, di mana pengukuran variabel dilakukan satu kali pada satu waktu untuk memperoleh gambaran terkait variabel terikat dan variabel bebas. Peneliti juga melakukan pemeriksaan kualitas bakteriologis *Salmonella* dan

*Eschericia coli* di Laboratorium Mikrobiologi Kampus Jurusan Kesehatan Lingkungan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Observasi Higiene Penjamah Penggilingan Daging Bakso

No.	Kode Sampel	Jumlah Item	MS	TMS	(%)	KET
1.	HP/ A / PDB	7	3	4	42	TMS
2.	HP / B / PDB	7	4	3	57	MS
3.	HP / C / PDB	7	3	4	42	TMS
4.	HP / D / PDB	7	2	5	28	TMS
5.	HP / E / PDB	7	3	4	42	TMS
6.	HP / F / PDB	7	2	5	28	TMS
7.	HP / G / PDB	7	3	4	42	TMS
8.	HP / H / PDB	7	4	3	57	MS
9.	HP / I / PDB	7	2	5	28	TMS

Sumber : *Data Primer, 2023*

Tabel 1 menunjukkan hasil observasi hygiene penjamah pada penggilingan daging bakso diperoleh hasil 4 item yang tidak memenuhi syarat dengan persentase 42% sehingga diindikasikan tidak memenuhi syarat berdasarkan Permenkes No. 1096 Tahun 2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga.

Tabel 2. Hasil Observasi Kondisi Bangunan Penggilingan Daging Bakso

No.	Kode Sampel	Jumlah Item	MS	TMS	(%)	KET
1.	KP/A/PDB	35	13	21	37	TMS
2.	KP/B/PDB	35	13	21	37	TMS
3.	KP/C/PDB	35	13	21	37	TMS
4.	KP/D/PDB	35	13	21	37	TMS
5.	KP/E/PDB	35	13	21	37	TMS
6.	KP/F/PDB	35	14	20	40	TMS
7.	KP/G/PDB	35	12	22	34	TMS
8.	KP/H/PDB	35	13	21	37	TMS
9.	KP/I/PDB	35	14	20	40	TMS

Sumber: *Data Primer, 2023*

Tabel 2 menunjukkan hasil observasi penilaian kondisi sanitasi pada penggilingan daging bakso diperoleh hasil 21 item yang tidak memenuhi syarat dengan persentase 37% sehingga diindikasikan tidak memenuhi syarat berdasarkan Permenkes No. 1096 Tahun 2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga.

Tabel 3. Hasil Observasi Kebersihan Peralatan Penggilingan Daging Bakso

No.	Kode Sampel	Jumlah Item	MS	TMS	(%)	KET
1.	KP/A/PDB	4	1	3	25	TMS
2.	KP/B/PDB	4	1	3	25	TMS
3.	KP/C/PDB	4	1	3	25	TMS
4.	KP/D/PDB	4	1	3	25	TMS
5.	KP/E/PDB	4	1	3	25	TMS
6.	KP/F/PDB	4	1	3	25	TMS
7.	KP/G/PDB	4	1	3	25	TMS
8.	KP/H/PDB	4	1	3	25	TMS
9.	KP/I/PDB	4	1	3	25	TMS

Sumber: *Data Primer, 2023*

Tabel 3 menunjukkan hasil observasi kebersihan peralatan dalam penggilingan daging bakso diperoleh hasil 3 item yang tidak memenuhi syarat dengan persentase 25% sehingga diindikasikan tidak memenuhi syarat berdasarkan Permenkes No. 1096 Tahun 2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga.

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Bakteri Salmonella

No.	Kode Sampel	Jumlah sampel	Cemaran <i>Salmonella</i>	Ket
1.	MTA/P.1AM/V/2023	1	(+)	TMS
2.	MTA/P.2-SP/V/2023	1	(-)	MS
3.	MTA/P.3AM/V/2023	1	(+)	TMS
4.	MTA/P.4AM/V/2023	1	(+)	TMS
5.	MTA/P.5SP/V/2023	1	(-)	MS
6.	MTA/P.6SP/V/2023	1	(+)	TMS
7.	MTA/P.7AM/V/2023	1	(+)	TMS
8.	MTA/P.8SP/V/2023	1	(+)	TMS
9..	MTA/P.9AM/V/2023	1	(-)	MS

Sumber: *Data Primer, 2023*

Tabel 4 menunjukkan hasil pemeriksaan bakteri *Salmonella* pada daging bakso diperoleh hasil 6 sampel positif tercemar bakteri *Salmonella* sehingga tidak memenuhi syarat Permenkes No. 16 Tahun 2016 tentang Batas Cemaran Mikroba dalam Pangan.

Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Bakteri Escherichia coli

No.	Kode Sampel	Jumlah sampel	Cemaran <i>Escherichia coli</i>	Ket
1.	MTA/P.1AM/V/2023	1	(-)	MS
2.	MTA/P.2-SP/V/2023	1	(-)	MS
3.	MTA/P.3AM/V/2023	1	(-)	MS
4.	MTA/P.4AM/V/2023	1	(-)	MS
5.	MTA/P.5SP/V/2023	1	(-)	MS
6.	MTA/P.6SP/V/2023	1	(-)	MS
7.	MTA/P.7AM/V/2023	1	(-)	MS
8.	MTA/P.8SP/V/2023	1	(-)	MS
9.	MTP/P.9AM/V/2023	1	(-)	MS

Sumber: *Data Primer, 2023*

Tabel 5 menunjukkan hasil pemeriksaan bakteri *Escherichia coli* pada daging bakso diperoleh hasil 9 sampel negatif tercemar bakteri *Salmonella* sehingga memenuhi syarat Permenkes No. 16 Tahun 2016 tentang Batas Cemaran Mikroba dalam Pangan.

## PEMBAHASAN

### Higiene Penjamah Penggilingan Daging Bakso

Hasil penelitian pada higiene penjamah penggilingan daging bakso menunjukkan sebagian besar higiene penjamah berkriteria tidak memenuhi syarat sebesar 42%. Aspek yang dinilai dalam proses pengolahan belum memenuhi syarat disebabkan oleh penjamah dalam melakukan pengolahan daging bakso tidak menggunakan celemek/apron, tidak memakai sarung tangan, masker dan penutup kepala.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Amalia et al. (2019) menemukan bahwa higiene penjamah yang buruk berkontribusi signifikan terhadap kontaminasi mikrobiologis<sup>6</sup>. Hasil ini sejalan dengan temuan dalam penelitian yang menunjukkan sebagian besar higiene penjamah di tempat penggilingan daging bakso tidak memenuhi syarat sebesar 42%. Penelitian yang juga telah dilakukan I Gusti et al., (2018) menemukan mayoritas tempat pengolahan makanan di Indonesia masih belum memenuhi standar kebersihan, yang berpotensi menyebabkan kontaminasi silang<sup>7</sup>. Hasil penelitian tersebut mendukung hasil dalam penelitian ini di mana kondisi higiene penjamah di Pasar Pabaeng-baeng Kota Makassar tidak memenuhi syarat karena berdasarkan observasi yang telah dilakukan menunjukkan mayoritas penjamah tempat penggilingan daging bakso tidak menggunakan celemek/apron, tidak menggunakan sarung tangan, masker, dan penutup kepala sehingga dapat menjadi penyebab kontaminasi bakteri pada daging bakso. Bakteri mudah menyebar di celemek yang kotor dan tidak sering dibersihkan. Kecenderungan pedagang yang tidak menggunakan sarung tangan saat mengolah dan menangani daging juga berpotensi memicu kontaminasi, sehingga mempermudah mikroorganisme menempel pada daging bakso yang telah digiling<sup>11</sup>.

Penerapan higiene dan sanitasi penjamah dapat menularkan penyakit dari minimnya sanitasi terhadap makanan yang dijamah, sehingga dapat berdampak pada masyarakat. Hubungan kontak antara penjamah yang sehat dengan penjamah makanan yang mengidap penyakit dapat berkontribusi terhadap penyebaran penyakit<sup>12</sup>. Kontaminasi makanan oleh penjamah makanan yang sakit, seperti batuk atau luka di tangan, dan pengolahan dengan air yang terinfeksi *Escherichia coli* atau oleh penjamah makanan yang sakit atau yang menyebarkan infeksi. Upaya mencegah kontaminasi rambut pada makanan, para pengelola penggilingan daging bakso dianjurkan untuk menutupi rambut secara keseluruhan memakai hairnet. Kegunaan dari penutup kepala yaitu

mencegah rambut masuk ke dalam bahan makanan, mencegah keringat di dahi, dan mencegah timbulnya kecenderungan untuk menyentuh dan menggaruk rambut saat berjualan, sehingga tidak menyebabkan pencemaran silang pada bahan makanan.

Penyakit yang berhubungan dengan penyediaan makanan yang tidak higienis karena tidak didukung dengan sanitasi makanan yang baik dapat menyebabkan terjadinya gangguan pencernaan, radang usus, dan kontaminasi makanan. Makanan yang terkontaminasi bakteri patogen seperti bakteri Coliform (*Escherichia coli*, *Enterobacter arogenes*) dan *Salmonella* menyumbang sekitar 70% kasus diare. Ditinjau dari Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/Menkes/Per/VI/2011 untuk langkah-langkah pencegahan penularan penyakit dan kontaminasi makanan meliputi, tidak merokok, dan memakai pelindung diri seperti penutup kepala, sarung tangan, dan sepatu tahan air<sup>13</sup>. Makanan yang tidak dikelola dengan tepat dan akurat oleh penjamah makanan dapat menyebabkan penyakit. Penelitian terdahulu mengemukakan sebanyak 62,5% penjamah makanan melakukan praktik higiene dan sanitasi makanan yang minim<sup>14</sup>. Jika ditinjau dari hasil penelitian yang diperoleh, maka diindikasikan bahwa penjamah tempat penggilingan daging bakso juga belum melakukan penerapan yang baik terhadap higiene dan sanitasi makanan, sehingga untuk meminimalisasi dampak yang dapat ditimbulkan perlu dilakukan upaya pencegahan. Upaya yang dilakukan penjamah penggilingan daging sebaiknya memakai APD (Alat Pelindung Diri) yang memenuhi syarat seperti memakai apron/celemek yang bersih, memakai sarung tangan dan masker pada saat pengolahan, pada saat mencuci tangan sebaiknya menggunakan sabun dan membilas dengan air yang mengalir kemudian dikeringkan menggunakan lap yang bersih dan penjamah sebaiknya memakai penutup kepala.

### Kondisi Bangunan Penggilingan Daging Bakso

Hasil penelitian pada kondisi bangunan penggilingan daging bakso menunjukkan sebagian besar kondisi bangunan berkriteria tidak memenuhi syarat dengan persentase yang diperoleh sebesar 37%. Aspek yang dinilai berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/Menkes/Per/VI/2011 mencakup atap, dinding, dan lantai. Lantai sebaiknya kedap air, mempunyai permukaan yang rata, tidak licin, tidak retak, dan memudahkan untuk pembersihan. Hal ini terbukti dari observasi yang peneliti lakukan menunjukkan kondisi lantai penggilingan bakso tidak kedap air.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Yunita (2013) yang menyatakan bahwa tata ruang bangunan yang tidak memisahkan area produksi dari area lain dapat meningkatkan risiko kontaminasi silang<sup>9</sup>. Demikian pula gambaran kondisi bangunan tempat penggilingan bakso di Pasar Pabaeng-baeng, Kota Makassar tidak memenuhi syarat sebesar 37%, di mana berdasarkan observasi yang dilakukan menunjukkan tata ruang bangunan tempat penggilingan daging bakso tidak memiliki sekat satu sama lain sehingga berpotensi menyebabkan terjadinya kontaminasi silang dalam proses pengolahan penggilingan daging bakso.

Observasi lain yang peneliti lakukan di penggilingan daging menunjukkan kondisi dinding yang kotor dan lembab karena tidak kedap air, yang menyebabkan kesulitan untuk pembersihan. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/Menkes/Per/VI/2011, struktur atap harus kuat, tidak bocor, dan tidak memungkinkan sebagai perindukan binatang yang dapat menyebarkan penyakit<sup>13</sup>. Dalam peninjauan tersebut, ditemukan atap penggilingan bakso yang mengalami kebocoran. Ketika kebocoran atap ini terjadi pada musim hujan, air akan masuk ke dalam pabrik bakso, sehingga menimbulkan lingkungan yang berlumpur dan tergenang air. Melalui atap bangunan yang bocor, tikus dan kecoa dapat dengan lebih mudah mengakses penggilingan bakso. Untuk meminimalisir terjadinya kontaminasi silang antar bahan makanan, maka area-area penggilingan daging bakso dikelompokkan berdasarkan jenisnya. Pada kenyataannya, terdapat sejumlah tempat penggilingan daging bakso yang letaknya berada di dekat sumber pencemaran, seperti tempat penampungan sampah sementara dan tempat pemotongan unggas. Tempat penggilingan daging bakso di Pasar Pabaeng-Baeng berdekatan dengan tempat pemotongan unggas, mengakibatkan alat dari tempat pemotongan unggas dapat terbang ke tempat penggilingan bakso. Alat yang berasal dari tempat pemotongan unggas berpotensi menyebarkan mikroorganisme *Salmonella* karena organisme mikroskopis *Salmonella* mempunyai habitat di saluran pencernaan makhluk hidup<sup>15</sup>.

Menurut penelitian I Gusti et al., (2018) sebanyak 32 (74%) tempat pengelolaan makanan tidak memenuhi syarat ditinjau dari kondisi bangunan yang tidak bersih dan berpotensi menimbulkan kontaminasi<sup>7</sup>, sehingga diperlukan upaya pencegahan dalam proses pengolahan penggilingan daging bakso di Pasar Pabaeng-baeng Kota Makassar. Upaya yang dapat dilakukan pedagang terhadap kondisi bangunan yaitu memperhatikan agar halaman rapih, bersih dan tidak becek, sebaiknya konstruksi bangunan terpelihara dan bersih, lantai dalam kondisi tidak licin, tidak retak dan mudah dibersihkan, pada langit-langit harus menutupi seluruh bangunan, tidak terdapat sarang laba-laba, sehingga pengelola tempat penggilingan bakso sebaiknya melakukan pembersihan secara rutin terhadap sarang laba-laba pada bangunan tempat penggilingan daging bakso di Pasar Pabaeng-baeng Kota Makassar.

### Kebersihan Peralatan Penggilingan Daging Bakso

Hasil penelitian pada kebersihan peralatan menunjukkan penggilingan daging bakso menunjukkan kebersihan peralatan berkriteria tidak memenuhi syarat sebesar 25%. Aspek yang dinilai meliputi mesin penggilingan yang tidak dicuci setelah digunakan, di mana hanya dilakukan pencucian setelah selesai semua proses penggilingan daging bakso, peralatan lain yang digunakan seperti baskom plastik juga dicuci dengan air dan tidak menggunakan sabun. Risiko kontaminasi bakteri *Salmonella* dan *Escherichia coli* dari peralatan akan berkembang biak didalam makanan yang diolah<sup>16</sup>. Adonan daging bakso tersebut dapat terkontaminasi bakteri, khususnya *Salmonella* dan *Escherichia coli* karena peralatan tidak dicuci terlebih dahulu sebelum digunakan dan juga peralatan dikeringkan dengan lap yang kotor. Sahani dan Nasir (2019) mengemukakan persyaratan peralatan yang digunakan saat pengolahan makanan harus aman dan tidak membahayakan kesehatan<sup>11</sup>.

Peralatan yang tidak bersih cenderung menjadi media yang dapat memicu terjadinya kontaminasi silang antara bahan pangan yang satu dengan bahan pangan yang lain. Fakta ini mengemukakan kontaminasi pada daging berawal dari masuknya mikroorganisme selama penyembelihan dan menyebar melalui peralatan yang tidak bersih yang digunakan dalam proses pengolahan<sup>17</sup>. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Sahani dan Nasir (2019) yang menunjukkan sebanyak 7 dari 12 penjual daging di Pasar Terong Kota Makassar termasuk dalam kriteria buruk, yakni sebesar 58%. Kondisi ini dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti cara mencuci peralatan<sup>11</sup>. Sejalan dengan hasil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa peralatan yang digunakan dalam proses penggilingan daging bakso di Pasar Pabaeng-baeng Kota Makassar ditinjau melalui observasi yang telah dilakukan menunjukkan peralatan seperti baskom dicuci tanpa menggunakan sabun dan mesin penggilingan yang digunakan tidak dicuci secara langsung setelah digunakan, sehingga berpotensi mengakibatkan cemaran bakteriologis pada daging bakso yang akan diberikan kepada pelanggan. Upaya yang dilakukan pedagang pada kebersihan peralatan yaitu sebaiknya setiap sudah menggiling daging peralatan dicuci dengan menggunakan sabun dan air bersih yang mengalir. Peralatan pencucian terbuat dari bahan yang tidak rentan terkontaminasi oleh serangga, tikus, dan binatang lainnya.

### Cemaran Bakteri *Salmonella* Pada Daging Bakso

Hasil pemeriksaan cemaran bakteri *Salmonella* menunjukkan sebanyak 6 sampel positif mengandung bakteri *Salmonella*. Sampel yang mengandung bakteri *salmonella* yang berarti ada hubungan antara hygiene penjamah, kondisi bangunan dan kebersihan peralatan terhadap kualitas bakteriologis *salmonella*. Observasi peneliti menunjukkan hasil komponen penilaian hygiene penjamah yang tidak memenuhi persyaratan Peraturan 1096/Menkes/Per/VI/2011 yang dikeluarkan oleh Menteri Kesehatan Republik Indonesia<sup>13</sup>. Bakso digiling di beberapa tempat yang tidak memenuhi standar. Gambaran tempat penggilingan bakso di Pasar Pabaeng-Baeng Kota Makassar yang terletak di sekitar sumber kontaminasi, yaitu tempat sampah dan saluran air, sehingga menyebabkan kontaminasi bakteri pada daging bakso. Sejalan dengan penelitian Sawong et al., (2016) yang menyatakan pencemaran bakteri karena adanya sampah dapat terjadi jika tempat sampah tidak tertutup, hal tersebut menyebabkan alat hinggap di sekitar tempat sampah dan kemudian hinggap pada makanan yang mampu menimbulkan kontaminasi pada makanan<sup>18</sup>.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Darmawan et al., (2020) mengemukakan kontaminasi bakteri *Salmonella* pada daging ayam yang dijual di 6 pasar di wilayah Makassar sebesar 12,5%<sup>19</sup>. Jika dibandingkan dengan hasil dalam penelitian ini menunjukkan persentase yang lebih besar yaitu 66,7%, di mana dari 9 tempat penggilingan bakso yang dilakukan pemeriksaan terhadap cemaran bakteri *Salmonella* menunjukkan sebanyak 6 sampel positif. Penelitian Agustin et al., (2021) menyatakan kandungan protein yang tinggi pada bakso berperan sebagai substrat untuk mendukung pertumbuhan mikroorganisme patogen penyebab penyakit<sup>20</sup>, sehingga mendukung cemaran bakteri *Salmonella* yang ada dalam penelitian ini. Tingginya kandungan air yang terdapat pada bakso disebabkan oleh proses pengolahan yang tidak tepat juga turut menunjang perkembangan mikroba yang lebih cepat.

Higiene dan kondisi bangunan menjadi faktor yang turut berkontribusi dalam kontaminasi bakteri *Salmonella* pada daging giling. Dalam hal kebersihan, para pekerja di penggilingan daging tidak menerapkan APD (Alat Pelindung Diri) yang sesuai dengan persyaratan. Seperti, tidak memakai celemek atau apron yang bersih, tidak memakai sarung tangan dan masker saat mengolah, tidak memakai sabun untuk mencuci tangan, tidak membas tangan dengan air yang tidak mengalir, dan tidak mengeringkan tangan dengan lap yang bersih. Maru (2018) menunjukkan 62,5% penjamah makanan masih menerapkan hygiene dan sanitasi makanan yang buruk<sup>14</sup>.

Berdasarkan observasi yang dilakukan menunjukkan kondisi bangunan dan halaman tidak rapi dan becek, konstruksi bangunan tidak terpelihara dan kotor, lantai dalam kondisi licin, retak dan tidak dibersihkan, pada langit-langit tidak menutupi seluruh bangunan, terdapat sarang laba-laba. Studi Suci dan Suyasa (2018) menunjukkan sebanyak 32 tempat pengolahan makanan (74%) tidak memenuhi syarat karena memiliki kondisi bangunan yang tidak bersih sehingga berpotensi menyebabkan kontaminasi. Kontaminasi bakteri daging giling juga dipengaruhi oleh tata ruang, selain bangunan. Menurut Martini et al., (2017), tempat pengolahan makanan yang dekat dengan sumber pencemaran rentan terkontaminasi<sup>21</sup>. Terlebih lagi, pengambilan sampel dilakukan pada saat musim panas, ketika suhu ruangan sekitar 37°C, yang berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan bakteri tersebut

secara signifikan. Kondisi sanitasi yang buruk di berbagai negara yang memiliki temperatur dan kelembaban yang tinggi dapat menimbulkan risiko bagi masyarakat, terutama anak-anak, dari penyakit tifus yang disebabkan oleh kontaminasi *Salmonella* yang terdapat pada bahan makanan seperti daging ayam atau unggas lainnya<sup>22</sup>.

Faktor kebersihan peralatan menjadi salah satu faktor yang berperan dalam kontaminasi *Salmonella* menimbulkan ancaman apabila peralatan tidak terpelihara dengan baik<sup>16</sup>. Pengaruh bakteri *Salmonella* dapat menyebabkan demam salmonellosis, yang diikuti gejala gastroenteritis seperti pusing, mual, dan diare yang biasanya berlangsung selama tujuh hari. Kejadian gastroenteritis yang disebabkan oleh *Salmonella*, yang terungkap di Kanada, mencapai lebih dari 1.000 kasus setiap tahunnya. Jenis *Salmonella* yang paling banyak ditemukan di Kanada adalah *Salmonella Enteritidis*, yang menyumbang sekitar 45 persen kasus salmonellosis pada manusia. Diikuti oleh *Salmonella Typhimurium* dan *Salmonella Heidelberg*, yang masing-masing memiliki prevalensi 6-8%. Sehingga upaya-upaya yang dilakukan diharapkan dapat meminimalisasi kontaminasi *salmonella*, terutama pada makanan yang berasal dari unggas..

Upaya yang dilakukan yaitu pedagang memperhatikan higiene penjamah seperti penerapan personal hygiene (kebersihan diri) penjamah dan penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) yang baik, serta memperhatikan kondisi bangunan yang sesuai persyaratan menurut Permenkes No.1096 tahun 2011<sup>13</sup>. Selain itu, pedagang diharapkan dapat meningkatkan kebersihan peralatan alat penggilingan maupun peralatan lain yang digunakan dalam proses penggilingan bakso.

### Cemaran Bakteri *Escherichia coli* Pada Daging Bakso

Hasil pemeriksaan cemaran bakteri *Escherichia coli* pada daging bakso menunjukkan bahwa tidak terdapat bakteri *Escherichia coli* pada keseluruhan sampel. Walaupun hasil pemeriksaan sampel negatif tercemar bakteri *Escherichia coli* namun ditinjau dari kondisi tempat penggilingan daging bakso yang belum memenuhi syarat, kontaminasi makanan oleh bakteri *Escherichia coli* dapat memengaruhi makanan, yang disebabkan oleh metode penanganan dan peralatan yang tidak bersih dalam pemrosesan serta kondisi lingkungan seperti suhu, pH, kelembaban, dan ada tidaknya oksigen.

Tidak ditemukannya cemaran bakteri *Escherichia coli* pada daging bakso dapat disebabkan karena pencucian daging sebelum dilakukan penggilingan oleh penjamah menggunakan air yang mengalir sehingga kontaminasi bakteri *Escherichia coli* dapat terminimalisasi. Selain dari pencucian daging yang menggunakan air mengalir, tidak ditemukan pencemaran feses disekitar tempat penggilingan daging bakso, di mana pencemaran feses merupakan indikator keberadaan bakteri *Escherichia coli* yang dapat mencemari daging bakso.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Apriyanti et al., (2020) yang mengemukakan kontaminasi daging melalui air dapat terjadi selama proses pencucian, baik di tempat pemotongan hingga tempat penggilingan daging<sup>23</sup>. Proses pencucian juga berpotensi meningkatkan kontaminasi pada daging jika air yang digunakan tidak diganti secara teratur. Kontaminasi bakteri pada daging dimulai ketika proses keluarnya darah pada saat pemotongan daging, terutama jika alat yang digunakan untuk menghilangkan darah tidak steril. Pencemaran lainnya dapat terjadi selama waktu yang dihabiskan untuk memotong daging atau sisa-sisa daging dan pengolahan daging<sup>24</sup>. Dengan demikian, segala yang kontak langsung dengan daging dapat terkontaminasi oleh mikroorganisme.

Observasi yang dilakukan, menunjukkan penjamah penggilingan daging bakso tidak memakai APD (Alat Pelindung Diri) yang memenuhi syarat seperti tidak memakai sarung tangan pada saat pengolahan, pada saat mencuci tangan tidak menggunakan sabun dan membasil dengan air yang tidak mengalir. Keracunan makanan dapat disebabkan oleh *Escherichia coli* apabila air atau makanan yang terkontaminasi bakteri ini dikonsumsi berlebihan. *Escherichia coli* termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*, bentuknya seperti batang atau koma dan memiliki panjang sekitar 2  $\mu\text{m}$ , ukuran 0,7  $\mu\text{m}$ , lebar 0,4-0,7  $\mu\text{m}$ <sup>25</sup>. Jika populasi bakteri *Escherichia coli* dalam 0-10 m saluran pencernaan meningkat maka bakteri ini akan menjadi patogen. Enterotoksin yang dibuat oleh *Escherichia coli* dapat menyebabkan sejumlah kasus diare.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan diantaranya jumlah sampel terbatas, di mana penelitian ini hanya dilakukan pada sembilan tempat penggilingan daging di satu pasar tradisional, sehingga hasilnya minim digeneralisasikan ke seluruh pasar tradisional di Indonesia. Waktu pengambilan sampel dilakukan dalam periode waktu tertentu dan mungkin tidak mencerminkan kondisi sanitasi sepanjang tahun. Variabilitas dalam faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban yang tidak dikontrol dapat mempengaruhi hasil analisis mikrobiologis. Serta subjektivitas observasi, di mana meskipun checklist sanitasi telah divalidasi, subjektivitas dalam penilaian kondisi sanitasi dapat mempengaruhi hasil observasi. Sehingga penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengatasi keterbatasan ini dan untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi sanitasi dan kualitas mikrobiologis daging bakso di pasar tradisional lainnya. Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk mencakup lebih banyak lokasi dan memperpanjang periode pengamatan untuk memperoleh data yang lebih representatif.



## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dalam penelitian dapat disimpulkan: 1). Higiene penjamah penggilingan daging bakso menunjukkan hasil 42% tidak memenuhi syarat. 2). Kondisi bangunan penggilingan daging bakso menunjukkan hasil 37% tidak memenuhi syarat. 3). Kebersihan peralatan penggilingan daging bakso menunjukkan hasil 25% tidak memenuhi syarat. 4). Kualitas bakteriologis *Salmonella* daging bakso menunjukkan enam sampel Positif dan *Escherichia coli* menunjukkan hasil Negatif. Disarankan bagi penjamah penggilingan daging bakso dalam pengolahan perlu memperhatikan peralatan yang digunakan sebaiknya selalu dicuci baik sebelum dan setelah digunakan, penjamah menerapkan personal higiene dengan menggunakan alat pelindung diri seperti celemek/apron, penutup kepala, dan memakai sarung tangan serta lebih memperhatikan kondisi tempat pengolahan dengan melakukan pembersihan secara rutin guna mencegah terjadinya pencemaran bakteri.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Nofrianti FF, Novita A, Jamin F, Ismail, Farida, Eka Sari W. Deteksi Cemaran Salmonella sp. pada Bakso Bakar yang di Jual di Kopelma Darussalam Banda Aceh Detection of Salmonella Sp. Contamination in Grilled Meatballs Sold in Kopelma Darussalam Banda Aceh. J Ilm Mhs Vet Fak Kedokt Hewan Univ Syiah Kuala [Internet]. 2022;6(3):162–8. Available from: <https://jim.usk.ac.id/FKH/article/view/20581/10133>.
2. Yaman MA. Teknologi Penanganan, Pengolahan Limbah Ternak dan Hasil Samping Peternakan [Internet]. Syiah Kuala University Press; 2019. Available from: <https://uskpress.usk.ac.id/product/teknologi-penanganan-pengolahan-limbah-ternak-dan-hasil-samping-peternakan-2/>.
3. BPOM. Laporan Tahunan 2019 Pusat Data dan Informasi Obat dan Makanan [Internet]. 2019. Available from: <https://www.pom.go.id/kinerja/laporan-tahunan-4>.
4. Nhico. Bahaya Ratsuan Anak di Sulsel Keracunan Makanan, Ini Penyebabnya [Internet]. Makassar; 2021. Available from: <https://pedomanrakyat.com/bahaya-ratsuan-anak-di-sulsel-keracunan-makanan-ini-penyebabnya/>.
5. Adrian M. Pedoman Sanitasi Lingkunga [Internet]. 1st ed. Syukur, editor. Yogyakarta: DIVA Press; 2021. Available from: [https://books.google.co.id/books?id=SFV\\_EAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?id=SFV_EAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).
6. Amalia suci. dkk. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Mikrobiologis Jajanan Batagor Di Kecamatan Tembalang. J Kesehat Masy [Internet]. 2019;7(1):221–7. Available from: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/22872>.
7. I Gusti AAS, I Nyoman GS 2. Keadaan Hygiene Sanitasi Pemandangan Ikan Di Sentra Pemandangan Ikan Desa Kusamba Kecamatan Dawan Kabupaten Klungkung. J Kesehat Lingkung [Internet]. 2018;8(2):49–69. Available from: <https://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/JKL/article/view/380/215>.
8. Saputri DE, Inayah I. Gambaran Hygiene Sanitasi Pengolahan Bakso Dengan Kualitas Bakteriologis Di Limbung Kabupaten Gowa. Sulolipu Media Komun Sivitas Akad dan Masy [Internet]. 2020;20(1):42. Available from: <https://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/Sulolipu/article/view/1472/1116>.
9. Yunita. Studi Penerapan Cara Produksi Makanan yang Baik Pada Jajanan Bakso yang Dikonsumsi Murid di SDN Kompleks Mangkura Kota Makassar. J MKMI, Sept 2013, hal 153-161 Stud [Internet]. 2013;(September):153–61. Available from: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/mkmi/article/view/459>.
10. Yunus SP, Umbroh JM., Pinontoan O. Hubungan Personal Higiene dan Fasilitas Sanitasi dengan Kontaminasi Escherichia coli Pada Makanan di Rumah Makan Padang Kota Manado dan Kota Bitung. Biotechnol Adv [Internet]. 2010;28(6):940. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jikmu/article/view/7438>.
11. Sahani W, Nasir IR. Analisis Kondisi Sanitasi Dengan Keberadaan Bakteri Coliform Pada Daging Sapi di Pasar Terong Kota Makassar. Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat. 2019;2(1):5–10.
12. Tahya A, Kaihena M, Watuguly T. Uji Kelimpahan Bakteri Coliform Pada Makanan Jajanan Bakso Tusuk Yang Dijual Di Lingkungan Sdn 82 Kudamati Dan Sdn 2 Tanah Tinggi Ambon. Biopendix J Biol Pendidik dan Terap [Internet]. 2019;4(2):97–101. Available from: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/biopendix/article/view/1051/892>.
13. Kemenkes RI. Peraturan Menteri Kesehatan RI No 1096/Menkes/PER/VI/2011 [Internet]. Higiene Sanitasi Jasaboga 2011 p. 1–70. Available from: <https://peraturanpedia.id/peraturan-menteri-kesehatan-nomor-1096-menkes-per-vi-2011/>.
14. Maru FY. Gambaran Pengetahuan Sikap dan Tindakan Penjamah Makanan dalam Penerapan Hygiene dan Sanitasi Makanan di Instalasi Gizi RS Jiwa Prof. HB Saanin Padang Tahun 2018 [Internet]. Tugas Akhir. 2018. Available from: <https://pustaka.poltekkes-pdg.ac.id/repository/TA.pdf>.
15. SNI 7388 : 2009. Batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan [Internet]. Standar Nasional Indonesia 2009 p. 17. Available from: [https://pspk.fkunnissula.ac.id/sites/default/files/2017\\_kpdl\\_SNI-7388-2009-Batas-maksimum-cemaran-mikroba-dalam-pangan.pdf](https://pspk.fkunnissula.ac.id/sites/default/files/2017_kpdl_SNI-7388-2009-Batas-maksimum-cemaran-mikroba-dalam-pangan.pdf).

16. Yulianti R. 3 Risiko yang Akan Terjadi Jika Peralatan Dapur Kurang Bersih. 2021.
17. Surbakti JL, Purwosiswoyo P, Putra A, Sinaga K. Analisis Cemaran Mikroba Pada Daging Ayam Broiler di Beberapa Pasar Tradisional di Kota Binjai. *J Pharm Sci* [Internet]. 2023;8(2):308–14. Available from: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agrinimal/article/view/2820>.
18. Sawong KSA, Andrias DR, Mumiroh L. Penerapan Higiene Sanitasi Jasa Boga Pada Katering Golongan A2 Dan Golongan A3. *Media Gizi Indones* [Internet]. 2016;11(1):1–10. Available from: <https://e-journal.unair.ac.id/MGI/article/view/4356>.
19. Darmawan A, Muslimin L, Arifah S, Mahatmi H. Kontaminasi Salmonella spp pada Daging Ayam Broiler yang dijual di beberapa Pasar Tradisional di Makassar. *Indones Med Veterinus* [Internet]. 2020;9(2):168–76. Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/imv/article/download/60956/35154>.
20. Agustin I, Refai R, Hermansyah H, Karneli K. Gambaran Keberadaan Escherichia coli Pada Produk Olahan Daging Bakso Yang Dijual di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang Tahun 2018. *J Med Lab Sci* [Internet]. 2021;1(2):10–20. Available from: <https://jurnal.poltekkespalembang.ac.id/index.php/jmls/article/download/1097/616>.
21. Martini TY, Purwantisari S, Yuliawati S. Hubungan Higiene Sanitasi dengan Kualitas Mikrobiologis pada Makanan Gado-Gado di Kecamatan Tembalang Kota Semarang. *J Kesehat Masy* [Internet]. 2017;5(4):491–9. Available from: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>.
22. Pang, Tikki, Bhutta, Zulfiqar A, Finlay, B. Brett AM. Typhoid Fever and Other Salmonellosis: a Continuing Challenge [Internet]. Vol. 76, *Aircraft Engineering and Aerospace Technology*. 2004. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7551636/>.
23. Apriyanti AAD, Sudiarta IW, Singapurwa NMA. Analisis Cemaran Mikrobiologi Pada Daging Ayam Broiler Yang Beredar Di Pasar Tradisional Kecamatan Denpasar Barat. *Gema Agro* [Internet]. 2020;25(2):115–27. Available from: <http://ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/gema-agro>.
24. Irmayani I, Rasbawati R, Novieta ID, Nurliani N. Analisis Cemaran Mikroba dan Nilai pH Daging Ayam Broiler di Pasar Tradisional Lakessi Kota Parepare. *J Galung Trop* [Internet]. 2019;8(1):1. Available from: <https://jurnalpertanianumpar.com/index.php/jgt/article/view/431>.
25. Sonnenberg MS, Whittam TS. Pathogenesis and evolution of virulence in enteropathogenic and enterohemorrhagic Escherichia coli. *J Clin Invest* [Internet]. 2001;107(5):539–48. Available from: <https://dm5migu4zj3pb.cloudfront.net/manuscripts/12000/12404/JCI0112404.pdf>.