

## Detection of *Salmonella* Bacteria In Soybean Tempeh Produced In Palekko Village, Takalar Regency

Nur Afni Anggraeni Arsyad<sup>1\*</sup>, Tadjuddin Naid<sup>2</sup>, Siska Nuryanti<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Undergraduate Program in Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, 90231, Indonesia

<sup>2</sup> Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, 90231, Indonesia

<sup>3</sup> Department of Pharmaceutical Microbiology, Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, 90231, Indonesia

### Article info

Received: 13/08/2024

Available online: 21/11/2025

NAA Arsyad, T Naid, S Nuryanti

### Corresponding Author:

Nur Afni Anggraeni Arsyad

Undergraduate Program in Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, 90231, Indonesia  
email: [15020200240@umi.ac.id](mailto:15020200240@umi.ac.id)

### ABSTRACT

*Tempeh is a staple food in Indonesia, known for its nutritional benefits, including 25% protein, 5% fat, 4% carbohydrates, vitamin B12, and rich mineral content. Ensuring the safety and hygiene of tempeh is crucial, especially in preventing contamination by harmful bacteria like Salmonella, which poses serious health risks. This study aimed to detect the presence of Salmonella bacteria in tempeh produced in Palekko Village, Takalar Regency, using Salmonella Shigella Agar (SSA) medium. The method employed was experimental, involving the preparation and dilution of tempeh samples followed by incubation on SSA medium. The results is a no samples detected Salmonella met the Salmonella contamination limit requirements, which were negative/25g.*

Keyword:

Tempeh, *Salmonella sp* bacteria, (SSA) medium

Copyright ©2025 by Author

Journal Microbiology Science by Faculty of Pharmacy Universitas Muslim Indonesia is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



## PENDAHULUAN

Salah satu industri yang berkembang cepat di Indonesia adalah industri makanan tradisional. Perhatian lebih diperlukan dalam melestarikan makanan tradisional, seperti tempe yang merupakan salah satu produk fermentasi tradisional asli Indonesia dan berpotensi sebagai sumber protein nabati. Tempe adalah makanan berbahan dasar kedelai (*Glycine max*) yang diolah menggunakan proses fermentasi dengan bantuan kapang berupa *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus oligosporus* Saito, *Rhizopus stolonifer*, atau

*Rhizopus arrhizus*<sup>1</sup>. Tempe diusahakan agar sesuai dengan standar yang berlaku pada SNI 3144-2015 untuk meningkatkan mutu tempe yang akan didistribusikan ke masyarakat dan mencegah tempe sebagai media perantara penyakit. Tempe berkualitas baik dengan ketahanan produk cukup lama memerlukan perhatian dalam kebersihan proses dan bahan yang digunakan. Hal ini penting karena tempe merupakan golongan bahan makanan yang mudah rusak. Badan Standarisasi Nasional telah menetapkan standar mutu tempe pada SNI 3144-2015, dimana toleransi

jumlah cemaran *Salmonella* negatif/25g<sup>2</sup>. Cemaran mikroba pada tempe dapat berasal dari bahan baku, pekerja, peralatan pengolahan, dan lingkungan produksi.

Bakteri adalah kelompok organisme mikroskopis yang pada umumnya bersel tunggal dan tidak memiliki membran inti sel<sup>3</sup>. Bakteri *Salmonella* adalah genus bakteri enterobakteria Gram-negatif berbentuk batang yang menyebabkan demam tifoid, demam paratipus, dan keracunan makanan. Keberadaan bakteri ini jumlah berlebih dapat menurunkan kualitas produk tempe dan membahayakan konsumen karena dapat menimbulkan infeksi akibat toksin yang dihasilkan. Jumlah berlebih dari *Salmonella* bisa jadi menunjukkan kurangnya tingkat kebersihan dan keamanan pangan akibat adanya kontaminasi dalam bahan atau proses produksi. *Salmonella* sering dijadikan standar utama kebersihan pangan di industri. Adanya keberadaan *Salmonella* menunjukkan bahwa kurangnya tingkat kebersihan dan keamanan pangan, sehingga ada kontaminasi dalam bahan atau proses produksi. Hal ini dikarenakan dalam jumlah berlebih kedua bakteri ini dapat menurunkan kualitas produk pangan dan membahayakan konsumen dikarenakan akan menimbulkan penyakit khususnya pencernaan<sup>4</sup>.

Bakteri *Salmonella* dapat menyebabkan salmonellosis, penyakit yang dapat ditularkan melalui makanan hewani

yang terkontaminasi. Salmonellosis merupakan penyakit endemik di seluruh kota besar Indonesia. Salmonellosis diperkirakan mempengaruhi 60.000 hingga 1.300.000 orang setiap tahun, dengan sedikitnya 20.000 kematian. *Salmonella* adalah jenis bakteri yang biasa ditemukan dalam makanan. *Salmonella* dapat ditemukan di berbagai tempat, termasuk tanah, air, udara, kotoran manusia dan hewan, dan makanan. *Salmonella* merupakan bakteri yang mencemari makanan karena dapat berkembang biak dengan cepat dan tumbuh subur di lingkungan yang mendukung pertumbuhannya. *Salmonella* dapat menyebabkan salmonellosis, yang menyebabkan diare, mual, muntah, kram perut dan demam antara 8 dan 72 jam setelah menelan makanan yang terinfeksi<sup>5</sup>.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam melakukan penelitian diantaranya adalah cawan petri, bunsen, gelas beaker 100 ml, gelas ukur 100 ml, Erlenmeyer 500 ml, tabung durham, tabung reaksi, timbangan analitik, handscoon, inkubator, autoklaf, dan oven. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa tempe dari produsen di Desa Palekko, NaCl 0,85%, aquades, dan *Salmonella Shigella Agar* (SSA).

### Preparasi dan pengenceran

Terlebih dahulu alat-alat gelas disterilisasi dengan panas kering (udara kering) pada oven. Sterilisasi dilakukan pada temperatur 170°C selama  $\pm$  2 jam. Jarum ose disterilkan dalam nyala api bunsen sampai merah membara. Selanjutnya, Media yang digunakan disterilkan dengan sterilisasi basah (uap air panas bertekanan) yaitu dengan menggunakan autoklaf. Sterilisasi ini akan dilakukan selama 15 menit dengan suhu 121°C dan dengan tekanan 2 atm<sup>6</sup>.

Persiapan sampel harus dilakukan secara teliti dan aseptik. Pertama-tama, pilih sampel tempe kedelai yang representatif dari produk yang akan diuji. Pengambilan sampel harus dilakukan dengan teknik aseptik untuk memastikan kebersihan dan representativitas sampel. Gunakan peralatan steril seperti pisau, dan wadah, serta kenakan sarung tangan steril untuk mencegah kontaminasi. (ISO 4831:2006-2). Sampel uji diencerkan dengan 3 seri pengenceran, yaitu:  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ , dan  $10^{-3}$ . Awal pengenceran sampel dilakukan dengan mencampurkan 25g sampel yang telah dihancurkan ke dalam 225 ml NaCl 0,85% dan dihomogenkan. Kemudian dalam mendapatkan pengenceran  $10^{-1}$ , suspensi awal diambil sebanyak 1 ml, lalu dimasukkan ke dalam botol coklat berisi 9 ml NaCl 0,85% dan dihomogenkan. Demikian dengan pengenceran  $10^{-2}$ , suspensi diambil sebanyak 1 ml dari pengenceran  $10^{-1}$ , lalu

dimasukkan ke dalam botol coklat berisi 9 ml NaCl 0,85% lainnya dan dihomogenkan. Setelah itu, dari pengenceran  $10^{-3}$  diambil sebanyak 1 ml, lalu dimasukkan ke dalam botol coklat pengenceran  $10^{-2}$  berisi 9 ml NaCl 0,85%<sup>1</sup>.

### **Deteksi bakteri *Salmonella***

Larutan suspensi dengan konsentrasi  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ , dan  $10^{-3}$  yang telah dibuat diambil sebanyak 0,2 mL. Kemudian, larutan suspensi tersebut ditaburkan pada permukaan medium spesifik *Salmonella Shigella Agar* (SSA). Medium *Salmonella Shigella Agar* (SSA) diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24-48 jam. Deteksi cemaran bakteri *Salmonella* dapat dilihat dari ada atau tidak adanya pertumbuhan bakteri tersebut. Jika tumbuh koloni *Salmonella* koloni tersebut tidak akan berwarna (*colorless*) dengan inti hitam besar di tengah<sup>4</sup>.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengujian Bakteri *Salmonella* dilakukan untuk mendeteksi bakteri *Salmonella* pada sampel. Medium yang digunakan yaitu medium *Salmonella Shigella Agar* (SSA) yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram-positif sehingga medium ini bersifat selektif untuk bakteri Gram-negatif khususnya *Salmonella*. Koloni *Salmonella* yang tumbuh pada media SSA umumnya tidak berwarna (*colorless*) dengan inti hitam di tengah. Pada penelitian ini, tidak ditemukan karakteristik koloni tersebut<sup>4</sup>. Dapat dilihat hasil deteksi

*Salmonella* pada sampel, tidak terdeteksi adanya cemaran bakteri pada sampel. Hasil dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 1** . Hasil dari Uji *Salmonella* dengan media SSA

Sampel	SSA 10 <sup>-1</sup>	SSA 10 <sup>-2</sup>	SSA 10 <sup>-3</sup>
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-

Keterangan: (-)= Negatif *Salmonella*; (+)= Positif *Salmonella*

Hasil negative untuk pengujian *Salmonella* pada sampel (Tabel 1) menunjukkan bahwa sampel tersebut aman dari bakteri *Salmonella*. Respon negative menunjukkan bahwa sampel dari tempe ini tidak terkontaminasi. Berdasarkan hasil deteksi *Salmonella* yang telah dilakukan, sampel pada medium SSA tidak mempengaruhi produk akhir tempe. Ini disebabkan oleh jumlah kontaminasi yang sangat rendah serta proses pengolahan yang efektif dalam menghilangkan *Salmonella* dimana pemanasan selama proses pengolahan membantu membunuh bakteri *Salmonella*, sementara itu fermentasi oleh *Lactobacillus plantarum* dan *Rhizopus sp.* menurunkan pH dan menciptakan lingkungan yang tidak mendukung pertumbuhan bakteri. Selama perendaman, pH kedelai menurun menjadi 4,5-5,3 akibat produksi asam laktat oleh

bakteri asam laktat yang menciptakan kondisi yang tidak menguntungkan bagi pertumbuhan *Salmonella*.

Salah satu bakteri asam laktat, *Lactobacillus plantarum*, diketahui dapat menghambat pertumbuhan beberapa jenis *Salmonella*. Selain itu, *Rhizopus sp* juga menghasilkan asam laktat yang dapat menekan perkembangan *Salmonella*<sup>7</sup>. Karena pencucian setelah perendaman dan pemecahan dilakukan pada kedelai, terjadi penurunan pH drastis yang membuat kedelai menjadi lingkungan yang tidak bersahabat bagi bakteri kontaminan<sup>8</sup>.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel tempe kedelai yang berasal dari Desa Palekko, Kabupaten Takalar, tidak terdeteksi adanya kontaminasi *Salmonella*, memenuhi syarat batas cemaran *Salmonella* yang ditetapkan, yaitu

negatif/25g. Temuan ini menunjukkan bahwa proses produksi tempe di Desa Palekko efektif dalam mencegah kontaminasi *Salmonella* memastikan produk yang aman untuk dikonsumsi. Hasil ini juga menunjukkan bahwa praktik produksi di wilayah ini memenuhi standar regulasi yang berlaku, memastikan keamanan pangan bagi konsumen. Untuk menjaga standar ini, disarankan untuk melakukan pemantauan berkala dan mempertimbangkan pengujian untuk patogen lain yang mungkin berpotensi mengancam kualitas produk tempe.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Bambang et al. Kedelai dari Kecamatan Sidoarjo dan Tingkir, Kota Salatiga. Rizky. 2014;;390–396.
2. Kusuma RDD, Dewi L. Deteksi cemaran coliform dan *Salmonella* sp. pada tempe kedelai dari Kecamatan Sidorejo dan Tingkir, Kota Salatiga. Semin Nas Pendidik dan Saintek. 2016;;390–396.
3. Febriza MA, Adrian QJ, Sucipto A. Penerapan AR dalam media pembelajaran klasifikasi bakteri. J Bioeduin Progr Stud Pendidik Biol. 2021;11(1):10–18.
4. Khaq KN, Dewi L. Deteksi cemaran bakteri koliform dan *Salmonella* sp. pada tempe yang dikemas daun pisang di daerah Salatiga. Agric. 2017;28(1):79.
5. Nofrianti FF et al. Deteksi cemaran *Salmonella* sp. pada bakso bakar yang dijual di Kopelma Darussalam Banda Aceh. J Ilm Mhs Vet Fak Kedokt Hewan Univ Syiah Kuala. 2022;6(3):162–168.
6. Rusli R, Kosman R, Muthmainnah M, Nurung AH. Aktivitas antibakteri fermentat fungi endofit daun kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) asal Galesong terhadap bakteri uji penyebab infeksi kulit. As-Syifaa J Farm. 2023;15(1):37–45.
7. Nugraini AR, Bintari SH, Mustikaningtyas D. Analisis proses pembuatan tempe melalui cara produksi higienis dan pendekatan molekuler. Life Sci. 2016;5(1):9–17.
8. Nuraini V, Puyanda IR, Kunciati WAS, Margareta LA. Perubahan kimia dan mikrobiologi tempe busuk selama fermentasi. J Agroteknologi. 2022;15(2):127.