

## Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Angka Lempeng Total Pada Beberapa Jenis Tahu

Pramita Rosela Eka Widyanti<sup>1</sup>, Tiara Dini Harlita<sup>1\*</sup>, Lamri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan TLM Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur

\*Corresponding author: Tiara Dini Harlita email : nonaranita@gmail.com

### ABSTRAK

Tahu merupakan sumber protein nabati yang terbuat dari ekstrak kedelai yang digumpalkan dengan asam, ion kalsium atau bahan penggumpal lainnya. Sebagai salah satu bahan makanan yang memiliki kandungan protein yang tinggi, tahu rentan ditumbuhi mikroorganisme. Sumber pencemaran tahu dapat berasal dari bahan baku kedelai atau air yang digunakan selama proses pembuatan tahu. Banyak konsumen tidak langsung mengolah atau membersihkan tahu setelah pembelian menjadi permasalahan yang ditemukan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui angka lempeng total bakteri pada tahu berdasarkan waktu penyimpanan yang dijual di Kota Samarinda. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan melakukan pemeriksaan Angka Lempeng Total. Sampel pada penelitian ini adalah 9 jenis tahu yang berbeda yang dijual di Kota Samarinda dengan metode pengambilan total sampling. Masing-masing tahu diberi perlakuan 2 jenis percobaan yaitu segera dan penundaan 24 jam. Adapun jumlah perlakuan sebanyak 18 kali percobaan yang masing-masing dilakukan dengan 4 kali pengenceran dan 2 pengulangan, maka total perlakuan sebanyak 144 unit percobaan. Kemudian data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Berdasarkan hasil pemeriksaan angka lempeng total pada tahu dari 9 sampel diketahui sebagian besar (6 sampel) memenuhi syarat dan (3 sampel) tidak memenuhi syarat, sesuai SNI 3142 tahun 1992 dengan persyaratan Angka Lempeng Total pada tahu maks.  $1,0 \times 10^6$ . Angka lempeng total tertinggi terdapat pada sampel W2T7 (24 jam) yaitu  $4,3 \times 10^6$  koloni/g dan terendah pada sampel W1T1 (segera) yaitu  $9 \times 10^1$  koloni/g. Simpulan dari pemeriksaan angka lempeng total pada tahu berdasarkan waktu penyimpanan yang dijual di Kota Samarinda adalah memenuhi syarat pada perlakuan segera dan tidak memenuhi syarat pada penundaan 24 jam. Dengan hasil tersebut diharapkan bagi konsumen agar lebih memperhatikan proses penyimpanan tahu dan lebih baik tahu yang dibeli segera diolah.

**Kata kunci:** Angka Lempeng Total, Tahu, Waktu Penyimpanan

### ABSTRACT

Tofu is a source of vegetable protein made from soybean extract that is combined with acids, calcium ions or other clumping ingredients. As one of the foodstuffs that have a high protein content, tofu is prone to overgrown with microorganisms. The source of tofu pollution can come from soybean raw materials or water used during the tofu manufacturing process. Many consumers do not immediately process or clean the tofu after purchase is a problem that is found. The purpose of this study is to find out the total plate number of bacteria on tofu based on the storage time sold in Samarinda City. This type of research is descriptive research by examining the Total Plate Number. The samples in this study were 9 different types of tofu sold in Samarinda City with a total sampling method. Each of them was given a treatment of 2 types of experiments, namely immediate and a delay of 24 hours. The number of treatments was 18 trials, each of which was carried out with 4 dilutions and 2 repetitions, the total treatment was 144 experimental units. Then the data are analyzed using variance (ANOVA), followed by the *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Based on the results of the examination of the total plate numbers on the tofu of 9 samples, it is known that most of them (6 samples) are qualified and (3 samples) are not qualified, according to SNI 3142 of 1992 with the requirement of total plate numbers at max tofu.  $1.0 \times 10^6$ . The highest total plate number was found in W2T7 samples (24 hours) which was  $4.3 \times 10^6$  colonies/g and the lowest in W1T1 samples (soon) was  $9 \times 10^1$  colonies/g. The conclusion of the examination of the total plate figures on the tofu based on the storage time sold in Samarinda City is that it is eligible on immediate treatment and ineligible at a 24-hour delay. With these results, it is hoped that consumers will pay more attention to the process of storing tofu and better the tofu purchased immediately processed.

**Keywords: Storage Time, Tofu, Total Plate Number**

## **PENDAHULUAN**

Tahu merupakan sumber protein nabati yang terbuat dari ekstrak kedelai yang digumpalkan dengan asam, ion kalsium atau bahan penggumpal lainnya. Tahu memiliki berbagai variasi bentuk, ukuran dan nama. Diantaranya tahu putih, tahu kuning, tahu susu, tahu sumedang dan tahu sutera. Tahu banyak dikonsumsi masyarakat sebagai lauk maupun makanan ringan (Sutaryana, 2017).

Sebagai salah satu bahan makanan yang memiliki kandungan protein yang tinggi, tahu rentan ditumbuhi mikroorganisme. Beberapa mikroorganisme yang mengontaminasi tahu antara lain adalah *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella Sp* (Yulistiani, 2013). Sumber pencemaran tahu dapat berasal dari bahan baku kedelai atau air yang digunakan selama proses pembuatan tahu. Air yang digunakan harus bersih, tidak berwarna, tidak berbau dan terhindar dari cemaran mikroorganisme patogen. Selain air, lingkungan produksi dan pekerja juga dapat menjadi sumber kontaminasi bakteri (Maharani, 2018). Mikroorganisme yang tumbuh pada tahu menyebabkan tahu memiliki masa simpan yang singkat serta dapat membuat rasa tahu menjadi asam, berubah warna, aroma, tekstur dan menimbulkan lendir pada tahu. Salah satu syarat mutu tahu yang aman dikonsumsi adalah kurang dari  $1,0 \times 10^6$  berdasarkan nilai angka lempeng total SNI 3142 tahun 1992 (Yahya, 2018).

Untuk memperpanjang masa simpan tahu penambahan pengawet dan pengemasan perlu dilakukan. Pengemasan dilakukan agar produk tetap bersih dan terhindar dari kotoran dan cemaran lainnya (Yahya, 2018). Penyimpanan bahan makanan yang baik dan benar adalah menggunakan wadah terpisah dan tertutup untuk setiap jenis bahan makanan dan disimpan dalam lemari pendingin (Widyastuti, 2019). Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap angka lempeng total bakteri pada tahu berdasarkan waktu penyimpanan yang dijual di Kota Samarinda.

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Pujiyanto (2019), menyatakan bahwa jumlah koloni bakteri pada tahu putih yang dijual di pasar Baru Kecamatan Arut Selatan dengan penyimpanan pagi, siang dan sore mengalami peningkatan pada setiap periode waktu. Penelitian sebelumnya yang telah melakukan penelitian yang serupa, namun belum pernah diujikan pada variasi jenis tahu dan lama penyimpanan (segera dan penundaan 24 jam). Oleh karena itu, tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui angka lempeng total bakteri pada tahu yang dijual di Kota Samarinda berdasarkan waktu penyimpanan.

## **METODE**

Jenis penelitian ini adalah eksperimental. Pemeriksaan angka lempeng total menggunakan metode tuang. Sampel yang digunakan adalah berjumlah 9 jenis tahu. Setiap 1 jenis sampel diberikan 2 perlakuan waktu penyimpanan yaitu segera (0 jam) dan penundaan 24 jam yang disimpan pada suhu ruang. Masing-masing dilakukan pengenceran  $10^1$ ,  $10^2$ ,  $10^3$ , dan  $10^4$ , serta pengulangan sebanyak 2 kali, sehingga totalnya adalah sebanyak 144 unit percobaan. Pengambilan sampel menggunakan teknik *Total Sampling*. Data angka kuman yang didapatkan kemudian dikonversi ke dalam rumus perhitungan angka lempeng total. Data dianalisis menggunakan *One Way ANOVA* dengan taraf kepercayaan 95%, dan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

## **Pengujian Angka Lempeng Total**

Penelitian ini menggunakan 9 jenis tahu yang dijual pada pagi hari di Pasar Tradisional Kota Samarinda. Adapun alat dan bahan yang digunakan antara lain *petridish*, *colony counter*, *autoclave*, *aquadest* steril, 9 jenis tahu (tahu sutera, tahu putih, tahu sumedang, tahu susu, tahu bumbu, tahu pong, tahu goreng basah, tahu kuning dan tofu), media PCA, dan spiritus. Sebelum diteliti sampel dibagi menjadi 2 pemeriksaan, untuk pemeriksaan segera sampel dihaluskan terlebih dahulu, lalu ditimbang sebanyak 10 gram dan dimasukkan ke dalam botol steril yang berisi *aquadest* sebanyak 90 ml. Homogenkan dan

diamkan selama ± 15 menit. Sedangkan untuk pemeriksaan setelah 24 jam disampel disimpan di dalam wadah steril pada suhu ruang (20 – 25°C). Sampel ditimbang sebanyak 10 gram kemudian dimasukkan ke dalam 90 mL larutan *aquadest* lalu dihomogenkan menggunakan *vortex*. Kemudian mengambil 1 mL sampel ke dalam faktor pengenceran yang berisi larutan *aquadest* sebanyak 9 mL. Faktor pengenceran 10<sup>1</sup> diambil 1 mL ke faktor pengenceran 10<sup>2</sup> dan melakukan hal yang sama hingga faktor pengenceran 10<sup>4</sup>. Menuang media PCA ke semua *petridish* yang telah berisi larutan sampel. Menghomogenkan semua media yang sudah terisi sampel tersebut dengan cara memutar *petridish* membentuk angka 8. Masukkan ke dalam inkubator suhu 37°C ± 0,5°C selama 2 x 24 jam. Koloni mikroba yang tumbuh pada tiap *petridish* sampel dihitung menggunakan *colony counter*, jumlah koloni mikroba yang dianalisis ialah rentang jumlah anatara 30-300 koloni CFU/g (Fitriani, 2019).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini mengenai pengaruh waktu penyimpanan terhadap angka lempeng total. Pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Teknologi Laboratorium Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 9 jenis tahu berbeda yang dilakukan pengujian pada waktu simpan segera dan penundaan 24 jam pada suhu ruang. Adapun hasil angka lempeng total yang didapatkan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Angka lempeng total pada jenis tahu dengan perlakuan waktu penyimpanan ALT (CFU/gr) pada perlakuan waktu penyimpanan

Jenis Tahu	ALT (CFU/gr) pada perlakuan waktu penyimpanan	
	Segera (W1)	24 Jam (W2)
T1	9 x 10 <sup>1</sup>	3,7 x 10 <sup>6</sup>
T2	22 x 10 <sup>1</sup>	2,1 x 10 <sup>6</sup>
T3	4,7 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>6</sup>
T4	3,6 x 10 <sup>6</sup>	2,3 x 10 <sup>6</sup>
T5	3,2 x 10 <sup>6</sup>	1,4 x 10 <sup>6</sup>
T6	4,3 x 10 <sup>3</sup>	1,3 x 10 <sup>6</sup>
T7	3,5 x 10 <sup>6</sup>	4,3 x 10 <sup>6</sup>
T8	8,6 x 10 <sup>5</sup>	2,7 x 10 <sup>6</sup>
T9	4,6 x 10 <sup>5</sup>	1,3 x 10 <sup>6</sup>

Ket : T1 (tahu sutera), T2 (tahu putih), T3 (tahu sumedang), T4 (tahu susu), T5 (tahu bumbu), T6 (tahu pong), T7 (tahu goreng basah), T8 (tahu kuning), T9 (tofu).

Tabel 2. Analisis ragam (ANOVA) pengaruh jenis tahu dan waktu penyimpanan tahu terhadap angka lempeng total

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F	F Tabel		P
					0,05	0,01	
Waktu	49807.40741	1	49807.40741	432.4637215**	5.923703651	7.94313332	>0,05
Jenis Tahu	2264652.979	8	283081.6224	2457.918175**	12.56607306	16.8499303	>0,05
Waktu x Jenis Tahu	2086847.072	8	260855.884	2264.938334**	17.77111095	23.8294	>0,05
Galat	4146.166667	36	1151712963				
Total	4405453.625	53					

Berdasarkan Tabel 2, hasil ANOVA menunjukkan bahwa waktu penyimpanan, jenis tahu dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata (p>0,05) terhadap angka lempeng total bakteri. Hal ini menunjukkan bahwa dua waktu penyimpanan memiliki perbedaan terhadap pertumbuhan angka lempeng total bakteri pada setiap jenis tahu.

Hasil uji DMRT 5% pada perlakuan waktu penyimpanan terhadap angka lempeng total bakteri menunjukkan bahwa perlakuan segera menghasilkan angka lempeng total lebih rendah dibandingkan perlakuan 24 jam. Hal ini berarti perlakuan segera yaitu W1

menunjukkan waktu penyimpanan yang terbaik sehingga aktifitas pertumbuhan bakteri rendah.

Hasil uji DMRT 5% pada perlakuan jenis tahu terhadap angka lempeng total bakteri menunjukkan bahwa total pertumbuhan terendah pada jenis tahu T9 (tofu) dan T2 (tahu putih) dibandingkan dengan 7 jenis tahu lainnya. Hal ini berarti jenis tahu T9 dan T2 menunjukkan jenis tahu yang terbaik dengan kontaminasi paling sedikit. Hal itu dikarenakan komposisi dari tahu dan tahu putih yang sedikit mengandung protein dan membuat tahu menjadi lambat terkontaminasi bakteri.

Interaksi antara waktu penyimpanan dan jenis tahu berpengaruh signifikan terhadap angka lempeng total bakteri, dan pada perlakuan W1T1 dan W1T2 menunjukkan angka lempeng total terendah. Hal ini menunjukkan bahwa interaksi waktu segera dan jenis tahu sutera dan tahu putih menunjukkan hasil yang terbaik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu penyimpanan dan jenis tahu memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan angka lempeng total. Berdasarkan hasil penelitian dibuktikan bahwa perlakuan setelah 24 jam di suhu ruang mengalami pertumbuhan bakteri yang cepat. Manoe *et al.* (2019), menyatakan bahwa penyimpanan tahu selama 6 hari di suhu ruang mengalami perubahan rasa dan bau menjadi asam, warna menjadi kuning kecoklatan dan tekstur menjadi berlendir. Hal ini disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang menyebabkan kemampuan protein untuk mengikat air akan semakin menurun sehingga penurunan daya ikat air dari protein tersebut menyebabkan adanya lendir pada tahu. Pada suasana tersebut tahu dapat mengalami peningkatan bakteri yang cepat.

Nutrisi yang terkandung dalam tahu salah satunya adalah protein, kadar protein yang tinggi dapat menyebabkan tahu menjadi cepat busuk. Hal itu membuat tahu menjadi media yang baik untuk pertumbuhan bakteri (Sari, 2014). Suhu yang optimal untuk pertumbuhan bakteri yaitu pada suhu 37°C. Bakteri tidak akan tumbuh pada suhu dibawah 10°C dan mati pada suhu diatas 60°C. Oleh karena itu untuk mencegah bakteri tumbuh maka makanan disimpan pada suhu dibawah 10°C dan diatas 60°C (Nisa, 2019).

Hal ini dipertegas menurut penelitian Pujianto (2019), mengenai Penentuan Jumlah Koloni Bakteri Pada Tahu Putih Yang Dijual Di Pasar Baru Kecamatan Arut Selatan. Diperoleh bahwa sampel yang dijual pada pagi hari memiliki jumlah koloni yang tumbuh sebanyak  $121 \times 10^6$  koloni/ml, sampel siang hari memiliki jumlah koloni sebanyak  $1.380 \times 10^6$ , dan sampel pada sore hari memiliki jumlah koloni yang tumbuh sebanyak  $2.14 \times 10^6$  koloni/ml. Berdasarkan persyaratan jumlah koloni bakteri yang ditetapkan oleh balai POM bakteri maksimal sebesar  $10^4$ , dari ketiga sampel tahu putih tersebut menyatakan bahwa sampel uji tidak layak dikonsumsi karena tidak ada yang memenuhi syarat.

Terdapat hal yang perlu diperhatikan dalam mengolah tahu, yaitu proses pengolahan, proses penyimpanan dan proses pengemasan. Pada proses pengolahan, sumber pencemaran tahu dapat berasal dari bahan baku kedelai atau air yang digunakan selama proses pembuatan tahu. Air yang digunakan harus bersih, tidak berwarna, tidak berbau dan terhindar dari cemaran mikroorganisme patogen. Selain air, lingkungan produksi dan pekerja juga dapat menjadi sumber kontaminasi bakteri (Maharani, 2018).

Hal ini juga dipertegas oleh Witono (2017), mengenai proses pengolahan tahu yang baik dan benar. Salah satu proses yang penting adalah perendaman, proses ini mengakibatkan terjadi pelepasan ikatan struktur protein sehingga komponen protein larut dalam air. Air rendaman yang tidak diganti memungkinkan adanya pertumbuhan mikroba yang dapat menurunkan kandungan protein pada tahu. Penyimpanan tahu dengan perendaman juga perlu diperhatikan. Penyimpanan harus menggunakan air yang bersih dan selalu diganti 2 hari sekali, serta menyimpannya di dalam kulkas. Maka tahu dapat bertahan maksimal hingga 6 hari.

## KESIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh waktu penyimpanan terhadap Angka Lempeng Total pada 9 jenis tahu, perlakuan terbaik jumlah angka lempeng total terendah pada perlakuan W1T1 dan W1T2. Dari pemeriksaan angka lempeng total pada 9

jenis tahu berdasarkan waktu penyimpanan, dapat diketahui bahwa lama penyimpanan selama 24 jam disuhu ruang tidak memenuhi syarat SNI. Sedangkan tahu yang segera diolah masih memenuhi syarat SNI. Hal ini dapat diartikan bahwa perlakuan terbaik adalah segera mengolah tahu setelah membelinya. Pada hasil penelitian ini diharapkan bagi konsumen agar lebih memperhatikan proses penyimpanan tahu dan lebih baik tahu yang dibeli segera diolah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Dwiputri, N. K. S. (2022). Gambaran Kualitas Bakteriologis Pada Susu Kedelai Di Desa Batubulan Kecamatan Sukawati. *Skripsi*. Denpasar: Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Poltekkes Kemenkes Denpasar.
- Maharani, P. (2018). Efektivitas Konsentrasi Ekstrak Akar Ilalang (*Imperata cylindrica L.*) Terhadap Pertumbuhan Secara In vitro Bakteri Pembusuk Tahu, *Escherichia coli*. *Skripsi*. Mataram: Fakultas Teknologi Pangan Dan Agroindustri. Universitas Mataram.
- Manoe, J. A., Hinga, I. A. T., & Setyobudi, A. (2019). Uji Organoleptik Produk Tahu Berdasarkan suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Tahu Di Kabupaten Kupang. *Timorese Journal of Public Health*, 1(2), 96-108.
- Nisa, I. F. (2019). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* Pada Makanan Jajanan Pedagang Kaki Lima Di Lingkungan Sekolah Dasar Kecamatan Ngronggot Kabupaten Nganjuk. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Pujianto, A., & Ngazizah, F. N. (2018). Penentuan Jumlah Koloni Bakteri Pada Tahu Putih Yang Dijual Di Pasar Baru Kecamatan Arut. *Jurnal Borneo Cendekia*, 2(1), 99-103.
- Sari, W. J. (2014). Pengaruh Perendaman Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Terhadap Keawetan Tahu. *Skripsi*. Riau: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Sudaryantiningasih, C., & Pambudi, Y. S. (2021). Analisa Cemaran *Escherichia coli* dan *Salmonella Sp.* Serta Kualitas Fisik Tahu Ditinjau Dari Sanitasi Pabrik Tahu Di Sentra Industri Tahu Krajan Mojosonga Surakarta. *Jurnal Ekonomi, Sosial & Humaniora*, 3(03), 1-11.
- Sutaryana, J. D. (2018). Uji Cemaran Bakteri *Salmonella sp.* Dalam Tahu Putih Yang Diproduksi Pada Industri Rumah Tangga Di Naimata. *Skripsi*. Kupang: Program Studi Farmasi. Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang.
- Verawati, N., Aida, N., & Aufa, R. (2019). Analisa Mikrobiologi Cemaran Bakteri *Coliform* Dan *Salmonella Sp* Pada Tahu Di Kecamatan Delta Pawan. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 6(1), 61-71.
- Widyastuti, N. B5\_NW. (2019). Buku Higiene dan Sanitasi Dalam Penyelenggaraan Makanan. Yogyakarta: KMedia.
- Witono, Y. T. (2017). Identifikasi Potensi Hurdle Pada Proses Pengolahan Tahu. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2(1), 1-9.
- Yahya, D. (2018). Pengaruh Jenis Kemasan Terhadap Mutu Tahu Yang Direbus Akar Ilalang Sebagai Pengawet Alami Selama penyimpanan Suhu Ruang. *Skripsi*. Mataram: Fakultas Teknologi pangan Dan Agroindustri. Universitas Mataram.
- Yulistiani, R. (2015). Perubahan Sifat Organoleptik Tahu Selama Penyimpanan Pada Suhu Kamar (The changing characteristic of Tofu Organoleptik During Storage at room temperature). *Jurnal Teknologi Pangan*, 7(1), 97 – 110.