

## MICROBIOLOGICAL TEST OF SQUID (*Loligo sp.*) WET NOODLES DURING STORAGE

## UJI MIKROBIOLOGI MIE BASAH CUMI CUMI (*Loligo sp.*) SELAMA PENYIMPANAN

*Anita Treisya Aristawati<sup>1</sup>, Finarti<sup>1</sup>, Hanifah<sup>1</sup>, Alismi M. Salanggon<sup>1</sup>, Roni Hermawan<sup>1</sup>*

1). Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Palu  
 Kampus Madani Jl. Soekarno-Hatta Km 6 Talise, Palu, Sulawesi Tengah 94118  
 Correspondence Author: Alismi M. Salanggon, E-mail: [imi@stplpalu.ac.id](mailto:imi@stplpalu.ac.id)

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 10 Oktober 2021

Distujui: 02 November 2021

### Keywords:

Mie, cumi cumi, ALT, bakteri, kapang

### ABSTRACT

Noodles are one of the favorite foods in the world. This is because the noodles in the presentation are quite easy and not difficult to serve, for example cooking instant noodles is quite easy to only brew for 3-4 minutes with boiling water. In the market, generally wet noodles in circulation can only last for approximately 2 to 3 days at room temperature. This is because wet noodles have a fairly high water content. In a food, the water content is high enough, it can trigger the growth of microorganisms. Wet noodles damage can be caused by *S. aureus*, *E. coli*, mesophyll bacteria and molds. The purpose of this study was to determine the microbiological quality of squid wet noodles during storage. Microbiological testing of wet noodles was carried out with five kinds of tests, namely Total Plate Number (ALT), Most Probable Number (MPN), Test on *Salmonella* spp. bacteria, Test on *S. aureus* bacteria, and Yeast Mold Rates. This study used 3 (three) treatments and 5 replications. The results showed that storage time affected the microbiological quality of cooked squid wet noodles, where the quality of wet noodles could still last up to 24 hours of storage.

## 1. PENDAHULUAN

Mie merupakan salah satu jenis makanan yang populer di Asia termasuk Indonesia, banyak orang mengkonsumsi mie karena rasanya yang disukai dan praktis dalam penyajiannya (Firdaus. A.R. et al, 2015). Keunggulan mie terutama dalam hal rasa, dengan pilihan yang berbagai macam, kenampakan dan tekstur yang menarik, terjangkau harganya, mudah dalam pengolahan serta kandungan gizinya cukup baik namun kandungan mineral dan protein masih rendah (Hanifah, 2014). Untuk itu, mutu gizi dari mie basah perlu ditambahkan dengan cara menfortifikasi mie dengan bahan yang lain seperti cumi cumi. Selain dagingnya yang mudah dicerna, cumi cumi juga memiliki kandungan asam amino esensial dan kaya akan mineral seperti kalsium dan fosfor yang berguna untuk pertumbuhan dan pembentukan tulang. Oleh karena itu, penambahan cumi cumi perlu dilakukan guna untuk meningkatkan mutu gizi dari mie. Mie basah adalah jenis mie yang mengalami proses perebusan setelah tahap pemotongan dan mengandung kadar air 52% (Ritantiyah, 2010). Cukup tingginya kadar air yang dimiliki suatu bahan pangan, dapat memicu tumbuh kembangnya mikroorganisme. Kerusakan mie basah dapat disebabkan oleh bakteri *B. cereus*, *S.aureus*, *Salmonella* spp (Susetyo Iman Rosyadi dkk, 2019), *E. coli*, bakteri

\* Corresponding author. Alismi M. Salanggon.  
 E-mail address: [imi@stplpalu.ac.id](mailto:imi@stplpalu.ac.id)

mesofil dan kapang berdasarkan Badan Standarisasi Nasional 2987:2015 tahun 2015, oleh karena itu dengan adanya permasalahan tersebut perlu dilakukan penelitian secara mikrobiologis. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui mutu mikrobiologi mie basah cumi cumi selama penyimpanan.

## 2. METODE PENELITIAN

### *Bahan dan Alat*

Bahan yang digunakan adalah Cumi cumi, tepung terigu, telur, garam, air, soda, dan minyak goreng. Media yang digunakan *Nutrien Agar* (NA), *Plate Count Agar* (PCA), *Sabouroud Glukosa Agar* (SGA), *Lactosa Broth* (LB), *Brilliant Green Bile Broth* (BGLB), *Vogel Jhonson Agar* (VJA), media SSA (*Salmonella Shigella Agar*), alkohol 70% dan Aquades. Peralatan yang digunakan adalah neraca elektrik, erlenmayer, tabung reaksi, tabung durham, rak tabung reaksi, cawan petri steril, lampu spirtus, pipet volume 1 ml dan 10 ml, stomacher, syring, inkas, kertas lakmus dan inkubator. Pembuatan mie basah fortifikasi dengan cumi cumi dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Palu. Untuk analisis mikrobiologi dilaksanakan di Laboratorium Balai Pengawasan Obat dan Makanan di Palu.

### *Pembuatan Mie Basah Daging Cumi cumi*

Bersihkan cumi cumi dari kepala, kulit dan tinta. setelah dibersihkan kemudian daging cumi cumi dipotong kecil-kecil supaya mudah pada saat diblender lalu ditimbang sebanyak 100 g. Kemudian cumi cumi dikukus selama  $\pm 5$  menit dan setelah itu, cumi cumi tersebut ditimbang kembali. Cumi cumi yang telah ditimbang selanjutnya diblender agar menjadi halus. Pembuatan adonan mie memakai campuran tepung terigu 1000 g, garam 20 g, air 350 ml, telur 2 butir dan soda 5 g. selanjutnya adonan dicampurkan dengan cumi cumi yang sudah dihaluskan dengan diaduk sampai merata hingga adonan tersebut tidak melengket di tangan. Setelah tercampur merata, adonan kemudian dibuat berbentuk lembaran-lembaran yang dicetak dengan menggunakan alat pencetak mie. Kemudian mie direbus dalam air mendidih. Setelah di rebus selama 3 menit dalam air mendidih, mie diangkat dan ditiriskan selanjutnya dilumuri minyak goreng supaya mie tidak melengket..

### *Uji Derajat Keasaman (pH)*

Pengujian pH Menggunakan kertas lakmus. Sebanyak 10 g sampel kemudian air 100 ml ditambahkan lalu dihancurkan dengan alat stomacher. Kemudian kertas lakmus dicelupkan kedalam larutan selama 3 detik, lihat adanya perubahan warna pada kertas lakmus. Cocokkan dengan tabel warna yang ada dikotak dan akan segera diketahui pH dalam larutan tersebut.

### *Uji ALT Bakteri*

Pada uji ALT bakteri, pengambilan dilakukan pada 3 pengenceran terakhir dari sampel yaitu pengenceran  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ , dan  $10^{-6}$  selanjutnya sebanyak 1 ml dipipet lalu dimasukkan ke dalam cawan petri steril. Setelah itu, media PCA ditambahkan sampai menutupi seluruh dasar cawan, kemudian dihomogenkan dengan cara diputar sebanyak 7 kali ke kanan dan 7 kali ke kiri, dibiarkan sampai padat. Kemudian, diinkubasikan pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 1x24 jam, dan dihitung jumlah koloni bakteri yang ada.

### *Uji ALT Kapang*

Pada uji ALT kapang, pengambilan dilakukan pada 3 pengenceran terakhir dari sampel, yaitu pengenceran  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ , dan  $10^{-6}$ , selanjutnya sebanyak 1 ml dipipet kemudian dimasukkan dalam cawan petri steril. Setelah itu, medium PDA ditambahkan sampai menutupi seluruh dasar cawan, dihomogenkan dan dibiarkan sampai padat. Kemudian, diinkubasikan pada suhu kamar selama 3 x 24 jam, dihitung jumlah koloni kapang yang ada.

### *Uji Bakteri Salmonella spp*

Pipet 1 ml sampel ke dalam cawan petri steril. tuangkan media *Salmonella Shigella Agar* suhu  $40-50^{\circ}\text{C}$ . Homogenkan hingga merata, didiamkan sampai padat. Selanjutnya inkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Hasil positif ditandai dengan tumbuhnya koloni berwarna hitam dan area sekitarnya berwarna kuning.

### *Uji Bakteri Staphylococcus aureus*

Pipet 1 ml sampel ke dalam cawan petri steril kemudian ditambahkan 4 tetes Kalium telurit 1%. Tuangkan media *Vogel Jhonson Agar* suhu  $40-50^{\circ}\text{C}$ . Homogenkan hingga merata, didiamkan sampai padat. Selanjutnya inkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Hasil positif ditandai dengan tumbuhnya koloni berwarna hitam dan area sekitarnya berwarna kuning.

**Uji MPN**

Tabung reaksi yang telah berisi tabung Durham dan media Lactosa Broth, masing-masing 3 tabung (media LB + 10 ml sampel, media LB + 1 ml sampel, media LB+ 0,1 ml sampel). Homogenkan media dan sampel. Inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Tidak keruh dan gas (Negatif) sedangkan Keruh dan gas (Positif).

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN****Mie Basah Daging Cumi cumi (*Loligo sp.*)**

Dari hasil penelitian pembuatan mie basah daging cumi cumi, dihasilkan mie sebanyak 2627 g atau  $\pm 2,5$  kilo dalam 1000 g tepung terigu. Mie disimpan pada suhu ruang dengan suhu berkisar  $\pm 28^{\circ}\text{C}$ . hasil produk mie basah dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Mie Basah Daging Cumi cumi (*Loligo sp.*)

**Derajat Keasaman (pH)**

Pengukuran nilai derajat keasaman (pH) dilakukan untuk mengetahui kadar keasaman atau kebasaan suatu bahan pangan. Mie basah merupakan bahan pangan yang mempunyai pH cukup tinggi, yaitu berkisar antara 8 – 9 (basa). Pengukuran pH mie basah dilakukan untuk mengetahui kecenderungan penurunan nilai pH selama penyimpanan. Rataan derajat keasaman (pH) selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 1.

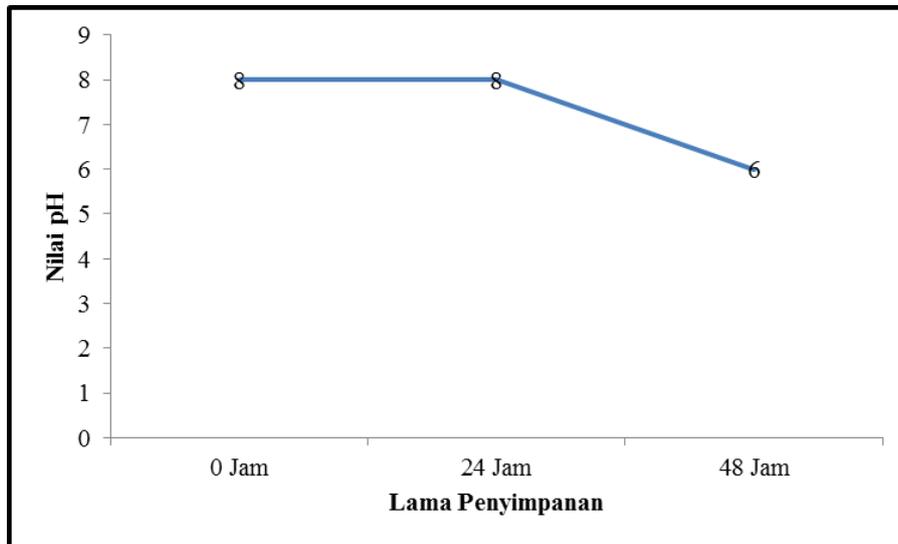
Tabel 1. Rataan Derajat Keasaman (pH)

Lama Penyimpanan	pH
0 Jam	8
24 Jam	8
48 Jam	6

Dari hasil rata-rata nilai derajat keasaman (pH) pada 0 jam dan 24 jam mempunyai nilai pH yang tinggi yaitu berkisar 8 (basa), hal ini disebabkan karena nilai pH pada mie basah secara umum berkisar 9 (basa). Dari tabel 1, dapat dilihat bahwa semakin lama waktu penyimpanan, pH mie akan semakin menurun (asam). Berdasarkan penelitian Firdaus. A.R. *et al*, 2015, nilai pH mie basah kontrol juga mengalami penurunan selama penyimpanan 2 hari yaitu dari 8,79 menjadi 6,78. Sedangkan mie basah dengan substitusi 10% sari abu sabet kelapa mengalami penurunan pH dari 8,96 menjadi 7,53. Semakin kecil nilai pH maka Total Asam Tetrasi yang terukur semakin besar, atau dengan kata lain jumlah asam yang meningkat akan menyebabkan penurunan nilai pH. Jika bakteri tumbuh pada bahan pangan maka dapat menyebabkan terjadinya berbagai perubahan pada komposisi kimia, cita rasa bahan pangan, dan penampakan, antara lain pembentukan bau dan asam (Chamdani, 2005). Menurut Winarno *dalam* Himawati (2010), perubahan suhu dan kelembaban merupakan faktor penentu kecepatan perombakan enzim dan bakteri dalam bahan pangan sehingga menyebabkan terjadinya perubahan

pH selama waktu tertentu.

Bertambahnya lama penyimpanan menyebabkan penurunan pH mie basah pada 48 jam sebesar 6 (Asam). Penurunan nilai pH ini diduga adanya aktivitas mikroorganisme pembentuk asam (Novi Astria dkk, 2020). Mikroorganisme tersebut mengurai karbohidrat, protein dan mineral sehingga mie basah tersebut cepat mengalami pembusukkan. Menurut Rosyid *et al* (2011) bakteri pembusuk yang terdapat pada mie basah yang telah teridentifikasi terdiri dari bakteri gram positif maupun gram negatif. Strain bakteri gram positif antara lain *B.pumilus*, *C.agropyri*, *S.sciuri*, *C.urealyticum* dan *C.jeikeium*. Sedangkan bakteri gram negatif antara lain *E.cloaceae*, *P.aeruginosa* dan *S.marcescens*. Sedangkan menurut Christensen (1982) bakteri yang terdapat pada mie basah diduga berasal dari bahan baku pembuatan mie basah yaitu tepung terigu. Bakteri tersebut antara lain *Pseudomonas sp.*, *Micrococcus sp.*, *Lactobacillus sp.* serta beberapa spesies *Achromobacterium sp.* Kapang yang ditemukan pada tepung terigu antara lain berasal dari genus *Mucor*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Penicillium* dan *Fusarium*. Selain itu, mikroorganisme yang tumbuh pada mie kemungkinan juga berasal dari air yang digunakan dalam pembuatan mie basah. Mikroorganisme tersebut adalah *Bacillus sp.* dan *Clostridium sp.* Mikroba-mikroba tersebut dapat tumbuh optimal pada pH 6-7 (Alcamo, 1983).



Gambar 2. Histogram Derajat Keasaman (pH) Mie Basah Selama Waktu Penyimpanan

### Pengujian ALT Bakteri

Data hasil Pengujian ALT Bakteri pada mie basah daging cumi cumi (*Loligo sp.*) selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 2. Mutu mikrobiologi mie basah matang mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk mie basah, yang meliputi ALT. Pada SNI disebutkan standar ALT untuk mie basah maksimal sebesar  $1,0 \times 10^6$  koloni/g.

Tabel 2. Rataan ALT Bakteri

Lama Penyimpanan	ALT Bakteri
0 Jam	$1,3 \times 10^4$
24 Jam	$1,3 \times 10^4$
48 jam	$1,4 \times 10^5$

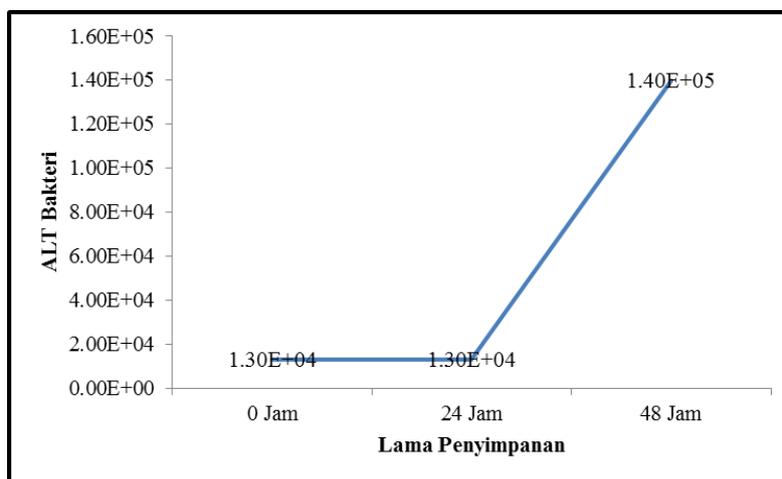
Dari hasil rata-rata ALT bakteri dapat dijelaskan bahwa Mie basah daging cumi cumi pada 0 jam jumlah mikroba yang tumbuh masih rendah yaitu  $1,3 \times 10^4$  koloni/g, semakin lama waktu penyimpanan jumlah ALT akan semakin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi perubahan mutu mikrobiologi yaitu total mikroba pada mie basah selama penyimpanan. Total mikroba pada penelitian ini menunjukkan hasil yang sesuai dengan SNI mie basah yaitu batas maksimum total mikroba adalah  $1,0 \times 10^6$  koloni/g. hal ini juga diungkapkan oleh Salanggon dkk (2020), bahwa mie basah daging cumi cumi pada ALT bakteri lama penyimpanan yang berbeda dapat bertahan selama 48 jam pada suhu ruang, sedangkan lebih dari itu mie basah daging cumi cumi tidak dapat dikonsumsi lagi karena sudah melewati batas SNI ALT.

Menurut Fardiaz (1992) pertumbuhan bakteri pada bahan pangan dapat menyebabkan perubahan pada

penampakan maupun komposisi kimia dan cita rasa bahan pangan. Perubahan yang dapat terlihat dari luar antara lain pembentukan lendir dan pembentukan bau asam. Dalam pertumbuhannya, bakteri memerlukan zat organik yaitu karbohidrat, protein, lemak dan komponen lainnya. Mie basah mengandung berbagai zat organik sebagai media pertumbuhan bakteri. Oleh karena itu, bakteri dapat tumbuh dengan baik pada mie basah.

Selain kadar air dan protein, lendir pada mie basah juga menunjukkan aktivitas mikroorganisme telah terjadi pada mie tersebut. Pembentukan lendir adanya pertumbuhan bakteri dan diikuti dengan timbulnya bau asam (Hoseney, R. C. 1998). Jumlah mikroba pada saat terbentuknya lendir berkisar antara  $3,0 \times 10^6 - 3,0 \times 10^8$  koloni/g (Frazier, W. C. dan Westhoff, D. C. 1978). Lendir tersebut dibentuk oleh bakteri pembentuk kapsul. Menurut Fardiaz (1992), bakteri pembentuk kapsul jika tumbuh pada makanan menyebabkan makanan menjadi berlendir.

Jenis bakteri yang mungkin tumbuh pada mie basah bila dilihat dari faktor suhu yaitu suhu penyimpanan suhu ruang adalah bakteri jenis mesofilik. Bakteri mesofilik merupakan jenis mikroorganisme yang dapat tumbuh pada suhu  $20^{\circ}\text{C}$  sampai  $45^{\circ}\text{C}$ . Bakteri yang tumbuh pada mie kemungkinan besar berasal dari tepung terigu, air, alat, dan tempat pengolahan mie basah (Yuliana H, 2018.)



Gambar 3. Histogram ALT Bakteri Mie Basah Selama Waktu Penyimpanan

### ***Pengujian ALT Kapang***

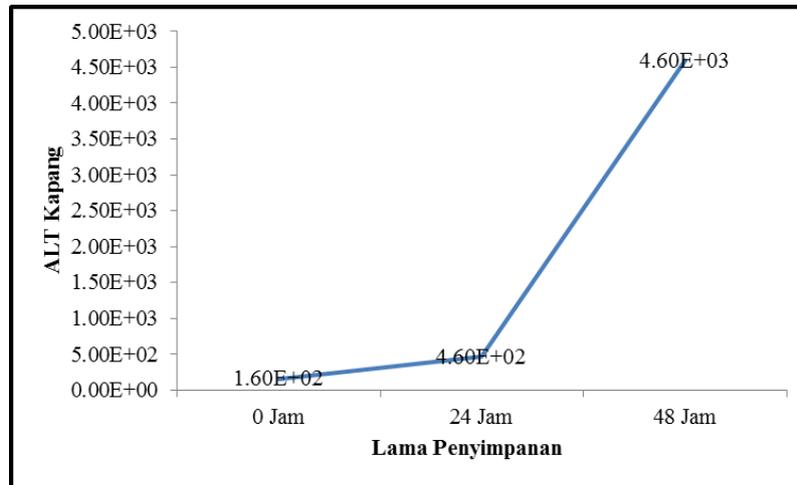
Mutu mikrobiologi mie basah matang mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk mie basah, yang meliputi total kapang. Pada SNI disebutkan standar kapang untuk mie basah maksimal sebesar  $1,0 \times 10^4$  koloni/g. Data hasil pengujian kapang pada mie basah daging cumi cumi selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan ALT Kapang

Lama Penyimpanan	ALT Kapang
0 Jam	$1,6 \times 10^2$
24 Jam	$4,6 \times 10^2$
48 Jam	$4,6 \times 10^3$

Dari hasil rataan ALT kapang dapat dijelaskan bahwa mie basah pada 0 jam kapang yang tumbuh masih rendah yaitu  $1,6 \times 10^2$  koloni/g, pada penyimpanan 48 jam pertumbuhan kapang mulai meningkat yaitu  $4,6 \times 10^3$  koloni/g. Umur simpan mie basah matang pada suhu ruang adalah 26 jam (Pahrudin, 2005), sedangkan menurut Chamdani (2005), mie basah mentah memiliki umur simpan 24 jam pada suhu ruang. Kerusakan pada mie basah matang, biasanya ditandai dengan tumbuhnya kapang. Hal ini disebabkan oleh kadar air mie basah matang yang cukup tinggi yaitu 52%. Kadar air mie basah yang cukup tinggi serta kondisi sanitasi proses produksi, peralatan dan perilaku pekerja yang kurang terjamin kebersihannya menyebabkan mie basah cepat mengalami kerusakan akibat pertumbuhan mikroba seperti kapang, khamir dan bakteri yang cukup tinggi. Pada mie basah matang kerusakan terjadi setelah 40 jam pada suhu kamar berupa tumbuhnya kapang (Hoseney, 1998). Kapang adalah mikroorganisme yang mempunyai filamen. Filamen kapang sangat mudah terlihat karena penampakannya berserabut seperti kapas. Kapang memiliki filamen dengan warna yang berbeda-beda tergantung jenis kapang. Kapang dapat menggunakan berbagai komponen makanan, dari yang sederhana hingga yang

kompleks sebagai media pertumbuhannya (Fardiaz, 1992). Kapang dapat tumbuh pada rentang pH yang luas yaitu berkisar antara 2 sampai 8,5. Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan, maka jumlah ALT kapang pada mie akan semakin tinggi. Beberapa kapang membutuhkan aw (aktivitas water) yang lebih kecil, sedangkan bakteri dan khamir memerlukan lingkungan dengan aw lebih tinggi sebelum memulai pertumbuhan dan reproduksi (Matz, S. A, 1965).



Gambar 4. Histogram ALT Kapang Mie Basah Selama Waktu Penyimpanan

#### Pengujian Bakteri *Salmonella spp*, Bakteri *S. Aureus* dan Bakteri Coliform (MPN)

Nilai rata-rata pengujian MPN coliform berdasarkan lama penyimpanan adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Pengujian Bakteri Selama Penyimpanan

Lama Penyimpanan	Bakteri <i>Salmonella spp.</i>	Bakteri <i>S. Aureus</i>	Jumlah Bakteri Coliform (MPN)
0 Jam	Negatif/25g	<10 Koloni/g	3,0
24 Jam	Negatif/25g	<10 Koloni/g	93
48 Jam	Negatif/25g	<10 Koloni/g	460

Dari hasil Tabel 4 di atas tidak ditemukan adanya bakteri *salmonella spp* pada mie basah cumi cumi baik pada 0 jam, 24 jam dan 48 jam. Demikian pula keberadaan bakteri *S. Aureus* pada produk mie ini, dari hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat < 10 koloni/g bakteri *S. Aureus* pada 0 jam, 24 jam dan 48 jam penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa produk mie basah matang tidak terkontaminasi bakteri *salmonella spp* dan bakteri *S. Aureus*. *Salmonella spp* dan *S. Aureus* merupakan mikroorganisme patogen yang umumnya terdapat pada pangan karena kontaminasi dari manusia. Beberapa penyebab manusia menjadi sumber kontaminasi yaitu kebersihan yang kurang, manusia membawa bibit penyakit atau mengalami luka (Azara R dan Saidi I.A., 2020).

Dilihat dari hasil uji jumlah bakteri coliform pada lama penyimpanan 0 jam, produk mie basah cumicumi matang masih layak dikonsumsi karena masih sesuai dengan syarat SNI maksimal 10 APM/g. Terjadi kenaikan jumlah bakteri coliform pada 24 dan 48 jam, dimana pada lama penyimpanan tersebut jumlah bakteri telah melewati ambang batas syarat SNI untuk Mie Basah. Kontaminasi bakteri sangat mudah terjadi apabila kebersihan makanan kurang terjamin. Kontaminasi juga dapat terjadi jika makanan terlalu lama disimpan. Penyimpanan yang lama akan menyebabkan tumbuhnya bakteri patogen seperti coliform. Pada suhu penyimpanan 7°C hingga 60°C bakteri coliform dapat tumbuh dan berkembang biak (Nurjanah, 2006).

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Lama penyimpanan berpengaruh terhadap mutu mikrobiologi mie basah cumi-cumi matang, dimana mutu mie basah masih dapat bertahan hingga penyimpanan 24 jam.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Astria, N., Leksono, T., & Iriani, D. THE EFFECT OF DIFFERENT SALT CONCENTRATION ON THE QUALITY SALT-FERMENTED (PEDA) MACKEREL (*Rastrelliger kanagurta*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 48(3), 664-676.
- Azara, R., & Saidi, I. A. (2020). Buku Ajar Mikrobiologi Pangan. Umsida Press, 1-128.
- Alcamo, I.E. (1983). *Fundamentals of Microbiology*. Addison-Wesley Publishing Company Inc., Massachusetts.
- Chamdani (2005). Pemilihan Bahan Pengawet yang Sesuai pada Produk Mie Basah.
- Christensen, C. M. (1982). *Storage of cereal grains and their products* (No. 631.5 Ch555s). American Association of Cereal Chemists.,
- Fardiaz, S. (1992). Mikrobiologi Pangan I. Jakarta. *PT Gramedia Pustaka Utama.*
- Firdaus, R. A., Utami, R., & Nurhartadi, E. (2015). Aplikasi ekstrak abu sabut kelapa sebagai bahan pengental dan pengawet alami dalam pembuatan mie basah. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 8(2), 99-106.
- Frazier, W. C., & Westhoff, D. C. (1978). *Food Microbiology* 3rd Edition McGraw Hill Book company. *New York*, 540.
- Hasfi Yuliana, H. Y. (2018). *Perubahan Mutu Mikrobiologi, Kimia, Fisik Dan Organoleptik Mie Basah Tersubstitusi Sari Mikrobiologi, Kimia, Fisik Dan Organoleptik Tersubstitusi Mocaf Dengan Penambahan air KI DAN Sari Kunyit Selama Penyimpanan Mikrobiologi, Kimia, Fisik Dan Organoleptik Mocaf Dengan Penambahan Air KI DAN* (Doctoral dissertation, Universitas Mataram).
- Himawati, E. (2010). Pengaruh penambahan asap cair tempurung kelapa destilasi dan redestilasi terhadap sifat kimia, mikrobiologi, dan sensoris ikan pindang Layang (*Decapterus spp*) selama penyimpanan.
- Hoseney, R. C. (1998). *Principles of cereal science and technology* (pp. 321–334). St. Paul, MN: American Association of Cereal Chemists.
- Ilmu, D., & Pangan, T. (2005). Perbaikan Mutu dan Umur Simpan Mie Basah di Indonesia. *IPB. Bogor*.(tidak dipublikasikan).
- Jay, J. M. (2000). *Modern food microbiology*. 6th edit. *AN ASPEN Publication*. Gaithersburg, Maryland.
- Matz, S. A. (1965). Moisture transfer in finished products. *Water in Foods*. AVI Publishing Co., Inc.: Westport, CT.
- Nurjanah, S. (2006). Kajian sumber cemaran mikrobiologis pangan pada beberapa rumah makan di lingkaran kampus IPB Darmaga, Bogor.
- Pahrudin, (2005). Aplikasi bahan pengawet untuk memperpanjang umur simpan mie basah matang.
- Ritantiyah, L. (2010). Di PT. Tiga Pilar Sejahtera Food, TBK Sragen–Indonesia.
- Rosyadi, S. I., Afrianto, E., Rizal, A., & Pratama, R. I. ANALYSIS OF GOOD MANUFACTURING PRACTICE AT HOME INDUSTRY FOR CATFISH FLOSS IN PURWOSARI, KEDIRI REGENCY. *Berkala Perikanan Terubuk*, 47(2), 126-133.
- Salanggon, A. M., Hanifah., Tanod, W. A., & Hermawan, R. (2020). ALT Bakteri dan Kapang Mie Basah Daging Cumi Cumi Dengan Lama Penyimpanan Berbeda. *Kauderni: Journal of Fisheries, Marine and Aquatic Science*, 2(1), 45-51.
- Zhang, W., & Hoseney, R. C. (1998). Factors affecting expansion of corn meals with poor and good expansion properties. *Cereal chemistry*, 75(5), 639-643.