

## Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Angka Lempeng Total (ALT) Somai Udang Rebon (*Mysis sp*) Dengan Penambahan Likopen

Eka Aji Pramita<sup>1\*</sup>, Ferdi Toki'i<sup>1</sup>, Alismi M. Salanggon<sup>1</sup>, Yeldi S. Adel<sup>1</sup>, Muliadin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Palu, Indonesia  
Jl. Soekarno-Hatta Tondo Mantikulore, Kota Palu, Sulawesi Tengah

\*Email : [ekapramita@stplpalu.ac.id](mailto:ekapramita@stplpalu.ac.id)

### ABSTRAK

Somai adalah makanan dari daging udang atau ikan segar yang dicincang dan dilumatkan dengan komponen pembentuk tepung kanji dan putih telur yang dibentuk bulat-bulat. Kandungan nutrisi dan kadar air pada udang menyebabkan somai udang memiliki masa simpan yang singkat yaitu 12-24 jam pada suhu ruang, dan 4-5 hari pada suhu refrigerator. Pada penelitian ini, siomay udang rebon dibuat dengan penambahan tomat sebagai sumber likopen dapat memperpanjang masa simpan pada siomay. Tujuan penelitian, yaitu untuk mengetahui angka lempeng total (ALT) somai udang Rebon (*Mysis sp*) dengan penambahan likopen pada suhu ruang. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Palu untuk pembuatan somai udang rebon, pengukuran Angka Lempeng Total (ALT) dan pH. Pengujian Antioksidan dilakukan di laboratorium kimia Untad. Penelitian ini merupakan metode eksperimental dengan 4 perlakuan. Parameter yang diuji yakni ALT. Lama Penyimpanan 0, 8, 16, 24 jam pada suhu ruang ( $\pm 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Nilai ALT Bakteri somai udang rebon dengan penambahan likopen pada semua perlakuan masa penyimpanan 0 jam ( $5,9 \times 10^4$ ), 8 jam ( $1,0 \times 10^5$ ), 16 jam ( $1,1 \times 10^6$ ), 24 jam ( $2,2 \times 10^6$ ), masih dibawah batas standar SNI somai/bakso yang ditetapkan untuk dikonsumsi  $1 \times 10^7$ . Nilai pH rata-rata 7 (Netral). Sedangkan nilai antioksidan semakin lama penyimpanan maka semakin meningkat yaitu 0 jam (36,224%), 8 jam (57,611%), 16 jam (74,181%), dan 24 jam (81,696%).

**Kata kunci : Somai udang rebon, likopen, ALT.**

### ABSTRACT

Somai is a food made from fresh shrimp or fish meat that is chopped and crushed with components forming starch and egg whites which are formed into balls. The nutritional content and water content of shrimp causes shrimp somai to have a short shelf life, namely 12-24 hours at room temperature, and 4-5 days at refrigerator temperature. In this research, rebon shrimp dumplings made with the addition of tomatoes as a source of lycopene can extend the shelf life of the dumplings. The aim of the research is to determine the total plate number (ALT) of Rebon shrimp somai (*Mysis sp*) with the addition of lycopene at room temperature. Research was carried out at the Fisheries Products Technology Laboratory of the Palu College of Fisheries and Maritime Affairs for making rebon shrimp somai, measuring Total Plate Number (ALT) and pH. Antioxidant testing was carried out in the Untad chemistry laboratory. This research is an experimental method with 4 treatments. The parameter tested is ALT. Storage time 0, 8, 16, 24 hours at room temperature ( $\pm 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). ALT value of rebon shrimp somai bacteria with the addition of lycopene in all treatments, storage period 0 hours ( $5.9 \times 10^4$ ), 8 hours ( $1.0 \times 10^5$ ), 16 hours ( $1.1 \times 10^6$ ), 24 hours ( $2.2 \times 10^6$ ), still below the SNI standard limit for somai/meatballs which is set for consumption of  $1 \times 10^7$ . Average pH value is 7 (Neutral). Meanwhile, the antioxidant value increases the longer the storage time, namely 0 hours (36.224%), 8 hours (57.611%), 16 hours (74.181%), and 24 hours (81.696%).

**Key words: Rebon shrimp somai, lycopene, ALT.**

## **PENDAHULUAN**

Tingkat keragaman hayati sumber daya ikan perairan Indonesia mencakup setidaknya 37 % dari seluruh spesies ikan di dunia. Ikan tuna, cakalang, udang, tongkol, tenggiri, kakap, cumi-cumi, ikan karang, ikan hias, kerang-kerangan, dan rumput laut adalah beberapa spesies ikan yang sangat menguntungkan secara ekonomi (Dahuri, 2001). Udang, salah satu produk perikanan yang paling populer, memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan sangat disukai oleh pembeli di dalam dan luar negeri, menjadikannya salah satu sumber daya perikanan yang memiliki potensi untuk dikembangkan (Erlangga, 2012). Masyarakat menyukai jenis udang rebon (*Mysis* sp).

Salah satu udang berukuran paling kecil adalah udang rebon. Segmen tubuhnya berwarna putih dan memiliki antena. Udang rebon ini mudah ditangkap dengan serok halus karena mereka hidup seperti plankton (Suyanto, 2009). Nelayan di sekitar Teluk Palu menyebut udang rebon dengan nama *Lamale*, dan kehadirannya di perairan Teluk Palu secara musiman, hal ini terlihat dari aktifitas nelayan yang melakukan penangkapan yang hanya dilakukan pada musim tertentu terutama pada musim hujan. Diversifikasi pangan dilakukan untuk menganekaragamkan sumber pangan dan membuat orang yang mengonsumsinya senang atau puas. Dengan sentuhan teknologi, keanekaragaman pengolahan pangan dapat dikembangkan, yang akan menghasilkan produk olahan hasil perikanan yang menarik, aman bagi pengguna, memiliki nilai gizi yang baik, dan memiliki daya simpan yang lebih baik. Somai adalah salah satu jenis pengolahan yang dapat dilakukan (Rihi, 2009).

Somai adalah makanan yang terbuat dari daging udang atau ikan segar yang dicincang dan dilumatkan dengan bahan-bahan yang membentuk tepung kanji dan putih telur yang dibentuk bulat. Kualitas somai udang, termasuk kualitas fisik, kimia, dan mikrobiologi, akan menurun saat disimpan di suhu ruang atau dingin. Oleh karena itu, untuk mengurangi atau mencegah kerusakan kualitas fisik, kimia, dan mikrobiologi somai, diperlukan masa simpan yang tepat. Masa simpan adalah waktu di mana bahan pangan dianggap aman dan layak untuk dikonsumsi, dan dapat digunakan oleh orang lain (Park *et al*, 2000; Singh, 2000). Untuk mengetahui masa simpan somai udang rebon dilakukan penelitian lama penyimpanan pada suhu ruang dengan penambahan likopen terhadap Angka Lempeng Total (ALT)

## **METODE**

### **Alat dan Bahan**

Alat : timbangan digital, wadah, mesin penggiling, kompor gas, panci, pisau, sendok, tisu, plastik klip, kertas label dan *refrigerator*. Peralatan yang akan digunakan dalam uji ALT, yaitu timbangan analitik untuk menimbang sampel, autoklaf untuk mensterilkan media dan peralatan, inkubator 35°C ± 1°C untuk menginkubasi bakteri, cawan petri sebagai wadah isolasi bakteri, tabung reaksi sebagai wadah pengenceran, pipet volum untuk mengambil inokulan, lampu bunsen untuk mensterilkan alat selama isolasi, spatula untuk mengambil sampel, *colony counter* untuk menghitung jumlah koloni bakteri, *Laminary air flow* sebagai tempat untuk mengisolasi bakteri

dan stomacher.

Bahan : udang rebon, buah tomat, tepung tapioka, tepung terigu, bawang merah, bawang putih, garam, air es batu, merica dan gula. Bahan yang akan digunakan dalam uji ALT, yaitu aquades, *Plate Count Agar* (PCA) untuk menumbuhkan isolat bakteri dan *Butterfield's Phosphate Buffered* (BFP) untuk menghomogenkan sampel somai dan membentuk seri pengenceran.

### **Prosedur Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Parameter yang diuji pH, Antioksidan, dan ALT (Angka Lempeng Total). Perlakuan yang akan diterapkan, yaitu :

- L<sub>1</sub> = Lama Penyimpanan 0 Jam
- L<sub>2</sub> = Lama Penyimpanan 8 Jam
- L<sub>3</sub> = Lama Penyimpanan 16 Jam
- L<sub>4</sub> = Lama Penyimpanan 24 Jam

Komposisi adonan somai udang Rebon dengan penambahan likopen kasar buah tomat per 100 g adonan dapat dilihat pada Tabel 4.

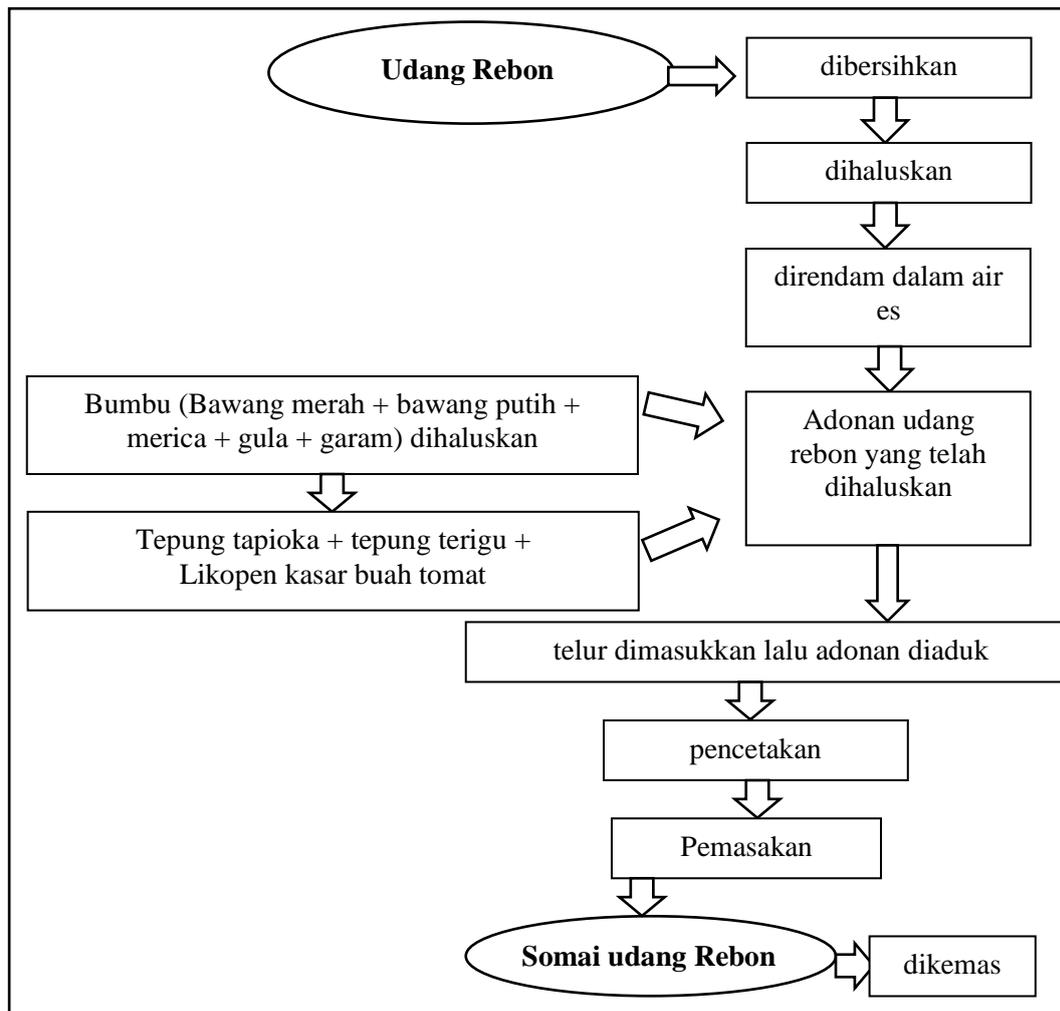
Tabel 4. Komposisi adonan somai udang Rebon per 100 g adonan.

<b>Komposisi</b>	<b>% dari berat adonan 100 g</b>
Udang Rebon	43,60
Likopen kasar buah tomat	20,00
Tepung Tapioka	6,00
Tepung Terigu	2,00
Telur	2,00
Bawang Merah	0,50
Bawang Putih	0,50
Garam	2,50
Air es	20,00
Merica	0,40
Gula	2,50
<b>Total</b>	<b>100,00</b>

### **Pembuatan Somai Udang**

Dibersihkan terlebih dahulu, udang Rebon kemudian dihaluskan dengan food processor. Setelah itu, air es ditambahkan ke udang yang telah dihaluskan selama lima belas menit. Setelah itu, udang halus dikeluarkan. Sambil diuleni, tepung tapioka, tepung terigu, dan bumbu yang telah dihaluskan dicampur ke dalam daging udang yang telah halus. Setelah itu, konsentrasi likopen kasar buah tomat disesuaikan dengan perlakuan. Selanjutnya, campurkan telur dan adonan. Aduk semuanya sampai adonan tidak lengket di tangan Anda. Setelah itu, dicetak, yang berarti membuat bola kecil. Biarkan air mendidih selama dua puluh menit. Saat soami udang matang, angkat dan tiriskan dan rebus dalam air mendidih. Bagan alir

pembuatan somai udang Rebon dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Bagan Alir Pembuatan Somai Udang Rebon

### **Pengukuran ALT (Angka Lempeng Total)**

Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-2332.3 Tahun 2006 tentang penentuan angka lempeng total pada produk perikanan diterapkan dalam proses pengujian angka lempeng total (Gambar 4). Proses kerjanya adalah sebagai berikut: sampel somai pertama ditimbang, dan kemudian dimasukkan ke dalam plastik stomacher. Kemudian, 225 mililiter larutan Butterfield's Phosphate Buffered (BFP) steril diblender selama 1-2 menit (larutan ini dianggap sebagai pengenceran 10-1). Kemudian, 1 mililiter dari pengenceran 10-1 ditransfer dan dimasukkan ke dalam tabung yang berisi larutan BPB 9 mililiter untuk mendapatkan pengenceran 10-2. Selanjutnya, 1 mililiter dari pengenceran 10-2 ditransfer dan dimasukkan ke dalam tabung yang berisi larutan BPB 9 mililiter untuk mendapatkan pengenceran 10-3. Prosedur ini dilakukan

Setelah itu, dipipet sebanyak 1 ml dari 3 seri pengenceran terakhir ( $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ) dan dimasukkan ke dalam cawan petri steril serta lakukan secara duplo untuk tiap seri pengenceran. Lalu ditambahkan 12-15 ml *Plate Count Agar* (PCA) yang sudah didinginkan pada suhu 44-46 °C ke masing-masing cawan petri yang sudah berisi larutan sampel. Kemudian dilakukan

pemutaran ke depan dan belakang agar larutan sampel dan media PCA tercampur seluruhnya. Sesudah itu, dibiarkan sampai media PCA menjadi padat. Media PCA ini diinkubasi selama 48 jam ± 2 jam pada suhu 35 °C dengan posisi cawan terbalik. Lalu dihitung cawan-cawan yang telah ditumbuhi bakteri dengan *colony counter*. Untuk penghitungan angka lempeng total dengan rumus sebagai berikut :

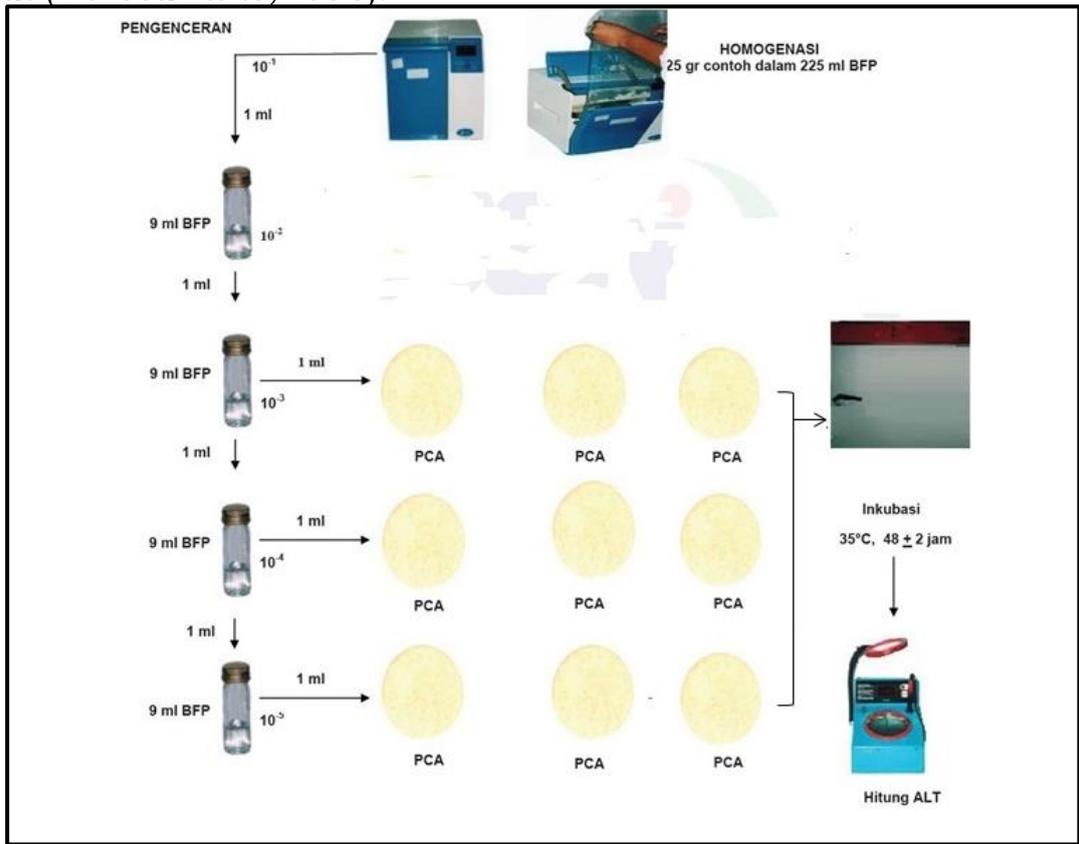
$$N = \frac{\Sigma C}{(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2) \times d}$$

dimana :

- N : Jumlah koloni produk, dinyatakan dalam koloni/ml atau koloni/g
- ΣC : Jumlah koloni pada semua cawan yang dihitung
- n<sub>1</sub> : Jumlah cawan pada pengenceran pertama yang dihitung
- n<sub>2</sub> : Jumlah cawan pada pengenceran kedua yang dihitung
- d : Pengenceran pertama yang dihitung

**Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan bila ada perbedaan yang nyata maka analisis data dilanjutkan dengan uji lanjut (Yitnosumarto, 1993).

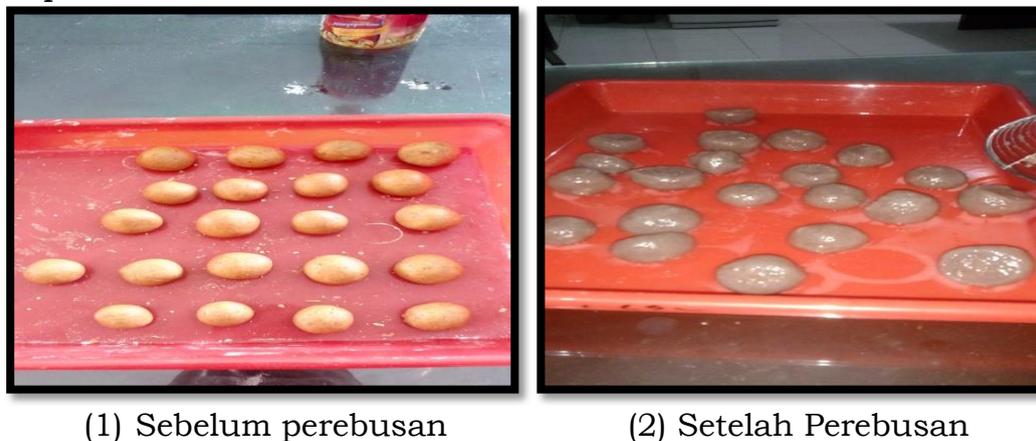


Gambar 4. Bagan Alir Pengujian ALT  
 Sumber : Badan Standardisasi Nasional (2006)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian pembuatan somai udang rebon, dihasilkan somai sebanyak 21 biji dalam 100 g adonan pada setiap perlakuan. Kenampakan

warna somai udang rebon sebelum dilakukan perebusan pun juga berbeda dengan somai pada umumnya yang berwarna putih hal ini diduga karena dengan adanya penambahan likopen kasar dari buah tomat sehingga somai yang dihasilkan berwarna orange. somai disimpan pada suhu ruang dengan suhu berkisar  $\pm 28^{\circ}\text{C}$ . Foto sampel somai udang rebon dari perlakuan dapat dilihat pada Gambar 5.



(1) Sebelum perebusan

(2) Setelah Perebusan

Gambar 5. Sampel Somai Udang Rebon (*Mysis sp.*) dengan penambahan likopen buah tomat.

### **Derajat Keasaman (pH)**

Untuk mengetahui kadar keasaman atau kebasaan suatu bahan pangan, nilai derajat keasaman (pH) diamati. Somai memiliki pH tinggi, berkisar antara 7 dan 8 (basa). Pengukuran pH dilakukan pada somai udang rebon untuk mengetahui kecenderungan nilai pH menurun selama penyimpanan. Tabel 5 menunjukkan rata-rata derajat keasaman (pH) somai udang rebon tanpa likopen dan dengan penambahan likopen selama penyimpanan.

Tabel 5. Rataan Derajat Keasaman (pH) Somai Udang Rebon (*Mysissp.*) Tanpa dan dengan penambahan likopen Selama Penyimpanan

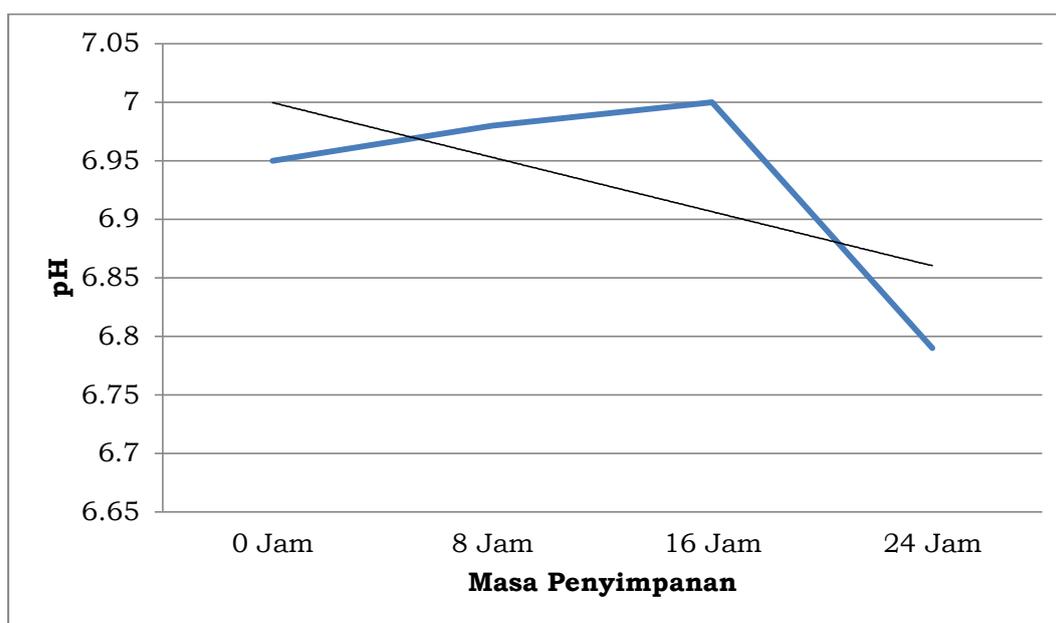
Perlakuan	Nilai pH	
	Tanpa Likopen	Likopen
<b>0 jam</b>	7,23	6,95
<b>8 jam</b>	7,29	6,98
<b>16 jam</b>	7,26	7,00
<b>24 jam</b>	7,18	6,79

Nilai derajat keasaman (pH) tanpa likopen pada semua perlakuan mempunyai nilai pH tertinggi yaitu berkisar 7 (basa) dan nilai standar SNI pH pada somai berkisar 7-8 (basa), Pada tabel di atas dapat dilihat nilai pH baik perlakuan tanpa likopen dan likopen mengalami penurunan pada perlakuan 24 jam hal ini diduga aktivitas bakteri pembusuk sudah mulai berkembang, didalam somai udang rebon tersebut banyak kandungan protein, karbohidrat dan mineral yang merupakan sumber nutrisi untuk pertumbuhan mikroorganisme dimana kandungan protein asam amino dirubah menjadi senyawa amonia yang bersifat basa (Winarno, 1980). Somai juga memiliki standar mutu maksimal kandungan air yang cukup

tinggi yaitu berkisar  $\pm 80,00 \%$ .

Tabel 5 dapat dilihat bahwa dengan adanya penambahan likopen, pH somai mengalami peningkatan sampai pada penyimpanan 8 jam dan mengalami penurunan lagi. Diduga, selama penyimpanan 16 hingga 24 jam, likopen kasar buah tomat, yang berfungsi sebagai pengikat oksigen, mulai melemah, menyebabkan reaksi oksidasi, di mana senyawa tersebut berinteraksi dengan oksigen dalam sistem, mengurangi jumlah oksigen. Hasil dari penurunan pH adalah hidrolisis ikatan glikosidik, yang mengurangi viskositas dan kemungkinan pembentukan gel. (Glicksman, 1983).

Karena kandungan air yang tinggi di dalam buah tomat memicu aktivitas mikroorganisme pembentuk asam, penambahan likopen kasar dari buah tomat tampaknya menjadi penyebab penurunan nilai pH ini. Mikroorganisme mengurai protein, karbohidrat, dan mineral, sehingga somai udang membusuk dengan cepat. Hasil studi sebelumnya (Hanifah, 2013) menunjukkan bahwa TAT (Total Asam Titrasi) yang diukur lebih tinggi jika nilai pH lebih rendah. Hasil pengukuran pH somai udang rebon (*Mysis sp.*) dengan penambahan likopen selama penyimpanan disajikan dalam Gambar 6.



Gambar 6. Derajat Keasaman (pH) Somai Udang Rebon (*Mysis sp*)

### **Angka Lempeng Total (ALT)**

Mutu mikrobiologi somai udang rebon mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk somai/bakso, yang meliputi ALT. Pada SNI disebutkan standar ALT untuk somai/bakso maksimal sebesar  $1 \times 10^7$  koloni/g. Data hasil Pengujian ALT Bakteri pada somai udang rebon (*Mysis sp*) tanpa likopen dan dengan penambahan likopen selama penyimpanan terlihat pada Lampiran 1 sampai 9. Rataan nilai ALT bakteri pada somai udang rebon (*Mysis sp*) tanpa likopen dan dengan penambahan likopen selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 6.

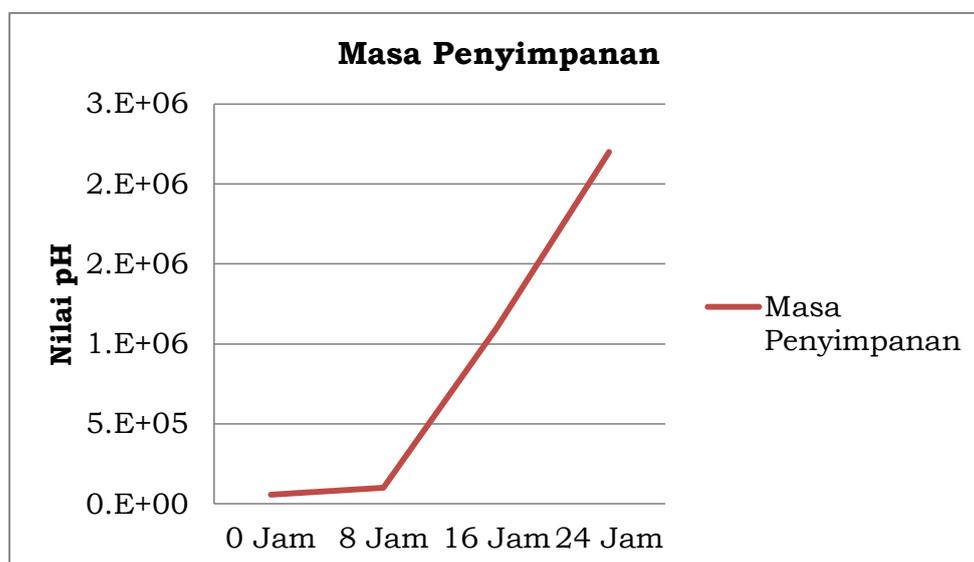
Tabel 6. Rataan ALT Bakteri Pada Somai Udang Rebon (*Mysis sp*) Tanpa Likopen dan Dengan Penambahan Likopen Selama Penyimpanan

Perlakuan	ALT Bakteri	
	Tanpa Likopen	Likopen
<b>0 jam</b>	$2,4 \times 10^4$	$5,9 \times 10^4$
<b>8 jam</b>	$2,5 \times 10^5$	$1,0 \times 10^5$
<b>16 jam</b>	$3,2 \times 10^5$	$1,1 \times 10^6$
<b>24 jam</b>	$2,1 \times 10^6$	$2,2 \times 10^6$

Hasil ALT bakteri tersebut dapat di jelaskan bahwa somai udang rebon pada 0 jam jumlah mikroba yang tumbuh masih rendah yaitu  $5,9 \times 10^4$  koloni/g kemudian terus mengalami peningkatan sampai pada perlakuan 24 jam ( $2,2 \times 10^6$ ), hal ini dikarenakan likopen yang ditambahkan pada adonan somai berupa likopen kasar buah tomat yang masih mengandung kadar air cukup tinggi dibandingkan likopen tomat yang sudah berbentuk tepung. Selain itu, semakin lama waktu penyimpanan jumlah ALT akan semakin tinggi.

Lendir menunjukkan aktivitas mikroorganisme selain kadar air dan proteinnya. Adanya pertumbuhan bakteri dan munculnya bau asam adalah tanda pembentukan lendir (Hoseney, 1998). Pada saat lendir terbentuk, jumlah koloni mikroba berkisar antara  $3,0 \times 10^6$  dan  $3,0 \times 10^8$  koloni/g (Frazier dan Westhoff, 1978). Bakteri pembentuk kapsul membuat lendir pada makanan (Fardiaz, 1992).

Jumlah mikroba pada semua perlakuan dengan penambahan likopen masih dibawah batas maksimal SNI ALT Bakteri somai/bakso yaitu  $1 \times 10^7$  koloni/g. Hal ini diduga disebabkan oleh bahan-bahan tambahan seperti garam dan gula dimana merupakan bahan pengawet alami untuk makanan, selain itu adanya perendaman air es yang dilakukan pada proses pembuatan adonan somai udang rebon juga bisa menyebabkan lambatnya pertumbuhan mikroba pembusuk sehingga ALT bakteri untuk masa penyimpanan 24 jam masih rendah dari SNI bakso/somai. Untuk lebih jelas ALT bakteri somai udang rebon (*Mysis sp.*) dengan penambahan likopen selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. ALT Bakteri Somai Udang Rebon (*Mysis* sp)

Bakteri yang tumbuh pada somai kemungkinan besar berasal dari alat ataupun wadah tempat pengolahan yang digunakan tidak higienis yang secara langsung kontak dengan somai udang. Sanitasi dalam proses produksi bukan hanya pada produk tetapi dari peralatan dan tempat pengolahan harus diperhatikan kebersihannya.

**Nilai Antioksidan**

Untuk menguji aktivitas antioksidan somai udang rebon, metode serapan radikal Dpph digunakan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, metode ini paling umum digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan sampel secara in vitro, dan metode ini sederhana dan cepat, dan memerlukan bahan kimia dan sampel yang sedikit. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer.

Prinsip metode Dpph adalah bahwa ketika antioksidan berinteraksi dengan Dpph, itu akan mengubah sifat radikal bebasnya. Jika semua elektron pada radikal bebas Dpph berpasangan, warna larutan akan berubah dari ungu tua menjadi kuning terang. Nilai antioksidan pada somai udang rebon dengan penambahan likopen selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Antioksidan Pada Somai udang Rebon(*Mysissp.*) dengan penambahan Likopen Selama Penyimpanan.

Sampel	Absorbansi	% Inhibisi
0 Jam	0,331	36,224
8 Jam	0,22	57,611
16 Jam	0,134	74,181
24 Jam	0,095	81,696
Dpph	<b>0,519</b>	

Hasil uji antioksidan menunjukkan pada perlakuan 0 jam dengan pengukuran Absorbansi yaitu 0,331 dengan nilai inhibisi 36,224%, persentase nilai antioksidan semakin meningkat hingga 81,696% pada perlakuan 24 jam. Hal ini diduga kandungan likopen dari buah tomat yang cukup tinggi beroksidasi sehingga semakin lama penyimpanan maka aktivitas antioksidan semakin tinggi. Selain itu banyaknya senyawa turunan fenol hasil ekstraksi buah tomat seperti tanin dan flavonoid yang merupakan kandungan dari antioksidan

Fungsi utama antioksidan digunakan untuk memperkecil terjadinya proses oksidasi lemak dan minyak, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan, memperpanjang masa pemakaian dalam industri makanan, meningkatkan stabilitas lemak yang terkandung dalam makanan (Tahir *dkk*, 2003). Untuk lebih jelas nilai antioksidansomai udang rebon (*Mysis* sp.) dengan penambahan likopen selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 7. Histogram nilai Antioksidan Somai Udang Rebon (*Mysis* sp) dengan Penambahan Likopen Selama Penyimpanan

## KESIMPULAN

Nilai ALT Bakteri somai udang rebon dengan penambahan likopen pada semua perlakuan masa penyimpanan 0 jam ( $5,9 \times 10^4$ ), 8 jam ( $1,0 \times 10^5$ ), 16 jam ( $1,1 \times 10^6$ ), 24 jam ( $2,2 \times 10^6$ ), masih dibawah batas standar SNI somai/bakso yang ditetapkan untuk dikonsumsi  $1 \times 10^7$ . Nilai pH somai udang rebon dengan penambahan likopen dari semua perlakuan masa penyimpanan 0 jam (6,95), 8 jam (6,98), 16 jam (7,00), dan 24 jam (6,79) rata-rata 7 (Netral). Sedangkan nilai antioksidan semakin lama penyimpanan maka semakin meningkat yaitu 0 jam (36,224%), 8 jam (57,611%), 16 jam (74,181%), dan 24 jam (81,696%). Lama penyimpanan berpengaruh terhadap angka lempeng total (ALT) somai udang rebon dimana semakin lama masa simpan nilai ALT juga semakin meningkat. Perlakuan 0 Jam merupakan perlakuan terbaik nilai ALT ( $5,9 \times 10^4$ ), nilai pH (6,95), dan nilai Antioksidan (36,224%).

## DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, E. D., J. C. Foerrest, D. E. Gerrard, E. D. Mills, H. B. Hendrik, M. D. Judge dan R. A. Merkel. 2001. *Principles of Meat Science fourth edition*. Kendall/Hunt Publishing Company. United State Of America.
- Aino, 2013. "Buah Tomat", oleh Mann, Jim dan Truswell, A. Stewart (editor). *Essential of Human Nutrition*. New York.
- Amri K dan Kanna I, 2008. Budidaya Udang Vaname Secara Intensif, Semi Intensif dan Tradisional. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. Standar Nasional Indonesia 01-3819-1995 tentang Bakso Ikan. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. Standar Nasional Indonesia 01-2332.3-2006 tentang Penentuan Angka Lempeng Total Pada Produk Perikanan. Jakarta.
- Bakar, A dan S. Usmiati. 2007. Teknologi Pengolahan Daging. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wootton. 1987. *Ilmu Pangan*. Diterjemahkan Oleh Purnomo, H dan Adiono. UI Press.

Jakarta.

- Dahuri R, 2001. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan lautan Secara Terpadu. PT. Pradnya Paramita, Jakarta
- Departemen Kesehatan. 1992. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Direktorat Gizi. Departemen Kesehatan R.I. Bhratara.
- Desmilati, Sumarto dan Saputri Meilin, 2013. Kajian Penerimaan Konsumen dan Mutu Nugget Udang Rebon (*Acetes erythracus*). Jurnal Penelitian Bernas, Volume 8, No.2 : 55-66
- Edwinar R.Wau, Suparmi dan Desmelati, 2010. The Effect Of Different Processing method Towadr Quality Of Shrimp (*Acetes erythraeus*) Sausage. Jurnal Perikanan dan Kelautan 15,1 (2010) hal 71-82, tanggal akses 22/08/2016.
- Erlangga E, 2012. Budidaya Udang Vannamei Secara Intensif. Pustaka Agromandiri. Tangerang.
- Forsythe, S. J. dan P. R. Hayes. 1998. *Food Hygiene Microbiology and HACCP*. Aspen Publisher. Gaitherburg.
- George,. 2004. Antioxidant in Tomato (*lycopersicum esculentum*) as a function of Genotype. *Food Chem.* 84:45-51.
- Nickklin, Cook, Paget, dan Killington, 1999. *Instant Notes in Microbiology*. Springer Verlag. Singapore.
- Park, M. H., D. S. Lee dan K. H. Lee. 2000. *Food Packaging*. Hyeongseol Publising. Daegu.
- Preedy,. 2008. *Lycopene: Nutritional, Medicinal and Therapeutic Properties*. USA : Science Publishers, Enfield, NH.
- Rihi, A.Y.M.L. 2009. Pengaruh Lama Penyimpanan Pada Suhu Dingin Terhadap pH, *Water Holding Capacity*, Tekstur, dan *Total Plate Count* Bakso Ayam Rumput Laut. SKRIPSI. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Singh, R. P. 2000. *Scientific Priciples of Food Deterioration. Book of Shelf-life Evaluation of Food*. Aspen Publishers. Gaitthersburg.
- Saanin. 2008. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty: Yogyakarta
- Suprapti, L. M, 2004. Aneka Olahan Udang. Kanisius. Yogyakarta. Hal 13
- Supriyasih. 2000. "Bakso Sehat". *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*.
- Suyanto,. 2009. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Bumi Aksara. Jakarta
- Suyanto dan Takarina, 2009. Panduan Budidaya Udang Windu. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 19
- Tugiyono,. 1986. *Bertanam Tomat*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Tortora, G., F. Berbell dan C. Christine. 2002. *Microbiology an Introdution*. Addison Wesley Longman. San Francisco.
- Walker, S. J. 2000. *The Principles and Practice of Shelf-life Prediction for Microorganism*. *Book of Shelf-life Evaluation of Foods*. Aspen Publisher. Gaitherburg.
- Yitnosumarto, S. 1993. *Percobaan, Perancangan, Analisis dan Interpretasinya*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wilis, S. (2012). Analisa Kebiasaan Makanan Ikan Gelodok (Mudskipper) Jenis *Baleophthalmus boddarti* Di Daerah Pertambakan Desa

Cepokorejo Kecamatan Palang Kabupaten Tuban. *AQUASAINS*, 1(1), 27–30.

Yanti, I., Laheng, S., & Putri, D. U. (2022). Keanekaragaman Gastropoda Di Lantai Hutan Mangrove Di Desa Binontoan Kabupaten Tolitoli, Sulawesi. *JAGO TOLIS: Jurnal Agrokompleks Tolis*, 2(2), 41–44.