

**JURNAL**

**PENAMBAHAN BUAH ANDALIMAN (*Zanthoxylum acanthopodium* DC)  
TERHADAP MUTU BAKSO IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)  
SELAMA PENYIMPANAN SUHU RUANG**

**Dalam Bidang Teknologi Hasil Perikanan**

*Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
pada Fakultas Perikanan dan Kelautan*

**OLEH**

**MARTAHAN GABEMA S  
NIM: 1304115234**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2020**

**PENAMBAHAN BUAH ANDALIMAN (*Zanthoxylum acanthopodium* DC)  
TERHADAP MUTU BAKSO IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)  
SELAMA PENYIMPANAN SUHU RUANG**

**Oleh:**

**Martahan Gabema S<sup>1)</sup>, N. Ira Sari<sup>2)</sup>, Mery Sukmiwati<sup>2)</sup>**

*Email: martahansimanjuntak94@gmail.com*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan buah andaliman terhadap mutu bakso ikan patin selama penyimpanan suhu ruang. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah eksperimen yaitu mengolah bakso ikan patin dengan penambahan buah andaliman 0%, 1%, 1.5%, dan 2%. Bakso ikan patin dengan penambahan andaliman selama penyimpanan suhu ruang berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik yaitu rupa dan rasa, kadar air, serta total koloni bakteri, dan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai aroma, tekstur, kadar protein pada tingkat kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil penelitian penambahan andaliman pada bakso ikan patin selama penyimpanan pada suhu ruang terbaik yaitu pada 2%, dengan nilai organoleptik yaitu rupa 3.41, aroma 3.39, rasa 3.48, dan tekstur 3.32. Sedangkan kadar air 66.29%, protein 13.18%, dan total koloni bakteri  $2.7 \times 10^3$  sel/gram. Masa simpan bakso ikan patin selama 18 jam.

Kata kunci: Bakso ikan, konsentrasi andaliman, analisis proksimat.

---

<sup>1)</sup> Mahasiswa fakultas perikanan dan kelautan, Univeritas Riau

<sup>2)</sup> Dosen fakultas perikanan dan kelautan, Universitas Riau

**THE ADDITION OF ANDALIMAN FRUIT  
(*Zanthoxylum acanthopodium* DC) ON THE QUALITY OF CATFISH  
(*Pangasius hypophthalmus*) MEATBALLS DURING ROOM  
TEMPERATURE STORAGE**

**By:**

**Martahan Gabema S<sup>1)</sup>, N. Ira Sari<sup>2)</sup>, Mery Sukmiwati<sup>2)</sup>**

*Email: martahansimanjuntak94@gmail.com*

**ABSTRACT**

This study aims to determine the additional effect of andaliman fruit (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) on the quality of catfish (*Pangasius hypophthalmus*) meatballs during room temperature storage. The method used in this research was an experimental method that was the processing of catfish meatballs with the addition of andaliman fruit 0%, 1%, 1.5%, 2% for 6, 12, and 18 hours of room temperature storage. Catfish meatballs with the addition of andaliman fruit during room temperature storage were significantly affected by organoleptic values (appearance and taste), water content, and total bacterial colonies, however, were not significantly affect the value of aroma, texture, and protein content at 95% of confidence level. Based on the results of research the addition 2% of andaliman fruit on catfish meatballs during room temperature storage for 18 hours of shelf life was most preferable by consumer acceptance with organoleptic values of appearance 3.41, aroma 3.39, taste 3.48, and texture 3.32, while the water content was 66.29%, protein 13.18%, and the total bacterial colony was  $2.7 \times 10^3$  cells/gram.

Keywords: Fish meatballs, andaliman concentration, proximate analysis.

---

<sup>1)</sup> **Student of Marine and Fishery Faculty, Univeritas Riau**

<sup>2)</sup> **Lecturer of Marine and Fishery Faculty, Universitas Riau**

## PENDAHULUAN

Ikan patin tergolong ikan berdaging tebal, berwarna putih dan bertekstur lembek dengan persentase daging (fillet) sekitar 61,7% dari bobot ikan (Khairuman dan Sudenda, 2009) sehingga daging ini banyak digunakan untuk pengolahan salah satunya menjadi bakso ikan.

Bakso sebagai produk olahan daging merupakan media pertumbuhan yang ideal bagi mikroorganisme karena tingginya kadar air, kaya nutris dan memiliki pH mendekati netral atau mendekati pH 7 (Sugiharti, 2009).

Kandungan nutrien dan kadar air yang tinggi sekitar 80% menyebabkan bakso memiliki masa simpan yang singkat yaitu hanya mampu bertahan 12 jam hingga maksimal 1 hari pada penyimpanan suhu ruang (Syamadi, 2002), sehingga perlu dilakukan penambahan bahan pengawet alami seperti andaliman.

Andaliman adalah buah yang mengandung senyawa terpenoid yang mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan dan berperan penting untuk mempertahankan mutu produk pangan dari berbagai kerusakan seperti ketengikan, perubahan nilai gizi serta perubahan warna dan aroma makanan.

Selain itu senyawa terpenoid pada andaliman juga dapat dimanfaatkan sebagai antimikrobia. Hal ini memberikan peluang bagi andaliman sebagai bahan baku senyawa antioksidan atau antimikroba bagi industri pangan dan farmasi (Wijaya, 1999).

Andaliman mengandung senyawa terpenoid yang mempunyai aktivitas antioksidan dan antibakteri.

Parhusip (1999), telah melakukan penelitian antibakteri ekstrak andaliman terhadap bakteri patogen pangan.

Lebih lanjut Sinaga (2015), telah melakukan penelitian penggunaan andaliman sebagai pengawet alami bakso dengan perlakuan 0, 2.5, 5, dan 10%. Hasil terbaik dari penelitian tersebut adalah andaliman 5% yang dapat memperpanjang masa simpan bakso selama 2 hari pada suhu 27<sup>0</sup>C.

Berdasarkan uraian tersebut perlu dilakukan penelitian tentang “Penambahan buah andaliman (*Zanthoxylum acanthodium DC*) terhadap mutu bakso ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) selama penyimpanan ruang”, dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan buah andaliman terhadap mutu bakso ikan patin selama penyimpanan suhu ruang.

## BAHAN DAN METODE

Bahan utama yang akan digunakan pada penelitian ini adalah: ikan patin dan andaliman. Bahan lain yang digunakan dalam pembuatan bakso yaitu tepung tapioka, merica, bawang merah, telur, garam. Bahan kimia yang digunakan adalah analisis proksimat adalah H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>BO<sub>3</sub>, NaOH, Cu kompleks, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, indikator pp, indikator campuran (metilen merah biru) dan HCl.

Sedangkan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, nampan, baskom, dandang, blender, kualiti, kain blacu, gas, timbangan analitik, tanur ukur, tanur penabuan, pipet tetes, erlenmeyer, labu kjeldahl, labu ukur, desikator, gelas ukur, destilasi, cawan porselin, gelas ukur, *hot plate*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen yaitu melakukan pengolahan bakso ikan patin dengan penambahan buah andaliman. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) satu faktor dengan 3 taraf perlakuan yaitu konsentrasi andaliman, dimana  $B_0$  (kontrol),  $B_1$  (penambahan andaliman 1% dari 500 g dari daging ikan patin),  $B_2$  (penambahan andaliman 1,5% dari 500 g daging ikan patin), dan  $B_3$  (penambahan andaliman 2% dari 500 g daging ikan patin). Sedangkan sebagai kelompok adalah 6, 12, 18 jam, sehingga jumlah satuan percobaan pada penelitian adalah 4 unit.

Parameter yang digunakan adalah uji organoleptik dan dilakukan analisis kadar air, kadar protein dan total koloni bakteri.

### PROSEDUR PENELITIAN

Prosedur pengambilan sari andaliman (Parhusip, 2003) buah andaliman dihaluskan di dalam lesung dengan bantuan penumbuk kayu dengan menggunakan air, kemudian setelah lumat buahnya diperas.

Pembuatan bakso ikan patin dengan penambahan andaliman mengacu pada (Astuti, 2009) sebagai berikut :

- a. Mula-mula ikan yang masih segar disiangi (dibuang kepala, isi perut, sirip, kulit) lalu dicuci bersih untuk menghilangkan darah dan sisa kotoran lainnya.
- b. Setelah disiangi daging ikan dicuci dengan air bersih.
- c. Daging ikan kemudian digiling menggunakan mesin penggiling.

- d. Daging giling sebanyak 500 g, dicampur dengan tepung tapioka, lada halus, bawang putih, bawang merah, garam halus, dan merica. Dicampur aduk sampai merata dan homogen. Adonan dibuat sebanyak 4 adonan sebagai unit percobaan.
- e. Adonan pertama tanpa penambahan andaliman ( $B_0$ = kontrol), adonan kedua ditambahkan andaliman 1% ( $B_1$ ), adonan ketiga ditambahkan andaliman 1,5% ( $B_2$ ) dan adonan keempat ditambahkan andaliman 2% ( $B_3$ ).
- f. Adonan dituang dan dilakukan pencetakan yaitu dengan membuat bola-bola kecil.
- g. Dipanaskan air sampai mendidih biarkan sampai 20 menit
- h. Rebus bakso dalam air mendidih sampai mengapung sebagai tanda sudah matang diangkat dan ditiriskan.
- i. Bakso ikan patin.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, apabila sebaran data normal maka analisis dilanjutkan dengan analisis variansi (Anava) yang dilakukan untuk menemukan apakah hipotesis diterima atau ditolak.

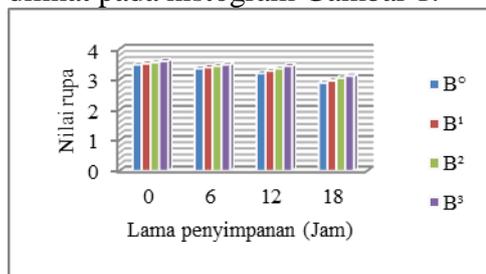
Berdasarkan analisis variansi (Anava), maka diperoleh  $F_{hitung} > F_{tabel}$  pada tingkat kepercayaan 95% berarti hipotesis ditolak, maka dilakukan uji lanjut yaitu beda nyata jujur (BNJ).

Apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$  pada tingkat kepercayaan 95%  $H_0$  diterima.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rupa

Nilai rupa bakso ikan patin dengan penambahan andaliman selama penyimpanan suhu ruang dan dilakukan penilaian oleh panelis agak terlatih. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada histogram Gambar 1.



Berdasarkan Gambar 1, diketahui bahwa nilai rupa bakso ikan patin dengan penambahan andaliman selama penyimpanan suhu ruang terjadi perubahan dan penurunan mutu secara organoleptik.

Berdasarkan hasil dari analisa variansi menunjukkan bahwa nilai rata-rata rupa bakso ikan patin dengan penambahan andaliman selama penyimpanan suhu ruang berpengaruh nyata, dimana  $F$  hitung (6) >  $F$  tabel (3,86) pada tingkat kepercayaan 95% berarti  $H_0$  ditolak. Dilanjutkan uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan  $B_0$  (3,23) berbeda nyata dengan perlakuan  $B_1$  (3,29),  $B_2$  (3,35), dan  $B_3$  (3,41).

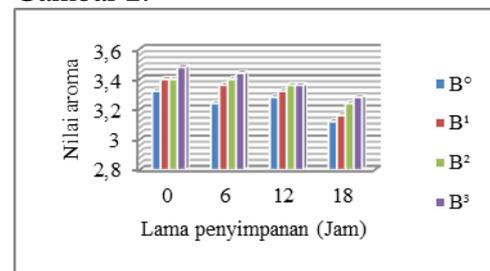
Berdasarkan hasil analisis variansi dapat dijelaskan bahwa bakso ikan patin dengan penambahan andaliman berpengaruh nyata terhadap nilai rupa.

Perubahan warna pada bakso ikan disebabkan penambahan andaliman yang semakin meningkat. Semakin banyak penambahan andaliman membuat warna bakso putih kehitaman. Menurut Siregar (2003), warna

andaliman yaitu hijau muda, merah tua dan hitam.

### Aroma

Nilai aroma bakso ikan patin dengan penambahan andaliman selama penyimpanan suhu ruang yaitu ( $B_0$ ) tanpa penggunaan andaliman, ( $B_1$ ) dengan penambahan andaliman sebanyak 1%, ( $B_2$ ) dengan penambahan andaliman 1,5%, dan ( $B_3$ ) dengan penambahan andaliman sebanyak 2%, selama penyimpanan dan dilakukan penilaian oleh panelis agak terlatih. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada histogram Gambar 2.



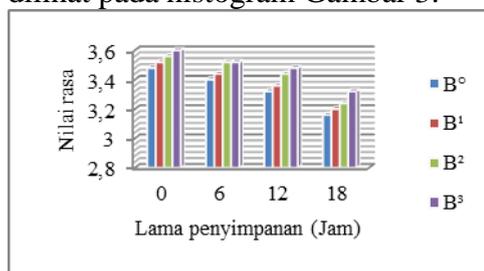
Berdasarkan hasil dari analisa variansi menunjukkan bahwa bakso ikan patin dengan penambahan andaliman selama penyimpanan suhu ruang tidak berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik aroma bakso ikan patin, dimana  $F$  hitung (0,5) <  $F$  tabel (3,86) berarti  $H_0$  diterima pada tingkat kepercayaan 95%.

Semakin banyak andaliman yang ditambahkan maka aromanya akan keluar, karena andaliman memiliki aroma yang khas seperti jeruk.

Andaliman memiliki aroma yang khas seperti jeruk. Wijaya (2001), menyatakan bahwa aroma khas pada andaliman dihasilkan dari senyawa citronellal dan limonene.

## Rasa

Nilai rasa bakso ikan patin dengan penambahan andaliman selama penyimpanan suhu ruang yaitu ( $B_0$ ) tanpa penambahan andaliman, ( $B_1$ ) dengan penambahan andaliman sebanyak 1%, ( $B_2$ ) dengan penambahan andaliman 1,5%, dan ( $B_3$ ) dengan penambahan andaliman sebanyak 2%, selama penyimpanan dan dilakukan penilaian oleh panelis agak terlatih. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada histogram Gambar 3.



Berdasarkan hasil dari analisa variansi menunjukkan bahwa bakso ikan patin dengan penambahan andaliman selama penyimpanan suhu ruang berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik rasa bakso ikan patin, dimana  $F$  hitung (10) >  $F$  tabel (3,86) pada tingkat kepercayaan 95% berarti  $H_0$  ditolak terhadap rata-rata nilai bakso ikan patin dengan penambahan andaliman selama penyimpanan suhu ruang. Dilanjutkan uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan  $B_3$  (3,34) berbeda nyata dengan perlakuan  $B_2$  (3,38),  $B_1$  (3,44), dan  $B_0$  (3,48).

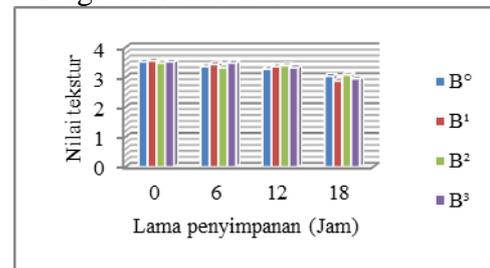
Berdasarkan hasil analisis variansi dapat dijelaskan bahwa bakso ikan patin dengan penambahan andaliman berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik rasa bakso ikan patin. Bakso ikan patin dengan penambahan andaliman 2% ( $B_3$ ) yaitu memiliki nilai rata tertinggi

(3,48) dengan karakteristik sedikit rasa andaliman.

Semakin banyaknya penambahan andaliman yang diberikan semakin meningkatkan citarasa khas pada bakso yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wijaya (2001), yang menyatakan bahwa andaliman memiliki rasa yang khas yaitu rasa getir yang berasal dari senyawa 2-metylpropyl-deodecatetraenamide yang disebut sanshool.

## Tekstur

Penilaian tekstur dapat berupa kekerasan, elastisitas, atau kekenyalan. Hasil rata-rata bakso ikan patin dengan penambahan andaliman selama penyimpanan suhu ruang terhadap nilai tekstur. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada histogram Gambar 4.



Berdasarkan hasil dari analisa variansi menunjukkan bahwa nilai rata-rata tekstur bakso ikan patin dengan penambahan andaliman selama penyimpanan suhu ruang tidak berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik tekstur bakso ikan patin, dimana  $F$  hitung (0,5) <  $F$  tabel (3,86) pada tingkat kepercayaan 95% berarti  $H_0$  diterima.

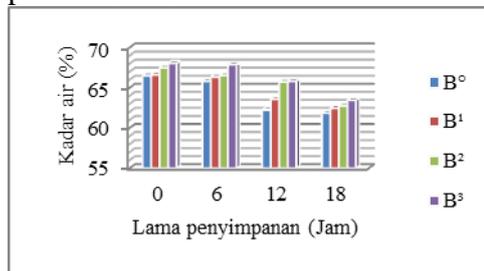
Berdasarkan hasil penelitian nilai tekstur tertinggi terdapat pada bakso ikan patin tanpa penambahan andaliman ( $B_0$ ) yaitu memiliki nilai tertinggi (3,32) dengan karakteristik agak kenyal. Penambahan andaliman tidak berpengaruh nyata terhadap

nilai tekstur bakso yang dihasilkan. Menurut Widhi dan Dahrul (2008), tekstur makanan merupakan sensasi tekanan yang berkaitan dengan struktur makanan dan dapat dideteksi dengan baik. Sifat yang digambarkan dari tekstur makanan menyatakan dengan ciri-ciri renyah, lembut, kasar, halus, berserat, empuk, keras, dan kenyal.

### Kadar air

Pengukuran kadar air pada setiap bahan pangan sangat penting. Tinggi atau rendah kadungan air dalam bahan pangan akan menentukan mutu akhir dari suatu produk, termasuk bakso ikan patin yang merupakan bahan pangan yang dikonsumsi masyarakat.

Hasil pengamatan kadar air selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 5.



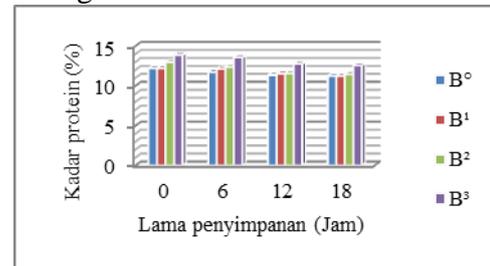
Berdasarkan hasil analisa variansi dapat dijelaskan bahwa penambahan andaliman terhadap bakso ikan patin selama penyimpanan suhu ruang berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata kadar air, dimana  $F$  hitung (10,57) >  $F$  tabel (3,86) pada tingkat kepercayaan 95% berarti  $H_0$  ditolak terhadap rata-rata nilai kadar air bakso ikan patin dengan penambahan andaliman selama penyimpanan suhu ruang. Dilanjutkan uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan  $B_0$  (64,09%) berbeda nyata dengan  $B_1$  (64,74%),  $B_2$  (65,60%), dan  $B_3$

(66,29%).

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa rata-rata nilai kadar air yang tertinggi didapatkan pada perlakuan  $B_3$  (66,29 %) bahwa rata-rata kadar air bakso ikan patin dengan penambahan andaliman 2% dengan perlakuan  $B_3$  bahwa nilai kadar air tersebut masih dapat diterima karena kadar air bakso ikan maksimum berdasarkan SNI 01-3819-1995 adalah 80%.

### Kadar protein

Nilai kadar protein bakso ikan patin dengan penambahan andaliman selama penyimpanan suhu ruang yaitu ( $B_0$ ) tanpa penggunaan andaliman, ( $B_1$ ) dengan penambahan andaliman sebanyak 1%, ( $B_2$ ) dengan penambahan andaliman 1,5%, dan ( $B_3$ ) dengan penambahan andaliman sebanyak 2%, selama penyimpanan dan dilakukan penilaian oleh panelis agak terlatih. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada histogram Gambar 6.



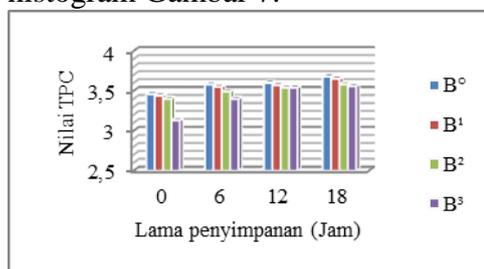
Berdasarkan hasil dari analisa variansi menunjukkan bahwa penambahan andaliman terhadap bakso ikan patin selama penyimpanan suhu ruang tidak berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata kadar protein bakso ikan patin, dimana  $F$  hitung (3,16) <  $F$  tabel (3,86) pada tingkat kepercayaan 95% berarti  $H_0$  diterima.

Berdasarkan hasil penelitian

didapatkan nilai rata-rata kadar protein bakso ikan patin yang tertinggi didapatkan pada perlakuan B<sub>3</sub> (13,18%) dengan penambahan andaliman 2% dan nilai kadar protein yang terendah didapatkan pada perlakuan B<sub>0</sub> (11,61%) dengan penambahan andaliman 2%. Nilai kadar protein bakso ikan tersebut masih dapat diterima karena standar minimal berdasarkan SNI 01-3819-1995 adalah 9,0%.

### Uji total koloni bakteri (TPC)

Pada perhitungan analisa total koloni bakteri (TPC) bakso ikan patin dengan penambahan andaliman selama penyimpanan suhu ruang yaitu (B<sub>0</sub>) tanpa penggunaan andaliman, (B<sub>1</sub>) dengan penambahan andaliman sebanyak 1%, (B<sub>2</sub>) dengan penambahan andaliman 1,5%, dan (B<sub>3</sub>) dengan penambahan andaliman sebanyak 2% selama penyimpanan suhu ruang. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada histogram Gambar 7.



Berdasarkan hasil dari analisa variansi menunjukkan bahwa penambahan andaliman terhadap bakso ikan patin selama penyimpanan suhu ruang berpengaruh nyata terhadap total koloni bakteri (TPC) bakso ikan patin, dimana  $F_{hitung} (8,75) > F_{tabel} (3,86)$  pada tingkat kepercayaan 95% berarti  $H_0$  ditolak. Dilanjutkan uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan B<sub>3</sub> berbeda nyata dengan perlakuan B<sub>2</sub>,

B<sub>1</sub>, dan B<sub>0</sub>.

Berdasarkan hasil analisis variansi dapat dijelaskan bahwa bakso ikan patin dengan penambahan andaliman berpengaruh nyata terhadap total koloni bakteri (TPC). Bakso ikan patin tanpa penggunaan andaliman (B<sub>0</sub>) memiliki rata-rata total koloni bakteri (TPC) tertinggi  $3,8 \times 10^3$  sel/gram. Dan rata-rata total koloni bakteri (TPC) terendah pada perlakuan B<sub>3</sub> yaitu  $2,7 \times 10^3$  sel/gram.

Terjadinya perbedaan total koloni bakteri (TPC) pada bakso ikan karena penambahan andaliman yang semakin meningkat. Semakin banyak andaliman yang ditambahkan maka total koloni bakteri semakin sedikit hal ini disebabkan karena andaliman mengandung senyawa terpenoid.

Hal ini mengindikasikan bahwa andaliman dapat menjadi bahan pengawet alami pada bakso. Menurut Parhusip (2006), andaliman dapat dijadikan pengawet alami karena memiliki kandungan senyawa terpenoid, flavonoid, triterpenoid, saponin, dan steroid yang mempunyai aktivitas antioksidan dan antibakteri.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Bakso ikan patin dengan penambahan andaliman selama penyimpanan suhu ruang berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik yaitu rupa dan rasa, kadar air, serta total koloni bakteri, dan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai aroma, tekstur, kadar protein.

Berdasarkan hasil penelitian penambahan andaliman pada bakso ikan patin selama penyimpanan pada suhu ruang terbaik yaitu 2%, dengan

nilai organoleptik yaitu rupa (3,41), aroma (3,39), rasa (3,48), dan tekstur (3,32). Sedangkan kadar air 66,29%, kadar protein 13,18%, dan total koloni bakteri  $2,7 \times 10^3$  sel/gram. Masa simpan bakso ikan patin ini selama 18 jam.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, E. 2009. Pengaruh Jenis Tepung Dan Cara Pemasakan Terhadap Mutu Bakso Dari Surimi Ikan Hasil Tengkapan Sampingan (HTS). Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Gasparz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Penerbit CV. Armico. Bandung. 472 hal.
- Khairuman dan Sudenda, D. 2009. Budi Daya Patin Secara Intensif Revisi. Penerbit Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Parhusip, A. J. N, Posman S, dan Adelina, T. 1999. Studi tentang aktivitas antimikroba alami pada andaliman. Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia. Jakarta, 12-13 oktober 1999.
- Parhusip, A. J. N, Yasni S, dan Yenni, E. 2003. Kajian metode sari andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) terhadap mikroba patogen dan perusak pangan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 1(1) : 112-123.
- Parhusip, A. J. N. 2006. Kajian Mekanisme Antibakteri Ekstrak Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) terhadap Bakteri Patogen Pangan. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor.
- Sinaga, V. 2015. Potensi Ekstrak Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) sebagai Pengawet Alami Bakso. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Universitas Atmajaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 1995. Metode Pengujian Mikrobiologi Produk Perikanan. Pusat Akreditasi Badan Agribisnis. Departemen Pertanian. Jakarta 17 halaman.
- Sugiharti, S. 2009. Pengaruh Perebusan dalam Pengawet Asam Organik Terhadap Mutu Sensori dan Umur Simpan Bakso. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Syamadi, R.K. 2002. Aplikasi Penggunaan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dan Radiasi dalam Pengawetan Bakso Sapi pada Penyimpanan Suhu Kamar. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Widhi, A. Dan Dahrul, S. 2008. Kajian Formulasi Cookies Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) dengan karakteristik Tekstur Menyerupai Cookies Keladi. *Jurnal Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wijaya, C. H. 2001. Andaliman, Rempah Tradisional Sumatera Utara Dengan Aktivitas Antioksidan dan Antimikroba. *Bul. Teknol. Dan Industri Pangan*.10(2).