

**PENGARUH PEMBERIAN PEWARNA ALAMI
TERHADAP MUTU BAKSO IKAN PATIN (*Pangasius hypopthalmus*)
SELAMA PENYIMPANAN PADA SUHU DINGIN ($\pm 5^{\circ}\text{C}$)**

**EFFECT OF NATURAL DYES ON QUALITY OF CATFISH BALL (*Pangasius hypopthalmus*)
DURING COLD STORAGE ($\pm 5^{\circ}\text{C}$)**

Asmidar¹), Syahrul²), N Ira Sari²)
Email : *Asmidar71@yahoo.co.id*

¹Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau

²Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pewarna alami (katuk, wortel, angkak). Pada bakso ikan patin selama penyimpanan 0, 10, 20, 30, 40 hari pada suhu dingin ($\pm 5^{\circ}\text{C}$), penyimpanan yang terbaik pada hari ke 20. Konsentrasi masing-masing pewarna alami yang diberikan pada bakso ikan patin adalah 10%. Parameter mutu yang diamati adalah organoleptik (warna, aroma, tekstur, rasa), proksimat (kadar air, kadar protein, kadar abu), dan total bakteri (TPC). Lemak 0.21%, 3.71%, 3.25%, 3.93%; kadar abu 2.64%, 5.62%, 6.26%, 8.00%; kadar karbohidrat 13.70%, 9.77%, 12.79%, 11.61%; dan total koloni bakteri 2.0×10^5 sel/g, 1.6×10^5 , 1.7%, 1.6% sel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakso pewarna alami yang diberi daun katuk adalah hasil yang terbaik. Kadar air 54.16%, 49.54%, 51.17%, 49.50%; kadar protein 12.85%, 19.31%, 11.07%, 16.93%; total koloni bakteri 2.05×10^5 , 1.68×10^5 , 1.75×10^5 , 1.63×10^5 sel/g.

Kata kunci: Bakso, Pewarna alami, (*Pangasius hypopthalmus*).

ABSTRACT

The purpose of study was to determine the effect of natural dyes on (floor, carrots, yeast) catfish balls during 0, 10, 20, 30, 40 days of storage at a cold temperature ($\pm 5^{\circ}\text{C}$). Storage is best at day 20. Catfish balls made from natural dyes with 10% for each concentration. The result was evaluate to and proximate analysis (content, protein content, ash content) in meatballs catfish is 10%. Were organoleptic (color, scent, texture, taste), and total bacteria (TPC) the result showed that fat content for each treatment was 0.21%, 3.71%, 3.25%, 3.93%; ash content of 2.64%, 5.62%, 6.26%, 8.00%; carbohydrate content of 13.70%, 9.77%, 12.79%, 11.61%, and total bacteria colony 2.05×10^5 cells/g, 1.68×10^5 . The results showed that the meatballs natural dyes are given leaf value best results. The water content of 54.16%, 49.54%, 51.17%, 49.50%; protein content of 12.85%, 19.31%, 11.07%, 16.93%, total bacteria colony 2.05×10^5 , 1.68×10^5 , 1.75×10^5 , 1.63×10^5 cells/g.

Keywords: Meatballs, natural dyes, catfish.

PENDAHULUAN

Bakso adalah jenis makanan yang sangat populer di masyarakat dan dapat ditemui mulai dari restoran sampai pedagang keliling. Bakso umumnya terbuat dari daging sapi, akan tetapi sekarang bahan baku bakso sudah didiversifikasi seperti ikan, ayam, dan yang lainnya, dengan aneka formulasi sehingga bakso menjadi enak, kenyal, empuk, bergizi dan aman dikonsumsi.

Selain bahan baku warna bakso juga mempengaruhi konsumen untuk mengkonsumsinya. Konsumen biasanya tertarik akan makanan yang memiliki warna tertentu dan menolak jika terdapat penyimpangan pada warna makanan tersebut. Hal ini karena secara organoleptik ketertarikan konsumen terutama dipengaruhi oleh penampilan produk yang dapat mengundang selera. Dalam hal ini, pewarna cukup memberikan rangsangan sensorik yang kuat kepada konsumen untuk memilikinya (Tranggono, 1990).

Bakso adalah produk pangan yang terbuat dari bahan utama daging yang dilumatkan, dicampur bahan lain, dibentuk bulatan dan selanjutnya direbus (Koswara *et al.*, 2001). Berbeda dengan sosis, bakso dibuat tanpa mengalami proses goreng, pembungkusan maupun pengasapan. Istilah bakso, biasanya dengan nama jenis daging yang digunakan sebagai bahan baku utamanya, seperti bakso sapi, bakso ayam, dan bakso ikan. Bakso ikan adalah produk makanan berbentuk bulatan atau lain, yang diperoleh dari campuran daging ikan (kadar daging ikan tidak kurang dari 50%) dan pati

dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan makanan yang diizinkan (Standarisasi Nasional, 1995). Bakso menurut Standar Nasional Indonesia (1995) yang diacu dalam Sutaryo dan Sri Mulyani (2004), adalah produk makanan berbentuk bulat atau lainnya yang diperoleh dari campuran daging ternak (kadar daging tidak kurang dari 50%) dan pati atau sereal dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain serta bahan tambahan makanan yang diijinkan.

Berdasarkan uraian diatas penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian tentang “pengaruh pemberian pewarna alami terhadap mutu bakso ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^{\circ}\text{C}$), ”Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pewarna alami pada bakso ikan patin selama penyimpanan 0, 10, 20, 30, 40 hari pada suhu.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam pembuatan bakso ikan patin adalah daging ikan patin, tepung sagu, tepung tapioka, dan bumbu-bumbu (bawang merah, bawang putih, garam, telur, gula putih, merica, larutan daun katuk, wortel, angkak dan penyedap rasa).

Bahan yang digunakan untuk analisa adalah asam sulfat pekat, Cu kompleks, aquades, indikator pp, plastik HDPE, natrium, natrium klorida, natrium hidroksida, pelarut dielit eter, indikator campuran (metilen merah-biru), asam klorida 0,1 N, garam dan asam borax.

Alat-alat yang digunakan yaitu talenan, blender, sendok, baskom, panci, kompor, timbangan, pisau, serbet, mangkuk, saringan, kain blacu, kulkas, dan peralatan laboratorium untuk analisis antara lain labu ukur, erlemeyer, cawan porselin, tanur listrik, soxlet, oven, desikator, timbangan analitik, kompor listrik, cawan petri, labu Kjeldhal, lumpang, lemari asam, beakerglas, tabung reaksi, kertas saring, autoclave dan inkubator.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen yaitu melakukan percobaan pengolahan bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^{\circ}\text{C}$). Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 taraf perlakuan yaitu B_0 (kontrol), B_1 (bakso katuk), B_2 (bakso angkak), B_3 (bakso wortel). Kelompok atau ulangan adalah lama penyimpanan 0, 10, 20, 30, 40 hari dengan satuan percobaan sebanyak 20 unit, masing-masing 200 gram/unit.

Model matematis yang diajukan menurut rancangan Gasperz (1994), adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \Sigma_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} = Nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dalam kelompok ke-j

μ = Nilai tengah populasi

α_i = Pengaruh dari perlakuan ke-i

β_j = Pengaruh dari kelompok ke-j

Σ_{ij} = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i pada kelompok ke-j

Parameter yang diamati adalah uji organoleptik yaitu rupa, aroma, rasa dan tekstur, sedangkan analisis proksimat yang

diuji yaitu kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, karbohidrat dan total koloni bakteri.

PROSEDUR PENELITIAN

Prosedur pembuatan surimi adalah sebagai berikut:

1. Persiapan bahan baku ikan patin segar sebanyak 20 kg
2. Sampel ikan yang diperoleh disiangi dan dicuci
3. Kemudian ikan difillet dengan cara dibaringkan sejajar dengan talenan, diiris dagingnya dengan pisau, pengirisan dimulai dari ekor sampai seluruh daging di bagian sisi terambil
4. Setelah ikan selesai difillet kemudian ikan dicuci dan dibersihkan dari sisa-sisa darah dan lendir dengan air es dan ditiriskan
5. Disiapkan air dengan suhu 10°C
6. Fillet ikan direndam dalam air dingin dengan rasio daging dan air dingin 1 : 3 pada suhu 10°C dan tetap dijaga suhunya selama 30 menit
7. Setelah proses perendaman, fillet ikan kemudian dipisahkan lemak yang menempel pada daging dan dilumatkan
8. Daging lumat yang dihasilkan lalu dilakukan pencucian air dingin sebanyak satu kali dengan rasio yang sama dan dilakukan pengadukan selama 10 menit pada suhu 10°C
9. Kemudian daging lumat disaring dengan kain blacu dan dilakukan pemerasan pada akhir pencuci kemudian dimasukkan kedalam baskom plastik dan dicampurkan kedalam bahan tambahan STTP 0,05 % dan sorbitol 4 %, kemudian diaduk hingga merata sehingga jadilah surimi ikan patin.

Surimi ikan patin.

Prosedur pembuatan bakso ikan adalah sebagai berikut:

- a. Ikan patin segar disiangi dan difillet, serta duri-duri yang tersisa dibuang sehingga diperoleh fillet daging dan dicuci hingga bersih.
- b. Ikan yang telah difillet dilumatkan dengan pengilingan daging sehingga diperoleh lumatan daging ikan yang homogen.
- c. Kemudian dilakukan analisis rendemen berat, dan kemudian dilakukan pencucian (*leaching*) dengan air bersih (suhu 5-10°C) sebanyak 2 kali pencucian masing-masing selama 10 menit dan pencucian kedua ditambahkan garam 30 g pada air pencuci. Selama pencucian dilakukan proses pengadukan kemudian didiamkan \pm 5 menit untuk dapat menghilangkan lemak. Perbandingan antara air dengan daging lumat adalah 3:1.
- d. Setelah proses *leaching*, daging lumat disaring dan dipress dengan kain menggunakan tangan (secara manual) dengan tujuan mengurangi kadar air daging lumat hingga \pm 80%.
- e. Kemudian buat 4 formulasi pembuatan bakso ikan patin sesuai perlakuan. Dengan penambahan bahan pengikat terbaik dari penelitian pendahuluan.
- f. Selanjutnya adonan dicetak dengan tangan membentuk bulatan-bulatan bola.
- g. Adonan yang sudah dicetak dimasak pada suhu 85-100°C sampai mengapung bakso ini dibiarkan mengapung selama 5 menit.

Direndam dengan air dingin selama 5 menit.

- h. Selanjutnya angkat lalu ditiriskan dan didinginkan bakso disimpan dalam plastik HDPE pada suhu dingin ($\pm 5^{\circ}\text{C}$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui tingkat mutu rupa dari bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata nilai rupa bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^{\circ}\text{C}$).

Hari	Perlakuan			
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃
0	8,44	8,84	8,12	8,68
10	8,23	8,28	7,88	8,28
20	7,08	7,56	6,22	7,88
30	6,28	6,28	4,68	6,28
40	5,16	5,56	4,12	5,16
Rata-rata	7,07 ^b	7,30 ^c	6,20 ^a	7,25 ^c

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata rupa bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada perlakuan B₀ yaitu 7,07 dengan kriteria cemerlang utuh, perlakuan B₁ yaitu 7,30 dengan kriteria cemerlang utuh, perlakuan B₂ yaitu 6,20 dengan kriteria cemerlang utuh, dan pada perlakuan B₃ yaitu 7,25 dengan kriteria cemerlang utuh. Nilai rata-rata rupa tertinggi yaitu pada perlakuan B₃ yaitu 7,25 dengan kriteria cemerlang utuh dan nilai rata-rata terendah pada perlakuan B₂ yaitu 6,20 dengan kriteria cemerlang dan utuh. Selama penyimpanan nilai rupa bakso ikan patin aneka warna terjadi penurunan mulai penyimpanan 0 hari hingga 40 hari yaitu perlakuan B₀ nilai rupa yaitu 8,44- 5,16

dengan kriteria cemerlang utuh sampai netral, perlakuan B₁ nilai rupa yaitu 8,84-5,56 dengan kriteria cemerlang utuh sampai netral, perlakuan B₂ nilai rupa yaitu 8,12-4,12 dengan kriteria cemerlang utuh sampai netral, dan perlakuan B₃ nilai rupa yaitu 8,68 -5,16 dengan kriteria cemerlang utuh sampai netral.

Berdasarkan hasil dari analisis variansi dapat dijelaskan bahwa bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin memberi pengaruh sangat nyata terhadap nilai rupabakso ikan patin, dimana $F_{hitung} (14,10) > F_{tabel} (3,49)$ pada tingkat kepercayaan 95% yang berarti hipotesis (H_0) ditolak. Dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik adalah B₁ pada tingkat kepercayaan 95%.

Rupa merupakan salah satu parameter organoleptik yang penting karena merupakan faktor yang pertama kali oleh konsumen saat melihat suatu produk dan umumnya konsumen cenderung melihat suatu produk yang memiliki rupa yang utuh, tidak cacat dan warna cemerlang (Soewarno, 2001).

Berdasarkan Tabel 1, nilai rupa bakso ikan patin secara organoleptik oleh panelis masing-masing perlakuan memiliki nilai rupa yang berbeda. Hal ini dikarenakan pewarna alami yang ditambahkan kedalam adonan bakso juga berbeda. Adonan bakso ikan patin yang diberi pewarna alami daun katuk menghasilkan bakso yang berwarna hijau cemerlang (B₁), kemudian yang diberi pewarna alami angkak menghasilkan bakso yang berwarna merah cemerlang (B₂), adonan bakso yang diberi pewarna alami wortel menghasilkan bakso yang berwarna

kuning cemerlang (B₃) sedangkan yang tidak diberi pewarna alami (B₀ atau kontrol) berwarna abu-abu yaitu sama dengan bakso yang biasanya ada dipasaran. Perlakuan yang terbaik adalah perlakuan B₁ yaitu pemberian pewarna alami larutan daun katuk yaitu dengan nilai rata-rata 7,32 dengan kriteria warna hijau cemerlang dan utuh.

Warna hijau dari bakso ikan patin tersebut berasal dari daun katuk yang ditambahkan sewaktu proses pencampuran bahan dalam membuat bakso ikan patin. Daun katuk memiliki warna hijau gelap karena kadar klorofil yang tinggi yang terkandung didalamnya (Mahardika, 2014). Angkak atau ragi beras merah adalah beras merah yang difermentasi, sehingga penampakannya berwarna merah (Ronald, *et al.*, 2007), dan bakso yang dihasilkan juga berwarna merah. Wortel mengandung karotenoid yang tinggi, sehingga memiliki warna kuning, orange dan sampai orange kemerahan (Meyer, 1960 dalam Ikawati, 2005), sehingga bakso yang dihasilkan menjadi berwarna kuning.

Selama penyimpanan nilai rupa bakso ikan patin terjadi perubahan yaitu pada akhir penyimpanan rupa bakso ikan patin netral sampai kurang cemerlang dengan rupa utuh. Hal ini disebabkan karena aktivitas mikroorganisme sehingga kandungan air bakso meningkat (Fardiaz S, 1992).

Nilai Aroma

Uji aroma lebih banyak melibatkan indera penciuman, karena kelezatan suatu makanan sangat dipengaruhi oleh bau makanan dan dapat menjadi indikator

penting dalam menentukan kualitas bahan pangan (Winarno, 2004).

Untuk mengetahui tingkat mutu aroma dari bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata nilai aroma bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^{\circ}\text{C}$).

Hari	Perlakuan			
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃
0	7,86	8,63	8,12	8,52
10	7,48	7,88	7,24	8,04
20	6,61	6,68	5,84	6,76
30	6,36	5,88	4,68	5,16
40	4,36	3,81	4,12	4,04
Rata-rata	6,54 ^b	6,57 ^b	5,98 ^a	6,50 ^b

Berdasarkan hasil dari analisis variansi dapat dijelaskan bahwa bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin memberi pengaruh sangat nyata terhadap nilai aroma bakso ikan patin, dimana $F_{hitung} (81,93) > F_{tabel} (3,49)$ pada tingkat kepercayaan 95% yang berarti hipotesis (H_0) ditolak. Dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik adalah B₁ pada tingkat kepercayaan 95%.

Perubahan nilai aroma disebabkan oleh perubahan sifat-sifat pada bahan pangan yang pada umumnya mengarah pada penurunan mutu. Penyimpanan juga mempengaruhi nilai aroma, dimana semakin lama penyimpanan maka nilai aroma semakin rendah. Perubahan ini tergantung pada jenis produk pangan dan

jenis mikroba yang tumbuh dominan (Soekarto, 1990).

Nilai Rasa

Untuk mengetahui tingkat mutu rasa dari bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata nilai rasa bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^{\circ}\text{C}$).

Hari	Perlakuan				
	B ₀	B ₁	B ₂	I	B ₃
0	8,59	8,04	7,88		8,68
10	8,12	7,88	2,84		8,04
20	7,56	7,32	5,88		6,87
30	3,36	5,46	4,62		5,24
40	4,61	3,48	2,84		3,24
Rata-rata	6,43 ^d	6,59 ^c	4,81 ^a		6,39 ^b

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata rasabakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada perlakuan B₀ yaitu 6,43 dengan kriteria enak dan gurih, perlakuan B₁ yaitu 6,59 dengan kriteria netral, perlakuan B₂ yaitu 4,81 dengan kriteria netral, dan pada perlakuan B₃ yaitu 6,39 dengan kriteria netral. Nilai rata-rata rasa tertinggi yaitu pada perlakuan B₀ yaitu 6,43 dengan kriteria enak dan gurih dan nilai rata-rata terendah pada perlakuan B₂ yaitu 4,81 dengan kriteria netral. Selama penyimpanan nilai rasabakso ikan patin yang diberi pewarna alami terjadi penurunan mulai penyimpanan 0 hari hingga 40 hari yaitu perlakuan B₀ nilai rasa yaitu 859-4,61 dengan kriteria rasa enak dan gurih sampai netral, perlakuan B₁ nilai rasa yaitu 8,59-3,48 dengan kriteriarasa enak dan gurih sampai kurang enak dan kurang gurih,

perlakuan B₂ nilai rasa yaitu 7,88-2,84 dengan kriteria rasa enak dan gurih sampai tidak enak dan agak tengik, dan perlakuan B₃ nilai rasa yaitu 8,68-3,24 dengan kriteria rasa enak dan gurih sampai kurang enak dan kurang gurih.

Berdasarkan hasil dari analisis variansi dapat dijelaskan bahwa bakso ikan patin yang diberi pewarna alamiselama penyimpanan pada suhu dingin memberi pengaruh sangat nyata terhadap nilai rasa bakso ikan patin, dimana $F_{hitung} (189,02) > F_{tabel} (3,49)$ pada tingkat kepercayaan 95% yang berarti hipotesis (H_0) ditolak. Dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik adalah B₀ pada tingkat kepercayaan 95%.

Nilai Tekstur

Untuk mengetahui tingkat mutu tekstur dari bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^0C$) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata nilai tekstur bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^0c$).

Hari	Perlakuan			
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃
0	8,68	8,52	8,44	8,22
10	8,04	7,64	7,64	7,43
20	7,16	7,32	7,24	7,44
30	6,36	6,25	6,68	5,48
40	4,76	4,12	4,68	3,48
Rata-rata	7,05 ^d	6,75 ^b	6,95 ^c	6,41 ^a

Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tekstur bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada perlakuan B₀ yaitu 7,05 dengan kriteria kenyal dan padat, perlakuan B₁ yaitu 6,75 dengan kriteria netral,

perlakuan B₂ yaitu 6,95 dengan kriteria netral, dan perlakuan B₃ yaitu 6,41 dengan kriteria netral. Nilai rata-rata tekstur tertinggi yaitu pada perlakuan B₀ yaitu 7,05 dengan kriteria kenyal dan padat dan nilai rata-rata terendah pada perlakuan B₃ yaitu 6,41 dengan kriteria netral. Selama penyimpanan nilai tekstur bakso ikan patin yang diberi pewarna alami terjadi penurunan mulai penyimpanan 0 hari hingga 40 hari yaitu perlakuan B₀ nilai tekstur yaitu 8,68-4,87 dengan kriteria tekstur kenyal dan padat sampai lembek dan lunak, perlakuan B₁ nilai tekstur yaitu 8,52-4,12 dengan kriteria tekstur kenyal dan padat sampai lembek dan lunak, perlakuan B₂ nilai tekstur yaitu 8,52-4,68 dengan kriteria tekstur kenyal dan padat sampai lembek dan lunak, dan perlakuan B₃ nilai tekstur yaitu 8,22-3,41 dengan kriteria tekstur kenyal dan padat sampai lembek dan lunak.

Berdasarkan hasil dari analisis variansi dapat dijelaskan bahwa bakso ikan patin aneka warnaselama penyimpanan pada suhu dingin memberi pengaruh sangat nyata terhadap nilai tekstur bakso ikan patin yang diberi pewarna alami tersebut, dimana $F_{hitung} (196,49) > F_{tabel} (3,49)$ pada tingkat kepercayaan 95% yang berarti hipotesis (H_0) ditolak. Dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik adalah B₀ pada tingkat kepercayaan 95%.

Kadar air

Hasil pengukuran kadar air bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^0C$) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel.5. Nilai rata-rata kadar air (%) bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^{\circ}\text{C}$).

Hari	Perlakuan			
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃
0	38,09	38,14	40,02	40,41
10	42,63	42,64	47,33	41,95
20	57,57	48,44	51,47	45,01
30	64,81	56,23	56,38	58,15
40	67,7	62,24	60,64	61,98
Rata-rata	54,16 ^c	49,54 ^a	51,17 ^b	49,50 ^a

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa nilai rata-rata kadar air bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada perlakuan B₀ yaitu 54,16%, B₁ yaitu 49,54%, perlakuan B₂ yaitu 51,17% dan perlakuan B₃ yaitu 49,50%. Nilai rata-rata kadar air tertinggi yaitu pada B₀ yaitu 54,16% dan nilai rata-rata terendah perlakuan B₃ yaitu 49,50%. Selama penyimpanan nilai kadar air bakso ikan patin yang diberi pewarna alami terjadi peningkatan mulai dari penyimpanan 0 hari hingga 40 hari yaitu perlakuan B₀ nilai kadar air yaitu 38,09-67,7%, perlakuan B₁ nilai kadar air yaitu 38,14-62,24%, perlakuan B₂ nilai kadar air yaitu 40,02-60,64%, dan perlakuan B₃ nilai kadar air yaitu 40,41-61,98%.

Berdasarkan hasil dari analisis variansi dapat dijelaskan bahwa bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin memberi pengaruh sangat nyata terhadap kadar air bakso ikan patin diberi pewarna alami tersebut, dimana $F_{hitung} (56,43) > F_{tabel} (3,49)$ pada tingkat kepercayaan 95% yang berarti

hipotesis (H₀) ditolak. Dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik adalah B₀ pada tingkat kepercayaan 95%.

Bakso ikan patin dikemas dalam kemasan plastik HDPE dan disimpan pada suhu dingin selama 40 hari, namun selama masa simpan tersebut kadar air bakso ikan patin terus meningkat sampai pada hari terakhir penyimpanan. Hal ini dikarenakan bahan kemasan plastik dapat menahan air, tetapi tidak dapat menahan oksigen, artinya oksigen dapat masuk melalui pori-pori bahan pengemas dan bereaksi dengan karbohidrat yang terkandung di dalam produk yang akan menghasilkan air sehingga menyebabkan kadar air meningkat selama penyimpanan (Kataren dan Djatmiko, 1976).

Kadar protein

Hasil pengukuran kadar protein bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata kadar protein (%) bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^{\circ}\text{C}$).

Hari	Perlakuan			
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃
0	20,73	30,95	14,15	25,32
10	13,79	24,95	13,6	23,08
20	12,08	18,53	9,68	16,27
30	9,95	12,23	9,25	10,73
40	7,68	9,87	8,68	9,27
Jumlah	64,23	96,53	55,36	84,67
Rata-rata	12,85 ^a	19,31 ^a	11,07 ^a	16,93 ^a

Berdasarkan Tabel 6, diketahui bahwa nilai rata-rata kadar protein bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama

penyimpanan pada perlakuan B₀ yaitu 12,85%, B₁ yaitu 19,31%, perlakuan B₂ yaitu 11,07% dan perlakuan B₃ yaitu 16,93%. Nilai rata-rata kadar protein tertinggi yaitu pada B₁ yaitu 19,31% dan nilai rata-rata terendah perlakuan B₂ yaitu 49,50%. Selama penyimpanan nilai kadar protein bakso ikan patin yang diberi pewarna alami terjadi penurunan mulai dari penyimpanan 0 hari hingga 40 hari yaitu perlakuan B₀ nilai kadar protein yaitu 20,73-7,68%, perlakuan B₁ nilai kadar protein yaitu 30,95-9,87%, perlakuan B₂ nilai kadar protein yaitu 14,15-8,68%, dan perlakuan B₃ nilai kadar proteinyaitu 25,32-9,27%.

Berdasarkan hasil dari analisis variansi dapat dijelaskan bahwa bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin memberi pengaruh sangat nyata terhadap kadar protein bakso ikan patin aneka warna tersebut, dimana $F_{hitung} (20,58) > F_{tabel} (3,49)$ pada tingkat kepercayaan 95% yang berarti hipotesis (H_0) ditolak. Dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik adalah B₁ pada tingkat kepercayaan 95%.

Kadar lemak

Hasil pengukuran kadar lemak bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^{\circ}C$) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai rata-rata kadar lemak (%) bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^{\circ}C$).

Hari	Perlakuan			
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃
0	0,62	4,16	3,78	4,12
10	0,25	3,95	3,44	4,05
20	0,09	3,75	3,06	3,95
30	0,06	3,63	3,05	3,86
40	0,04	3,05	2,94	3,65
Rata-rata	0,21 ^a	3,71 ^c	3,25 ^b	3,93 ^d

Berdasarkan Tabel 7, diketahui bahwa nilai rata-rata kadar lemak bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada perlakuan B₀ yaitu 0,21%, B₁ yaitu 3,71%, perlakuan B₂ yaitu 3,25% dan perlakuan B₃ yaitu 3,93%. Nilai rata-rata kadar lemak tertinggi yaitu pada B₃ yaitu 3,93% dan nilai rata-rata terendah perlakuan B₀ yaitu 0,21%. Selama penyimpanan nilai kadar lemak bakso ikan patin yang diberi pewarna alami terjadi penurunan mulai dari penyimpanan 0 hari hingga 40 hari yaitu perlakuan B₀ nilai kadar lemak yaitu 0,62-0,04%, perlakuan B₁ nilai kadar lemak yaitu 4,16-3,05%, perlakuan B₂ nilai kadar lemak yaitu 3,78-2,94%, dan perlakuan B₃ nilai kadar lemak yaitu 4,12-3,65%.

Berdasarkan hasil dari analisis variansi dapat dijelaskan bahwa bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin memberi pengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak bakso ikan patin diberi pewarna alami tersebut, dimana $F_{hitung} (19,23) > F_{tabel} (3,49)$ pada tingkat kepercayaan 95% yang berarti

hipotesis (H_0) ditolak. Dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik adalah B_3 pada tingkat kepercayaan 95%.

Kadar abu

Hasil pengukuran kadar abu bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^0C$) dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai rata-rata kadar abu (%) bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^0C$).

Hari	Perlakuan			
	B_0	B_1	B_2	B_3
0	3,26	6,09	6,91	8,36
10	3,03	5,98	6,63	8,29
20	2,59	5,88	6,42	8,1
30	2,26	5,27	5,91	7,84
40	2,06	4,9	5,41	7,42
Rata-rata	2,64 ^a	5,62 ^b	6,26 ^c	8,00 ^d

Berdasarkan Tabel 8, diketahui bahwa nilai rata-rata kadar abu bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada perlakuan B_0 yaitu 2,64%, B_1 yaitu 5,62%, perlakuan B_2 yaitu 6,26% dan perlakuan B_3 yaitu 8,00%. Nilai rata-rata kadar abu tertinggi yaitu pada B_3 yaitu 8,00% dan nilai rata-rata terendah perlakuan B_0 yaitu 2,64%. Selama penyimpanan nilai kadar abu bakso ikan patin pemberian pewarna alami terjadi penurunan mulai dari penyimpanan 0 hari hingga 40 hari yaitu perlakuan B_0 nilai kadar abu yaitu 3,26-2,06%, perlakuan B_1 nilai kadar abu yaitu 6,09-4,9%, perlakuan B_2 nilai kadar abu yaitu 6,91-5,41%, dan perlakuan B_3 nilai kadar abu yaitu 8,36-7,42%.

Berdasarkan hasil dari analisis variansi dapat dijelaskan bahwa bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin memberi pengaruh sangat nyata terhadap kadar abu bakso ikan patin aneka warna tersebut, dimana F_{hitung} (81,32) > F_{tabel} (3,49) pada tingkat kepercayaan 95% yang berarti hipotesis (H_0) ditolak. Dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik adalah B_3 pada tingkat kepercayaan 95%.

Kadar karbohidrat

Hasil pengukuran kadar karbohidrat bakso ikan patin aneka warna selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^0C$) dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai rata-rata kadar karbohidrat (%) bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^0C$).

Hari	Perlakuan			
	B_0	B_1	B_2	B_3
0	22,88	12,65	16,31	12,1
10	16,53	10,18	15,59	11,84
20	12,59	9,84	12,56	11,53
30	9,33	8,21	11,51	11,46
40	7,19	7,95	7,96	11,13
Rata-rata	13,70 ^a	9,77 ^a	12,79 ^a	11,61 ^a

Berdasarkan Tabel 9, diketahui bahwa nilai rata-rata kadar karbohidrat bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada perlakuan B_0 yaitu 13,70%, B_1 yaitu 9,77%, perlakuan B_2 yaitu 12,79% dan perlakuan B_3 yaitu 11,61%. Nilai rata-rata kadar karbohidrat tertinggi yaitu pada B_0 yaitu 13,70% dan nilai rata-rata terendah perlakuan B_1 yaitu

9,77%. Selama penyimpanan nilai kadar karbohidrat bakso ikan patin aneka warna terjadi penurunan mulai dari penyimpanan 0 hari hingga 40 hari yaitu perlakuan B₀ nilai kadar karbohidrat yaitu 22,88-7,19%, perlakuan B₁ nilai kadar karbohidrat yaitu 12,65-7,95%, perlakuan B₂ nilai kadar karbohidrat yaitu 16,31-7,96%, dan perlakuan B₃ nilai kadar karbohidrat yaitu 12,1-11,13%.

Berdasarkan hasil dari analisis variansi dapat dijelaskan bahwa bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin memberi pengaruh sangat nyata terhadap kadar karbohidrat bakso ikan patin aneka warna tersebut, dimana $F_{hitung} (6,74) > F_{tabel} (3,49)$ pada tingkat kepercayaan 95% yang berarti hipotesis (H_0) ditolak. Dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (Lampiran 24), menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik adalah B₀ pada tingkat kepercayaan 95%.

Total koloni bakteri (TPC)

Hasil perhitungan total koloni bakteri (sel/gram) bakso ikan patin aneka warna selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^0C$) dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai rata-rata total koloni bakteri (sel/gram) bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin ($\pm 5^0C$).

Hari	Perlakuan			
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃
0	1,03 x10 ⁵	1,21 x10 ⁵	1,17 x10 ⁵	1,27 x10 ⁵
10	1,37 x10 ⁵	1,46 x10 ⁵	1,34 x10 ⁵	1,39 x10 ⁵
20	2,21 x10 ⁵	1,59 x10 ⁵	1,67 x10 ⁵	1,62 x10 ⁵
30	2,67 x10 ⁵	1,89 x10 ⁵	2,14 x10 ⁵	1,75 x10 ⁵
40	2,98 x10 ⁵	2,24 x10 ⁵	2,44 x10 ⁵	2,11 x10 ⁵
Rata-rata	2.0 x10 ⁵	1.6 x10 ⁵	1.7 x10 ⁵	1.6 x10 ⁵

Berdasarkan Tabel 10, diketahui bahwa nilai rata-rata total koloni bakteri bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada perlakuan B₀ yaitu 2,0x10⁵, B₁ yaitu 1,6x10⁵, perlakuan B₂ yaitu 1,7x10⁵ dan perlakuan B₃ yaitu 1,6x10⁵. Nilai rata-rata total koloni bakteri tertinggi yaitu pada B₀ yaitu 2,0x10⁵ dan nilai rata-rata terendah perlakuan B₃ yaitu 1,6x10⁵. Selama penyimpanan nilai total koloni bakteri bakso ikan patin aneka warna terjadi peningkatan mulai dari penyimpanan 0 hari hingga 40 hari yaitu perlakuan B₀ nilai total koloni bakteri yaitu 1,0x10⁵-2,9x10⁵, perlakuan B₁ nilai total koloni bakteri yaitu 1,2x10⁵-2,2x10⁵, perlakuan B₂ nilai total koloni bakteri yaitu 1,1x10⁵-2,4x10⁵, dan perlakuan B₃ nilai total koloni bakteri yaitu 1,2x10⁵-2,1x10⁵.

Berdasarkan hasil dari analisis variansi dapat dijelaskan bahwa bakso ikan patin yang diberi pewarna alami selama penyimpanan pada suhu dingin memberi pengaruh sangat nyata terhadap total koloni bakteri bakso ikan patin aneka warna tersebut, dimana $F_{hitung} (30,08) > F_{tabel} (3,49)$ pada tingkat kepercayaan 95% yang berarti hipotesis (H_0) ditolak. Dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik adalah B₃ pada tingkat kepercayaan 95%.

Kandungan air dalam bahan pangan selain mempengaruhi terjadinya perubahan kimia pada pangan juga ikut menentukan kandungan mikroba pada pangan, pertumbuhan mikroba pada produk pangan di pengaruhi faktor intrinsik mencakup keasaman pH, aktitas air, kandungan nutrisi, struktur biologis dan kandungan antimikroba, sedangkan faktor ekstrinsik mencakup suhu

penyimpanan, kelembaban relatif, serta jenis dan jumlah gas pada lingkungan (Herawati, 2008). Menurut Rab (1997), pada udara terdapat protozoa, alga, jamur, bakteri, virus dan berbagai bentuk spora sebagai pengkontaminasi pada bahan pangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keempat taraf perlakuan yakni kontrol (B_0), penambahan daun katuk (B_1), penambahan angkak (B_2), penambahan wortel (B_3) berpengaruh nyata terhadap nilai aroma, rasa, kadar air, kadar protein, total koloni bakteri (TPC) selama penyimpanan pada suhu dingin.

Berdasarkan hasil penelitian pemberian pewarna alami yang terbaik pada bakso ikan patin selama penyimpanan pada suhu dingin adalah pada perlakuan B_1 organoleptik pada B_1 yaitu rupa 7,32 dengan kriteria cemerlang dan utuh sampai netral, aroma netral dengan nilai 6,62, rasa enak gurih dengan nilai 6,54, tekstur kenyal dan padat dengan nilai 6,74. Komposisi kimiasbakso ikan patin yaitu kadar air 49,54%, kadar protein 19,31%, kadar lemak 3,71%, kadar abu 5,62%, kadar karbohidrat 9,77% dan tpc $1,68 \times 10^5$ sel/gram, dengan simpan bakso ikan patin ini selama 40 hari yang dikemas plastik HDPE pada suhu dingin ($\pm 5^\circ\text{C}$).

Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, disarankan untuk melakukan pemberian pewarna alami pada bakso ikan patin pada penyimpanan suhu beku yaitu 0°C sampai -5°C .

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009a-b. *Bakso*.
Id.m.wikipedia.org/wiki/bakso [12-09-2012].
- Fardiaz, S., 1987. Penuntun Praktikum Mikrobiologi Pangan. Lembaga Swadaya informasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor, 142 hal.
- 1992. Mikrobiologi Pangan. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 306 hal.
- Gasperz, V. 1994. Metode Perancangan Percobaan. Penerbit CV. Armico. Bandung. 472 hal.
- Herawati, Heni. 2008. Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Tengah.
- Ikawati, R. 2005. Optimasi Ekstrak Karotenoid Wortel (*Daucus carota L*) Menggunakan Response surface Methodologi (RSM).
- Mahardika, I. 2014. Klasifikasi Farmakognosi Tanaman Katuk. <http://indratiamahardika.blogspot.com/2014/03/klasifikasi-farmakognosi-tanaman-katuk.html>. Diakses Sabtu, 23 Agustus 2014.
- Rab. T., 1997. Teknologi Hasil Perairan. Universitas Islam Riau. Press. Pekanbaru. 338 hal.
- Ronald, J.W., Lambert and Bidlas, E., 2007. Gamma study of pH, Monascus

purpureus of aeromonas hydrophilia. Quality and Safety Departement, Nestle Research Center, Ver-Chez-Les-Blanc, 100 lausanne 26. Switzerland.

_____2002. Flavor bagi industri pangan. M-Brio Press. Bogor.

_____2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Sutaryo dan Sri Mulyani. 2004. Pengetahuan Bahan Olahan Hasil Ternak Dan Standar Nasional Indonesia (SNI). Balai Pengembangan Sumber Daya Masyarakat Peternakan. Komplek-Taru Budaya Ungaran, 24 Agustus 2004.

Soewarno, S. T. 1981. Penilaian Organoleptik Pusbangtepa. Institut Pertanian Bogor.

_____2001. Penilaian Organoleptik. Pusbangteda.IPB. Bogor 42 halaman.

Soekarto, S. T., 1990. Dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan. Departemen P dan K. Dirjen Perguruan Tinggi Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. 350 hal.

Standar Nasional. 1995. Bakso daging. Standar Nasional. SNI No.01-3818-1995.Badan Standarisasi Nasional, Indonesia.

Tranggono.1990. Bahan Tambahan Pangan Yogyakarta : PAU Pangan & Gizi UGM.

Winarno, F.G., 1992. Keamanan Pangan. Naskah Akademis. Bogor. 515 hal

_____1997. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. M-Brio Press. Bogor.