

## SIFAT SENSORIS, KIMIA DAN WARNA, RONTO PADA KONSENTRASI GARAM DAN NASI YANG BERBEDA

Nooryantini Soetikno<sup>1</sup>, Susana Ristiarini<sup>2</sup>, Rita Khairina<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Perikanan Universitas Lambung Mangkurat: Jalan A. Yani Km 36 Banjarbaru 70713 Kalimantan Selatan, Telepon (0511) 4772124

<sup>2</sup>Fakultas Bioteknologi Pangan: Universitas Kristen Widya Mandala Jalan. Dinoyo 42 Surabaya 60265 Jawa Timur, Telepon (031) 5678478

\*Korespondensi: ritasyaiful@yahoo.co.id

Diterima: 26 Oktober 2017/ Disetujui: 21 Maret 2018

**Cara sitasi:** Soetikno N, Ristiarini S, Khairina R. 2018. Sifat sensoris, kimia dan warna, *ronto* pada konsentrasi garam dan nasi yang berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(1): 85-91.

### Abstrak

Ronto adalah produk fermentasi udang tradisional yang populer di pesisir pantai Kalimantan Selatan, terbuat dari campuran rebon (*Acetes* sp.), garam dan nasi yang difermentasi selama 2 minggu pada suhu kamar. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh garam dan nasi terhadap sifat sensoris, kimia dan warna *ronto*. Penelitian dirancang dengan rancangan acak lengkap faktorial (RALF), faktor pertama adalah konsentrasi garam (10, 11 dan 12%), faktor kedua adalah konsentrasi nasi (20 dan 30%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian garam dan nasi berpengaruh terhadap kualitas sensoris, kimia, dan warna *ronto*. Perlakuan terbaik adalah penambahan garam 12% dan nasi 20% dengan nilai sensoris warna 4,93, aroma 4,97, tekstur 3,97 dan kenampakan 4,57. Nilai pH 5,2, total asam 25,30 mg/g, TVB 94,14 mg N/100 gram dan Aw 0,89, warna *ronto* adalah  $L^* = 44,36$ ,  $a^* = 11,89$ , dan  $b^* = 8,45$ .

Kata kunci: *Acetes* sp., kimiawi, *ronto*, sensoris, warna

### *The Sensory, Chemical and Color Properties of Ronto on the Differences Concentrations Salt and Rice*

#### Abstract

*Ronto* is a popular traditional fermented product in South Kalimantan, made from mixture of shrimps (*Acetes* sp.), salt and rice which incubation for 2 week at room temperature. The Objective of this research is to find out effect of additional salt and rice to sensory, chemical and color of *ronto*. The Research has been designed by complete randomized design factorial, the treatment used with salt concentrations is 10%, 11%, 12%, and rice 20% and 30% respectively. The result of research shows that additional salt and rice are affected to sensory, chemical and color of *ronto*. The best treatment is G12N20, with additional salt 12% and rice 20% (G12N2) with sensory, color, flavor, texture values are 5.2, 25.29 mg/g, 94.14 mg N/100 gram, 0.90. The acidity, pH, total volatile bases and water activity value are 25.30 mg/g, 5.24, 94.40 and 0.89, respectively. The color value of *ronto* are  $L^* = 44.36$ ,  $a^* = 11.89$ , dan 8.45.

Keyword: *Acetes* sp., chemical, color, *ronto*, sensory

### PENDAHULUAN

Produk olahan berbahan rebon yang banyak ditemukan dipesisir pantai Kalimantan Selatan adalah rebon kering (udang papai), terasi (acan) dan *ronto* (Syahrin *et al.* 2016). Rebun kering menempati urutan pertama dari ketiga produk olahan tersebut, diikuti oleh terasi dan *ronto*. Rebun kering diolah nelayan apabila pendaratan tangkapan berlangsung pagi atau siang hari, tetapi apabila pendaratan rebon terjadi pada sore hari maka nelayan

akan melakukan pengolahan rebon menjadi terasi atau *ronto*. *Ronto* terbuat dari campuran rebon, garam dan nasi dengan perbandingan 7:1:2, difermentasi secara anaerob selama 2 minggu (Khairina *et al.* 2013; Khairina *et al.* 2016<sup>a</sup>, Khairina *et al.* 2016<sup>b</sup>).

Khairina *et al.* (2017) melaporkan bahwa deskripsi kualitas sensoris (aroma, warna, rasa dan tekstur) *ronto* setelah fermentasi 12 hari adalah beraroma asam menyengat, asin garam tercium kuat dan aroma udang fermentasi,

berwarna merah muda terang, berasa asam dengan flavor gurih udang fermentasi yang kuat. Bertekstur seperti bubur dengan suspensi hancuran nasi dan daging udang. Nilai warna, keasaman dan nilai total volatil basis (TVB-N) *ronto* adalah  $L = 53,42$ ;  $a = 10,61$ ;  $b = 15,34$ ;  $o$  Hue = 49,57; dan Chroma = 19,16. Total asam, pH dan nilai TVB-N adalah + 18 mg/g, 5,0, dan 150 mg N/100 g sampel.

Pengolah *ronto* menggunakan jenis takaran yang berbeda-beda dalam menentukan perbandingan antara udang:garam:nasi, sehingga kualitas produk antar pengolah juga berbeda-beda (Khairina *et al.* 2013). Pengolahan *ronto* berskala kecil (<5 kg) menggunakan mangkok kecil sebagai takaran, sedangkan pengolahan berkapasitas lebih dari 10 kg takaran yang dipergunakan adalah ember atau kaleng bervolume 1-3 kg, perbedaan takaran yang digunakan akan mempengaruhi perbandingan garam dan nasi yang ditambahkan sehingga akan berpengaruh terhadap kualitas produk yang dihasilkan.

Penggunaan garam 10% sudah mampu mengawetkan ikan (Steinkraust 2000), sedangkan penambahan karbohidrat dalam pengolahan ikan membantu pertumbuhan bakteri asam laktat (Rhee *et al.* 2010; Adams 2011). Persentase garam dan nasi yang digunakan dalam pengolah *ronto* dengan perbandingan rebon:garam:nasi = 7:1:2 adalah sekitar 11,47% garam dan 19,67% nasi (Khairina *et al.* 2016<sup>b</sup>). Berdasarkan data tersebut maka penelitian ini mencoba memformulasikan penggunaan garam dan nasi menjadi persentase sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat merekomendasikan jumlah garam dan nasi yang terbaik pada pengolahan *ronto*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh pemberian garam dan nasi terhadap sifat sensoris, kimia dan warna *ronto*.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Udang rebon (*Acetes* sp.) diperoleh dari nelayan penangkap di Desa Muara Kintap, Kecamatan Kintap, Kabupaten Tanah Laut, Propinsi Kalimantan Selatan. Garam yang

digunakan dibeli di pasar Muara Kintap. Nasi yang digunakan adalah beras IR-32. Peralatan yang digunakan adalah keranjang tempat mencuci udang rebon, box, *rice-cooker* (Miyako-MCM 508), alat-alat gelas, blender (miyako GL 105 GS), spektrofotometer (Shimadzu UV 1650 PC), sentrifuse, inkubator, chromameter-Minolta (CR-310) dan viskometer (Brookfield DV-11<sup>+</sup> Pro).

## Metode Penelitian

### Pembuatan Ronto

Ronto diolah mengacu pada metode Khairina *et al.* (2016) dan Khairina (2017) yang dimodifikasi. Rebon sebanyak 1 kg dicampur dengan garam sesuai perlakuan, kemudian didiamkan selama dua jam, selanjutnya ditambahkan nasi sesuai perlakuan dan diaduk hingga tercampur rata. Campuran disimpan dalam botol bervolume 350 mL untuk difermentasikan selama 2 minggu.

Parameter pengamatan pada penelitian ini mengacu pada Khairina (2017). Fermentasi berlangsung 12 hari, setelah itu dilakukan analisis sensoris (warna, aroma, rasa, kenampakan), warna, keasaman (total asam dan pH) serta Total Volatil Bases (TVB-N).

### Pengamatan Sensoris

Sifat sensoris *ronto* diamati oleh 10 orang panelis dengan uji kesukaan berdasar skala hedonik mengacu pada metode Setyaningsih *et al.* (2010). Skala penilaian mulai dari 5 sangat suka sampai dengan 1 tidak suka. Panelis melakukan penilaian menggunakan score sheet dengan skala nilai sebagai berikut, 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (kurang suka), 2 (sedikit suka) dan 1 (tidak suka).

### Pengamatan Warna

Warna *ronto* diukur dengan Chromameter-Minolta CR-400, mengacu pada Khairina (2017). Sampel dimasukkan ke dalam tabung silinder berdiameter 3 cm dan tinggi 1 cm, kemudian chromameter difokuskan ke arah sampel dan pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali pada berbagai sudut pengamatan. Rata-rata lima kali pengamatan diambil sebagai data. Hasil pengukuran dinyatakan dengan nilai  $L^*$ (lightness),

$a^*$ (redness/greenness) dan  $b^*$ (yellowness/blueness). Perhitungan data yang diperoleh menggunakan rumus yang mengacu pada Pongsetkul *et al.* (2014). Perbedaan warna ( $\Delta E^*$ ) dan perbedaan chroma ( $\Delta C^*$ ) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\Delta E^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

$\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$  dan  $\Delta b^*$  adalah differensial antara parameter warna sampel dengan standar warna putih yaitu  $L^*=93,55$ ,  $a^*=-0,84$ ,  $b^*=0,37$ ,  $\Delta C^* = C^*_{\text{sampel}} - C^*_{\text{standar}}$  sedangkan  $C^* = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$

### Analisis Kimia

Sampel sebanyak 200 g diblender pada kecepatan maksimum selama 5 menit. Hancuran sampel diambil untuk pengukuran pH, total asam, total volatile base dan aktivitas air ( $A_w$ ). Pengukuran pH menggunakan 25 mg hancuran sampel dicampur dengan akuades hingga homogen.

Titrasi asam diukur menggunakan 0,1 N NaOH dengan indikator phenolphthalein (AOAC 1995). Pengujian total volatil basis dilakukan dengan metode Conway micro-diffusion. Nilai total volatile basis dinyatakan sebagai mg N/100 g sampel (Connel 1990). Pengukuran aktivitas air ( $A_w$ ) menggunakan  $A_w$  meter dengan cara memasukkan hancuran sampel dalam tabung silinder berdiameter 3 cm dan tinggi 1 cm sampai penuh kemudian diukur dengan  $A_w$ -meter sampai alat menunjukkan nilai konstan.

### Analisis Data

Penelitian ini dirancang dengan pola rancangan acak lengkap factorial (RALF). Rebon yang digunakan untuk setiap perlakuan sebanyak 1 Kg. Perlakuan yang diterapkan adalah konsentrasi garam dan nasi, dan diulang sebanyak 3 kali. Rancangan penelitian didesain sebagai berikut:

Treatment of rice concentration (N)	Salt concentration (G)			
	G10% b/b	G 11%b/b	G 12% b/b	Kontrol
N1 (20 % b/b)	G10N20	G11N20	G12N20	K1 (7:1:2)
N2 (30% b/b)	G10N30	G11N30	G12N30	

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Ronto yang dihasilkan setelah fermentasi 12 hari berwarna merah muda, beraroma udang fermentasi dengan bau asam yang menonjol, tekstur seperti bubur dengan partikel hancuran nasi dan rebon. Khairina *et al.* (2017) melaporkan bahwa rasa ronto adalah campuran rasa asam, asin dan gurih dengan flavor udang fermentasi yang kuat. Ronto hasil fermentasi 12 hari dapat dilihat pada Gambar 1. Pemberian garam dan nasi yang berbeda memperlihatkan adanya perbedaan sifat sensoris, warna, sifat kimia, dan sifat mikrobiologis antar perlakuan.

### Sifat Sensoris

Uji sensoris menunjukkan bahwa perlakuan G11N20, G10N30, dan G11N30 tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol, tetapi pemberian garam 10% dan nasi 30% (G10N30) memperlihatkan nilai kesukaan tertinggi. Pemberian garam 10% dan 11% terlihat tidak berbeda terhadap penerimaan warna *ronto*. Nilai sensoris aroma, pada semua perlakuan berbeda nyata dengan kontrol. Terlihat bahwa perlakuan G10N20, G11N20, dan G11N30 memiliki nilai tertinggi dengan kriteria sangat suka (Tabel 1).

Khairina *et al.* (2016) dan Khairina *et al.* (2017) melaporkan bahwa jumlah garam yang digunakan pada pengolahan *ronto* sekitar 12,67%, merupakan konversi dari hasil takaran dengan perbandingan udang:garam: nasi 7:1:2. Berbagai produk olahan hasil perikanan selalu menggunakan garam sebagai bahan pengawet. Pemberian garam 10% sudah mampu menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan patogen (Steinkraust, 2000). Jumlah garam yang diberikan selain sebagai bahan pengawet berpengaruh terhadap kualitas sensoris *ronto* terutama rasa. Garam tinggi menjadi pembatas bagi konsumen karena



Gambar 1 Ronto pada fermentasi 12 hari  
(Figure 1 Ronto on 12 day fermentation)

rasa yang sangat asin, tetapi produk bergaram tinggi cenderung memiliki daya awet yang lebih baik, oleh sebab itu, menentukan jumlah garam yang optimum bagi proses fermentasi *ronto* perlu diketahui agar diperoleh *ronto* yang awet dengan sifat sensoris yang diterima oleh konsumen. Hasil uji sensoris terhadap *ronto* pada berbagai konsentrasi garam dan nasi dapat dilihat pada Tabel 1.

### Warna Ronto

Warna *ronto* hasil penelitian ini berada pada kisaran nilai  $L^*$  44,36 – 47,01,  $a^*$  11,49 – 12,49, dan nilai  $b^*$  8,45–11,32, dibandingkan dengan hasil penelitian Khairina *et al.* (2016) dan Khairina *et al.* (2017) warna *ronto* hasil

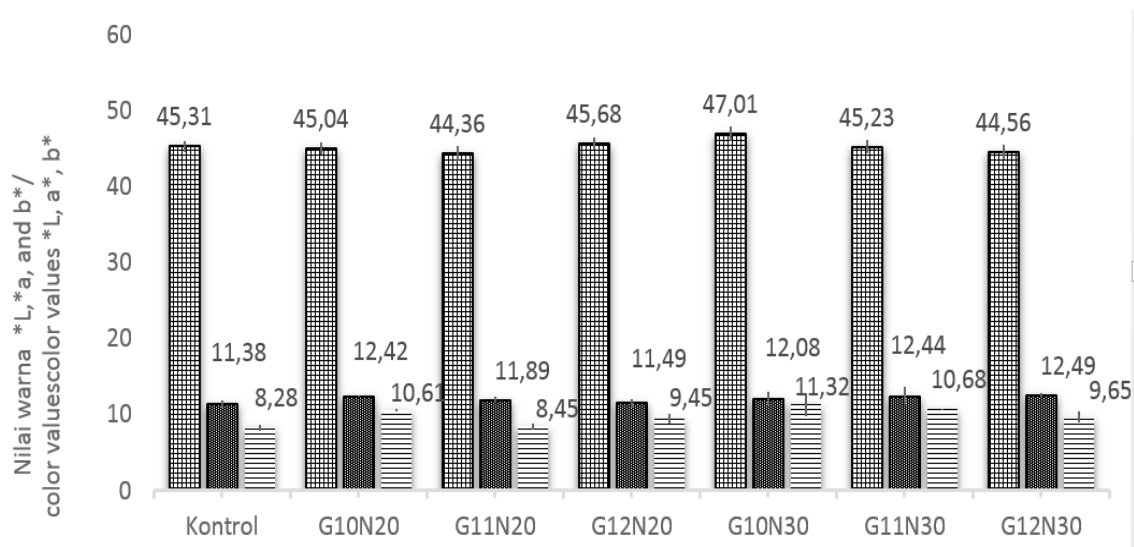
penelitian ini lebih rendah. Deskripsi warna *ronto* setelah fermentasi adalah merah muda terang dengan nilai  $L^*$  53,42,  $a^*$  10,61,  $b^*$  15,34, Hue 49,57 dan chroma 19,16. Warna *ronto* dapat dilihat pada Gambar 2.

Perubahan warna *ronto* selama fermentasi berhubungan dengan kandungan karoten dan axtasantin yang ada pada kulit dan daging udang rebon. Ikatan protein dan senyawa pengikat kulit udang terurai selama fermentasi menyebabkan ikatan karoten dan astaxanthin terlepas sehingga terjadi perubahan warna, selama fermentasi protein udang mengalami proteolisis oleh kelompok bakteri protease indigenous yang menguraikan protein menjadi peptida rantai pendek dan

Tabel 1 Pengaruh konsentrasi garam dan nasi yang berbeda terhadap kualitas sensoris *ronto*  
(Table 1 Effect of different concentrations of salt and rice on the sensory quality of ronto)

Treatment (w/w)	Color	Flavor	Texsture	Appearance
Salt 10% and rice 20% (G10N20)	4.67±0.06 <sup>b</sup>	4.93±0.06 <sup>a</sup>	3.53±0.21 <sup>c</sup>	3.50±0.20 <sup>c</sup>
Salt 11% and rice 20% (G11N20)	4.93±0.06 <sup>a</sup>	4.97±0.06 <sup>a</sup>	3.97±0.06 <sup>b</sup>	4.57±0.06 <sup>a</sup>
Salt 12% and rice 20 % (G12N20)	4.43±0.06 <sup>c</sup>	4.70±0.10 <sup>b</sup>	3.47±0.12 <sup>c</sup>	3.77±0.29 <sup>c</sup>
Salt 10% and rice 30% (G10N30)	4.97±0.06 <sup>a</sup>	4.60±0.00 <sup>b</sup>	3.97±0.15 <sup>b</sup>	4.30±0.10 <sup>ab</sup>
Salt 11% and rice 30% (G11N30)	4.93±0.06 <sup>a</sup>	4.93±0.06 <sup>a</sup>	4.10±0.10 <sup>b</sup>	4.53±0.06 <sup>a</sup>
Salt 12% and rice 30% (G12N30)	3.40±0.10 <sup>d</sup>	4.20±0.17 <sup>c</sup>	2.83±0.15 <sup>d</sup>	2.70±0.10 <sup>d</sup>
Control	4.93±0.06 <sup>a</sup>	3.90±0.10 <sup>d</sup>	4.40±0.10 <sup>a</sup>	4.07±0.12 <sup>b</sup>

Information: 5 = very like, 4 = like, 3 = less like, 2 = little likes, 1 = dislike



Gambar 2 Warna ronto pada beberapa konsentrasi garam dan nasi. L (▨); a\* (■); \*b (▨)

(Figure 2 The color of ronto at different concentrations of salt and rice. L (▨); a\* (■); \*b (▨)).

amino bebas (Chaijan dan Panpipat 2012). Senyawa tersebut membentuk flavor dan rasa spesifik pada produk udang fermentasi (Faithong *et al.* 2010). Berbagai reaksi biokimia terjadi selama fermentasi udang dan akibat dari reaksi tersebut terjadi pengembangan warna, aroma, rasa dan tekstur produk fermentasi udang. Proteolisis dan hidrolisis menyebabkan terjadi pelepasan astaxantin dari ikatan protein sehingga menghasilkan perubahan warna dari merah muda (*reddish-pink*) menjadi warna oranye. Ketika udang rebon masih segar warnanya adalah abu-abu ke arah putih pucat dan selanjutnya warna perlahan-lahan akan berubah menjadi merah muda pucat dengan peningkatan intensitas hingga menjadi merah muda terang. Menurut Arjuan (2008) dan Chaijan dan Panpipat (2012) bahwa perubahan warna berupa nilai L\*, a\*, dan b\* pada produk udang fermentasi dipengaruhi oleh kandungan karoten dan astaxantin dalam kulit udang. Astaxanthin disebut juga sebagai xantophyl merah dengan rumus kimia (3,3'-dihydroxy-i,i-carotene-4,4'-dione) yang berperan pembentukan warna spesifik kelompok udang-udangan (Rodriquez *et al.* 2010).

### Total Asam dan Nilai pH

Perbedaan konsentrasi garam berpengaruh terhadap total asam dan nilai pH ronto yang dihasilkan (Tabel 2). Ronto dengan pemberian garam 10% dan nasi 30% (G10N30) memiliki pH terendah dan pemberian garam 10% dan nasi 20% (G10N20) memperlihatkan total asam yang tertinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendahnya pH tidak berhubungan langsung dengan tingginya total asam.

Produk fermentasi udang misalnya kung-som, rusip, cinalok, cinaluk dan balo-balao mengalami penurunan pH mencapai 4,5-5,0, penurunan pH merupakan indikator berhasilnya proses fermentasi (Khairina 2017). Kung-som memiliki nilai pH berkisar 4,5-5,5 dan nilai asam laktat 0,87-29,9 mg/g, rusip dengan pH 5,98 dan kandungan asam laktat 31,2 mg/g, shik-kae dengan pH 4,8, kandungan asam laktat 25 mg/g (Fernandez 2009; Koesoemawardhani *et al.* (2013); Rhee *et al.* (2011))

Nilai pH pada umumnya akan menurun cepat apabila bahan bakunya adalah karbohidrat yang mudah difermentasi. Beras adalah sumber karbohidrat yang paling umum digunakan baik dalam bentuk nasi atau

Tabel 2 Karakteristik kimia dan warna *ronto*  
(Table 2 Chemical characteristics and *ronto* color)

Treatment (w/w)	Total acid value	pH (potential of hydrogen)	Total volatile bases	Water activity (Aw)
Salt 10% and rice 20% (G10N20)	30.758±0.41	6.59±0.09	116.27±4.65	0.898±0.01
Salt 11% and rice 20% (G11N20)	25.588±0.64	6.32±0.04	122.33±10.19	0.898±0.01
Salt 12% and rice 20 % (G12N20)	25.297±0.83	5.24±0.02	94.14±16.55	0.892±0.00
Salt 10% and rice 30% (G10N30)	25.173±0.80	4.89±0.09	109.74±7.96	0.904±0.01
Salt 11% and rice 30% (G11N30)	23.893±0.66	5.01±0.02	119.88±4.83	0.899±0.00
Salt 12% and rice 30% (G12N30)	25.085±0.51	5.08±0.01	110.35±0.60	0.899±0.00
Control	24.392±0.61	5.30±0.12	156.91±2.74	0.869±0.01

beras sangrai sehingga memberi kesempatan proses sakarifikasi oleh bakteri amyolytic dan bakteri lainnya (Fernandez 2009). Total asam yang tinggi berpengaruh terhadap rasa *ronto*, sehingga secara sensoris akan kurang disukai. Karakteristik *ronto* selama 12 hari waktu fermentasi dapat dilihat pada Tabel 2.

#### Nilai Total Volatile Basis (TVB-N) dan Aktivitas Air (Aw)

Nilai total volatil basis adalah akumulasi dari trimethylamine, dimethylamine dan amoniak. Connel *et al.* (1990) menyatakan bahwa batas nilai total volatil basis untuk tingkat kebusukan produk olahan hasil perikanan yaitu 200 mg N/100 g sampel. Hasil uji anova menunjukkan bahwa nilai TVB-N *ronto* dengan pemberian garam 12% dengan nasi 20% tidak berbeda dengan pemberian garam 10% dan nasi 30% atau garam 12% dengan nasi 30% (Tabel 2)

Penguraian protein berhubungan dengan pembentukan aroma *ronto* selama fermentasi yang ditandai dengan nilai Total Volatil Basis (TVB-N). Khairina *et al.* (2017) melaporkan bahwa terjadi peningkatan nilai total volatil basis *ronto* selama fermentasi 12 hari yaitu 150 mg N/100 g sampel, nilai total volatil basis sejalan dengan penelitian sik-khae (Rhee *et al.* 2011).

Perbedaan garam dan nasi yang diberikan berpengaruh terhadap nilai Aw *ronto*, hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa terdapat beda nyata antar perlakuan. Nilai Aw paling rendah ditunjukkan oleh

perlakuan kontrol. Proses fermentasi *ronto* menyebabkan penurunan aktivitas air dan terjadi secara signifikan mulai fermentasi hari ke-4 dan pada hari ke-12 mencapai 0,83 (Khairina *et al.* 2016). Nilai  $A_w$  turun dipengaruhi oleh garam dan kadar air produk selama fermentasi (Abbas *et al.* 2009). Aktivitas air dalam bahan makanan digunakan oleh para profesional dalam upaya pengembangan produk, pengendalian mutu dan keamanan pangan, sehingga menjadi kriteria penting untuk evaluasi dan pengendalian keamanan dan kualitas pangan.

Adam dan Nouts (2001) menyatakan bahwa pertumbuhan dan metabolisme mikrobia yang berperan selama fermentasi dipengaruhi oleh kadar air dan aktivitas air dalam bahan. Nilai  $A_w$  optimum untuk bakteri adalah 0,8 – 0,9, yeast 0,7-0,8, dan kapang <0,7, oleh sebab itu jika nilai  $A_w$  lebih rendah dari nilai tersebut sistem metabolisme dan pertumbuhan mikrobia pembusuk dan patogen akan terganggu karena tidak mampu tumbuh pada  $A_w$  rendah. Kondisi ini sangat menguntungkan dalam proses pengawetan makanan termasuk makanan fermentasi di antaranya *ronto*.

#### KESIMPULAN

Perbedaan konsentrasi garam dan nasi berpengaruh terhadap sifat sensoris, kimia dan warna *ronto* yang dihasilkan. Perlakuan terbaik adalah yaitu pemberian garam 12% dan nasi 20% dengan nilai sensoris warna 4,93, aroma 4,97, tekstur 3,97 dan kenampakan

4,57. Nilai pH 5,2, total asam 25,29 mg/g, TVB 94,14 mg N/100 gram, Aw 0,90. Nilai uji chromameter warna *ronto* adalah  $L^* = 44,36$ ,  $a^* = 11,89$ , dan  $8,45$ .

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Dirjen Pendidikan Tinggi yang telah memberikan dukungan dana melalui Penelitian Hibah Terapan Tahun 2017.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abbas KA, Saleh AM, Mohammed A, Lasekan O. 2009. The relationship between water activity and fish spoilage during cold storage: A review. *Journal Food, Agriculture and Environment*. 7(374): 86-90.
- Adams M. 2009. Fermented Fish. in *Microbiology Handbook Fish and Seafood*. Surrey-(UK): Leatherhead Food International.
- Adams MR, Nout MJR. 2001. *Fermentation and Food Safety*. Maryland (AS): An Aspen Publication. Gaithersburg.
- [AOAC] Association of Official Analytical and Chemistry. 1995. *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemist*. Washington (US): Association of Official Analytical and Chemistry.
- Connel JJ. (1990). *Control of Fish Quality*, 3rd Edition. Oxford (UK) Fishing New Books.
- Chaijan M, Panpipat W. 2012. Darkening prevention of fermented shrimp paste by pre-soaking whole shrimp with pyrophosphate. *Asian Jurnal of Food and Agro-Industry*. 5(02): 163-171.
- Faithong N, Benjakul S, Phatcharat S, Binsan W. 2010. Chemical composition and antioksidative activity of Thai traditional fermented shrimp and krill products. *Food Chemistry*. 119: 133-140.
- Fernandez R. 2009. *Microbiology Handbook Fish and Seafood*. Leatherhead Food International Ltd ISBN: 978-1-905224-76-0. <http://www.rsc.org>. Registered Charity.
- Koesoemawardhani D, Rizal S, Tauhid M. 2013. Perubahan sifat mikrobiologi dan kimiawi rusip selama fermentasi. *Agritech*. 33(3): 265-272.
- Khairina R, Fitriyal Y, Satria H, Rahmi N. 2013. Profil *ronto* produk fermentasi udang tradisional di Kalimantan Selatan. *Prosiding seminar nasional. Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia (MPHPI)*. 2013: 153-159.
- Khairina R, Fitriyal F, Satria H, Rahmi N. 2016a. Physical, Chemical, Microbiological Properties of *Ronto* a Traditional Fermented Shrimp from South Borneo, Indonesia. *Aquatic Proceedia International Symposium on Aquatic Products Processing and Health ISAPPROSH*. 2016: 214-220.
- Khairina R, Cahyanto MN, Utami T, Rahardjo S. 2016<sup>b</sup>. Karakteristik fisikawi, kimiawi, dan mikrobiologis *ronto* selama penyimpanan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 19(3): 348-355.
- Khairina R, Utami T, Raharjo S, Cahyanto MN. 2017. Changes in sensory, physicochemical, and microbiological properties of *ronto* during fermentation. *Pakistan Journal of Nutrition*. 16: 629-637.
- Khairina R. 2017. Perubahan Sifat Sensoris Fisik Kimia dan Mikrobiologis Selama Fermentasi dan Penyimpanan *Ronto*. [Disertasi]. Yogyakarta (ID): Universitas Gadjah Mada.
- Pongsetkul J, Benjakul S, Sampavapol P, Osaka K, Faithong N. 2014. Chemical composition and physical properties of salted shrimp paste (*Kapi*) produced in Thailand. *International Aquatic Research*. 6: 155-166.
- Rhee SJ, Lee JE, Lee CH. 2011. Importance of lactic acid bacteria in Asian fermented foods. *Proceeding. From 10<sup>th</sup> Symposium on Lactic Acid Bacterium. Egmond aan Zee, the Netherlands*. 28 August - 1 September 2011.
- Syahrin A, Mahyudin I, Mahreda ES. 2016. Prospek Usaha Pengolahan Udang Rebon Skala Rumah Tangga Di Desa Muara Kintap Kecamatan Kintap Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan. *Enviro Scientae* 12(3): 149-159.