

**PERBEDAAN KONSENTRASI GARAM TERHADAP PEMBENTUKAN
WARNA TERASI UDANG REBON (*Acetes sp.*) BASAH**

*The Effect of Different Salt Concentration to Determined The Color
Establishment of Shrimp (*Acetes sp.*) Paste*

Rica Rahmayati¹, Putut Har Riyadi², Laras Rianingsih²

¹Mahasiswa, ²Staf Pengajar Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Diponegoro, Semarang Jl. Prof. Soedarto, SH, Semarang

ABSTRAK

Terasi merupakan salah satu produk fermentasi berbahan baku udang rebon, ikan atau keduanya. Pengolahannya dilakukan dengan cara menambahkan garam dan difermentasi pada suhu tertentu selama beberapa waktu. Terasi udang umumnya berwarna merah. Warna tersebut merupakan salah satu daya tarik konsumen. Pembentukan warna merah terasi dipengaruhi oleh pigmen *astaxanthin*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh garam (2%; 8,5%; 15%) terhadap pembentukan warna terasi. Rancangan penelitian ini menggunakan pola percobaan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga kali ulangan. Parameter uji yang dilakukan adalah uji kadar garam, Aw, *astaxanthin*, warna, dan organoleptik. Hasil penelitian diketahui bahwa proses pengolahan terasi udang dengan konsentrasi garam berbeda berpengaruh terhadap nilai kadar garam, Aw, *astaxanthin*, dan warna. Nilai kadar garam terasi udang berkisar antara 0,67 – 1,56% dan nilai Aw antara 0,78 – 0,74. Terasi udang dengan garam 2%; 8,5%; dan 15% memiliki nilai *astaxanthin* berturut-turut 6,0 mg/100g, 4,5 mg/100g, dan 2,4 mg/100g. Berdasarkan nilai a* dan b* dapat dihitung °hue dan diketahui terasi dengan garam 2% memiliki warna merah kekuningan sedangkan terasi dengan garam 8,5% dan 15% memiliki warna merah. Terasi dengan penambahan garam 15% merupakan terasi dengan kenampakan terbaik.

Kata kunci: Kadar Garam, Warna, *Astaxanthin*, Terasi Udang Rebbon

ABSTRACT

Shrimp paste is one of fermented product that use either shrimp (*Acetes sp.*), or fish, or both of them as raw materials. The shrimp paste is made by adding salt, and then fermenting it in a specific temperature for a few days. Shrimp paste usually has red color, it is one of attractiveness things for consumers. The pigment which influent the color of shrimp paste called *astaxanthin*. The purpose of this research was to know the effect of adding salt (2%; 8.5%; 15%) to the color of shrimp paste. The experimental design used was Completely Randomized Design with three replications. The parameters observed include salt content, Aw, *astaxanthin*, color, and organoleptic test. From the result, it was known that processing shrimp paste with different salt concentrations influence the salt content, Aw, *astaxanthin*, and color. Salt content of shrimp paste ranged from 0.67% to 1.56% and Aw values between 0.78 to 0.74. Shrimp paste with salt concentration of 2%, 8.5%, and 15% have *astaxanthin* value of 6.0mg/100g, 4.5 mg/100g and 2.4 mg/100g, respectively. Based on the value of a* and b* the hue degrees can be calculated, and it can also be known that the shrimp paste with 2% salt concentration gave yellow red color, whereas 8.5% and 15% salt gave red color. Shrimp paste with 15% salt has the best appearance.

Key words: Salt Content, Color, *Astaxanthin*, Shrimp Paste

*) Penulis penanggung jawab

PENDAHULUAN

Terasi adalah produk tradisional perikanan yang banyak diolah di wilayah Asia Tenggara. Terasi berbentuk pasta dan proses pengolahannya dilakukan dengan cara menambahkan garam dan difermentasi pada suhu tertentu selama beberapa hari. Produk terasi memiliki aroma dan cita rasa khas. Menurut Afrianto dan Liviawaty (2005), dalam pembuatan terasi, proses fermentasi terjadi karena adanya aktivitas enzim dari tubuh ikan atau udang yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan terasi itu sendiri.

Proses fermentasi merupakan suatu usaha untuk mengawetkan bahan makanan melalui penguraian zat yang bersifat kompleks menjadi zat yang lebih sederhana. Produk yang dihasilkan memiliki sifat berbeda dari aslinya dan warna khas sesuai dengan bahan baku yang digunakan. Menurut Adawyah (2007), fermentasi merupakan penguraian senyawa-senyawa kompleks terutama protein, menjadi senyawa yang lebih sederhana dalam keadaan terkontrol. Saat fermentasi berlangsung, protein dihidrolisis menjadi asam amino dan peptida, lemak diuraikan menjadi asam lemak dan gliserol, dan karbohidrat difermentasi menjadi asam laktat.

Terasi udang memiliki warna khas coklat kemerahan. Warna tersebut dipengaruhi oleh pigmen *astaxanthin* pada cangkang udang. Menurut Shahidi and Botta (1994), serta Suprpti (2006), warna kemerahan pada terasi udang berasal dari pigmen *astaxanthin* pada cangkang udang sehingga pigmen tersebut membentuk warna merah. Suzuki (1981), berpendapat sebagian besar tubuh udang mengandung *astaxanthin*. Kandungan *astaxanthin* dalam udang utuh beku sebesar 3,12 mg/ 100 g berat basah.

Pada tubuh udang terdapat enzim *polyphenoloxidase* (PPO) yang dapat mempengaruhi penggelapan warna pada terasi udang. Penambahan garam (NaCl) bertujuan untuk menghambat kerja enzim tersebut. Menurut Ozdemir (1997) dan Garcia and Barrett (2002), sodium klorida atau NaCl dapat menghambat kerja PPO sehingga reaksi pencokelatan dapat dihalangi. Proses penghambatannya meningkat ketika pH menurun.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi garam terhadap pembentukan warna terasi udang.

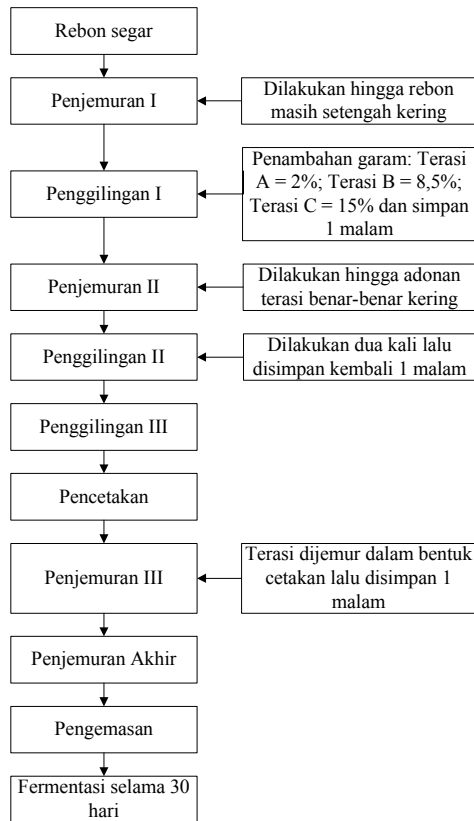
METODOLOGI PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah udang rebon basah sebanyak 10 kg yang dibeli langsung dari nelayan daerah Tambak Rejo, Semarang dan garam beryodium yang diperoleh di daerah Srandol.

Pembuatan terasi diawali dengan penjemuran udang rebon, penambahan garam 2% (G2); garam 8,5% (G8,5); garam 15% (G15), penggilingan I, penyimpanan I, penjemuran II, penggilingan II, penyimpanan II, penggilingan III, pencetakan, penjemuran III, dan pengemasan dengan daun pisang. Sebelum pengemasan, terasi dibagi menjadi beberapa bagian dan disesuaikan dengan jumlah uji yang dibutuhkan kemudian terasi difermentasi selama 30 hari. Metode tersebut mengacu pada proses pembuatan terasi Bapak Toni (pengolah terasi), lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.

*) Penulis penanggung jawab

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *experimental yield*, yaitu untuk memperoleh data dilakukan percobaan di lapangan. Penelitian ini dilakukan dengan 3 perlakuan dengan pola percobaan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dan masing-masing perlakuan dilakukan dengan 3 kali ulangan. Dugaan sementara dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Proses Pembuatan Terasi Udang

H₀: Penambahan konsentrasi garam berbeda pada pengolahan terasi udang rebon diduga tidak berpengaruh terhadap pembentukan warna.

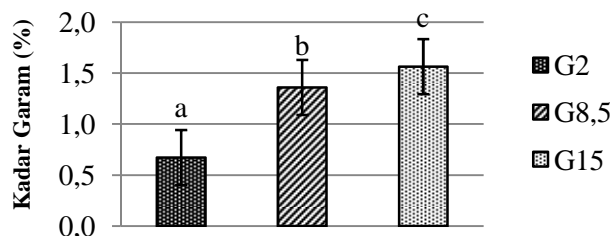
H₁: Penambahan konsentrasi garam berbeda pada pengolahan terasi udang rebon diduga dapat berpengaruh terhadap pembentukan warna.

Pengujian yang dilakukan adalah uji warna, *astaxanthin*, kadar garam, Aw dan uji organoleptik. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April – Mei 2013 di beberapa tempat, yaitu tempat pengolahan terasi Bapak Toni di Kelurahan Tambakrejo, Semarang, Laboratorium Analisa THP-FPIK UNDIP, Laboratorium Teknologi Pangan UNIKA, dan Laboratorium Ilmu Gizi dan Pangan UNIMUS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Nilai Kadar Garam Terasi

Hasil pengujian kadar garam pada terasi udang rebon dapat dilihat pada gambar berikut:



Keterangan:

- Nilai pada grafik merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan;
- Grafik yang diikuti tanda huruf kecil yang berbeda pada bagian atasnya menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Gambar 2. Nilai Kadar Garam pada Terasi Udang dengan Perlakuan Konsentrasi Garam Berbeda

*) Penulis penanggung jawab

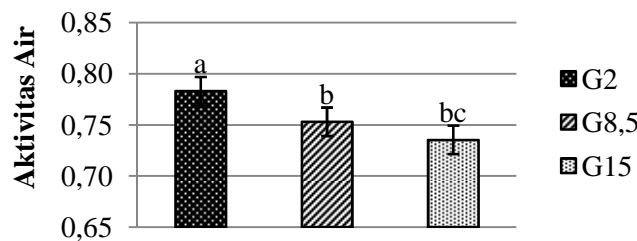
Dari data tersebut selanjutnya dilakukan uji ANOVA dan Beda Nyata Jujur (BNJ) sehingga diketahui bahwa perlakuan penambahan garam pada terasi memiliki pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai kadar garam.

Terasi dapat mengalami reaksi pencokelatan yang menyebabkan dekolorisasi warna sehingga warna terasi berubah menjadi gelap. Proses tersebut dipengaruhi oleh adanya PPO (*Polyphenol Oxidase*) pada tubuh udang. Garam berfungsi sebagai penghambat perkembangan PPO pada tubuh udang sehingga reaksi pencokelatan pun dapat dicegah. Menurut Ozdemir (1997), sodium klorida atau NaCl merupakan penghambat reaksi pencokelatan yang dikomersialkan. Zat tersebut secara umum dianggap aman tetapi penggunaannya terbatas karena dapat berpengaruh pada rasa produk. Garcia and Barrett (2002), juga menjelaskan bahwa sodium klorida dapat menghambat kerja PPO, proses penghambatannya meningkat ketika pH menurun. Efek yang ditimbulkan oleh NaCl adalah berinteraksi dengan tembaga di lokasi aktif PPO.

Nilai kadar garam setelah proses fermentasi 30 hari mengalami pengurangan jumlah garam cukup tinggi ($>50\%$) dari penambahan konsentrasi garam awal saat pengolahan. Berkurangnya jumlah kadar garam tersebut diperkirakan karena nutrisi dari garam (Na^+) digunakan untuk pertumbuhan bakteri tahan garam saat proses fermentasi berlangsung. Selain itu, NaCl dapat membentuk senyawa lain saat proses fermentasi. Menurut Desniar, *et.al.*, (2007), penurunan nilai kadar garam disebabkan oleh terpecahnya ion NaCl menjadi Na^+ dan Cl^- . Ion Na^+ dibutuhkan oleh bakteri asam laktat untuk substitusi ion K^+ ketika terjadi difusi. Ion Cl^- berikatan dengan air membentuk HCl sehingga menjadikan jumlah air pada bahan berkurang dan membentuk suasana asam.

B. Nilai Aktivitas Air Terasi

Nilai Aw pada terasi udang yang telah diberi perlakuan garam dapat dilihat pada gambar 3.



Keterangan:

- Nilai pada grafik merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan;
- Grafik yang diikuti tanda huruf kecil yang berbeda pada bagian atasnya menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Gambar 3. Nilai Aktivitas Air pada Terasi Udang dengan Perlakuan Konsentrasi Garam Berbeda

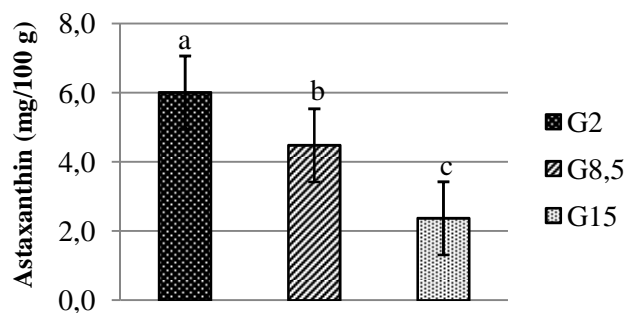
Berdasarkan uji ANOVA dan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) diketahui bahwa penambahan garam berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai Aw terasi udang rebon. Hasil pengujian menunjukkan semakin banyak kandungan garam dalam terasi maka nilai Aw semakin rendah. Sebaliknya, jika semakin sedikit garam pada terasi maka semakin tinggi nilai Aw terasi. Menurut Albarracin, *et.al.* (2011), garam ditambahkan pada bahan pangan untuk meningkatkan adsorpsi air sehingga nilai Aw bahan pangan tersebut menurun.

*) Penulis penanggung jawab

Aktivitas air merupakan kandungan air yang terdapat dalam terasi udang dan berpengaruh terhadap aktivitas enzim. Kandungan Aw tinggi pada bahan dapat mempengaruhi meningkatnya aktivitas enzim penyebab pencoklatan pada terasi. Penambahan garam dimaksudkan untuk menghambat aktivitas enzim agar pencoklatan dapat dicegah. Menurut Belitz, *et.al.* (2009), berkurangnya aktivitas air dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, memperlambat reaksi katalitik enzim, dan menghalangi proses pencokelatan non-enzimatis. Winarno (1992), berpendapat penurunan Aw membantu mengurangi pertumbuhan mikroba dan reaksi-reaksi kimia yang bersifat merusak bahan makanan seperti reaksi pencoklatan, hidrolisis, atau oksidasi lemak.

C. Kandungan *Astaxanthin* Terasi

Hasil pengujian kandungan *astaxanthin* terasi udang rebon tersaji pada gambar 4:



Keterangan:

- Nilai pada grafik merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan;
- Grafik yang diikuti tanda huruf kecil yang berbeda pada bagian atasnya menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Gambar 4. Nilai *Astaxanthin* pada Terasi Udang dengan Perlakuan Konsentrasi Garam Berbeda

Hasil uji statistika kandungan *astaxanthin* pada terasi udang menunjukkan hubungan yang berbeda nyata ($P < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan garam pada pengolahan terasi udang memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan *astaxanthin*.

Terasi yang disukai konsumen berwarna coklat kemerahan. Warna tersebut hanya terbentuk pada terasi berbahan baku udang karena mengandung *astaxanthin*. *Astaxanthin* merupakan pigmen turunan dari karotenoid yang membawa warna merah. Menurut Jaswir, *et. al.* (2011), warna merah terbentuk karena adanya kandungan karotenoid pada udang. Karotenoid yang paling berperan dalam warna merah krustasea dan ikan laut adalah *astaxanthin*.

Warna merah terasi udang rebon terbentuk karena terlepasnya ikatan *astaxanthin* dari komponen lain di dalam tubuh udang, sehingga membentuk *astaxanthin* bebas. Proses pelepasan tersebut dibantu oleh enzim dari bakteri dan tubuh udang itu sendiri. Menurut Mollins (1990) dalam Chaijan and Panpipat (2012), warna pink kemerah-merahan sampai orange terasi dapat terbentuk dari proses pelepasan pigmen alami

*) Penulis penanggung jawab

bebas dari ikatan protein yang disebabkan oleh enzim protease. Pigmen alami itu disebut *astaxanthin*.

Hasil pengujian menunjukkan kadar *astaxanthin* hasil penelitian memiliki interval nilai antara 2,371 – 6,012 mg/100 g dengan nilai terendah pada penambahan garam 15% dan nilai tertinggi pada penambahan garam 2%. Semakin banyak garam yang ditambahkan maka semakin sedikit kandungan *astaxanthin* dalam terasi udang. Hal tersebut disebabkan karena garam memiliki sifat dapat menghambat kerja enzim. Buckle, *et.al.* (2007), menjelaskan sodium klorida atau garam dapat mengganggu kegiatan enzim proteolitik dalam daging.

Penggunaan garam konsentrasi tinggi dapat mempengaruhi rendahnya nilai *astaxanthin*. Rendahnya nilai *astaxanthin* juga dapat dipengaruhi oleh waktu fermentasi yang cukup lama. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Chaijan dan Panpipat (2012), yang menunjukkan nilai *astaxanthin* dari terasi udang dengan konsentrasi garam 15% memiliki nilai awal 1,1 – 1,4 mg/100 g sampel dan menurun menjadi 0,4 – 0,8 mg/100 g sampel setelah diinkubasi 30 hari.

D. WARNA TERASI

Terasi	Warna			°HUE
	L	a*	b*	
G2	46,768± 1,36 ^a	2,645± 0,66 ^a	3,748± 0,62 ^a	55,022± 4,52 ^a
G8,5	48,013± 1,73 ^a	3,202± 0,37 ^a	4,034± 0,43 ^a	51,558± 2,83 ^a
G15	47,365± 1,79 ^a	3,805± 0,28 ^a	5,068± 0,28 ^b	53,121± 0,93 ^a

Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan;
- Data yang diikuti tanda huruf kecil yang sama pada bagian belakangnya menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Nilai tersebut kemudian dilakukan uji ANOVA dan didapatkan bahwa nilai L dan nilai a* dan °HUE menunjukkan tidak ada pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap penambahan garam, sedangkan nilai b* menunjukkan ($P < 0,05$) penambahan garam memiliki pengaruh nyata. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, terlihat bahwa nilai L atau kecerahan, a* dan °HUE terasi udang setelah diuji statistik memiliki hasil yang sama (tidak berbeda nyata). Kesamaan tersebut dipengaruhi oleh proses penggelapan warna yang terjadi ketika proses pengolahan, penjemuran, dan penyimpanan terasi udang sehingga kualitas warna terasi menurun.

Nilai kecerahan hasil penelitian menunjukkan rentangan nilai antara 46,77 – 48,01. Nilai tersebut termasuk dalam indikasi warna gelap karena berada di bawah angka 50. Menurut Hunterlab (2012), nilai L (kecerahan) dengan angka rendah (0 – 50) mengindikasikan kegelapan warna, sedangkan nilai L dengan angka tinggi (51 – 100) mengindikasikan kecerahan warna.

Warna yang terbentuk pada terasi udang hasil perlakuan secara subyektif memiliki warna mengarah ke merah (*reddish*) sesuai dengan jumlah garam yang ditambahkan. Keadaan tersebut terlihat pada nilai a* dan nilai b* hasil pengujian. Nilai a* dan nilai b* menunjukkan kecenderungan warna terbesar yang terbentuk pada terasi udang. Gilmunoz, *et.al.*, (1998), menjelaskan bahwa nilai a* menunjukkan warna kemerahan sedangkan -a* menunjukkan warna kehijauan. Nilai b* menunjukkan warna kekuningan sedangkan -b* menunjukkan warna kebiruan. Menurut Hutchings (1996)

*) Penulis penanggung jawab

dalam Arjuan (2008), nilai a^* menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna kromatik campuran merah hijau dengan nilai positif ($+a^*$) 0 – 100 dan negatif ($-a^*$) 0 – (-80). Notasi b^* menyatakan warna kromatik campuran kuning biru dengan nilai positif ($+b^*$) 0 – 70 dan negatif ($-b^*$) 0 – (-70).

Nilai a^* dan b^* hasil pengujian kemudian dihitung kembali untuk mengetahui warna terasi yang terbentuk sesuai $^{\circ}$ HUE. Terasi udang dengan penambahan garam 2% memiliki nilai $^{\circ}$ HUE 55,022 artinya berwarna *yellow red* (merah kekuningan). Terasi dengan penambahan garam 8,5% memiliki nilai $^{\circ}$ HUE 51,558 sedangkan terasi dengan penambahan garam 15% memiliki nilai $^{\circ}$ HUE 53,121. Kedua terasi tersebut menunjukkan warna *red* (merah). Menurut Arjuan (2008), terasi udang umumnya memiliki warna yang mengarah ke merah (*red*) atau *yellow red*. Terasi memiliki warna *red* jika $^{\circ}$ HUE 18° – 54° dan berwarna *yellow red* jika $^{\circ}$ HUE 54° – 90° . Chaijan and Panpipat (2012), menjelaskan warna merah yang terbentuk akibat adanya pigmen *astaxanthin* pada udang. Clucas and Ward (1996), menambahkan warna kuning yang terbentuk pada terasi menunjukkan bahwa terasi dibuat menggunakan garam murni dengan kadar NaCl lebih dari 95%.

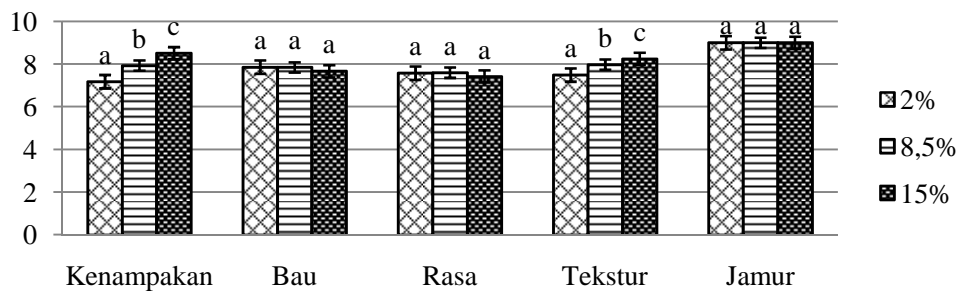
Warna merah (*red*) yang terbentuk pada terasi udang berbanding terbalik dengan nilai *astaxanthin*, dimana diketahui bahwa *astaxanthin* pada konsentrasi garam tinggi jumlahnya lebih sedikit bila dibandingkan dengan *astaxanthin* pada konsentrasi garam rendah. Hal tersebut dipengaruhi oleh adanya enzim PPO pada udang sehingga terasi dengan sedikit garam lebih mudah mengalami penggelapan warna. Adanya garam dengan konsentrasi tinggi pada terasi udang dapat membantu menghalangi aktivitas enzim PPO. Menurut Jin, *et.al.*, (2013), garam dapat menghambat aktivitas enzim pada produk. Garcia and Barrett (2002), menambahkan, sodium klorida dapat menghambat kerja PPO sehingga proses pencoklatan dapat dihalangi. Ozdemir (1997), menjelaskan sodium klorida merupakan penghambat reaksi pencokelatan yang dikomersialkan dan secara umum dianggap aman saat digunakan dalam produk.

Warna terasi dengan garam 8,5% dan 15% berdasarkan nilai $^{\circ}$ hue menunjukkan warna merah, tetapi dengan nilai yang berbeda. Terasi dengan kadar garam 15% memiliki nilai (53,121) lebih tinggi daripada nilai (51,558) terasi dengan kadar garam 8,5%. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa warna merah yang ditimbulkan pada terasi udang dengan garam 15% lebih baik bila dibandingkan terasi udang dengan garam 8,5%.

E. Uji Organoleptik Terasi

Hasil uji organoleptik terasi udang dengan perlakuan konsentrasi garam berbeda tersaji pada gambar 5. Nilai organoleptik kemudian diuji secara statistik melalui uji *kruskal wallis* untuk mengetahui sejauh mana garam mempengaruhi sifat fisik terasi. Dari hasil uji tersebut diketahui bahwa parameter kenampakan dan tekstur berpengaruh nyata terhadap perlakuan penambahan garam, sedangkan rasa, bau dan jamur tidak berpengaruh.

*) Penulis penanggung jawab



Keterangan:

- Nilai pada grafik merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan;
- Grafik yang diikuti tanda huruf kecil yang berbeda pada bagian atasnya menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Gambar 5. Nilai Organoleptik pada Terasi Udang dengan Perlakuan Konsentrasi Garam Berbeda

Terasi udang dengan garam 2% memiliki kenampakan kurang menarik dan tampak lebih gelap, sedangkan terasi udang dengan garam 8,5% dan 15% memiliki kenampakan lebih menarik, bersih dan cerah. Nilai terbaik pada parameter kenampakan terdapat pada terasi udang dengan garam 15%, sedangkan nilai terendah pada terasi dengan garam 2%. Adawyah (2007), menjelaskan bahwa garam tidak hanya digunakan sebagai penambah cita rasa saja namun memiliki peranan lain, yaitu untuk meningkatkan konsistensi, nilai gizi, mengendalikan tingkat asam dan basa pada produk serta mampu memantapkan bentuk dan rupa.

Warna yang ditimbulkan oleh terasi dengan garam 15% adalah merah cerah. Berbeda dengan warna terasi dengan garam 2% yang tidak terlalu cerah. Berdasarkan nilai $^{\circ}$ hue warna terasi 2% menunjukkan warna *yellow red* sedangkan terasi 15% berwarna *red*. Warna ini dipengaruhi oleh penggunaan garam dengan konsentrasi lebih tinggi sehingga terasi udang dapat dilindungi dari reaksi pencoklatan enzimatis akibat aktivitas PPO. Menurut Clucas and Ward (1996), warna kuning yang terbentuk pada terasi menunjukkan bahwa terasi dibuat menggunakan garam murni dengan kadar NaCl lebih dari 95%. Ozdemir (1997), menjelaskan sodium klorida merupakan penghambat reaksi pencoklatan.

Kenampakan terasi dengan garam 2% terlihat lebih gelap diakibatkan juga oleh proses oksidasi saat penjemuran. Kandungan *astaxanthin* pada terasi tersebut lebih besar karena proses pelepasan *astaxanthin* bebas dalam terasi oleh enzim protease tidak terganggu dengan adanya penambahan garam konsentrasi tinggi. Akibatnya ketika penjemuran dilakukan proses oksidasi pigmen *astaxanthin* tidak dapat dihindari sehingga mengakibatkan proses pencoklatan. Chaijan and Panpipat (2012), menjelaskan proses oksidasi *astaxanthin* bebas dapat mengakibatkan diskolorisasi produk sehingga warna menjadi gelap.

Penambahan garam pada terasi dimaksudkan untuk menambah rasa dan menjaga daya awet terasi. Terasi dengan kadar garam tinggi memiliki daya awet lebih baik bila dibandingkan dengan terasi dengan kadar garam sedikit tetapi terasi tersebut memiliki rasa asin cenderung pahit. Penilaian subyektif dari konsumen terhadap rasa relatif sama. Menurut Murniyati dan Sunarman (2004), garam memiliki fungsi pengawetan yang cukup baik sehingga banyak dimanfaatkan manusia sebagai pengawet bahan

*) Penulis penanggung jawab

makanan. Timbulnya rasa pahit pada makanan yang diawetkan dengan garam diperkirakan karena adanya kandungan magnesium (Mg), sulfat (SO_4), dan klor (Cl).

Garam dalam terasi juga mempengaruhi aroma terasi udang. Terasi udang yang disukai konsumen adalah terasi udang yang memiliki aroma khas udang rebon sehingga dapat berpengaruh pada aroma masakannya. Penambahan garam yang semakin tinggi mengakibatkan tertutupnya aroma udang rebon dalam terasi. Terasi udang yang diberi garam lebih banyak memiliki tekstur lebih kompak dan padat, sedangkan terasi udang dengan sedikit garam memiliki tekstur kurang kompak (mudah pecah) dan kurang padat. Ahmadi dan Estiasih (2011), menjelaskan garam dapat membantu dalam pembentukan tekstur bahan.

Jamur tidak ditemui pada seluruh terasi. Keadaan tersebut berarti baik sebab jamur menunjukkan bahwa terasi mulai mengalami kemunduran mutu. Hal tersebut menunjukkan bahwa garam dapat menjaga daya tahan terasi dengan baik saat fermentasi selama 30 hari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penambahan garam dengan konsentrasi yang berbeda dalam pembuatan terasi udang rebon memberikan pengaruh nyata terhadap nilai Aw dan kandungan *astaxanthin*, sedangkan warna memiliki hubungan tidak nyata. Pada pengujian organoleptik warna terasi udang dengan konsentrasi garam tinggi lebih disukai konsumen. Terasi dengan penambahan garam 15% merupakan terasi terbaik dalam penelitian ini karena memiliki warna merah berdasarkan perhitungan $^{\circ}\text{HUE}$, dengan nilai $^{\circ}\text{HUE}$ terbaik, dan memiliki nilai terbaik pada pengujian organoleptik pada parameter kenampakan dan tekstur. Terasi ini memiliki nilai *astaxanthin* dan Aw rendah sehingga warna merah pada proses tidak mengalami penggelapan akibat aktivitas enzim PPO walaupun *astaxanthin* bebas yang terbentuk hanya sedikit.

Masih diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan inhibitor enzim *poliphenoloxidase* selain garam, dilakukan peninjauan kembali mengenai dampak bakteri terhadap perubahan warna pada terasi udang, dan diperhatikan lagi mengenai metode penjemuran terasi agar tidak terpapar langsung dengan cahaya matahari untuk mencegah pencokelatan pada terasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2007. PengolahandanPengawetanIkan. Bumi Aksara, Jakarta.
- Afrianto, E., dan Liviawaty, E. 2005. PengawetandanPengolahanIkan. Kanisius, Yogyakarta.
- Ahmad dan Estiasih, T. 2011. Teknologi Pengolahan Pangan. Bumi Aksara, Jakarta.
- Albarracin, W., Sanchez, I.C., Grau, R., and Barat, J.M. 2011. *Salt in Food Processing, Usage and Reduction: a Rivew*. International Journal of Food Science and Technology, 46.
- Al-Ismail, K. and Humeid, M.A. 2004. *Influence of Sodium Chloride and Its Combination with Fe (II) or Cu (II) on the Oxidative Alteration of Butter Model Systems*. Grasas y Aceites Vol. 55. Fasc. 4.
- Arjuan, H. 2008. Aplikasi Pewarna Bubuk Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris*) sebagai Pengganti Pewarna Tekstil pada Produk Terasi Kabupaten Berau Kalimantan Timur. [Skripsi]. FPIK, IPB, Bogor.

*) Penulis penanggung jawab

- Belitz, H.-D., Grosch, W., and Schieberle, P. 2009. *Food Chemistry: 4th Revised and Extended Edition*. Springer – Verlag Berlin Heidelberg, Germany.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H., and Wotton, M. 2007. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press. (Diterjemahkan oleh Hari P. dan Adiono).
- Chaijan, M., and Panpipat, W. 2012. *Darkening Prevention of Fermented Shrimp Paste by Pre-soaking Whole Shrimp with Pyrophosphate*. AJOFAI.
- Clucas, I.J., and Ward, A.R. 1996. Post-harvest Fisheries Development. Chatham Maritime, Kent ME4 4TB, United Kingdom.
- Desniar, Poernomo J, Timoryana DVF.2007. Studi Pembuatan Kecap Ikan Selar(*Caranxleptolepis*) dengan Fermentasi Spontan. Prosiding SEMNASKANTahunIV, FAPERTA UGM. Yogyakarta, 28 Juli 2007.
- Garcia, E. and Barrett D.M. 2002. *Fresh-cut Fruits and Vegetables: Science, Technology, and Market – Preservative Treatments for Fresh-cut Fruits and Vegetables*, Edited by Olusola Lamikanra. CRC Press, Florida.
- Gil-munoz, R., Gomez-Plaza, E., Martinez, A., and Lopez-roca, J.M. 1998. *Evolution of the CIELAB and Other Spectrophotometric Parameters During Wine Fermentation Influence of Some Pre and Postfermentative Factors*. [Food Research International, Vol. 30, No. 9]. Canadian Institute of Food Science and Technology, Murcia, Spain.
- Hunterlab. 2012. *Hunter L, a, b, vs CIE L*, a*, b* : Measuring Color Using Hunter L, a, b versus CIE 1976 L*, a*, b**. Hunter Associates Laboratory Inc. [Http://www.hunterlab.com](http://www.hunterlab.com) (Diakses pada tanggal 2 Oktober 2013).
- Jaswir, I., Noviendri, D., Hasrini, R.F., and Octavianti. 2011. *Carotenoids: Source, Medicinal Properties and Their Application in Food and Nutraceutical Industry*. Journal of Medicinal Plants Research Vol.5(33).
- Jin,G., He,L., Yu,X., Zhang,J. and Ma,M. 2013. *Antioxidant Enzyme Activities are Affected by Salt Content, Temperature & Influence Muscle Lipid Oxidation During Dry-Salted Bacon Processing*. Journal Food Chemistry 141.
- Murniyati, A.S., dan Sunarman. 2004. Pendinginan, Pembekuan, dan Pengawetan Ikan. Kanisius, Yogyakarta.
- Ozdemir, M. 1997. *Food Browning and Its Control*. Muhendislik Gida Ticaret Ltd. <http://www.okyanusbilgiambari.com> (diakses tanggal 1 Oktober 2013).
- Shahidi, F., and Botta, J.R.1994. *Seafoods: Chemistry, Processing Technology and Quality*. Blackie Academic and Professional, Wester Cleddens Road, Bishopbriggs, Glasgow G64 2NZ, United Kingdom.
- Suprapti, M. L. 2006. *Teknologi Tepat Guna: Membuat Terasi*. Kanisius, Yogyakarta.
- Suzuki, T. 1981. *Fish and Krill Protein: Processing Technology*. Applied Science Publishers Ltd, London.
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.