

**PEMANFAATAN LIMBAH KEPALA UDANG WINDU
(*Penaeus monodon*) UNTUK PEMBUATAN TERASI DENGAN
KAJIAN PENAMBAHAN GARAM DAN LAMA FERMENTASI**

Ulya Sarofa

Staf Pengajar TP FTI UPN "Veteran" Jawa Timur

ABSTRACT

Terasi adalah produk dari udang, ikan-ikan kecil yang diolah secara fermentasi biasanya digunakan sebagai bahan penyedap untuk masakan. Salah satu bahan tambahan dalam pembuatan terasi adalah garam yang berperan mengontrol pertumbuhan mikroorganisme yang diinginkan dan menghambat mikroorganisme pembusuk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi garam dan lama fermentasi terhadap kualitas terasi dan menghasilkan terasi yang disukai konsumen. Metode penelitian yang digunakan adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap) pola faktorial dengan dua faktor dan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi garam (15 %, 20 %, 25 %) serta faktor kedua adalah lama fermentasi (10 hari, 14 hari, 18 hari). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik berdasarkan uji organoleptik bau (4,2) dan warna (3,55) yaitu pada perlakuan konsentrasi garam 20 % dan lama fermentasi 14 hari. Perlakuan tersebut mempunyai kadar air 29,47 %, kadar protein terlarut 18,24 %, tekstur 5,37 mm/gr.dt, total mikroba 1,97 Log CFU/gr, total asam 1,69 % dan aw 0,70 %.

Kata Kunci : terasi, garam, limbah kepala udang windu .

PENDAHULUAN

Industri pembekuan udang di Indonesia banyak menghasilkan limbah-limbah antara lain berupa kepala udang. Sisa udang yang tidak dimanfaatkan mencapai 9000-11000 ton per tahun. (Agata, 1993). Salah satunya yaitu limbah kepala udang windu. Limbah-limbah tersebut bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku pengolahan terasi karena kepala udang ini masih memiliki kandungan protein yang cukup tinggi dan mengandung beberapa asam amino essensial.

Terasi merupakan salah satu produk pengawetan ikan menggunakan metode fermentasi yang prosesnya relatif mudah dan murah serta dapat melengkapi kebutuhan protein hewani. Proses fermentasi yang dapat digunakan adalah proses fermentasi garam dan fermentasi asam laktat. Pada fermentasi garam produk terasi, diperlakukan penambahan garam yang bertujuan untuk mengontrol pertumbuhan mikroorganisme halofilik yang berperan dalam fermentasi terasi dan menghambat

mikroba pembusuk. Konsentrasi garam yang ditambahkan akan berpengaruh terhadap mutu terasi. Apabila garam yang ditambahkan kurang maka proses fermentasi akan tidak terkontrol sehingga terjadi pembusukan oleh aktivitas bakteri pembusuk.

Namun apabila penggunaan garam berlebihan maka dapat mengakibatkan terjadinya pengerasan tekstur . Penambahan garam yang optimum dapat merangsang pertumbuhan bakteri asam laktat. Oleh karena itu fermentasi laktat pada ikan atau udang seringkali merupakan gabungan antara fermentasi garam dengan fermentasi laktat (Winiati, 1992).

Dalam produk terasi kadang-kadang terdapat bakteri yang tidak dikehendaki yaitu bakteri patogen yang dapat menyebabkan keracunan. Bakteri ini dapat dihambat pertumbuhannya pada konsentrasi garam 15-20 % dan pH di bawah 4,5 - 5,0 (Winiati,1992).

Fermentasi asam laktat dapat terjadi sebagai akibat aktivitas bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat merupakan bakteri yang

dapat menekan atau menghambat pertumbuhan bakteri patogen yang terdapat pada produk fermentasi udang.

Pada Pembuatan terasi awalnya mempunyai nilai pH sekitar 6 dan selama proses fermentasi, pH terasi yang terbentuk akan naik menjadi 6,5 dan pada akhirnya setelah terasi selesai terbentuk maka pH terasi turun kembali menjadi 4,5. Apabila fermentasinya dibiarkan berlanjut maka akan terjadi peningkatan pH dan pembentukan amonia (Winiati, 1992). Oleh karena itu lama fermentasi juga berpengaruh terhadap proses fermentasi. Lama fermentasi yang biasa dilakukan dalam produk terasi yaitu 1 minggu hingga 4 minggu. Untuk memanfaatkan limbah kepala udang windu, pada penelitian ini dilakukan pembuatan terasi dengan penambahan garam dan lama fermentasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah : mempelajari pengaruh penambahan garam dan lama fermentasi terhadap produk terasi kepala udang windu dan mendapatkan kombinasi perlakuan terbaik antara penambahan garam dan lama fermentasi yang dapat menghasilkan terasi kepala udang windu yang berkualitas dan disukai konsumen..

Hipotesis dari penelitian ini adalah diduga perlakuan konsentrasi garam dan lama fermentasi berpengaruh terhadap mutu terasi yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

A. Bahan yang digunakan

1. Bahan untuk proses

Bahan yang digunakan untuk proses pembuatan terasi ini adalah kepala udang windu dari sidoarjo, dan garam meja .

2. Bahan untuk analisa

Bahan yang digunakan untuk analisa adalah aquadest, pepton 0,1 %, Oksalat jenuh, phenolphtalien 1 %, Iart. Formaldehid, NaOH 0,1%.

B. Peralatan yang digunakan

Peralatan yang digunakan untuk proses pembuatan terasi adalah timbangan, penyaring, daun pisang, baskom, alat penghancur atau alat penumbuk..

Peralatan untuk analisa bahan dan produk meliputi elenmeyer, labu ukur, petridis, timbangan, eksikator,blender, Penetrometer.

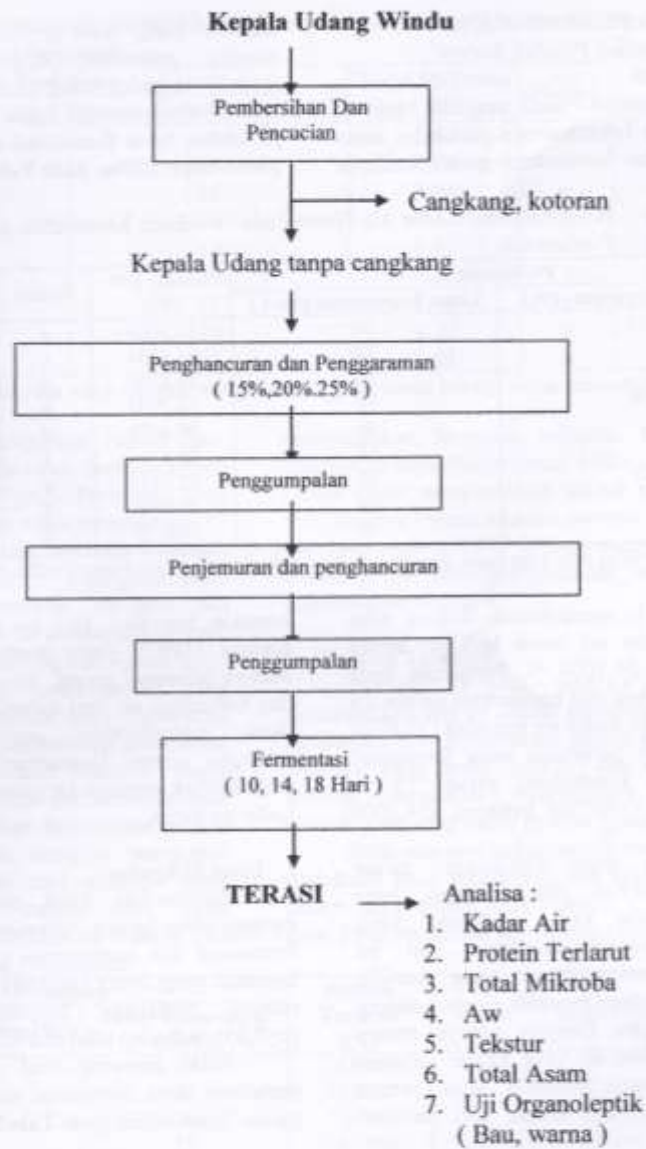
C. Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor dengan 3 kali ulangan. Analisis data yang diperoleh diselesaikan dengan analisis ragam dan untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan dengan menggunakan uji Duncan.

D. Parameter yang diamati

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah :

1. Kadar air metode pemanasan (Sudarmadji, 1997)
2. Protein terlarut metode titrasi formol (Sudarmadji, 1997)
3. Total mikroba (Ristanto, 1998)
4. Total asam (Ranggana, 1977)
5. Aw (Ranggana, 1977)
6. Tekstur (Ranggana, 1977)
7. Uji Organoleptik (bau,warna). Metode hedonik (Kartika,B,1988)



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Terasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisa Produk Terasi

1. Kadar air

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa antara perlakuan lama fermentasi dan konsentrasi garam terdapat

interaksi yang nyata ($p \leq 0,05$) dan masing-masing perlakuan berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) terhadap kadar air terasi.

Nilai rata-rata kadar air terasi dari perlakuan lama fermentasi dan konsentrasi garam dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Kadar Air Terasi Pada Perlakuan Konsentrasi garam dan Lama Fermentasi.

Perlakuan		Kadar Air (%)	Notasi	DMRT (5%)
Konsentrasi garam (%)	Lama Fermentasi (hari)			
15	10	34,1006	a	0,7414
	14	31,4754	c	0,7327
	18	28,1307	e	0,7130
20	10	32,7803	b	0,7370
	14	29,4678	d	0,7239
	18	26,4711	f	0,6803
25	10	27,8610	e	0,6999
	14	25,8940	f	0,6476
	18	25,0732	g	-

Keterangan : nilai rata-rata yang disertai dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata.

Tabel 1. menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar air terasi berkisar antara 25,0732 % - 34,1006 %. Perlakuan lama fermentasi 18 hari dan konsentrasi garam 25 % menunjukkan kadar air terendah (25,0732 %), sedangkan perlakuan lama fermentasi 10 hari dan konsentrasi garam 15 % menunjukkan kadar air tertinggi (34,1006 %).

Semakin tinggi konsentrasi garam yang ditambahkan dan semakin lama fermentasi maka kadar air terasi yang dihasilkan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena garam yang bersifat higroskopis mampu menarik air dari daging ke luar jaringan. Dengan adanya proses penjemuran maka air yang keluar jaringan akan teruapkan. Semakin lama proses fermentasi, air yang keluar dari jaringan

semakin banyak. Hal ini didukung oleh Kanoni (1991), yang menyatakan bahwa adanya penetrasi garam ke dalam jaringan dan keluarnya air dari dalam jaringan yang akan menyebabkan perubahan berat sehingga garam konsentrasi tinggi akan lebih banyak menarik air yang menyebabkan kadar air turun.

2. Total Mikroba

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa antara perlakuan lama fermentasi dan konsentrasi garam terdapat interaksi yang nyata ($p \leq 0,05$) dan masing-masing perlakuan berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) terhadap total mikroba pada terasi.

Nilai rata-rata total mikroba dari perlakuan lama fermentasi dan konsentrasi garam dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Total Mikroba Terasi dari Perlakuan Konsentrasi Garam Dan Lama Fermentasi.

Perlakuan		Total Mikroba Log CFU/gram	Notasi	DMRT (5%)
Konsentrasi garam (%)	Lama Fermentasi (hari)			
15	10	2,16	a	0,59
	14	2,13	b	0,58
	18	2,09	c	0,57
20	10	2,12	b	0,58
	14	1,97	d	0,57
	18	1,82	f	0,54
25	10	1,94	e	0,56
	14	1,72	g	0,51
	18	1,63	h	-

Keterangan : nilai rata-rata yang disertai dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata.

Tabel 2. menunjukkan bahwa rata-rata total mikroba pada terasi berkisar antara 1,63 – 2,16 Log CFU/gram. Perlakuan lama fermentasi 18 hari dan konsentrasi garam 25 % menunjukkan total mikroba terendah (1,63 Log CFU/gram), sedangkan pada perlakuan lama fermentasi 10 hari dan konsentrasi garam 15 % menunjukkan total mikroba tertinggi (2,16 Log CFU/gram).

Semakin tinggi kadar garam yang ditambahkan dan semakin lama fermentasi maka total mikroba yang tumbuh pada terasi semakin sedikit. Dengan semakin tinggi garam yang ditambahkan dan semakin lama fermentasi menyebabkan konsentrasi larutan di luar sel mikroba semakin meningkat sehingga larutan sel dari mikroba akan keluar selanjutnya terjadi lisis yang

Tabel 3. Nilai Rata-rata Protein Terlarut Terasi Pada Perlakuan Konsentrasi garam dan Lama Fermentasi.

Perlakuan		Protein Terlarut (%)	Notasi	DMRT (5%)
Konsentrasi garam (%)	Lama Fermentasi (hari)			
15	10	15,9747	e	-
	14	16,5122	e	0,5399
	18	17,4386	d	0,5555
20	10	16,1880	e	0,5140
	14	18,2384	c	0,5639
	18	19,1031	b	0,5815
25	10	18,4834	c	0,5746
	14	20,7483	a	0,5849
	18	21,2488	a	0,5884

Keterangan : nilai rata-rata yang disertai dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata.

Tabel 3. menunjukkan bahwa rata-rata kadar protein terasi berkisar antara 15,9747 % – 21,2488 %. Perlakuan lama fermentasi 10 hari dan konsentrasi garam 15

menyebabkan kematian mikroba. Hal ini ditegaskan oleh Hadiwiyoto (1993) bahwa garam dapat menyebabkan sel-sel mikroba menjadi lisis karena tekanan osmosa. Selain itu Sutrisniati (1999) juga menyatakan bahwa garam dapat menghambat, menekan pertumbuhan mikroba.

3. Protein Terlarut

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa antara perlakuan lama fermentasi dan konsentrasi garam terdapat interaksi yang nyata ($p \leq 0,05$) dan masing-masing perlakuan berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) terhadap kadar protein terasi.

Nilai rata-rata kadar protein terasi dari perlakuan lama fermentasi dan konsentrasi garam dapat dilihat pada **Tabel 3.**

% menunjukkan kadar protein terendah (15,9747 %), sedangkan pada perlakuan lama fermentasi 18 hari dan konsentrasi

garam 25 % menunjukkan kadar protein tertinggi (21,2488 %).

Semakin tinggi konsentrasi garam yang ditambahkan dan semakin lama fermentasi maka kadar protein terlarut terasi semakin meningkat. Penambahan garam pada terasi akan menyeleksi mikroba yang tumbuh. Mikroba yang dapat tumbuh adalah mikroba halofilik (tahan garam tinggi). Mikroba ini akan menghasilkan enzim proteolitik yang dapat memecah protein. Enzim ini bersifat ekstraseluler sehingga meskipun mikroba mati, enzim tetap aktif untuk memecah protein sehingga semakin tinggi konsentrasi garam dan semakin lama fermentasi, maka semakin banyak protein yang dipecah menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana yang mudah larut.

Winiati (1992) juga menyatakan proses fermentasi yang terjadi pada ikan merupakan proses penguraian secara kompleks terutama protein menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana yaitu akan terhidrolisa menjadi asam-asam amino dan peptida.

4. Total Asam

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa antara perlakuan lama fermentasi dan konsentrasi garam terdapat interaksi yang nyata ($p < 0,05$) dan masing-masing perlakuan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap total asam terasi.

Nilai rata-rata total asam terasi dari perlakuan lama fermentasi dan konsentrasi garam dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rata-rata Total Asam dari Perlakuan Konsentrasi Garam dan Lama Fermentasi.

Perlakuan		Total Asam (%)	Notasi	DMRT (5%)
Konsentrasi garam (%)	Lama Fermentasi (hari)			
15	10	1,296	e	-
	14	1,426	d	0,1190
	18	1,666	c	0,1286
20	10	1,505	d	0,1250
	14	1,688	c	0,1310
	18	1,799	c	0,1346
25	10	1,744	c	0,1330
	14	2,043	b	0,1354
	18	2,214	a	0,1362

Keterangan : nilai rata-rata yang disertai dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata.

Tabel 4. menunjukkan bahwa rata-rata total asam terasi berkisar antara 1,296 – 2,214 %. Perlakuan lama fermentasi 10 hari dan konsentrasi garam 15 % menunjukkan total asam terendah (1,296 %), sedangkan pada perlakuan lama fermentasi 18 hari dan konsentrasi garam 25 % menunjukkan total asam tertinggi (2,214 %).

Semakin tinggi konsentrasi garam yang ditambahkan dan semakin lama fermentasi maka total asam terasi semakin meningkat. Dengan penambahan garam yang optimum akan merangsang pertumbuhan bakteri asam laktat namun

jumlah bakteri yang lain akan mati. Bakteri asam laktat yang tumbuh adalah bakteri asam laktat homofermentatif. Bakteri asam laktat ini akan menghasilkan asam-asam laktat. Semakin lama fermentasi berlangsung, maka asam laktat yang dihasilkan semakin banyak sehingga menyebabkan total asam juga meningkat. Menurut Halim,dkk (1985), selama fermentasi, total asam meningkat dari awal fermentasi 0 hari hingga 10 hari sampai fermentasi selanjutnya. Pada kondisi tersebut, golongan bakteri yang tumbuh adalah bakteri homofermentatif yang

menghasilkan asam lebih banyak ($\pm 90\%$) daripada bakteri heterofermentatif.

5. Tekstur.

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa antara perlakuan lama fermentasi dan konsentrasi garam terdapat

Tabel 5. Nilai Rata-rata Tekstur Terasi dari Perlakuan Konsentrasi Garam dan Lama Fermentasi.

Perlakuan		Tekstur (mm/gr dt)	Notasi	DMRT (5%)
Konsentrasi Garam (%)	Lama Fermentasi (hari)			
15	10	6,8326	a	0,1362
	14	5,8938	a	0,1354
	18	4,9355	d	0,1310
20	10	5,7807	b	0,1346
	14	5,3670	e	0,1330
	18	4,0724	f	0,1250
25	10	4,3214	e	0,1286
	14	3,9405	g	0,1190
	18	3,6014	h	-

Keterangan : nilai rata-rata yang disertai dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata.

Tabel 5. menunjukkan bahwa tekstur terasi berkisar antara 3,6014 mm gr/dt – 6,8326 mm/gr dt. Perlakuan lama fermentasi 10 hari dan konsentrasi garam 15 % menunjukkan tekstur paling empuk (6,8326 mm/gr dt). Perlakuan lama fermentasi 18 hari dan konsentrasi garam 25% menunjukkan paling keras (3,6014 mm/gr dt).

Semakin tinggi konsentrasi garam dan semakin lama fermentasi maka tekstur terasi yang dihasilkan semakin keras. Hal ini disebabkan karena garam mampu menarik air dari bahan ke luar sel. Semakin besar garam yang ditambahkan dan semakin lama fermentasi maka semakin banyak garam tersebut menarik air dari bahan ke luar sel sehingga kadar air terasi menjadi rendah. Apabila kadar air terasi terlalu rendah, maka permukaan terasi akan diselubungi oleh kristal-kristal garam dan

interaksi yang nyata ($p \leq 0,05$) dan masing-masing perlakuan berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) terhadap tekstur terasi.

Nilai rata-rata tekstur terasi dari perlakuan proporsi lama fermentasi dan konsentrasi garam dapat dilihat pada Tabel 5.

tekstur terasi menjadi keras. Bila kadar air terasi terlalu tinggi maka terasi akan menjadi terlalu lunak. Hal ini dijelaskan oleh Rahayu (1993), bahwa semakin tinggi konsentrasi garam yang ditambahkan, maka tekstur yang dihasilkan semakin keras. Winiati (1992) juga menyatakan bahwa salah satu fungsi dari penambahan garam adalah membentuk tekstur yang diinginkan.

6. Aw

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa antara perlakuan lama fermentasi dan konsentrasi garam terdapat interaksi yang nyata ($P \leq 0,05$) dan masing-masing perlakuan berpengaruh nyata ($P \leq 0,05$) terhadap air bebas terasi.

Nilai rata-rata air bebas terasi dari perlakuan lama fermentasi dan konsentrasi garam dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Rata-rata Aw dari Perlakuan Konsentrasi Garam dan Lama Fermentasi..

Perlakuan		Aw (%)	Notasi	DMRT (5%)
Konsentrasi Garam (%)	Lama Fermentasi (hari)			
15	10	0,74	a	0,14
	14	0,72	b	0,13
	18	0,70	c	0,13
20	10	0,72	b	0,13
	14	0,70	c	0,13
	18	0,67	c	0,12
25	10	0,69	e	0,13
	14	0,67	e	0,12
	18	0,67	e	-

Keterangan : nilai rata-rata yang disertai dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata.

Tabel 6. menunjukkan bahwa rata-rata air bebas terasi berkisar antara 0,67 – 0,74 %. Perlakuan lama fermentasi 18 hari dan konsentrasi garam 25% menunjukkan air bebas terendah (0,67%), sedangkan pada perlakuan lama fermentasi 10 hari dan konsentrasi garam 15 % menunjukkan air bebas tertinggi (0,74%).

Semakin tinggi konsentrasi garam yang ditambahkan dan semakin lama fermentasi, maka Aw terasi semakin rendah. Hal ini dapat terjadi karena semakin tinggi konsentrasi garam yang ditambahkan dan semakin lama fermentasi, maka air yang ditarik garam dari bahan pangan akan semakin besar pula sehingga Aw terasi semakin kecil. Menurut Buckle (1987) , bahwa garam juga mempengaruhi Aw

Tabel 7. Nilai Rata-rata Tingkat Kesukaan Bau Terasi Akibat Perlakuan Konsentrasi garam dan lama fermentasi.

Perlakuan		Rata-rata
Konsentrasi Garam (%)	Lama Fermentasi (hari)	
15	10	2.65
	14	2.25
	18	2.45
20	10	3.2
	14	4.2
	18	3.05
25	10	3.1
	14	3.35
	18	3.45

Keterangan: Semakin besar nilai maka semakin disukai

Berdasarkan **Tabel 7**, menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap Terasi didapatkan rata-rata kesukaan 2.25 – 4.2.

bahan. Winiati (1992) juga menyatakan bahwa garam menyebabkan penarikan air dari bahan pangan sehingga Aw bahan pangan akan menurun dan mikroorganisme tidak akan tumbuh.

7. Uji Kesukaan (Hedonik)

a. Uji Kesukaan Bau

Bau dapat dipakai sebagai indikator kesegaran dan penyimpangan bahan pangan. Berdasarkan hasil uji friedman antara perlakuan konsentrasi garam dan lama fermentasi terdapat perbedaan yang nyata terhadap kesukaan bau terasi, nilai rata-rata kesukaan bau terasi dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Perlakuan konsentrasi garam 20 % dan lama fermentasi 14 hari menghasilkan bau terasi dengan tingkat kesukaan tertinggi dan

konsentrasi garam 15 % dan lama fermentasi 14 hari menghasilkan bau terasi dengan tingkat kesukaan terendah. Hal ini disebabkan lama proses pemeraman dapat menghasilkan aroma yang khas. Hal ini didukung oleh Suprapti (2002), yang menyatakan bahwa lama waktu yang digunakan untuk pemeraman atau fermentasi sangat menentukan aroma dan cita rasa terasi yang dihasilkan.

b. Uji kesukaan warna

Warna merupakan parameter fisik pangan yang sangat penting. Kesukaan konsumen terhadap produk pangan juga ditentukan oleh warna. Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap warna terasi terdapat perbedaan yang nyata, nilai rata-rata warna terasi dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Rata-rata Tingkat Kesukaan Warna Terasi Antara Perlakuan Konsentrasi Garam dan Lama Fermentasi.

Perlakuan		Rata-rata
Konsentrasi garam (%)	Lama Fermentasi (hari)	
15	10	2.5
	14	2.35
	18	2.6
20	10	3.4
	14	3.55
	18	3.05
25	10	3.5
	14	3.15
	18	3.2

Keterangan: Semakin besar nilai maka semakin disukai

Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan tingkat kesukaan terhadap terasi didapatkan rata-rata adalah berkisar 2.35 – 3.55. Perlakuan proporsi konsentrasi garam 20 % dan lama fermentasi 14 hari menghasilkan warna terasi dengan tingkat kesukaan tertinggi sedangkan konsentrasi garam 15 % dan lama fermentasi 14 hari menghasilkan warna dengan tingkat kesukaan terendah.

Warna pada terasi disebabkan oleh warna asli dari udang karena proses autolisis dan fermentasi yang terjadi. Semakin lama proses fermentasi dan semakin besar konsentrasi garam yang ditambahkan, warna terasi menjadi semakin gelap. Selain itu menurut Van Veen dalam Suningsih (1985), bahwa warna coklat pada terasi disebabkan juga oleh reaksi browning non enzimatis dan proses oksidasi lemak. Pada hal ini konsumen tidak menyukai warna terasi yang terlalu gelap maupun terlalu terang.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

1. Penambahan konsentrasi garam dan lama fermentasi memberikan interaksi terhadap kadar air, protein terlarut, tekstur, total mikroba, total asam dan aw.
2. Hasil dari analisa keputusan menetapkan bahwa perlakuan konsentrasi garam 20 % dan lama fermentasi 14 hari sebagai perlakuan terbaik, yaitu mempunyai bau dan warna yang disukai oleh konsumen dengan kadar air sebesar 29,4678 %, protein terlarut sebesar 18,2384 %, tekstur 5,3670 mm/gr.dt, total mikroba sebesar 1,97 Log CFU/gram, total asam 1,688 %, dan aw 0,70 %.

SARAN

Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan mengkombinasikan perlakuan serta melihat pengaruh yang terjadi terhadap kualitas pada terasi

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M. 1982. **Aktifitas Air dan Kerusakan Bahan Makanan**. Agritech. Yogyakarta
- Anonim, 1991. **Garam**. Kanisius, Yogyakarta.
- Astawan, H, dan Asatawan M,W. 1997. **Teknologi Pengolahan Pangan Hewan Tepat Guna**. Penerbit CV. Akademika Pressindo, Bogor.
- Desrosier., N. D., 1988. **Teknologi Pengawetan Pangan**. UI – Press, Jakarta.
- Dewanti, W.T, Saparianti E., dan Retnowati S. 2003. **Study Keamanan Pangan dan Kualitas Terasi Yang Beredar di Pasar Kodya Malang**. PATPI.
- Fardiaz, S. 1992. **Mikrobiologi Pangan 1**. PAU Pangan dan Gizi IPB. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1991. **Teknologi Hasil Perikanan Jilid 1**. Penerbit : Liberty, Yogyakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1999. **Peranan Natrium Klorida Terhadap Peruraian Protein Ikan Kembang Pada Proses Fermentasi Peda**. Prosiding PAPTI. Jakarta.
- Halim D.,B. S. L. Jenie dan W.P Rahayu. 1985. **Perubahan Kimia dan Mikrobiologi selama Fermentasi Tempoyak**. Media Teknologi Pangan, 2 (2) : 24 – 43
- Hobb, G dan Hodgkiss, W, 1982. **The Bacteriology of Fish Handling and Processing**. Dalam : **Development in Food Microbiology I** (Devies, R., Ed). Aplied Sci. Publi, London.
- Kanoni,S. 1991. **Kimia dan Teknologi Pengolahan Ikan**. PAU. UGM.
- Mangkusubroto dan Listiani, J., 1987. **Analisa Keputusan oleh Manajemen Usaha Proyek**. ITB, Bandung.
- Meyers dan lee, 1989. **Food Chemistry**. Reinstold Publishing, New York.
- Rahayu.P,W dan Winiati,R, P , 1992. **Teknologi Fermentasi Produk Perikanan**. Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar, Universitas Pangan dan Gizi, IPB, Bogor.
- Rahman, A, 1992. **Teknologi Fermentasi**. Penerbit Acan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, IPB, Bogor.
- Ranggana,S. 1977. **Manual Analysis of Fruit dan Vegetable Products**. Tata Mc. Graw hill- book Company Ltd. New delhi.
- Ristanto, J., 1998. **Petunjuk Khusus Deteksi Mikroba Pangan**. PAU UGM, Yogyakarta.
- Sudarmadji,S., Bambang. H., dan Suhrdi. 1997. **Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty, Yogyakarta.
- Supardi dan Sukanto, 1992. **Mikrobiologi Dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan**. Penerbit Alumni, Bandung.
- Suprpti L, 2002. **Membuat Terasi**. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Susanto,T dan Budi,S. 1994. **Tehnologi Pengolahan Hasil Pertanian**. PT Bina Ilmu, Surabaya.
- Sutrisniati, 1999. **Pengembangan Teknologi Industri Kecil Pengolahan Produk Perikanan BPPI**, Surabaya.
- Susanto, T., 1993. **Pengantar Pengolahan Hasil Pertanian**. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
- Winarno, F.G. 1997. **Kimia Pangan**. Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winiati,R.P., dan Rahayu P,W., 1992. **Teknologi Fermentasi Produk Perikanan**. PAU – IPB, Bogor.
- Widyaningsih, 1985. **Pengaruh Perlakuan Pemasakan Rebon Terhadap Kualitas Terasi**. UGM, Yogyakarta.
- Wood, B.J.B and W.H. Holzapfel. 1995. **The Genera of Lactic Acid Bacteria Volume 2**.Blackie Academic and Professional.