PENGARUH FERMENTASI GARAM TERHADAP KARAKTERISTIK JAMBAL ROTI

Emma Rochima[1]

Abstrak

Jambal roti merupakan salah satu jenis ikan asin yang cukup dikenal di Indonesia, khususnya Pulau Jawa. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi garam dan lama fermentasi yang terbaik pada pembuatan jambal roti dari ikan manyung (*Arius thalassinus*). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan acak kelompok yang terdiri dari dua faktor. Pengamatan dilakukan terhadap karakteristik jambal roti yang diolah menurut kombinasi perlakuan konsentrasi garam 25 %, 30 %, 35 % dengan lama fermentasi garam 24, 36, 48, 60, dan 72 jam. Karakteristik produk diuji secara organoleptik dengan skala hedonik. Hasil percobaan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata dari konsentrasi garam dan lama fermentasi terhadap karakteristik organoleptik jambal roti. Karakteristik terbaik jambal roti diperoleh dengan fermentasi pada konsentrasi garam 30% selama 24 jam.

Kata kunci: fermentasi, ikan manyung, jambal roti, organoleptik

PENDAHULUAN

Perikanan di Indonesia umumnya bersifat perikanan rakyat, karena lebih dari 60 persen hasil tangkapannya diolah menjadi ikan asin, pindang, ikan asap dan produk tradisional lainnya. Produk-produk tersebut memiliki posisi sangat penting dalam susunan menu makanan sehari-hari bagi sebagian masyarakat Indonesia. Urutan pertama produk olahan tradisional adalah ikan asin kering sehingga tidaklah mengherankan jika ikan asin termasuk ke dalam sembilan kebutuhan pokok masyarakat Indonesia.

Salah satu produk ikan asin yang cukup dikenal adalah jambal roti. Jambal roti merupakan produk hasil fermentasi garam yang dibuat dari ikan manyung (*Arius thalassinus*). Istilah jambal roti menurut keterangan lisan beberapa pedagang ikan khususnya di Pekalongan, Cirebon dan Cilacap digunakan karena daging jambal roti yang telah digoreng menjadi mudah hancur seperti rapuhnya roti panggang (Burhanuddin dkk. 1987). Dari hasil tangkapan ikan manyung di Jawa Barat pada tahun 1998, sebesar 2.764, 70 ton, maka yang diolah menjadi jambal roti kering hampir 85 persen (Dinas Perikanan Jawa Barat 1998).

Ikan manyung dikenal di Jawa sebagai ikan mangmung, diklasifikasikan ke dalam ordo Ostariophysi, yaitu ikan yang mempunyai sungut sebanyak tiga pasang (Kriswantoro dan Sunyoto 1986). Ikan manyung merupakan salah satu

[1] Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran

ikan demersal, hidup di air tawar, estuaria dan laut. Kebanyakan ikan ini hidup di dua habitat, mula-mula di air tawar lalu beruaya ke perairan estuaria untuk memijah. Dalam ruayanya ikan manyung sampai ke laut lepas. Jenis yang tergolong ikan laut sejati hanya diwakili oleh *Arius thalassinus* (Burhanuddin dkk. 1987).

Ikan manyung pada umumnya digunakan sebagai bahan baku pembuatan jambal roti melalui proses fermentasi garam. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan fermentasi garam antara lain jenis garam, cara penggaraman dan pengeringan. Komposisi garam terdiri dari 39,39 persen Na dan 60,61 persen Cl, berwarna putih, kristalnya berbentuk kubus dan pada kondisi normal tidak mengandung air (Zaitsev 1969). Garam mempunyai sifat bakteriostatik (menghambat pertumbuhan bakteri dan bakterisidal (membunuh bakteri). Cara penggaraman terdiri dari tiga cara yaitu penggaraman kering di mana ikan ditaburi dengan kristal garam, penggaraman basah dengan cara melarutkan garam di dalam suatu wadah kemudian ikan direndam di dalamnya; dan penggaraman kombinasi yaitu ikan ditaburi kristal garam lalu dituangi larutan garam sampai ikan terendam seluruhnya (Suparno 1988).

Setelah selesai proses penggaraman dilanjutkan dengan pengeringan yang bertujuan selain mengurangi kadar air bahan, juga untuk menghentikan pertumbuhan mikroba dan enzim penyebab kebusukan (Djariah 1995). Ada beberapa cara pengeringan dengan menggunakan alat pengering tenaga surya dan alat pengering mekanis, namun yang banyak dilakukan oleh para pengolah jambal roti adalah dengan pengeringan tradisional dengan bantuan sinar matahari. Pengeringan atau penjemuran dengan cara tradisional ini selain praktis juga murah.

Cara pembuatan jambal roti di Jawa pada prinsipnya sama, tetapi setiap daerah memiliki ciri khas sehingga kualitas jambal roti yang dihasilkan bervariasi. Di Pekalongan garam yang digunakan sebanyak 30-35 % dari bobot ikan selama 1-2 hari, di Cirebon menggunakan garam sebanyak 30-35 % selama 1 hari, di Pangandaran dan Eretan sebesar 30-35 % selama 2 hari, dan di Cilacap 30-35% bahkan untuk jambal roti kualitas dua sebanyak 40-45 % selama 2 hari (Burhanuddin dkk. 1987).

Sampai saat ini para pengolah jambal roti belum mengikuti aturan tertentu, hanya berdasarkan kebiasaan setempat. Faktor yang sangat mempengaruhi kualitas jambal roti adalah konsentrasi garam dan lama fermentasi. Konsentrasi garam dan lamanya fermentasi akan mempengaruhi aktivitas mikroorganisme.

Berdasarkan hal ini maka tujuan penelitian ini adalah menentukan konsentrasi garam yang tepat dan lama fermentasi yang optimal sehingga diperoleh produk jambal roti dengan karakteristik yang baik.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan manyung (*Arius thalassinus*) yang diperoleh dari Tempat Pelelangan Ikan Cirebon. Bobot ikan berkisar antara 1800-3250 gram per ekor. Bahan lainnya adalah garam berbentuk kristal dengan kadar kemurnian 90 persen. Bahan kimia yang diperlukan adalah uji kadar air dan lemak serta uji mikrobiologi dengan metode *total plate count*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat untuk proses pembuatan jambal roti antara lain: pisau, talenan, timbangan, sikat halus, alat pengering surya berbentuk rumah dan alat uji organoleptik.

Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari persiapan bahan, proses fermentasi garam, pengeringan, dan pengamatan. Prosedur pelaksanaannya sebagai berikut : Proses pertama, ikan manyung dibawa ke tempat pengolahan, selanjutnya ikan disiangi dengan cara memotong bagian kepala lalu mengeluarkan isi perut dan membelah tubuh ikan menjadi dua bagian kiri dan kanan. Setelah dibelah, ikan dicuci dengan air bersih lalu ditiriskan dan ditimbang. Proses kedua yaitu fermentasi garam dengan cara menaburi ikan dengan kristal garam lalu disusun dalam ember besar kemudian ditutup untuk memberikan kesempatan terjadinya fermentasi. Setelah selesai proses tersebut, ikan dicuci kembali dengan air bersih sambil disikat halus dan ditiriskan, lalu dijemur dalam alat pengering surya. Pekerjaan penjemuran dibarengi dengan pembalikan paling sedikit dua kali setiap hari. Penjemuran dimulai pada pukul 08.00 WIB dan diangkat pada pukul 17.00 WIB selama tiga hari. Sebelum ikan menjadi kering, setiap sore harus dimasukkan ke dalam rumah agar tidak tersiram air hujan atau embun. Untuk mengukur tingkat kekeringan ikan dengan cara melipat tubuh ikan. Jambal roti kering tidak akan patah jika bagian tubuhnya dilipatkan (Djariah 1995).

Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok yang terdiri dari dua faktor yaitu konsentrasi garam dengan 3 taraf yaitu 25 %, 30 %, dan 35 %. Faktor kedua yaitu lama fermentasi dengan 5 taraf yaitu 24, 36, 48, 60, dan 72 jam. Untuk mengetahui pengaruh setiap perlakuan digunakan uji F. Perbedaan antara perlakuan diuji dengan uji Duncan taraf 5 persen. Pengamatan meliputi uji organoleptik menggunakan metode skala hedonik berdasarkan tingkat kesukaan meliputi penampakan, tekstur, aroma dan rasa (Departemen Pertanian 1986).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Penampakan

Skor penampakan dipengaruhi oleh konsentrasi garam dan lama fermentasi. Hasil pengamatan skor penampakan terlihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil pengamatan skor penampakan jambal roti

Konsentrasi Garam (%)	**Lama Fermentasi (jam)**					Rata-rata
	24	36	48	60	72	
25	5,03	4,75	4,38	3,62	3,40	4,27
30	5,71	5,38	5,17	4,60	4,27	5,03
35	5,40	5,30	4,82	4,11	3,90	4,71
Rata-rata	5,38	5,14	4,79	4,11	3,86	4,66

Berdasarkan Tabel 1 di atas terlihat bahwa skor penampakan konsentrasi garam 30 % dengan lama fermentasi 24 jam lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang lainnya. Semakin banyak garam yang digunakan dan lama fermentasi mengakibatkan penurunan skor rata-rata penampakan. Hal ini disebabkan jumlah garam yang diserap ikan akan semakin banyak mengakibatkan pengaruh pengotoran kristal garam terhadap penampakan, rasa asin cukup tinggi serta tekstur menjadi keras sehingga produk jambal roti ini kurang disukai panelis. Menurut Sukarsa (1980) bahwa pengaruh pengotoran terhadap parameter organoleptik terutama penampakan, rasa, dan tekstur dapat disebabkan oleh senyawa Mg, Ca, Al, dan Fe yang terdapat dalam garam. Hal ini sesuai pula dengan Moeljanto (1982) yang menyatakan bahwa adanya senyawa Mg, Ca, Al, dan Fe dalam garam menyebabkan ikan asin menjadi keras, rapuh, dan rasanya pahit. Garam yang mengandung Fe sebanyak 0,03 mg dan Cu 0,0002-0,0004 mg mengakibatkan pengotoran ikan asin menjadi berwarna kuning dan coklat. Timbulnya warna kuning dapat pula disebabkan oleh senyawa $CaCl_2$ dalam garam sebanyak 0,5-1,5 % (Klaveren dan Legendre 1965) . Sebagai bahan pengawet, kemurnian garam sangat menentukan mutu ikan asin. Adanya zat lain yang tercampur di dalam garam terutama Mg, Ca, sulfat dan lumpur akan menghambat proses penetrasi garam ke dalam daging ikan. Akibatnya daging ikan berwarna putih, keras, rapuh, dan rasanya pahit. Jika mengandung komponen Fe (besi) dan Cu (tembaga) mengakibatkan ikan asin berwarna coklat kotor dan kuning (Djariah 1995).

Tekstur

Perubahan skor tekstur sangat nyata dipengaruhi oleh konsentrasi garam dan lama fermentasi (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil pengamatan skor tekstur jambal roti

Konsentrasi Garam (%)	Lama Fermentasi (jam)					Rata-rata
	24	36	48	60	72	
25	5,18	4,94	4,57	4,08	3,80	4,51
30	5,50	5,39	5,45	4,73	3,88	4,99
35	4,91	4,77	4,88	4,28	3,84	4,53
Rata-rata	5,19	5,03	4,96	4,36	3,84	4,68

Perbedaan skor tekstur terlihat nyata setelah penambahan garam 30 % yang menghasilkan nilai tertinggi jika dibandingkan dengan 20 % dan 35 %. Demikian pula dengan lama fermentasi 24 jam menduduki skor tertinggi. Tekstur jambal roti sangat dipengaruhi oleh kandungan lemak ikan manyung sebagai bahan baku jambal roti yang tergolong rendah yaitu 2,9 % (kurang dari 3 %) sehingga teksturnya kurang baik apabila dibandingkan dengan ikan berlemak tinggi. Selain itu kadar lemak dipengaruhi oleh kadar air selama fermentasi.

Adanya penurunan kadar air selama fermentasi menyebabkan penguraian lemak menjadi asam lemak dan gliserol tidak dapat berjalan dengan baik. Enzim yang berperan menghidrolisa lemak tersebut berasal dari jaringan otot dan adipose, juga dari bakteri (Rahayu dkk. 1992).

Aroma

Skor aroma dipengaruhi oleh konsentrasi garam dan lama fermentasi secara nyata. Perbedaan skor aroma terlihat nyata setelah penambahan garam 30 % dengan nilai 4,71, yang berarti bahwa aroma yang dihasilkan oleh penambahan garam 30 % selama 24 jam paling baik jika dibandingkan dengan 36, 48, 60, dan 72 jam.

Tabel 3. Hasil pengamatan skor aroma jambal roti

Konsentrasi Garam (%)	**Lama Fermentasi (jam)**					Rata-rata
	24	36	48	60	72	
25	4,76	4,49	4,00	3,78	3,70	4,15
30	5,54	5,18	4,50	4,37	3,97	4,71
35	5,23	4,55	4,15	3,86	3,85	4,32
Rata-rata	5,17	4,74	4,21	4,00	3,84	4,39

Aroma yang khas ini timbul karena adanya senyawa *metilketon, butilaldehid, amona, amino*, dan senyawa anonim lainnya sebagai hasil oksidasi lemak. Dalam hal ini, meskipun oksidasi lemak dapat mengakibatkan ketengikan, namun apabila prosesnya belum terlampau berlanjut, maka akan menghasilkan aroma khas yang justru disukai konsumen (Rahayu dkk. 1992). Pada ikan segar aroma ikan dipengaruhi oleh kandungan asam amino dan hasil degradasi karbohidrat seperti ribosa, glukosa dan hasil degradasi lemak. Pada ikan jambal roti komponen aroma yang mempengaruhi ikan segar juga akan mempengaruhi produknya.

Rasa

Konsentrasi garam dan lama fermentasi mempengaruhi skor rasa secara rnyata (Tabel 4). Skor rasa tertinggi pada konsentrasi garam 30 % selama 24 jam.

Tabel 4. Hasil pengamatan skor rasa jambal roti

Konsentrasi Garam (%)	**Lama Fermentasi (jam)**					Rata-rata
	24	36	48	60	72	
25	5,09	4,97	4,24	3,91	3,85	4,41
30	5,92	5,92	5,13	4,64	4,47	5,12
35	5,41	5,41	4,57	4,35	4,19	4,73
Rata-rata	5,47	5,47	4,64	4,30	4,17	4,75

Jambal roti yang dibuat dengan konsentrasi garam yang cukup tinggi tidak dapat digunakan sebagai bahan makanan sumber protein karena rasanya yang terlalu asin sehingga jumlah yang dapat dikonsumsi juga kecil. Garam yang diserap tubuh ikan semakin tinggi sehingga jambal roti terlalu asin kurang disukai konsumen. Pada prakteknya, para pedagang jambal roti menggunakan garam dengan kadar garam maksimal 30 % dari bobot ikan.

Uji Kimiawi

Uji kimiawi meliputi kadar air dan kadar lemak bertujuan mengetahui pengaruh konsentrasi dan lamanya fermentasi terhadap karakteristik jambal roti berdasarkan AOAC (1984). Uji mikrobiologi berdasarkan jumlah total bakteri untuk mengetahui dinamika jumlah bakteri yang berperan selama fermentasi (Hadioetomo 1993).

Kadar air

Kadar air jambal roti dipengaruhi secara nyata oleh konsentrasi garam dan lama fermentasi (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil pengamatan kadar air jambal roti

Konsentrasi Garam (%)	**Lama Fermentasi (jam)**					Rata-rata
	24	36	48	60	72	
25	73,10	72,56	64,17	58,03	49,26	63,42
30	72,59	72,47	63,23	57,97	48,16	62,88
35	71,46	70,89	62,10	55,10	47,48	61,41
Rata-rata	72,38	71,97	63,16	57,03	48,29	62,57

Selama proses fermentasi terjadi penurunan kadar air karena keseimbangannya dalam bahan terganggu sebagai akibat penambahan garam. Garam akan menarik air dari dalam bahan lalu masuk ke dalam jaringan. Akibatnya, kadar air bahan menurun sedangkan kadar garamnya meningkat. Menurut Voskrensky (1965) bahwa proses penggaraman akan berhenti setelah terjadi keseimbangan antara larutan di dalam daging ikan dengan larutan garam di luarnya selama waktu penggaraman tertentu. Stanby (1963) menyatakan bahwa pada proses penggaraman akan terjadi penetrasi garam ke dalam tubuh ikan tergantung dari kemurnian garam yang digunakan. Beberapa faktor penting yang mempengaruhi efektivitas penggaraman adalah konsentrasi garam, suhu penggaraman, ketebalan daging ikan dan tingkat kesegaran ikan. Lamanya waktu penggaraman ditentukan oleh kecepatan garam melarut membentu ’brine’, kecepatan garam masuk ke dalam daging ikan dan menarik air, jumlah garam atau kepekatan brine, suhu penggaraman, ukuran ikan.

Kadar lemak

Skor kadar lemak menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata dari konsentrasi garam terhadap lemak jambal roti, namun lama fermentasi tidak berpengaruh (Tabel 6).

Tabel 6. Hasil pengamatan kadar lemak jambal roti

Konsentrasi Garam (%)	**Lama Fermentasi (jam)**					Rata-rata
	24	36	48	60	72	
25	1,59	4,27	1,01	3,12	3,14	2,63
30	1,68	4,30	1,21	3,47	2,99	2,73
35	1,79	4,09	1,13	3,16	3,38	2,71
Rata-rata	1,69	4,22	1,12	3,25	3,17	2,69

Kadar air yang semakin menurun menyebabkan proses penguraian lemak menjadi asam lemak dan gliserol tidak dapat berjalan dengan baik. Hal ini terlihat dari kadar lemak yang meningkat sampai dengan jam ke-36. Proses penguraian ini dapat distimulir dengan adanya asam, basa dan enzim-enzim. Enzim lipase yang aktif dalam menghidrolisis lemak dapat berasal dari jaringan otot dan adipose selain juga dari bakteri (Rahayu dkk. 1992). Semakin tinggi konsentrasi garam dan lama fermentasi maka kadar garam yang diserap makin tinggi namun kadar air menurun. Penurunan kadar air mengakibatkan kadar lemak meningkat. Garam yang terserap ke dalam daging ikan mampu mendenaturasi larutan koloidal protein sehingga terjadi koagulasi yang membebaskan air keluar dari daging ikan. Minarso dkk. (1980) mengemukakan bahwa dengan mengurangi kadar air, bahan pangan akan mengandung senyawa seperti protein, karbohidrat, lemak dan mineral dalam konsentrasi tinggi namun vitamin dan zat warna pada umumnya menjadi berkurang.

Uji Mikrobiologi

Jumlah total bakteri

Jumlah total dipengaruhi dengan nyata oleh konsentrasi garam dan lama fermentasi. Semakin tinggi konsentrasi garam dan lama fermentasi mengakibatkan jumlah bakteri semakin rendah. Jumlah bakteri terendah diperoleh saat lama fermentasi 72 jam pada ketiga konsentrasi garam yang digunakan (Tabel 7).

Tabel 7. Hasil pengamatan jumlah total bakteri jambal roti

Konsentrasi Garam (%)	**Lama Fermentasi (jam)**					Rata-rata
	24	36	48	60	72	
	(10^{-6})					
25	7,52	6,89	6,81	5,88	5,81	6,59
30	7,48	6,55	6,47	5,98	5,80	6,46
35	7,31	6,25	6,17	5,38	5,05	6,03
Rata-rata	7,44	6,56	6,48	5,75	5,55	6,36

Konsentrasi garam yang relatif rendah dapat merangsang pertumbuhan mikroba. Menurut Sukarsa (1980), garam yang mempunyai kadar NaCl tinggi mampu menghambat pertumbuhan bakteri serta menurunkan kelarutan oksigen dari udara sehingga dalam daging ikan oksigen yang tertinggi hanya sedikit mengurangi perkembangan bakteri aerob. Ikan manyung merupakan ikan laut sejati yang hidup pada suhu hangat (27-31 °C) dengan demikian mikroorganisme yang hidup pada lingkungan tersebut kebanyakan bakteri mesofilik. Contohnya bakteri *Pseudomonas, Vibrio, Spirillum, Achromobacter,* dan *Flavobakterium.*

Sedangkan saat fermentasi garam, jenis bakteri yang biasanya tumbuh adalah jenis *Micrococcus, Bacillus,* dan *Sarcina* (Rahayu dkk. 1992)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi garam dan lama fermentasi umumnya berpengaruh terhadap penampakan, aroma, tekstur dan rasa jambal roti. Skor karakteristik organoleptik jambal roti terbaik diperoleh pada konsentrasi garam sebanyak 30 % dengan lama fermentasi 24 jam.

Untuk meningkatkan kualitas jambal roti maka diperlukan penelitian lanjutan mengenai jenis mikroba yang berperan dalam proses fermentasi jambal roti.

DAFTAR PUSTAKA

AOAC. 1984. Official Methods of Analysis AOAC. Washington.

Burhanuddin, S., A.Djamali, S. Martosewojo dan M. Hutomo. 1987. *Sumber Daya Ikan Manyung di Indonesia*. Lembaga Oseanologi Nasional – LIPI. Jakarta.

Departemen Pertanian. 1986. Standar Pertanian Indonesia Bidang Perikanan. Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta. 67 hal.

Dinas Perikanan Jawa Barat. 1998. *Statistik Perikanan Jawa Barat*. 240 hal.

Djariah AS. 1995. *Ikan Asin*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 56 hal

Hadioetomo RS. 1993. *Mikrobiologi Dasar dalam Praktek*, Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium. PT Gramedia. Jakarta.

Klaveren FWV. dan R. Legendre. 1965. *Salted Cod*. Dalam Borgstrom G. (Eds). Fish as Food. Vol. III. Academic Press. New York. 489 hal

Kriswantoro M dan Sunyoto. 1986. Mengenal Ikan Laut. Penerbit Karya Bani. Jakarta. 235 hal.

Moeljanto R. 1982. *Penggaraman dan Pengeringan Ikan*. PT Penebar Swadaya. Jakarta.31 hal.

Rahayu WP., Ma'oen S, Suliantari, Fardiaz S. 1992. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan*. Depdibud. Dirjen Dikti. PAU Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.140 hal.