

PENGARUH KONSENTRASI GARAM DAN LAMA PENGGARAMAN TERHADAP DAYA AWET IKAN TEMBANG (*Sardinella fimbriata*)

Luthie Hutuey
Peneliti BPTP Maluku

ABSTRAK

Suatu percobaan penggaraman ikan sebagai salah satu alternatif cara pengawetan bahan baku pengolahan telah dilakukan untuk mempelajari pengaruh konsentrasi garam dan lama penggaraman terhadap daya awet ikan tembang (*Sardinella fimbriata*). Hasil percobaan menunjukkan bahwa dengan perlakuan konsentrasi garam 30 % dapat diperoleh daya awet ikan tembang yang lebih baik dibandingkan konsentrasi garam 20 %. Ikan tembang yang digarami dengan perlakuan konsentrasi garam 20 % dan 30 % selama 10 hari mempunyai daya awet rata-rata organoleptik (insang, mata, daging, bau, tekstur) berkisar antara 6,10 - 7,70, sedangkan kadar garam NaCl 6,68 - 30,42 % (bk), kadar air 48,50 - 73,57 % (bb), TVB 19,47 - 48,11 mg N% dan pH 5,98 - 6,72.

Kata Kunci : konsentrasi garam, lama penggaraman, daya awet, organoleptik, ikan tembang.

PENDAHULUAN

Ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) termasuk salah satu jenis ikan ekonomis penting di Indonesia. Produksi hasil tangkapannya melimpah terutama pada saat-saat musim puncak sehingga terkadang menimbulkan permasalahan dalam penanganan pasca panen di mana sebahagian hasil tangkapannya tidak dapat ditangani secara baik. Hal mana mengakibatkan kerugian bagi nelayan karena hasil tangkapannya cepat mengalami penurunan daya awet bahkan dapat membusuk dan terbuang.

Berbagai usaha telah dilakukan untuk mengurangi kerusakan atau pembusukan ikan tersebut, misalnya dengan cara perbaikan penanganan bahan mentah, diversifikasi pengolahan dan penggunaan bahan pengawet. Namun usaha-usaha tersebut sangat terbatas dan umumnya masih bersifat tradisional serta hasilnya belum memuaskan. Salah satu usaha pengolahan tradisional yang paling banyak dilakukan oleh nelayan adalah penggaraman ikan, baik di atas kapal maupun setelah pendaratan hasil tangkapan. Menurut Moeliyanto (1982), usaha penggaraman ikan di Indonesia masih banyak dilakukan oleh nelayan untuk menawetkan hasil tangkapannya karena prosesnya sederhana dan bahan bantu (garam) yang digunakan masih tergolong murah dan mudah diperoleh.

Di sisi lain terjadi persaingan dalam memperoleh bahan baku (bahan mentah) ikan segar untuk berbagai kebutuhan seperti suplai ikan segar untuk konsumsi masyarakat maupun untuk kebutuhan industri pengolahan. Bahan baku ikan bergaram merupakan salah satu bahan baku produk setengah jadi yang dihasilkan dari proses penggaraman oleh nelayan sebagai usaha pengawetan hasil tangkapan dalam jumlah yang cukup besar. Rahmatika (1981) dan Sukresno (1995) mengemukakan bahwa penggaraman ikan di kapal sebagian besar dilakukan oleh nelayan kecil yang menggunakan kapal layar atau kapal motor purseiner 5 - 10 GT dalam operasi penangkapan yang berlangsung selama 2 - 3 atau 9 - 10 hari. Menurut Clusac dan Basmal (1995), dari jumlah hasil tangkapan yang didaratkan di tiga TPI di pantai utara Jawa terdapat sekitar 30 - 50 % berupa ikan bergaram yang tidak dapat dipasarkan sebagai ikan konsumsi atau bahan baku untuk proses pengolahan produk lain seperti pembakuan, pengalengan dan pengasapan ikan.

Bertolak dari uraian di atas, maka telah dilakukan suatu penelitian percobaan penggaraman ikan tembang sebagai salah satu alternatif usaha pengawetan ikan untuk bahan baku beberapa jenis produk olahan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh konsentrasi garam dan lama penggaraman terhadap daya awet ikan tembang.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan adalah ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) segar berukuran 8 - 10 cm yang diperoleh dari nelayan di kabupaten Subang - Jawa Barat. Bahan bantu yang digunakan terdiri dari es, garam rakyat (kadar NaCl 90,27 %) dan bahan-bahan kimia untuk analisis laboratorium seperti asam borat, HCl, trichloroacetic acid (TCA), phenoptalein, AgNO₃, dietil eter, H₂SO₄, dan lain-lain.

Peralatan yang digunakan antara lain terdiri dari kotak styrofoam, ember plastik, keranjang plastik, timbangan dan peralatan laboratorium seperti erlenmeyer, gelas piala, gelas ukur, cawan Conway, pipet, buret, dan lain-lain.

Metode Penelitian

Penelitian ini didesain menurut rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 2×6 dengan dua kali ulangan (Steel and Torrie, 1991). Sumber keragaman terdiri dari perlakuan konsentrasi garam (A) yakni konsentrasi garam 20 % (A1) dan 30 % (A2) serta perlakuan lama penggaraman (B) yaitu lama penggaraman 0 hari (B0), 2 hari (B1), 4 hari (B2), 6 hari (B3), 8 hari (B4) dan 10 hari (B5).

Parameter daya awet yang diamati terdiri dari parameter organoleptik (insang, mata, daging, bau, tekstur) dan obyektif (kadar garam NaCl, kadar air, TVB, pH.). Penilaian organoleptik dilakukan oleh panelis dengan menggunakan skor sheet organoleptik ikan basah (segar). Pengukuran kadar garam NaCl, kadar air, TVB dan pH masing-masing dilakukan menurut metode Volhard, oven, Conway, dan pH meter digital (Hasegawa, 1987).

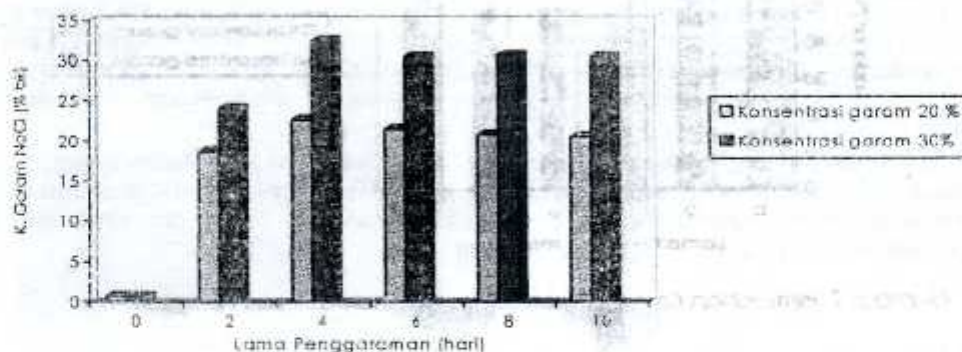
Prosedur Penelitian

Ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) yang diperoleh dari nelayan di Subang dicuci bersih dan dimasukkan ke dalam kotak styrofoam sambil ditambahkan lapisan hancuran es secara bergantian dengan lapisan ikan (perbandingan berat ikan dan es 2 : 1). Setelah itu kotak styrofoam ditutup rapat dan diangkut ke laboratorium Balai Bimbingan Daya awet Hasil Perikanan (BBMHP) di Jakarta (Muara Baru). Selibanya di laboratorium BBMHP, ikan dicuci bersih dan ditiriskan kemudian dibagi menjadi 2 kelompok perlakuan penggaraman (A1 dan A2) dengan masing-masing kelompok terdiri dari 6 perlakuan lama penggaraman (B0, B1, B2, B3, B4, B5). Penggaraman dilakukan dalam trays dengan cara pemberian garam secara bertapis-tapis bergantian dengan lapisan ikan. Dilakukan pengamatan terhadap daya awet kesegaran ikan sesuai waktu/lama penggaraman yang telah ditentukan, seperti yang terlihat pada Lampiran 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Garam NaCl

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi garam, lama penggaraman dan interaksi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar garam NaCl. Selama proses penggaraman, kadar garam NaCl ikan (bk) umumnya meningkat, baik pada konsentrasi garam 20 % maupun 30 % seperti terlihat Gambar 1. Peningkatan kadar garam ikan secara nyata terlihat pada lama penggaraman 0 hingga 4 hari. Hal ini disebabkan terjadinya penetrasi garam ke dalam daging ikan yang dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi larutan garam yang terbentuk di luar daging dengan larutan di dalam daging ikan. Proses pembentukan larutan garam di luar daging ikan diawali dengan penarikan air dari dalam daging sehingga, terbentuk larutan garam yang pekat. Dengan kepekatan larutan garam tersebut menyebabkan tekanan osmotik larutan garam menjadi lebih tinggi dari pada larutan di dalam jaringan sehingga terjadi penetrasi garam secara osmose.



Gambar 1. Perubahan Kadar Garam NaCl Ikan Tembang Selama Proses Penggaraman.

Semakin tinggi perlakuan konsentrasi garam (30 %) yang diberikan pada ikan dalam waktu tertentu, maka larutan garam yang terbentuk akan semakin banyak dan lebih pekat dari pada larutan yang terbentuk dari konsentrasi garam rendah (20 %) sehingga akan mengakibatkan besarnya penetrasi garam ke dalam daging. Dengan demikian terjadi perbedaan kadar garam NaCl yang dipengaruhi oleh perlakuan konsentrasi garam pada lama penggaraman 2 hingga 4 hari. Sedangkan pada lama

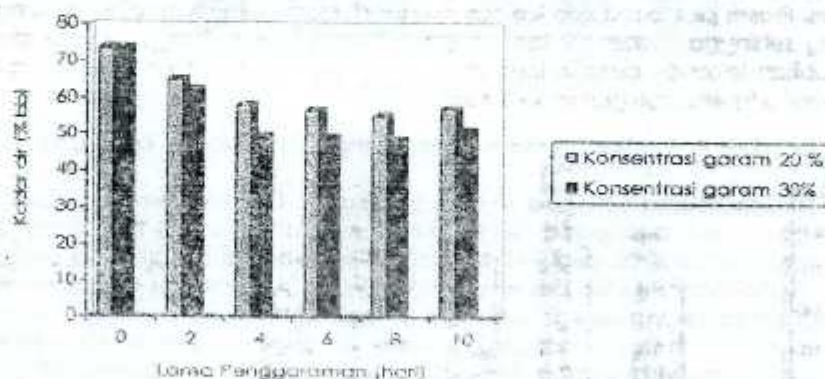
penggaraman 4 hingga 10 hari, peningkatan kadar garam NaCl pada masing-masing perlakuan konsentrasi garam tidak berbeda nyata. Hal ini berarti pada selang waktu penggaraman tersebut sudah terjadi keseimbangan larutan garam di luar dan di dalam daging ikan pada masing-masing konsentrasi garam sehingga tidak terjadi perubahan kadar garam NaCl yang berarti, namun besarnya kadar garam NaCl pada ikan tetap dipengaruhi oleh konsentrasi garam. Oleh karena itu pada selang waktu 4 hingga 10 hari, kadar garam NaCl di dalam daging ikan berbeda untuk setiap perlakuan konsentrasi garam.

Kadar Air

Dari hasil analisis sidik ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi garam, lama penggaraman dan interaksi memberikan pengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kadar air. Kadar air ikan pada kombinasi perlakuan A1B0 maupun A2B0 berbeda nyata dengan kombinasi-kombinasi lainnya. Kombinasi A2B2 tidak berbeda nyata dengan A2B3, A2B4 dan A2B5 sedangkan A1B2 tidak berbeda nyata dengan A1B3, A1B4 dan A1B5. Hal ini berarti bahwa pada perlakuan konsentrasi garam 20 % maupun 30 %, kadar air konstan dari lama penggaraman 4 hingga 10 hari. Sedangkan dari kombinasi A1B2 hingga A1B5 berbeda nyata dengan A2B2 hingga A2B5. Ini menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi garam 20 % dan 30 % berpengaruh nyata terhadap kadar air pada lama penggaraman 4 hingga 10 hari.

Selama proses penggaraman, kadar air ikan cenderung menurun, baik pada perlakuan konsentrasi garam 20 % maupun 30 % (Gambar 2). Penurunan kadar air ini secara nyata terlihat pada lama penggaraman 0 hingga 4 hari dimana disebabkan oleh penetrasi garam ke dalam jaringan daging ikan sehingga terjadi pengeluaran air dari tubuh ikan. Sedangkan air yang keluar dapat melarutkan garam di sekeliling tubuh ikan sehingga terbentuk larutan garam yang pekat. Dengan kepekatan larutan garam yang berbeda pada perlakuan konsentrasi garam 20 dan 30 % menyebabkan garam yang berpenetrasi ke dalam dagingpun berbeda. Dengan demikian terjadi perbedaan kadar air di dalam daging karena denaturasi protein mengakibatkan kehilangan daya ikat air sehingga air lebih mudah keluar dari jaringan ikan. Menurut Molyanto (1982) banyaknya air yang keluar dari tubuh ikan dipengaruhi oleh konsentrasi garam yang diberikan pada ikan, dimana semakin tinggi konsentrasi garam maka semakin cepat dan banyaknya air yang keluar.

Pada lama penggaraman hari ke-4 hingga ke-10 terjadi perubahan kadar air, namun tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan kadar air pada selang waktu penggaraman tersebut disebabkan tekanan osmotik larutan di dalam dan di luar daging ikan sudah konstan. Dengan demikian pertukaran larutan dari dalam dan luar daging atau sebaliknya terus berlangsung apabila terjadi perbedaan kepekatan garam dan tekanan osmotik.



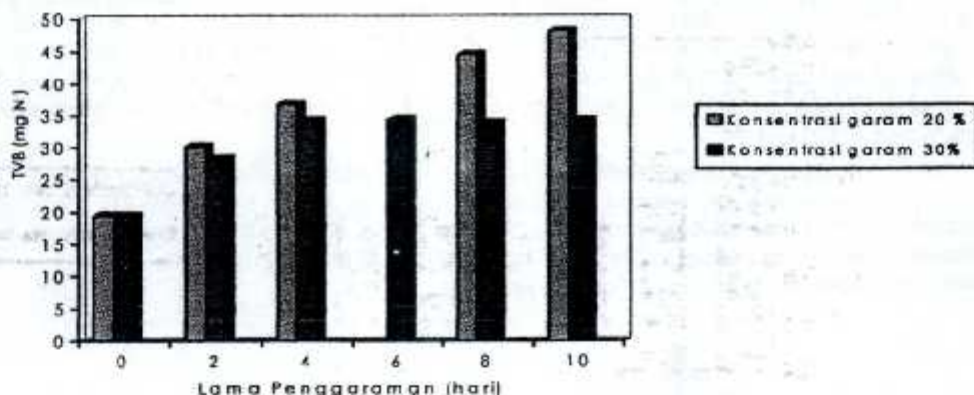
Gambar 2. Perubahan Kadar Air Ikan Tembakung Selama Proses Penggaraman.

Nilai TVB

Dari hasil analisis sidik ragam pada Lampiran 4 menunjukkan bahwa konsentrasi garam, lama penggaraman dan interaksi berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap nilai TVB. Dari uji BNJ terdapat interaksi antara konsentrasi garam dengan lama penggaraman dimana nilai TVB-N ikan dengan kombinasi A1B0 maupun A2B0 tidak berbeda nyata dengan A2B1, sedangkan A2B1 berbeda nyata dengan A2B3, A2B4, A2B5, A1B3, A1B4 dan A1B5. Untuk kombinasi A2B2 tidak berbeda nyata dengan A2B3, A2B4, A2B5, A1B2, dan A1B3. Sedangkan pada kombinasi A1B2 tidak berbeda nyata dengan A1B3, namun berbeda nyata

dengan A1B4 dan A1B5. Hal ini berarti bahwa pada konsentrasi garam 30 %, nilai TVB cenderung konstan dari lama penggaraman 4 hingga 10 hari. Sedangkan pada konsentrasi garam 20 % terjadi peningkatan TVB secara lambat setelah penggaraman 4 hari (meningkat dengan nyata setiap selang waktu 4 hari). Dari kombinasi A2B4 berbeda nyata dengan A1B4 dan A2B5 berbeda nyata dengan A1B5. Hal ini berarti konsentrasi garam 20 % dan 30 % memberikan pengaruh nyata terhadap nilai TVB pada lama penggaraman 8 hingga 10 hari.

Selama proses penggaraman, nilai TVB ikan cenderung meningkat, baik pada perlakuan konsentrasi garam 20 % maupun 30 % (Gambar 3). Peningkatan nilai TVB ikan secara nyata terlihat dari lama penggaraman 0 hingga 6 hari. Hal ini disebabkan adanya penguraian protein oleh enzim autolitik dari pencernaan dan katepsin dari jaringan daging lebih cepat dari pada penetrasi garam ke dalam daging sehingga nilai TVB meningkat. Moelyanto (1982) mengemukakan bahwa proses masuknya garam membutuhkan waktu yang dipengaruhi antara lain oleh konsentrasi garam, kesegaran, ukuran dan kadar lemak ikan. Namun bila dilihat dari perbedaan nilai TVB yang dihasilkan dari kedua perlakuan konsentrasi garam pada selang waktu tersebut, penetrasi garam sudah mempengaruhi denaturasi protein, walaupun tidak optimal. Pada perlakuan konsentrasi garam 30 %, penetrasi garam lebih besar dari pada perlakuan konsentrasi garam 20 % sehingga menyebabkan protein yang terdenaturasi juga lebih besar. Dengan demikian secara tidak langsung mempengaruhi hasil penguraiannya sehingga nilai TVB lebih rendah. Menurut Zaitsev *et al.* (1969), terjadinya penguraian protein menjadi anionik, trimethylamine, dimethyl dan senyawa siklik disebabkan oleh aktivitas enzim, yang mengakibatkan terjadinya peningkatan TVB.



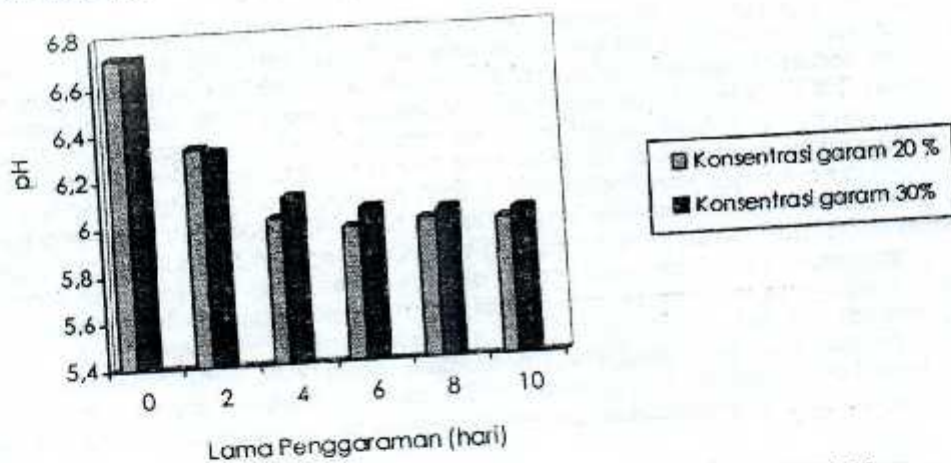
Gambar 3. Perubahan TVB Ikan Tembang Selama Proses Penggaraman.

Pada lama penggaraman 6 hingga 10 hari, perubahan TVB ikan tembang tidak nyata pada setiap selang waktu penggaraman, baik pada perlakuan konsentrasi garam 20 % maupun 30 %. Namun pada perlakuan konsentrasi garam 20 %, nilai TVB meningkat secara nyata dari lama penggaraman hari ke-4 hingga ke-10. Hal ini dipengaruhi oleh besarnya garam yang berpenetrasi ke dalam daging ikan, dimana kadar garam NaCl pada selang waktu 4 hingga 10 hari cenderung konstan. Dengan demikian pada selang waktu tersebut, protein sudah terdenaturasi yang dipengaruhi oleh kadar garam di dalam daging. Oleh karena itu pada konsentrasi garam 30 %, penguraian protein di dalam daging ikan lebih mampu dihambat bila dibandingkan konsentrasi garam 20 % sehingga TVB yang dihasilkan menjadi lebih rendah dan tidak berbeda antara lama penggaraman hari ke-4 hingga hari ke-10. Menurut Zaitsev *et al.* (1969), pada konsentrasi garam tinggi, protein terdenaturasi (termasuk enzim) sehingga menyebabkan enzim kehilangan kemampuannya untuk menguraikan protein.

Nilai pH

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 5) menunjukkan bahwa lama penggaraman memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai pH. Dari uji BNJ (Lampiran 6) menunjukkan bahwa nilai pH pada lama penggaraman 0 hari, berbeda nyata dengan lama penggaraman 2, 4, 6, 8 dan 10 hari. Sedangkan lama penggaraman 2 hari berbeda nyata dengan lama penggaraman 4, 6, 8 dan 10 hari. Namun pada lama penggaraman 4 hari tidak berbeda nyata dengan lama penggaraman 6, 8 dan 10 hari.

Selama proses penggaraman, nilai pH ikan cenderung menurun, baik pada perlakuan konsentrasi garam 20 % maupun 30 % (Gambar 4). Penurunan nilai pH ikan secara nyata terlihat dari lama penggaraman 0 hingga 4 hari, sedangkan pada lama penggaraman 4 hingga 10 hari, perubahan pH ikan tidak nyata pada kedua konsentrasi garam. Penurunan pH pada lama penggaraman 0 hingga 4 hari diduga karena penguraian protein, karbohidrat dan lemak oleh enzim autolitik menjadi asam karboksilat, asam laktat dan asam lemak yang berlangsung lebih cepat terutama pada konsentrasi garam yang masih rendah. Menurut Sunarya (1989) glukosa pada jaringan ikan dirubah menjadi glikogen yang kemudian dirubah kembali menjadi asam laktat dalam suasana anaerobik. Sedangkan Yunizal (1976) mengemukakan bahwa penurunan pH dapat diakibatkan terjadinya hidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserol serta hidrolisis protein menjadi asam karboksilat. Dengan demikian jumlah asam yang terbentuk dari hasil penguraian ini masih melebihi jumlah basa yang dihasilkan dari penguraian protein sehingga pH daging cenderung asam. Sedangkan konstannya pH asam daging pada lama penggaraman 4 hingga 10 hari diduga karena pemberian garam yang tinggi sehingga dalam suasana daging yang asam menyebabkan bakteri pembentuk asam dan tahan garam tinggi (halofilik moderat) dapat berkembang sedangkan bakteri halofilik yang lain tidak tumbuh (dorman). Namun demikian pH tidak semakin rendah karena karbohidrat yang semakin berkurang dan rendahnya penguraian asam lemak jika dibandingkan dengan penguraian protein. Dengan demikian berarti pada selang waktu tersebut didominasi oleh penguraian protein yang menghasilkan basa, namun jumlah yang dihasilkan masih belum dapat meningkatkan pH karena terbatasnya jumlah protein yang terurai oleh enzim, sedangkan protein utuh sudah terdenaturasi dan sulit dipecahkan bakteri. Hanafiah (1987) mengemukakan bahwa selama penggaraman, bakteri lebih mampu memanfaatkan protein yang terpecah dibandingkan dengan protein utuh karena lebih banyaknya enzim peptidase dibandingkan proteinase.



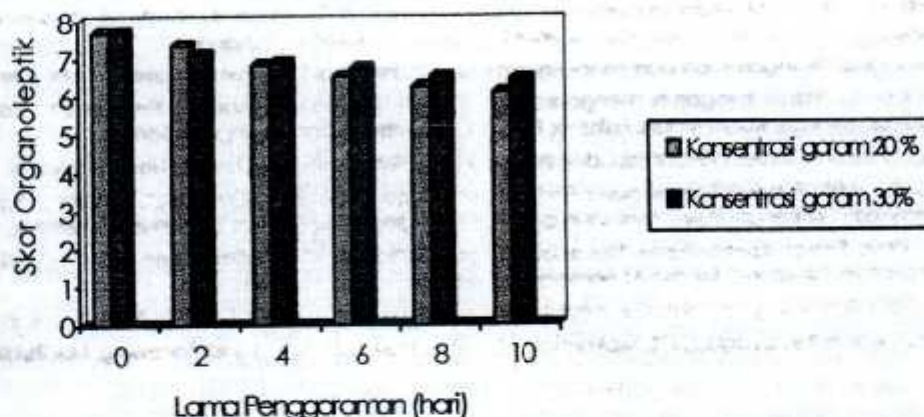
Gambar 4. Perubahan pH Ikan Tembang Selama Proses Penggaraman.

Nilai Organoleptik

Dari hasil analisis sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa konsentrasi garam, lama penggaraman dan interaksi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai organoleptik. Nilai organoleptik ikan pada kombinasi perlakuan A1B0 maupun A2B0 berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Kombinasi A2B2 berbeda nyata dengan A2B4 dan A2B5, namun kombinasi A2B3 tidak berbeda dengan A2B4 dan A2B5. Sedangkan pada kombinasi A1B2 berbeda nyata dengan A1B4 dan A1B5, tetapi A1B3 tidak berbeda dengan A1B4. Hal ini berarti bahwa pada perlakuan konsentrasi garam 30 %, nilai organoleptik cenderung konstan dari lama penggaraman 6 hingga 10 hari, sedangkan pada perlakuan konsentrasi garam 20 % nilai organoleptik cenderung menurun hingga lama penggaraman hari ke-10. Pada kombinasi perlakuan A1B4 hingga A1B5 berbeda nyata dengan A2B4 hingga A2B5. Ini berarti perlakuan konsentrasi garam 20 % dan 30 % berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik pada lama penggaraman 8 hingga 10 hari.

Selama proses penggaraman, nilai organoleptik ikan umumnya menurun, baik pada perlakuan konsentrasi garam 20 % maupun 30 % (Gambar 5). Penurunan nilai organoleptik terlihat nyata dari lama penggaraman 0 hingga 10 hari, sedangkan pengaruh perlakuan konsentrasi garam pada nilai organoleptik terlihat nyata pada lama penggaraman 8 hingga 10 hari. Hal ini berkaitan dengan

perubahan nilai pH, TVB dan kadar garam NaCl pada masing-masing konsentrasi garam sehingga menyebabkan terjadinya perubahan penampakan organoleptik (insang, mata, daging, bau, tekstur) pada ikan.



Gambar 5. Perubahan Nilai Organoleptik Ikan Tembang Selama Proses Penggaraman.

Perubahan yang menyolok antara perlakuan konsentrasi garam terjadi setelah 8 hari penggaraman, dimana nilai organoleptik ikan pada konsentrasi garam 20 % lebih rendah dari pada konsentrasi garam 30 %, karena pada perlakuan konsentrasi garam 20 % mempunyai nilai pH dan kadar garam NaCl lebih rendah; sedangkan TVB lebih tinggi dari perlakuan konsentrasi garam 30 %. Dengan demikian pH yang rendah menyebabkan penampakan (insang, mata dan daging) berwarna merah keputihan, sedangkan TVB yang lebih tinggi menyebabkan bau amoniak atau TMA dan kadar garam yang rendah berpengaruh pada tekstur ikan. Pada perlakuan konsentrasi garam 30 % penampakan (insang, mata dan daging) juga berwarna merah keputihan, berbau ikan fermentasi dan teksturnya kompak, liat serta sedikit berair. Menurut Sunarya (1989) suasana asam pada jaringan daging akan berpengaruh terhadap reaksi biokimia lainnya karena merupakan kondisi yang baik bagi proses oksidasi hemoglobin menjadi methalmoglobin yang merubah warna merah ikan menjadi pudar. Kondisi asam tersebut juga akan mempengaruhi protein menjadi terdenaturasi sehingga menyebabkan warna daging menjadi keruh. Yunizal (1976) mengemukakan bahwa bau ikan bergaram merupakan campuran TMA, amoniak, asam etanoat, butanoat dan metil keton. Menurut Moelyanto (1982), dengan berkurangnya air dalam daging ikan selama penggaraman akan menyebabkan protein terdenaturasi dari jaringan daging menjadi kompak dan padat.

KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi garam (A) dan lama penggaraman (B) serta interaksi antara kedua perlakuan (AB) sangat berpengaruh terhadap daya awet ikan tembang. Perlakuan konsentrasi garam 30 % (A2) menghasilkan daya awet ikan tembang yang lebih baik dibandingkan perlakuan konsentrasi garam 20 % (A1). Semakin lama proses penggaraman mengakibatkan perubahan nilai kadar garam NaCl dan TVB semakin meningkat, sedangkan nilai kadar air, pH dan organoleptik cenderung menurun dimana sampai akhir proses penggaraman pada hari ke-10 daya awet ikan tembang masih tergolong baik.

Daya awet ikan tembang dari kedua perlakuan konsentrasi garam 20 % dan 30 % terhadap parameter organoleptik (insang, mata, daging, bau, tekstur) berkisar antara 6,10 – 7,70 hari, sedangkan kadar garam NaCl 6,68 – 30,42 % (bk), kadar air 48,50 – 73,57 % (bb), TVB 19,47 – 48,11 mg N % dan pH 5,98 – 6,72.

DAFTAR PUSTAKA

- Clucas, I. J. dan J. Basmal, 1995. Pengolahan, Distribusi dan Pemasaran Ikan Pelagis Kecil dari Tiga Tempat Pendaratan Ikan di Jawa Tengah, Indonesia. Dalam : Prosiding Seminar on Socio-Economic, Innovation and Management of The Small Pelagic Fishery of The Java Sea. Bandung, Ditjen Perikanan, Departemen Pertanian.
- Hanafiah, T. A. R., 1987. Factors Affecting Quality of Pedah Siam. Thesis, University of Washington.
- Hasegawa, H., 1987. Laboratory Manual Analytical Methods and Procedures for Fish and Fish Product. Marine Fisheries Research Departemen Southeast Fisheries Development Center, Singapore.
- Moelianto, 1982. Penggaraman dan Pengeringan Ikan. P.T. Penebar Swadaya. Anggota IKAPI, Jakarta.
- Rachmatika, L., 1981. Pengaruh Penggaraman Bahan Mentah Terhadap Ketahanan Hasil Pindang Layang [*Decapterus* sp]. Karya Ilmiah, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Steel, R. G. D. dan H. Torie, 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Sukrasno, A., 1995. Potensi Sumberdaya Perikanan Sebagai Penghasil "Omega-3". Dalam : Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Sunarya, 1989. Proses Kemunduran Daya awet Hasil Perikanan. Balai Bimbingan dan Pengujian Daya awet Hasil Perikanan. Direktorat Jenderal Perikanan, Jakarta.
- Yunizal, 1976. Mikrobiologi Pembusukan Produk-produk Perikanan. Akademi Usaha Perikanan, Jakarta.
- Zaitsev, V., I. Kisevetter, I. Lagunov, T. Makarova, L. Minder, 1969. Fish Curing and Processing. MIR Published, Moscow.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Rekapitulasi Hasil Pengamatan Daya Awet Ikan Tembang Selama Penggaraman

Kode Perakuan	Nilai Rata-rata Parameter Daya awet Ikan Tembang				
	Organoleptik	K.Garam NaCl (% db)	Kadar Air (% db)	TVB (mg N %)	pH
A1B0	7,70	0,68	73,57	19,47	6,72
B1	7,35	18,68	65,12	30,14	6,33
B2	6,84	22,79	58,20	36,74	6,02
B3	6,52	21,46	36,64	41,20	5,97
B4	6,25	20,75	55,25	44,50	5,99
B5	6,10	20,48	57,25	48,11	5,98
A2B0	7,70	0,68	73,57	19,47	6,72
B1	7,10	24,10	62,10	28,22	6,31
B2	6,90	32,51	49,57	34,12	6,11
B3	6,74	30,53	49,11	34,33	6,05
B4	6,52	30,69	48,50	33,80	6,03
B5	6,45	30,51	51,36	34,12	6,02

Keterangan : A1 = Konsentrasi garam 20 %, A2 = Konsentrasi garam 30 %
B0, 1, 2, 3, 4, 5 = Lama penggaraman 0, 2, 4, 6, 8 dan 10 hari

Lampiran 2. Analisis Sidik Ragam Kadar Garam NaCl Ikan Tembang Bergaram

SK	db	JK	KT	Fh	F0,05
Kons.Garam (A)	1	323,841	323,841	1476,59*	3,49
Lama Penggarmn (B)	5	2096,5	419,30	1911,87*	3,00
Interaksi (AB)	5	79,687	1,9375	72,66*	3,00
Galat	12	2,632	0,2193		

Lampiran 3. Analisis Sidik Ragam Kadar Air Ikan Tembang Bergaram

SK	db	JK	KT	Fh	F0,05
Kons.Garam (A)	1	167,69	167,69	54,69*	3,49
Lama Penggarmn (B)	5	1472,15	294,43	96,02*	3,00
Interaksi (AB)	5	52,15	10,453	3,41*	3,00
Galat	12	36,79	3,066		

Lampiran 4. Analisis Sidik Ragam TVB Ikan Tembang Bergaram

SK	db	JK	KT	Fh	F0,05
Kons.Garam (A)	1	224,482	224,482	31,89*	3,49
Lama Penggrmn (B)	5	1290,76	258,153	36,68*	3,00
Interaksi (AB)	5	160,162	32,0325	4,55*	3,00
Galat	12	84,462	7,0385		

Lampiran 5. Analisis Sidik Ragam pH Ikan Tembang Bergaram

SK	db	JK	KT	Fh	F0,05
Kons.Garam (A)	1	0,00167	0,00167	0,003	3,49
Lama Penggrmn (B)	5	1,935	0,387	80,64*	3,00
Interaksi (AB)	5	0,0387	0,0074	1,61	3,00
Galat	12	0,0576	0,0048		

Lampiran 6. Analisis Sidik Ragam Nilai Organoleptik Ikan Tembang Bergaram

SK	db	JK	KT	Fh	F0,05
Kons.Garam (A)	1	0,661	0,661	6,58	3,49
Lama Penggrmn (B)	5	5,87	1,1744	116,86	3,00
Interaksi (AB)	5	2,33	0,466	4,64	3,00
Galat	12	0,121	0,01006		