PENGARUH PENAMBAHAN DAGING LUMAT IKAN NILEM (*Ostheochilus hasselti*) pada PEMBUATAN SIMPING SEBAGAI MAKANAN CAMILAN

Sugeng Heri Suseno*), Pipih Suptijah*), Darma Sri Wahyuni**)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan daging lumatan ikan nilem (*Osteochilus hasselti*) terhadap mutu produk simping. Hasil pengamatan organoleptik untuk penampakan, aroma, rasa, tekstur secara umum cenderung meningkat. Berdasarkan parameter uji organoleptik, perlakuan penambahan daging lumat 15% memberikan nilai organoleptik tertinggi. Pada hasil uji proksimat diperoleh kenaikan kadar abu, air, dan kadar protein simping ikan.

Kata kunci : Ikan Nilem (*Ostheochilus hasselti*) dan Simping

PENDAHULUAN

Kekurangan energi protein (KEP) merupakan masalah gizi utama di Indonesia saat ini yang dapat menghambat laju pembangunan Nasional dengan tingkat permasalahan yang sangat penting karena berpengaruh pada ketahanan Nasional dan pertumbuhan generasi mendatang. Salah satu cara memperbaiki pola konsumsi pangan khususnya protein adalah dengan diversifikasi produk dengan memanfaatkan ikan yang memiliki kandungan protein tinggi dengan komposisi asam amino yang sesuai dengan kebutuhan manusia (Karyadi *et al.*, 1993).

Simping merupakan salah satu bentuk produk makanan tradisional daerah Purwakarta (Jawa Barat) dengan bahan baku utama tepung tapioka dan terigu yang digolongkan sebagai makanan camilan. Untuk meningkatkan variasi rasa dan gizi pada produk simping ditambahkan daging lumatan ikan nilem.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penambahan daging lumat ikan yang optimal dalam pembuatan simping dan kandungan kimia simping yang telah diperkaya oleh daging lumatan ikan nilem.

*) Staf Pengajar di Departemen THP FPIK – IPB
**) Alumnus epartemen

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai bulan Mei 2003 di CV Ibu Entin Purwakarta, Laboratorium Fisika dan Kimia hasil Perikanan, Laboratorium Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor.

Pembuatan simping ditambah daging lumat ikan dengan konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15%. Proses pembuatan simping yaitu (1) pembuatan adonan: tepung tapioka, tepung terigu, bumbu-bumbu, santan kelapa dan daging lumat dihomogenkan. (2) pencetakan dengan alat serit (3) pemanggangan dengan suhu100°C (4) pengemasan.

Pengamatan yang dilakukan meliputi uji organoleptik (mutu *hedonic*) oleh 30 panelis. (Soekarto, 1985). Analisis kimia meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat (AOAC. 1984), serta analisis fisik yaitu kekerasan (Ranganna,1986). Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL dan uji lanjutnya BNJ. Untuk Uji organoleptik digunakan uji *Kruskal Wallis* dengan uji lanjut *Multiple Comparison* (Steel and Torrie, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Simping merupakan produk *serealia* yang dipanggang dengan bentuk bulat seperti emping berdiameter ± 5 cm, dengan tebal 2-3 mm. Warnanya putih kekuningan, rasa gurih, bau enak dan teksturnya kering serta renyah.

Organoleptik

Tabel. 1. Rata-rata nilai organoleptik

organoleptik	P1K1	P1K2	P1K3	P1K4
Penampakan	6,33	6,00	5,67	6,93
Aroma	4,53	5,73	5,73	5,60
Rasa	3,26	6,60	6,60	6,33
Tekstur	5,53	7,00	7,10	7,40

Keterangan :
P1K1 = Penambahan daging lumat ikan 0%
P1K2= Penambahan daging lumat ikan 5%
P1K3= Penambahan daging lumat ikan 10%
P1K4 = Penambahan daging lumat ikan 15%

Penampakan

Berdasarkan pengujian organoleptik terhadap penampakan simping ikan nilem diperoleh nilai rata-rata tingkat mutu kesukaan konsumen berkisar antara 5,67-6,93 yang secara deskriptif penampakan simping utuh, rapi, permukaan tidak rata sampai kurang rata, ketebalan kurang rata dan warna putih kekuningan. Dengan kata lain produk yang dihasilkan dengan perlakuan penambahan daging lumat ikan nilem mempunyai pengaruh hampir sama dengan produk kontrol. Produk P1K4 paling disukai oleh panelis. Hal ini disebabkan karena produk hampir sama dengan produk kontrol yang memiliki penampakan yang menarik, rapi dan tingkat pengembang paling baik bila dibandingkan dengan produk lain.

Berdasarkan analisis statistik dengan metode *Kruskal Wallis* terhadap penampakan simping ikan menunjukkan hasil bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata, berarti semua produk yang dihasilkan memiliki penampakan yang sama dengan produk kontrol. Hal ini diduga disebabkan karena daging ikan nilem kurang mempengaruhi daya mengembang dan kerapihan dari simping yang dihasilkan. Menurut Lavlinesia (1995), rasio ikan dan tepung akan mempengaruhi daya mengembang produk, dimana peningkatan kandungan protein ikan dalam adonan akan menurunkan daya kembang, tetapi dalam produk simping ini penurunan daya kembang tidak terlalu besar sehingga masih dapat diterima oleh konsumen.

Aroma

Hasil pengujian terhadap aroma simping dengan penambahan daging lumat ikan setelah matang diperoleh nilai rata-rata 4,53 sampai 5,73 yang secara deskriptif berkisar dari spesifik bau ikan berkurang, bau tambahan agak keras.

Tabel 1 menunjukkan bahwa peningkatan organoleptik aroma sampai pada penambahan ikan 10%, tetapi pada penambahan 15% menurun. Hal ini diduga oleh subyektifitas panelis terhadap perlakuan penambahan ikan 15% (P1K4). Peningkatan aroma diduga berasal dari ikan dan bahan-bahan lainya seperti bumbu-bumbu (bawang daun, kencur, garam, gula, santan kelapa). Kesukaan tertinggi pada 5% (P1K2) disebabkan produk pada perlakuan ini memiliki aroma khas ikan yang masih dapat diterima oleh panelis, ditambah dengan pengaruh aroma bumbu yang akan menambah keharuman produk akhir yang dihasilkan. Menurut Govindan (1985) *dalam* Fellow (1988) flavour bau amis merupakan bau khas dari ikan yang disebabkan oleh komponen nitrogen selain protein ikan yaitu aroma, trimetil amin oksida (TMAO), guanidin dan turunan imidazol. Prolin merupakan asam amino penting dalam ikan yang berperan dalam kemanisan. Senyawa lain yang berperan dalam bau ikan adalah senyawa belerang atsiri, hidrogen sulfida, metil merkaptan dimetil sulfida, gula yaitu ribose, glukosa, dan glukosa 6 fosfat.

Hasil uji statistik non parametrik *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penambahan daging lumat ikan nilem memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan simping. Pada uji lanjut dengan *Multiple Comparison* menunjukkan perbedaan antara perlakuan kontrol dengan perlakuan P1K2, P1K3 dan P1K4. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan berbagai jenis konsentrasi daging, artinya penambahan daging ikan nilem pada simping sangat mempengaruhi terhadap tingkat kesukaan aroma produk yang dihasilkan.

Rasa

Nilai rata-rata organoleptik untuk rasa menunjukkan nilai antara 3,26 sampai 6,6 ini berarti panelis menilai rasa simping antara sedikit rasa ikan, tidak gurih sampai spesifik bau tambahan ikan, sedikit bau tambahan.

Penambahan daging lumat ikan cenderung meningkat terhadap nilai kesukaan terhadap rasa simping. Nilai tertinggi batas penerimaan rasa kesukaan dicapai sampai penambahan daging 10%. Penambahan daging lumat ikan 15% penerimaan kesukaan rasa terhadap simping menurun yaitu 6,33. Hal ini diduga disebabkan oleh subjektifitas panelis terhadap penambahan daging lumat 15% (P1K4). Rasa suatu bahan pangan dipengaruhi oleh aroma ini terlihat pada kesukaan aroma pada perlakuan P1K3 memiliki nilai tertinggi dan sesuai dengan hasil kesukaan terhadap rasa pada perlakuan P1K3. Menurut Lavlinesia (1995) aroma pada bumbu yang dapat meningkatkan cita rasa ini disebabkan kandungan minyak volatil dan minyak oleosin. Minyak volatil akan memberikan karakteristik aroma ikan pada masing-masing bumbu, sedangkan minyak oleoresin akan memberikan tipe rasa dan flavour pada masing-masing bumbu juga. Bawang daun memberikan rasa khas pada simping begitu juga penambahan garam dapat memperkaya rasa. Rasa gurih dapat disebabkan terdapatnya asam amino bebas pembentuk cita rasa seperti glisin, alanin, lisin terutama asam glutamat dapat menyebabkan rasa lezat (Winarno, 1995).

Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* diperoleh bahwa perlakuan penambahan daging lumat ikan nilem memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kesukaan rasa simping. Pada uji lanjut *Multiple Comparisson* menunjukkan perbedaan antara perlakuan kontrol dengan perlakuan penambahan daging ikan khususnya penambahan ikan 5%, 10% dan 15%. Pada perlakuan penambahan daging 5% dengan penambahan daging ikan 10%, dan 15%, serta perbedaan pada penambahan daging ikan 10% dengan penambahan daging 15%.

Tekstur

Hasil pengujian mutu hedonik terhadap tekstur simping diperoleh nilai rata-rata berkisar 5,53 sampai 7,4 secara deskriptif penerimaan panelis terhadap tekstur simping agak renyah sampai renyah, agak kering sampai kering, tidak getas sampai getas.

Tabel 1 menunjukkan bahwa adanya pola perubahan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur simping yang dihasilkan. Nilai penerimaan tekstur simping semakin meningkat dengan meningkatnya penambahan daging lumat ikan. Hal ini diduga karena di dalam proses penambahan adonan simping pada penambahan 15% lebih homogen jika dibandingkan dengan simping lain. Dimana homogenisasi adonan merupakan faktor terpenting, karena sifat ini yang mempengaruhi keseragaman produk akhir yang dihasilkan. Campuran dapat homogen bila bahan pembantu dihaluskan terlebih dahulu kemudian dilarutkan dalam air sebelum dicampurkan dalam adonan. Pemanggangan juga mempunyai tujuan penyediaan kadar air tertentu dimana adanya air akan mengurangi kualitas dan kapasitas hasil simping yang dihasilkan. Gluten memegang peranan yang penting sebagai bahan pembangun struktur adonan (Pomeranz, 1980 yang disitir oleh Timur, 1993). Hal ini juga didukung oleh hasil uji proksimat kadar air pada penambahan daging lumat ikan 15% paling rendah yaitu 3,21 dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

Hasil uji organoleptik dengan metode *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daging lumat ikan memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan tekstur simping yang dihasilkan. Hasil uji lanjutan dengan Uji *Multiple Comparison* menunjukkan perbedaan antara perlakuan kontrol dengan perlakuan penambahan daging lumat ikan pada penambahan 5%, 10% dan 15%.

Kekerasan

Dari hasil uji kekerasan diperoleh bahwa nilai kekerasan simping dengan penambahan daging lumat ikan yang berbeda menghasilkan simping dengan penambahan daging 10% memiliki nilai kekerasan terbesar yaitu 3,71, sedangkan simping dengan penambahan daging lumat 15% memiliki nilai terendah yaitu sebesar 1,96 kg mm/gr sampel.

Nilai kekerasan simping ikan fluktuatif. Peningkatan nilai kekerasannya berbanding terbalik dengan kerenyahan simping. Hal ini berarti bahwa produk simping dengan penambahan daging ikan 15% memiliki tingkat kekerasan paling kecil sehingga tingkat kerenyahannya paling tinggi dibandingkan dengan simping yang lainnya. Hal ini disebabkan karena kadar airnya rendah, sehingga tingkat kekerasannya kecil. Pada proses pemanggangan terjadi kenaikan suhu, tekanan uap air terbentuknya gas CO_2 karena adanya pengembang, gelatinisasi pati dan koagulasi protein. Ketika air mencapai titik didihnya, air akan menguap meninggalkan permukaan simping, penguapan air ini menyebabkan simping kering dan mengeras. Gelembung-gelembung udara yang terbentuk pecah dan meninggalkan ruangan kosong (pori-pori). Pori-pori ini mempunyai besar yang berbeda-beda tergantung adonan dan akan mempengaruhi kerenyahan yang berbeda pula Whiteley, 1971 yang disitir oleh Timur, 1993).

Kerenyahan erat kaitannya dengan perbedaan komposisi dari bahan dasarnya terutama komponen amilosa dan amilopektinnya, kadar amilosa yang tinggi dalam bahan akan mampu meningkatkan kerenyahan simping yang dihasilkan. Hal ini disebabkan amilosa dalam bahan akan mampu membentuk ikatan hidrogen dengan air dalam jumlah yang lebih banyak, sehingga mengakibatkan pada saat pemanggangan air akan menguap dan meningkatkan ruang kosong dalam bahan dan menjadikan simping menjadi renyah (Rahmanto,1994). Selain itu juga dipengaruhi daya mengikat air. Daya mengikat air yang tinggi mengakibatkan sedikit saja air yang hilang selama proses pemasakan, menyebabkan nilai kekerasan simping pada konsentrasi 15% lebih rendah dari pada simping kontrol. Daya mengikat air disebabkan karena protein saling tolak menolak akibatnya ruang antar miofilamen menjadi luas dan air dapat ditarik masuk ke dalam daging yang menyebabkan kekerasan menjadi lebih kecil (Forrest *et al.*, 1975 *dalam* Nurhayati, 1996).

Berdasarkan analisis ragam terhadap kekerasan simping menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daging ikan nilem yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata, sehingga nilai kekerasan simping yang dhasilkan nilainya sama dengan kontrol. Menurut Nurhayati (1996) penurunan kadar air tidak selalu menyebabkan tingkat kekerasan meningkat karena tingkat kekerasan selain dipengaruhi oleh kadar air juga dipengaruhi oleh faktor lain yaitu jenis protein. Jenis protein yang sangat berperan dalam mempengaruhi tekstur produk adalah protein otot (aktin dan miosin).

Uji Kimia

Tabel 2. Komposisi rata-rata gizi simping ikan

Unsur Nilai Gizi	Simping (0%)	Simping (5%)	Simping (10%)	Simping (15%)
Kadar air	3,77	4,51	4,05	3,51
Kadar abu	1,81	3,05	2,32	2,08
Protein	5,04	5,36	5,99	6,53
Lemak	1,25	0,92	0,78	0,75
Karbohidrat	88,13	86,32	86,83	87,98

Kadar Air

Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi daging lumat ikan meningkatkan nilai rata-rata kadar air. Hal ini disebabkan karena kandungan air pada daging ikan yang ditambahkan dan adanya kandungan protein ikan yang mempunyai sifat fungsional dapat mengikat air dan menahan air. Selain itu disebabkan oleh semakin berkurangnya kandungan pati yang berasal dari tepung terigu. Menurut Manullang *et al.* (1995) makin tinggi konsentrasi tepung yang ditambahkan maka kadar air semakin menurun. Hal ini karena pati yang terkandung didalam tepung menambah berat total dan bersifat mengikat air. Penurunan kadar air diduga akibat mekanisme interaksi pati dan protein sehingga air tidak dapat lagi diikat secara sempurna karena ikatan hidrogen yang seharusnya mengikat air telah dipakai interaksi pati dan protein. Bagian yang paling berperan dalan penyerapan air dari biomasa adalah kandungan amilosa dan amilopektin, yang keduanya merupakan komponen pati. Hal ini disebabkan karena jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar (Kaseno, 1990 yang disitir oleh Syaferi, 2001), sedangkan menurut Winarno (1988) pati yang telah tergelatinisasi dan dikeringkan masih mampu menyerap air dalam jumlah besar.

Kemudian kadar air mengalami penurunan setelah ditambahkan daging lumat 15%. Hal ini disebabkan karena terjadi penetrasi panas dan suhu yang tinggi pada proses pemasakan (pemanggangan). Penetrasi panas ke dalam produk menyebabkan protein terdenaturasi sehingga ada molekul-molekul air keluar akibat kemampuan mengikat air berkurang (Kramlich, 1973 *dalam* Nurhayati, 1996).

Hasil analisis ragam menunjukan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi daging lumat ikan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air simping yang dihasilkan atau dengan kata lain kadar air simping yang dihasilkan berikut produk kontrol (0%) tersebut cenderung memiliki nilai kadar air yang sama. Hal ini diduga disebabkan karena penambahan daging lumat bahan baku ikan nilem terlalu kecil perbedaannya sehingga tidak banyak mempengaruhi terhadap kadar air yang dihasilkan.

Kadar Abu

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar abu simping ikan pada perlakuan tanpa penambahan daging (kontrol) sampai pada perlakuan penambahan daging 15% cenderung meningkat. Hal ini disebabkan oleh adanya penambahan bahan penyusun adonan simping daging ikan dan tapioka yang akan menambah jumlah kadar abu yang terkandung pada produk akhir. Bahan baku ikan yang ditambahkan merupakan bahan pangan hewani yang cukup tinggi kadar abunya. Makanan yang berasal dari sumber hewani tinggi kadar abunya, hal ini disebabkan karena kandungan beberapa mineral yang terkandung didalamnya seperti kalsium, besi dan phospat. Penurunan kadar air pada bahan pangan akan menyebabkan peningkatan konsentrasi kadar abu (Winarno *et al,* 1991).

Hasil analisis ragam kadar abu menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daging ikan nilem yang berbeda memberikan pengaruh sangat berbeda nyata terhadap kadar abu yang dihasilkan, sehingga kadar abu simping ikan nilainya cenderung berbeda dengan produk kontrol (0%). Hal ini diduga disebabkan karena daging lumat ikan mempunyai kandungan mineral yang mudah terbakar menjadi zat yang menguap. Uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) pengaruh penambahan daging lumat ikan terhadap kadar abu simping menunjukkan bahwa kontrol (P1K1) sangat berbeda nyata dengan perlakuan penambahan daging 5% (P1K2) dan Penambahan daging 10% (P1K3) dan berbeda nyata terhadap perlakuan penambahan daging 15% (P1K4).

Kadar Protein

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar protein simping ikan nilem cenderung meningkat. Hal ini diduga disebabkan oleh penambahan daging lumat ikan nilem dan pengaruh penambahan bumbu-bumbu. Kadar protein ikan lebih tinggi daripada kadar protein bahan baku. Selain nilai tambah, ikan dapat dianggap sebagai sumber bahan pangan yang mempunyai kadar protein yang tinggi 30%, yaitu didalamnya terdapat asam amino yang dibutuhkan dalam jumlah yang cukup, yang diartikan mempunyai nilai biologis tinggi. Berkaitan dengan kandungan air yang terdapat pada biskuit ikan dan kemampuan mengikat air, semakin tinggi besar kandungan air maka semakin rendah kandungan protein (Kholilah, 2002). Hal ini juga terbukti pada simping ikan.

Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap kadar protein menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daging ikan nilem yang berbeda memberikan pengaruh sangat berbeda nyata, sehingga kadar protein ikan yang dihasilkan nilainya berbeda bila dibandingkan dengan produk kontrol. Hasil uji BNJ terhadap kadar protein simping menunjukkan bahwa pada perlakuan (P1K4) dan (P1K3) sangat berbeda nyata terhadap perlakuan (P1K2) dan (P1K1). Sedangkan perlakuan (P1K1) tidak berbeda dengan (P1K2).

Kadar lemak

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penurunan nilai rata-rata kadar lemak. Hal ini diduga disebabkan proses pemanasan yang sempurna sehingga menyebabkan pelepasan lemak dalam produk (Syaferi, 2001). Pelepasan lemak akibat pemanasan diduga terjadi karena terputusnya ikatan antar radikal lemak yang menghasilkan asam lemak bebas. Menurut Brown (1957) emulsi daging akan terpisah atau menjadi tidak stabil apabila partikel lemaknya berukuran kecil sehingga luas seluruh permukaan lemak yang harus diselubungi oleh protein menjadi terlalu besar, ketidakstabilan emulsi ini yang dapat menyebabkan terjadinya pelepasan minyak atau lemak selama pemanasan. Selain itu diduga karena lemak terhidrolisa, reaksi hidrolisa terjadi karena terdapatnya sejumlah air pada produk tersebut, sehingga lemak akan berubah menjadi asam lemak bebas dan gliserol.

Berdasarkan sidik ragam terhadap kadar lemak simping menunjukan bahwa perlakuan penambahan daging lumat ikan nilem tidak berbeda nyata. Hal ini berarti bahwa antar perlakuan mempunyai perlakuan yang sama terhadap kadar lemak. Diduga karena kadar lemak yang terdapat pada ikan nilem rendah nilainya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penambahan daging lumat ikan nilem (*Ostheochilus hasselthy*) pada pembuatan simping merupakan salah satu alternatif dalam menghasilkan produk makanan camilan dengan nilai gizi protein yang cukup tinggi dan dapat diterima oleh panelis. Daging lumat ikan masih dapat ditambahkan ke dalam simping dan diterima oleh panelis yaitu sampai 15% (P1K4).

Berdasarkan hasil uji organoleptik semakin banyak penambahan daging lumat ikan pada simping akan meningkatkan nilai mutu organoleptik. Untuk penambahan daging lumat 5% dan 10% akan meningkatkan nilai mutu organoleptik aroma, rasa dan tekstur, disamping menurunkan nilai mutu organoleptik penampakan. Sedangkan perlakuan penambahan daging lumat 15% akan meningkatkan nilai mutu organoleptik penampakan, aroma, rasa dan tekstur. Berdasarkan hasil uji organoleptik dapat disimpulkan bahwa total nilai organoleptik terbaik yaitu perlakuan P1K4 penambahan daging lumat ikan 15%.

Hasil uji proksimat menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi penambahan daging lumat ikan akan semakin meningkat nilai gizi simping ikan. Nilai gizi produk terpilih yaitu kadar air sebesar 3,51%, kadar abu sebesar 2,08%, kadar protein sebesar 6,53%, kadar lemak sebesar 0,66% dan karbohidrat sebesar 87,98%.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disampaikan beberapa saran, yaitu:

1. Perlu adanya uji lanjut mengenai daya simpan simping dengan penambahan daging lumat ikan dan pengemasan yang baik.
2. Perlu adanya pengembangan metode mengenai perbandingan penggunaan santan kelapa dan perbedaan suhu pemanggangan.

DAFTAR PUSTAKA

AOAC. 1984. Official Methods of Analysis The Association of Official Analytical Chemisc. Academic Press; Washington.

Brown, ME. 1957. The Fisiology of Fishes. Departement of Zoology King's College, London. Vol. 1. Metabolism. Academic Press Inc. Publisher, New York.

Fellow, PJ. 1988. Food Processing Technology, Principle and Practisse. Ellis Horwood Limited, Sussex, England. 88-102.

Lavlinesia. 1995. Kajian Beberapa Faktor Pengembangan Volumetric dan Kerenyahan Kerupuk Ikan. Pasca Sarjana, IPB.

Karyadi, D. Susilawati., H, Sukiman. 1993. Potensi Gizi Hasil Laut untuk Menghadapi Masalah Gizi Ganda. Widyakarya Nasional Pangan dan gizi. Vol April 1993.

Kholilah, W. 2002. Daya Terima dan Nilai Gizi Biskuit dengan Penambahan Konsentrat Protein Ikan Layang (*Decapterus russelli* Ruppel) dan Difortifikasi Zat Besi. GMSK. IPB.

Mannulang, M., M. Theresia dan HE. Irianto. 1995. Pengaruh Konsentrasi Tepung Tapioka dan Stadium Trifosfat Terhadap Mutu dan Daya Awet Kamaboko Ikan PariKelapa (*Trygon sephen*). Bul. Tek dan Industri Pangan. Vol. IV (2) : 21-26

Nurhayati. 1996. Mempelajari Pembuatan Sosis Campuran Ikan Cunang (*Congresex talabor*) dengan Tepúng Kedelai Rendah Lemak serta Perubahan Mutunya Selama Penyimpanan Dingin. Skripsi. Fateta. IPB. Bogor.

Rahmanto, F. 1994. Teknologi Pembuatan Keripik Simulasi dari Talas Bogor (*Colocasia osculenta* (L) Shoott). Skripsi. Fateta. IPB. Bogor.

Ranganna. 1986. Hand Book of Analysis and Quality Control for Fruit and Vegetable Product. Editor : Ingcet. Avi Publ Co. connecttout

Soekarto, T S. 1985. Penilaian Organoleptik. Bratara karya Aksara. Jakarta.

Steel, PGD. dan J H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Geometrik. Terjemahan B. Sumantri. PT Gramediaa. Jakarta.

Syaferi. 2001. Pengaruh Penambahan Kaldu Udang dan Rajungan sebagai Flavour pada Pembuatan Siomay Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. FPIK. IPB. Bogor.

Timur, P. 1993. Kajian Tepung Ubi Kayu dalam Penggunaanya untuk Biskuit. Pasca Sarjana. IPB

Winarno, FG. 1988. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia. Jakarta .

____________. 1991. Kimia Pangan dan gizi. PT gramedia. Jakarta.