

PENGEMBANGAN PENERAPAN PRODUKSI BERSIH HASIL PENGOLAHAN PERIKANAN BERBASIS IKAN PATIN

Sumarto¹⁾ dan Pareng Rengi¹⁾

¹⁾ Dosen pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru 28293.

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk pengembangan penerapan produksi bersih pengolahan hasil perikanan yang berasal dari ikan patin sehingga dapat dikembangkan menjadi berbagai jenis produk pangan dan dapat mengatasi kelimpahan hasil samping yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan nilai tambah produk. Rendemen daging merah ikan patin sebesar 38,60%, dan daging putih sebesar 2,53%, sedangkan untuk rendemen daging secara keseluruhan sebesar 41,13%, dan untuk rendemen surimi sebesar 29,61%. Karakteristik surimi yang diperoleh sesuai SNI (01-2649-1992) rupa dan warna: bersih, warna daging spesifik jenis ikan, aroma: segar spesifik jenis, daging: elastis, padat dan kompak, dan rasa: netral agak manis, dengan kadar air sebesar 82,20%, kadar abu sebesar 0,74%, Protein sebesar 14,54%, lemak sebesar 1,09%, dan karbohidrat sebesar 1,43%. Pada pengolahan samosa ikan patin memiliki tingkat penerimaan terhadap warna yaitu 77,50%, bau yaitu 73,75%, rasa yaitu 67,50% rupa yaitu 72,50%, sedangkan untuk kandungan proksimat seperti kadar air sebesar 31,64%, kadar protein sebesar 4,47%, kadar lemak 15,45% dan kadar abu sebesar 2,12%. Untuk pembuatan tepung tulang ikan patin memiliki ciri-ciri rupa putih dan cerah, aroma ikan terasa, dengan tekstur yang halus dan kering. Untuk pengolahan kerupuk tulang ikan patin memiliki tingkat penerimaan konsumen cukup tinggi yaitu sebesar 79%, dengan karakteristik tekstur yang kompak dan rapuh bila dipatahkan, permukaan halus dan bersih, agak beraroma ikan, rasanya enak serta memiliki warna putih agak kekuning-kuningan, kemudian memiliki kandungan air sebesar 5,84% dan kadar abu 11,62%.

Kata kunci: Produksi bersih, ikan patin, rendemen, surimi, samosa, tepung tulang, kerupuk

PENDAHULUAN

Wilayah Pekanbaru merupakan daerah yang sebagian besar merupakan wilayah daratan dan sebagian dilewati oleh daerah aliran sungai sehingga daerah ini memiliki potensi pengembangan untuk budidaya perikanan untuk dapat memberikan daya dukung dalam produksi pangan sumber protein dari ikani dan dapat memberikan keragaman pangan dari produk perikanan terutama bagi masyarakat untuk tingkatan usia. Pemanfaatan terbesar dari sektor perikanan bagi wilayah ini memberikan keuntungan dalam pemenuhan zat gizi bagi masyarakat yang seimbang, meningkatkan daya cerdas penduduk terutama bagi balita dan anak-anak, meningkatkan sistem kesehatan masyarakat sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan kesejahteraan dan perekonomian bagi masyarakat.

Pengembangan diversifikasi produk perikanan untuk konsumsi pangan di wilayah Pekanbaru difokuskan dalam penggunaan bahan baku tersebut yang berbasis keunggulan lokal. Berdasarkan hasil penelitian Lembaga Penelitian Universitas Riau (2009) bahwa

terdapat jenis ikan yang tergolong kepada keunggulan lokal untuk jenis ikan di wilayah Pekanbaru yaitu Jenis Ikan Patin (produk unggulan), Ikan Lele (produk andalan) dan Ikan Nila (produk potensial), maka berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan pengembangan diversifikasi produk berbasis perikanan melalui produksi bersih sehingga diharapkan hasil olahan dari ikan patin terutama tidak terbuang akan tetapi secara keseluruhan dapat dimanfaatkan sebagai pemenuhan pangan dan gizi sekaligus untuk peningkatan nilai tambah bagi masyarakat (pendapatan).

Ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) adalah salah satu jenis ikan catfish yang banyak dibudidayakan di kolam air tawar. Jumlah produksi dan nilai produksi ikan patin dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan. Pada tahun 2006 jumlah produksi ikan patin sebesar 1.400,5 ton dengan nilai produksinya adalah 30.498.400 (satuan Rp 1.000), sedangkan pada tahun 2007 jumlah produksi ikan patin mengalami peningkatan yaitu sebesar 1.751,3 ton dengan nilai produksinya adalah 40.727.820 (satuan Rp 1.000) (Dinas

Perikanan dan Kelautan Provinsi Riau, 2008).

Untuk memaksimalkan potensi perikanan dan banyaknya ikan yang terbuang sia-sia tanpa ada nilai ekonomisnya maka perlu dilakukan suatu terobosan baru dalam memanfaatkan setiap bagian dalam bidang perikanan salah satunya adalah dengan memanfaatkan limbah ikan agar tidak terbuang sia-sia. Memperhatikan kondisi dan peluang pengembangan potensi sumberdaya perikanan di Pekanbaru dalam produksi pangan dan penganekaragaman produk pangan berbasis ikan patin dalam rangka produksi bersih maka perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk menghasilkan produk-produk pangan berhasil guna tanpa menghasilkan limbah.

Tujuan penelitian ini adalah untuk pengembangan penerapan produksi bersih pengolahan hasil perikanan yang berasal dari ikan patin sehingga ikan dapat dikembangkan menjadi berbagai jenis produk (diversifikasi) pangan berbasis perikanan dan sekaligus dapat mengatasi kelimpahan hasil samping/limbah yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan nilai tambah produk dari ikan patin. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi bagi peningkatan bentuk diversifikasi produk pangan berbasis perikanan (ikan patin) dan memanfaatkan semaksimal mungkin hasil samping dari pengolahan hasil perikanan sehingga produk ikan memiliki tingkat efisiensi produksi yang tinggi.

METODE PENELITIAN

Waktu pelaksanaan kegiatan penelitian dilaksanakan selama 7 (tujuh) bulan tahun 2010, fokus penelitian dilakukan pada potensi Tabel 1. Ukuran dan berat ikan patin (satuan per ekor)

No	Parameter	Nilai
1	Berat total (g)	349
2	Panjang total (cm)	38,6
3	Panjang baku (cm)	34,7
4	Panjang cagak (cm)	4,1

Berdasarkan data hasil penelitian terhadap morfometrik didapat berat total sebesar 349 gram, panjang total sebesar 38,6 cm, panjang baku sebesar 34,7 cm, dan panjang cagak sebesar 4,1 cm. Data ini didapat dari hasil pengukuran berat dengan menggunakan timbangan analitik, panjang total diukur dari ujung mulut hingga pangkal ekor, panjang baku diukur dari ujung mulut hingga batang ekor, dan panjang baku diukur dari batang ekor hingga

perikanan jenis ikan patin dan pengkajian lebih lanjut di Laboratorium Teknologi Pengolahan pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Ruang lingkup pelaksanaan penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya yakni berfokus pada pengembangan produk perikanan unggulan yang terdapat di wilayah Pekanbaru yaitu jenis ikan patin yang kemudian dalam penelitian ini dikembangkan menjadi diversifikasi pangan dan non pangan dari semua bagian ikan sehingga diharapkan menghasilkan *zero waste* atau meminimalkan hasil samping/limbah dari pengolahan ikan patin sehingga produk ikan memiliki nilai tambah (*added value*).

Batasan yang dilakukan dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut: a) bagian daging ikan dikembangkan untuk pembuatan surimi ikan patin dan samosa ikan patin, b) bagian tulang ikan patin dikembangkan untuk pembuatan tepung tulang ikan patin, c) pemanfaatan tepung tulang ikan patin untuk pembuatan kerupuk tulang ikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengukuran Morfometrik Ikan Patin

1.1. Ukuran dan berat ikan patin

Berdasarkan pengukuran yang telah dilaksanakan terhadap morfometrik ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dalam satuan ekor ikan maka didapat hasil perhitungan berupa berat total, panjang total, panjang baku, dan panjang cagak.

pangkal ekor. Berdasarkan literatur ikan patin bisa mencapai panjang maksimum 150 cm dan pada kegiatan pembudidayaan dalam usia enam bulan ikan patin bisa mencapai panjang 35-40 cm.

1.2. Persentase Bagian-Bagian Pada Ikan Patin

Berdasarkan hasil penelitian dan pengukuran terhadap bagian-bagian pada ikan patin maka dapat dijelaskan bahwa dengan

mengambil berat kotor ikan patin sebanyak 16 kg maka diperoleh daging ikan sekitar 10,6 kg atau sekitar 66,25 % dari berat total ikan, kemudian diperoleh tulang sekitar 1,76 kg (11%), berat kulit sekitar 0,44 kg (2,62%), sirip perut 0,17 kg (1,06%), bagian kepala 1,8 kg (11,25%), jeroan (usus, hati, dll) sekitar 0,45 kg (2,81%), bagian insang sekitar 0,15 kg

Tabel 2. Komposisi kimia ikan patin (hasil penelitian)

No	Komposisi	Jumlah (%)
1	Kadar air	82,20
2	Kadar abu	0,74
3	Protein	14,54
4	Lemak	1,09
5	Karbohidrat	1,43

Sumber: Laboratorium Kimia Pangan Faperika Universitas Riau, 2010

Berdasarkan komposisi kimia ikan patin Maghfiroh *dalam* Subagja, 2009 meliputi kadar air sebesar 82,20%, kadar abu sebesar 0,74%, protein sebesar 14,54%, lemak sebesar 1,09%, dan karbohidrat sebesar 1,09%. Berdasarkan perbedaan komposisi kimia ikan patin yang diterima dari hasil penelitian dan yang didapat dari literatur yaitu terdapat pada kadar air dan protein yakni kadar air pada penelitian didapat sebesar 82,20% dan pada literatur didapat sebesar 82,22%, sedangkan pada protein didapat sebesar 14,54% pada penelitian dan pada literatur didapat sebesar 14,53%. Namun komposisi kimia pada karbohidrat hanya terdapat pada penelitian yaitu sebesar 1,43%.

Ikan patin termasuk salah satu jenis ikan yang sulit dipijahkan secara alami, karena sulit menciptakan atau memanipulasi lingkungan yang sesuai dengan habitat aslinya. Kadar air dalam bahan makanan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan makanan tersebut (Winarno 1997 diacu dalam Damayanti 2007). Kadar air ikan patin yang didapatkan dari penelitian sebesar 82,20%. Kadar abu menggambarkan banyaknya mineral yang tidak terbakar menjadi zat yang tidak menguap (Apriyantono *et al.* 1998 diacu dalam Damayanti 2007). Kadar abu yang dihasilkan

Tabel 3. Rendemen surimi daging ikan patin

No	Rendemen	Nilai (%)
1	Daging merah	38,60
2	Daging putih	3,53

Daging merah terdapat di sepanjang tubuh bagian samping di bawah kulit, sedangkan daging putih terdapat pada hampir seluruh bagian tubuh. Otot terang (daging

(0,94%), sirip ekor 0,12 kg (0,75%), gelembung renang 0,28 kg (1,75%) dan lain-lain yang tidak terhitung sebesar 0,35 kg (2,18%).

1.3. Komposisi kimia ikan patin

Dari hasil analisis proksimat, diperoleh data komposisi kimia yang terdapat pada ikan patin (Tabel 2).

pada ikan patin sebesar 0,74%. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O, dan N yang tidak dimiliki oleh lemak ataupun karbohidrat (Winarno 1997 diacu dalam Damayanti 2007). Semua protein hewani merupakan protein komplit. Protein yang didapatkan dari hasil penelitian sebesar 14,54%. Ikan patin adalah jenis ikan air tawar yang memiliki kadar lemak yang cukup tinggi. Kadar lemak pada ikan patin sebesar 1,09%.

2. Pembuatan Surimi Ikan Patin

2.1. Rendemen daging dan surimi ikan patin

Rendemen merupakan bagian tubuh yang dapat dimanfaatkan Rendemen juga merupakan suatu parameter yang paling penting untuk mengetahui nilai ekonomis dan efektivitas suatu produk bahan atau bahan. Rendemen digunakan untuk memperkirakan berapa bagian tubuh ikan yang dapat digunakan sebagai bahan makanan (Hadiwiyoto 1993 diacu dalam Nurfianti 2007). Rendemen daging ikan sangat bervariasi tergantung jenis ikan, bentuk tubuh dan umur (Suzuki 1981 diacu dalam Nurfianti 2007). Dari hasil penelitian didapat rendemen ikan patin berupa daging merah dan daging putih. Rendemen daging merah ikan patin sebesar 38,60%, sedangkan rendemen daging putih ikan patin berdasarkan penelitian kemarin sebesar 3,53%.

putih) mempunyai kadar protein lebih tinggi dan kadar lemak lebih rendah dibandingkan dengan otot gelap (daging merah) (Stansby dan Olcott 1963 *diacu dalam* Trisnawati 2007). Hal

ini yang menyebabkan daging merah tidak

digunakan dalam pembuatan surimi.

Tabel 4. Berat daging dan surimi ikan patin

No	Berat	Nilai (%)
1	Fillet skinless (b)	1893
2	Daging pencucian 1	1002
3	Daging pencucian 2 (c)	965
4	Bobot total ikan (a)	5928

Pada pembuatan surimi terdapat proses pencucian, proses pencucian pertama hingga pada pencucian yang kedua nilai yang didapat semakin menurun yaitu pada proses pencucian pertama didapat sebesar 1002 gram, dan pada pencucian kedua didapat sebesar 965. Hal ini disebabkan karena pada proses pencucian bertujuan untuk memperluas permukaan daging sehingga protein yang larut dalam garam mudah terekstrak keluar kemudian jaringan lunak lunak akan berubah menjadi mikro molekul (Nurfianti 2007).

Surimi merupakan salah satu jenis produk perikanan yang telah dikenal di seluruh dunia. Surimi sangat potensial untuk dikembangkan, pembuatan surimi dapat menggunakan berbagai jenis ikan baik ikan air tawar maupun ikan air laut. Berdasarkan penelitian mengenai karakteristik ikan dan surimi dari ikan patin yang meliputi ukuran, rendemen, dan karakteristik surimi yang dihasilkan maka diperoleh pada parameter ukuran memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya, sedangkan pada parameter rendemen didapat daging merah sebesar 38,60%, dan daging putih sebesar 2,53%. Sedangkan untuk rendemen daging secara keseluruhan sebesar 41,13%, dan untuk rendemen surimi sebesar 29,61%. Untuk parameter pada karakteristik surimi berdasarkan SNI (01-2649-1992) rupa dan warna: bersih, warna daging spesifik jenis ikan, aroma: segar spesifik jenis, daging: elastis, padat dan kompak, dan rasa: netral agak manis. Pada morfometrik ikan patin untuk

berat total didapat sebesar 349 cm, panjang total sebesar 38,6 gr, panjang baku sebesar 34,7 cm, dan panjang cagak sebesar 4,1 cm. Untuk rendemen diambil hasil dari literatur yaitu meliputi kadar air sebesar 82,20%, kadar abu sebesar 0,74%, Protein sebesar 14,54%, lemak sebesar 1,09%, dan karbohidrat sebesar 1,43%.

3. Pembuatan Samosa Ikan Patin

3.1. Penilaian Organoleptik Samosa Ikan Patin (Uji Kesukaan)

Berdasarkan penilaian organoleptik terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur samosa yang dilakukan oleh 80 orang panelis tidak terlatih untuk kriteria uji kesukaan. Studi penerimaan konsumen yang dilakukan melalui pengujian organoleptik merupakan kegiatan penilaian dengan menggunakan alat indera yaitu mata, lidah, dan hidung. Uji organoleptik yang digunakan adalah uji kesukaan dengan menggunakan panelis tidak terlatih sebanyak 80 orang. Panelis melakukan penilaian terhadap penampilan produk samosa ikan patin yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur. Hasil penilaian sangat menentukan apakah produk samosa tersebut di terima atau tidak. Pada penampilan suatu produk, sifat pertama kali yang menentukan di terima atau tidaknya suatu produk oleh konsumen adalah sifat inderawi yang dimiliki, maka dengan uji organoleptik dapat diketahui daya penerimaan konsumen terhadap suatu bahan makanan meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur (Kartika *et al.*, 1998).

Secara keseluruhan penilaian organoleptik nilai kesukaan pada produk samosa ikan patin dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata tingkat kesukaan konsumen terhadap keseluruhan nilai organoleptik samosa ikan patin

Karakteristik	Hasil Terbaik	
	Jumlah panelis	%
Suka	58.3	72.8
Agak suka	18.3	22.8
Tidak suka	3.5	4.4
Jumlah	80	100

Secara keseluruhan penilaian organoleptik untuk kesukaan terhadap produk

samosa ikan patin memberikan nilai cukup besar untuk menyukai produk yang dihasilkan

yaitu sebesar 72,8% atau sekitar 58 panelis yang memilih suka terhadap produk samosa ikan patin. Selanjutnya yang memilih agak suka relative kecil yaitu sekitar 22,8% yang sebenarnya untuk kategori ini dapat diperbaiki dan ditingkatkan sehingga sejumlah panelis yang termasuk kategori ini dapat berpindah menjadi suka terhadap produk samosa ikan patin, untuk itu perlu dilakukan perbaikan dan peningkatan mutu produk secara organoleptik secara keseluruhan sehingga untuk peningkatan konsumen pada produk samosa ikan patin Tabel 6. Nilai rata-rata persentase kadar air pada samosa ikan patin.

Ulangan	Perlakuan Hasil Terbaik
Kadar Air	31,641
Kadar Protein	4,471
Kadar Lemak	15,447
Kadar Abu	2,118

Berdasarkan pada Tabel 6 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kadar air samosa ikan patin sebesar 31,64%, hal ini merupakan termasuk produk yang semi-basah (kadar air 20-40%), sehingga produk yang dihasilkan tidak terlalu kering dan memiliki tingkat kerenyahan yang baik, tidak keras dan rapuh untuk dikonsumsi. Kadar air merupakan parameter yang sangat penting bagi suatu produk makanan termasuk samosa. Karena, kadar air merupakan zat cair yang memungkinkan terjadinya reaksi-reaksi yang dapat menurunkan mutu suatu bahan makanan. Sehingga, air harus dikeluarkan dari bahan makanan. Semakin rendah kadar air suatu produk, maka semakin tinggi daya tahan suatu produk tersebut (Winarno, 2004). Kadar suatu bahan juga merupakan salah satu faktor yang sangat besar perannya terhadap daya tahan bahan pangan tersebut. Makin rendah kadar air suatu bahan pangan maka bahan pangan tersebut lebih tahan lama dan sebaliknya makin tinggi kadar air suatu bahan pangan maka akan cepat terjadinya kerusakan bahan pangan tersebut (Muljanah *et al.*, 1986).

Menurut Deman (1997), golongan makanan yang kandungan airnya menengah seperti kue basah rentang kandungan airnya sekitar 20-40%. Dengan demikian berdasarkan persentase kadar air, produk samosa tergolong ke dalam produk menengah (semi basah). Perbedaan kadar air pada masing-masing perlakuan disebabkan oleh pengaruh lamanya proses pengolahan sehingga terjadi proses

menjadi lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat potensi yang cukup besar proses pemasaran produk sehingga dapat diterima oleh sebagian besar masyarakat atau konsumen.

3.2. Analisa kimia

Berdasarkan hasil penilaian rata-rata kadar air pada samosa ikan patin dapat dilihat pada Tabel 6.

penguapan sejumlah air pada masing-masing perlakuan. Lamanya proses pengolahan pada masing-masing perlakuan disebabkan oleh adanya perbedaan jumlah santan yang digunakan pada masing-masing perlakuan saat melakukan proses pengolahan bahan isi samosa. Syarief dan Halid (1993), menyatakan bahwa penurunan atau peningkatan kadar air disebabkan adanya suatu proses penguapan dan absorpsi pada bahan pangan yang disebabkan oleh udara lingkungan.

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa kadar protein yang dimiliki pada perlakuan terbaik adalah 4,47%. Protein mempunyai sifat yang tidak stabil dan mempunyai sifat dapat berubah sesuai dengan kondisi lingkungan (Zaitsev *et al.*, dalam Samsul Hadi, 2009). Selanjutnya menurut Gaman dan Sherington (1992), menyatakan protein dapat mengalami denaturasi yang dapat merubah sifat protein menjadi lebih sukar dan makin kental. Koagulasi dapat ditimbulkan oleh asam, enzim, perlakuan mekanis, penambahan garam dan penggorengan. Penggunaan bahan baku yang mengandung protein tinggi akan menghasilkan produk olahan yang memiliki kandungan protein yang tinggi begitu pula sebaliknya (Peranginangin *et al.*, 2000).

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa dengan penggunaan formulasi bumbu yang berbeda memberikan perbedaan yang nyata terhadap kandungan lemak yang dimiliki pada produk samosa ikan patin yang dihasilkan. Hasil analisis diketahui bahwa perlakuan

terbaik terdapat kandungan lemak sebesar 15,45%. Perbedaan rata-rata kadar lemak disebabkan oleh adanya perbedaan jumlah santan kelapa yang digunakan pada masing-masing perlakuan.

Lemak merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh dan merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Menurut Coniglio (1987), lemak di samping sebagai penuplai sebahagian energi juga berfungsi sebagai penyedia asam lemak, bertindak sebagai pembawa komponen cita rasa (flavour) makanan dan vitamin, turut memperbaiki tekstur makanan, memperlambat waktu pengosongan lambung dan berfungsi sebagai bantalan bagi organ-organ tubuh.

Lemak yang terkandung dalam bahan pangan merupakan salah satu dari kandungan gizi yang terdapat dalam bahan pangan. Menurut Kataren *dalam* Wan Herlina (2003), bahwa tujuan penambahan lemak pada bahan pangan adalah memperbaiki rupa dan struktur fisik bahan pangan serta menambah nilai gizi dan memberikan cita rasa gurih pada bahan pangan.

Berdasarkan pengukuran kadar abu pada produk samosa yang dihasilkan juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar masing-masing perlakuan formulasi bumbu yang digunakan. Maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan formulasi bumbu berbeda pada samosa ikan jambal siam tidak memberikan perbedaan nyata terhadap nilai rata-rata kadar abu.

Kadar abu disebut juga sebagai unsur mineral dalam bahan pangan. Unsur mineral merupakan bagian kecil yang esensial yang dijumpai dalam jaringan keras seperti tulang juga dalam jaringan lunak, dalam cairan tubuh diantaranya adalah kalsium (Ca), Kalium (K), Natrium (Na), Besi (Fe), Magnesium (Mg), Mangan (Mn), Belerang (S), Klor (Cl) dan Posfor (P).

Berdasarkan hasil penelitian yang terbaik dan lebih besar di terima oleh konsumen adalah perlakuan dengan formulasi bumbu sebagai berikut: bumbu kari 0,5 g, gula 4 g, garam 4 g, bawang bombay 50 g dan santan kelapa 80 ml, dengan tingkat penerimaan terhadap warna yaitu 77,50%, bau yaitu 73,75%, rasa yaitu 67,50% rupa yaitu 72,50%, sedangkan untuk kandungan proksimat seperti kadar air sebesar 31,64%, kadar protein

sebesar 4,47%, kadar lemak 15,45% dan kadar abu sebesar 2,12%. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disarankan untuk melakukan pengolahan samosa ikan patin dengan menggunakan formulasi bumbu kari 0,5 g, gula 4 g, garam 4 g, bawang bombay 50 g dan santan kelapa 80 ml.

4. Studi Pembuatan Tepung Tulang Ikan Patin

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan bahwa dari berat ikan total (berat kotor) sebanyak 16 kg, maka diperoleh tulang yang masih tercampur dengan bahan lainnya sekitar 1,76 kg atau sekitar 11% tulang ikan, kemudian dilakukan pembersihan dan perebusan, setelah ikan direbus kemudian berat tulang ikan patin menjadi 1,1 kg atau sekitar 62,5% dari berat total awal tulang ikan. Selanjutnya dengan perlakuan pengeringan baik dengan menggunakan oven atau pengeringan matahari yang selanjutnya dilakukan proses penepungan tulang ikan maka hasil akhir berat tepung tulang yang diperoleh sekitar 415 gram untuk (konvensional) dan 440 gram (0,415-0,44 kg untuk non-konvensional. Hal ini berarti tingkat rendemen tulang ikan menjadi tepung sekitar 23,6% - 25%.

4.1. Kadar Air

Hasil perhitungan nilai rata-rata kadar air tepung tulang ikan patin pada cara konvensional dan non-konvensional terdapat sedikit perbedaan yaitu untuk cara konvensional sebesar 3,39% dan cara non-konvensional 3,20%. Perbedaan kadar air yang terdapat pada kedua cara yang berbeda tersebut sebenarnya lebih dipengaruhi oleh system pengeringan yang dilakukan, dimana pengeringan yang menggunakan oven lebih besar memberikan pengurangan kadar air dibandingkan dengan cara pengeringan menggunakan sinar matahari, tetapi perbedaan hanya sebesar 0,19%. Lebih besarnya penurunan kadar air pada pengeringan secara non-konvensional dapat terjadi karena suhu pengeringan yang digunakan pada oven dapat diatur dalam kondisi stabil dan terkontrol karena oven pengeringan tidak dipengaruhi oleh factor lingkungan sehingga pengeringan lebih efektif dan cepat sedangkan pengeringan yang menggunakan sinar matahari suhu pengeringan sangat dipengaruhi factor lingkungan seperti cuaca panas dan hujan. Menurut Sahwan (1993) suhu sangat

berpengaruh terhadap kandungan air dalam produk suatu produk. Apabila tidak dikendalikan maka kadar air dalam produk akan dapat meningkat melalui pertukaran air dengan lingkungan sekitar. Besarnya kadar air dapat digunakan sebagai salah satu ukuran untuk memperkirakan terjadinya kerusakan suatu bahan pangan. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Witigna dalam Muljanah et al., (1986) bahwa kadar air merupakan salah satu factor yang sangat besar pengaruhnya terhadap daya tahan suatu bahan, jika kadar air bahan pangan rendah maka bahan pangan tersebut lebih tahan lama, sebaliknya jika kadar air bahan pangan tinggi maka bahan pangan tersebut akan lebih bersifat cepat rusak.

Selanjutnya kadar air bahan pangan juga memberikan sifat atau karakteristik tersendiri terhadap penampilan suatu produk bahan pangan, sebagaimana yang dinyatakan oleh Winarno (1977), bahwa air merupakan komponen penting dalam bahan pangan yang dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa makanan, kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan acceptability, kesegaran dan daya tahan dari bahan makanan.

4.2. Kadar Abu

Hasil perhitungan terhadap kadar abu tepung tulang ikan patin dengan penanganan yang berbeda (konvensional dan non-konvensional) dapat diketahui bahwa untuk cara konvensional tepung tulang ikan memiliki kadar air sekitar 58,74% dan tepung tulang ikan patin cara non-konvensional sebesar 60,92%. Perbedaan kadar abu yang terdapat pada kedua

Tabel 7. Karakteristik organoleptik tepung tulang ikan patin cara konvensional dan non-konvensional

No	Spesifikasi	Tepung Tulang Ikan Patin	
		Cara Konvensional	Cara Non-Konvensional
1	Rupa dan warna	Terlihat kurang cerah, berwarna putih agak kekuning-kuningan.	Terlihat sedikit lebih cerah dan berwarna relative putih
2	Bau/Aroma	Aroma ikan sedikit terasa	Aroma ikan lebih terasa
3	Tekstur	Relative kering, dan sedikit terasa kasar.	Cukup kering dan tekstur lebih halus.

Sumber: Hasil penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan cara pengolahan konvensional dan non-konvensional dalam proses pengolahan dan pengeringan terdapat perbedaan dari segi organoleptik dan dilihat dari aspek kimia seperti kadar air, kadar abu tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Sehingga secara keseluruhan hasil penelitian menunjukkan bahwa cara pengolahan secara non-

perlakuan tersebut dipengaruhi oleh proses pengolahan seperti pengukusan dan system pengeringan, pengukusan, suhu dan lain-lain. Kandungan kadar abu pada tepung tulang ikan relative lebih tinggi sebagaimana berdasarkan hasil penelitian sebelumnya oleh Mudjuma (1997) sebesar 61,6%. Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa hasil perhitungan kadar abu yang diperoleh menunjukkan tidak ada perbedaan sehingga dapat dipahami bahwa penggunaan cara konvensional maupun non-konvensional tidak memberikan perbedaan dalam kandungan kadar abu, sehingga kedua cara tersebut dapat digunakan ditingkat masyarakat sesuai dengan ketersediaan peralatan yang ada.

Didalam abu ditemukan garam-garam atau oksida-oksida dari kalsium, kalium, fosfor, natrium, magnesium, besi, mangan, tembaga, dan dsamping itu juga dalam jumlah yang cukup kecil biasanya terdapat aluminium, barium, kobalt, timbale, litium, arsen dan lain sebagainya (AOAC, 1995). Kadar abu pada suatu produk bahan pangan menunjukkan sejumlah mineral-mineral yang terkandung pada produk tersebut.

4.3. Karakteristik penilaian Organoleptik

Penilaian organoleptik dilakukan oleh panelis yaitu terdiri dari 5 orang (dosen dan mahasiswa) dengan melihat hasil penelitian tepung tulang ikan yang dibuat dengan cara konvensional dan non-konvensional dilihat dari dari kenampakan dan warna, tekstur, aroma/bau. Hasil karakteristik yang diperoleh dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 7.

konvensional sedikit lebih baik dibandingkan dengan cara non-konvensional terutama dilihat dari aspek organoleptik dengan cirri-ciri rupa putih dan cerah, aroma ikan terasa, dengan tekstur yang halus dan kering.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan untuk lebih baik mengaplikasikan penggunaan tepung tulang ikan hasil pengolahan secara non-konvensional agar

mendapatkan hasil yang lebih halus dan homogen untuk aplikasi pengolahan bahan pangan lebih lanjut seperti pembuatan kerupuk tulang ikan, biskuit manis dengan campuran tulang ikan, dan produk lainnya.

5. Studi Penerimaan Pengolahan Kerupuk Tulang Ikan Patin

5.1. Penilaian Organoleptik

Penilaian organoleptik terhadap kesukaan produk kerupuk tulang ikan patin dilakukan oleh panelis tidak terlatih sebanyak 80 orang untuk melihat tingkat penerimaan konsumen dengan penilaian suka, agak suka dan tidak suka. Untuk lebih jelas hasil penilaian organoleptik tingkat kesukaan terhadap produk kerupuk tulang ikan patin dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai rata-rata uji organoleptik terhadap uji kesukaan kerupuk tulang ikan patin dengan penggunaan tepung tulang dengan cara konvensional dan non-konvensional.

Kriteria	Perlakuan	Persentase (%)		
		Suka	Agak suka	Tidak suka
Rupa	Tepung tulang ikan cara konvensional	87.50	10.00	2.50
	Tepung tulang ikan cara non-konvensional	91.25	7.50	1.25
Aroma	Tepung tulang ikan cara konvensional	70.00	28.75	1.25
	Tepung tulang ikan cara non-konvensional	75.00	25.00	0.00
Tekstur	Tepung tulang ikan cara konvensional	58.75	38.75	2.50
	Tepung tulang ikan cara non-konvensional	65.00	35.00	0.00
Warna	Tepung tulang ikan cara konvensional	63.75	35.00	1.25
	Tepung tulang ikan cara non-konvensional	78.75	21.25	0.00
Rasa	Tepung tulang ikan cara konvensional	75.00	25.00	0.00
	Tepung tulang ikan cara non-konvensional	85.00	15.00	0.00

Secara keseluruhan penilaian secara organoleptik terhadap tingkat penerimaan

konsumen terhadap kerupuk tulang ikan dapat dijelaskan melalui Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata nilai tingkat penerimaan konsumen terhadap organoleptik kerupuk tulang ikan patin

Kriteria	Perlakuan	Persentase (%)		
		Suka	Agak suka	Tidak suka
Organoleptik	Kerupuk dari tepung tulang ikan cara konvensional	71.00	27.50	7.50
(Tingkat Penerimaan)	Kerupuk dari tepung tulang ikan cara non-konvensional	79.00	20.75	0.25

Berdasarkan hasil penelitian sebagaimana terlihat pada Tabel 19 bahwa penilaian organoleptik secara keseluruhan kerupuk tulang ikan patin yang dihasilkan terhadap kedua jenis kerupuk yang diolah dari tepung hasil konvensional dan non-konvensional ternyata menunjukkan sedikit perbedaan dari tingkat penerimaan oleh konsumen atau panelis. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa kerupuk yang dihasilkan dari tepung tulang dengan proses konvensional menunjukkan hasil lebih rendah tingkat penerimaan (kesukaan) dibandingkan dengan kerupuk tulang ikan hasil proses penepungan tulang ikan secara non-konvensional. Perbedaan tingkat penerimaan penilaian organoleptik secara keseluruhan hasil penelitian menunjukkan sebesar 8% pada tingkat suka

(71% dan 79%), sedangkan penilaian agak suka terhadap penilaian organoleptik secara keseluruhan memiliki tingkat persentase sekitar 27,50% (cara penepungan tulang ikan konvensional) dan 20,75% (cara penepungan tulang secara non-konvensional). Kemudian panelis untuk penilaian tidak suka terhadap produk kerupuk tulang ikan dari segi penilaian organoleptik secara keseluruhan terdapat 7,5% (cara penepungan tulang ikan konvensional) dan 0,25% (cara penepungan tulang secara non-konvensional). Secara umum hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat penerimaan konsumen (kesukaan) terhadap produk kerupuk tulang ikan patin termasuk cukup tinggi yaitu berkisar 71% hingga 79% atau rata-rata sekitar Tabel 10. Nilai rata-rata kadar air kerupuk tulang ikan patin dengan penggunaan tepung tulang dengan cara konvensional dan non-konvensional

57 hingga 63 orang dari 80 orang panelis memilih suka terhadap penilaian organoleptik secara keseluruhan produk kerupuk yang dihasilkan. Hal ini berarti kerupuk yang dihasilkan juga memberi peluang besar untuk dikembangkan dan dipasarkan, dan selanjutnya masih perlu perbaikan untuk peningkatan mutu dari aspek organoleptik sehingga diharapkan produk kerupuk tulang ikan dapat diterima lebih luas oleh konsumen/masyarakat.

5.2. Kadar Air

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap kerupuk tulang ikan patin yang dibuat berasal dari tepung tulang secara konvensional dan non-konvensional nilai kadar air dan kada rabu dapat dilihat pada Tabel 10.

Kriteria	Perlakuan	Persentase (%)
Kadar Air	Kerupuk dari tepung tulang ikan cara konvensional	6,14
	Kerupuk dari tepung tulang ikan cara non-konvensional	5,84
Kadar Abu	Kerupuk dari tepung tulang ikan cara konvensional	10,59
	Kerupuk dari tepung tulang ikan cara non-konvensional	11,62

Kadar air pada suatu bahan pangan merupakan parameter umum yang telah ditentukan pada standar bahan pangan, karena kadar air sangat menentukan kemungkinan terjadinya reaksi biokimia dan pertumbuhan mikroorganisme sehingga keberadaan air dalam suatu bahan pangan sangat berpengaruh terhadap mutu dan acceptabilitas makan tersebut.

Pada Tabel 10 dapat dilihat bahwa kadar air kerupuk tulang ikan patin terdapat hanya sedikit perbedaan penilaian kadar air pada produk kerupuk tulang ikan, akan tetapi hasil analisis dalam karakteristik mutu sensoris kedua produk tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Karena hal ini disebabkan oleh adanya pengaruh dari proses penggorengan kerupuk pada waktu tertentu sehingga kadar air yang terikat dimasing-masing bahan tersebut terjadi pelepasan atau penguapan uap air pada saat dilakukan pemanasan (penggorengan). Sehingga karakteristik secara visual tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap kedua jenis produk tersebut. Suatu bahan pangan yang memiliki perbedaan kadar air yang cukup besar maka akan mempengaruhi dari karakteristik

seperti penampakan, tekstur dan citarasa, karena produk pada hasil penelitian ini terdapat sedikit perbedaan pada angka pengukuran tetapi dalam aspek karakteristik menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antara kerupuk tulang ikan patin yang berasal dari proses penepungan secara konvensional dan secara non-konvensional.

Menurut Muljanah et al (1986), bahwa kadar air suatu bahan pangan merupakan salah satu factor yang sangat besar pengaruhnya terhadap daya tahan bahan pangan tersebut. Semakin rendah kadar air bahan pangan maka bahan pangan tersebut akan semakin tahan lama. Begitu juga sebaliknya kadar air yang tinggi pada bahan pangan maka akan semakin cepat terjadinya kerusakan pada bahan pangan tersebut.

Winarno (1984), mengatakan bahwa kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan, oleh karena itu kadar air yang terdapat dalam bahan pangan tersebut harus dileuarkan dengan cara pengeringan, pemanasan dan penggorengan.

5.3. Kadar Abu

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengukuran kadar abu sebagaimana terlihat pada Tabel... menunjukkan bahwa sedikit perbedaan kandungan kadar abu pada produk kerupuk tulang ikan patin. Pada kerupuk tulang ikan patin yang berasal dari tepung tulang dengan proses konvensional memiliki kadar abu sebanyak 10,59% dan kerupuk yang berasal dari tulang ikan melalui proses non-konvensional memiliki kadar abu sebesar 11,62%. Perbedaan ini tentunya berasal dari pengaruh proses pengolahan dan penanganan dalam pembuatan tepung tulang ikan patin sehingga terjadi perbedaan kandungan abu pada produk yang dihasilkan. Pada proses pembuatan tepung tulang ikan yang menggunakan cara konvensional memiliki sedikit lebih rendah kadar abu hal ini disebabkan oleh pada proses konvensional terjadi proses pengukusan yang bercampur dengan sedikit air dan pengeringan sinar matahari sehingga mengalami sedikit penurunan kadar abu jika dibandingkan dengan proses non-konvensional yang melalui proses pengukusan dengan autoclave dengan kondisi lebih kering dan pengeringan dengan oven mekanik sehingga diduga dapat sedikit mempertahankan kandungan abu pada produk, dan kontaminasi dengan lingkungan luar dapat dihindarkan dalam menurunkan mutu produk.

Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral yang terdapat pada bahan pangan. Kadar abu dalam bahan pangan merupakan sisa bahan organik berupa mineral-mineral kering dari bahan yang telah dipanaskan pada suhu 450 °C – 600 °C (Winarno, 1997).

Mineral yang terkandung pada tulang ikan salah satunya adalah kalsium yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan. Diketahui bahwa kalsium merupakan makromolekul yang sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tulang dan gigi. Pada pertumbuhan tulang dan gigi mencapai ukuran dan kekuatan yang maksimal sehingga dapat mencegah kekeroposan tulang dan gigi pada usia dewasa. Kalsium juga diperlukan dalam mekanisme pembekuan darah, proses kontraksi otot dan penghantar impuls syaraf serta menjaga keseimbangan hormone (Winarno, 1997).

Kebanyakan kalsium dalam bahan pangan nabati tidak dapat digunakan dengan baik karena berikatan dengan oksalat yang

dapat membentuk garam yang tidak larut dengan air. Kalsium yang dapat diserap oleh tubuh dalam bentuk yang terdapat dalam bentuk senyawa kalsium klorida, kalsium glukonat dan kalsium karbonat. Kalsium pada ikan terutama pada tulang membentuk apatit atau tri-kalsium fosfat (Lovell, 1989). Bentuk kompleks ini terdapat pada abu tulang yang dapat diserap oleh tubuh sampai 70% (Winarno, 1997).

Menurut Mukmini (2005) menyatakan bahwa kandungan kalsium tulang ikan patin sebesar 8% (8000 mg/100 gram) dan kandungan kalsium tepung tulang ikan patin sebesar 1% (1000 mg/100 gram) serta mengandung protein sebesar 34,74%.

Tidak semua kalsium yang terkandung dalam makanan dapat diserap oleh tubuh. Penyerapan kalsium bervariasi tergantung umur dan kondisi tubuh. Pada waktu anak-anak atau waktu pertumbuhan, sekitar 50-70% kalsium yang dicerna diserap, tetapi waktu dewasa hanya sekitar 10-40% kalsium yang diserap (Winarno, 1984). Kelebihan asupan kalsium tidak berpengaruh banyak kecuali bagi mereka yang beresiko batu kalsium. Konsumsi sehari-hari sampai 2.500 mg masih dianggap aman. Kalsium sisa yang tidak digunakan tubuh akan dikeluarkan melalui urine dan tinja.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengolahan Surimi Ikan Patin

Surimi merupakan salah satu jenis produk perikanan yang telah dikenal di seluruh dunia. Surimi sangat potensial untuk dikembangkan, pembuatan surimi dapat menggunakan berbagai jenis ikan baik ikan air tawar maupun ikan air laut. Berdasarkan penelitian mengenai karakteristik ikan dan surimi dari ikan patin yang meliputi ukuran, rendemen, dan karakteristik surimi yang dihasilkan maka diperoleh pada parameter ukuran memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya, sedangkan pada parameter rendemen didapat daging merah sebesar 38,60%, dan daging putih sebesar 2,53%. Sedangkan untuk rendemen daging secara keseluruhan sebesar 41,13%, dan untuk rendemen surimi sebesar 29,61%. Untuk parameter pada karakteristik surimi berdasarkan SNI (01-2649-1992) rupa dan warna: bersih, warna daging spesifik jenis ikan, aroma: segar spesifik jenis, daging: elastis, padat dan kompak, dan rasa: netral

agak manis. Pada morfometrik ikan patin untuk berat total didapat sebesar 349 cm, panjang total sebesar 38,6 gr, panjang baku sebesar 34,7 cm, dan panjang cagak sebesar 4,1 cm. Untuk rendemen diambil hasil dari literatur yaitu meliputi kadar air sebesar 82,20%, kadar abu sebesar 0,74%, Protein sebesar 14,54%, lemak sebesar 1,09%, dan karbohidrat sebesar 1,43%.

Pengolahan Samosa Ikan Patin

Berdasarkan hasil penelitian yang terbaik dan lebih besar di terima oleh konsumen adalah perlakuan dengan formulasi bumbu sebagai berikut: bumbu kari 0,5 g, gula 4 g, garam 4 g, bawang bombay 50 g dan santan kelapa 80 ml, dengan tingkat penerimaan terhadap warna yaitu 77,50%, bau yaitu 73,75%, rasa yaitu 67,50% rupa yaitu 72,50%, sedangkan untuk kandungan proksimat seperti kadar air sebesar 31,64%, kadar protein sebesar 4,47%, kadar lemak 15,45% dan kadar abu sebesar 2,12%. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disarankan untuk melakukan pengolahan samosa ikan patin dengan menggunakan formulasi bumbu kari 0,5 g, gula 4 g, garam 4 g, bawang bombay 50 g dan santan kelapa 80 ml; dan dapat melakukan penelitian lebih lanjut tentang pengolahan samosa dari jenis ikan berbeda (diversifikasi); dan dapat melakukan penelitian lanjutan tentang penggunaan jenis kemasan yang sesuai selama penyimpanan suhu dingin.

Pembuatan Tepung Tulang Ikan Patin

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan cara pengolahan konvensional dan non-konvensional dalam proses pengolahan dan pengeringan terdapat perbedaan dari segi organoleptik dan dilihat dari aspek kimia seperti kadar air, kadar abu tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Sehingga secara keseluruhan hasil penelitian menunjukkan bahwa cara pengolahan secara non-konvensional sedikit lebih baik dibandingkan dengan cara konvensional terutama dilihat dari aspek organoleptik dengan ciri-ciri rupa putih dan cerah, aroma ikan terasa, dengan tekstur yang halus dan kering. Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan untuk lebih baik mengaplikasikan penggunaan tepung tulang ikan hasil pengolahan secara non-konvensional agar mendapatkan hasil yang lebih halus dan homogen untuk aplikasi pengolahan bahan pangan lebih lanjut seperti pembuatan kerupuk tulang ikan, biskuit manis

dengan campuran tulang ikan, dan produk lainnya.

Pengolahan Kerupuk Tulang Ikan Patin

Berdasarkan hasil penelitian tentang studi penerimaan pengolahan kerupuk tulang ikan patin dapat disimpulkan bahwa yang terbaik adalah kerupuk tulang ikan yang berasal dari tepung tulang ikan yang diproses secara non-konvensional dengan tingkat penerimaan organoleptik secara keseluruhan yang menyatakan suka cukup tinggi yaitu sebesar 79%, dengan karakteristik organoleptik dengan tekstur yang kompak dan rapuh bila dipatahkan, permukaan halus dan bersih, agak beraroma ikan, rasanya enak serta memiliki warna putih agak kekuning-kuningan, kemudian memiliki kandungan air sebesar 5,84% dan kadar abu 11,62%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan jenis kemasan yang sesuai dan masa simpan produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. Aspek produksi, budidaya pembesaran ikan patin. <http://ikanmania.wordpress.com/2008/01/22/aspek-produksi-budidaya-pembesaran-ikan-patin/>. (dimuat pada tanggal 5 April 2009).
- Azwar, A. 2004. Aspek Kesehatan dan Gizi dalam Ketahanan Pangan. *Dalam: Prosiding Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII "Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi"*. BPS, Departemen Kesehatan, Badan POM, Bappenas, Departemen Pertanian dan Ristek, Jakarta.
- Desrioser, N. W. 1998. Teknologi Pengawetan Pangan. Diterjemahkan Oleh Muljoharjo. UI Press. Jakarta. 614 hal.
- Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Riau, 2007. Laporan Tahunan. Pekanbaru. 360 hal.
- Demam, J.K, 1997. Kimia Makanan. Terjemahan Padmawinata. Penerbit ITB : Bandung.
- Djumali, A., 1992, Kerang Darah. Penebar Swadaya. Jakarta. 41 hal.
- Ferinaldy. 2009. Produksi perikanan budidaya menurut komoditas utama.

<http://ferinaldy.wordpress.com>. [13
April 2009]

Pukul 21:35 PM.
<http://meok,detik.com>.

- Gaman, P.M., dan K.B. Sherington, 1992. Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Ilmu Mikrobiologi. Edisi III. Diterjemahkan oleh : S. Sukarjo. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 317 hal.
- Haetami R R. 2008. Karakteristik surimi hasil pengkomposisian tetelan ikan kakap merah (*Lutjanus* sp.) dan ikan layang (*Decapterus* sp.) pada penyimpanan beku [skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Hardinsyah dan V. Tambunan. 2004. Angka Kecukupan Energi, Protein, Lemak, Serat Makanan. Dalam: Prosiding Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII."Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi". BPS, Departemen Kesehatan, Badan POM, Bappenas, Departemen Pertanian dan Ristek, Jakarta.
- Hasbullah., 2002. Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatera Barat. Dewan Ilmu Pengetahuan, teknologi dan Industri Sumatera barat. Sumatera Barat. 50 hal.
- Herlina, W, 2003. Studi Mutu dan Penerimaan Konsumen terhadap Fish Snack sebagai Makanan Jajanan. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru (tidak diterbitkan).
- Khomsan, A. 2008. "Rawan Pangan, Rawan Gizi". Kompas, Opini. Rabu, 16 Januari:6.
- Kumar, D., P.C, Mittal and S, Singh, 2006. Socio-cultural and Nutritional of Fast Food Consumption among Teenegers and Youth. Indian Journal of Community Medicine Vol. 31. No 3.
- Lovell, T. 1989. Nutrition and feeding of Fish. An AVI book. Van Nonstrand Reinhold, New York. 260 hal.
- Nurzani.A, 2005, Studi Komperatif Mutu dan Daya Awet Abon Ikan Asap. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 68 hal (tidak diterbitkan).
- Odilia Winneke, 2008. Samosa (Pastel india). Di akses pada Tanggal 22 Juli 2009
- Poernomo, H, 1995. Akivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Makanan. UI Press. Jakarta 88 hal.
- Purwanto, 2004, Model of Implementation of Cleaner Production in the Small Medium Industries, Nasional Seminar on Chemical and Process VI, Jakarta, 23 Maret.
- Rachman, H.P.S. 2004. Indikator Penentu, Karakteristik dan Kelembagaan Jaringan Deteksi Dini Tentang Kerawanan Pangan. ICASERD WORKING PAPER No. 46. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- Rahayu, W, P., S, Mamoen, Suliantari dan S, Fardiaz, 1992. Teknologi Fermentasi Produk Perikanan. Departemen Perikanan dan Kelautan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB. Bogor. 140 hal.
- Rosman E. 2008. Perubahan pola panen budidaya ikan patin dalam upaya maksimalisasi laba (studi kasus pada petani ikan sifana) [tesis]. Program pascasarjana Manajemen dan Bisnis, Institut Pertanian Bogor.
- Siagian, V. 2008. Peningkatan Protein Hewani Untuk Ketahanan Pangan. Harian Bisnis Indonesia. Opini. 2 Januari 2008.
- Saliem, H.P., A. Purwoto, G.S. Hardono, T.B. Purwantini, Y. Supriyatna, Y. Marisa dan Waluyo. 2005. Manajemen Ketahanan Pangan Era Otonomi Daerah dan Perum Bulog. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Setiawan, H. 1998. Mempelajari Karakteristik Fisio-Kimia Kerupuk Dari Berbagai Taraf Formulasi Tapioka, Tepung Kentang dan Tepung Jagung. Skripsi Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, FATETA-IPB. Bogor.
- Siregar, Y, I., 1995. Influence Of Dietry Protein Growth, Dress-out Yield and Body

- Composition of *Pangasius sutchi*.
Laporan Penelitian, Fakultas Perikanan
dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau.
Pekanbaru. 50 hal (tidak diterbitkan).
- SNI (Standar Nasional Indonesia) 01-2713.
1999.
- Soekarto, S. T. 1990. Penilaian Organoleptik
Untuk Industri Pangan dan Hasil
Pertanian, Bharata Karya Aksara.
Jakarta.
- Soewarno, TS, 1981. Penilaian Organoleptik.
Pusbangtepa. ITB. Bogor.
- Setiawan, H. 1988. Mempelajari karakteristik
Fisiokimia kerupuk dan berbagai taraf
Formulasi Tapioka, tepung Kentang
dan tepung Jagung. Fakultas Teknologi
Pertanian. Institute Pertanian Bogor.
Bogor.
- Sudarmadji, S., B.Haryono dan Suhandi., 1997.
Prosedur analisa untuk bahan makanan
dan pertanian. Liberti. Yogyakarta. 160
hal.
- Suprapti, L., 2001. Kerupuk Lele. Trubus
Agrisarana. Surabaya. 30 hal.
- Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia
bebas, 2008. Kari. Di akses pada
Tanggal 3 Agustus 2009 Pukul 21:27
PM. <http://id.wikipedia.org>.
- Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia
bebas, 2009. Bawang Bombay. Di
akses pada Tanggal 3 Agustus 2009
Pukul 21:37 PM.
<http://id.wikipedia.org>.
- Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia
bebas, 2009. Tepung Terigu. Di akses
pada Tanggal 3 Agustus 2009 Pukul
21:47 PM. <http://id.wikipedia.org>.
www.fishbase.com
- Winarno, F.G. 1997. Keamanan Pangan.
Naskah Akademis. Institute Pertanian
Bogor, Bogor. 515 hal.
- _____. 2004. Kimia Pangan dan Gizi.
PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
253 halaman. Akademis Keamanan
Pangan. Bogor. 515 halaman.
- Yuhastina, 2008. Samosa. Di akses pada
Tanggal 22 Juli 2009 Pukul 21:53 PM.
<http://melayuonline.com>.