

PEMANFAATAN TEPUNG KORO (*Carnavalia ensiformis* L.) PADA PEMBUATAN ABON LELE (*Clarias gariepinus*)**THE UTILIZATION OF JACK BEAN FLOUR (*Carnavalia ensiformis* L) ON PROCESSING OF SEASONED CATFISH MEAT FLOSS (*Clarias gariepinus*)****Patoni A. Gafar**

Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang

e-mail: patoni_ag@yahoo.com

Diterima: 1 Juli 2013; Direvisi: 17 Juli – 13 November 2013; Disetujui: 28 November 2013

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penambahan tepung koro dan teknik/cara pemasakannya pada pembuatan abon lele. Perlakuan dalam penelitian ini berupa teknik/cara pemasakan abon lele yang terdiri dari penggorengan (A_1) dan penyangraian (A_2), serta dengan variasi penambahan tepung koro yaitu 0% (B_0), 5% (B_1), 10% (B_2), 15% (B_3) dan 20% (B_4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air abon lele berkisar antara 4,99-10,70%, protein antara 28,15-35,09% dan lemak antara 21,60-36,47%. Teknik/cara pemasakan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, protein dan lemak abon lele. Penambahan tepung koro akan menghasilkan kadar air abon lele yang relatif lebih rendah, sedangkan penambahan tepung koro tidak menurunkan kadar protein dan lemak abon lele secara signifikan. Penambahan tepung koro dapat meningkatkan secara signifikan kesukaan terhadap rasa, warna dan aroma abon lele yang diproses dengan penggorengan.

Kata Kunci : abon lele, penggorengan, penyangraian, tepung koro**Abstract**

The purpose of this research was to study the influence of jack bean flour and cooking technique on the quality of seasoned catfish meat floss. The treatments were cooking technique which consist of frying (A_1) and roasting (A_2), and variation of percentage of jack bean flour of 0% (B_1), 5% (B_2), 10% (B_3), 15% (B_4) and 20% (B_5). The test results in average showed that moisture content ranged 4.99%-10.70%, protein content ranged of 28.15-35.09% and fat content of 21.60-36.47%. The cooking technique significantly influenced the tested parameters of the seasoned catfishmeat floss, whereas the percentage of jack bean flour had no effect on the protein and fat content. The adding of jack bean flour could improve taste, color and flavor of the fried seasoned catfishmeat floss.

Keywords: frying, jack bean flour, roasting, seasoned catfish meat floss.**PENDAHULUAN**

Industri pengolahan abon lele (*Clarias gariepinus*) cukup prospektif, mengingat produk tersebut cukup disukai dan lele merupakan ikan yang sangat produktif dengan teknologi pembudidayaan yang relatif sederhana. Di samping itu lele yang digunakan untuk pengolahan abon tidak harus memenuhi persyaratan yang begitu ketat. Menurut Aula *et al* (2011) biasanya ikan yang digunakan sebagai bahan baku abon

bukan ikan yang terbaik kualitasnya. Wibowo (2012) menyatakan bahwa lele dengan bobot setengah kilogram per ekor dianggap sebagai lele *reject*. Hal tersebut menjadi peluang besar bagi para pengusaha yang fokus pada lele untuk mengembangkan usahanya.

Ikan lele mempunyai komposisi gizi yang cukup baik. Nio (1992) menyebutkan bahwa komposisi gizi ikan lele terdiri dari 18,2% protein dan 2,2% lemak, di samping mengandung kalsium, fosfor dan zat besi dalam jumlah yang

cukup tinggi. Abon ikan adalah ikan olahan yang dibuat dari daging ikan dan diproses secara tradisional melalui perebusan, pemberian bumbu dan penggorengan (Dewi *et al*, 2011). Leksono dan Syahrul (2001) menyatakan bahwa abon ikan lele mengandung protein, lemak, abu dan air masing-masing sebesar 40,28%, 11,18%, 5,52% dan 3,64 %.

Pembuatan abon merupakan salah satu upaya dalam mengawetkan atau memperpanjang masa simpan lele, mengingat ikan merupakan komoditi yang mudah rusak. Winarno (1980) menyebutkan bahwa pengolahan bertujuan untuk menambah macam makanan, sedangkan pengawetan bertujuan untuk memperpanjang masa simpan. Di samping itu Rahmani dan Nurhayati (2006) menyatakan bahwa secara organoleptis abon lele cukup disukai oleh konsumen.

Proses pembuatan atau produksi abon lele tidak terlalu rumit, namun memerlukan ketelitian. Secara garis besar pengolahan abon lele adalah lele di bersihkan dari isi perut dan kulitnya, kemudian dikukus, diberi bumbu, digoreng dan dikeringkan.

Tepung koro merupakan salah satu hasil pengolahan buah tanaman koro, diantaranya adalah tanaman koro pedang (*Canavalia ensiformis* L). Tanaman koro pedang telah lama dikenal di Indonesia, namun kompetisi antar jenis tanaman menyebabkan tanaman ini tersisih. Van Der Maesen dan Somaatmadja di dalam Windrati *et al* (2010) menyatakan bahwa biji koro mengandung protein yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 18-25%, sedangkan kandungan lemak biji koro dapat dikatakan sangat rendah, yaitu antara 0,2-3,0%, dan kandungan karbohidratnya relatif tinggi, yaitu 50-60%.

Berdasarkan potensi yang besar dari kedua komoditi di atas, maka dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk melihat pengaruh penambahan tepung koro pada pembuatan abon lele dengan dua cara pemasakan (goreng dan sangrai).

BAHAN DAN METODE

A. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah ikan lele dumbo yang masih segar; tepung koro pedang. Bahan penolong yang digunakan berupa rempah-rempah (bawang merah, bawang putih, ketumbar, laos, sereh dan daun salam), gula merah, garam, santan dan minyak goreng.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah alat penggiling bumbu, parutan kelapa, pisau, kompor gas, panci, dandang/pengukus, alat pengepres, wajan/penggorengan, baskom dan timbangan. Sejumlah peralatan mekanik yang digunakan antara lain mesin pencabik (*shredder*), dan *spinner* (mesin peniris).

B. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan percobaan faktorial dan ulangan sebanyak dua kali (Mattjik dan Sumertajaya, 2013; Gomez & Gomez, 2007; Hanafiah, 2008). Perlakuan dalam penelitian meliputi :

A = Teknik/cara pemasakan

A₁ = penggorengan

A₂ = penyangraian

B = Penambahan tepung koro

B₀ = 0%,

B₁ = 5%,

B₂ = 10%,

B₃ = 15%

B₄ = 20%

Model matematis yang digunakan adalah:

$$Y(ij)k = \mu + A(i) + B(j) + (AB)ij + Rk + \epsilon(i)jk$$

dimana :

Y_{ijk} = nilai pengamatan faktor A taraf ke-i, faktor B taraf ke-j, dan kelompok ke k.

μ = nilai tengah umum

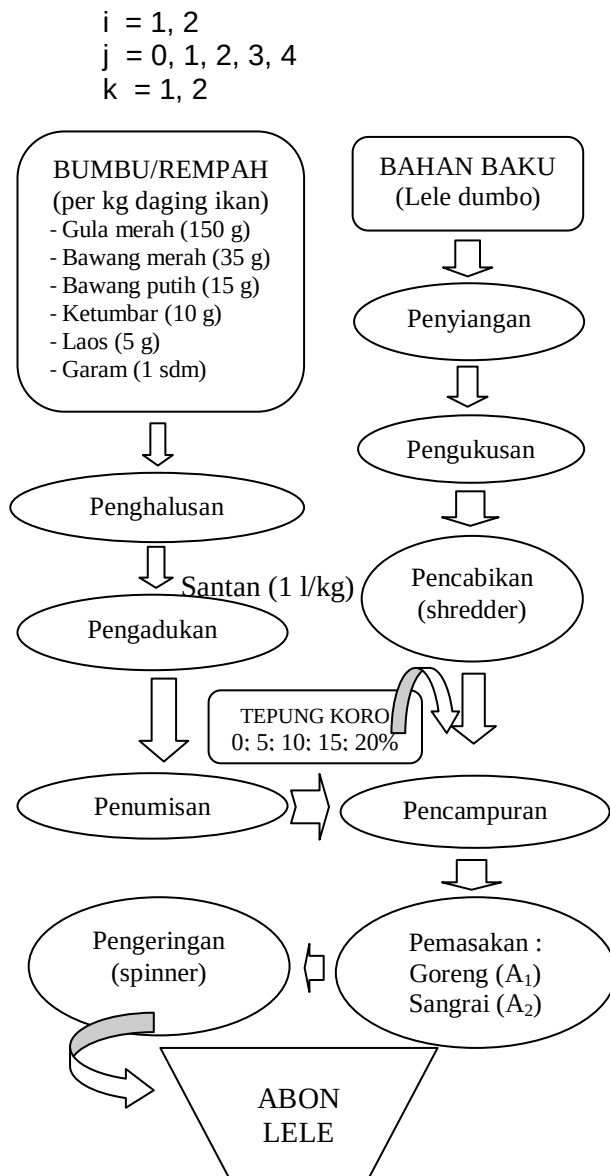
A(i) = pengaruh utama faktor A ke i

B(j) = pengaruh utama faktor B ke j

(AB)_{ij} = pengaruh interaksi faktor A ke i dan faktor B ke j

R_k = pengaruh aditif dari kelompok

ε_{ijk} = pengaruh acak yang menyebar normal.



Gambar 1. Diagram proses pembuatan abon lele

Pengujian sampel dilakukan terhadap parameter kadar air, kadar protein, kadar lemak dan organoleptik (rasa, warna dan aroma). Uji organoleptik dilakukan terhadap sampel dengan perlakuan penggorengan pada batas penambahan tepung koro yang signifikan. Data hasil uji fisik-kimia dianalisis dengan cara analisis sidik ragam dan analisis lanjutannya, sedangkan data organoleptik dianalisis menggunakan uji Conover, dengan panelis sebanyak 20 dan skala hedonik 1 (tidak senang sekali) sampai 5 (senang sekali).

C. Prosedur Percobaan

Prosedur percobaan dalam pembuatan abon lele secara garis besar adalah lele di bersihkan isi perut dan kulitnya, kemudian dikukus, diberi bumbu, digoreng dan dikeringkan. Bagan prosedur percobaan yang dilakukan sebagaimana tertera pada Gambar 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kadar Air

Salah satu komonen yang sangat penting pada produk pangan adalah air. Kadar air abon lele yang diperoleh dalam penelitian ini relatif rendah yaitu berkisar antara 4,99-10,70%. Penggorengan dan penyangraian adalah termasuk cara yang digunakan untuk mengeringkan atau menurunkan kadar air. Mardiah, Huda dan Ahmad (2008) menyatakan bahwa pengeringan bertujuan mengurangi kadar air dalam bahan sampai batas tertentu dengan cara menguapkan air dalam bahan menggunakan energi panas.

Suatu produk yang mempunyai kadar air yang relatif rendah tentunya mempunyai masa simpan yang cukup lama. Winarno (2007) menyatakan bahwa pertumbuhan mikroba tidak pernah terjadi tanpa tersedianya air yang cukup. Hasil analisis sidik ragam kadar air abon berpengaruh sangat nyata terhadap cara pemasakan (penggorengan dan penyangraian).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa cara pemasakan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein abon lele yang dihasilkan, sedangkan penambahan tepung koro dan interaksinya dengan cara pemasakan tidak berpengaruh nyata. Dari uji BNJ terlihat pula bahwa cara pemasakan pada penambahan koro 5% dan 10% menunjukkan hasil yang berbeda nyata (Tabel 1). Pengaruh tersebut disebabkan adanya perbedaan dalam kemampuan pengikatan air dari produk yang dihasilkan dari kedua cara pemasakan tersebut. Menurut Chopra and Panesar (2010) bahwa kemampuan produk daging untuk mengikat air (*water-*

holding capacity/ WHC) sangat menentukan sifat-sifat produk olahannya.

Tabel 1. Hasil uji BNJ pengaruh cara pemasakan terhadap kadar air abon lele pada berbagai taraf penambahan tepung koro

Perlakuan	Rata-rata	Beda antar perlakuan	BNJ	
			0,05	0,01
B ₀ A ₁	10,14	0,56	4,43	6,37
B ₀ A ₂	10,70			
B ₁ A ₁	5,09	4,89*	4,43	6,37
B ₁ A ₂	9,98			
B ₂ A ₁	4,99	4,93*	4,43	6,37
B ₂ A ₂	9,92			
B ₃ A ₁	5,68	2,71	4,43	6,37
B ₃ A ₂	8,39			
B ₄ A ₁	5,56	2,31	4,43	6,37
B ₄ A ₂	7,87			
A ₁	6,29	3,08**	1,98	2,85
A ₂	9,37			

* = nyata; ** = sangat nyata.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa kadar air tertinggi terjadi pada taraf perlakuan tanpa penambahan tepung koro untuk setiap cara pemasakan, dengan kata lain penambahan tepung koro akan menghasilkan kadar air abon lele yang lebih rendah. Hal tersebut disebabkan karena kadar air awal daging ikan lebih tinggi dari kadar air tepung koro, sehingga mempunyai kontribusi yang lebih besar terhadap kadar air abon yang dihasilkan. Baik pada abon lele yang dibuat dengan cara penggorengan maupun sangrai, kadar air cenderung menurun dengan meningkatnya penambahan tepung koro.

Perlakuan penggorengan dalam pembuatan abon lele cenderung menghasilkan kadar air abon yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan tanpa penggorengan. Hal tersebut disebabkan karena suhu pengeringan dengan penggorengan lebih tinggi dari penyangraian, sehingga dalam hal ini air dalam bahan dapat menguap lebih sempurna. Setyawan *et al* (2010) menyatakan bahwa penggorengan berlangsung pada suhu 130-170°C dan bahkan dapat mencapai suhu 180-200°C.

B. Kadar Protein

Protein merupakan komponen penting dalam produk pangan hewani.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar protein abon lele yang diperoleh berkisar antara 28,15-35,09%. Suatu produk yang mempunyai kadar protein yang relatif tinggi tentunya dapat dikategorikan sebagai pangan sumber protein. Menurut Nafi *et al.* (2006) koro-koroan berpotensi sebagai alternatif pengganti protein hewani, terlebih setelah diolah menjadi tepung kaya protein (TKP) dengan kandungan protein minimum 40%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa cara pemasakan berpengaruh nyata terhadap kadar protein abon lele yang dihasilkan, sedangkan penambahan tepung koro dan interaksinya dengan cara pemasakan tidak berpengaruh nyata. Hal tersebut disebabkan karena tepung koro mempunyai kadar protein yang cukup tinggi. Suciati (2012) menyatakan bahwa kacang koro (*Canavalia ensiformis* L) merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang memiliki kandungan protein dan karbohidrat yang cukup tinggi.

Hasil uji BNJ cara pemasakan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein abon lele, sedangkan proses tersebut berbeda nyata pada setiap taraf penambahan tepung koro 0% dan 10% (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil uji BNJ cara pemasakan terhadap kadar protein abon lele pada berbagai taraf penambahan tepung koro

Perlakuan	Rata-rata	Beda antar perlakuan	BNJ	
			0,05	0,01
B ₀ A ₁	35,33	6,78**	4,43	0,05
B ₀ A ₂	28,55			
B ₁ A ₁	35,09	2,53	4,43	6,37
B ₁ A ₂	32,56			
B ₂ A ₁	33,09	4,94*	4,43	6,37
B ₂ A ₂	28,15			
B ₃ A ₁	33,12	2,86	4,43	6,37
B ₃ A ₂	30,26			
B ₄ A ₁	32,38	3,57	2,85	6,37
B ₄ A ₂	28,81			
A ₁	33,80	4,14**	1,98	2,85
A ₂	29,66			

* = nyata; ** = sangat nyata.

Van der Messen dan Somaatmadja di dalam Windrati *et al* (2010) menyatakan bahwa biji koro

mengandung protein yang cukup tinggi, yaitu sekitar 18-25%. Selanjutnya Windrati *et al* (2010) menyatakan bahwa koro pedang yang sudah diproses menjadi *protein rich flour* (PRF) dapat mencapai kadar protein 37,61%.

C. Kadar Lemak

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar lemak abon lele yang diperoleh berkisar antara 21,60-36,47%.

Tabel 3. Hasil uji BNJ cara pemasakan terhadap kadar lemak abon lele pada berbagai taraf penambahan tepung koro

Perlakuan	Rata-rata	Beda antar perlakuan	BNJ	
			0,05	0,01
B ₀ A ₁	36,30	2,34	7,07	10,17
B ₀ A ₂	33,96			
B ₁ A ₁	33,02	11,42**	7,07	10,17
B ₁ A ₂	21,60			
B ₂ A ₁	36,47	5,85	7,07	10,17
B ₂ A ₂	30,62			
B ₃ A ₁	32,95	5,99	7,07	10,17
B ₃ A ₂	26,96			
B ₄ A ₁	32,83	3,29	7,07	10,17
B ₄ A ₂	29,54			
A ₁	33,54	4,55*	3,16	4,55
A ₂	28,99			

** = sangat nyata.

Hasil analisis sidik ragam cara pemasakan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak abon lele, sedangkan penambahan tepung koro dan interaksinya dengan cara pemasakan tidak berpengaruh nyata. Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa cara pemasakan berbeda nyata terhadap kadar lemak abon lele yang dihasilkan, dan beda nyata tersebut terjadi pada penambahan tepung koro dengan taraf 5 % (Tabel 3).

Dengan penambahan tepung koro dalam pembuatan abon lele menyebabkan kadar lemak abon lele cara goreng lebih tinggi dari kadar lemak cara sangrai. Hal tersebut dapat disebabkan karena tepung koro mempunyai kandungan lemak yang rendah. Di samping itu penggunaan minyak dalam penggorengan menyebabkan tingginya kadar lemak pada abon yang dihasilkan. Menurut Dewi *et al* (2011) dengan penggorengan abon banyak mengandung minyak atau lemak

yang akhir-akhir ini banyak dihindari dengan alasan kesehatan.

D. Uji Organoleptik

Analisis data hasil uji organoleptik dilakukan terhadap rasa, warna dan aroma abon lele untuk perlakuan penggorengan dengan penambahan tepung koro 0% (A₁B₀), 5% (A₁B₁) dan 10% (A₁B₂).

1. Rasa

Rasa dasar atau rasa yang sesungguhnya terdiri empat macam, yaitu manis, pahit, masam dan asin (deMan, 1997). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa abon lele berkisar antara 3,35 sampai 3,65 yang berarti dalam kisaran sedikit senang sampai senang. Santana dan Gonzalez (2008) menyatakan bahwa atribut sensori, yang berarti termasuk warna, memegang peran yang penting dalam penerimaan suatu produk.

Hasil uji Conover terhadap penerimaan rasa abon lele diketahui bahwa perlakuan A₁B₀ berbeda nyata dengan perlakuan A₁B₁ dan A₁B₂.

Hasil uji Conover terhadap rasa abon lele dapat dilihat pada Tabel 4. Perbedaan yang signifikan dari sampel abon lele dapat disebabkan karena perubahan yang terjadi selama proses pembuatan abon lele. Menurut deMan (1997) perubahan kecil pada struktur kimia dapat mengubah rasa senyawa.

Tabel 4. Hasil uji Canover perlakuan penambahan tepung koro terhadap rasa abon lele yang diproses dengan penggorengan

Perlakuan	Rata-rata	Jumlah pangkat	Keterangan U = 5,214
A ₁ B ₀	3,35	75,75	a
A ₁ B ₁	3,40	107,75	b
A ₁ B ₂	3,65	85,00	c

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata.

2. Warna

Warna penting bagi banyak makanan, karena memegang peran penting dalam keterterimaan makanan

(deMan, 1997). Berdasarkan hasil uji organoleptik diketahui bahwa rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna abon lele berkisar antara 3,1 sampai 3,6 yang berarti dalam kisaran sedikit senang sampai senang.

Hasil uji Conover terhadap penerimaan warna abon lele diketahui bahwa perlakuan A_1B_0 berbeda nyata dengan perlakuan A_1B_1 dan A_1B_2 . Hasil uji Conover terhadap warna abon lele dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji Conover perlakuan penambahan tepung koro terhadap warna abon lele yang diproses dengan penggorengan

Perlakuan	Rata-rata	Jumlah pangkat	Keterangan U = 5,214
A_1B_0	3,10	83,35	a
A_1B_1	3,50	114	b
A_1B_2	3,60	98,5	c

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata.

3. Aroma

Suatu bahan menghasilkan aroma atau bau bila terdapat unsur menguap di dalamnya. Menurut deMan (1997) terdapat tujuh bau primer yang cukup untuk mencakup semua bau, yaitu lir-komfor, pedaspanas, lir-eter (ethereal), lir-bunga (floral), lir-permen, lir-musk, dan busuk.

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap aroma diketahui bahwa rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma abon lele berkisar antara 3,3 sampai 3,95 yang berarti dalam kisaran sedikit senang sampai senang. Hasil uji ini merupakan suatu pembuktian bahwa pembuatan abon merupakan cara yang dapat diterima konsumen untuk mengawetkan ikan tersebut. Jika metode pengolahan/ pengawetan yang digunakan tidak tepat maka akan dijumpai aroma yang menyimpang. Kusmayanti *et al* (2011) menyatakan bahwa secara umum ikan cepat mengalami pembusukan apabila dibandingkan dengan bahan makanan lain, bakteri dan perubahan kimiawi pada ikan yang mati menyebabkan pembusukan. Dewi *et al* (2011)

melaporkan bahwa penggorengan metode *deep frying* yang digunakan memberikan peluang ketengikan yang lebih besar bagi asam lemak tidak jenuh yang terkandung dalam minyak pada produk abon yang disimpan pada suhu kamar.

Hasil uji Conover terhadap penerimaan aroma abon lele diketahui bahwa perlakuan A_1B_0 berbeda nyata dengan perlakuan A_1B_1 dan A_1B_2 .

Tabel 6. Hasil uji Conover perlakuan penambahan tepung koro terhadap aroma abon lele yang diproses dengan penggorengan

Perlakuan	Rata-rata	Jumlah pangkat	Keterangan U = 5,214
A_1B_0	3,30	63,5	a
A_1B_1	3,55	89	b
A_1B_2	3,95	118,5	c

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata.

Hasil uji Conover terhadap aroma abon lele dapat dilihat pada Tabel 6. Perbedaan aroma dari sampel yang diuji disebabkan oleh perbedaan kesan panelis yang dipengaruhi oleh senyawa dalam abon lele. deMan (1997) menyatakan bahwa penyumbang aroma pada ikan dapat berupa *hydrogen sulfide*, metal-merkaptan, dan dimetilsulfida.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air abon lele berkisar antara 4,99-10,70%, protein antara 28,15-35,09% dan lemak antara 21,60-36,47%.

Dalam pembuatan abon lele dapat digunakan tepung koro sebagai bahan campuran, dengan hasil uji yang terbaik adalah perlakuan dengan penggorengan. Kadar protein dan lemak abon lele yang diperoleh dengan cara penggorengan relatif lebih tinggi dibandingkan penyangraian. Penambahan tepung koro dalam pembuatan abon lele tidak menurunkan kadar protein dan lemak abon secara signifikan. Namun demikian cara pemasakan dengan penggorengan, pada setiap taraf penambahan tepung koro menghasilkan kadar protein dan

lemak yang relatif lebih tinggi dengan kadar air yang lebih rendah.

Uji organoleptik sampel abon lele yang diperoleh dengan cara penggorengan menunjukkan bahwa penambahan koro sampai dengan 10% dapat meningkatkan penerimaan panelis baik terhadap rasa, warna dan aroma.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Balai Besar Industri Agro Bogor yang telah memfasilitasi penelitian ini, serta Sdr. Ir. Nami Lestari dan Sdr. Dedi Kusmayadi yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aula, S. M., Kartikaningsih, H., dan Rahmi. (2011). Optimasi Konsentrasi dan Lama Perendaman Asam Sitrat terhadap Kualitas Abon Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) Menggunakan *Response Surface Diagram*. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan VIII Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan 16 Juli 2011*. (pp.13). Yogyakarta: UGM.
- Chopra, H.K., and Paneshar, P.S. (2010). *Food Chemistry*. Oxford, U.K.: Alpha Science International Ltd.,
- Conover, W.J. (1980). *Practical Non Parametric Statistics, 2nd edition*. New York: John Wiley and Sons.
- Dewi, E.N., Ibrahim, R. dan Yuaniva, N. (2011). Daya Simpan Abon Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus* Trewavas) yang Diproses dengan Metoda Penggorengan Berbeda. *Jurnal Saintek Perikanan* 6 (1): 6 – 12.
- Demam, J.M. (1997). *Kimia Makanan, Edisi Kedua*. Bandung: Penerbit ITB.
- Gomez, K. A. dan Gomez, A. A. (2007). *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian, Edisi Kedua*. Jakarta: UI-Press.
- Hanafiah, K. A. (2008). *Rancangan Percobaan, Teori dan Aplikasi, Edisi ke-3*. Jakarta: CV. Rajawali Pers.
- Kusmayanti, H., Astuti, W. dan Broto, R.W. (2011). Inovasi pembuatan abon ikan sebagai salah satu teknologi pengawetan ikan. *Gema Teknologi*. 16 (3): 199-121.
- Leksono, T. dan Syahrul. (2001). Studi Mutu dan Penerimaan Konsumen terhadap Abon Ikan. *Jurnal Natur Indonesia*. III (2): 178-184.
- Mardiah, A., Huda, N., dan Ahmad, R. (2008). Membuat *Fish Flakes* dari Ikan Elasmobranchii. *Food review Indonesia*. III (7): 36-38.
- Mattjik, A.A. dan Sumertajaya, I.M. (2013). *Perancangan Percobaan, dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. Bogor: IPB Press.
- Nafi, A., Susanto, T. dan Subagio, A. (2006). Pengembangan Tepung Kaya Protein (TKP) dan Koro Komak (Lablab Purpureus (L) Sweet) dan Koro Kratok (*Phaseolus Lunatus*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. XVII (3): 159-165.
- Nio, O.K. (1992). *Daftar Analisa Makanan*. Jakarta: Fakultas Kedokteran UI.
- Rahmaniar dan Nurhayati, C. (2006). Kualitas Abon dari Beberapa Jenis Ikan. *Dinamika Penelitian BIPA*. 17 (29): 48-56.
- Santana, C.E. and Gonzalez, D.A., edited by Aguilar, C.N., Castro, J.M., Delgado, E., Cantu, D.J. and Pandey, A. (2008). *Sensory Optimization of New Products: Light Yogurt In Food Science and Food Biotechnology In Developing Countries*. New Delhi: Asiatech Publishers, Inc.
- Setiawan, N., Widaningrum, W., dan Dewandari, K.T. (2010). *Efisiensi Penggunaan Penggoreng Hampa dalam Menekan Pembentukan Akrilamida pada Produk Makanan yang Digoreng*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Suciati, A. (2012). *Pengaruh Lama Perendaman dan Fermentasi Terhadap Kandungan HCN pada Tempe Kacang Koro (Canavalia*

- ensifomis L*). Makassar: Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.
- Sulthoniyah, S.T.M., Sulistiyati, T.D., dan Suprayitno, E. (2013). Pengaruh Suhu Pengukusan terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *THPi Student Journal Universitas Brawijaya*. I (1): 33-45.
- Wibowo, K.T. (2012). Mendongkrak Produksi Lele dengan Sistem Padat Tebar Tinggi. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Winarno, F.G., Fardiaz, S., dan Fardiaz, D. (1980). *Pengantar Teknologi Pangan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka.
- Winarno, F.G. (1992). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F.G. dan Jenie, B.S.L. (1983). *Kerusakan Bahan Pangan dan Cara Pencegahannya*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Winarno, F.G. (2007). *Teknobiologi Pangan*. Bogor: M-Brio Press.
- Windrati, W.S., Nafi, A., dan Augustine, P.D. (2010). Sifat *Nutritional Protein Rich Flour* (PRF) Koro Pedang (*Carnavalia ensiformis L*). *Agrotek*. 4 (1):18-26.