

ANALISIS PERPINDAHAN MASSA DAN UJI ORGANOLEPTIK RASA TERHADAP PENERAPAN *DEEP FAT FRYING* PADA PEMBUATAN ABON IKAN LAUT

Ach. Muhib Zainuri, Tundung Subali Patma, Nugroho Suharto

Abstrak: Ikan tergolong bahan pangan yang cepat mengalami pembusukan dibandingkan dengan jenis makanan lain akibat bakteri dan perubahan kimiawi. Karena ikan tergolong bahan pangan mudah busuk, perlu dilakukan penanganan dan pengolahan hasil perikanan secara baik. Salah satu proses pengolahannya adalah menjadi abon ikan. Salah satu tahapan penting dalam pembuatan abon ikan adalah penggorengan yang membuat produk pangan lebih lezat, prosesnya cepat, dan menjaga produk pangan lebih baik. Contoh teknologi penggorengan adalah *deep fat frying* yang merupakan proses di mana produk makanan dipanaskan dan dikeringkan dengan merendamnya di dalam minyak goreng, umumnya pada suhu 170–190°C, sebagai penghantar panas selama periode waktu tertentu. Desain penelitian yang dilakukan adalah: (1) Rancang bangun alat *deep fat frying* suhu terkontrol dilengkapi dengan *automatic fish floss*, (2) Analisis kadar air produk abon ikan laut, (3) Analisis kadar minyak produk abon ikan laut, dan (4) Uji organoleptik produk abon ikan. Hasil akhir dari kegiatan penelitian ini adalah (1) dihasilkan alat *deep fat frying* yang akan diterapkan pada industri mitra, dan (2) didapatkannya suatu formulasi tepat dalam pembuatan abon ikan laut berdasarkan parameter input yang telah ditentukan.

Kata Kunci: Abon Ikan, Ikan Tongkol, *Deep Fat Frying*, Uji Organoleptik.

Abstract: In common, fishes are classified as food material decay easily compared with other one due to bacteria and chemical change. Since fish materials considered perishable food, it needs fishery result processing in good manners. One of processing fishery is shredded product from tuna fish. One of essential step in shredded tuna fish making is frying where it makes food product more palatable, it is fast, and fried products keep better. Typical examples of frying technology is deep fat frying where it is defined as the process of cooking and dehydration of food products by immersing them in hot oil, typically at 170–190°C, during particular time period. Experimental design that was done are (1) design and produce deep fat frying machine with temperature controlled equipped with automatic fish floss, (2) analyze water content, (3) analyze oil uptake, and (4) organoleptic test of shredded tuna fish. The result of this study are (1) its produced deep fat frying that will be applied on partner industry, and (2) its got correct formulation in shredded tuna fish producing based on input parameter that already established.

Keywords: fish floss, deep fat frying, organoleptic test.

Ikan merupakan salah satu bahan makanan yang digemari dan dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat. Ikan merupakan sumber protein hewani yang sangat diperlukan, yaitu sebagai sumber energi, membantu dan memelihara pertumbuhan, mempertinggi daya tahan tubuh dari berbagai jenis penyakit dan memperlancar proses fisiologis. Salah satu program pemerintah yaitu meningkatkan kebutuhan protein dengan mengkampanyekan makan ikan, maka perlu dilakukan usaha diversifikasi hasil perikanan dalam berbagai bentuk produk olahan. Secara umum, ikan tergolong bahan pangan yang cepat mengalami pembusukan dibandingkan dengan jenis makanan lain akibat bakteri dan perubahan kimiawi. Karena ikan tergolong bahan pangan mudah busuk, perlu dilakukan penanganan dan pengolahan hasil perikanan secara baik. Berdasarkan pada kenyataan ini maka dibutuhkan teknologi pengolahan ikan sehingga dapat memperpanjang umur simpannya.

Ach. Muhib Zainuri, Tundung Subali Patma dan Nugroho Suharto adalah akademisi Politeknik Negeri Malang

Email: muhib.zainuri@polinema.ac.id, subali.patma@polinema.ac.id, nugroho.suharto@polinema.ac.id

Pengolahan merupakan salah satu cara untuk memperpanjang masa simpan dan menjaga mutu suatu produk pangan. Namun, dari sekian banyak proses pengolahan, perlu diketahui pengolahan yang paling tepat untuk menghasilkan suatu produk sehingga dapat meminimalisir penurunan kandungan gizi yang dikandung oleh ikan setelah diolah, sehingga nutrisi yang dikandung tetap dapat dipertahankan. Salah satu proses pengolahan adalah abon ikan yang merupakan bentuk olahan yang dibuat dari daging yang disuwir-suwir dan ditambahkan bumbu kemudian dilakukan penggorengan dan pengepresan. Abon ikan dapat digunakan sebagai alternatif lain dalam penyajian, selain karena praktis, juga rasanya disukai karena ditambahkan bumbu-bumbu. Abon ikan ini juga dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif penganeka-ragaman produk olahan utamanya untuk bahan pangan seperti ikan laut.

Pembuatan abon ikan relatif mudah dan dapat dijadikan sebagai alternatif sumber pendapatan, baik yang dilakukan dalam skala kecil maupun skala industri. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang pembuatan abon berbahan dasar ikan laut sebagai *food supplement* dan memiliki protein yang tinggi serta diharapkan dapat diterima oleh masyarakat sebagai konsumen. Salah satu proses penting dalam pembuatan abon ikan adalah proses yang terjadi di *deep fat frying* di mana produk pangan mengalami proses penggorengan. Produk makanan yang dihasilkan kemudian dilakukan uji organoleptik untuk menguji tingkat penerimaan dan penolakan abon ikan laut sebagai makanan fungsional (*functional food*).

METODE

Penelitian ini dilakukan pada bengkel Produksi Jurusan Teknik Mesin Polinema dan fasilitas produksi PT. Pradipta Jaya Food di Kota Probolinggo.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari bahan utama dan pendukung. Bahan utama yang digunakan adalah ikan laut. Bahan pendukung adalah bumbu-bumbu, seperti: bawang merah, bawang putih, ketumbar, lengkuas, daun salam, daun jeruk, sereh, gula pasir, asam jawa, garam, minyak goreng, dan santan kelapa. Bumbu dengan takaran tetap digunakan pada pembuatan abon ikan untuk mendapatkan hasil rasa yang sedap, gurih, dan nikmat.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu: alat untuk membuat abon ikan laut, alat untuk uji organoleptik, dan alat untuk uji konsumen. Alat untuk pembuatan abon ikan laut ditunjukkan pada Tabel 1. Peralatan untuk uji organoleptik meliputi gelas ukur, gelas saji, pulpen, dan formulir uji organoleptik.

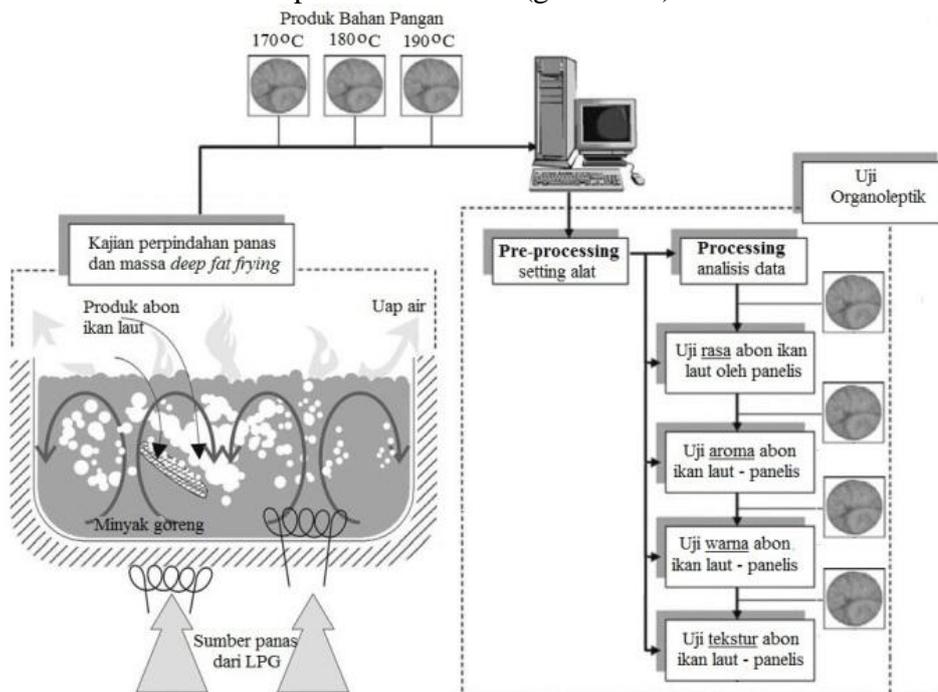
Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahapan tersebut meliputi: (1) Pembuatan abon ikan laut, (2) Formulasi abon ikan laut dengan penambahan bumbu, (3) Analisis perpindahan panas dan massa di *deep fat frying*, dan (4) Uji organoleptik produk abon ikan laut.

Tabel 1. Alat Penelitian yang Digunakan

No.	Nama Alat	Spesifikasi
1.	<i>Steamer</i> ikan laut	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensi: 400 x 400 x 600 mm - Kapasitas 5 kg/proses - Tabung 380 x 400 mm, <i>stainless steel</i>, tebal 2 mm - Pemanas: LPG
2.	<i>Drawing machine</i> ikan laut	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensi: 110 x 60 x 78 cm - Motor penggerak: 1 hp, 220 V, 1 phase - Kapasitas: 25 kg/jam - Bahan rangka dan kontak produk: <i>stainless steel</i>.
3.	<i>Deep fat frying</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensi: 500 x 300 x 800 mm - Kapasitas: 15 kg - Transmisi motor dinamo, gear box, 23 rpm - Daya 375 Watt - Bahan rangka dan kontak produk: <i>stainless steel</i>.
4.	<i>Spinner</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensi: 550 x 400 x 600 mm - Kapasitas 5 kg/proses - Motor penggerak: 1/4 hp, 220 V, 1 phase - Bahan rangka dan kontak produk: <i>stainless steel</i>.

Desain Penelitian

Dikembangkan mesin penggoreng otomatis (suhu terkontrol) untuk produksi dan menjaga kualitas abon ikan, yang disebut *deep fat frying*. Mesin ini akan dilengkapi dengan *automatic fish floss* untuk melembutkan produk abon yang dihasilkan menjadi bentuk abon kapas (abon sudah berbentuk sempurna). Teknologi *deep fat frying* dilengkapi *automatic IC* (on-off) yang berfungsi mengontrol penggunaan bahan bakar, di mana IC ini akan mengatur solenoida pada tabung LPG. Mesin *deep fat frying* akan dilengkapi *automatic mixer* dan *timer* yang memungkinkan dihasilkan produk abon dengan tingkat kematangan merata dengan waktu penggorengan yang tepat sehingga degradasi nutrisi abon ikan dapat diminimalisir (gambar 1.).



Gambar 1. Desain Rancangan Penelitian

Digunakan minyak goreng dengan kapasitas sekitar 15 L yang akan dipanaskan awal pada 170°C, dan kemudian diatur pada tiga suhu penggorengan pada penelitian ini (170°C, 180°C, 190°C). Pada setiap tiga suhu penggorengan dilakukan pengamatan lama penggorengan selama setiap periode waktu tertentu. Produk sampel abon ikan laut dengan waktu dan suhu penggorengan tertentu dikeluarkan dari *deep fat frying*, didinginkan pada suhu kamar, ditimbang dengan digital kitchen scale, dan ditempatkan pada wadah plastik untuk dua macam uji (yaitu uji perpindahan massa dan uji organoleptik).

Analisis Kadar Air dan Minyak

Prosedur analisis kadar air (*moisture content*, MC) sampel abon ikan menggunakan oven pada suhu 100°C selama 12 jam berdasarkan rekomendasi AOAC 960.42 (AOAC, 2000). Massa awal sampel dibandingkan dengan massa akhir produk ditentukan dengan *digital kitchen scale*.

$$MC(\%) = \frac{\text{massa akhir produk sampel}}{\text{massa awal produk sampel}} \times 100 \quad (1)$$

Prosedur analisis kadar minyak (*oil content*, OC) pada produk abon dilakukan dengan menggunakan mesin spinner dengan spesifikasi yang ditunjukkan pada Tabel 1. Produk sampel abon ikan (10 gr) dimasukkan di dalam *spinner* dan dijalankan selama periode waktu tertentu sehingga sampel garing dan kering. Massa minyak yang diekstraksi ditimbang dengan *digital kitchen scale* dan dibandingkan dengan massa kering produk sampel.

$$OC(\%) = \frac{\text{massa ekstraksi minyak goreng}}{\text{massa kering produk sampel}} \times 100 \quad (2)$$

Uji organoleptik

Uji organoleptik merupakan pengukuran ilmiah untuk mengukur dan menganalisis karakteristik bahan pangan dan bahan lain yang diterima oleh indra penglihatan, perasa, penciuman, peraba, dan pendengaran (gbr. 1). Analisis sensori dilakukan untuk mengetahui tanggapan kesukaan panelis terhadap rasa, aroma, warna, dan tekstur produk apngan abon ikan laut. Uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji mutu hedonik dan uji hedonik dengan jumlah panelis yang merupakan konsumen mitra industri (cq. Pradipta Jaya Food).

Populasi pada penelitian ini adalah para konsumen yang membeli produk abon ikan laut sebanyak 1800 orang. Sedangkan sampel yang merupakan bagian dari populasi yang akan dijadikan responden dalam penelitian ini adalah sebagian konsumen yang membeli produk abon ikan laut. Sampel dari populasi dengan menggunakan rumus Slovin, yaitu:

$$n = \frac{N}{1 + (N \cdot 10\%^2)} = \frac{1800}{1 + (1800 \cdot 0,1^2)} \\ = 110 \text{ orang}$$

Jadi sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 110 orang. Cara pengambilan sampel dengan menggunakan metode accidental sampling, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan. Artinya, siapa saja yang kebetulan bertemu dengan peneliti dan meme-nuhi syarat untuk dijadikan sampel.

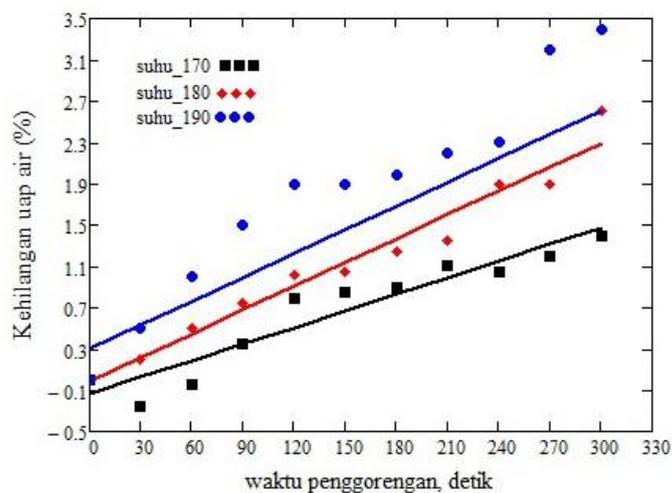
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kehilangan Kadar Air

Kandungan awal uap air pada produk abon ikan laut setelah pengukusan adalah 75%. Kehilangan uap air selama penggorengan sampel produk abon ikan laut di *deep*

fat frying diamati pada tiga suhu pemanasan minyak goreng (yaitu 170°C, 180°C, dan 190°C). Selama 5 (lima) menit pertama penggorengan, kehilangan uap air produk abon ikan laut menunjukkan jumlah yang sangat cepat. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan kehilangan laju uap air pada produk abon dengan variasi tiga suhu penggorengan yang berbeda disebabkan karena variasi fluks kalor dan koefisien perpindahan panas pada minyak goreng. Sebagaimana nampak pada gbr. 4.1, kehilangan uap air pada suhu penggorengan 170°C, 180°C, dan 190°C 5 menit pertama penggorengan masing-masing sebesar 1,4%; 2,6%; dan 3,4%.

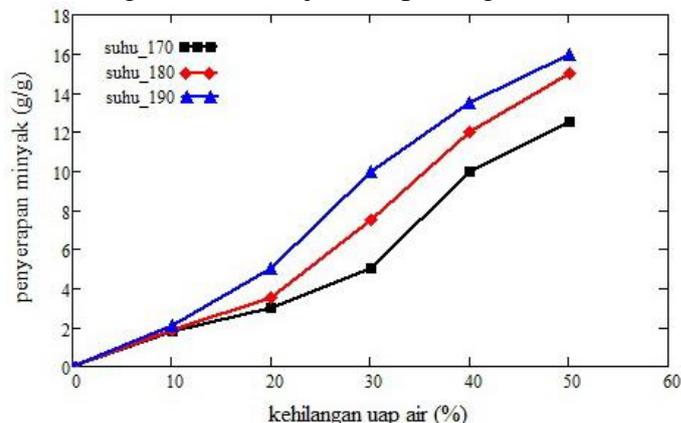
Kehilangan uap air pada sampel produk abon ikan laut jenis tongkol (*Euthynnus affinis*) ditunjukkan pada gbr. 2. Gambar 2 merupakan hasil pengamatan produk sampel abon ikan laut pada 5 menit pertama waktu penggorengan, di mana karakteristik kehilangan uap cenderung tak teratur. Hal ini disebabkan karena efek pemanasan kejut pada produk sampel abon ikan laut. Pada kasus kehilangan uap air 5 menit pertama pada produk abon ikan, data menunjukkan kecenderungan linier (gambar 2.).



Gambar 2. Kehilangan Uap Air pada 5 Menit Pertama

Penyerapan Minyak

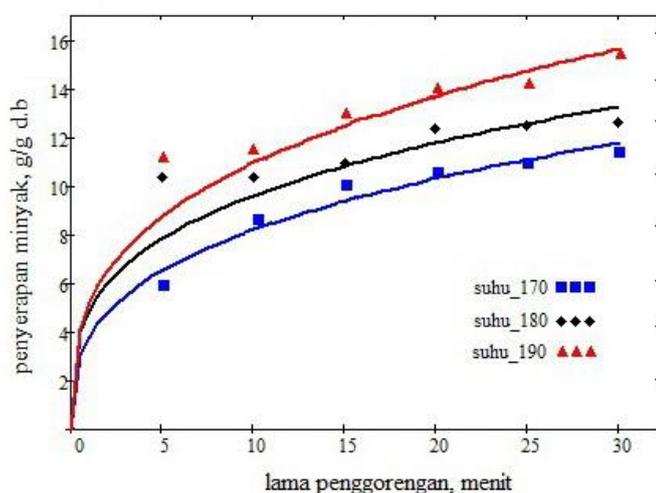
Jumlah minyak yang diserap selama penggorengan di *deep fat frying* pada produksi abon ikan laut menunjukkan hasil yang proporsional dengan dengan jumlah kehilangan uap air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, semakin tinggi kehilangan uap air pada produk abon ikan laut berkorelasi positif terhadap penyerapan minyak goreng yang semakin tinggi. Plot penyerapan minyak goreng terhadap kehilangan uap air produk sampel abon ikan laut sebagaimana ditunjukkan pada (gbr. 3).



Gambar 3. Penyerapan Minyak Goreng terhadap Kehilangan Uap Air

Pengamatan terhadap hasil penelitian, penyerapan minyak dan kehilangan uap air pada produk sampel abon ikan laut menunjukkan fenomena yang tidaklah sinkron (gbr. 3). Kehilangan uap air 20%, menunjukkan penyerapan minyak 3%; 3,5%; dan 5% masing-masing pada suhu minyak goreng 170°C, 180°C, dan 190°C. Demikian pula kehilangan uap air pada produk sampel sebesar 50% menunjukkan penyerapan minyak 12,5%; 15%, dan 16% masing-masing pada suhu minyak goreng 170°C, 180°C, dan 190°C.

Penyerapan minyak goreng pada 5 menit pertama penggorengan abon ikan laut pada *deep fat frying* menunjukkan kecenderungan sangat cepat dan kemudian melambat pada periode laju konstan (*constant rate period*) waktu penggorengan. Hal ini karena pada periode awal penggorengan (*initial frying period*), produk sampel abon ikan laut menyerap panas dari minyak goreng hingga suhu penguapan air. Pada periode ini, produk sampel abon ikan meninggalkan banyak rongga akibat menguapnya uap air yang kemudian diisi minyak goreng.



Gambar 4. Penyerapan Minyak Goreng Terhadap Waktu Penggorengan

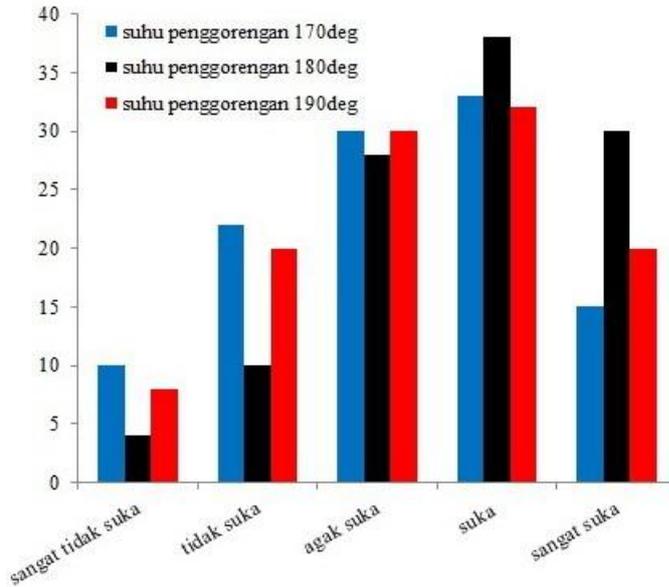
Pada periode laju pengeringan konstan, produk sampel abon ikan sudah mendekati kering (*dry*), sehingga hampir tak ada lagi ruang kosong yang bisa dimasuki minyak goreng. Dalam hal ini, produk sampel abon ikan laut menjadi basah (*wet*) akibat filtrasi minyak goreng. Periode ini cukup lama hingga produk sampel abon ikan laut menjadi masak dan siap dikonsumsi. Maksimum minyak goreng yang diserap produk ikan laut selama 30 menit waktu penggorengan ditunjukkan pada gbr. 4. Pada suhu penggorengan 170°C, 180°C, dan 190°C, jumlah minyak goreng yang diserap masing-masing adalah sebesar $11,4\% \pm 0,6$; $12,65\% \pm 0,5$; dan $15,4\% \pm 0,4$ (g/g, *dry basis*).

Uji Organoleptik Produk

Uji organoleptik yang akan disajikan pada makalah ini adalah cita rasa produk abon ikan laut. Rasa produk pangan merupakan faktor yang menentukan daya terima konsumen. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Rasa merupakan salah satu atribut mutu yang menentukan dalam penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Rasa dapat diperoleh dengan penambahan bahan tambahan seperti bumbu ataupun dari bahan baku produk pangan itu sendiri maupun dari proses pengolahan yang digunakan. Umumnya pada produk pangan seperti abon memiliki cita rasa yang khas dengan penambahan bumbu-bumbu tertentu.

Rasa makanan merupakan faktor yang menentukan daya terima produk pangan setelah penampilan produk pangan itu sendiri. Apabila penampilan makanan yang

disajikan merangsang syaraf melalui indera penglihatan sehingga mampu membangkitkan selera untuk mencicipi makanan itu, maka pada tahap selanjutnya rasa makanan itu akan ditentukan oleh rangsangan terhadap penciuman dan indera perasa. Hasil uji organoleptik rasa dari produk abon berkisar dari $3,19091 \pm 1,77$ (agak suka) sampai $3,7364 \pm 1,072$ yaitu (suka) dan dapat dilihat pada gbr. 5 dan analisis statistiknya ditunjukkan pada Tabel 2.



Gambar 5. Hasil Uji Organoleptik Rasa Abon Ikan Laut

Tabel 2. Deskripsi Statistik Uji Organoleptik Rasa Abon Ikan

Suhu	Deskripsi statistik	Hasil uji rasa abon ikan
170°C	$\bar{y} = 3,19091$ $SD = 1,17696$ $Skewness = -0,20772$ $Kurtosis = -0,8136$ $Variance = 1,38524$	Sangat tidak suka = 9,09% Tidak suka = 20% Agak suka = 27,27% Suka = 30% Sangat suka = 13,64%
180°C	$\bar{y} = 3,73636$ $SD = 1,0724$ $Skewness = -0,6352$ $Kurtosis = -0,1543$ $Variance = 0,15004$	Sangat tidak suka = 3,64% Tidak suka = 9,09% Agak suka = 25,45% Suka = 34,55% Sangat suka = 27,27%
190°C	$\bar{y} = 3,32727$ $SD = 1,18173$ $Skewness = -0,2565$ $Kurtosis = 1,3965$ $Variance = 1,3965$	Sangat tidak suka = 7,27% Tidak suka = 18,18% Agak suka = 27,28% Suka = 29,09% Sangat suka = 18,18%

Berdasarkan gambar 5 dan tabel 2, bahwa terdapat perbedaan penerimaan panelis terhadap rasa abon ikan laut. Penilaian atau kesukaan panelis terhadap rasa abon ikan laut pada perlakuan A₁ (penggorengan di *deep fat frying* pada suhu 170°C) adalah pada tingkat 9,09% (sangat tidak suka), dari total panelis yang digunakan 20,0% penilaian panelis menyatakan tidak suka; 27,27 % penilaian panelis menyatakan agak suka, 30%

penilaian panelis menyatakan suka, dan sebanyak 13,64% panelis menyatakan sangat suka.

Sedangkan penilaian tingkat kesukaan panelis pada perlakuan A₂ (penggorengan di *deep fat frying* pada suhu 180°C) adalah pada tingkat 3,64% (sangat tidak suka), dari total panelis; 9,09% panelis menyatakan tidak suka; 25,45% panelis menyatakan agak suka, 34,55% panelis menyatakan suka, dan sebanyak 27,27% panelis menyatakan sangat suka. Kemudian respon panelis terhadap perlakuan A₃ (penggorengan di *deep fat frying* pada suhu 190°C) adalah pada tingkat 7,27% sangat tidak suka, dari total panelis 18,18% menyatakan tidak suka; 27,28% panelis menyatakan agak suka, sebanyak 29,09% panelis menyatakan suka, dan 18,18% menyatakan sangat suka.

Rasa produk abon ikan laut pada masing-masing perlakuan secara umum diterima oleh panelis. Rasa abon ini dipengaruhi oleh cita rasa dari bumbu-bumbu yang digunakan serta proses pengolahan yakni penggorengan di *deep fat frying* sehingga dapat mengurangi atau menutupi bau amis dari ikan laut itu sendiri. Perbedaan proses pengolahan pada pembuatan abon ikan laut menimbulkan perbedaan terhadap tingkat penerimaan panelis. Abon ikan laut pada perlakuan A₂ (penggorengan di *deep fat frying* pada suhu 180°C) lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan perlakuan A₁ (penggorengan di *deep fat frying* pada suhu 170°C) dan perlakuan A₃ (penggorengan di *deep fat frying* pada suhu 190°C).

Perlakuan A₂ (penggorengan di *deep fat frying* pada suhu 180°C) ini lebih disukai oleh panelis disebabkan karena pengaruh suhu penggorengan yang tepat. Dalam proses penggorengan di *deep fat frying* pada suhu 180°C ini akan mengurangi cita rasa dan *flavour* yang tidak disukai dari ikan segar (bau lumpur dan bau amis) karena akan terjadi proses pematangan daging yang sesuai. Dalam proses penggorengan selain terjadi proses pemasakan daging dan denaturasi protein juga akan terjadi pengeluaran senyawa-senyawa yang bersifat *volatile* yang akan diuapkan bersama dengan uap air yang ke luar selama penggorengan yang umumnya akan mempengaruhi *flavour* dan cita rasa dari produk pangan abon ikan laut. Dengan demikian, cita rasa dapat dipengaruhi oleh pemanasan yang dilakukan sehingga mengakibatkan degradasi penyusun cita rasa dan sifat fisik produk pangan. Tingkat perubahan berhubungan dengan kepekaan produk pangan terhadap panas. Jadi penggorengan di *deep fat frying* produk pangan abon ikan laut adalah untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu yang diinginkan, seperti mempertahankan nilai gizi, daya cerna, dan mutu produk pangan abon ikan laut, serta perbaikan terhadap cita rasa dan tekstur.

Pada tahap penggorengan akan terjadi penyerapan minyak goreng ke dalam produk pangan. Minyak goreng mengandung lemak yang tinggi sehingga akan menambah cita rasa gurih pada abon ikan laut. Rasa yang dihasilkan setelah penggorengan ini tergantung dari jenis bahan, suhu, dan waktu yang digunakan selama penggorengan. Semakin lama waktu penggorengan, suhu akan semakin meningkat sehingga terjadi perubahan atau reaksi pada minyak goreng yang menyebabkan perubahan senyawa tertentu pada minyak goreng yang akan berpengaruh terhadap mutu hasil penggorengan. Umumnya penggorengan yang terlalu lama dengan suhu tinggi akan menyebabkan *off-flavour* (penggosongan). Rasa gurih produk pangan selama di *deep fat frying* ini diperoleh karena selama proses penggorengan, sebagian minyak masuk ke dalam bahan pangan dan mengisi ruang kosong yang pada mulanya diisi oleh air. Selama proses penggorengan di *deep fat frying* terjadi perubahan fisik, kimia, dan sifat sensori produk pangan abon ikan laut.

Selain itu, cita rasa sangat dipengaruhi oleh bumbu atau rempah yang ditambahkan pada abon ikan laut. Bumbu yang ditambahkan akan memberikan cita rasa yang khas pada produk pangan sesuai dengan asal dari bahan tersebut. Masing-masing jenis bahan yang digunakan memiliki bau khas sehingga pada saat dikonsumsi akan menggambarkan jenis bumbu yang digunakan. Penambahan bumbu-bumbu tersebut akan menutupi bau atau rasa alami dari ikan. Penambahan berbagai jenis bumbu akan mempengaruhi cita rasa khas dari perpaduan bumbu tersebut. Rempah-rempah yang digunakan sebagai bumbu diutamakan mengandung cukup oleoresin dan minyak atsiri, karena kedua komponen ini menimbulkan cita rasa dan aroma yang khas yang diinginkan.

KESIMPULAN

Deep fat frying dapat dianggap sebagai proses pengeringan, di mana produk makanan direndam di dalamnya dengan minyak goreng yang panas. Proses penggorengan produk makanan di dalam *deep fat frying* dapat dianggap terjadi dalam empat tahap, yaitu: (i) pemanasan awal atau *initial heating*, (ii) penguapan permukaan atau *surface boiling*, (iii) penurunan laju pengeringan atau *falling rate heating*, dan (iv) akhir proses gelembung atau *bubble end point*. Pemanasan awal dinyatakan sebagai pencelupan produk pangan ke dalam minyak goreng yang panas dan ditandai dengan adanya penguapan kandungan air pada produk. Selama tahap ini, panas dipindahkan dari minyak goreng kepada produk pangan dengan proses konveksi dan konduksi.

Penguapan permukaan ditandai dengan berkurangnya kadar air dengan cepat pada permukaan produk pangan, meningkatnya laju perpindahan panas permukaan, dan mulai terbentuknya formasi kulit garing (*crust*) pada permukaan produk pangan. Pada tahap penurunan laju pengeringan, ditandai dengan semakin menebalnya area garing, berkurangnya laju perpindahan panas, dan berkuarangnya secara ajeg (*steady*) perpindahan massa dari produk makanan. Pada tahap akhir proses gelembung, ditandai dengan nampak berhentinya penguapan kandungan air pada produk makanan pada saat penggorengan berlangsung.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi kehilangan uap air yang sangat banyak pada 5 menit pertama penggorengan di dalam *deep fat frying*. Periode penggorengan 5 menit pertama ini bisa dianggap sebagai *initial heating* di mana terjadi penguapan kandungan air yang sangat cepat pada produk pangan. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan linier yang sangat kuat antara penyerapan minyak goreng dan kehilangan uap selama penggorengan abon ikan laut menggunakan *deep fat frying*. Pengaruh lama penggorengan dan suhu minyak penggorengan terhadap penyerapan minyak dan laju penguapan uap air sangat besar. Hubungan antara kehilangan uap air dan penyerapan minyak goreng merupakan fenomena penting dalam konteks sifat-sifat fisik produk pangan abon ikan.

Uji organoleptik yang dilakukan untuk menentukan tingkat penerimaan panelis terhadap produk pangan abon ikan laut telah dilakukan. Pengujian ini digunakan untuk menghasilkan, mengukur, menganalisis, dan menginterpretasikan reaksi terhadap karakteristik produk pangan abon ikan laut yang diterima oleh indera penciuman dan perasa, dengan menggunakan skala tertentu. Pada penelitian ini digunakan skala angka dengan nilai sensori 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka), dan 5 (sangat suka). Berdasarkan hasil uji organoleptik parameter, diperoleh hasil: Perlakuan terbaik organoleptik abon ikan di dalam *deep fat frying* pada rasa terjadi pada suhu penggorengan 180°C.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjarsari, B. 2015. **Pangan Hewani, Tinjauan Fisiologi Pasca Mortem dan Teknologi**, Graha Ilmu. Bandung.
- Ateba, P. dan Mittal, G.S. 2014. *Dynamics of Crust Formation and Kinetics of Quality Changes During Frying of Meatballs*. Journal of Food Science. Volume 59, No. 6, p: 1275-1278.
- Baumann, B. dan Escher, F. 2015. *Mass and Heat Transfer During Deep Fat Frying of Potato Slices - I. Rate of Drying and Oil Uptake*. Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie, Vol. 28, No. 4, p. 395 - 403.
- Buhri, A.B., dan Singh R.P.. 2014. *Thermal Property Measurement of Fried Foods Using Differential Scanning Calorimeter*. Di Dalam “Developments in Food Engineering,” edited by T. Yano, R Masuno, and K Nakamaru, p. 283-285. Blackie Academic and Professional London.
- Costa, R.M. dan Oliveira, F.A.R. 2010. *Modeling the Kinetics of Water Loss During Potato Frying with a Compartmental Dynamic Model*. Journal of Food Engineering 41, p. 177-185.
- Departemen Perindustrian, 2008. **Standar Mutu Abon yang Baik**. Google Books. <http://www.scribd.com/doc/babII-Tinjauan-Pustaka-Part-Akhir>. Akses tanggal 24 Februari 2018. Malang
- Diaz, A, Trystram, G., Vitrac, O., Dufour, D., Raoult-Wack, AL. 2010. *Kinetics of Moisture Loss and Fat Absorption During Frying for Different Varieties of Plantain*. Journal of the Science of Food and Agriculture, 79: 291-299.
- Du Pont, M.S., Kirby, A.R. dan Smith AC. 2012. *Instrumental and Sensory Tests of Texture of Cooked Frozen French Fries*. International Journal of Food Science and Technology, vol. 27: pp. 285-295.
- Farkas, B. E., Singh, R. P., and Rumsey, T. R. 2016. *Modelling Heat and Mass Transfer in Immersion Frying*. I. Model development. Journal of Food Engineering 29, p.211-226.
- Gamble, M. H. dan Rice, P. 2016. *Effect of Pre-Fry Drying on Oil Uptake and Distribution in Potato Crisp Manufacture*. International Journal of food Science and Technology, 22, p. 235-548.
- Gupta, P., U.S. Shivhare dan AS. Bawa. 2018. *Studies on Frying Kinetics and Quality of French Fries*. Drying Technology, 18, p. 311-321.
- Krokida, M. K., V. Oreopoulou, I.B. Maroulis, and D. Maouris-Kouris. 2010. *Deep Fat Frying of Potato Strips - Quality Issues*. *Drying Technology*, 19(5),879-935.
- Leksono, Adi, 2018. **Abon. Jenis Ikan untuk Pembuatan abon**, dikutip dari Jurnal. ITS Undergraduate. Akses tanggal 24 Februari 2018. Malang.
- Moreira, RG., Sun, X. and Chen Y. 2017. *Factors Affecting Oil Uptake in Tortilla Chips in Deep Fat Frying*. Journal of Food Engineering, 31(4): 485-498.
- Ngadi, M.O., Watts, K.C., and L. R. Correia. 2017. *Finite Element Method Modeling of Moisture Transfer in Chicken Drum During Deep Fat Frying*. Journal of Food Engineering, vol. 32, p. 11-20.
- Ni, H. and Datta, A. K. 2013. *Moisture, Oil and Energy Transport During Deep Fat Frying of Food Materials*. Transactions of Icheme, Vol 77, Part C, Sept. p 194-204.
- Singh, R. P. 2015. *Heat and Mass Transfer in Foods During Deep Fat Frying*. Food Technology. Vol. 49 (1), p. 134-137.

-
- Tseng, Y. c., R.G. Moreira, dan X. Sun. 2016. *Total Frying Use Time Effects on Soybean Oil Deterioration and on Tortilla Chip Quality*. International Journal of Food Science and Technology, Vol131: pp. 287-294.
- Ufheil, G. dan Escher, F. 2016. *Dynamics of Oil Uptake During Deep Fat Frying of Potato Slices*. Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie, Vol. 29, No.7 p: 640-644.