Tersedia online di:https://jurnal.kkp.go.id/jbf/en/issue

Jurnal Bluefin Fisheries, 5 (1), 2023, App.1 - 24

Karakteristik Mutu, Rendemen dan Sanitasi Pengolahan Abon Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) di Unit Mikro Kecil Menengah (UMKM) Rumah Abon Madiun, Kabupaten Madiun

Yuliati H. Sipahutar[1], Iqfani Wahyu Agustin[1]*,Galih Anugrah Firman Arif[2]

[1]Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jl. AUP Pasar Minggu, Jakarta Selatan

[2]Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Bandar Lampung

**Corresponding Author, email : iqfaniwahyu.aup54@gmail.com*

Abstrak

Abon merupakan suatu produk perikanan yang sudah dikenal sejak dulu oleh masyarakat, karena rasanya gurih dan mudah untuk membuatnya. Penelitian ini dilakukan dengan mengamati proses pembuatan abon ikan lele, mulai dari penerimanan bahan baku dan produk abon ikan lele, suhu pada setiap alur proses, nilai rendemen dan sanitasi lingkungan pengolahan. Penelitian dilakukan dengan observasi dan survei pada Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Rumah Abon Madiun, mulai dari penerimaan bahan baku, pengolahan produk sampai pada abon ikan lele. Pengukuran mutu dilakukan dengan uji organoleptik, uji sensori dan suhu. Parameter uji organoleptik ikan lele segar dilakukan sesuai SNI 2729 : 2013, dengan parameter kenampakan, daging, bau dan tekstur. Parameter sensori dengan parameter kenampakan bau, rasa dan tekstur sesuai SNI 7690 : 2013, pengukuran suhu menggunakan thermometer. Hasil penelitian menunjukan bahwa penerapan proses pengolahan abon ikan lele telah dilakukan sesuai SNI. Nilai organoleptic bahan baku rata-rata 8. 54 ± 0.54 dan nilai produk akhir rata-rata 8. 07 ± 0.81, telah memenuhi standard SNI. Pengukuran suhu bahan baku rata-rata 24.54°C dan suhu penggorengan 126.18°C. Rendemen hasil penyiangan 68.45 % pada pencabikan 61.10 % dan produk akhir sebesar 28.14 %. Pengamatan sanitasi menunjukkan masih layak untuk digunakaan sebagai unit pengolahan.

Kata kunci: abon; ikan lele; sanitasi; suhu; rendemen

Abstract

Shredded fish is one of the fisheries products that has been known by the community for a long time, because it tastes delicious and is easy to make , because it tastes delicious and is easy to make. This research was conducted by observing the process of making catfish shredded, starting from the receipt of raw materials to the shredded catfish product, observing the temperature in each process, the yield value and the sanitation of the processing environment. The research was conducted by observing and surveying Micro Small and Medium Enterprises (MSMEs) Rumah Abon Madiun, starting from receiving raw materials, processing products to shredded catfish. Quality measurement is done by organoleptic test, sensory test and temperature. Organoleptic test parameters for fresh catfish were carried out according to SNI 2729: 2013 with parameters of appearance, flesh, smell and texture.

Sensory parameters with parameters of smell appearance, taste and texture with SNI 7690: 2013. Temperature measurement using a thermometer. The results showed that the processing of shredded catfish was carried out in accordance with SNI. The average organoleptic value of fresh catfish raw materials was 8.54 ± 0.54 and the average value of shredded catfish final product was 8.07 ± 0.81, which met SNI standards. Measuring the average temperature of fresh catfish raw materials is 24.54°C and frying temperature is 126.18°C. The yield of weeding results was 68.45% at 61.10% shredding and the final product of shredded catfish was 28.14%. Sanitation observations show that it is still feasible to use as a processing unit.

Keywords : *shredded, catfish, sanitation, temperature, yield*

1. Pendahuluan

Komoditas perikanan yang paling sering dikomsumsi masyarakat, salah satunya adalah ikan lele, karena harganya terjangkau dan rasanya lezat. Hal itu membuat produksi lele di dalam negeri cukup besar. Pada tahun 2021, Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) mencatat produksi lele di Indonesia mencapai 1,06 juta ton dengan nilai Rp18,93 triliun. Produksi ikan lele di Jawa Timur sebesar 164.608,29 ton dan 137.196,1 ton. Pada masa ikan banyak melimpah dan tidak habis terjual, maka mengolah ikan menjadi abon menjadi suatu pilihan diversifikasi produk. Pengolahan abon ini mencegah terjadinya pembusukan ikan, dan produk mempunyai umur simpang yang lama. Pengolahan ikan lele menjadi abon menjadi salah satu cara untuk meningkatkan nilai ekonomisnya dan juga untuk mencegah terjadinya pembusukan ikan ketika over produksi

Hal ini membuat masyarakat mendirikan usaha untuk membuat produk olahan ikan, diantaranya abon ikan lele, Diversifikasi abon ikan ini digunakan oleh pengolah rumah tangga dan atau usaha kecil menengah untuk membuat produk bernilai tambah dari ikan lele menjadi abon ikan dan menjadi produk olahan yang bernilai ekonomis. Proses pembuatan abon ikan adalah ikan lele dimatikan, disiangi dicuci kemudian dikukus, di cabik-cabik, diberi bumbu, digoreng dan dipres untuk mengeluarkan minyak yang terdapat pada daging ikan. Abon ikan dapat dipakai sebagai pilihan lain untuk teman makan, dapat ditambahkan pada produk lain seperti isi lemper, isi roti (panada). Abon ikan praktis dalam penyajiannya disukai masyarakat dengan berbagai pilihan rasa (Bawole et al., 2017)

Hampir semua macam ikan dapat dibuat menjadi abon ikan, karena mudah mengolahnya dan sebagai pilihan

pendapatan sumber keuangan keluarga. Berbagai olahan diproduksi oleh masyarakat, untuk menaikan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk berbahan baku ikan lele seperti abon lele kremes (Sipahutar et al., 2017), otak-otak lele (Saputro et al., 2018), nuget lele (Mursali & Yusuf, 2021), abon ikan lele (Setiawati & Ningsih, 2018; Saputro, et al, 2020).

Ikan lele adalah satu diantara sumber pangan sebagai sumber protein yang mempunya komposisi protein antara 22,0-46,6%. Diversifikasi olahan bahan baku dari ikan lele dapat menjadi pilihan sebagai pangan sumber protein. Abon ikan banyak disukai masyarakat dan mudah dalam memasarkannya. Banyak kelompok masyarakat bisa membuat abon ikan. Abon lele banyak disukai anak-anak dan lansia (Sleman, 2014). Penelitian Sipahutar, et al., (2017) bahwa pada abon ikan lele kremes mengandung kadar air 8,71%, dan kadar protein 31.86%. sesuai dengan Musyaddad et al., (2019) abon ikan lele mengandung air, 7,71%, protein 26,50%, lemak 24,12%. Berdasarkan hal itu , maka penelitian ini bertujuan untuk mengamati tahapan proses pembuatan abon ikan lele, mutu, rendemen dan sanitasi di pengolahan Rumah Abon Madiun.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan bulan Maret 2021 sampai April 2021. Lokasi dilakukan di di UMKM Rumah Abon Madiun, Kecamatan Jiwan, Kabupaten Madiun, Jawa Timur. Pengujian mutu kimia dilakukan di Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta.

Bahan baku dan bahan tambahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Jenis Bahan Baku dan Bahan Tambahan Yang Digunakan pada Abon Lele

Jenis bahan baku dan bahan tambahan	Jumlah	Satuan
Ikan lele	1	kg
Garam halus	25	gram
Cabe bubuk	30	gram
Bawang merah	25	gram
Bawang putih	25	gram
Bubuk Ketumbar	5	gram
Bubuk Merica	15	gram
Serai	5	batang
Lengkuas	10	gram
Kunyit	10	gram
Daun salam	10	lembar
Daun jeruk	10	lembar
Gula merah	300	gram
Asam jawa	10	gram (rebus dgn 200 cc air, saring)
Santan kental	200	ml
Air	200	ml
Minyak goreng curah	1	kg

Alat yang digunakan adalah pisau besar dan pisau kecil, talenan, baskon, timbangan, cobek, wajan, sendok, kompor, garpu, dandang/kukusan, *spinner*/penirisan, tabung gas, serok, sealer.

Penelitian dilakukan dengan metode observasi dan survei pada UMKM Rumah Abon Madiun, diawali melakukan partisipasi langsung mengikuti setiap kegiatan pengolahan abon ikan lele dimulai dari penerimaan bahan baku ikan lele, penimbangan, pembersihan ikan lele, pencucian, pengukusan, penghalusan daging (pencabikan), peracikan bumbu, penggorengan, pengepresan, penirisan, pengemasan dan penyimpanan.

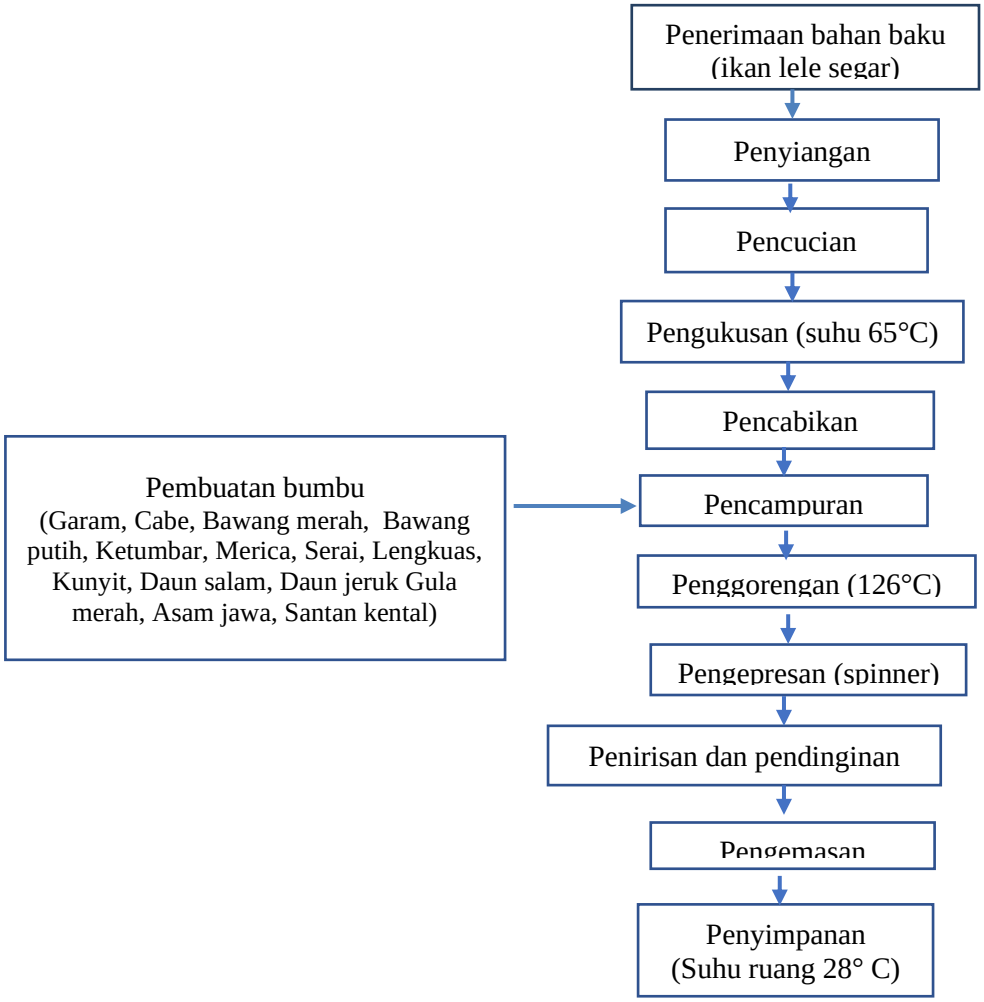
Pengujian organoleptik, dilakukan 12 kali pengamatan menggunaka *scoresheet* SNI 2729 : 2013 ikan segar. Pengujian sensoria abon ikan dilakukan 12 kali penganatan menggunakan *score sheet* SNI 7690 : 2013 abon ikan. Pengujian kimia yaitu kadar air dan protein dilakukan enam kali. Pengukuran suhu dilakukan enamkali dan pengamatan delapan kunci sanitasi esuai permen KP no 17 tahun 2019 dilakukan duakali. Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuisioner dan wawancara kepada pengelola pengolahan abon lele tentangn sanitasi pengolahan. Pengukuran suhu dilakukan menggunakan thermometer tusuk atau digital.

Pengujian rendemen sebanyak 15 kali dilakukan penimbangan pada proses pengolahan abon ikan pada tahap awal hingga pada tahap penyimpanan. Menghitung rendemen dengan cara, berat akhir dibagi berat awal dikali 100%. (Zaelani et al., 2013)

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{Berat\ Akhir}{Berat\ Awal}\ x\ 100\ \%$$

Uji organoleptik ikan lele hidup dilakukan dengan *scoresheet* SNI 2729 : 2013 ikan segar (Badan Standardisasi Nasional, 2013), *scoresheet* sensori abon ikan dalam SNI 7690 : 2013 (Badan Standarisasi Nasional, 2013). Kuisioner penilaian SSOP unit pengolahan dilakukan dengan Permen KP Nomor 17/PERMEN-KP/2019 (KKP, 2019).

Alur proses pengolahan abon ikan dari beberapa tahapan proses sebagai berikut :



Gambar 1. Proses Pengolahan Abon

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Alur Proses Pengolahan Abon

Proses pengolahan abon ikan sesuai SNI 7690:2013 yaitu penerimaan ikan lele hidup, penyiangan, pencucian, pengukusan pencabikan, pencampuran, penggorengan, pengepresan, pengemasan, dan penyimpanan.

3.1.1 Penerimaan Bahan Baku

Bahan baku ikan lele diterima dengan keadaan hidup dengan berat ± 0,5 kg -1 kg, dengan harga 26.000,-/kg. Jumlah ikan lele yang digunakan sekali produksi ± 30 kg/produksi. Pada penerimaan bahan baku ikan lele, dilakukan pengujian mutu organoleptik dan sortir. Penanganan bahan baku ikan lele dilakukan sampai saat proses pengolahan abon selesai. Ikan yang mati

tidak diterima, dikembalikan ke pengepul, sedangkan ikan yang hidup disimpan di kolam penyimpanan, menunggu produksi berlangsung. Menurut Irianto & Giyatmi, (2015) semakin tinggi mutu ikan yang digunakan dapat diperkirakan bahwa proses pengolahan akan berjalan semakin lancar dan peluang untuk menghasilkan produk bermutu tinggi akan semakin besar.

3.1.2 Proses Penyiangan

Ikan lele yang telah dimatikan kemudian disiangi. Penyiangan dilakukan dengan membersihkan isi perut, menghilangkan bagian kepala, insang dan kulit lele. Untuk mempercepat pekerjaan, maka bagian ekor tidak dipotong Limbah hasil pembersihan ikan, berupa darah dan isi perut segera dibuang, agar tidak tercampur ke yang bersih. Hal ini untuk melindungi ikan dari bakteri, serangga atau hewan penggerat. Tahap penyiangan dilakukan dengan cepat dan sanitasi. Ikan segar di pertahankan dengan suhu 0-4,4°C (Suryaningrum *et al.*, 2017)

3.1.3 Proses Pencucian

Ikan lele yang telah disiangi kemudian dicuci dalam bak pencucian untuk menghilangkan darah, kotoran dan lendir yang masih menempel. dan dicuci dalam bak pencucian untuk menghilangkan darah, kotoran dan lendir yang masih menempel. Air pencucian menggunakan air tanah, dengan pengukuran suhu air menunjukkan 27°C. Suhu air pencucian ini sama dengan penelitian Sirait *et al*., (2022) yaitu sekitar 28°C pada pencucian ikan. Ikan dicuci di dalam bak pencucian, untuk membersihkan sisa–sisa kotoran dan darah yang masih menempel pada tubuh ikan. Menurut Utomo (2018) bahwa air yang berada di permukaan tanah disebut dengan air tanah. Air ini telah melalui proses presipitasi yang terjadi secara alami, dengan proses penguapan dan perembesan ke bawah permukaan (Ramla & Sumihardi, 2018). Air permukaan dapat dikatakan sebagai air bersih, bila jalur perembesan yang dilewati bebas dari kontaminasi.

3.1.4 Proses Pengukusan

Pengukusan dilakukan menggunakan pada dandang dengan menambahkan air sebatas tinggi dari tinggi dandang pengukus (±20 liter). Pengukusan dilakukan selama 1 jam pada suhu ± 63,16°C. Pengamatan suhu dilaksanakan dengan menggunakan thermometer. Thermometer ditusukkan

pada bagian punggung ikan atau bagian teratas dari tumpukan ikan. Daging ikan dinyatakan telah masak dilihat dari daging yang terpisah dengan kulit secara jelas, dengan warna daging agak kuning kecoklatan. Bila ikan kurang masak, akan sulit untuk memisahkan durinya. Pengamatan fisik ikan selama pengukusan dilakukan setiap jam agar memperoleh hasil yang terbaik sesuai dengan kematangan daging ikan. Jika ikan kurang matang akan sulit melakukan pemisahan antara kulit, duri dan daging. Pada ikan yang kematangannya terlalu lama akan mengakibatkan tekstur daging akan lembek. Sesuai Sulthoniyah *et al*., (2013) pada suhu pengukusan pada 60°C perlakuan terbaik pada parameter nilai organoleptik aroma 8,73; rasa 8,61; warna 8,92 dan tekstur 8,40. Suhu pengukusan ini menghasilkan tekstur yang mudah ditelan, karena tekstur yang lembut, keadaan daging masih agak basah dan tidak terlalu kering. Pengukusan dilakukan untuk mendapatkan daging ikan yang matang sesuai spesifikasi (BSN, 2013)

3.1.5 Proses Pencabikan

Pencabikan daging ikan lele dilakukan setelah pengukusan, dengan memisahkan daging dari duri ikan lele terdalam dan sisa lemak yang mengumpal putih-putih, serta mendapatkan tekstur yang homogen dan halus. Proses dilakukan dengan cepat, cermat, dan saniter. Pencabikan mempengaruhi waktu penggorengan dari abon (Setiawati & Ningsih, 2018). Pencabikan daging ikan dilakukan berulang-ulang sampai tekstur daging ikan berbentuk kapas, lembut dan seragam (Angwar & Rahayu, 2015).

3.1.6 Proses Pencampuran Bumbu

Daging ikan lele yang sudah di cabik-cabik dimasukkan bumbu telah dibersihkan, dicuci dan di giling halus. Bumbu yang telah bercampur rata dengan serat daging ikan, dicampurkan kedalam santan kelapa kemudian di diamkan 15 menit hingga bumbu meresap dalam daging ikan, dilanjutkan dengan penggorengan.

3.1.7 Proses Penggorengan

Pengorengan daging ikan lele dilakukan dengan api sedang pada suhu minyak ±126,18°C selama 40 menit atau sampai kering dan berwarna coklat. Penggorengan dilakukan dengan cara seluruh daging ikan dimasukkan ke dalam minyak (*deep frying*). Proses ini membuat abon mengandung banyak minyak. Selama menggoreng dilakukan mengaduk dan membalik daging ikan

agar matang merata serta bumbu dapat meresap dengan baik. Minyak goreng yang telah dipakai tiga kali penggorengan, diganti dengan minyak baru karena kualitas minyak yang menurun. Penelitian Siahaan *et al*., (2020) menyatakan bahwa minyak yang dipakai untuk menggoreng belut diganti setelah 3 kali penggorengan. Hal ini sesuai Sipahutar *et al*., (2017) bahwa penggantian minyak utk menggoreng udang diganti setelah 3 kali dipakai untuk menggoreng.

Menurut Ketaren (2008) kandungan air pada bahan yang digoreng mempengaruhi tingginya suhu penggorengan. Pengurangan kadar air pada bahan dan digantikan dengan minyak terjadi karena adanya proses penggorengan. Proses ini akan menimbulkan perubahan pada tekstur, warna, aroma serta rasa, dan akan terbentuknya senyawa volatile, yang berasal dari senyawa aromatic yang terkandung pada bahan. Proses penggorengan menjadikan tekstur renyah, karena adanya pemanasan yang disertai dengan pengeringan dan penguapan, mengakibatkan keluarnya lebih banyak air dari bahan pangan.

3.1.8 Proses pengresan dengan spinner

Abon ikan yang sudah digoreng, dimasukkan kedalam alat pengepresan *(spinner)* secara cepat dan bersih. Pengepresan ini bertujuan untuk memisahkan minyak yang terkandung pada daging ikan, yang terjadi pada proses penggorengan, yang menjadikan tekstur abon menjadi kering. Hal ini sesuai dengan Aditya *et al*., (2016) abon ikan yang telah digoreng selanjutnya dilakukan proses pengepresan minyak dengan alat spinner, sampai abon menjadi kering. Proses pengepresan dilakukan dalam waktu 10-30 menit, sampai kandungan minyak menjadi sedikit.

3.1.9 Proses Penirisan

Abon ikan yang telah selesai dipres di dalam mesin *spinner* kemudian dilakukan penirisan pendinginan dengan cara abon lele tersebut dituangkan ke wadah yang datar yang sudah dilapisi plastik. Pendinginan ini berlangsung selama 30-45 menit. Selama pendinginan berlangsung dilakukan proses pemilihan duri dan penyuiran daging yang masih menggumpal (Agustin & Sipahutar, 2022). Abon ikan yang sudah ditiriskan menghasilkan tekstur yang kering, akan memperlambat proses ketengikan. Menurut Riana (2013) untuk mempercepat proses produksi

dilakukan dengan mesin pengresan dan penirisan, agar abon lebih cepat kering dan sisa minyak penggorengan yang melekat pada abon dapat dikeluarkan. Hal ini sesuai dengan Musyaddad *et al*., (2019) bahwa pada abon ikan yang sudah matang dilakukan penirisan dan pengeresan, sehingga kandungan minyak berkurang dan menghasilkan abon kering dan tahan lama. Sesuai Jayadi et al., (2016) agar abon kering dan tahan lama, abon yang telah matang dipress dan ditiriskan sehingga minyaknya keluar dan kandungan minyak menjadi sedikit.

3.1.10 Proses Pengemasan

Abon ikan kemudian dikemas dengan menimbang abon dan dimasukkan kedalam kemasan ukuran besar dan kecil yang sudah diberi label, kemudian dipres untuk memperkuat kemasan dengan alat *heatsealer*. Tipe kemasan HDPE dengan ukuran kemasan besar berisi 100 gram dan 50 gram abon untuk kemasan yang kecil. Setiap kemasan produk abon ikan yang akan diperdagangkan diberi label dengan benar dan mudah dibaca, menggunakan bahasa yang dipersyaratkan sesuai dengan ketentuan label dan iklan pangan sesuai SNI 7690.3:2013 (BSN, 2013). Produk bahan pangan diberi kemasan untuk melindungi dari kontaminasi, mencegah kerusakan dan memperpanjang masa simpan (Sucipta *et al*., 2017).

3.1.11 Proses Penyimpanan

Proses penyimpanan abon dilakukan setelah dipres dengan mesin kemudian dimasukkan pada kemasan dan ditempatkan di lemari penyimpanan. Suhu penyimpanan abon ikan lele mencapai 28.9°C. Pertumbuhan bakteri perusak ataupun bakteri pathogen tergantung dari suhu penyimpanan.

Menurut Azara & Agustini, (2015) bahwa pertumbuhan bakteri mesofilik (bakteri patogen dan non patogen) pada suhu optimum yaitu suhu 30- 40°C, juga merupakan suhu minimum untuk pertumbuhan bakteri termofilik (bakteri pembentuk spora dari tanah dan air). Pertumbuhan spora sangat dipengaruhi oleh kelembaban udara atau *Relative Humidity* (RH) yang berkisar antara 25-75%. Makanan kering sebaiknya disimpan dengan memperhatikan kelembaban udara dan menjaga suhu <22ºC. Makanan kering disimpan di dalam lemari penyimpanan, tidak diletakkan diatas lantai atau tempat sembarangan, untuk menghidari tikus dan serangga lainnya (Sucipto, 2015). Menurut Ashar (2020) kontaminasi

produk yang tidak dikemas dapat berasal dari debu biogenic, yaitu debu-debu yang mengandung parasit yang berupa tungau, jamur dan bakteri. Menurut Harianti & Tanberika, (2018) daya awet abon ikan relatif lama mencapai lebih dari enam bulan

3.2 Pengujian Mutu

3.2.1 Pengujian Organoleptik dan Sensori

Hasil uji organoleptik bahan baku dan produk akhir

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Bahan Baku Ikan Lele Segar SNI 2729:2013

Pengamatan	Kenampakan	Daging	Bau	Tekstur	Rata-rata	Stdev
1	8	9	9	8	8.50	0.58
2	9	8	9	9	8.75	0.50
3	9	9	8	9	8.75	0.50
4	9	9	9	8	8.75	0.50
5	8	9	9	9	8.75	0.50
6	9	9	9	8	8.75	0.50
7	9	9	8	9	8.75	0.50
8	9	8	8	8	8.25	0.50
9	9	8	8	8	8.25	0.50
10	9	9	8	8	8.50	0.58
11	8	9	8	7	8.00	0.82
12	9	9	8	8	8.50	0.58
				Rata-rata	8.54	0.55

Tabel 3. Hasil Uji Sensori Abon Ikan Lele SNI 7690:2019

Pengamatan	Kenampakan	Bau	Rasa	Tekstur	Rata-rata	Stdev
1	8	7	9	9	8.25	0.96
2	9	8	8	9	8.50	0.58
3	8	7	9	7	7.75	0.96
4	7	8	7	8	7.50	0.58
5	8	7	8	7	7.50	0.58
6	7	9	9	8	8.25	0.96
7	9	7	9	9	8.50	1.00
8	8	8	9	9	8.50	0.58
9	7	8	9	8	8.00	0.82
10	7	7	9	8	7.75	0.96
11	8	8	9	7	8.00	0.82
12	9	7	9	8	8.25	0.96
				Rata-rata	8.06	0.81

Pada Tabel 2. dapat dilihat bahwa nilai organoleptik bahan baku ikan lele segar yaitu 8,54 ± 0,55. Nilai organoleptik bahan baku ini sesuai SNI 2729:2013 minimal 7 untuk ikan segar. Nilai organoleptik ini menunjukkan bahan baku pengolahan produk abon ikan lele diterima dalam keadaan hidup, memiliki bau spesifik ikan lele hidup. Hal ini sesuai (Sipahutar, *et al*., 2017) bahwa ikan lele hidup meghasilkan nilai organoleptik 9. Bahan baku yaitu ikan lele hidup diterima masih dalam keadaan hidup. Kemudian ikan lele dimatikan dan dilakukan penanganan dengan baik dan benar sebelum dilakukan ketahap selanjutnya. Pengangkutan bahan baku ikan lele hidup ke tempat pengolahan atau UMKM dilakukan dengan *pick up.* Ikan lele dimasukkan ke dalam wadah plastic, setelah sampai ditempat pengolahan dilakukan pembongkaran dengan cepat dan hati-hati.

Pada Tabel 3. dapat dilihat nilai organoleptik produk akhir abon ikan diperoleh nilai 8,27 dengan spesifikasi warna coklat terang. Hal ini menunjukkan abon ikan sudah sesuai standar SNI 7690:2019, yaitu organoleptik minimal 7. Sesuai penelitian Harianti & Tanberika (2018) Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa abon lele terpilih berwarna coklat kekuningan. Pada proses penggorengan, akan terjadi reaksi maillard yang menghasilkan senyawa melanoidin, akibat adanya reaksi protein dan gula pereduksi atau glukosa dari produk (Ketaren, 2008). Menurut Buckle *et al*., (2009) bahan pangan yang mengandung kadar lemak akan terasa gurih dan enak, biasanya mengandung protein yang tinggi. Penambahan gula merah pada abon ikan menjadikan rasa abon menjadi lebih gurih dan manis. Reaksi antara komponen protein ikan lele dengan gula pereduksi polifenol dan lemak menghasilkan rasa gurih, yang didapatkan dari proses penggorengan (Yuliani *et al.,* 2021).

3.2.2 Pengujian Kimia

Tabel 4. Kandungan gizi abon lele

Parameter	Hasil	SNI 7690.1:2013
Air %	9,46 %	Maks 18
Protein %	35,74%	Min - 30

Pada Tabel 4 diatas menunjukkan hasil pengujian kimia abon ikan lele masih sesuai dengan standar SNI 7690.1:2013 tentang abon ikan. Hal ini menunjukkan bahwa abon ikan lele pada UMKM Rumag Abon Madiun sesuai

dengan SNI dan layak di komsumsi dan di edarkan di pasar.

3.2.2.1 Kadar air

Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan sehingga dalam proses pengolahan dan penyimpanan bahan pangan, air perlu dikeluarkan, salah satunya dengan cara pengeringan. Pengukuran kadar air sangat penting pada abon ikan untuk mengetahui batas kadar air yang sesuai, sehingga produk memiliki daya simpan yang tinggi. Kadar air abon ikan lele menunjukkan hasil 9,46% artinya pada 9,46 gram air pada 100 g produk abon ikan lele. Kadar air ini masih sesuai dengan persyaratan SNI 7690.1:2013 yaitu maks 18%. Menurut Harianti & Tanberika, (2018) abon ikan lele mengandung kadar air 7,71%. Hal ini sesuai dengan Sulthoniyah *et al*., (2013) hasil uji kadar air pada abon ikan gabus berkisar antara 4,29% sampai dengan 5,61%.

3.2.2.2 Kadar Protein

Kadar protein abon ikan lele menunjukkan hasil 35,74%. Kadar protein ini masih sesuai dengan persyaratan SNI 7690.1:2013 yaitu minimum 30%. Pada penelitian Sipahutar *et al*., (2017) hasil uji protein rata-rata abon lele kremes didapatkan 13,73% sampai 30,86%. Berbeda dengan hasil penelitian Zulistina (2019) hasil pengujian protein berkisar 7,36% - 7,91%. Hal ini tidak sesuai dengan SNI, dimana kadar protein abon ikan minimal 30 %.

3.3 Pengukuran Suhu

Tabel 5. Pengukuran suhu rata-rata selama produksi.

Tahapan Proses	Produk °C	Media °C
Penerimaan bahan baku	24,54±0.64	28,4±0.72
Penyiangan dan pencucian	21,38±036	28,7±0.48
Perebusan	73,16±054	80,88±0.56
Pencabikan	37,4±028	-
Pencampuran bumbu	30,0±1.18	-
Penggorengan	-	126,18±0.82
Penirisan	38,7±0.58	-
Pengemasan	28.9±0.36	-

Berdasarkan Tabel 5. diatas, diketahui bahwa suhu setiap proses pengolahan di UMKM Rumah Abon Madiun belum cukup baik. Untuk suhu pada proses penyiangan dan pencucian rata-ratanya yaitu 21,38. Suhu penyiangan ini ini lebih tinggi dari dari suhu standar yaitu ≤ 5 ℃ . Untuk mencapai suhu standar, maka pada penyiangan dan pencucian ikan harus diberi dengan es. Sesuai dengan Suryanto & Sipahutar (2020) selama proses penyiangan, dilakukan penambahan es pada wadah ikan agar suhu tetap <5°C. Suhu penyiangan yang lebih tinggi dari suhu standar akan mengakibatkan ikan akan cepat mengalami kemunduran mutu.

Pengamatan suhu perebusan rata-rata 63,16°C. Suhu pengukusan berpengaruh terhadap kadar protein. Sulthoniyah *et al*., (2013) meyatakan bahwa semakin tinggi suhu pengukusan yang digunakan mengakibatkan kadar protein pada abon ikan semakin menurun. Sebaliknya semakin rendah suhu pengukusan yang digunakan maka kadar protein pada abon ikan semakin tinggi.

Pengamatan suhu penggorengan yaitu 126,16°C. Proses penggorengan dimulai dengan memanaskan minyak sampai suhu ±100°C. Ikan yang sudah dicampur dengan bumbu dimasukkan perlahan pada minyak panas dengan cara memasukkan seluruh bahan pangan ke dalam minyak *(deep frying)*. Cara penggorengan ini menyebabakan daging ikan mengandung banyak minyak. Suhu penggorengan ini lebih rendah dari pada suhu normal yaitu 145-196°C. Karena jika suhu terlalu tinggi maka proses penggorengan akan semakin cepat dan akan mengakibatkan degradasi minyak dan penurunan titik asap (Sipahutar, *et al*., 2017). Menurut Ketaren (2008) lapisan luar atau kulit permukaan bahan pangan pada proses penggorengan akan berubah menjadi coklat, diakibatkan adanya proses *maillard*,

Pengamatan suhu pengemasan rata yaitu 28.9 ℃. Pengemasan abon ikan dilakukan pada suhu kamar, kemudian disimpan pada lemari. Pengemasan abon ikan dilakukan pada ruang pengemasan dengan suhu kamar, kemudian disimpan pada lemari. Makanan kering sebaiknya disimpan dengan memperhatikan kelembaban udara dan menjaga suhu <22ºC.

3.4 Rendemen

Hasil rata-rata pengamatan rendemen diamati dari proses penerimaan bahan baku ikan lele hidup

sampai produk akhir abon ikan lele dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil rata-rata pengamatan rendemen

Tahapan	Rendemen (kg)	Rendemen (%)
Berat awal	565.13±69.62	100.00
Penyiangan	381.13±36.62	68.45
Pencabikan	342.07±37.97	61.10
Abon ikan	154.87±19.18	28.14

Pada Tabel 6, dapat dilihat rendemen dapat dilihat dari rata-rata berat ikan 565.13 kg, rendemen yang dihasilkan proses penyiangan adalah 68.45%, pencabikan adalah 61.103% dan produk akhir abon ikan sebesar 28.14 %.

Hasil rendemen proses penyiangan sebesar 68.24 %. Hasil ini didapatkan setelah melakukan penyiangan dengan membuang isi perut, memotong kepala, membuang insang dan kulit lele. Hasil rendemen pada pencabikan adalah 61.10%. Hasil ini didapatkan setelah pengukusan dengan memisahkan daging dari duri ikan lele terdalam dan sisa lemak yang mengumpal putih-putih, serta mendapatkan tekstur yang homogen dan halus, yang tersisa hanya dagingnya saja. Hasil rendemen pada abon ikan adalah 28.14 %. Banyaknya rendemen pada produk akhir adalah hasil akhir setelah penggorengan menjadi produk abon ikan.

Faktor-faktor yang memperngaruhi hasil rendemen diantaranya mutu bahan baku yaitu kesegaran ikan, penanganan dan pengolahan, keahlian pekerja. Berdasarkan hasil pengamatan Hafina *et al*., (2021) rendemen dapat dipengaruhi beberapa faktor pengalaman dan ketrampilan kerja yang berpengaruh terhadap besar dan kecilnya rendemen yang dihasilkan. Perhitungan rendemen digunakan untuk memperkirakan berapa banyak dari tubuh ikan yang dapat digunakan sebagai bahan makanan (Masengi & Sipahutar, 2016). Hasil rendemen dipengaruhi oleh keahlian pekerja, tingkat kesegaran ikan, cara penanganan dan pengolahan, dan sebagainya. Faktor lain yang mempengaruhi proses rendemen pada proses penggorengann adalah suhu yang dipakai pada saat menggoreng abon. Perhitungan rendemen untuk mengetahui berapa banyak abon ikan yang dihasilkan dari berat awal mula-mula, sehingga dapat dihitung berapa banyak bahan baku yang akan digunakan dalam proses produksi selanjutnya.

3.5 *Standard Sanitation Operating Procedure* (SSOP)

Sanitasi adalah proses pengolahan pangan yang dilakukan dengan memperhatikan kebersihan dengan tujuan untuk menjamin cara kerja secara efisien mengendalikan bahaya keamanan pada produk jadi. Sanitasi pangan ditujukan untuk menjaga proses produksi agar tetap bersih, mempersiapkan lingkungan bahan baku, penyimpanan bahan baku dan produk akhir, melakukan proses produksi (Sipahutar *et al*., 2019). *Persyaratan 8 (delapan) Prosedur Operasi Standar Sanitasi (*Sanitation Standard Operating Procedure) sesuai dengan Permen KP no17 tahun 2019 yang dilakukan di UMKM, yaitu

3.5.1 Pasokan Air dan Es

Air untuk proses produksi di Rumah Abon Madiun merupakan air yang bersumber dari air jetpump yang di wadahi dalam tandon besar ± 11 Liter. Ciri-ciri air yang dipakai yaitu air jernih transparan, tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa. Hal ini sesuai dengan Permen KP no17 tahun 2019 bahwa untuk UPI skala mikro kecil adalah air tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa. Air yang diperuntukkan selama proses pengolahan harus memenuhi persyaratan sanitasi higenie yakni tidak mengandung bahan kimia apapun dan dapat diterima secara bakteriologi sehingga tidak menyebabkan kebusukan produk dan menyebabkan penyakit pada konsumen (Azhari *et al*., 2023)

3.5.2 Peralatan dan Pakaian Kerja

Peralatan yanng digunakan untuk produksi terbuat dari bahan yang tidak mudah berkarat dan mudah dibersihkan. Peralatan yang kontak dengan produk dijaga dengan baik kebersihannya. Semua peralatan yang dipakai, harus dicuci dan dibersihkan setiap selesai produksi. Pencucian dilakukan dengan air mengalir menggunakan pembersih khusus untuk perlatan pengolahan. Penyimpanan perlatan diletakklan pada tempat yang sudah disediakan. Sanitasi pada proses produksi bertujuan menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan menghilangkan media tumbuh mikrorganisme (Wayansari *et al*., 2018). Alat yang dipakai untuk sanitasi adalah yang tahan korosi sehingga tidak terjadi pengkaratan, mudah dibersihkan. Peralatan sanitasi dicuci dengan sabun khusus untuk menjaga kebersihannya. Pada awal pengolahan dan selesai pengolahan, semua peralatan

dibersihkan (Putrisila & Sipahutar, 2021).

3.5.3 Mencegah Kontaminasi Silang

Tata letak Rumah Abon Madiun untuk pintu masuk bahan baku berbeda dengan pintu keluar produk yang sudah jadi. Ruang preparasi berbeda dengan ruang pengolahan, ruang pengemasan dan ruang penyimpanan. Hal ini dilakukan untuk mencegah agar bahan baku yang kotor tidak mengkontaminasi produk abon lele. Pencegahan kontaminasi silang dilakukan untuk mengantisipasi adanya kontaminasi silang selama proses produksi dengan cara mengatur *lay out* ruangan.

Peralatan pengolahan di Rumah Abon Madiun masih menggunakan peralatan yang sederhana. Peralatan untuk proses yang kotor dipisahkan dengan peralatan untuk proses yang bersih.. Karyawan tidak memakai penutup kepala, hanya memakai sarung tangan dan masker pada saat produksi. Hal ini dapat menyebabkan mengkontaminasi produk. Karyawan mencuci tangan sebelum masuk keruang produksi, setelah keluar dari ruang produksi. Menurut Sipahutar *et al*., (2022) sanitasi lingkungan dan perilaku karyawan sangat diperlukan untuk suatu unit pengolahan, karyawan yang aman akan menghasilkan produk akhir yang aman.

3.5.4 Ruang Istirahat dan Toilet

Pada Rumah Abon Madiun hanya terdapat 1 ruang kamar kecil atau toilet. Wastafel atau tepat cuci tangan berada dalam toilet. Ada juga tempat cuci tangan didalan ruangan produksi, yang digunakan untuk mencuci tangan dan mencuci peralatan. Hal ini tidak sesuai dengan Permen KP no 17 tahun 2019 bahwa ruang toilet letaknya harus berbeda dengan ruang produksi serta wastafel atau tempat cuci tangan berada diluar toilet. Hal ini diperlukan untuk untuk mengantisiapai terjadinya kontaminasi silang yang dilakukan oleh karyawan, karena toilet merupakan sumber dari bakteri. Menurut Qurrohman & Nugroho (2015) bahwa lingkungan di sekitar toilet, sumber air dan perilaku pengguna dapat menjadi sarana kontaminasi utama mikroorganisme.

3.5.5 Bahan Kimia, Pembersih dan Saniter

Bahan kimia, pembersih dan saniter yang digunakan di Rumah Abon Madiun yaitu antiseptik (sabun cuci tangan), pembersih (deterjen dan sabun cair untuk pencuci peralatan), dan disenfectan untuk pembersih lantai

ruangan. Bahan kimia, pembersih dan saniter ini disimpan ditempat khusus, dan hanya pemilik Rumah Abon Madiun yang dapat mempergunakan bahan kimia tersebut. Ruang penyimpanan bahan kimia letaknya terpisah dan diberi tanda. Pada pintu ruangan diberikan petunjuk cara menggunakannya. Hal ini sudah sesuai dengan permen KP no 17 tahun 2019 bahwa label harus berisi informasi nama bahan dan konsentrasinya serta petunjuk penggunaannya. Penyimpanan bahan kimia, pembersih dan disinfektan dilakukan dalam ruang khusus atau tempat khusus dan terpisah dari ruang proses dan penyimpanan produk serta diberi tanda tempat penyimpanan bahan kimia (KKP, 2019)

3.5.6 Pelabelan, Penyimpanan dan Penggunaan Bahan Kimia Berbahaya

Bahan kimia berbahaya yang digunakan di Rumah Abon Madiun yaitu disenfektan (klorin), insektisida (pembunuh serangga) , rodentisida (racun tikus), diberi label yang jelas dan disimpan secara terpisah dan aman. Bahan kimia berbahaya ini tidak boleh diambil oleh karyawan, hanya pemilik Rumah Abon Madiun yang dapat mengambil bahan kimia tersebut. Hal ini sudah sesuai dengan Permen KP no 17 tahun 2019 bahwa bahan kimia berbahaya diberi label yang jelas dan disimpan secara terpisah dan aman. Penggunaan bahan kimia yang digunakan harus yang diizinkan dan penggunaannya sesuai dengan ketentuan yang dipersyaratkan. Menurut Harjanto *et al.,* (2011) bahwa pelaksanaan setiap kegiatan mulai dari pengelolaan (penyimpanan), pemakaian dan pengawasan harus sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan. Prosedur yang telah ditetapkan harus telah teruji dan mengacu pada informasi yang telah ada pada setiap bahan kimia.

3.5.7 Pengawasan Kondisi Kesehatan Dan Kebersihan Karyawan

Karyawan Rumah Abon Madiun yang memasuki ruang proses diwajibkan untuk mencuci tangan menggunakan sabun cuci tangan *food grade* yang sudah disediakan. Pengawasan karyawan ini dilakukan setiap hari pada saat karyawan masuk ke ruang kerja. Karyawan sakit flu, batuk, diare segera disuruh periksa ke Puskesmas. Hal ini dilakukan agar karyawan yang sakit flu atau batuk tersebut tidak akan mengkontaminasi produk yang sedang dibuat. Rumah Abon Madiun memeriksakan kesehatan karyawannya sekali dalam 6 bulan ke Puskemas, untuk

memantau kesehatan karyawannya. Rumah Abon Madiun juga menyediakan kotak P3K diruang istirahat dan ruang produksi.

Karyawan adalah unsur yang memegang peranan dalam melaksanakan proses produksi. Pimpinan dapat mengarahkan motivasi akan menciptakan kondisi sehat dimana karyawan merasa nyaman untuk bekerja. Hal ini karena karyawan merupakan pengelola dalam suatu industry yang merencanakan, melaksanakan dan mengelola jalannya suatu industry (Sipahutar *et al*., 2020). Pekerja harus memiliki sikap yang positif sehingga pekerjaan dapat diselesaikan. Karyawan yang bersentuhan dengan obyek-obyek yang tidak bersih harus membersihkan dan mensanitasi tangan serta memakai sarung tangan sebelum memegang produk (Markenih, 2016).

3.5.8 Pengendalian Binatang Pengganggu

Karyawan di Rumah Abon Madiun diwajibkan menjaga kebersihan di lingkungan unit pengolahan, yaitu dengan membuang sampah ke tempat yang telah disediakan sebelum sampah diangkat oleh petugas kebersihan lingkungan. Sekitar lingkungan Rumah Abon Madiun banyak serangga ataupun lalat nyamuk, kecoa dan tikus. Rumah Abon Madiun menyediakan obat nyamuk untuk mengusir serangga.

Hal ini sesuai dengan Permen KP no 17 tahun 2019 bahwa fasilitas pengendalian serangga, tikus, hewan peliharaan, dan binatang lainnya yang berfungsi dengan efektif. Rumah Abon Madun menyediakan fasilitas pencegahan binatang pengganggu. Binatang pengerat dan serangga merupakan salah satu potensial kontaminasi penyebar bakteri sehingga keberadaannya di dalam ruang pengolahan sangat tidak diharapkan dan dilakukan berbagai upaya untuk mencegahnya

Obat nyamuk ini ditempatkan sedikit jauh untuk menjaga agar tidak terkontaminasi dengan produk. Pengamanan yang dijalankan adalah semua pintu masuk ruang pengolahan dilengkapi dengan tirai plastik, penempatan perangkap hama seperti tikus, serangga dan lainnya disetiap tempat-tempat tertentu, dan lubang yang memungkinkan masuknya binatang pengerat ditutup. Hal ini sesuai dengan Permen KP no 17 tahun 2019 bahwa fasilitas pengendalian serangga, tikus, hewan peliharaan, dan binatang lainnya yang berfungsi dengan efektif. Rumah

Abon Madun menyediakan fasilitas pencegahan binatang pengganggu. Binatang pengerat dan serangga merupakan salah satu potensial kontaminasi penyebar bakteri sehingga keberadaannya di dalam ruang pengolahan sangat tidak diharapkan dan dilakukan berbagai upaya untuk mencegahnya. Sesuai Friska *et al*., (2021) pencegahan yang dilakukan oleh pihak perusahaan adalah dengan memasang penyaring pada saluran pembuangan yang terbuat dari besi. Bagian yang berhubungan dengan luar ruang pengolahan dilengkapi tirai plastik, alat pengendali anti serangga (*insect killer*).

4. Kesimpulan

Tahapan pengolahan abon ikan lele meliputi: penerimaan ikan lele segar, penyiangan, pengukusan, pencabikan, pencampuran bumbu, penggorengan, pengepresan, dan pengemasan. Hasil pengujian organoleptik bahan baku ikan lele sesuai dengan SNI. Pengujian sensori untuk produk akhir abon lele sudah sesuai dengan SNI. Rendemen produk akhir abon lele sebesar 28.14%. Sanitasi di Rumah Abon Madiun layak untuk digunakaan sebagai unit pengolahan.

5. Daftar Pustaka

Aditya, H. P., Herpandi, & Lestari, S. (2016). Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Abon Ikan dari Berbagai Ikan Ekonomis Rendah. Jurnal Teknologi Hasil Perikanan, 5(1), 61–72.

Agustin, I. W., & Sipahutar, Y. H. (2022). Analisis Kelayakan Usaha Pembuatan Abon Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus). In Prosiding Simposium Nasional IX Kelautan Dan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 4 Juni 2022 115, 115–126.

Angwar, M., & Rahayu, E. (2015). Modul Pelatihan Pembuatan Abon Ikan Lele untuk UKM. LIPI Press.

Ashar, Y. K. (2020). Dasar Kesehatan Lingkungan. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. http://repository.uinsu.ac.id/8798/1/DIKTAT.pdf

Azara, R., & Agustini, I. (2015). Mikrobiologi Pangan, (buku Ajar) (A. E. Prihatiningrum & Sutarman (eds.)). Umsida Press.

Azhari, Z. R., Sipahutar, Y. H., & Siregar, A. N. (2023). Kelayakan dasar pengolahan Gurita (Octopus sp.) Ball Type Beku di PT ABS

Muara Angke, Jakarta. Jurnal Airaha, 12(01), 429–444.

Badan Standardisasi Nasional. (2013). Ikan segar - Bagian 3: Penanganan dan pengolahan (SNI-01-2729.3-2013). BSN.

Badan Standarisasi Nasional. (2013). Abon ikan – Bagian 1 : Spesifikasi SNI 7690.1:2013 (SNI 7690.1:2013). BSN.

Bawole, C. S. F., Mentang, F., & Dien, H. A. (2017). Penerapan Pengasapan Cair pada Pengolahan Abon Roa (Hemirhamphus sp.) dan Pampis Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis L) dan Mutu Mikrobiologis produk yang dikemas Modified Atmosphirec Packaging (MAP). Media Teknologi Hasil Perikanan, 5(1), 8. https://doi.org/10.35800/mthp.5.1.2017.14903

Buckle, K. A., Edward, R. A., Fleet, G. H., & Wooton, M. (2009). Ilmu Pangan. In UI Press. UI Press.

Edahwati, L., Sutiyono, & Asrori, M. K. (2020). Usaha Peningkatan Nilai Jual Ikan Lele (Claria gariepinus) menjadi Abon. Jurnal Abdimas Teknik Kimia, 01(1), 6–11.

Friska, N., Sumiyanto, W., Mulyani, H., & Sipahutar, Y. H. (2021). Penerapan GMP dan SSOP pada Pengolahan Cumi-Cumi (Loligo sp.) Kupas Beku. In Seminar Nasional Tahunan XVIII Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan, UGM, 933–946.

Hafina, A., Sipahutar, Y. H., & Siregar, A. N. (2021). Penerapan GMP dan SSOP pada Pengolahan Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei) Kupas Mentah Beku Peeled Deveined (PD). Jurnal Aurelia, 2(3457), 117–131.

Harianti, R., & Tanberika, F. S. (2018). Pemberdayaan wanita tani melalui produksi abon ikan lele. JPPM (Jurnal Pendidikan Dan Pemberdayaan Masyarakat), 5(2), 167–180. https://doi.org/10.21831/jppm.v5i2.21071

Harjanto, N. T., Suliyanto, & Sukesi, E. (2011). Manajemen Bahan Kimia Berbahaya Dan Beracun Sebagai Upaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Serta Perlindungan Lingkungan. Jurnal Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir, 04(08), 54–67. http://jurnal.batan.go.id/index.php/pin/article/download/1126/1079

Irianto, H. E., & Giyatmi, S. (2015).

Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. In Universitas Terbuka, Tangerang Selatan. Universitas Terbuka.

Kementrian Kelautan dan Perikanan. (2019). Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan RI No 17/PERMEN-KP/2019 tentang Persyaratan dan Tata Cara Penerbitan Sertifikat Kelayakan Pengolahan (Nomor 17/PERMEN-KP/2019). KKP. https://oss.kkp.go.id/download/e07da-17-permen-kp-2019-ttg-persyaratan-tata-cara-penerbitan....pdf

Ketaren, S. (2008). Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI Press.

Markenih, E. (2016). Sanitasi dan Higienitas serta Pengaruhnya terhadap Kualitas Ikan yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Blanakan, Subang. Institut Pertanian Bogor.

Masengi, S., & Sipahutar, Y. H. (2016). Produktivitas tenaga kerja pada pengolahan Tuna Loin Mentah Beku PT Lautan Niaga Jaya, Muara Baru, Jakarta Utara. Jurnal STP(Teknologi Dan Penelitian Terapan), 2, 28–39.

Mursali, F., & Yusuf, N. (2021). Karakteristik Mutu Hedonik Dan Kimia Nugget Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) Menggunakan Tepung Biji Durian (Durio Zibethinus murr). Jambura Fish Processing Journal, 3(1), 38–45. https://doi.org/10.37905/jfpj.v3i1.9758

Musyaddad, A., Ramadhani, A., Pratama, M. A., Juliyanto, Safitri, I., & Fitri, N. (2019). Produksi Abon Ikan Lele Sebagai Alternatif Usaha untuk Meningkatkan Perekonomian Masyarakat Desa Pelutan. Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship, 04(September), 199–206.

Putrisila, A., & Sipahutar, Y. H. (2021). Kelayakan Dasar Pengolahan Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei) Nobashi Ebi. Jurnal Airaha, 10(1), 10–23.

Qurrohman, M. T., & Nugroho, R. W. (2015). Pengaruh Frekuensi Menguras Terhadap Jumlah Candida sp. Pada Air Bak Toilet Wanita di SPBU Surakarta. Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi, 3(1), 23–27. https://doi.org/10.24252/bio.v3i1.562

Ramla, J., & Sumihardi. (2018). Sanitasi

Lingkungan dan K3 (1st ed.). Kementrian Kesehatan.

Riana, A. (2013). Penerapan Alat Peniris Abon Lele Sistim Sentrifugal dengan Pengatur Waktu dan Putaran pada Industri Kecil Rumah Tangga. Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional Program Kreativitas …. https://www.neliti.com/publications/169772/penerapan-alat-peniris-abon-lele-sistim-sentrifugal-dengan-pengatur-waktu-dan-pu

Saputro, D., Agustini, T. W., & Rianingsih, L. (2018). Pengaruh Penggunaan Karagenan terhadap Sifat Fisikokimia Otak-otak Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus). Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian, 2(1), 25–33. https://doi.org/10.26877/jiphp.v2i1.2262

Setiawati, I. T., & Ningsih, S. (2018). Manajemen Usaha Pengolahan Abon Ikan Lele (Clarias gariepinus) di P2MKP Jaya Mandiri Kecamatan Bulu, Kabupaten Temanggung. Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan, 12(2), 95–110. https://doi.org/10.33378/jppik.v12i2.103

Siahaan, I. C. M., Sipahutar, Y. H., & Jannah, R. (2020). Pengaruh Penggunaan Minyak Goreng Berulang terhadap Perubahan Nilai Gizi Mutu Keripik Belut. Seminar Nasional Tahunan XVII Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan,Departemen Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Gajah Mada Tahun 2020, 501–507.

Sipahutar, Y. H., Rahmayanti, H., Achmad, R., & Sitorus, R. (2022). Increased Effectiveness of Conservation the Coastal Environment through Cleaner Production and Work Motivation of Fish Processors. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 950(1). https://doi.org/10.1088/1755-1315/950/1/012050

Sipahutar, Y.H., Napitupulu, R. J., & Susanto, W. P. (2017). Pengaruh Penambahan Kentang Solanum Tuberosum Terhadap Mutu Kesukaan Konsumen Abon Lele Kremes. In Seminar Nasional Kelautan XII, Fakutas Teknik Dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 JUli 2017, 89–98.

Sipahutar, Y.H, Rahmayanti, H., Achmad, R., Suryanto, M. R.,

Ramandeka, R. R., Syalim, M. R., Pratama, R. B., Rahmi, A. N., Astrianti, P., & Mila, G. (2020). The Influence of Women's Leadership in the Fishery and Cleaner Production of Fish Processing Industry on the Effectiveness of Coastal Preservation Program in Tangerang. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 404, Issue 1, Pp. 012061. https://doi.org/10.1088/1755-1315/404/1/012061

Sipahutar, Yuliati H., Napitupulu, R. J., & Wicaksono, A. T. (2017). Pengaruh Penggunaan Minyak Goreng Berulang Terhadap Perubahan Nilai Gizi Mutu Hedonik Udang Goreng Tepung. In Prosiding Seminar Nasional Kelautan XII, Fakultas Teknik Dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017, 45–57.

Sipahutar, Yuliati H., Rahmayanti, H., Achmad, R., Ramli, H. K., Suryanto, M. R., & Pratama, R. B. (2019). Increase in Cleaner Production Environment in the Fish Processing Industry Through Work Motivation and Fisherman Women's Leadership. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 399, Issue 1, Pp. 012119 (2019), 399. https://doi.org/10.1088/1755-1315/399/1/012119

Sirait, J., Hairuddin, T. A. N., & Sipahutar, Y. H. (2022). Pengolahan Ikan Asar Di UMKM Totabuan Papua , Kota Jayapura. Jurnal Bluefin Fisheries, 4(1), 1–16.

Sleman, M. center. (2014, August 5). Abon lele disukai anak-anak dan lansia. Media Center Sleman. https://mediacenter.slemankab.go.id/2014/08/05/abon-lele-disukai-anak-anak-dan-lansia/

Sucipta, I. N., Suriasih, K., & Kencana, P. K. D. (2017). Pengemasan Pangan, Kajian Pengemasan yang Aman, Nyaman, Efektif Dan Efisien. In Udayana University Press. Udayana University Press.

Sucipto, C. (2015). Keamanan Pangan untuk Manusia. Gosyen Publishing.

Sulthoniyah, S. T. M., Sulistiyati, T. D., & Suprayitno, E. (2013). Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Abon Ikan Gabus (Ophiocephalus striatus). THPi Student Journal, Universitas Brawijaya, 1(1).

https://doi.org/10.21608/egjec.2013.94997

Suryaningrum, T. D., Ikasari, D., & Octavini, H. (2017). Evaluasi Mutu Tuna Loin Segar untuk Sashimi yang diolah diatas perahu selama penanganan dan distribusi di Ambon. JPB Kelautan Dan Perikanan, 12(2), 165–180.

Suryanto, M. R., & Sipahutar, Y. H. (2020). Penerapan GMP dan SSOP pada Pengolahan Udang Putih (Litopenaeus vannamei) Peeled Deveined Tail On (PDTO) Masak Beku di Unit Pengolahan Ikan Banyuwangi. In Prosiding Seminar Kelautan Dan Perikanan Ke VII , Fakultas Kelautan Dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, 18-20 November 2020, 204–222.

Utomo, S. W. (2018). Konsep Ekologi dan Implementasi dalam Pembangungan (Studi Kasus Sektor Pertanian). Universitas Indonesia.

Wayansari, L., Anwar, I. Z., & Amri, Z. (2018). Manajemen sistem Penyelenggaraan Makanan Institusi. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia kesehatan.

Yuliani, Y., Septiansyah, A., & Emmawati, A. (2021). Karakteristik organoleptik dan kadar serat kasar abon dari formulasi daging ikan patin dan jantung pisang kepok. Journal of Tropical AgriFood, 3(1), 23–30. https://doi.org/10.35941/jtaf.3.1.2021.5485.23-30

Zaelani, K., Yahya, Sukoso, & Firdaus. (2013). Panduan Praktek dan Laporan Praktikum Penanganan Hasil Perikanan. Universitas Brawijaya Press.

Zulistina, M. (2019). Mutu Organoleptik dan Kandungan Gizi Abon Ikan Tuna (Thunnus Sp) yang ditambahkan Pakis (Pteridophyta). Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis PADANG.