

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penelitian Tahap Pertama

Penelitian tahap pertama bertujuan untuk menentukan kondisi air dan lama waktu perendaman yang efektif untuk menurunkan kandungan garam NaCl pada ikan asin kakap. Sebelumnya dilakukan analisis kimia meliputi kadar air, lemak, protein, karbohidrat dan abu pada bahan baku yaitu ikan asin kakap untuk mengetahui karakteristik kimia dari bahan baku sehingga diketahui peningkatan kualitas produk dari awal proses hingga terbentuk produk abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih.

4.1.1 Karakteristik Bahan Baku

Ikan asin kakap merupakan salah satu olahan ikan yang memiliki daya simpan tinggi, cita rasa yang disukai oleh masyarakat. Menurut penelitian Achmad (2014), ikan asin kering memiliki kandungan gizi yang cukup baik antara lain kadar air sebesar 48,2%, kadar protein sebesar 42%, kadar lemak sebesar 1,5%, kadar abu sebesar 8,3%. Sehingga memungkinkan ikan asin dapat diolah menjadi produk olahan ikan dengan kandungan gizi yang baik. Sedangkan keluwih merupakan bahan makanan yang pada umumnya digunakan oleh masyarakat sebagai bahan tambahan pada pembuatan abon daging. Menurut Eliyasami dan Hamzah (1997), keluwih memiliki potensi untuk dijadikan bahan pangan karena komposisi gizi yang terkandung cukup baik antara lain karbohidrat, protein dan mineral yang terkandung. Selain itu keluwih memiliki 2,23% serat yang mirip dengan serat daging sehingga memungkinkan digunakan sebagai bahan substitusi dalam pembuatan abon ikan asin. Karakteristik bahan baku dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kandungan Kimia Bahan Baku

Komponen Bahan (%)	Ikan Asin Kakap		Keluwih	
	Hasil Analisa ^{*)}	Achmad (2014)	Sukatiningih (2005)	Hasil Analisa ^{*)}
Kadar Air	47,99	48,2	19,094	21,53
Kadar Protein	26,30	42	8,843	4,67
Kadar Lemak	1,04	1,5	5,599	3,74
Kadar Abu	19,99	8,3	1,499	0,24
Kadar karbohidrat (by difference)	4,68	0	64,965	69,82

Keterangan : *) Laboratorium Pengujian Teknologi Hasil Perikanan (2014)

4.1.2 Penurunan Kadar Garam

Kadar garam pada ikan asin relatif tinggi yaitu sebesar 22,3%. Hal ini menyebabkan bahan baku memiliki rasa yang asin dan dapat mengganggu cita rasa abon yang dihasilkan. Oleh karena itu perlu dilakukan proses penurunan kadar garam untuk mengurangi rasa asin dari ikan asin yang diolah. Penurunan kadar garam ikan asin dilakukan dengan menggunakan metode Kohman. Pada penelitian tahap pertama dilakukan proses perendaman ikan asin kakap dengan variasi lama perendaman dan dengan suhu air perendaman yaitu air panas dan air dingin. Berdasarkan uji kadar garam, rata-rata kandungan garam NaCl pada ikan asin kakap yaitu 22,3% dan setelah direndam menjadi 19,5%. Hasil perlakuan terbaik pada penelitian tahap pertama digunakan dalam penelitian tahap kedua.

Berdasarkan analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa suhu air dan lama waktu perendaman memiliki pengaruh yang nyata terhadap penurunan kadar garam NaCl pada ikan asin kakap ($p < 0,05$). Namun interaksi antara suhu air dan lama waktu perendaman tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap penurunan kadar garam NaCl ikan asin kakap ($p < 0,05$). Dari hasil ANOVA yang memberikan hasil berbeda nyata maka dilakukan pengujian lanjut

dengan menggunakan BNJ atau beda nyata jujur. Hasil uji BNJ disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Penurunan kadar garam NaCl ikan asin kakap

Suhu Air	Perlakuan Lama Perendaman (menit)	Penurunan Kadar Garam NaCl (%)
Air dingin (25°C)	30	37,89 ± 3,75 ^a
	60	53,38 ± 4,60 ^{ab}
	90	72,36 ± 2,62 ^{bc}
	120	61,28 ± 0,70 ^{bc}
Air yang dipanaskan hingga mendidih (100°C)	30	68,41 ± 3,68 ^{bc}
	60	74,47 ± 4,43 ^{cd}
	90	82,81 ± 2,70 ^d
	120	78,60 ± 3,06 ^{cd}

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 9 diketahui bahwa pada perendaman ikan asin dengan menggunakan air dingin menghasilkan notasi yang berbeda nyata pada perendaman 60 menit. sedangkan pada proses perendaman ikan asin dengan menggunakan air panas menghasilkan notasi yang berbeda nyata pada perendaman 60 menit. sedangkan antara perendaman ikan asin dengan menggunakan air panas dan air dingin menghasilkan penurunan kadar garam NaCl yang besar pada perlakuan perendaman air panas. Hal ini diduga karena semakin lama waktu perendaman, maka prosentase penurunan kadar garam NaCl akan semakin tinggi. Selain itu perendaman dengan menggunakan air yang dipanaskan hingga mendidih dapat menurunkan kandungan garam NaCl pada ikan asin secara lebih efektif dibandingkan dengan proses perendaman dengan menggunakan air dingin. Rata-rata penurunan kadar garam NaCl pada perlakuan perendaman dengan air yang dipanaskan hingga mendidih berkisar antara 68%-78%.

Semakin lama waktu perendaman ikan asin kakap dengan menggunakan air yang dipanaskan hingga mendidih maka semakin tinggi penurunan

kandungan gara NaCl. Tingginya nilai penurunan kandungan garam NaCl diduga karena air panas dapat membuka pori-pori ikan asin sehingga air dapat masuk dan menarik garam NaCl pada daging ikan asin kakap. Pemanasan air dapat mengurangi daya tarik-menarik antara molekul-molekul air dan memberikan cukup energi kepada molekul-molekul air tersebut sehingga dapat mengatasi daya tarik menarik antar molekul garam yang menyebabkan kelarutan garam akan meningkat dengan meningkatnya suhu (Winarno, 2004).

4.1.3 Penentuan Perlakuan Terpilih

Berdasarkan ANOVA dan uji lanjut BNJ dipilih perlakuan yang akan digunakan dalam penelitian tahap kedua. Perlakuan perendaman terbaik adalah dengan menggunakan air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama waktu perendaman 90 menit, namun perlakuan terpilih adalah menggunakan air yang dipanaskan hingga mendidih dengan lama perendaman 60 menit. Hal tersebut dikarenakan hasil lama waktu perendaman 60 dan 90 menit tidak menghasilkan perbedaan yang nyata dan dilihat dari uji lanjut. Untuk keefektifan waktu maka hasil penelitian tahap pertama yang digunakan untuk penelitian tahap kedua adalah perendaman dengan air yang dipanaskan hingga mendidih dan lama waktu perendaman selama 60 menit.

4.2 Penelitian Tahap Kedua

Penelitian tahap kedua berdasarkan hasil perlakuan terpilih pada penelitian tahap pertama. Penelitian tahap kedua bertujuan untuk menentukan substitusi keluwih yang dapat memperbaiki karakteristik abon ikan asin kakap. Pada penelitian tahap kedua perlakuan yang digunakan adalah perbedaan substitusi keluwih. Substitusi keluwih yang digunakan adalah 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Pada penelitian tahap kedua didapatkan karakteristik fisik abon meliputi rendemen dan kecerahan; karakteristik kimia abon meliputi kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat dan TBA; karakteristik organoleptik skoring dan hedonik yang meliputi warna, rasa asin, aroma ikan asin, aroma ikan asin kakap dan tekstur.

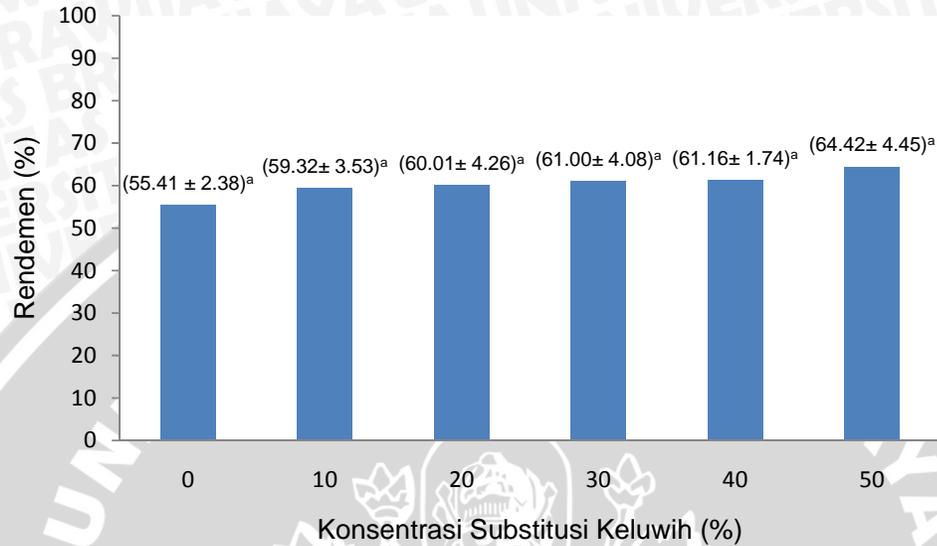
4.2.1 Karakteristik Fisik Abon

4.2.1.1 Rendemen

Rendemen merupakan prosentase berat daging abon yang dihasilkan dibanding berat bahan baku yang digunakan. Tujuan dihitung rendemen adalah untuk mengetahui presentase berat akhir abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan hasil rendemen abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih berkisar antara 55,41%-64,42%. Perhitungan nilai rendemen berdasarkan antara perbandingan berat akhir produk dengan berat bahan baku yang digunakan dihitung dan dinyatakan dalam satuan persen. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substitusi keluwih pada proses pembuatan abon ikan asin kakap tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil rendemen yang dihasilkan

($p < 0,05$). Hasil uji lanjut disajikan pada Gambar 5 dan perhitungan rendemen dilihat pada Lampiran 5.



Gambar 5. Grafik rendemen abon ikan dari asin kakap dengan substitusi keluwih

Keterangan:

Notasi yang tidak berbeda menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

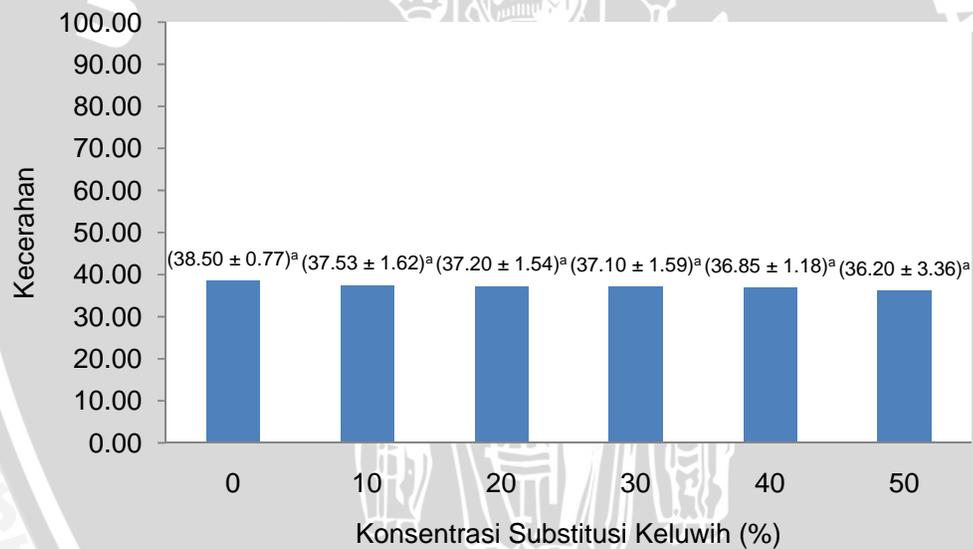
Berdasarkan gambar 5 dapat diketahui bahwa substitusi keluwih pada pembuatan abon ikan asin kakap tidak memiliki notasi yang berbeda sehingga dapat disimpulkan bahwa substitusi keluwih tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap hasil rendemen produk. Hal ini diduga karena massa keluwih yang disubstitusikan sama dengan masa ikan asin yang dihilangkan. Nilai rendemen merupakan parameter yang digunakan untuk menentukan nilai barang dari segi ekonomis. Jika bahan pangan memiliki nilai rendemen yang semakin tinggi maka nilai ekonomis barang tersebut akan semakin meningkat.

Rendemen juga merupakan suatu parameter yang paling penting untuk mengetahui nilai ekonomis dan efektivitas suatu produk bahan atau bahan. Rendemen digunakan untuk memperkirakan berapa bagian tubuh ikan yang dapat digunakan sebagai bahan makanan (Sumarto dan Rengi, 2014).

4.2.1.2 Kecerahan

Kecerahan abon ikan berhubungan dengan warna abon yang dihasilkan pada akhir proses pembuatan abon. Kecerahan abon berperan penting dalam penentuan tingkat penerimaan oleh konsumen. Abon ikan yang banyak diminati rata-rata abon ikan yang memiliki warna kuning keemasan.

Hasil uji kecerahan warna abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih berkisar antara 36,20% - 38,50%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substitusi keluwih tidak berpengaruh nyata terhadap kecerahan abon ikan asin kakap ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut kecerahan abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik kecerahan warna abon ikan dari asin kakap dengan substitusi keluwih

Keterangan:

Notasi yang tidak berbeda menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

Berdasarkan Gambar 6 diketahui bahwa tidak dihasilkan notasi yang berbeda pada perlakuan substitusi keluwih 0% hingga 50% sehingga dapat disimpulkan bahwasubstitusi keluwih pada abon ikan asin tidak memberikan pengaruh yang nyata pada tingkat kecerahan abon. Dari hasil uji lanjut diketahui

semakin rendah nilai kecerahan maka semakin rendah coklat warna abon dan semakin tinggi nilai kecerahan maka semakin cerah warna abon ikan. Penurunan kecerahan abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih diduga disebabkan dari kandungan tanin yang terdapat pada keluwih dan karena terjadinya proses browning. Diketahui selama proses pengukusan warna dari keluwih sendiri berubah warna menjadi kecoklatan. Menurut Elliyasami dan Hamzah (1997), keluwih yang setengah tua memiliki tanin yang rendah dimana pada proses pemisahan (disuwir) setelah perebusan tidak terjadi pencoklatan (*browning*) seperti pada buah yang muda sekali. Perubahan warna dari abon ikan juga dapat disebabkan dari pengaruh komponen bahan yang digunakan dalam pembuatan abon asin kakap seperti penambahan gula. Kecerahan berhubungan dengan warna dari bahan pangan itu sendiri. Warna coklat diduga disebabkan oleh adanya reaksi maillard antara gula pereduksi dengan gugus amina primer. Akan tetapi, warna coklat yang berlebihan sering menunjukkan pertanda penurunan mutu (Winarno, 2004).

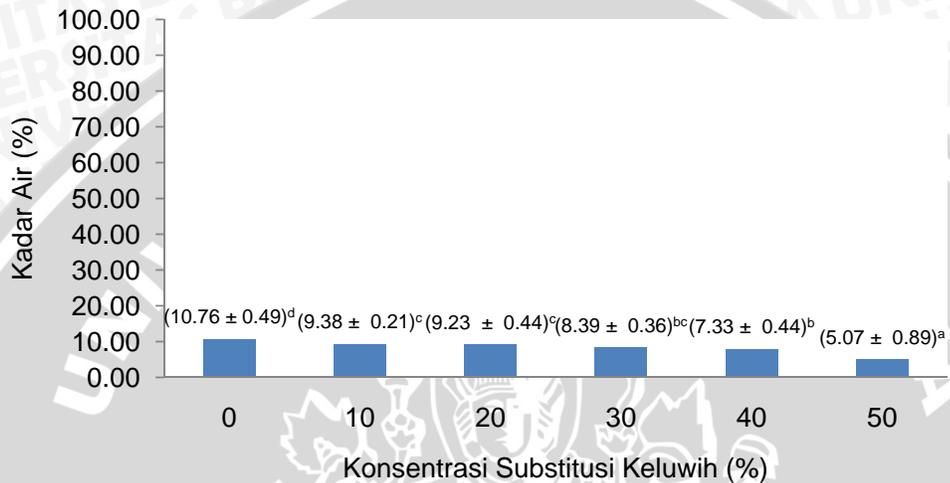
4.2.2 Karakteristik Kimia Abon

4.2.2.1 Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terdapat dalam bahan makanan dan dinyatakan dalam satuan persen. Kadar air merupakan komponen yang penting dalam bahan pangan karena kadar air berpengaruh terhadap kenampakan, tekstur maupun cita rasa makanan. Selain itu kadar air dalam makanan mempengaruhi daya simpan bahan pangan tersebut. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mikroorganisme dapat tumbuh secara cepat dalam bahan pangan tersebut.

Hasil uji kadar air pada abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih berkisar 5,07 – 10,76%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa

perbedaan substitusi keluwih berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air abon ikan asin kakap ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut kadar air abon ikan asin disajikan pada Gambar 7 dan perhitungan pada Lampiran 6.



Gambar 7. Grafik kadar air abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

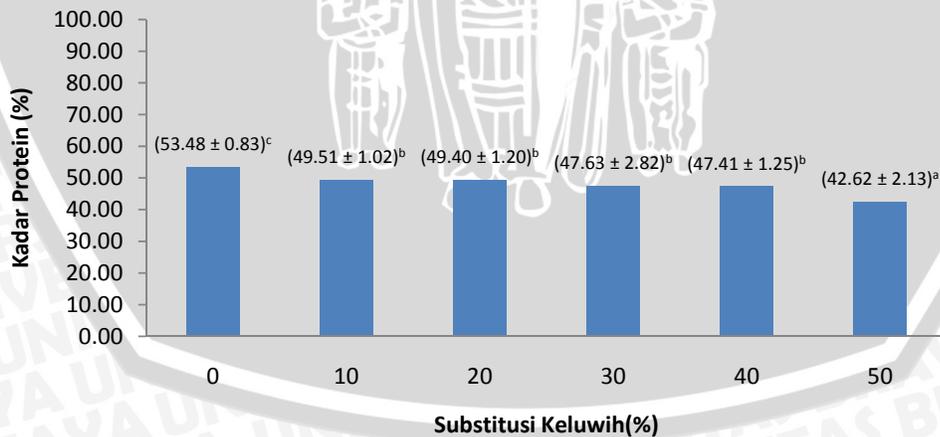
Berdasarkan Gambar 7 terlihat bahwa substitusi keluwih menghasilkan notasi yang berbeda. Substitusi keluwih 30% menghasilkan notasi yang berbeda nyata terhadap kadar air abon ikan. Nilai kadar air terbesar pada perlakuan C1 (substitusi keluwih 0%) sebesar 10,76% dan terendah pada perlakuan C6 (substitusi 50%) sebesar 5,07%. Kadar air pada abon ikan semakin menurun diduga karena proses penggorengan yang memungkinkan kandungan air dalam abon menurun. Selain itu pori-pori keluwih juga besar sehingga memungkinkan air yang terdapat dalam keluwih menguap ketika abon digoreng. Menurut Wellyalina *et al.* (2013), dalam penelitiannya mengenai nugget tuna menjelaskan bahwa kadar air bahan setelah digoreng akan lebih rendah karena selama proses penggorengan minyak akan menerima panas, sehingga air dalam nugget

tuna akan menguap dan minyak akan masuk pada pori-pori atau ruang kosong yang tadinya diisi oleh air. Kadar air abon ikan dengan substitusi keluwih melebihi batas maksimal yang ditentukan oleh SNI dimana batas kadar air dalam abon ikan adalah maksimal 7% (BSN, 1995).

4.2.2.2 Kadar Protein

Protein merupakan komponen gizi yang penting bagi tubuh karena disamping sebagai sumber energi, protein berfungsi sebagai komponen pembangun dan pengatur. Protein dalam bahan pangan akan mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen (Winarno, 2004).

Hasil uji kadar protein abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih berkisar 42,62% - 53,48%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substitusi keluwih berpengaruh nyata terhadap kadar protein abon ikan asin kakap ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut disajikan pada Gambar 8 dan perhitungan pada Lampiran 6.



Gambar 8. Grafik kadar protein abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

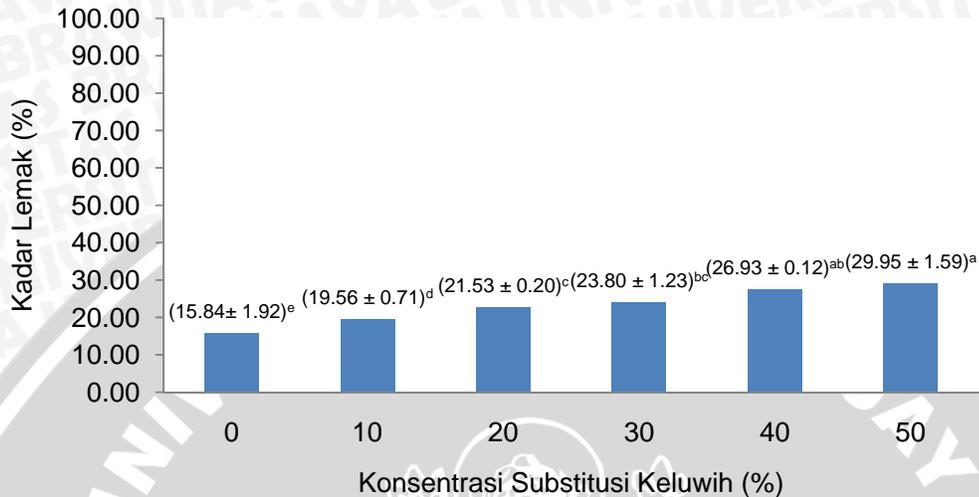
Berdasarkan Gambar 8 dapat dilihat bahwa substitusi keluwih sebanyak 50% menghasilkan notasi yang berbedanya sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan tersebut memberikan pengaruh terhadap kandungan protein abon ikan. Kadar protein tertinggi pada perlakuan C1 (substitusi keluwih 0) sebesar 53,48% dan terendah pada perlakuan C6 (substitusi keluwih 50%) sebesar 47,62%. Semakin tinggi substitusi keluwih maka kandungan protein abon ikan asin akan menurun. Penurunan kadar protein pada abon ikan asin kakap diduga karena banyaknya keluwih yang disubstitusikan. Keluwih memiliki kadar protein yang lebih rendah dibandingkan dengan ikan asin kakap. Menurut Sukatiningsih (2005), menyatakan kandungan protein yang terdapat pada keluwih relatif rendah yaitu sebesar 8,84%. Pengurangan bobot ikan asin kakap mengakibatkan kadar protein menurun sedangkan substitusi keluwih yang diberikan belum mampu mengganti kadar protein yang terdapat dalam ikan asin kakap. Selain itu menurunnya kadar protein dalam abon ikan asin dapat disebabkan karena proses pemasakan seperti perendaman ikan asin kakap sehingga dapat melarutkan protein terlarut dalam ikan asin kakap.

4.2.2.3 Kadar Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh. Selain itu lemak merupakan sumber energi yang lebih efektif dibanding karbohidrat dan protein. Dalam proses pengolahan bahan pangan, lemak berfungsi sebagai penghantar panas, memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan makanan (Winarno, 2004).

Hasil uji kadar lemak abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih berkisar antara 17,02% - 29,95%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substitusi keluwih berpengaruh nyata terhadap

kadar lemak abon ikan asin kakap ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut disajikan pada Gambar 9 dan perhitungan pada Lampiran 7.



Gambar 9. Grafik kadar lemak abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

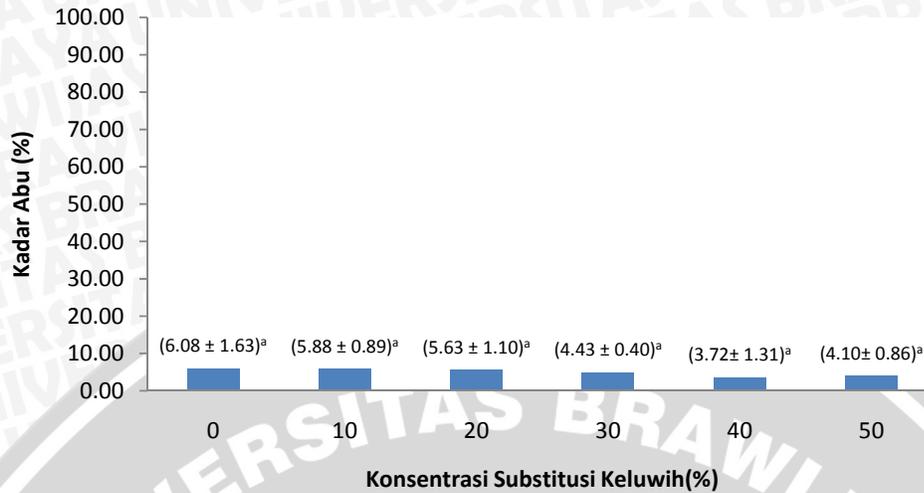
Berdasarkan Gambar 9 terlihat bahwa substitusi keluwih sebanyak 10% menghasilkan notasi yang berbeda nyata terhadap kadar lemak abon ikan asin. Kadar lemak tertinggi pada perlakuan C6 (substitusi keluwih 50%) sebesar 29,95% dan kadar lemak terendah pada perlakuan C1 (substitusi keluwih 0%) sebesar 17,02%. Semakin tinggi substitusi keluwih maka kandungan lemak pada abon ikan juga meningkat. Hal ini diduga pada saat proses penggorengan, pori-pori keluwih yang besar membuat air cepat menguap. Meskipun kondisi fisik keluwih dihancurkan, namun air masih tersimpan dalam jaringan. Ketika air menguap maka pori-pori dalam keluwih terisi oleh minyak sehingga semakin banyak konsentrasi keluwih maka kandungan lemak pada abon ikan semakin tinggi. Menurut Wellyalina *et al.* (2013), dalam penelitiannya mengenai nugget tuna menjelaskan bahwa kadar air bahan setelah digoreng akan lebih rendah karena selama proses penggorengan minyak akan menerima panas, sehingga

air dalam nugget tuna akan menguap dan minyak akan masuk pada pori-pori atau ruang kosong yang tadinya diisi oleh air. Kadar lemak abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih masih berada dalam batas keamanan pangan abon ikan sesuai SNI yaitu maksimal 30%

4.2.2.4 Kadar Abu

Abu merupakan zat anorganik sisa pembakaran zat organik. Kadar abu berhubungan dengan kandungan mineral dalam bahan. Mineral yang terdapat dalam bahan pangan dibedakan menjadi dua yaitu garam organik dan anorganik. Penentuan kadar abu dalam bahan pangan berfungsi sebagai parameter gizi dimana kandungan abu yang tidak larut dalam asam kuat merupakan indikasi adanya pasir maupun kotran yang lainnya.

Hasil uji kadar abu abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih berkisar antara 3,72% - 6,08%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa substitusi keluwih tidak berpengaruh nyata terhadap hasil akhir abon ikan asin kakap yang dihasilkan ($p > 0,05$). Grafik penurunan pada Gambar 10 dan perhitungan pada lampiran 9.



Gambar 10. Grafik kadar abu abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih

Keterangan:

Notasi yang tidak berbeda menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

Berdasarkan Gambar 10, kadar abu abon ikan asin kakap tidak menghasilkan notasi yang berbeda terhadap kadar abu produk. Hal ini diduga karena proses pengolahan yang dilakukan mulai dari tahap awal proses hingga dihasilkan produk akhir. Semakin tinggi substitusi keluwih yang digunakan maka kandungan mineral yang terdapat pada abon menurun. Hal ini diduga karena substitusi keluwih yang diberikan tidak cukup untuk menggantikan kandungan mineral pada ikan asin. Ikan asin mengandung garam yang merupakan sumber mineral tinggi. Menurut Mariyono *et al.* (2008), menyatakan bahwa sumber mineral adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi terdapat pada garam dapur.

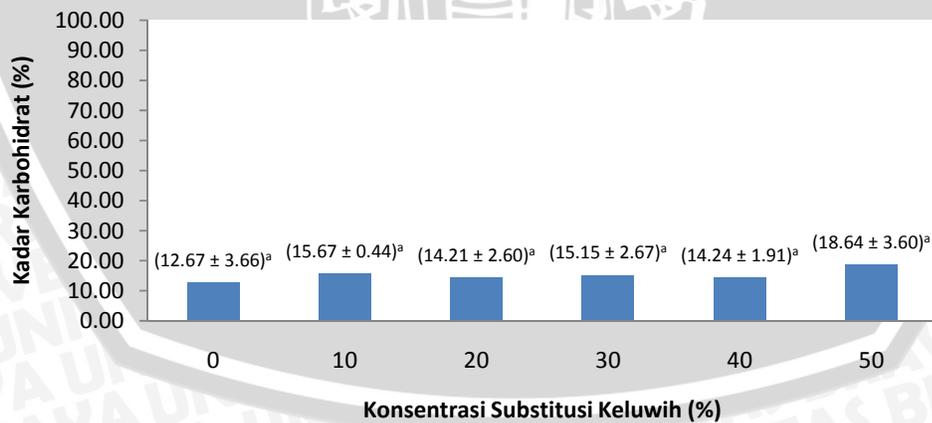
Pengaruh pengolahan pada bahan dapat mempengaruhi ketersediaan mineral bagi tubuh. Penggunaan air pada proses pencucian, perendaman dan perebusan dapat mengurangi ketersediaan mineral karena mineral akan larut dalam air yang digunakan. Menurut Andarwulan *et al.*, (2011), pengaruh pengolahan pada bahan dapat mempengaruhi ketersediaan mineral bagi tubuh.

Penggunaan air pada proses pencucian, perendaman dan perebusan dapat mengurangi ketersediaan mineral karena mineral akan larut dalam air yang digunakan. Kadar abu abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih masih dalam batas keamanan sesuai SNI dimana kadar abu untuk abon ikan maksimal 7% (BSN, 1995).

4.2.2.5 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi manusia yaitu 50 hingga 60% dari total energi yang dibutuhkan. Dimana dalam setiap 1 gram karbohidrat yang dibakar akan menghasilkan energi sebesar 4 kalori.

Hasil uji kadar karbohidrat abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih berkisar 12,67% - 18,64%. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substitusi keluwih tidak berpengaruh nyata terhadap hasil akhir abon ikan asin kakap ($p > 0,05$). Hasil analisis keragaman (ANOVA) kadar karbohidrat dapat dilihat pada Lampiran 10 dan Grafik pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik kadar karbohidrat abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih

Keterangan:

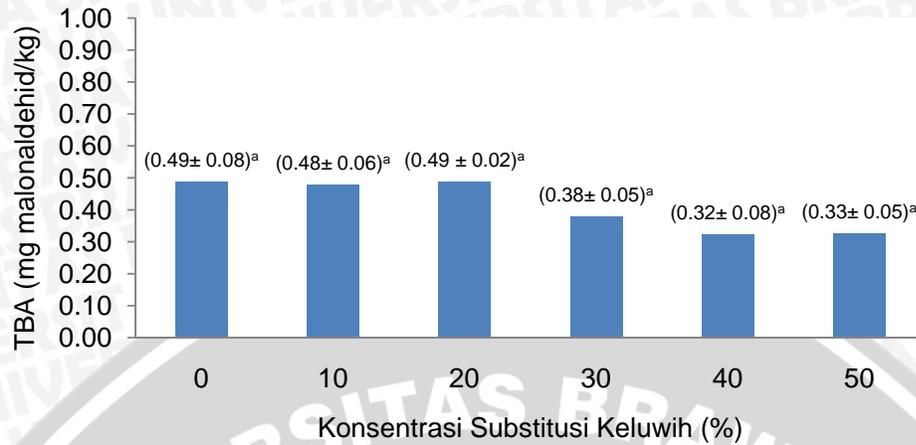
Notasi yang tidak berbeda menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p < 0,05$).

Dari hasil diatas terlihat bahwa substitusi keluwh pada pembuatan abon ikan asin kakap tidak memberikan notasi yang berbeda terhadap kandungan karbohidrat produk. Hal ini diduga karena keluwh merupakan bahan makanan yang kaya akan karbohidrat sehingga tingginya substitusi keluwh mengakibatkan kandungan karbohidrat pada abon ikan asin kakap semakin tinggi. Menurut Sukatiningsih (2005), buah kluwh banyak mengandung karbohidrat. Tingginya kandungan karbohidrat dalam kluwh disebabkan tingginya kandungan pati yang tersimpan dalam sel parenkim daging buah yang kadarnya mencapai 67,5%.

4.2.2.6 Nilai TBA

Nilai TBA merupakan parameter ketengikan makanan. Pengujian nilai TBA berdasar terbentuknya pigmen berwarna merah yang merupakan hasil reaksi antara molekul TBA dan molekul malonaldehid. Kusrahayu *et al.* (2009), menyatakan uji asam tiobarbiturat (TBA) digunakan untuk menentukan adanya ketengikan dimana lemak yang tengik akan bereaksi dengan asam TBA sehingga menghasilkan warna merah.

Hasil uji TBA abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwh bekisar 0,18-0,28 miligram malonaldehid/kilogram. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan substitusi keluwh tidak berpengaruh nyata terhadap nilai TBA abon ikan asin kakap ($p>0,05$). Hasil analisis keragaman (ANOVA) nilai TBA dapat dilihat pada Lampiran 11 dan pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik TBA abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih

Keterangan:

Notasi yang tidak berbeda menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

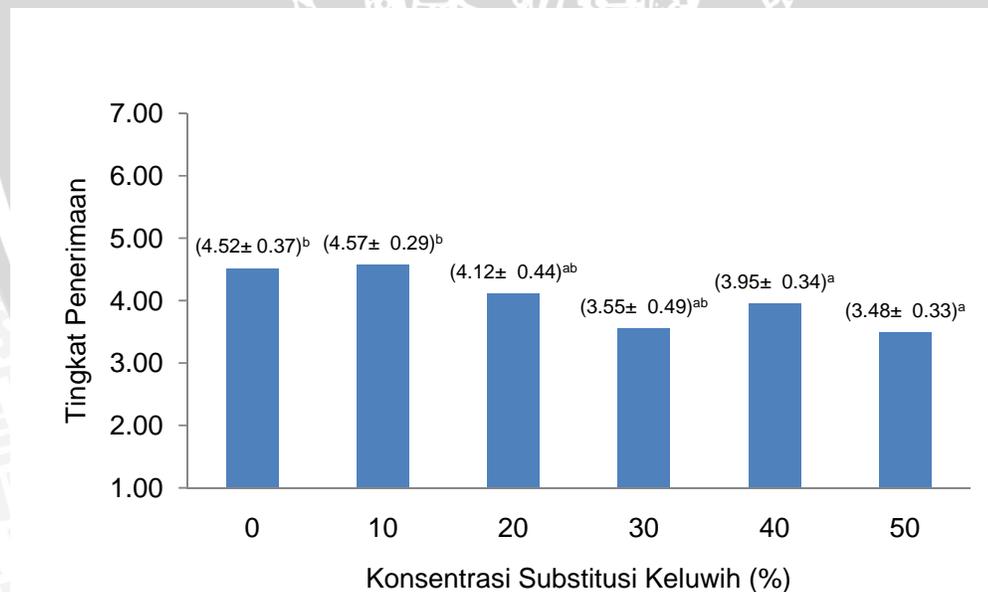
Berdasarkan Gambar 12 substitusi keluwih tidak menghasilkan notasi yang berbeda pada kadar TBA produk. Nilai TBA tidak berbeda nyata diduga disebabkan penyimpanan abon ikan yang sama dimana masing-masing perlakuan abon disimpan dalam wadah yang ditutup rapat dan dihindarkan dari cahaya sehingga menghasilkan nilai TBA yang tidak berbeda nyata. Nilai TBA yang masih rendah menunjukkan bahwa dengan substitusi keluwih tidak menimbulkan ketengikan pada abon ikan. Hal ini diduga dapat disebabkan karena kandungan lemak yang rendah pada keluwih. Penelitian Okorie (2010), menyatakan bahwa keluwih memiliki kandungan lemak yang cukup rendah yaitu sebesar 3,74%. Menurut Hermanto (2010), Larutan Malondialdehid yang dihasilkan akan bereaksi dengan TBA membentuk senyawa kompleks TBA-MDA berwarna merah muda. Intensitas warna yang dihasilkan diukur pada panjang gelombang 532 nm dan nilai absorbansinya sebanding dengan kadar radikal bebas yang dihasilkan.

4.2.3 Karakteristik Organoleptik

Pengujian karakteristik organoleptik dilakukan untuk mengetahui daya terima panelis terhadap abon ikan asin kakap yang disubstitusi dengan keluwih. Pada penelitian ini dilakukan uji organoleptik berupa uji hedonik dan uji skoring.

4.2.3.1 Hedonik Warna

Warna sangat mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen walaupun kurang berhubungan dengan nilai gizi, bau ataupun nilai fungsional lainnya. Dari hasil analisis keragaman (ANOVA) warna ikan asin kakap dengan substitusi keluwih menggunakan uji tingkat kesukaan atau dikenal dengan uji hedonik didapatkan hasil bahwa perbedaan substitusi keluwih pada proses pembuatan abon ikan asin memberikan pengaruh yang nyata terhadap hedonik warna ($p > 0,05$). Hasil uji lanjut disajikan pada Gambar 13 dan perhitungan pada Lampiran 12.



Gambar 13. Grafik Tingkat Kesukaan (Hedonik) Warna

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

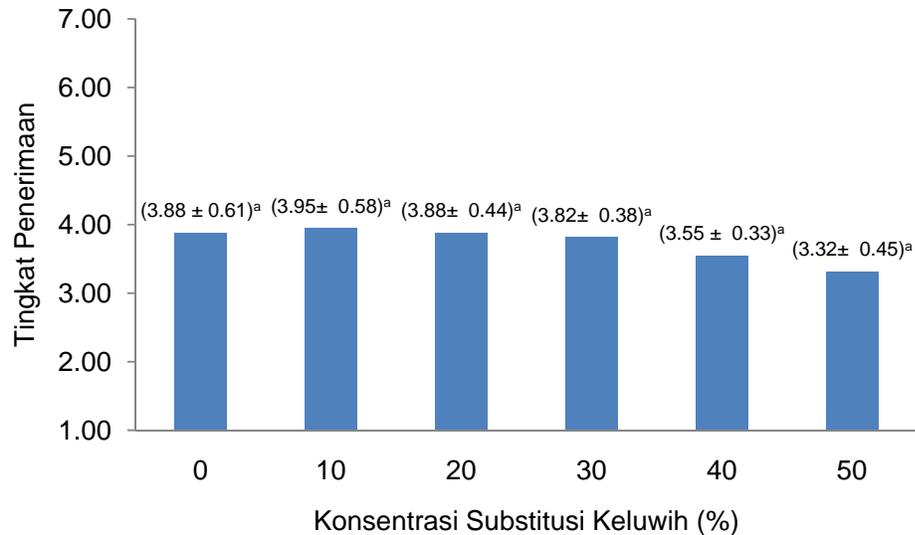
Berdasarkan gambar 13 terlihat bahwa substitusi keluwih 10% menghasilkan notasi yang berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan panelis. Hal ini diduga panelis lebih menyukai warna abon ikan asin yang lebih cerah dibanding yang kecoklatan.

Warna sangat mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen walaupun kurang berhubungan dengan nilai gizi, bau ataupun nilai fungsional lainnya. Warna adalah faktor paling menentukan menarik tidaknya suatu produk kanan. Walaupun suatu produk bernilai gizi tinggi, rasa enak dan tekstur baik namun jika warna tidak menarik maka akan menyebabkan produk kurang diminati (Khamidah dan Eliartati, 2006).

4.2.3.2 Hedonik Rasa Asin

Pada umumnya konsumen akan mengambil keputusan untuk membeli suatu produk berdasar pada penilaian yang dilakukannya terhadap kualitas yang dimiliki. Penilaian konsumen terhadap berbagai produk makanan dan minuman sangat dipengaruhi oleh persepsi citarasa.

Pada analisis keragaman (ANOVA) rasa asin ikan asin kakap dengan substitusi keluwih menggunakan uji tingkat kesukaan (hedonik) didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan substitusi keluwih tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa asin dari abon ikan asin kakap ($p>0,05$). Hasil perhitungan hedonik rasa asin dapat dilihat pada Lampiran 13 dan Grafik pada Gambar 14.



Gambar 14. Grafik tingkat kesukaan (hedonik) rasa asin

Keterangan:

Notasi yang tidak berbeda menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

Berdasarkan Gambar 14 terlihat bahwa pada substitusi keluwih tidak memberikan notasi yang berbeda pada tingkat penerimaan rasa asin oleh panelis. Sehingga disimpulkan bahwa perlakuan substitusi yang berbeda tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan rasa panelis terhadap abon ikan. Hal tersebut diduga karena rasa asin pada abon ikan sama yaitu tidak terasa asin yang membuat panelis cukup menyukai abon ikan dari asin kakap dengan substitusi keluwih.

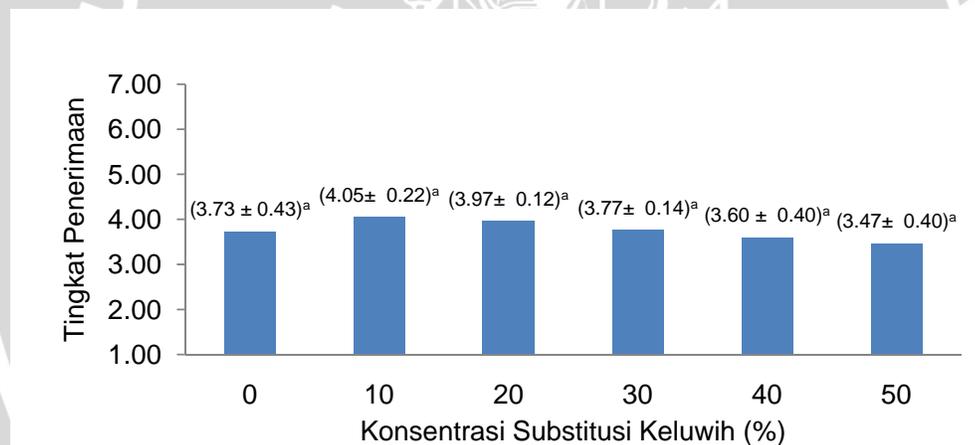
Pada umumnya konsumen akan mengambil keputusan untuk membeli suatu produk berdasar pada penilaian yang dilakukannya terhadap kualitas yang dimiliki. Penilaian konsumen terhadap berbagai produk makanan dan minuman sangat dipengaruhi oleh persepsi citarasa. Persepsi citarasa tidak hanya diukur

dari rasa namun juga dipengaruhi oleh aroma dan cara penyajian (Hermanto dan Rosyid, 2010).

4.2.3.3 Hedonik Aroma Ikan Asin

Aroma merupakan salah satu faktor yang dipertimbangkan oleh konsumen untuk memilih produk makanan yang disukai. Aroma makanan dapat menentukan kelezatan bahan makanan tersebut.

Pada analisis keragaman (ANOVA) aroma ikan asin didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan substitusi keluwih tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma ikan asin kakap. Hasil perhitungan hedonik aroma ikan asin dapat dilihat pada Lampiran 14 dan Grafik pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik Tingkat Kesukaan (Hedonik) Aroma Ikan Asin Pada Abon

Keterangan:

Notasi yang tidak berbeda menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

1= sangat tidak suka dan 7= amat sangat suka

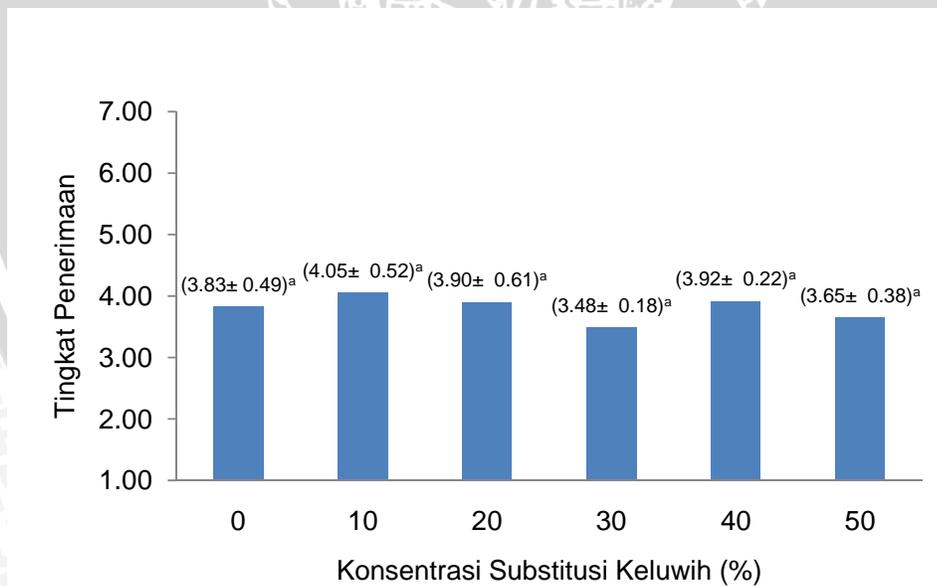
Berdasarkan Gambar 15 terlihat bahwa substitusi keluwih tidak menghasilkan notasi yang berbeda terhadap tingkat penerimaan aroma ikan asin oleh panelis. Sehingga disimpulkan bahwa hasil analisis yang menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan diduga dikarenakan aroma ikan asin yang tidak terasa pada abon sehingga menunjukkan bahwa secara kelesuruhan panelis

cukup menyukai aroma ikan asin kakap pada abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih.

Aroma merupakan salah satu faktor yang dipertimbangkan oleh konsumen untuk memilih produk makanan yang disukai. Aroma makanan dapat menentukan kelezatan bahan makanan tersebut. Aroma lebih banyak dikaitkan dengan alat panca indera. Uji aroma perlu dilakukan untuk menentukan tingkat penerimaan konsumen (Rahmayuni *et al.*, 2013).

4.2.3.4 Hedonik Tekstur

Pada analisis keragaman (ANOVA) aroma ikan asin didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan substitusi keluwih tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma ikan asin kakap. Hasil perhitungan hedonik aroma ikan asin dapat dilihat pada Lampiran 15 dan Grafik pada Gambar 16.



Gambar 16. Grafik Tingkat Kesukaan (Hedonik) Tekstur Abon

Keterangan:

Notasi yang tidak berbeda menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

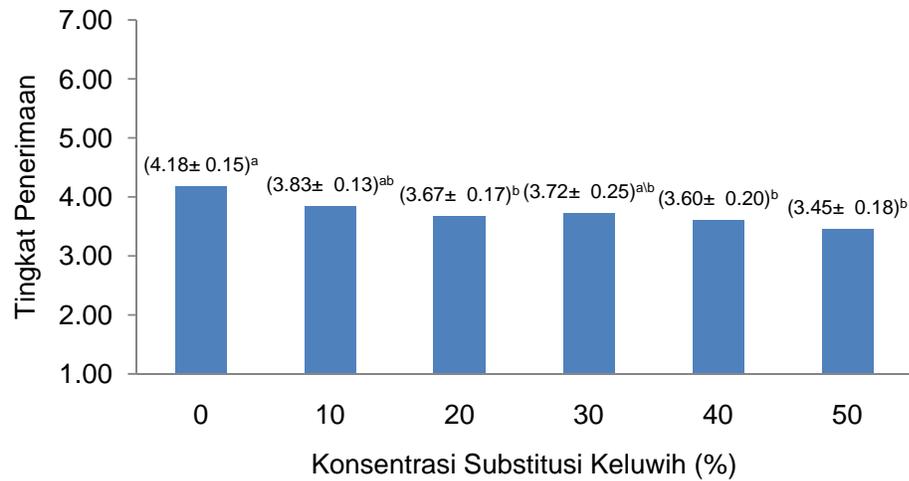
1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

Berdasarkan Gambar 16 terlihat bahwa substitusi keluwih tidak menghasilkan notasi yang berbeda terhadap penerimaan panelis. Sehingga disimpulkan bahwa perlakuan substitusi keluwih 0% sampai 50% tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur. Hal ini diduga perbedaan substitusi keluwih tidak memberikan perbedaan tekstur yang nyata sehingga secara keseluruhan panelis cukup menyukai abon ikan asin kakap.

Tekstur suatu produk pangan berperan penting dalam proses penerimaan produk oleh konsumen. Oleh karena itu tekstur menjadi salah satu kriteria utama yang digunakan konsumen untuk menilai mutu dan kesegaran produk (Rahmayuni *et al.*, 2013).

4.2.3.5 Penerimaan Keseluruhan

Penerimaan keseluruhan merupakan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk dengan cara menilai produk secara keseluruhan. Pada analisis keragaman (ANOVA) terhadap penerimaan keseluruhan pada abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih menggunakan uji tingkat kesukaan (hedonik) didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan substitusi keluwih berpengaruh nyata terhadap hedonik penerimaan keseluruhan abon ikan asin kakap ($p > 0,05$). Hasil uji lanjut disajikan pada Gambar 17 dan perhitungan pada Lampiran 16.



Gambar 17. Grafik Tingkat Kesukaan (Hedonik) Penerimaan Keseluruhan

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

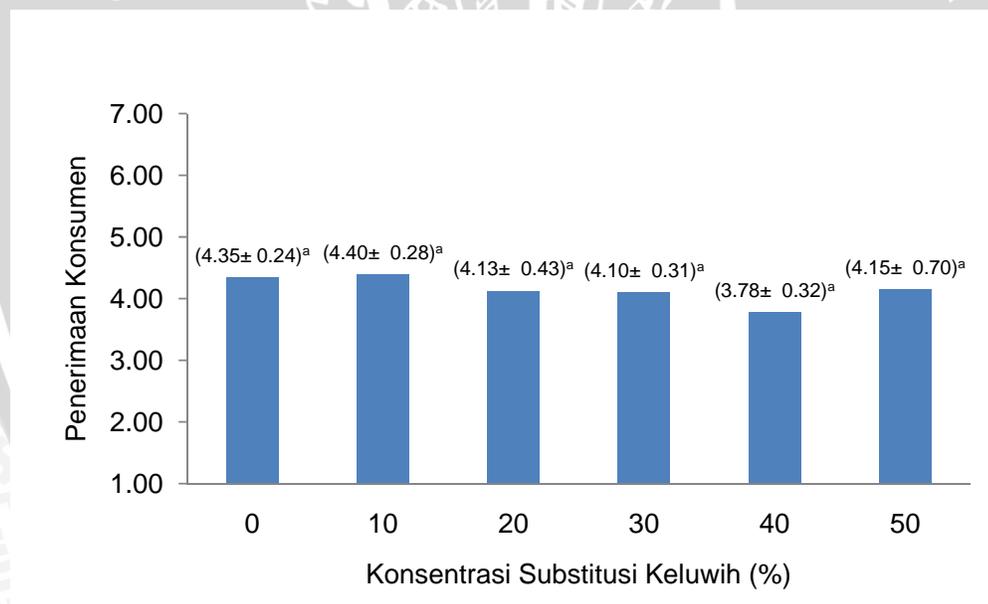
1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

Berdasarkan Gambar 17 terlihat bahwa pada substitusi keluwih 20% diperoleh notasi yang berbeda dari substitusi keluwih yang lain. Sehingga dapat disimpulkan bahwa substitusi keluwih memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat penerimaan konsumen. Hal ini diduga karena substitusi keluwih yang diberikan pada pembuatan abon ikan asin kakap ini masih tidak memiliki rasa yang berbeda dari abon ikan asin kakap tanpa perlakuan substitusi keluwih. Sehingga secara keseluruhan panelis cukup menyukai abon ikan asin dengan substitusi keluwih.

4.2.3.6 Skoring Warna

Warna berperan dalam penerimaan makanan dan memberi petunjuk terhadap perubahan kimia makanan. Selain itu warna merupakan salah satu faktor yang berperan penting untuk menarik konsumen. Warna sangat mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen walaupun kurang berhubungan dengan nilai gizi, bau ataupun nilai fungsional lainnya.

Pada analisis keragaman (ANOVA) warna abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih menggunakan uji skoring menunjukkan bahwa perbedaan substitusi keluwih tidak berpengaruh nyata terhadap skor warna abon ikan asin kakap ($p < 0,05$). Hasil perhitungan skoring warna dapat dilihat pada Lampiran 17 dan Grafik pada Gambar 18.



Gambar 18. Grafik skoring warna abon

Keterangan:

Notasi yang tidak berbeda menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p < 0,05$)

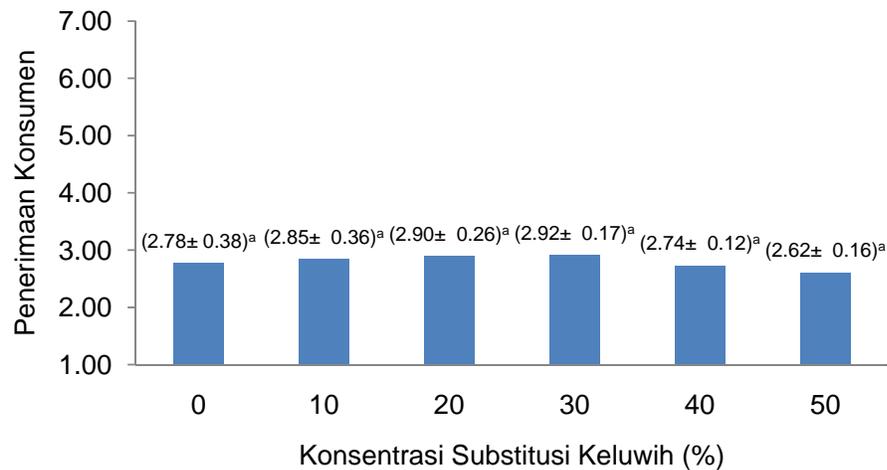
1= sangat tidak coklat; 7= amat sangat coklat

Berdasarkan Gambar 18 terlihat bahwa substitusi keluwih tidak menghasilkan notasi yang berbeda satu sama lain. Sehingga disimpulkan dari hasil analisis menunjukkan bahwa dengan semakin tingginya substitusi keluwih tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap skor warna abon ikan asin kakap. Menurut Khamidah dan Eliartati (2006), warna adalah faktor paling menentukan menarik tidaknya suatu produk kanan. Walaupun suatu produk bernilai gizi tinggi, rasa enak dan tekstur baik namun jika warna tidak menarik maka akan menyebabkan produk kurang diminati.

4.2.3.7 Skoring Rasa Asin

Rasa merupakan respon dari lidah terhadap rangsangan yang diberikan suatu makanan yang dimasukkan ke dalam mulut dan dirasakan terutama oleh indera pembau dan rasa, reseptor umum nyeri dan suhu dalam mulut.

Pada analisis keragaman rasa asin abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih menggunakan uji skoring menunjukkan bahwa perbedaan substitusi keluwih tidak berpengaruh nyata terhadap skor rasa asin ($p>0,05$). Hasil perhitungan skoring rasa asin dapat dilihat pada Lampiran 18 dan Grafik pada Gambar 19.



Gambar 19. Grafik skoring rasa asin abon

Keterangan:

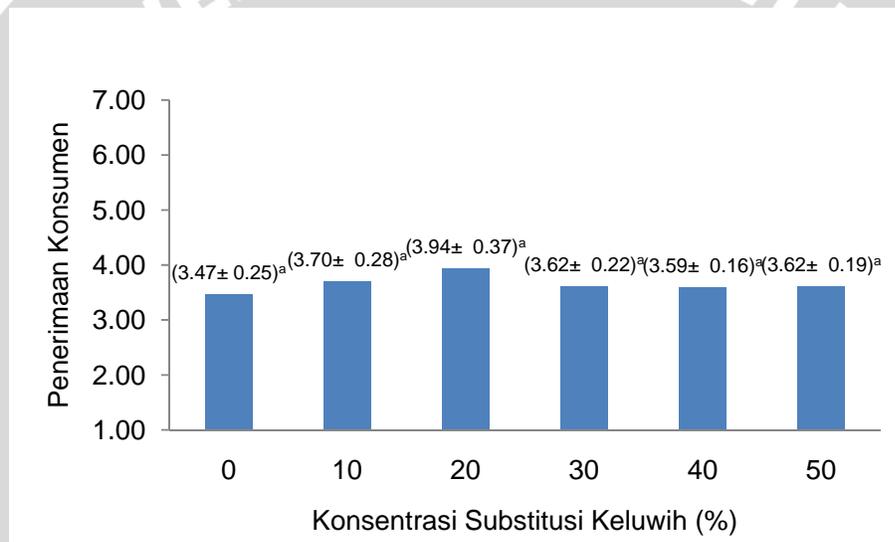
Notasi yang tidak berbeda menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p > 0,05$)

1= sangat tidak asin; 7= amat sangat asin

Berdasarkan Gambar 19 terlihat bahwa substitusi keluwih tidak menghasilkan notasi yang berbeda antara satu dengan yang lain. Sehingga disimpulkan bahwa pada perlakuan substitusi keluwih 0% sampai 50% panelis tidak merasakan rasa asin yang berlebihan dari abon ikan asin kakap. Hasil analisis keragaman yang menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata menunjukkan bahwa panelis tidak mampu membedakan rasa asin abon ikan dengan penggunaan substitusi keluwih yang berbeda. Rasa asin yang tidak terasa diduga disebabkan karena perlakuan perendaman dengan yang sama serta tidak ditambahkannya garam saat pembuatan abon ikan asin kakap. Rahmayuni *et al.* (2013), menyatakan bahwa rasa suatu makanan adalah salah satu faktor yang menentukan daya terima konsumen terhadap suatu produk.

4.2.3.8 Skoring Aroma Ikan Asin

Aroma merupakan salah satu faktor yang dipertimbangkan oleh konsumen untuk memilih produk makanan yang disukai. Pada analisis keragaman (ANOVA) aroma ikan asin pada abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih menggunakan uji skoring, didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan substitusi keluwih tidak berpengaruh nyata terhadap aroma ikan asin kakap ($p < 0,05$). Hasil perhitungan skoring aroma ikan asin dapat dilihat pada Lampiran 19 dan Grafik pada Gambar 20.



Gambar 20. Grafik skoring aroma ikan asin pada abon

Keterangan:

Notasi yang tidak berbeda menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p > 0,05$)

1= sangat tidak terasa; 7= amat sangat terasa

Berdasarkan Gambar 20 terlihat bahwa substitusi keluwih tidak menghasilkan notasi yang berbeda antara satu dengan yang lain. Sehingga disimpulkan bahwa dari hasil analisis menunjukkan bahwa dengan semakin tingginya substitusi keluwih tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap skor aroma ikan asin pada abon ikan asin kakap. Aroma ikan asin yang

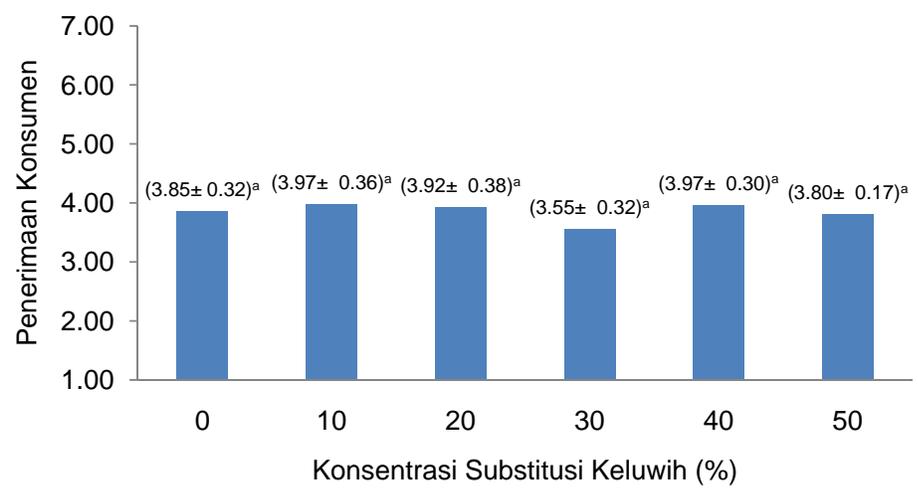
agak terasa diduga karena adanya proses perendaman ikan asin kakap sebelum proses pembuatan abon dan penambahan keluwih.

Aroma makanan dapat menentukan kelezatan bahan makanan tersebut. Aroma lebih banyak dikaitkan dengan alat panca indera. Uji aroma perlu dilakukan untuk menentukan tingkat penerimaan konsumen (Rahmayuni *et al.*, 2013).

4.2.3.9 Skoring Tekstur

Tekstur dari suatu produk makanan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh produk tersebut. Untuk merasakan tekstur suatu produk makanan digunakan indera peraba.

Pada analisis keragaman tekstur pada abon ikan asin kakap dengan substitusi keluwih menggunakan uji skoring, didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan substitusi keluwih tidak berpengaruh nyata terhadap skor tekstur abon ikan asin kakap ($p < 0,05$). Hasil perhitungan skoring tekstur dapat dilihat pada Lampiran 19 dan Grafik pada Gambar 21.



Gambar 21. Grafik skoring tekstur abon

Keterangan:
 Notasi yang tidak berbeda menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p > 0,05$)
 1= sangat tidak berserabut; 7= amat sangat berserabut

Berdasarkan Gambar 16 terlihat bahwa substitusi keluwih tidak menghasilkan notasi yang berbeda antara satu dengan yang lain. Sehingga disimpulkan bahwa dari hasil analisis menunjukkan bahwa dengan semakin tingginya substitusi keluwih tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap skor tekstur pada abon ikan asin kakap. Menurut Rahmayuni *et al.* (2013), Tekstur suatu produk pangan berperan penting dalam proses penerimaan produk oleh konsumen. Oleh karena itu tekstur menjadi salah satu kriteria utama yang digunakan konsumen untuk menilai mutu dan kesegaran produk.

4.2.3.10 Kadar Serat Pangan

Dari hasil penelitian didapatkan kadar serat pangan pada abon ikan asin kakap yang disubstitusikan dengan keluwih mengalami peningkatan dari 4,21% menjadi 5,24%. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan substitusi keluwih pada abon ikan asin akan meningkatkan kadar serat pangan bahan tersebut. Menurut Tarigan (2010), serat pangan atau dikenal dengan *dietary fiber* merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resistan terhadap proses pencernaan. Selain itu ditambahkan oleh Elliyasami dan Hamzah (1997), yang menyatakan bahwa keluwih memiliki potensi untuk dijadikan bahan pangan karena komposisi gizinya cukup baik antara lain karbohidrat, protein, dan mineral. Disamping itu keluwih segar mengandung 2,23% serat yang mirip dengan serat daging.

4.3 Penentuan Abon Terpilih

Dasar untuk menentukan perlakuan terpilih abon ikan yang dibuat dari ikan asin kakap dengan substitusi keluwih adalah dengan cara membandingkan setiap perlakuan dengan kontrol dan kemudian dibandingkan kembali dengan SNI. Berdasarkan parameter uji fisika rendemen perlakuan C6 menghasilkan nilai yang tidak berbeda nyata dengan kontrol dan memiliki nilai rendemen tertinggi, sedangkan kecerahan menghasilkan nilai yang tertinggi, kecerahan perlakuan C2 memberikan nilai yang tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Berdasarkan parameter uji kimia, untuk kadar air terbaik adalah perlakuan C5, kadar protein perlakuan C2, kadar lemak perlakuan C2, kadar abu perlakuan C6, kadar karbohidrat perlakuan C3 dan TBA perlakuan C5. Berdasarkan organoleptik hedonik, perlakuan C2 memberikan hasil tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Berdasarkan parameter uji fisika, kimia dan organoleptik didapatkan abon ikan asin substitusi keluwih terpilih adalah perlakuan C2 dimana substitusi ikan keluwih adalah 90% dan keluwih 10%. Hal ini disebabkan abon ikan asin pada perlakuan C2 memiliki kandungan gizi yang hampir sama dengan perlakuan kontrol dan ketentuan SNI. Pada substitusi tersebut didapatkan hasil kadar air yang melebihi SNI dimana kadar air abon ikan 9,38%. Kadar lemak, kadar protein dan kadar abu sesuai dengan SNI dimana kadar lemak 19,56%, kadar protein abon ikan 49,51% dan kadar abu 5,88%. Komposisi gizi abon ikan asin dengan substitusi keluwih terpilih dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Komposisi gizi abon ikan terpilih

Karakteristik	Hasil Analisis	SNI (1995)
Kadar air	9,38 ± 0,21 ^{*)}	Maks. 7
Kadar protein	49,51 ± 1,02 ^{**)}	Min. 15
Kadar lemak	19,56 ± 0,71 ^{**)}	Maks. 30
Kadar abu	5,58 ± 0,89 ^{*)}	Maks. 7
Kadar karbohidrat	15,67 ± 0,44	-
Kadar Garam	8,74 ^{***)}	
Kadar Serat Pangan	5,24 ^{****)}	

Keterangan: ^{*)} Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya (2014)
^{**)} Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya (2014)
^{***)} Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya (2015)
^{****)} Laboratorium Pengujian PT. Saraswanti Indo Genetech (2015)