

4. PEMBAHASAN

Kerupuk ikan gabus ini diolah menjadi lima formulasi (K1, K2, K3, K4, dan K5). Formulasi K1 adalah 100% tepung tapioka dan K2 100% tepung sagu. Sedangkan ketiga formulasi lainnya merupakan perbandingan antara tepung sagu: ikan gabus yaitu K3 (85:15), K4 (70:30), dan K5 (55:45). Kelima formulasi tersebut kemudian dianalisa secara fisikokimia yang terdiri dari kadar air (sebelum dan sesudah kerupuk digoreng), kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, total kalori, warna, tekstur, dan pengembangan linear. Serta analisa organoleptik dengan uji sensori dengan atribut warna, aroma, tekstur, rasa, dan *overall*.

4.1. Analisa Kimia

4.1.1. Kadar Air (Kerupuk Sebelum Digoreng)

Hasil analisa kadar air sampel kerupuk ikan sebelum digoreng menunjukkan bahwa pada sampel K1 dan K3 tidak ada beda nyata, sampel K4 dan K5 tidak ada beda nyata, dan berbeda nyata pada sampel K3. Kadar air sebelum kerupuk digoreng tertinggi yaitu pada sampel K5 (55:45) sebesar 9,13 % (Tabel 5.). Berdasarkan penelitian Nendissa (2012) diketahui bahwa, amilopektin pada tepung sagu dapat mengikat air pada saat gelatinisasi berlangsung. Gelatinisasi terjadi jika pati bercampur dengan air dan dilakukan pemanasan maka air akan terikat pada gel pati. Semakin banyak penggunaan tepung sagu pada pembuatan kerupuk ikan, maka semakin tinggi kandungan airnya. Penambahan ikan gabus akan menurunkan pengikatan air karena protein pada ikan gabus akan bereaksi dengan granula pati sehingga air tidak dapat terikat.

Fellows (2000) mengatakan bahwa, proses pengeringan dengan bantuan sinar matahari secara relatif memiliki kekurangan yaitu sulitnya kontrol terhadap kondisi pengeringan, dan berdampak pada besarnya variabilitas produk kerupuk. Hal tersebut yang menyebabkan hasil penelitian kerupuk dengan tambahan ikan gabus tertinggi menunjukkan kadar air yang tinggi. Hasil kadar air kerupuk ikan sebelum digoreng ini sudah sesuai dengan standar SNI 01-2713-1999

mengenai syarat mutu kerupuk ikan yaitu kadar air maksimum 11 %. Jadi semakin tinggi kadar air kerupuk sebelum digoreng, minyak yang terperangkap juga semakin banyak.

4.1.2. Kadar Air (Kerupuk Setelah Digoreng)

Kadar air kerupuk setelah digoreng tertinggi yaitu pada sampel K4 (70:30) sebesar 2,56 % (Tabel 5.). Pada saat perebusan adonan kerupuk, akan terjadi gelatinisasi pati, sehingga air terperangkap pada granula pati dan akan dilepaskan pada saat penggorengan kerupuk. Sehingga semakin tinggi tepung yang digunakan, amilopektin tinggi, semakin banyak air yang terikat, dan pada saat penggorengan semakin banyak juga air yang terlepas digantikan dengan minyak. Pelepasan air dari produk dikarenakan perbedaan tekanan udara antara produk dengan minyak goreng. Penurunan kadar air, pembentukan *crust*, gelatinisasi pati, dan inaktivasi enzim terjadi saat kerupuk digoreng (Moreira *et al.*, 1999).

Begitu pula yang terjadi pada kerupuk K1 (100% tepung tapioka), tanpa penambahan ikan menyebabkan gelatinisasi terjadi dengan sempurna dan pelepasan air saat kerupuk digoreng terjadi dengan baik sehingga kadar air cenderung rendah. Namun adanya ikan gabus yang tinggi protein menyebabkan turunnya kadar air karena terikatnya pati dengan protein yang mengakibatkan tertahannya penguapan air selama pengeringan kerupuk. Serat dan protein akan berkompetisi dengan air agar terikat pada granula pati, menyebabkan gelatinisasi tidak terjadi dengan sempurna. Hal tersebut berimbas pada kadar air yang tertahan pada kerupuk dan tidak terukur sebagai kadar air, sehingga menyebabkan kadar air dari hasil penelitian tertinggi didapatkan oleh K4 padahal seharusnya kadar air tertinggi yaitu pada kerupuk K5 dengan ikan gabus paling banyak karena ikan gabus mengganggu gelatinisasi dan saat penggorengan tidak banyak air yang terlepas (Linardi *et al.*, 2013). Hasil penelitian kadar air kerupuk ini sudah sesuai dengan SNI-01-2713-1999 mengenai syarat mutu kerupuk ikan, yaitu kadar air kerupuk tidak lebih dari 10%.

Menurut Haryatnto & Pangloli (1992), kadar air dari tepung sagu yaitu 16,28% dan berdasarkan SNI 01-3729-1995 mengenai tepung pati sagu, kadar air maksimal 13%, sedangkan dari penelitian ini kadar air tepung sagu yang terukur yaitu 8,40%. Hasil penelitian tepung sagu sudah sesuai dengan teori dan standar SNI tersebut. Jika kadar air melebihi batas atau terlalu tinggi maka akan mempercepat umur simpan dari tepung, padahal pada umumnya tepung adalah bahan pangan dengan umur simpan yang tinggi.

4.1.3. Protein

Nilai kadar protein kerupuk ikan tertinggi yaitu pada sampel K5 (55:45) sebesar 5,28 % (Tabel 5.). Ikan gabus merupakan jenis ikan air tawar dengan protein yang tinggi yaitu 17,61 % (Laiya *et al.*, 2014). Sedangkan menurut Nendissa (2012), protein pada tepung sagu hanya 0,19-0,25 %. Maka dari itu, penambahan ikan gabus pada kerupuk akan berkontribusi dalam peningkatan kadar proteinnya. Menurut Laiya *et al.*, (2014), pada saat pemanasan akan terjadi hidrolisis protein, terurainya protein ini menyebabkan penurunan protein pada hasil akhir kerupuk. Selain itu, penggunaan garam pada proses pengolahan kerupuk menyebabkan daya larut protein menurun dan berakibat terpisahnya protein sebagai endapan dan tidak terukur pada saat analisa kadar protein ini (Winarno, 2004). Winarno *et al.* (1984) menambahkan bahwa, makanan yang melalui proses pengeringan maka nilai gizi cenderung rendah dibandingkan bahan segarnya.

Menurut SNI-01-2713-1999 mengenai syarat mutu kerupuk ikan, kandungan protein harus minimal 6%. Sedangkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan protein pada kerupuk ikan gabus ini tidak lebih dari 6% disebabkan terjadinya hidrolisis dan pengendapan protein serta proses pengeringan sehingga protein banyak berkurang dan tidak terukur. Protein tepung sagu yang digunakan sebagai bahan pembuatan kerupuk ini terukur sebesar 1,38%. Rendahnya protein tepung sagu yang digunakan pada pembuatan kerupuk ikan pada penelitian ini membuktikan bahwa tepung sagu tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein pada kerupuk ikan sagu.

4.1.4. Lemak

Penambahan ikan gabus pada pembuatan kerupuk meningkatkan kadar lemak, karena ikan gabus sebagai ikan air tawar merupakan sumber lemak (Laiya *et al.*, 2014). Kadar lemak berhubungan juga dengan pengembangan kerupuk. Hal tersebut karena pada saat penggorengan kerupuk, air yang sebelumnya terikat pada granula pati akan mendesak keluar dari kerupuk dan tegantikan dengan minyak goreng (Nurul *et al.*, 2009). Selama proses penggorengan terjadi penyerapan minyak goreng pada kerupuk, maka proses penggorengan dapat mempengaruhi kadar lemak dari kerupuk ikan (Sukatno *et al.*, 2017). Hal ini sudah sesuai dimana pada hasil penelitian menunjukkan kerupuk dengan konsentrasi tepung yang tinggi disertai dengan penambahan ikan gabus memiliki kandungan lemak yang tinggi (Tabel 5.). Pada penelitian ini kadar lemak kerupuk lebih tinggi daripada standar SNI 01-2713-1999, penyerapan minyak goreng selama penggorengan kerupuk menyebabkan tingginya kadar lemak yang terukur. Lemak yang terukur pada tepung sagu yang digunakan sebagai bahan pada pengolahan kerupuk sebesar 0,55%. Kandungan lemak pada tepung sagu tersebut tidak berkontribusi banyak pada kandungan lemak kerupuk ikan gabus, karena lemak pada kerupuk didapat dari minyak goreng saat proses penggorengan berlangsung maupun dari ikan gabus.

4.1.5. Abu

Abu merupakan sisa dari pembakaran dalam bentuk zat organik seperti kalsium, kalium, natrium, besi, mangan, magnesium, dan iodium (Rosiani *et al.*, 2015). Tepung sagu mengandung fosfor 13 mg, kalsium 11 mg, dan besi 1,5 mg (Haryanto & Pangloli, 1992). Sedangkan ikan gabus memiliki 0,001741 % Zn (Listyanto & Andriyanto, 2009). Hasil penelitian sesuai dengan teori dimana kerupuk dengan kandungan ikan yang tinggi memberikan kadar abu yang tinggi juga (Tabel 5.). Berdasarkan hasil, kadar abu kerupuk yang terukur melebihi standar SNI-01-2713-1999, yang menganjurkan kadar abu kerupuk ikan maksimal 1 %. Menurut Boskou & Elmadfa (1999), komponen mineral relative bersifat tidak mudah menguap (*non volatile*) dan tidak larut pada minyak goreng pada saat penggorengan sehingga kadar mineral cenderung tetap atau

bahkan naik. Selain itu, berdasarkan SNI 01-3729-1995 mengenai tepung pati sagu, kadar abu yang ditetapkan tidak boleh melebihi 5%. Hal tersebut sudah sesuai dengan hasil penelitian ini dimana kadar abu tepung sagu sebesar 0,18%.

4.1.6. Karbohidrat

Karbohidrat pada produk kerupuk ikan harusnya paling besar disumbangkan oleh tepung sagu dan juga tepung tapioka yang tinggi karbohidrat. Kadar karbohidrat tepung tapioka dan tepung sagu yaitu sekitar 86,9% dan 84,7% dalam 100 gram (Haryanto & Pangloli, 1992). Tingginya karbohidrat pada tepung tapioka tersebut, maka pada penelitian ini kerupuk yang terbuat dari tepung tapioka tanpa penambahan ikan gabus menunjukkan hasil karbohidrat lebih tinggi dibandingkan dengan kerupuk dari tepung sagu tanpa penambahan ikan gabus (Tabel 5.). Selain itu, ikan gabus bukan merupakan sumber karbohidrat melainkan sumber protein (Nendissa, 2012). Maka dari itu, hasil penelitian kerupuk dengan penambahan ikan gabus tertinggi menunjukkan karbohidrat paling rendah. Jadi, banyaknya tepung sagu maupun tepung tapioka pada pembuatan kerupuk berpengaruh terhadap tingginya kadar karbohidrat.

4.1.7. Serat Kasar

Hasil penelitian kerupuk kontrol dari 100% tepung tapioka menghasilkan serat kasar yang tinggi (Tabel 5.). Kerupuk dengan komposisi tepung paling rendah yang diikuti rendahnya kadar serat kasarnya Menurut SNI-01-2713-1999, batas serat kasar yang dianjurkan adalah maksimal 1%. Tepung sagu memiliki kandungan serat sebesar 0,15% (Nendissa, 2012). Komposisi pada pengolahan kerupuk ikan ini didominasi oleh tepung sagu dan berdampak pada kadar serat kasar yang tinggi pada produk. Pengukuran kadar serat kasar ini penting dilakukan karena serat kasar yang berlebihan berdampak pada penurunan pengembangan kerupuk karena perbedaan viskoelastisitas matriks kerupuk. Keberadaan serat juga berakibat pada peningkatan kerapatan adonan kerupuk dan terhambatnya pengikatan air pada saat gelatinisasi (Linardi *et al.*, 2013).

4.1.8. Total Kalori

Kalori merupakan jumlah energi yang dihasilkan pada saat mengkonsumsi produk pangan yang berasal dari zat gizi protein, karbohidrat, dan lemak. Total kalori didapatkan berdasarkan kadar protein, karbohidrat, dan lemak yang masing-masingnya dikalikan dengan nilai kalori yang sudah ditetapkan dimana nilai kalori lemak adalah yang tertinggi yaitu sebesar 9 kalori, sedangkan karbohidrat dan protein nilai kalorinya sebesar 4 kalori. Karbohidrat termasuk sumber kalori utama terutama pada negara berkembang karena murah dan mudah didapatkan (Yuliatmoko, 2012). Kadar karbohidrat tepung tapioka sebesar 86,9% dalam 100 gram bahan dan karbohidrat tepung sagu sebesar 84,7% dalam 100 gram bahan (Haryanto & Pangloli, 1992).

Tingginya karbohidrat tersebut menyumbangkan kalori yang tinggi pada kerupuk. Walaupun nilai kalori lemak lebih tinggi dari nilai kalori karbohidrat, tetap tidak menyumbangkan banyak kalori karena kadar lemak dari kerupuk lebih rendah dibandingkan kadar karbohidratnya. Begitupula dengan protein yang terkandung dalam kerupuk juga cukup rendah maka tidak banyak menyumbangkan kalori. Jika dilihat pada hasil penelitian (Tabel 5.), yaitu kerupuk kontrol dari tepung tapioka tanpa penambahan ikan gabus memiliki nilai kalori yang lebih tinggi daripada kerupuk kontrol tepung sagu tanpa penambahan ikan karena kadar karbohidratnya juga lebih tinggi. Jadi dalam penelitian kerupuk ikan gabus ini, semakin tinggi tepung yang digunakan maka semakin tinggi juga karbohidratnya diikuti dengan tingginya nilai kalori.

Menurut BPOM RI (2011), Angka Kecukupan Gizi (AKG) merupakan kecukupan zat gizi untuk semua orang setiap harinya yaitu sekitar 2000 kkal dan jika dibagi menjadi sarapan, makan siang, dan makan malam maka dalam setiap kali makan dibutuhkan sekitar 660 kkal. Sedangkan takaran saji untuk kerupuk ikan sebesar 20 gram dan berat kerupuk per buahnya sebesar 3 gram dengan total kalori sekitar 16 kkal / 1 buah kerupuk. Takaran saji tidak boleh melebihi 18 gram total lemak pada produk (BPOM

RI, 2016). Maka sekali konsumsi kerupuk ikan yang dianjurkan adalah sekitar 6 buah kerupuk.



4.2. Analisa Fisik

4.2.1. Warna

Menurut Laiya *et al.*, (2014), bahan pengikat dalam pembuatan kerupuk ikan gabus ini yang berupa tepung sagu yang memiliki ciri berwarna kecoklatan. Sedangkan daging ikan gabus memberikan kontribusi warna kuning kecoklatan pada kerupuk ikan gabus yang disebabkan adanya kandungan protein dan gula pada ikan gabus. Keberadaan protein dan gula ini akan menyebabkan reaksi pencoklatan *Maillard*. Tepung tapioka juga memiliki karakteristik warna putih bersih. Berdasarkan hal tersebut, sampel K1 menunjukkan nilai *lightness* (L^*) tertinggi karena terbuat dari 100% tepung tapioka.

Laiya *et al.*, (2014) juga menambahkan bahwa semakin banyak konsentrasi tepung sagu dalam pembuatan kerupuk sebagai bahan pengikat maka, warna kerupuk akan semakin coklat. Hal tersebut dikarenakan tepung sagu mengandung senyawa fenolik akibat reaksi enzimatik yang berkontribusi menimbulkan warna kecoklatan. Selain itu, proses gelatinisasi tepung sagu dengan air selama perebusan adonan akan menyebabkan warna kerupuk semakin coklat. Saat penggorengan kerupuk berlangsung, terjadi perubahan warna menjadi kecoklatan yang diakibatkan dari reaksi gugus asam amino, protein / peptida dengan gugus hidroksil glikosidik pada gula. Keberadaan polimer nitrogen berwarna coklat menunjukkan akhir dari rangkaian reaksi tersebut (Laiya *et al.*, 2014). Warna *lightness* (L^*) dari tepung sagu yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebesar 85,80. Warna tepung sagu ini cukup terang dan cenderung berwarna coklat muda, maka dari itu nilai *lightness* (L^*) tepung sagu ini cukup tinggi. Namun, jika tepung mengalami gelatinisasi maka warna akan berubah menjadi lebih gelap.

Menurut Laiya *et al.*, (2014), bahwa semakin tinggi penggunaan tepung sagu yaitu seperti pada perlakuan K2 (100% tepung sagu) maka dihasilkan warna semakin coklat. Nilai a^* pada perlakuan K1 (100% tepung tapioka) menunjukkan hasil terendah yang disebabkan karakteristik warna dari tepung tapioka berwarna putih. Warna *redness* (a^*) dari tepung sagu yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebesar 2,44. Warna tersebut

cukup rendah karena memang warna tepung sagu ini cenderung coklat muda dan akan berubah menjadi lebih gelap selama gelatinisasi atau saat perebusan adonan kerupuk dikarenakan tepung sagu mengandung senyawa fenolik akibat reaksi enzimatis yang berkontribusi menimbulkan warna kecoklatan (Laiya *et al.*, 2014).

Pada perlakuan K5 (55:45) yang konsentrasi antara tepung sagu dengan ikan gabus hampir seimbang maka dihasilkan warna coklat muda mendekati warna kuning, sehingga nilai *yellowness* (b^*) K5 tertinggi. Sedangkan pada K1 (100% tepung tapioka) dihasilkan warna kerupuk yang putih dan sedikit kuning sehingga nilai b^* lebih rendah dibandingkan kerupuk K2 (100% tepung sagu). Warna *yellowness* (b^*) dari tepung sagu yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebesar 9,70. Warna ini cukup rendah mengingat tepung sagu ini cenderung berwarna coklat muda dan tidak berwarna kuning seperti halnya pada tepung tapioka.

Perubahan warna pada kerupuk tidak hanya dipengaruhi oleh reaksi *Maillard* saja, namun juga dapat terjadi karena degradasi asam amino dan protein akibat kenaikan suhu menimbulkan reaksi pencoklatan. Interaksi lipid yang teroksidasi dengan asam amino dan protein menambah intensitas warna. Asam lemak tidak jenuh yang teroksidasi seperti EPA (*eicosapentaenoic acid*) dan DHA (*docosaheksaenoic acid*) pada lemak ikan dapat bereaksi dengan protein ikan yang relative kaya akan asam amino dan amine sehingga terbentuk produk makromolekuler berwarna coklat gelap dan berkontribusi pada pembentukan warna *crust* (Boskou & Elmadfa, 1999). ALA (*alpha linolenic acid*) merupakan induk asam lemak omega-3, dimana dengan dibantu enzim delta-6-desaturase maka ALA akan berubah menjadi asam stearidonic kemudian dikonversi tubuh menjadi EPA oleh enzim delta-5-desaturase dan menjadi DHA oleh enzim delta-4-desaturase (Diana, 2012).

4.2.2. Tekstur

Peningkatan tekstur dipengaruhi oleh kandungan amilopektin pada bahan utama karena amilopektin dapat mengikat air. Amilopektin pada tapioka lebih tinggi yaitu sebesar

83% dibandingkan dengan tepung sagu yaitu 73% (Haryanto & Pangloli, 1992). Pada saat proses penggorengan kerupuk, air yang terikat pada kerupuk akan mendesak keluar sehingga kerupuk mengembang dan terbentuk rongga lalu minyak akan masuk dan menggantikan keberadaan air. Pengembangan inilah yang menyebabkan tekstur kerupuk meningkat (Laiya *et al.*, 2014). Protein yang terdapat pada ikan gabus dapat menyebabkan pengembangan kerupuk menurun karena protein bersaing dengan air untuk terikat saat gelatinisasi terjadi. Maka, kerupuk kontrol tepung tapioka mengalami tekstur yang lebih baik dibandingkan dengan kerupuk kontrol tepung sagu (Tabel 7.). Proses gelatinisasi yang tidak sempurna karena suhu gelatinisasi tidak tercapai akan menyebabkan kerupuk tidak mengembang dengan baik, hal tersebut yang menyebabkan kerupuk K3 (85:15) memiliki nilai tekstur yang lebih rendah dibandingkan kerupuk dengan kandungan ikan gabus yang lebih tinggi (Nurul *et al.*, 2009).

Selain itu, pengeringan dengan suhu yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan “*case hardening*” yang merupakan keadaan bila permukaan bahan sudah kering namun bagian dalam masih basah. Bagian luar yang sudah kering dan keras akan menghambat penguapan air selanjutnya dari bagian dalam bahan (Winarno *et al.*, 1984). Penentuan tekstur ini didasarkan pada kekerasan kerupuk. Kerasnya tekstur kerupuk yang mengandung ikan dapat disebabkan juga karena pada protein mengandung ikatan peptida yang panjang dan membutuhkan energi yang tinggi untuk dapat dipatahkan. Denaturasi protein mengakibatkan terbukanya gugus reaktif dan gugus reaktif yang berdekatan akan terikat kembali sehingga jumlah ikatannya lebih banyak dan lebih kuat (Kusuma, 2013).

4.2.3. Pengembangan Linear

Pengembangan pada kerupuk dapat terjadi karena terbentuknya rongga udara pada kerupuk saat penggorengan oleh pengaruh suhu yang menyebabkan air yang sebelumnya terikat dalam gel kerupuk akan menguap. Tepung sagu yang kaya akan kandungan amilopektin sangat berpengaruh pada peningkatan pengembangan kerupuk. Adanya protein yaitu yang berasal dari ikan gabus dapat menurunkan pengembangan produk kerupuk, hal ini dikarenakan protein akan bersaing dengan air agar terikat pada

saat proses gelatinisasi (Syahrial *et al.*, 2016). Maka dari itu, semakin banyak tepung sago yang digunakan akan diikuti dengan peningkatan pengembangan kerupuk.

Pengembangan linear ini berkorelasi dengan tekstur kerupuk, semakin banyak rongga udara yang terbentuk pada saat proses penggorengan kerupuk maka kerupuk akan semakin mengembang dan menunjukkan tekstur kerupuk yang renyah dan tidak keras. Penambahan ikan gabus memang baik untuk memperaiki nilai gizi kerupuk, namun dengan penambahan ikan terlalu banyak maka akan meningkatkan protein dan serat yang dapat menurunkan pengembangan kerupuk. Hal tersebut dapat terjadi karena, kemungkinan terjadinya *crosslinking* / ikatan silang antara pati dengan protein, dengan begitu matriks kerupuk mentah akan lebih rapat dan tidak mengembang dengan baik saat digoreng (Linardi *et al.*, 2013).

4.3. Analisa Sensori

Menurut Laiya *et al.*, (2014), kerupuk berbahan dasar tepung tapioka yang berwarna putih akan menghasilkan kerupuk berwarna kekuningan, sedangkan kerupuk berbahan dasar tepung sago yang berwarna coklat akan menghasilkan kerupuk yang berwarna coklat juga. Panelis lebih menyukai warna dari kerupuk berbasis tepung tapioka (Tabel 8.) karena kerupuk berbahan dasar tapioka ini lebih dikenal masyarakat sehingga tentunya lebih digemari oleh panelis. Sedangkan kerupuk berbahan tepung sago ini keberadaannya masih belum sebanyak kerupuk berbasis tapioka, sehingga akan mempengaruhi kesukaan panelis terhadap warna kerupuk.

Laiya *et al.*, (2014) menyatakan bahwa, aroma khas ikan gabus pada kerupuk ikan gabus akan tertutup oleh aroma tepung sago. Aroma khas pada ikan gabus dihasilkan dari adanya protein yang terpecah menjadi asam amino khususnya asam glutamat dan mengakibatkan rasa dan aroma yang lezat dan khas dari ikan. Berdasarkan hasil uji sensori, panelis lebih menyukai aroma dari kerupuk K4, hal ini bisa terjadi karena konsentrasi tepung yang digunakan tidak terlalu tinggi sehingga tidak menutupi aroma khas ikan, namun konsentrasi ikan juga tidak terlalu banyak sehingga aroma kerupuk tidak hanya didominasi oleh aroma ikan saja jika dibandingkan dengan kerupuk K5

dengan penggunaan ikan tertinggi dan menimbulkan aroma ikan yang cukup kuat sehingga panelis cenderung kurang menyukai. Winarno (2004) juga menambahkan bahwa penambahan bumbu seperti garam dan bawang putih berfungsi dalam meningkatkan aroma kerupuk. Bumbu mengandung oleoresin dan minyak atsiri dan menimbulkan pelunakan tekstur dan terjadi hilangnya keutuhan jaringan sel sehingga minyak atsiri akan keluar dari rongga bumbu akibat dari pemanasan.

Atribut tekstur merupakan atribut yang penting dalam penentuan kualitas kerupuk. Pati dari sagu terdiri atas dua polimer yaitu amilosa sebesar 23,94% dan amilopektin sebesar 76,60%. Kandungan yang berpengaruh pada pengembangan kerupuk yaitu adanya amilopektin yang bersifat mengikat air. Pada saat proses pemanasan yaitu perebusan adonan kerupuk, terjadilah gelatinisasi dan terbentuk struktur yang elastis dan menyebabkan pengembangan kerupuk pada saat tahap penggorengan. Maka dari itu, semakin banyak tepung sagu yang digunakan diikuti dengan pengembangan yang tinggi dan berdampak meningkatnya kerenyahan kerupuk ikan (Laiya *et al.*, 2014). Pada hasil sensori, tidak ada perbedaan nyata pada tiap taraf perlakuan jadi panelis cenderung menyukai kelima konsentrasi kerupuk (Tabel 8.).

Atribut cita rasa khas pada ikan sangat berpengaruh pada rasa produk akhir kerupuk ikan. Kandungan protein pada ikan gabus pada pembuatan kerupuk saat proses perebusan adonan akan terhidrolisis menjadi asam amino salah satunya asam glutamat yang memberikan efek rasa kerupuk yang gurih. Penambahan tepung sagu akan berdampak pada rasa kerupuk karena selama perebusan adonan kerupuk, granula pati sagu terhidrolisis menghasilkan monosakarida yang merupakan bahan utama penghasil asam organik terutama asam laktat. Senyawa asam laktat ini akan menghasilkan aroma dan cita rasa yang khas selama perebusan adonan sehingga dapat menutupi cita rasa dan aroma dari ikan (Laiya *et al.*, 2014). Berdasarkan hasil sensori (Tabel 8.), tidak ditemukan perbedaan nyata pada tiap taraf perlakuan jadi panelis cenderung menyukai kelima konsentrasi pada kerupuk.

Menurut Laiya *et al.*, (2014), pemanasan atau pengolahan tertentu seperti pengeringan pada kerupuk akan menyebabkan degradasi penyusun cita rasa dan sifat fisik pada

kerupuk. Ikan berperan penting dalam peningkatan cita rasa kerupuk. Winarno (2004) menambahkan bahwa rasa gurih pada kerupuk disebabkan oleh senyawa pada ikan yaitu berupa asam amino, pembentuk cita rasa seperti glisin, alanin, dan lisin yang utama adalah asam glutamat yang menimbulkan rasa lezat. Karakteristik flavor dan tekstur bergantung pada interaksi protein dengan pati. Adanya pemanasan meningkatkan kompleksitas reaksi antara protein dengan pati (Gaonkar & Mcpherson, 2006).

Atribut *overall* merupakan sensasi keseluruhan pada saat mengkonsumsi bahan pangan yang ditentukan dengan istilah suka maupun tidak suka (Pappeti & Carelli, 2013). Maka dalam sensori kerupuk ikan gabus ini secara *overall* menunjukkan perpaduan antar atribut seperti aroma, warna, tekstur, dan rasa. Panelis lebih menyukai kerupuk dengan komposisi K4 walaupun pada tiap taraf perlakuan tidak ada perbedaan nyata (Tabel 8.), Atribut sensori yaitu aroma dan tekstur juga menunjukkan bahwa kerupuk K4 paling digemari oleh panelis. Maka atribut aroma dan tekstur merupakan atribut yang penting dalam penentuan kesukaan terhadap produk kerupuk ikan.



