

#### 4. PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan kulit pizza Italia dengan substitusi tepung *steel-cut oats*. Menurut pendapat Putri (2015), kulit pizza Italia berbentuk bulat pipih dengan diameter sekitar 30 cm yang terbuat dari beberapa bahan seperti tepung terigu, gula, garam, *yeast*, minyak, dan air melalui tahapan pembentukan adonan, fermentasi, dan pemanggangan. Goyal (2011) berpendapat bahwa kualitas keseluruhan kulit pizza dipengaruhi oleh fermentasi, jenis tepung, dan prosedur preparasi. Kulit pizza umumnya terbuat dari tepung terigu berprotein tinggi yang mengandung karbohidrat kompleks (pati) cukup tinggi namun rendah serat, sehingga kandungan serat pada kulit pizza dapat ditingkatkan melalui penambahan atau substitusi tepung *steel-cut oats* yang kaya akan serat pangan.

Menurut Beloshapka (2016), terdapat beberapa jenis *oat* berdasarkan proses pengolahannya, yaitu *oat groats*, *steel-cut oats*, *rolled oats*, *quick oats*, *instant oats*, dan *oat flour*. *Oat groats* merupakan biji *oat* utuh yang sudah dikupas kulitnya dan membutuhkan waktu pemasakan paling lama dari jenis *oat* lain, yaitu selama 50-60 menit. *Oat groats* kemudian diolah menjadi *oat flour*, *steel-cut oats*, dan *rolled oats*. *Oat flour* merupakan *oat groats* yang dihancurkan dengan *hammer mill* menjadi tepung, *steel-cut oats* adalah *oat groats* yang dipotong-potong menjadi beberapa bagian dengan pisau baja sehingga waktu pemasakannya lebih cepat dari *oat groats*, yaitu selama 10-20 menit, sedangkan *rolled oats* adalah *oat groats* yang dikukus, dikeringkan, dan digiling hingga pipih sehingga permukaannya yang luas dapat mempercepat waktu pemasakan, yaitu selama 2 menit. *Rolled oats* kemudian diolah menjadi *quick oats* dan *instant oats*. *Quick oats* adalah *rolled oats* yang dipotong-potong kemudian dikukus lebih lama dan digiling lebih pipih dari *rolled oats* sehingga waktu pemasakannya cepat yaitu 1 menit sedangkan *instant oats* adalah *rolled oats* yang dipotong-potong lalu dikukus lebih lama dan digiling lebih pipih dari *quick oats* sehingga dapat matang hanya dengan disiram air panas.

Menurut pendapat Wolf (2018), *steel-cut oats* merupakan *oat groat* (*oat* yang dikuliti dan dipanggang pada suhu rendah) utuh yang diproses seminimal mungkin (tanpa pemasakan) dengan cara dipotong menjadi bagian-bagian kecil menggunakan alat pemotong tajam dari baja sehingga mengandung serat yang lebih tinggi dibandingkan jenis *oat* lain. Proses pemanggangan tersebut berfungsi menginaktifkan enzim lipase yang menyebabkan ketengikan pada *oat*. *Steel-cut oats* merupakan sumber protein, serat *soluble* dan *insoluble*, vitamin, serta mineral dengan manfaat kesehatan yang lebih baik dibandingkan jenis *oat* lain karena tidak melalui proses pemasakan. Pada penelitian ini digunakan jenis *oat* berupa *steel-cut oats* karena memiliki kandungan *dietary fiber* lebih tinggi dibandingkan *rolled oat*, *quick cooking oat*, dan *instant oat*. Fiona *et al.* (2008) juga menyatakan bahwa *steel-cut oats* memiliki nilai indeks glikemik rendah yaitu hanya sebesar 55 per 250 gram sehingga dapat mengontrol kadar gula darah karena glukosa dicerna secara perlahan oleh tubuh dan peningkatan kadar gula darah terjadi secara bertahap. Menurut Varma *et al.* (2016), indeks glikemik pada *steel-cut oats* lebih rendah dibandingkan *quick-cooking oat* dan *instant oatmeal* karena disebabkan oleh perbedaan proses pengolahan dan pemasakan sehingga ukuran partikel yang lebih kecil dan peningkatan gelatinisasi pati dapat meningkatkan respon glikemik.

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan kulit pizza Italia terdiri atas bahan utama dan bahan pendukung. Bahan utama meliputi tepung terigu protein tinggi (Cakra) dan tepung *steel-cut oats*. Bahan pendukung meliputi gula, garam, *yeast*, *olive oil*, dan air es. Kedua bahan tersebut diolah dengan cara dibuat adonan, *diproofing* selama 1 jam, digiling dengan *rolling pin* hingga pipih, kemudian dipanggang dengan suhu atas dan bawah oven  $\pm 230^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit menggunakan oven.

Tepung terigu yang digunakan dalam pembuatan kulit pizza Italia berupa tepung terigu protein tinggi (13%) karena menurut Lafiandra *et al.* (2004), tepung terigu berprotein tinggi mengandung banyak gluten yang tersusun atas gliadin dan glutenin. Gliadin memberikan sifat *viscous* dan glutenin memberikan sifat *elastic* sehingga sifat viskoelastis tersebut berperan membuat adonan menjadi elastis dan

mengikat gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh *yeast* yang menyebabkan tekstur adonan menjadi lebih empuk dan mengembang. Menurut Anggraeni *et.al.* (2017), gula berfungsi sebagai sumber makanan bagi *yeast*, memberikan efek pengempukan melalui pengembangan gluten, memberi rasa manis, dan memberikan efek *browning* pada permukaan sehingga tampilan warna menjadi lebih menarik, sedangkan menurut Donnell (2016), garam berfungsi memberikan rasa gurih, memperbaiki butiran tepung dan struktur adonan, mengontrol waktu fermentasi, membuat struktur adonan lebih kuat, serta meningkatkan flavor produk. Penambahan garam umumnya berjumlah sekitar 1-2% dari berat tepung sehingga pada resep digunakan garam sebanyak 2 gram per 100 gram tepung. *Yeast* yang digunakan berupa *instant yeast* dengan kandungan 90% sel *yeast* aktif sehingga dapat langsung digunakan tanpa proses perendaman. Sesuai teori Zhou, W & Y. H. Hui (2014), *yeast* berfungsi mengembangkan adonan dengan cara pada kondisi cukup air dan makanan (gula), *yeast* akan bertumbuh dan mengubah gula menjadi gas CO<sub>2</sub> dan senyawa beraroma sehingga struktur adonan menjadi lembut.

Pada pembuatan kulit pizza Italia ditambahkan *olive oil* yang berfungsi sebagai pelumas, memperbaiki tekstur dan struktur adonan, menambah flavor, serta meningkatkan keempukan dan volume adonan. Preedy, V. R. & Ronald R.W. (2010) berpendapat bahwa *olive oil* dapat memperkuat citarasa khas Italia pada kulit pizza karena mengandung beberapa senyawa aromatik seperti aldehid, alkohol, ester, hidrokarbon, keton, dan furan, dengan senyawa *volatile* utama berupa hexanal, trans-2-hexenal, 1-hexanol, and 3-methylbutanol serta. *Olive oil* juga memiliki manfaat kesehatan yang lebih baik dibandingkan mentega atau minyak goreng karena mengandung asam lemak tidak jenuh yang tinggi (77%). Air ditambahkan untuk mengontrol kepadatan adonan, membentuk gluten, melarutkan garam, dan mendistribusikan komponen bukan tepung secara homogen. Tepung protein tinggi lebih mudah menyerap air dibandingkan tepung protein rendah sehingga jumlah air yang digunakan tidak terlalu banyak, yaitu 63 ml pada 100 gram tepung. Pada pembuatan adonan kulit pizza Italia ditambahkan air es karena menurut Sinha, N. (2007) air es berfungsi untuk menjaga suhu adonan tetap rendah selama pengadukan sehingga aktivitas *yeast* berlangsung maksimal selama proses

fermentasi. Penambahan air es berfungsi mengontrol suhu agar adonan tidak cepat mengembang karena suhu adonan akan meningkat sesuai lamanya proses pengadukan sehingga dapat menyebabkan proses fermentasi terlalu awal dan kinerja ragi menjadi tidak maksimal pada akhir proses fermentasi. Tekstur kulit pizza Italia tipis dan tidak mengembang seperti kulit pizza Amerika sehingga jumlah *yeast* yang ditambahkan hanya sedikit karena tidak membutuhkan proses fermentasi yang lama serta penambahan air es dapat membantu memperlambat kinerja *yeast* selama fermentasi dan membuat adonan menjadi lebih lembut. Jika digunakan air hangat maka fermentasi *yeast* akan berjalan cepat sehingga adonan kulit pizza Italia menjadi mengembang berlebihan, *sour-tasting*, dan bergelembung sehingga adonan mudah robek, sedangkan air dingin membuat adonan menjadi bergelembung.

Kulit pizza diolah menjadi 4 jenis formulasi dengan konsentrasi tepung terigu Cakra:tepung *steel-cut oats* yang berbeda, yaitu Kontrol (100:0), F1 (90:10), F2 (85:15), dan F3 (80:20). Konsentrasi tertinggi substitusi tepung *steel-cut oats* hanya sebesar 20% karena menurut Arendt & Emanuele (2014), penambahan tepung *oat* ke dalam formulasi roti dengan konsentrasi lebih dari 25% dapat menurunkan waktu pengembangan adonan, kekuatan adonan, retensi air, dan volume roti sehingga merubah tekstur kulit pizza Italia. Tiap konsentrasi sampel kemudian dianalisis secara fisikokimia meliputi analisis kekerasan, volume pengembangan, warna, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, dan total kalori. Setelah itu, dilakukan analisa sensori untuk memperoleh 1 formulasi sampel terbaik dengan tingkat penerimaan tertinggi.

#### **4.1. Karakteristik Fisik Kulit Pizza Italia**

##### **4.1.1. Tingkat Kekerasan (*Hardness*)**

Pengukuran tekstur digunakan untuk mengukur tingkat kekerasan adonan dan kulit pizza Italia dengan substitusi tepung *steel-cut oats*. Pada penelitian ini, tingkat kekerasan diukur pada 2 tahap, yaitu pada adonan kulit pizza yang sudah dipipihkan (sebelum pemanggangan) dan kulit pizza Italia setelah pemanggangan. Berdasarkan Tabel 8., kulit pizza Italia sebelum pemanggangan berbeda nyata antar

formulasi. Namun setelah pemanggangan, kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) tidak berbeda nyata terhadap F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%) namun keduanya berbeda nyata terhadap F2 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 15%) dan F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%). Hasil analisis kekerasan kulit pizza Italia sebelum dan setelah pemanggangan dengan metode *Texture Profile Analysis* (TPA) menunjukkan nilai paling tinggi pada sampel F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%) dan paling rendah pada sampel Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%). Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak tepung *steel-cut oats* yang digunakan maka semakin keras tekstur kulit pizza Italia.

Menurut Webster (2011), *oat* tidak dapat digunakan sebagai bahan utama roti beragi karena protein *oat* tidak memiliki karakteristik pembentukan gluten serta dapat menyebabkan terhambatnya formasi struktur roti karena pengaruh *bran* sehingga roti bertekstur lebih keras. Rasane *et al.* (2015) berpendapat bahwa *oat* bebas gluten sesuai dengan European Commission Regulation (EC) No. 41/2009 sehingga aman dikonsumsi oleh penderita *celiac disease*. Wahyudi (2003) juga berpendapat bahwa peningkatan substitusi tepung *steel-cut oats* dapat menurunkan jumlah protein gluten pada kulit pizza sehingga adonan bersifat hidrofilik dan terjadi interaksi yang lebih kuat antar granula pati sehingga tekstur kulit menjadi lebih keras. Semakin banyak tepung *steel-cut oats* yang digunakan maka tekstur akan semakin keras karena gluten yang berfungsi memerangkap dan menahan gas sehingga kulit pizza dapat mengembang dan menjadi lebih elastis justru menurun.

Hal ini juga sesuai dengan pendapat Capouchova *et al.*, (2004) dan Gilissen *et al.*, (2016) bahwa 11% kadar protein pada *oat* tersusun sebagian besar oleh avenin (15%) dan globulin (80%) dengan sangat sedikit atau bahkan tanpa gluten sehingga tekstur kulit pizza akan semakin keras dengan penambahan tepung *steel-cut oats* yang semakin banyak. Wang *et al.*, (2006) juga berpendapat bahwa penggunaan tepung non gluten menyebabkan pengembangan sampel tidak maksimal sehingga tekstur sampel menjadi lebih padat dan keras. Kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) memiliki tekstur paling lunak karena mengandung 100%

tepung terigu Cakra. Menurut Lafiandra *et.al.* (2004), tepung terigu Cakra memiliki protein gluten yang tersusun atas gliadin dan glutenin. Gliadin berfungsi memberikan sifat kental (*viscous*) dan glutenin memberikan sifat elastis sehingga sifat viskoelastis tersebut membuat adonan menjadi elastis dan dapat mengikat gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh *yeast* sehingga adonan memiliki tekstur yang lebih empuk dan mengembang.

Selain itu menurut Amalia (2011), kadar air juga dapat berpengaruh terhadap tekstur, yaitu bila kadar air pada sampel tinggi maka sampel memiliki nilai kekerasan yang rendah (lunak) dan begitu juga sebaliknya. Hal ini sesuai dengan Tabel 12., bahwa kadar air paling rendah ditunjukkan pada sampel F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%) dengan tingkat kekerasan paling tinggi dan kadar air paling tinggi ditunjukkan pada sampel Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) dengan tingkat kekerasan paling rendah. Kadar air pada sampel kulit pizza tersebut sesuai dengan data pada Tabel 13. yang menyatakan bahwa kadar air tepung *steel-cut oats* ( $10,48 \pm 0,31$ ) lebih rendah dibandingkan tepung Cakra ( $12,58 \pm 0,30$ ). Kadar karbohidrat seperti pati (polisakarida yang tersusun atas amilosa dan amilopektin) pada sampel juga dapat berpengaruh pada tekstur. Menurut Ladamay dan Yuwono (2014), semakin tinggi kandungan pati dalam sampel maka semakin keras teksturnya.

Tingkat kekerasan kulit pizza juga dipengaruhi oleh kandungan serat dalam bahan yang digunakan dengan teori *hardness* berbanding lurus dengan serat pangan. Yulifianti *et al.* (2017) juga berpendapat bahwa semakin tinggi kandungan serat maka semakin tinggi nilai *hardness* sampel. Hal ini ditunjukkan pada Tabel 12., bahwa sampel F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%) memiliki kadar serat kasar paling tinggi sehingga hal tersebut menyebabkan tekstur menjadi keras. Kurek & Jaroslaw (2015) juga menyatakan bahwa terdapat hubungan antara kadar air dan serat pangan, yaitu semakin tinggi serat maka semakin banyak air yang diserap sehingga air untuk pembentukan adonan menjadi berkurang, volume adonan menurun, dan tekstur menjadi lebih keras. Selain itu, kadar protein yang tinggi pada tepung *steel-cut oats* juga berpengaruh meningkatkan nilai *hardness*

pada tekstur. Hal ini sesuai dengan jurnal milik Sandhu *et al.* (2017) bahwa tingginya kadar protein pada tepung *oat* dapat meningkatkan *hardness* pada *cookies*.

Berdasarkan uji Korelasi *Pearson*, diperoleh hasil bahwa air, protein, dan serat kasar berkorelasi sangat nyata terhadap tingkat *hardness* ( $\text{sig} < 0,05$ ). Air dan protein memiliki hubungan berbanding terbalik, sedangkan serat kasar memiliki hubungan berbanding lurus terhadap tingkat kekerasan. Air, protein, dan serat kasar memiliki hubungan yang sangat kuat terhadap tingkat kekerasan yang ditunjukkan oleh adanya tanda dua bintang.

#### 4.1.2. Volume Pengembangan

Volume pengembangan merupakan perbandingan kenaikan volume produk sebelum dan sesudah pemanggangan. Berdasarkan Tabel 9., dapat dilihat bahwa volume pengembangan antar formulasi kulit pizza Italia memiliki perbedaan nyata. Hasil penelitian menyatakan bahwa penambahan tepung *steel-cut oats* berpengaruh menurunkan volume pengembangan kulit pizza dengan volume pengembangan paling tinggi terdapat pada Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) yaitu  $15,62 \pm 0,93$ , sedangkan volume pengembangan paling rendah terdapat pada F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%), yaitu  $9,04 \pm 0,57$ . Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyudi (2003) bahwa semakin banyak tepung *steel-cut oats* yang ditambahkan maka jumlah gluten yang berfungsi memerangkap dan menahan gas akan menurun sehingga volume pengembangan juga menurun. Pada Tabel 13. juga ditunjukkan bahwa kadar protein tepung Cakra memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan tepung *steel-cut oats* yaitu sebesar sebesar  $13,06 \pm 0,51$ , sedangkan kadar protein pada tepung *steel-cut oats* hanya sebesar  $11,40 \pm 0,39$ . Menurut Capouchova *et al.*, (2004) dan Gilissen *et al.*, (2016), 11% kadar protein pada *oat* tersusun sebagian besar oleh avenin (15%) dan globulin (80%) dengan sangat sedikit atau bahkan tanpa gluten sehingga volume pengembangan kulit pizza akan semakin rendah dengan penambahan tepung *steel-cut oats* yang semakin banyak. Rasane *et al.* (2015) juga berpendapat bahwa *oat* bebas gluten sesuai dengan

European Commission Regulation (EC) No. 41/2009 sehingga aman dikonsumsi oleh penderita *celiac disease*.

Wijayanti (2007) juga berpendapat bahwa volume pengembangan dipengaruhi oleh kemampuan adonan dalam menahan gelembung CO<sub>2</sub> selama fermentasi berlangsung. Menurut Wang *et al.*, (2006), penggunaan tepung non gluten menyebabkan pengembangan sampel tidak maksimal sehingga tekstur sampel menjadi lebih padat dan keras. Kurek & Jaroslaw (2015) juga menyatakan bahwa terdapat hubungan antara kadar air dan serat pangan, yaitu semakin tinggi serat maka semakin banyak air yang diserap sehingga air untuk pembentukan adonan menjadi berkurang, volume adonan menurun, dan tekstur menjadi lebih keras. Kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) memiliki volume pengembangan paling tinggi karena mengandung 100% tepung terigu Cakra. Menurut Lafiandra *et.al.* (2004), tepung terigu Cakra memiliki protein gluten yang tersusun atas gliadin dan glutenin yang memberikan sifat viskoelastis sehingga membuat adonan menjadi elastis dan dapat mengikat gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh *yeast* sehingga adonan memiliki tekstur yang lebih empuk dan mengembang. Selain itu, terdapat juga hubungan antara aktivitas antioksidan dengan volume pengembangan, yaitu jika semakin tinggi aktivitas antioksidan maka semakin rendah volume pengembangan. Hal ini sesuai dengan pendapat Nie *et al.* (2006) bahwa *oat* mengandung antioksidan berupa *Avenanthramides* (AVAs) dengan aktivitas antioksidan 10-30 kali lebih tinggi dibandingkan senyawa antioksidan lain sehingga kulit pizza dengan substitusi tepung *steel-cut oats* memiliki volume pengembangan yang lebih rendah dibandingkan Kontrol.

Berdasarkan uji Korelasi *Pearson*, diperoleh hasil bahwa protein berkorelasi sangat nyata terhadap volume pengembangan ( $\text{sig} < 0,05$ ). Protein memiliki hubungan yang berbanding lurus terhadap volume pengembangan yang ditunjukkan oleh nilai positif. Selain itu protein juga memiliki hubungan yang sangat kuat terhadap volume pengembangan yang ditunjukkan oleh tanda dua bintang.

#### 4.1.3. Intensitas Warna

Warna merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi minat konsumen dan kualitas produk pangan. Pada penelitian ini, warna tepung terigu dan tepung *steel-cut oats* mempengaruhi warna kulit pizza Italia yang dihasilkan. Analisis warna pada permukaan kulit pizza Italia dilakukan pada 1 titik bagian tengah sebanyak 5 kali ulangan dengan menggunakan kromameter. Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 10., parameter warna yang meliputi L, a\*, dan b\* memiliki perbedaan nyata antara kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) dan kulit pizza dengan berbagai macam konsentrasi substitusi tepung *steel-cut oats*. Namun parameter b\* kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) sebelum pemanggangan tidak berbeda nyata terhadap F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%) dan F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%), serta kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) setelah pemanggangan tidak berbeda nyata terhadap F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%) dan F2 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 15%).

Hasil analisis warna L (*lightness*) paling tinggi baik sebelum dan setelah pemanggangan terdapat pada Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) yaitu sebesar  $83,66 \pm 0,30$  gf dan  $65,38 \pm 1,29$  gf sehingga kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) memiliki warna paling terang. Sedangkan hasil analisis warna L (*lightness*) paling rendah baik sebelum dan setelah pemanggangan terdapat pada F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%) yaitu sebesar  $71,50 \pm 0,53$  gf dan  $60,39 \pm 1,05^a$  gf. Hal ini sesuai dengan data pada Tabel 9., bahwa tingkat kecerahan tepung *steel-cut oats* ( $88, 23 \pm 0,73$ ) lebih rendah dibandingkan tepung terigu Cakra ( $97,21 \pm 0,72$ ) sehingga semakin tinggi jumlah tepung *steel-cut oats* yang digunakan maka semakin gelap warna kulit pizza Italia. Nilai a\* paling tinggi sebelum dan setelah pemanggangan terdapat pada F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%) yaitu sebesar  $0,83 \pm 0,06$  gf dan  $1,74 \pm 0,29$  gf sehingga kulit pizza F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%) berwarna lebih kemerahan dibanding sampel lainnya, sedangkan nilai b\* paling tinggi sebelum pemanggangan terdapat pada F2 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 15%) yaitu sebesar  $23,55 \pm 0,94$  gf dan setelah pemanggangan terdapat pada Kontrol

(konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) yaitu sebesar  $21,87 \pm 1,64$  gf. Hal ini sesuai dengan data pada Tabel 11. bahwa tepung *steel-cut oats* memiliki nilai  $a^*$  ( $0,79 \pm 0,07$ ) lebih tinggi dibandingkan tepung terigu Cakra ( $0,23 \pm 0,06$ ) sehingga memberikan hasil kulit pizza Italia dengan nilai  $a^*$  yang lebih tinggi.

Menurut Pusuma *et al.*, (2018), warna L pada kulit pizza dipengaruhi oleh warna tepung sebagai bahan utama dan reaksi *Maillard* saat pemanggangan. Reaksi *Maillard* merupakan reaksi antara gugus amina primer protein dan gugus karboksil gula reduksi yang memberikan warna coklat pada suhu  $150^{\circ}\text{C}$  sehingga semakin tinggi kadar protein maka semakin gelap warna sampel. Berdasarkan Tabel 12., dapat diketahui bahwa warna kulit pizza Italia dengan substitusi tepung *steel-cut oats* cenderung lebih gelap dibandingkan Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) karena memiliki kadar protein yang lebih tinggi. Kulit pizza F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%) memiliki kadar protein tertinggi dengan nilai *lightness* terendah. Selain itu, warna asal tepung *steel-cut oats* lebih kusam dibandingkan tepung terigu Cakra sehingga mempengaruhi warna kulit pizza Italia yang dihasilkan.

Menurut Nie *et al.*, (2006), tepung *steel-cut oats* mengandung senyawa fenolik berupa asam fenolat, flavonoid, dan *avenanthramides* (AVAs) yang berfungsi sebagai antioksidan dan dapat memberikan warna kusam pada sampel sehingga semakin tinggi nilai antioksidan maka semakin gelap nilai *lightness* pada sampel. Webster (2011) juga menyatakan bahwa penambahan tepung *oat* dapat meningkatkan kadar antioksidan. Hal tersebut juga ditunjukkan pada Tabel 10., bahwa antioksidan mempengaruhi nilai L,  $a^*$ , dan  $b^*$ , yaitu semakin tinggi antioksidan dalam sampel maka warna yang dihasilkan cenderung lebih gelap, nilai  $a^*$  cenderung lebih tinggi (kemerahan), dan nilai  $b^*$  cenderung lebih rendah (kebiruan). Hasil penelitian juga sesuai dengan pendapat Sandhu *et al.* (2017) bahwa semakin banyak tepung *oat* yang disubstitusikan maka semakin gelap dan coklat warna *cookies* yang dihasilkan.

## 4.2. Karakteristik Kimia Kulit Pizza Italia

### 4.2.1. Kadar Air

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 12., dapat diketahui bahwa kadar air antar formulasi kulit pizza memiliki perbedaan nyata. Kadar air tertinggi terdapat pada sampel Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) yaitu  $15,33 \pm 0,16$  dan terendah pada sampel F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%) yaitu  $10,98 \pm 0,73$ . Hal ini menunjukkan terjadinya penurunan kadar air dengan bertambahnya konsentrasi substitusi tepung *steel-cut oats*. Pada Tabel 11., dapat dilihat bahwa kadar air pada tepung *steel-cut oats* ( $10,48 \pm 0,31$ ) lebih rendah dibandingkan tepung Cakra ( $12,58 \pm 0,30$ ). Semakin rendah kadar air dalam bahan utama maka semakin rendah pula kadar air sampel. Data pada Tabel 13. juga menunjukkan bahwa kadar protein pada tepung *steel-cut oats* ( $11,40 \pm 0,39$ ) lebih rendah dibandingkan tepung Cakra ( $13,06 \pm 0,51$ ). Hasil pengamatan ini sesuai dengan pendapat Mustika *et al.* (2015), bahwa protein lebih mudah mengikat air dibandingkan pati sehingga semakin tinggi kadar protein bahan maka semakin tinggi pula kadar air sampel.

Menurut Wahyudi (2003), kulit pizza dengan substitusi tepung *steel-cut oats* tidak dapat mengikat dan menahan air dengan baik karena kandungan glutennya lebih rendah dari kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) sehingga terjadi pelepasan air lebih banyak pada saat pemanggangan. Laura *et al.* (2015) juga berpendapat bahwa adonan kulit pizza dengan kandungan gluten yang rendah akan mengalami *moisture loss* yang lebih tinggi saat pemanggangan. Selain itu, teori Kurek & Jaroslaw (2015) juga menyatakan bahwa terdapat hubungan antara kadar air dan serat pangan, yaitu semakin tinggi serat maka semakin banyak air yang diserap sehingga air untuk pembentukan adonan menjadi berkurang, volume adonan menurun, dan tekstur menjadi lebih keras. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian pada Tabel 12., bahwa kulit pizza dengan substitusi tepung *steel-cut oats* memiliki kadar serat kasar yang lebih tinggi sehingga kadar airnya lebih rendah dibandingkan Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%). Pada Tabel 13.

ditunjukkan bahwa tepung *steel-cut oats* memiliki total serat pangan ( $71,67 \pm 2,32$ ) yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu Cakra ( $68,33 \pm 1,42$ ).

#### 4.2.2. Kadar Abu

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 12., dapat diketahui bahwa kadar abu kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) berbeda nyata dengan F2 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 15%) dan F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%), tetapi tidak berbeda nyata dengan F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%). Berdasarkan Tabel 12., kadar abu tertinggi terdapat pada sampel F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%) yaitu  $2,28 \pm 0,23$  dan terendah pada sampel Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) yaitu  $0,96 \pm 0,26$ . Hal ini menunjukkan terjadinya peningkatan kadar abu dengan bertambahnya konsentrasi substitusi tepung *steel-cut oats*. Pada Tabel 13. ditunjukkan bahwa kadar abu tepung *steel-cut oats* lebih tinggi dibandingkan tepung terigu Cakra. Menurut Sugandhi (2015), kadar abu dipengaruhi oleh kandungan mineral dalam bahan serta kemurnian dan kebersihan bahan. Wijayanti (2007) juga berpendapat bahwa abu terdiri atas senyawa Kalsium (Ca), Kalium (K), Natrium (Na), dan Silikat (Si) sehingga kandungan mineral bahan pangan dapat diketahui melalui pengujian kadar abu. Bila kadar abu tinggi maka gluten akan mudah putus sehingga kemampuan dalam menahan gas selama fermentasi menjadi berkurang dan roti tidak dapat mengembang sempurna.

Berdasarkan hasil pengamatan, kadar abu kulit pizza yang disubstitusi tepung *steel-cut oats* lebih tinggi dibandingkan kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) karena kandungan mineral dalam tepung *steel-cut oats* lebih tinggi dibandingkan tepung terigu Cakra. Hal ini sesuai dengan teori USDA (2020) pada Tabel 2. dan Tabel 3. yang menunjukkan bahwa kandungan mineral *oat* lebih tinggi dibandingkan tepung terigu, yaitu kandungan Kalsium (Ca), Kalium (K), dan Natrium (Na) pada *oat* secara berturut-turut sebesar 52 mg, 362 mg, dan 6 mg, sedangkan pada tepung terigu secara berturut-turut sebesar 24 mg, 128 mg, dan 2 mg. Beloshapka *et al.* (2016) juga berpendapat bahwa *oat* mengandung berbagai jenis mineral seperti Ca (0,03%), Cl (<0,1%), Mg (0,08%), P (0,25%), K (0,3%),

Na (<0,1%), dan S (<0,1%). Selain itu, Flander *et al.* (2007) juga berpendapat bahwa *oat* mengandung berbagai macam vitamin dan mineral yang cukup tinggi, seperti mangan yang berperan dalam pertumbuhan dan metabolisme, fosfor untuk kesehatan tulang, tembaga untuk kesehatan jantung, zat besi untuk transportasi oksigen dalam darah, selenium, magnesium, seng, dan vitamin B1.

#### 4.2.3. Kadar Protein

Kadar protein bahan pangan merupakan faktor utama dalam menentukan tekstur yang dihasilkan. Sesuai teori AOAC (2005), penentuan kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl melalui 3 tahap, yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi. Menurut FAO (2003), faktor konversi tepung terigu adalah 5,7 dan faktor konversi *oat* adalah 5,83. Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 12., dapat diketahui bahwa kadar protein kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) tidak berbeda nyata dengan kulit pizza F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%), tetapi berbeda nyata dengan kulit pizza F2 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 15%) dan F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%).

Kadar protein tertinggi terdapat pada sampel Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) yaitu  $11,72 \pm 0,51$  dan terendah pada sampel F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%) yaitu  $9,84 \pm 0,62$ . Hal ini menunjukkan terjadinya penurunan kadar protein dengan bertambahnya konsentrasi substitusi tepung *steel-cut oats*. Berdasarkan Tabel 13., kadar protein tepung Cakra memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan tepung *steel-cut oats* yaitu sebesar  $13,06 \pm 0,51$ , sedangkan kadar protein pada tepung *steel-cut oats* hanya sebesar  $11,40 \pm 0,39$ . Hasil penelitian ini sesuai dengan teori Lafiandra *et.al.*, (2004) dan Wolf (2018) bahwa kandungan protein tepung terigu Cakra sekitar 13%, sedangkan kandungan protein *steel-cut oats* hanya sekitar 11%. Selain itu, data USDA (2020) juga menyatakan bahwa kandungan protein tepung terigu protein tinggi sebesar 13,07%, sedangkan kandungan protein *steel-cut oats* sebesar 11,36%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kulit pizza Italia yang dihasilkan memiliki kadar protein yang lebih rendah dari bahan utamanya. Hal tersebut dapat terjadi karena setelah melalui proses pemanggangan, kadar protein tepung terigu dan tepung *steel-cut oats* mengalami

penurunan. Menurut Sundari *et al.* (2015) proses pemasakan dengan suhu tinggi dapat merusak struktur protein sehingga semakin tinggi suhu yang digunakan maka kadar protein akan semakin berkurang.

#### 4.2.4. Kadar Lemak

Berdasarkan data USDA (2020), total lemak dalam 100 gram kulit pizza Italia sebanyak 3,51 gram. Kadar lemak (*polyunsaturated fat*) pada kulit pizza dapat dikatakan cukup tinggi karena menurut Goyal (2011) kulit pizza mengandung minyak sayur, minyak zaitun, atau *shortening* lain. Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 12., dapat diketahui bahwa kadar lemak kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) berbeda nyata dengan F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%), F2 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 15%), dan F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%), namun F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%), F2 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 15%), dan F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%), saling tidak berbeda nyata. Kadar lemak tertinggi terdapat pada sampel F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%) yaitu  $3,40 \pm 0,43$  dan terendah pada sampel Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) yaitu  $1,14 \pm 0,27$ . Hal ini menunjukkan terjadinya peningkatan kadar lemak dengan bertambahnya konsentrasi substitusi tepung *steel-cut oats*. Pada Tabel 13. ditunjukkan bahwa tepung *steel-cut oats* memiliki kadar lemak yang lebih tinggi dibandingkan tepung Cakra yaitu sebesar  $6,34 \pm 0,38$ , sedangkan kadar lemak tepung Cakra hanya sebesar  $1,82 \pm 0,52$ .

Menurut Varma *et al.* (2016), *oat* mengandung kadar *crude fat* yang jauh lebih tinggi dibandingkan biji-bijian lain, dengan lemak total sebesar 5-9% dan sebagian besar lemak *oat* terdapat dalam endosperma. Lemak pada *oat* mengandung *polyunsaturated fatty acids*, vitamin E, dan *plant sterols*. Komponen lipofilik dan lipofobik pada lemak *oat* berfungsi menurunkan kolesterol serum, mencegah diabetes, tekanan darah tinggi, inflamasi, dan *dyslipidemia* (kadar lemak darah terlalu tinggi atau rendah). Hasil pengamatan pada Tabel 13. sesuai dengan teori USDA (2020), bahwa kandungan lemak total *oat* sebesar 5,68 - 6,52 gram per 100 gram bahan, sedangkan tepung terigu protein tinggi hanya sebesar 1,38 gram per 100 gram bahan sehingga kadar lemak pada kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung

*steel-cut oats* 0%) lebih rendah dibandingkan F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%), F2 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 15%), dan F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%). Hasil penelitian tersebut juga sesuai dengan teori Gambuś *et al* (2011) dan Webster (2011), bahwa substitusi tepung *oat* dapat meningkatkan kadar *crude fat* dan menstabilkan lemak pada roti. Kadar lemak (*polyunsaturated fat*) pada kulit pizza dapat dikatakan cukup tinggi karena menurut Goyal (2011) kulit pizza mengandung minyak sayur, minyak zaitun, atau *shortening* lain.

#### 4.2.5. Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat kulit pizza Italia dihitung menggunakan rumus *carbohydrate by difference* dengan cara mengurangkan 100% dengan jumlah persentase seluruh hasil analisis proksimat yang meliputi kadar air, abu, lemak, dan protein. Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 12., dapat diketahui bahwa kadar karbohidrat antara kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) berbeda nyata dengan kulit pizza F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%), F2 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 15%), dan F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%). Kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada sampel Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) yaitu  $73,53 \pm 1,05$  dan terendah pada sampel F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%) yaitu  $71,34 \pm 0,67$ . Hal ini menunjukkan terjadinya penurunan kadar karbohidrat dengan bertambahnya konsentrasi substitusi tepung *steel-cut oats*.

Pada Tabel 13. ditunjukkan bahwa kadar karbohidrat tepung Cakra lebih tinggi dibandingkan tepung *steel-cut oats* yaitu sebesar  $72,14 \pm 0,88$ , sedangkan kadar karbohidrat tepung *steel-cut oats* hanya sebesar  $70,46 \pm 0,14$ . Hal ini juga didukung oleh data USDA (2020) pada Tabel 2. dan Tabel 4. bahwa kadar karbohidrat tepung terigu protein tinggi (72,2 gram per 100 gram bahan) lebih tinggi dibandingkan *steel-cut oats* (70,45 gram per 100 gram bahan). Kadar karbohidrat hasil penelitian lebih tinggi dibandingkan standar kulit pizza sesuai USDA (2020), yaitu kadar karbohidrat kulit pizza sesuai standar USDA hanya sebesar 43,86%. Sesuai Menkes RI (2013), Angka Kecukupan Gizi (AKG) karbohidrat per hari untuk masyarakat berusia 19 – 29 tahun yaitu sebesar 375 gram pada pria dan 309 gram pada wanita.

Berdasarkan AKG tersebut, bila mengkonsumsi kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) maka dapat memenuhi AKG karbohidrat sebesar 19,61% pada pria dan 23,80% pada wanita, sedangkan kulit pizza F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%) dapat memenuhi AKG karbohidrat sebesar 19,02% pada pria dan 23,09% pada wanita.

#### 4.2.5. Kadar Serat Kasar

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 12., dapat diketahui bahwa kadar serat kasar kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) berbeda nyata dengan kulit pizza F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%), F2 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 15%), dan F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%). Berdasarkan Tabel 12., kadar serat kasar kulit pizza Italia dari yang paling tinggi ke paling rendah secara berturut-turut, yaitu F3, F2, F1, dan Kontrol. Hal ini menunjukkan terjadinya peningkatan kadar serat kasar dengan bertambahnya konsentrasi substitusi tepung *steel-cut oats*. Pada Tabel 13. ditunjukkan bahwa kadar serat kasar tepung *steel-cut oats* lebih tinggi dibandingkan tepung terigu Cakra yaitu sebesar  $2,37 \pm 0,19$ , sedangkan kandungan serat kasar tepung Cakra hanya sebesar  $0,45 \pm 0,06$ .

Menurut Yusuf *et al.*, (2016) serat kasar adalah residu yang tertinggal setelah proses ekstraksi menggunakan zat pelarut, asam, dan alkali sehingga memiliki nilai yang lebih rendah dari serat pangan, yaitu kurang lebih seperlima dari nilai serat pangan. Nilai serat kasar lebih rendah karena  $H_2SO_4$  1,25% dan NaOH 1,25% memiliki kemampuan yang lebih besar untuk menghidrolisis dibandingkan dengan enzim pencernaan. Hal ini sesuai dengan teori Rauf *et al.* (2019) bahwa kandungan serat kasar pada *oat* sekitar 2,14% dengan kadar serat pangan total sebesar 11,01%. Pada jurnal milik Youssef *et al.* (2016), hasil fortifikasi biskuit *oat* dengan penambahan *oat* sebanyak 10%, 20%, dan 30% secara berturut-turut mengandung *crude fiber* sebesar 0,67%, 0,74%, dan 0,81%. Pada hasil penelitian diperoleh nilai *crude fiber* kulit pizza Italia yang tidak berbeda jauh dengan biskuit *oat* tersebut, yaitu pada penambahan tepung *steel-cut oats* sebanyak 10%, 15%, dan 20% secara berturut-turut mengandung *crude fiber* sebesar 0,70%, 0,95%, dan 1,16%.

#### 4.2.6. Total Kalori

Analisis total kalori didapatkan dari perhitungan konversi karbohidrat, protein, dan lemak pada uji proksimat. Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 12., dapat diketahui bahwa nilai total kalori tertinggi terdapat pada sampel F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%) yaitu  $358,48 \pm 6,32$  dan terendah pada sampel Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) yaitu  $351,28 \pm 2,57$ . Hal ini menunjukkan terjadinya peningkatan nilai total kalori dengan bertambahnya konsentrasi substitusi tepung *steel-cut oats*. Pada Tabel 13. ditunjukkan bahwa tepung *steel-cut oats* memiliki nilai total kalori yang lebih tinggi yaitu sebesar  $384,52 \pm 2,25$ , sedangkan total kalori pada tepung Cakra hanya sebesar  $357,18 \pm 3,36$ . Hasil penelitian tersebut diperoleh dari perhitungan konversi massa karbohidrat dan protein berat basah dikalikan dengan 4 kkal dan 9 kkal untuk massa lemak berat basah. Semakin tinggi kadar karbohidrat, protein, dan lemak maka semakin tinggi total kalori.

#### 4.3. Hasil Sensori Kulit Pizza Italia

Pada analisis sensori, dilakukan uji *rating* hedonik terhadap 4 jenis formulasi kulit pizza Italia, yaitu Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%), F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%), F2 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 15%), F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%) dengan penilaian parameter warna, rasa, aroma, tekstur, dan secara keseluruhan oleh 30 orang panelis tidak terlatih. Menurut Noviyanti (2017), analisis sensori bertujuan untuk mengetahui respon yang diperoleh pancaindra manusia terhadap rangsangan yang ditimbulkan oleh suatu produk tertentu bahwa tanggapan suka atau tidak suka tersebut harus diperoleh dari sekelompok orang yang dapat mewakili pendapat umum. Pada Tabel 15., dapat dilihat bahwa warna kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) berbeda nyata dengan kulit pizza F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%), F2 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 15%), dan F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%). Warna yang paling disukai oleh panelis adalah F2 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 15%) dengan nilai tertinggi sebesar  $3,13 \pm 0,97$  (mendekati Kontrol =  $3,63 \pm 1,07$ ), sedangkan warna yang paling tidak disukai panelis adalah F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%) dengan nilai terendah sebesar  $2,70 \pm 1,12$ . Berdasarkan

hasil tersebut, dapat diketahui bahwa panelis lebih menyukai kulit pizza Italia yang berwarna cerah (Kontrol) dibandingkan yang berwarna kusam (F3). Adanya perbedaan warna pada sampel disebabkan oleh pigmen alami pada bahan utama dan hal ini sesuai dengan pendapat Nie et al., (2006), bahwa tepung *steel-cut oats* mengandung senyawa fenolik berupa asam fenolat, flavonoid, dan *avenanthramides* (AVAs) yang berfungsi sebagai antioksidan dan dapat memberikan warna kusam pada sampel.

Rasa dan aroma merupakan faktor penting yang menentukan tingkat kesukaan seseorang terhadap makanan. Menurut Noviyanti (2017), rasa terbentuk oleh adanya tanggapan terhadap rangsangan kimia oleh indra perasa dimana manusia akan memberikan respon berbeda-beda terhadap rangsangan yang sama karena adanya perbedaan sensitivitas organ penginderaan atau kurangnya pengetahuan terhadap rasa tertentu. Pada Tabel 15., dapat dilihat bahwa rasa kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) tidak berbeda nyata dengan kulit pizza F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%), F2 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 15%), dan F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%), namun rasa kulit pizza F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%) berbeda nyata dengan F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%). Rasa yang paling disukai oleh panelis adalah F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%) dengan nilai tertinggi sebesar  $3,60 \pm 0,93$ , sedangkan rasa yang paling tidak disukai panelis adalah F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%) dengan nilai terendah sebesar  $3,07 \pm 1,08$ .

Pada Tabel 15., dapat dilihat bahwa aroma kulit pizza dari semua formulasi tidak berbeda nyata. Aroma yang paling disukai oleh panelis adalah F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%) dengan nilai tertinggi sebesar  $3,47 \pm 0,90$ , sedangkan aroma yang paling tidak disukai panelis adalah Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) dengan nilai terendah sebesar  $3,40 \pm 0,97$ . Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa panelis kurang menyukai rasa kulit pizza dengan substitusi konsentrasi tepung *steel-cut oats* paling banyak (20%) dan lebih menyukai rasa kulit pizza dengan substitusi konsentrasi tepung *steel-cut oats* paling sedikit (10%), namun sebaliknya panelis lebih menyukai aroma kulit pizza dengan substitusi

konsentrasi tepung *steel-cut oats* paling banyak (20%) dan kurang menyukai aroma kulit pizza dengan substitusi konsentrasi tepung *steel-cut oats* paling sedikit (10%),

Parameter tekstur menunjukkan kesukaan panelis terhadap kulit pizza dengan tingkat kekerasan tertentu ketika dikunyah menggunakan gigi geraham. Pada Tabel 15., dapat dilihat bahwa tekstur kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) berbeda nyata dengan kulit pizza F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%), F2 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 15%), dan F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%). Tekstur yang paling disukai oleh panelis adalah F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%) dengan nilai tertinggi sebesar  $3,63 \pm 0,96$ , sedangkan tekstur yang paling tidak disukai panelis adalah F2 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 15%) dengan nilai terendah sebesar  $3,13 \pm 1,11$  (mendekati Kontrol =  $2,13 \pm 1,17$ ). Pada Tabel 15., dapat dilihat bahwa secara keseluruhan kulit pizza Kontrol (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 0%) berbeda nyata dengan kulit pizza F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%), F2 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 15%), dan F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%), serta kulit pizza F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%) berbeda nyata dengan F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%).

Secara keseluruhan sampel yang paling disukai oleh panelis adalah F1 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 10%) dengan nilai tertinggi sebesar  $3,63 \pm 0,67$ , sedangkan sampel yang paling tidak disukai panelis adalah F3 (konsentrasi tepung *steel-cut oats* 20%) dengan nilai terendah sebesar  $3,20 \pm 0,76$  (mendekati Kontrol =  $2,73 \pm 1,05$ ). Parameter keseluruhan ini merupakan pertimbangan panelis dalam menentukan tingkat kesukaan total terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur kulit pizza Italia. Menurut Webster (2011), substitusi tepung *oat* terhadap tepung terigu sebanyak 10% dapat menurunkan volume roti, menambah flavor, dan meningkatkan nilai nutrisi produk. Hasil penelitian sesuai dengan teori Sandhu *et al.* (2017) bahwa pada substitusi tepung *oat* sebanyak 5-30% terhadap tepung terigu dalam pembuatan *cookies* diperoleh hasil substitusi 10% tepung *oat* dengan tingkat penerimaan konsumen tertinggi dengan sifat fisik yang mirip dengan kontrol.