

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Warna

Pengukuran warna pada produk pangan merupakan hal yang penting untuk dilakukan, karena warna mempengaruhi penampilan luar suatu produk. Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 4 dapat diketahui bahwa nilai L^* yang paling tinggi adalah pada sampel tanpa adanya penambahan tepung beras merah, yaitu dengan nilai $65,088 \pm 0,992$. Sampel dengan konsentrasi tepung beras merah 75% memiliki nilai L^* yang paling rendah, yaitu $43,662 \pm 1,040$. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan tepung beras merah berpengaruh secara nyata terhadap penurunan nilai L^* *cracker* beras merah, sehingga semakin banyak konsentrasi tepung beras merah maka warna sampel menjadi semakin gelap. Hal ini disebabkan oleh adanya pigmen antosianin yang terkandung pada tepung beras merah. Suliartini *et al.* (2011) mengatakan bahwa, pigmen antosianin memberikan warna merah pada beras merah, sehingga semakin banyak tepung beras merah yang ditambahkan maka warna sampel akan semakin gelap dan merah.

Dalam hal ini, L^* yang diperoleh berbanding terbalik dengan a^* . Nilai a^* tertinggi adalah $5,870 \pm 0,062$ yaitu pada sampel dengan konsentrasi tepung beras merah sebesar 75%. Nilai a^* terendah adalah sampel tanpa penambahan tepung beras merah, yaitu $5,050 \pm 0,068$. Sampel tanpa penambahan tepung beras merah memiliki warna kekuningan dan lebih cerah daripada sampel lainnya. Dapat diketahui pada tabel 4 bahwa nilai a^* sampel semakin meningkat, dan disertai dengan menurunnya L^* . Hal ini menandakan bahwa jumlah tepung beras merah yang digunakan memberikan pengaruh nyata pada intensitas warna merah produk akhir. Maka, hal ini sesuai dengan pendapat Wanti (2008) yang mengatakan bahwa warna merah dari beras merah diperoleh dari aleuron yang mengandung gen yang memproduksi antosianin.

Nilai b^* juga berbanding terbalik dengan nilai a^* . Nilai b^* tertinggi pada sampel tanpa penambahan tepung beras merah, yaitu $20,995 \pm 0,470$. Nilai b^* terendah ada pada sampel dengan penambahan tepung beras merah terbanyak, yaitu $6,050 \pm 0,498$. Apabila

perolehan nilai L^* , a^* dan b^* dikombinasikan, maka dapat diketahui bahwa sampel tanpa tepung beras merah memiliki warna cerah yang condong ke arah kekuningan, karena tepung terigu tidak mengandung pigmen penghasil warna merah. Sedangkan sampel dengan tepung beras merah memiliki warna merah, dan semakin banyak jumlah tepung beras merah yang digunakan, warna sampel akan menjadi semakin gelap.

4.2. Hardness

Alat ukur yang digunakan untuk mengukur kekerasan sampel adalah *texture analyzer*. Nilai *hardness* yang tinggi menunjukkan bahwa sampel yang diuji memiliki tekstur keras, karena dibutuhkan gaya (*force*) yang besar untuk dapat mematahkan sampel (Rianto, 2006). Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 5 dapat diketahui bahwa sampel dengan nilai *hardness* tertinggi adalah sampel tanpa penambahan tepung beras merah, yaitu sebesar $3307,383 \pm 174,138$ gf (gram force). Nilai *hardness* terendah adalah sampel dengan konsentrasi tepung beras merah terbanyak, yaitu $883,218 \pm 49,639$ gf.

Hui (2006) mengatakan bahwa kulit luar (*bran*) beras merah juga turut mempengaruhi tekstur pada produk *cracker*. Namun selain kulit luar, gum arab juga dapat mempengaruhi tekstur produk. Menurut Montenegro *et al.* (2012) gum arab yang ditambahkan pada *cracker* beras merah mempengaruhi viskositas adonan dan membuat produk tidak cepat mengeras. Sampel tanpa penambahan tepung beras merah memiliki nilai *hardness* yang tinggi karena menurut Montenegro *et al.* (2012) penambahan gum arab juga dapat menambah elastisitas adonan. Pada konsentrasi tertentu, gum arab yang digunakan membantu melunakkan tekstur *cracker* beras merah. Claire (2014) menambahkan bahwa peran gluten yang terkandung pada tepung terigu adalah untuk memberikan struktur pada adonan, sehingga produk akhir akan memiliki karakteristik tekstur yang *airy* dan *chewy*, sehingga tanpa adanya gum arab, sampel tanpa tepung beras merah akan memiliki tekstur yang lunak. Adonan yang dihasilkan pada sampel tanpa tepung beras merah sudah cukup elastis dan kuat karena adanya glutenin, namun penambahan gum arab semakin meningkatkan elastisitas adonan tersebut, sehingga adonan akan menjadi terlalu liat.

4.3. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan kandungan nutrisi utama pada beras. Walaupun beras merah memiliki kadar karbohidrat yang lebih rendah daripada beras putih, karbohidrat tetap menjadi bagian terbesar dalam kandungan gizi beras merah. Beras merah mengandung 85-90% karbohidrat. Karbohidrat dalam beras merah meliputi pentosan, selulosa, hemiselulosa, gula, dan pati sebagai komponen yang terbesar (Fibriyanti, 2012).

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 7 dapat diketahui bahwa sampel dengan konsentrasi tepung beras merah sebesar 75% memiliki kandungan karbohidrat yang terendah, yaitu $41,383 \pm 1,266\%$. Sedangkan sampel dengan karbohidrat tertinggi adalah sampel tanpa penambahan tepung beras merah, yaitu $58,116 \pm 3,140\%$. Jumlah tepung beras merah yang digunakan memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan kadar karbohidrat *cracker* beras merah.

Menurut hasil pengamatan pada kadar karbohidrat tepung beras merah dan kandungan gizi pada tepung terigu “Segitiga Biru”. Tepung beras merah memiliki kandungan karbohidrat yang lebih rendah daripada tepung terigu “Segitiga Biru”, yaitu $69,32 \pm 1,909\%$. Sedangkan kandungan karbohidrat pada tepung terigu “Segitiga Biru” adalah 75% (www.bogasari.com). Iriyani (2011) juga mengungkapkan dalam penelitiannya bahwa beras merah memiliki kadar karbohidrat yang lebih rendah apabila dibandingkan dengan beras putih. Sehingga semakin banyak konsentrasi tepung beras merah maka kadar karbohidrat pada *cracker* beras merah akan semakin rendah. Sebaliknya, semakin banyak konsentrasi tepung terigu maka kadar karbohidrat pada *cracker* beras akan semakin tinggi.

4.4. Protein

Menurut Masniawati *et al.* (2012) beras merah merupakan beras dengan konsentrasi protein yang tinggi. Kadar protein tepung beras merah yang digunakan sebagai bahan pembuat *cracker* beras merah adalah $12,28 \pm 0,414\%$. Kadar protein tepung terigu yang digunakan lebih rendah daripada kadar protein tepung beras merah, yaitu 11%. Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan pada tabel 7. *Cracker* tanpa penambahan tepung beras merah memiliki kadar protein yang paling rendah yaitu $5,584 \pm 0,312\%$ sedangkan kadar

protein tertinggi ada pada *cracker* beras merah dengan penambahan 75% tepung beras merah, yaitu $6,584 \pm 0,312\%$. Penambahan jumlah tepung beras merah memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan kadar protein *cracker* beras merah.

Iriyani (2011) mengatakan bahwa protein merupakan kandungan gizi dengan presentase tertinggi kedua dalam beras merah setelah karbohidrat. Selain beras merah, tepung terigu juga memiliki kandungan protein. Claire (2014) juga menekankan bahwa protein pada tepung terigu yang berupa gluten adalah protein utama dan yang paling penting dalam pembuatan *cracker*. Proses menguleni adonan sangat penting karena berfungsi untuk mendorong molekul-molekul protein, sehingga dapat membentuk ikatan disulfida dan menghidrasi gluten.

4.5. Lemak

Restyawati (2011) mengatakan bahwa dalam pembuatan *cracker* diperlukan adanya lemak atau minyak yang berperan sebagai bahan pelembut pada adonan, sehingga akan dihasilkan produk yang baik. Selain sebagai bahan pelembut, lemak juga berfungsi untuk memberikan rasa gurih, memperbaiki tekstur dan membantu proses pengembangan adonan saat proses fermentasi, untuk itu lemak merupakan salah satu bahan penting dalam pembuatan *cracker* beras.

Pada hasil pengamatan pada tabel 7 dapat diketahui bahwa sampel *cracker* tanpa penambahan beras merah memiliki kandungan lemak yang paling rendah, yaitu $10,933 \pm 0,546\%$. Kandungan lemak tertinggi ada pada sampel *cracker* beras merah dengan penambahan konsentrasi 75% tepung beras merah, yaitu $14,817 \pm 0,306\%$. *Cracker* beras merah memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung beras merah berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar lemak *cracker* beras merah.

Berdasarkan hasil pengamatan proksimat tepung beras merah dapat diketahui bahwa kadar lemaknya lebih tinggi daripada kadar lemak tepung terigu. Kadar lemak tepung beras merah yang digunakan adalah $8,23 \pm 1,105\%$ sedangkan kadar lemak pada tepung terigu hanya 2,5%, sehingga semakin banyak tepung beras merah yang ditambahkan

maka kadar lemak pada produk akan semakin tinggi. Fibriyanti (2012) mengatakan bahwa lemak merupakan kandungan gizi tertinggi ketiga dalam beras merah. Beras merah yang masih memiliki kulit luar mengandung 2,4-3,9% lemak.

4.6. Kadar Air

Air adalah bahan terpenting dalam proses memanggang. Tingkat polaritas air sangat membantu dalam melarutkan bahan-bahan yang digunakan. Air menyebabkan interaksi kimia antara protein, gula, dan lemak. Air akan melarutkan gula dan protein pada tepung, sehingga tercipta konsistensi adonan yang diinginkan. Pada saat proses memanggang, air akan menguap sehingga tekstur dan struktur *cracker* akan terbentuk, dan akhirnya *cracker* akan mengembang dengan baik. Semakin sedikit air maka produk akhir akan semakin padat (Claire, 2014).

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 7 dapat diketahui bahwa sampel *cracker* tanpa penambahan tepung beras merah memiliki kadar air yang paling tinggi, yaitu $9,467 \pm 0,501\%$. Sedangkan *cracker* beras merah dengan 75% tepung beras merah memiliki kadar air yang paling rendah yaitu $2,567 \pm 0,294\%$. Banyaknya kadar air pada produk dipengaruhi oleh kemampuan bahan dalam menyerap dan menyimpan air. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung beras merah berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar air *cracker* beras merah. *Cracker* dengan kualitas yang baik seharusnya memiliki kadar air dibawah 5% (Kartika, 2014).

Kemampuan penyerapan air menurut Hakim *et al.* (2006) ditentukan oleh materi penyusun bahan dan luas permukaannya. Apabila bahan memiliki permukaan yang luas maka proses penyerapan air semakin cepat. Kemampuan ini juga dipengaruhi oleh kemampuan pengembangan bahan yang menyebabkan air dapat terserap ke dalam bahan. Tepung terigu yang digunakan memiliki kemampuan penyerapan air sebanyak 58% (www.bogasari.com). Kemampuan penyerapan air pada tepung beras merah tergantung pada kandungan amilosa dan amilopektin beras merah. Menurut Masniawati *et al.* (2012), beras merah memiliki kandungan amilosa yang rendah, sehingga kemampuan pengembangan dan penyerapan air nya rendah.

Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Indriyani *et al.* (2013) yang mengatakan bahwa lamanya pengeringan pada proses pembuatan tepung dapat mempengaruhi kemampuan penyerapan air. Lama waktu pengeringan dalam proses pembuatan tepung beras merah yang digunakan adalah satu jam. Semakin singkat waktu pengeringan maka kemampuan penyerapan air semakin rendah.

4.7. Kadar Abu

Pengukuran kadar abu berfungsi untuk menunjukkan jumlah kandungan mineral pada suatu bahan pangan. Bahan organik dalam suatu bahan pangan akan terbakar dalam proses pembakaran, dan meninggalkan komponen anorganiknya. Pengukuran kadar abu bertujuan untuk menentukan parameter nilai gizi dan memperkirakan keaslian bahan yang digunakan untuk memproduksi suatu produk (Kartika, 2014).

Kadar abu tertinggi pada *cracker* beras merah berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 7 adalah *cracker* dengan 75% tepung beras merah, yaitu $2,817 \pm 0,075\%$. Kadar abu terendah adalah $1,233 \pm 0,082\%$ dengan sampel *cracker* tanpa penambahan tepung beras merah. Jumlah tepung beras merah yang digunakan memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan kadar abu *cracker* beras merah. Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan kadar abu tepung beras merah yang lebih tinggi daripada kadar abu tepung terigu. Kadar abu tepung beras merah adalah $1,98 \pm 0,194\%$ sedangkan kadar abu tepung terigu adalah $0,64\%$ (www.bogasari.com).

Kartika (2014) menambahkan bahwa air yang digunakan dalam proses pembuatan *cracker* dapat mempengaruhi kadar abu produk akhir. Air yang tidak memenuhi persyaratan air yang baik dapat meningkatkan kadar abu. Air yang baik untuk digunakan dalam proses produksi bahan pangan adalah air yang tidak berwarna, tidak berbau, jernih, tidak berasa, dan tidak menimbulkan efek negatif pada kesehatan. Fibriyanti (2012) juga mengatakan bahwa beras merah merupakan sumber mineral yang dapat mencukupi kebutuhan harian mineral pangan.

4.8. Serat Kasar

Serat kasar atau yang biasa disebut serat pangan adalah suatu bagian dari tumbuhan yang tersusun dari karbohidrat yang dapat dikonsumsi. Karbohidrat tersebut memiliki sifat yang resisten terhadap proses pencernaan manusia. Serat akan diserap oleh usus halus dan akan mengalami proses fermentasi pada usus besar, serta tidak dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan. Komponen serat pangan yang terkandung dalam sereal antara lain hemiselulosa, selulosa, ester-ester fenolik, dan glikoprotein serat pangan tidak memiliki kandungan gizi, namun sangat bermanfaat bagi kesehatan karena dapat mengontrol berat badan sehingga mencegah terjadinya obesitas, menanggulangi diabetes, mencegah gangguan pencernaan, dan mengurangi resiko penyakit jantung karena dapat mengurangi tingkat kolesterol dalam darah (Santoso, 2011).

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 7 dapat diketahui bahwa kandungan serat *cracker* beras merah dengan konsentrasi tepung beras merah 75% adalah yang tertinggi, yaitu $31,85 \pm 0,819\%$. Sedangkan kandungan serat terendah adalah *cracker* tanpa penambahan tepung beras merah, yaitu $12,45 \pm 0,561\%$. Penambahan tepung beras merah memberikan pengaruh secara nyata terhadap peningkatan kadar serat kasar pada *cracker* beras merah. Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan kadar serat kasar tepung beras merah yang lebih tinggi daripada kadar serat kasar tepung terigu.

Kadar serat kasar tepung beras merah adalah $8,40 \pm 0,817\%$ sedangkan kadar serat kasar tepung terigu secara umum menurut Depkes RI (1996) adalah 1,92%. Lapisan kulit luar pada beras merah mengandung serat dan selulosa (Fibriyanti, 2012). Iriyani (2011) juga mengatakan bahwa adanya *bran* pada beras merah mengakibatkan tingginya kadar serat yang dikandung, sehingga *cracker* dengan kandungan beras merah terbanyak juga memiliki kandungan serat yang paling tinggi.

4.9. Aktivitas Antioksidan

Menurut Wanti (2008), antioksidan merupakan suatu substansi kimia yang dapat menghambat atau memperlambat proses oksidasi pada bahan yang mudah teroksidasi. Antioksidan alami diperoleh dari ekstraksi bahan alami, misalnya antosianin. Beras merah memiliki keunggulan karena adanya kandungan antosianin yang terdapat pada

bagian perikarp dan lapisan kulit beras, sehingga antioksidan yang terdapat pada beras merah adalah antioksidan alami (Suliartini *et al.*, 2011).

Pada tabel 7 dapat diketahui bahwa aktivitas antioksidan *cracker* beras merah mengalami peningkatan. *Cracker* beras dengan 75% tepung beras merah memiliki aktivitas antioksidan yang tertinggi, yaitu $22,248 \pm 4,490\%$. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah penambahan tepung beras merah berpengaruh nyata terhadap peningkatan aktivitas antioksidan pada *cracker* beras merah. Semakin banyak konsentrasi tepung beras merah, maka aktivitas antioksidannya semakin tinggi.

Dwiyanti *et al.* (2013) mengungkapkan dalam penelitiannya bahwa beras merah memiliki aktivitas antioksidan sebesar 94,14%. Tingginya aktivitas antioksidan disebabkan oleh senyawa flavonoid yang terkandung pada beras merah. Namun pada tabel 7 dapat dilihat bahwa aktivitas antioksidan tertinggi adalah $22,248 \pm 4,490\%$, sehingga dapat diketahui bahwa aktivitas antioksidan pada beras merah menurun setelah beras merah diolah menjadi produk *cracker* beras merah. Hal ini disebabkan karena adanya suhu tinggi pada saat proses pemanggangan. Seperti yang diungkapkan oleh Wanti (2008), aktivitas antioksidan dapat menurun apabila produk diproses pada suhu tinggi. Pigmen antosianin yang terdapat pada beras merah sebagai penghasil warna merah, merupakan senyawa yang mudah mengalami kerusakan saat terkena panas. Semakin lama proses pemanasan berlangsung, maka pigmen antosianin akan semakin banyak mengalami kerusakan, sehingga akan mengurangi aktivitas antioksidan pada produk (Dwiyanti *et al.*, 2013).

4.10. Sensori

Pengujian sensori pada produk *cracker* beras meliputi tiga atribut, yaitu rasa, tekstur, dan *overall*. Pada tabel 8 dapat diketahui bahwa *cracker* beras merah dengan konsentrasi 75% tepung beras merah memperoleh ranking yang tertinggi pada setiap atribut. Sedangkan ranking *cracker* tanpa penambahan tepung beras merah pada ketiga atribut adalah yang terendah. Nilai yang diperoleh pada *cracker* dengan 75% tepung beras merah pada atribut rasa adalah $3,267 \pm 0,907\%$, pada atribut tekstur $3,267 \pm 0,907\%$, dan pada atribut *overall* adalah $3,533 \pm 0,681\%$. Hal ini membuktikan bahwa produk

cracker dengan penambahan sebanyak 75% tepung beras merah adalah produk yang paling disukai, baik dari aspek rasa, tekstur, maupun *overall*. Penambahan tepung beras merah memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan *cracker* beras merah yang meliputi atribut rasa, tekstur, dan *overall*.

Rasa yang muncul pada produk akhir dipengaruhi oleh penambahan ragi. Claire (2014) mengatakan bahwa hasil metabolit ragi akan menghasilkan berbagai flavor yang menjadi keunikan tersendiri bagi suatu produk. Selain itu, proses sangrai beras merah pada pembuatan tepung beras merah akan menimbulkan munculnya aroma wangi khas beras merah yang juga dapat mempengaruhi rasa produk *cracker* beras merah. Beras merah merupakan beras yang masih memiliki kulit luar. Kulit luar tersebut akan meningkatkan tekstur *cracker* beras, sehingga produk *cracker* beras merah lebih disukai daripada *cracker* tanpa penambahan beras merah (Hui, 2006). Aspek lain yang mempengaruhi tekstur beras merah adalah kandungan proteinnya. Tingginya kandungan protein pada beras merah akan membuat produk *cracker* menjadi lebih keras (Masniawati *et al.*, 2012). Namun untuk mengurangi kekerasannya, maka ditambahkan gum arab untuk mengubah viskositas adonan menjadi seperti yang diinginkan, sehingga produk akhir menjadi lebih lunak dan tidak cepat mengeras (Montenegro *et al.*, 2012).