

4. PEMBAHASAN

4.1. Karakteristik Kimia Bakso Daging Analog

Pada tepung koro benguk, pengujian yang dilakukan adalah kadar air, kadar abu, lemak, protein dan karbohidrat *by defference*, sedangkan pengujian bakso daging analog berbasis tepung koro benguk adalah kadar air, lemak, protein, dan serat kasar. Pada pengujian tepung koro benguk dan bakso daging analog, tepung yang digunakan dibedakan berdasarkan ukuran partikel yaitu 100 mesh, 80 mesh, 60 mesh, 40 mesh dan 20 mesh.

4.1.1. Kadar Air Bakso Daging Analog

Kadar air merupakan kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*). Kadar air *wet basis* memiliki batas maksimal teoritis sebesar 100%, jika *dry basis* dapat lebih dari 100% (Syarif, 1993).

Pada hasil pengamatan yang dilakukan, kadar air tepung koro benguk berada diantara 3,45 sampai 5,46%. Tepung koro benguk berdasarkan ukuran partikelnya mempengaruhi tingkat kadar air pada tepung dan produk bakso daging analog. Dalam perlakuan ukuran partikel tepung, semakin besar ukuran partikel maka kadar airnya cenderung mengalami peningkatan. Hal ini juga terjadi pada produk bakso daging analog, dapat dilihat pada Gambar 11. Pada kadar air tepung koro benguk dengan ukuran partikel 80 mesh memiliki beda nyata dengan ukuran partikel 20 mesh, tetapi pada produk bakso daging analog tidak memiliki beda nyata terhadap semua ukuran partikel. Pada bakso daging analog kontrol memiliki beda nyata, hal ini karena bahan yang digunakan untuk kontrol adalah daging analog komersial yang terbuat dari isolat protein dari kacang kedelai.

Menurut Darmajana (2016), semakin besar ukuran partikel tepung, maka luas permukaan tepung lebih kecil sehingga memiliki tingkat penguapan yang lebih rendah dan menghasilkan kadar air bakso daging analog yang lebih tinggi. Faktor yang mempengaruhi peningkatan kadar air tersebut adalah pori-pori yang terdapat pada adonan dari bakso tersebut. Semakin besar ukuran partikel tepung akan membuat adonan bakso menjadi lebih banyak memiliki pori-pori yang lebih besar, sehingga pori-pori tersebut diisi oleh air, sehingga meningkatkan kadar air pada bakso daging analog. Kadar air juga dapat dipengaruhi oleh kandungan air yang terdapat pada bahan baku dan proses

pengeringan (Faizal, 2014). Kadar air bakso daging analog berkisar antara 54,57 sampai 60,28%. Bakso memiliki standar SNI untuk kadar air yaitu maksimal 70%. Kadar air pada hasil bakso daging analog berbasis tepung koro benguk telah memenuhi SNI (2014).

4.1.2. Lemak Bakso Daging Analog

Lemak adalah senyawa kimia yang mengandung unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Selama proses pencernaan, lemak di pecah menjadi molekul yang lebih kecil, yaitu asam lemak dan gliserol. Berdasarkan struktur kimianya, lemak dibedakan menjadi lemak jenuh dan tak jenuh. Lemak tak jenuh biasanya ditemukan pada biji-bijian sedangkan lemak jenuh biasa ditemukan dalam daging, dan susu (Angelia, 2016)

Pada hasil pengamatan yang dilakukan, kandungan lemak tepung koro benguk berada diantara 2,56 sampai 3,99%. Dalam perlakuan ukuran partikel, semakin besar ukuran partikel maka kandungan lemaknya cenderung menurun. Lemak bakso daging analog berbasis tepung koro benguk dipengaruhi oleh tepung koro benguk. Berdasarkan pengamatan yang tertera pada Gambar 12, kandungan lemak bakso daging analog cenderung menurun seiring besarnya ukuran partikel tepung koro benguk. Pada lemak tepung koro benguk dengan ukuran partikel 100 mesh memiliki beda nyata dengan ukuran partikel 60 mesh, tetapi pada produk bakso daging analog tidak memiliki beda nyata terhadap semua produk daging bakso analog. Lemak bakso daging analog berkisar antara 0,85 sampai 1,15%.

Semakin kecil ukuran partikel tepung maka semakin banyak interaksi dengan larutan heksana, yang akan memicu meningkatnya kandungan lemak pada bakso daging analog (Angelia, 2016). Semakin kecil ukuran partikel tepung maka kemungkinan akan semakin banyak minyak yang terserap, sehingga ukuran partikel yang paling besar memiliki kandungan yang paling rendah. Semakin tinggi kandungan lemak bakso daging analog maka semakin menurun jumlah air yang terkandung didalam daging analog (Muchtadi dkk, 2015).

4.1.3. Protein Bakso Daging Analog

Protein merupakan zat yang mengandung nitrogen yang dibentuk oleh asam amino. Protein memiliki fungsi sebagai komponen struktural utama dari otot dan jaringan lain dalam tubuh. Protein yang digunakan dalam tubuh harus dimetabolisme menjadi bentuk yang paling sederhana.

Pada hasil pengamatan yang dilakukan, protein tepung koro benguk berkisar antara 20,60 sampai 26,15%. Dalam perlakuan ukuran partikel, semakin besar ukuran partikel maka kandungan proteinnya cenderung menurun. Berdasarkan pengamatan yang tertera pada Gambar 13, kandungan protein bakso daging analog cenderung menurun seiring besarnya ukuran partikel tepung koro benguk. Protein bakso daging analog berkisar antara 35,15 sampai 42,40%. Tepung ukuran partikel lebih besar memiliki kandungan protein yang semakin rendah. Semakin besar ukuran partikel tepung maka semakin sulit untuk penetrasi panas dan air, sehingga proses gelatinasi semakin lambat (Darmajana, 2016). Hal ini dapat menurunkan kandungan protein karena proses gelatinasi semakin lambat dan mengakibatkan banyak tepung koro tertinggal dalam proses perebusan.

Protein daging analog merupakan senyawa polar yang mampu mengikat air dengan kuat (Huff-Lonergan, 2005), sehingga daya ikat air berbanding lurus dengan kandungan protein yang terkandung. Pada ukuran partikel 80 mesh memiliki beda nyata terhadap sampel yang lain, tetapi tidak memiliki beda nyata terhadap kontrol. Hal ini menyatakan bahwa nilai protein dari ukuran partikel 80 mesh hamper menyerupai protein dari isolat protein kedelai komersial. Kandungan protein pada produk bakso memiliki standar SNI (2014) yaitu minimal 11%.

Penggunaan bahan baku gluten, tepung koro benguk, dan tepung tapioka membantu untuk meningkatkan nilai protein dari bakso analog. Berat molekul protein gluten dipengaruhi adanya ikatan disulfida dengan gugus sulfhidril, sehingga mempengaruhi sifat adonan dan berat molekul protein. Gluten mempunyai sifat elastis sehingga menghasilkan produk tidak mudah rusak (Prasetya, 2017).

4.1.4. Serat Kasar Bakso Daging Analog

Serat kasar merupakan bagian dari serat yang tidak dapat terhidrolisis oleh bahan kimia seperti H_2SO_4 dan $NaOH$ (Winarti, 2010). Menurut Abdul (2018), serat kasar merupakan senyawa yang tidak dapat dihidrolisa oleh asam atau alkali. Kadar serat kasar dalam suatu makanan dapat dijadikan indeks kadar serat makanan, karena umumnya didalam serat kasar ditemukan sebanyak 0,2 - 0,5 bagian.

Serat kasar bakso daging analog berbasis tepung koro benguk dipengaruhi oleh tepung koro benguk. Berdasarkan pengamatan yang tertera pada Gambar 14, kandungan serat kasar bakso daging analog cenderung menurun seiring besarnya ukuran partikel tepung koro benguk. Serat kasar bakso daging analog berkisar antara 0,92 sampai 1,44%. Menurut Darmajana (2016), semakin besar ukuran partikel tepung maka semakin sulit untuk penetrasi panas dan air, sehingga proses gelatinasi semakin lambat. Hal ini mengakibatkan banyak jamur yang tertinggal pada proses perebusan dilakukan.

4.1.5. Kadar Abu Tepung Koro Benguk

Abu terdiri dari senyawa Kalsium (Ca), Kalium (K), dan Silikat (Si). Besarnya kadar abu suatu produk pangan dapat mengetahui kandungan mineral yang terkandung di dalamnya (Rahma, 2017). Berdasarkan Gambar 7, kadar abu tepung koro benguk menunjukkan semakin besar ukuran partikel maka semakin meningkat. Kadar abu tepung koro benguk berkisar antara 1,86 sampai 2,00%. Semakin besar ukuran partikel tepung koro benguk, maka semakin besar pula kandungan mineral yang terkandung dalam tepung koro benguk yang berukuran 20 mesh. Kadar abu tepung tidak memiliki beda nyata terhadap ukuran partikel. Kandungan mineral dipengaruhi oleh tanah, lingkungan, atau cara penanaman (Winarno, 2004). Hal ini yang dapat mempengaruhi rendah tingginya kadar abu tepung koro benguk.

4.1.6. Karbohidrat Tepung Koro Benguk

Karbohidrat adalah senyawa yang terbentuk dari molekul karbon, hidrogen dan oksigen. Karbohidrat mempunyai peran utama dalam tubuh yaitu sebagai penghasil energi. Karbohidrat juga berperan penting dalam menentukan karakteristik suatu bahan panga. Penentuan kadar karbohidrat pada penelitian ini menggunakan cara perhitungan kasar

disebut juga *carbohydrate by difference* yaitu penentuan karbohidrat dengan menggunakan perhitungan, bukan dengan analisis (Rahma, 2017). Pada Gambar 10 menunjukkan kandungan karbohidrat pada tepung koro benguk, semakin besar ukuran partikel tepung maka semakin mengalami peningkatan karbohidrat. Karbohidrat tepung koro benguk berkisaran antara 64,35 sampai 68,41%.

4.2. Karakteristik Fisik Bakso Daging Analog

Pada pembuatan bakso daging analog bahan utama yang digunakan adalah tepung koro benguk (*Mucuna pruriens*), gluten dan jamur kuping putih (*Tremella fuciformis*). Pengujian karakteristik fisik yang dilakukan adalah *water holding capacity*, tekstur, dan warna. Pada pengujian bakso daging analog, tepung yang digunakan dibedakan berdasarkan ukuran partikel yaitu 100 mesh, 80 mesh, 60 mesh, 40 mesh dan 20 mesh.

4.2.1. Water Holding Capacity Bakso Daging Analog

Water holding capacity atau daya mengikat air merupakan kemampuan daging/bakso untuk mengikat/menahan air (Huff-Lonergan, 2005). Daya mengikat air merupakan hal yang penting untuk kualitas daging dan produk daging termasuk bakso. Semakin besar daya mengikat air, semakin tinggi presentase air yang terikat dalam produk.

Water holding capacity bakso daging analog berbasis tepung koro benguk dipengaruhi oleh tepung koro benguk. Berdasarkan pengamatan yang tertera pada Gambar 15, *water holding capacity* bakso daging analog cenderung menurun seiring besarnya ukuran partikel tepung koro benguk. *Water holding capacity* bakso daging analog berkisar antara 51,94 sampai 53,71%. Menurut Lindriati (2018), nilai *water holding capacity* dipengaruhi oleh penyerapan air. Semakin banyaknya air yang terserap, maka gelatinisasi akan semakin sempurna dan matriks protein akan semakin kompak sehingga air tidak mampu terserap kembali. Pada bakso daging analog dengan ukuran partikel tepung yang lebih kecil memiliki tingkat penyerapan yang lebih tinggi, sehingga adonan bakso memiliki gelatinisasi lebih baik. Semakin kecil ukuran partikel tepung maka nilai *water holding capacity* semakin meningkat dengan kandungan protein juga semakin tinggi.

4.2.2. Tekstur Bakso Daging Analog

Tekstur adalah kinerja bahan bila dikenai gaya, sehingga tekstur dapat dinyatakan dalam gaya yang dapat ditahan sampai bahan mengalami kerusakan. Tekstur juga dapat dinyatakan sebagai deformasi yaitu pergeseran relatif titik atau tempat bila bahan dikenai gaya (Suyitno, 1987).

Hardness bakso daging analog berbasis tepung koro benguk dipengaruhi oleh tepung koro benguk. *Hardness* bakso daging analog cenderung menurun seiring besarnya ukuran partikel tepung koro benguk. *Hardness* bakso daging analog berkisar antara 457,59 sampai 779,69 gf. Menurut Nura, dkk (2011), hal ini terjadi karena granula pati pada pembuatan bakso daging analog yang menggunakan tepung ukuran partikel kecil mengalami gelatinisasi sempurna, bila dibandingkan dengan ukuran partikel tepung yang lebih besar.

Springiness merupakan seberapa cepat perubahan ke kondisi awal setelah gaya dihilangkan. Secara sensorik *springiness* dipahami sebagai keadaan dimana suatu produk kembali ke bentuk semula setelah dipadatkan diantara gigi (Wijayanti, 2015). *Springiness* bakso daging analog berbasis tepung koro benguk dipengaruhi oleh tepung koro benguk. *Springiness* bakso daging analog cenderung meningkat seiring besarnya ukuran partikel tepung koro benguk. *Springiness* bakso daging analog berkisar antara 7,15 sampai 8,16 mm. Semakin nilai *hardness* bakso daging analog yang dihasilkan rendah maka bakso semakin kenyal. Penambahan gluten dan tepung tapioka sebagai bahan untuk pengisi dan pengikat, akan mempengaruhi proses gelatinisasi. Gluten dan tepung tapioka ini bertujuan untuk memperbaiki tekstur dari bakso daging analog, karena bahan tersebut dapat membentuk gel dan memiliki daya ikat air yang baik (Novita, 2014).

4.2.3. Warna Bakso Daging Analog

Pada pengujian karakteristik fisik warna produk bakso daging analog ini menggunakan alat kromameter, penilaian terdiri atas 3 parameter yaitu *lightness* (L), a^* dan b^* . Penilaian dengan notasi L: 0 (hitam); 100 (putih) (Suyatma, 2009). Pada hasil *lightness* pada bakso daging analog berbasis tepung koro benguk tidak memiliki beda nyata antar perlakuan, tetapi semakin besar ukuran partikel maka nilainya akan semakin menurun. Rata-rata nilai L pada bakso daging analog berbasis tepung koro benguk memiliki nilai antara 55 sampai 57, jadi warnanya dikisaran abu-abu.

Notasi a^* merupakan warna kromatik campuran merah-hijau dengan nilai a^* positif (0-80) menunjukkan warna merah, dan nilai a^* negative untuk warna hijau. Hal ini terjadi pula pada hasil nilai a^* . Nilai a^* memiliki nilai 0 sampai 3, sehingga cenderung ke merah. Warna a^* produk bakso daging analog, semakin besar ukuran partikel maka nilainya cenderung mengalami penurunan. Warna yang dihasilkan semakin besar ukuran partikel maka semakin mendekati merah warnanya. Pada sampel bakso daging analog yang paling tinggi dan mendekati warna merah adalah kontrol.

Notasi b^* merupakan warna kromatik campuran biru-kuning dengan nilai b^* positif (0-70) menunjukkan warna kuning dan nilai b^* negatif untuk warna biru. Pada nilai b^* nilainya di kisaran 0-17 maka warnanya cenderung ke hijau. Warna b^* produk bakso daging analog, semakin besar perlakuan ukuran partikel maka nilai b^* cenderung mengalami peningkatan, tetapi nilai masih pada antara 0-17. Warna yang dihasilkan semakin besar ukuran partikel maka semakin mendekati warna hijau. Pada sampel bakso daging analog yang paling tinggi dan mendekati warna hijau adalah kontrol. Menurut Frans (2016), semakin besar ukuran partikel tepung warnanya semakin gelap karena dipengaruhi oleh ayakan yang dapat memisahkan partikel yang halus hingga kasar. Faktor lain yang dapat mempengaruhi adalah penambahan jamur kuping putih dan gluten (Novita, 2014).

4.3. Karakteristik Sensori Bakso Daging Analog

Menurut Setyaningsih (2010), uji rangking dapat diterapkan untuk memecahkan permasalahan perbaikan produk maupun pemilihan produk terbaik. Selain itu, dapat juga di tentukan mutu produk yang terbaik dan produk mana yang paling digemari oleh konsumen, sehingga untuk selanjutnya jenis dan tingkat produk tersebut dapat digunakan sebagai standar proses pembuatan suatu produk. Batas maksimal yang diujikan dalam satu waktu adalah lima sampai tujuh contoh. Pada penelitian ini dilakukan 6 sampel bakso termasuk bakso kontrol dan panelis yang dilibatkan 30 orang. Berdasarkan pada hasil sensoris, dapat diketahui dari kenampakan, kekenyalan, tekstur, rasa dan overall.

Pada kenampakan bakso daging analog berbasis tepung koro benguk dalam uji sensoris yang paling disukai adalah kontrol. Pada kenampakan sampel perlakuan, tiga sampel yang paling disukai oleh panelis yaitu sampel perlakuan ukuran partikel 80 mesh, 60 mesh, dan 20 mesh. Konsumen lebih menyukai bakso yang kenyal. Semakin halus ukuran partikel tepung maka warnanya semakin terang dan semakin disukai oleh konsumen. Pada bakso daging analog ada penambahan tepung tapioka, sehingga menambah terang warna dari bakso daging analog (Arini, 2013).

Pada kekenyalan bakso daging analog dalam uji sensoris, sampel yang paling disukai oleh panelis yaitu kontrol. Pada perlakuan sampel, tiga sampel terbaik dan disukai oleh panelis adalah bakso dengan ukuran partikel 100 mesh, 80 mesh, dan 20 mesh. Proses perebusan juga dapat meningkatkan kandungan air. Bahan yang mengandung pati akan cenderung suka air (hidrofil), karena jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar maka kemampuan dalam menyerap air juga besar yang menyebabkan air berada di dalam butir – butir pati dan tidak dapat bergerak bebas. Pemanasan akan berpengaruh pada gelatinisasi pati dan koagulasi protein yang memberikan sifat kenyal (Safitri, 2014). Semakin besar ukuran partikel maka nilai *springiness* semakin tinggi atau semakin kenyal. Pada bakso daging analog, semakin kenyal bakso daging analog, maka semakin tidak disukai oleh konsumen.

Tekstur merupakan salah satu atribut sensoris yang perlu diperhatikan dalam produk bakso. Pada tekstur bakso daging analog, sampel yang paling disukai oleh panelis yaitu kontrol. Pada sampel perlakuan ukuran partikel, tiga sampel terbaik yang disukai oleh panelis adalah sampel ukuran partikel 100 mesh, 80 mesh dan 20 mesh. Semakin besar ukuran partikel, nilai *hardness* semakin menurun. Hal ini semakin keras atau tingginya *hardness*, maka semakin disukai oleh panelis. Panelis cenderung menyukai tekstur bakso yang lebih keras. Protein daging analog mengikat hancuran daging dan mengemulsi lemak sehingga menimbulkan tekstur yang kompak. (Pramuditya, 2014). Semakin nilai *hardness* tinggi maka *water holding capacity* semakin tinggi, sehingga penilaian panelis semakin disukai.

Rasa produk melibatkan indera pengecap yaitu lidah (Winarno, 2004). Rasa merupakan faktor utama dalam penerimaan suatu produk. Rasa bakso daging analog dalam uji sensoris, sampel yang paling disukai oleh panelis yaitu kontrol. Pada perlakuan sampel, tiga sampel terbaik yang disukai oleh panelis dalam atribut rasa adalah sampel perlakuan 100 mesh, 60 mesh, dan 20 mesh. Pada dasarnya rasa pada bakso daging analog tidak berpengaruh, karena bumbu yang digunakan setiap perlakuannya sama. Rasa adalah persepsi yang dihasilkan oleh materi yang masuk ke mulut. Rasa merupakan senyawa atau campuran senyawa kimia yang dapat mempengaruhi indera tubuh. Pada dasarnya lidah hanya mampu mengecap empat jenis rasa yaitu pahit, asam, asin dan manis (Tarwendah, 2017). Rasa yang disukai oleh panelis, mempunyai kandungan lemak, protein, dan serat kasar yang cenderung lebih tinggi.

Parameter *overall* yang dimaksud adalah penilaian keseluruhan atribut sensoris yaitu kenampakan, kekenyalan, tekstur, dan rasa. Pada parameter *overall* bakso daging analog dalam uji sensoris, sampel yang paling disukai oleh panelis yaitu kontrol. Pada perlakuan sampel, tiga sampel terbaik yang disukai oleh panelis dalam atribut *overall* adalah sampel perlakuan 100 mesh, 60 mesh, dan 20 mesh. Konsumen yang mengonsumsi suatu produk baru berdasarkan karakteristik produk tersebut secara keseluruhan (*overall*), bukan dilihat dari salah satu atributnya saja (Luthfiyanti *et al.*, 2011). Faktor kebiasaan panelis dalam mengonsumsi bakso yang sudah ada di pasaran menyebabkan panelis masih menyukai bakso yang menghasilkan warna, rasa dan teksturnya sama bakso yang ada dipasaran seperti bakso dari daging sapi (Arini, 2013).