4. PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan fettucini dengan penambahan bit merah. Fettucini merupakan salah satu tipe pasta yang memiliki bentuk pipih dan panjang, merupakan makanan berbasis tepung yang mudah dibuat dan mudah diolah menjadi produk makanan siap saji. Pembuatan fettucini yang ditambah dengan bit merah didasari dengan tingginya kandungan antioksidan dalam bit yang dapat meningkatkan nilai fungsional dari fettucini. Selain itu, bit merah dapat mengkontribusikan warna merah pada fettucini yang dapat menambah nilai estetika dari fettucini di bidang kuliner.

Fettucini dibuat dari bahan utama yaitu tepung terigu dan bit merah, serta bahan pendukung yaitu garam, telur, *olive oil*, dan air. Semua bahan akan dicampur menjadi satu menjadi adonan dan dicetak dengan menggunakan *pasta maker*, dan kemudian direbus. Fettucini yang dihasilkan merupakan fettucini dasar yang siap untuk diolah menjadi produk makanan seperti fettucini *carbonara*, *aglio olio*, *bolognese*, *pesto*, dan lainnya.

Formulasi fettucini terbagi menjadi 3 yaitu penambahan bit merah 10 gram (FBM 10), penambahan bit merah 20 gram (FBM 20), dan penambahan bit merah 30 gram (FBM30). Ketiga sampel tersebut akan dianalisis sensori yang dilakukan terhadap 30 panelis tidak terlatih yang dipilih secara acak dan parameter analisis meliputi warna, tekstur, rasa, dan *overall*. Formulasi dengan tingkat kesukaan paling tinggi akan dilakukan uji lanjutan yaitu analisa kimia dan penentuan total kalori yang akan dibandingkan dengan fettucini kontrol. Analisis aktivitas antioksidan juga dilakukan pada 3 formulasi fettucini dan dibandingkan dengan fettucini kontrol.

4.1. Analisis Sensori

Analisis sensori ini dilakukan dengan uji ranking hedonik pada 3 sampel fettucini yaitu FBM 10, FBM 20, dan FBM 30. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 4., diketahui bahwa pada parameter warna urutan sampel fettucini dari yang disukai hingga yang tidak disukai oleh panelis adalah sampel FBM 30, FBM 20, dan terakhir adalah FBM 10. Hal ini menunjukan bahwa semakin pekat warna sampel fettucini maka akan

semakin disukai oleh panelis. Selain itu, perbedaan rasio penambahan bit merah dalam fettucini akan mempengaruhi warna yang dihasilkan. Pada parameter warna sampel FBM 10 memiliki nilai yang berbeda nyata dengan sampel FBM 20 dan FBM 30. Akan tetapi, sampel FBM 20 dan FBM 30 memiliki nilai yang saling tidak beda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa panelis kesulitan membedakan warna pada sampel FBM 20 dan FBM 30. Warna merah keunguan pada sampel fettucini ini diperoleh dari pewarna alami bit merah yang merupakan gabungan pigmen antara pigmen ungu betasianin dan pigmen kuning betaxantin (Widyaningrum dan Suhartiningsih, 2014).

Berdasarkan parameter tekstur, sampel dengan tingkat kesukaan paling tinggi hingga paling rendah adalah sampel FBM 10, FBM 20, FBM 30. Hasil yang diperoleh (Tabel 4) menunjukan bahwa terdapat perbedaan nyata pada ketiga sampel fettucini. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan bit merah akan menyebabkan tekstur dari fettucini semakin lunak dan tidak disukai oleh panelis. Sampel FBM 10 memiliki tekstur yang disukai oleh panelis karena penambahan bit merah lebih sedikit dibandingkan 2 sampel lainnya. Berdasarkan data *United States Department of Agriculture* (USDA) dalam 100 gram bit merah terdapat kadar air sebesar 87,58 gram. Tingginya kandungan air dalam bit merah juga akan meningkatkan kandungan air dalam sampel fettucini yang akan berdampak pada tekstur yang dihasilkan menjadi lebih lunak. Tekstur fettucini yang baik adalah *al dente*, tidak terlalu lunak dan tidak terlalu keras. *Al dente* memiliki arti "*firm to the bite"* yaitu tekstur yang keras dan elastis serta memiliki permukaan yang tidak lengket (Bruneel *et al*, 2010). Menurut penelitian yang dilakukan Fitriani dkk (2013) pasta yang paling disukai konsumen adalah pasta yang memiliki kekerasan sekitar 1500-3000 gf dan kelengketan sebesar (-450) – (-600) gs.

Berdasarkan parameter rasa, sampel dengan tingkat kesukaan paling tinggi hingga paling rendah adalah sampel FBM 10, FBM 20, FBM 30. Hasil yang diperoleh (Tabel 4) menunjukan bahwa terdapat perbedaan nyata pada ketiga sampel fettucini. Hal ini menunjukan bahwa semakin banyak penambahan bit merah akan mempengaruhi rasa fettucini. Bit merah memiliki aroma khas yaitu bau tanah (*earthy taste)* yang secara tidak langsung juga akan mempengaruhi rasa dari sampel fettucini. *Earthy taste* berasal dari senyawa geosmin dalam bit merah yang merupakan senyawa metabolit aromatik volatil

sekunder yang akan memberikan rasa pahit seperti tanah pada sampel, sehingga semakin banyak penambahan bit merah dalam sampel maka rasa pahit dari bit merah akan semakin terasa oleh indra pengecap panelis (Widyaningrum dan Suhartiningsih, 2014). Hal ini yang menyebabkan sampel FBM 30 merupakan sampel yang tidak disukai oleh panelis pada parameter rasa. Selain itu, bahan lainnya yang dapat mempengaruhi rasa sampel fettucini adalah *olive oil.* Menurut S. Silva *et al* (2006) senyawa *phenolic* yang ada dalam *olive oil* juga akan memberikan rasa pahit pada saat dikonsumsi. Fettucini seharusnya memiliki rasa yang netral karena fettucini merupakan salah satu bahan pangan yang akan melalui proses pemasakan lanjutan sebelum dikonsumsi.

Berdasarkan parameter *overall*, sampel dengan tingkat kesukaan paling tinggi hingga paling rendah adalah sampel FBM 10, FBM 20, FBM 30. Hasil yang diperoleh (Tabel 4) menunjukan bahwa terdapat perbedaan nyata pada ketiga sampel fettucini. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan bit merah dalam sampel akan menurunkan tingkat kesukaan panelis. Diketahui bahwa semakin banyak penambahan bit merah akan merubah tekstur fettucini menjadi lebih lunak dan rasa fettucini menjadi sedikit pahit. Tekstur fettucini yang lunak tidak seperti tekstur fettucini komersial yang dikenal oleh panelis akan menurunkan tingkat penerimaan dari panelis. Secara keseluruhan, panelis menyukai fettucini dengan warna merah yang pekat, tekstur yang kenyal / *al dente*, dan memiliki rasa yang netral atau tidak terlalu kuat.

4.2. Analisis Kimia

Analisis kimia ini dilakukan pada 1 sampel fettucini yang disukai panelis (FBM 10) pada hasil uji sensori yang akan dibandingkan dengan analisis kimia fettucini kontrol. Analisis kimia ini diawali dengan analisis kadar air dalam sampel FBM 10 yang dibandingkan dengan FK. Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa sampel FBM 10 memiliki kadar air yang lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan FK. Kadar air pada sampel FBM 10 lebih tinggi ini disebabkan oleh tingginya kadar air dalam bit merah yang ditambahkan. Menurut data *United States Department of Agriculture* (USDA) dalam 100 gram bit merah mengandung kadar air sebesar 87,58 gram dan serat sebesar 2,8 gram. Adanya kandungan serat dalam bit merah membantu adonan fettucini dalam mempertahankan kadar air yang ada di dalamnya. Selain itu dalam proses pembuatan fettucini harus

melalui proses perebusan, diproses ini FBM 10 akan lebih banyak mengikat air dibandingkan dengan FK karena adanya serat bit merah. Hal ini sesuai dengan teori Dhingra (2012) bahwa serat mampu menyerap atau menyimpan air hingga mengalami pembengkakan ukuran. Bahan lainnya yang juga berkontribusi dalam kadar air sampel fettucini adalah telur. Berdasarkan data *United States Department of Agriculture* (USDA) dalam 100 gram telur segar terkandung air sebanyak 76,15 gram. Hal ini menunjukan hasil penelitian kadar air yang diperoleh sudah sesuai dengan teori yang ada.

Analisis kimia selanjutnya adalah analisis kadar abu. Pada analisis kadar abu ini, sampel FBM 10 memiliki hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan FK (Tabel 5). Akan tetapi, hasil dari kedua sampel tidaklah berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan bit merah dalam fettucini tidak berpengaruh nyata pada kadar abu fettucini. Menurut Fitriani dkk (2013) kadar abu dalam suatu bahan berkaitan erat dengan kandungan mineral, kemurnian, serta kebersihan dari bahan tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa bit merah tidak mengandung zat pengotor yang dapat mempengaruhi kadar abu sampel fettucini.

Analisis kimia selanjutnya adalah analisis kadar lemak. Bahan yang berkontribusi dalam kadar lemak sampel fettucini adalah *olive oil* dan telur. *Olive oil* adalah salah satu sumber lemak tidak jenuh. Menurut data *United States Department of Agriculture* (USDA) dalam 100 gram *olive oil* terkandung sebanyak 85,72 gram lemak tidak jenuh. Telur merupakan bahan pangan yang tinggi protein dan juga tinggi lemak. Berdasarkan data *United States Department of Agriculture* (USDA) dalam 100 gram telur segar terkandung lemak sebanyak 9,51 gram. Lemak dalam telur sebagian besar disimpan dalam bentuk lipoprotein yang merupakan senyawa kompleks dari lipid, fosfolipid dan protein (Balai Penelitian Ternak, Eni Ariyani, 2006). Pada analisis kadar lemak ini, sampel FBM 10 memiliki hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan FK (Tabel 5). Akan tetapi, hasil dari kedua sampel tidaklah berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan bit merah dalam fettucini tidak berpengaruh nyata pada kadar lemak fettucini.

Analisis kimia selanjutnya adalah analisis kadar protein. Pada analisis kadar protein, sampel FBM 10 memiliki hasil yang lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan

dengan FK (Tabel 5). Menurut Winarno (2005) penurunan kadar protein dalam sampel dapat disebabkan oleh adanya proses denaturasi protein yang dapat memutus ikatan hidrogen pada protein dan merusak struktur kovalennya, sehingga molekul protein bersifat rapuh dan mudah rusak oleh panas. Bahan utama pembuatan fettucini adalah tepung terigu protein sedang (10-11%). Menurut Fitasari (2009) protein utama yang ada di dalam tepung adalah gluten yang terdiri dari gliadin dan glutenin. Asam amino dalam gluten memiliki sifat hidrofobik, yaitu disaat tepung terigu dicampur dengan air maka protein yang ada akan berikatan menjadi satu dan membentuk adonan yang mampu memerangkap udara. Tepung terigu juga mengandung asam amino sistin dan sistein yang mampu membentuk ikatan disulfida yang merupakan ikatan kovalen yang sangat kuat yang membuat protein tidak mudah terdenaturasi pada suhu tinggi. Pemanasan dan adanya atom hidrogen akan mendenaturasi protein gluten yang akan mereduksi ikatan disulfida (SS) menjadi ikatan sulfidril (SH). Proses denaturasi ini akan membuat lapisan molekul protein yang bersifat hidrofobik keluar dan hidrofikik akan terlipat ke dalam (Winarno,2005).

Proses pembuatan fettucini ada tahap perebusan adonan fettucini dalam air mendidih yang dapat menyebabkan terjadinya denaturasi protein oleh pemanasan dan kontak dengan air. Selama proses perebusan lapisan protein terluar fettucini akan terpecah dan terlarut dalam air. Hal ini terbukti dari air rebusan fettucini yang mengalami perubahan kondisi fisik, seperti kekeruhan dan kekentalan yang meningkat. Hal ini menandakan adanya partikel protein dan pati dari terung yang larut ke dalam air rebusan sehingga akan menurunkan kadar protein dalam sampel fettucini (Winarno 2005). Selain itu, adanya penambahan bit merah dalam pembuatan fettucini akan meningkatkan kandungan air di dalamnya yang akan mempengaruhi kekuatan jaringan gluten dari tepung terigu. Ikatan disulfida akan berubah menjadi ikatan sulfidril yang lebih mudah mengalami denaturasi dan rusak akibat adanya panas dan air. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Perez and Liz (2009) bahwa fettucini yang dibuat dengan penambahan air dari bit merah memiliki kadar protein yang semakin menurun.

Bahan lain yang berkontribusi dalam protein fettucini adalah telur. Telur banyak mengandung asam amino esensial yang lengkap sehingga baik untuk dikonsumsi. Protein

telur sebagian besar disimpan dalan bentuk lipoprotein. Dalam putih telur atau sering disebut sebagai albumin terkandung sebagian besar protein dalam telur utuh, yaitu lebih dari 50% protein telur ada di dalam albumin. Protein dalam telur memiliki keunggulan yaitu dapat dicerna dalam tubuh secara sempurna. Protein utama dalam putih telur adalah *lisosin* yang berperan sebagai anti bakteri dan membantu mengurangi kerusakan pada telur (Bakhtra dkk, 2016). Berdasarkan data *United States Department of Agriculture* (USDA) dalam 100 gram telur segar terkandung protein sebanyak 12,56 gram. Menurut Winarno (2005) albumin dalam telur merupakan protein yang dapat larut dalam air dan mudah terdenaturasi pada suhu tinggi. Pada suhu tinggi yaitu 40-80°C stabilitas protein akan terganggu dan menyebabkan terjadinya denaturasi.

Analisis kimia selanjutnya adalah analisis kadar Karbohidrat. Pada analisis kadar karbohidrat ini, sampel FBM 10 memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan FK (Tabel 5). Akan tetapi, hasil dari kedua sampel tidaklah berbeda nyata. Menurut data *United States Department of Agriculture* (USDA) dalam 100 gram bit merah mengandung kadar karbohidrat sebesar 9,56 g. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat bit merah yang rendah mampu meningkatkan kandungan karbohidrat dalam sampel FBM 10, akan tetapi, peningkatan yang terjadi tidak terlalu signifikan. Selain faktor karbohidrat dalam bit merah, faktor kadar air, abu, lemak, dan protein dalam sampel fettucini juga akan mempengaruhi kadar karbohidrat. Hal ini dikarenakan perhitungan kadar karbohidrat dilakukan dengan pengurangan jumlah total kadar air, abu, lemak, dan protein sampel. Sampel FBM 10 memiliki kadar karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan dengan FK disebabkan oleh rendahnya kadar abu, lemak, dan protein sampel FBM 10. Rendahnya kadar kandungan nutrisi yang lain akan berdampak pada kandungan karbohidrat sampel fettucini. Semakin tinggi kandungan nutrisi air, abu, lemak, dan protein dalam sampel akan menurunkan kandungan karbohidrat dalam sampel, begitu juga sebaliknya.

Tahap terakhir dari analisis kimia ini adalah penetuan total kalori. Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa sampel FBM 10 memiliki total kalori yang lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan FK. Hal ini disebabkan oleh rendahnya kandungan lemak dan protein dalam sampel FBM 10. Penentuan total kalori sampel fettucini dilakukan dengan

konversi perhitungan dari kandungan kadar karbohidrat, protein, dan lemak dalam sampel fettucini. Rendahnya kandungan kadar lemak dalam sampel FBM 10 akan sangat berdampak pada penentuan total kalorinya karena setiap 1 gram lemak akan dikonversikan menjadi 9 kkal. Selain itu, sampel FBM 10 juga memiliki kandungan kadar protein yang lebih rendah dibandingan dengan FK. Hal ini juga akan mempengaruhi penentuan total kalori sampel fettucini karena setiap 1 gram protein akan dikonverikan menjadi 4 kkal. Kandungan kadar karbohidrat dalam sampel FBM 10 dan FK tidaklah berbeda nyata dan setiap 1 gram karbohidrat akan dikonversikan menjadi 4 kkal. Dengan demikian dapat disimpulkan penambahan bit merah dalam pembuatan fettucini akan menurunkan kandungan total kalorinya, hal ini dikarenakan menurunnya kandungan lemak dan protein dalam fettucini bit merah (FBM 10).

4.3. Analisis Aktivitas Antioksidan

Analisis aktivitas antioksidan ini dilakukan dengan membandingkan sampel FBM 10, FBM 20, dan FBM 30 dengan sampel FK. Pada Tabel 6 dapat dilihat aktivitas antioksidan sampel dari yang paling besar sampai yang paling kecil adalah FBM 30, FBM 20, FBM 10, dan FK. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan bit merah dalam fettucini maka aktivitas antioksidannya akan semakin meningkat. Peningkatan aktivitas antioksidan ini disebabkan oleh tingginya kandungan antioksidan dalam bit merah segar yaitu sebesar 24,77 ± 1,68 %.

Betasianin dalam bit merah memiliki sifat aktivitas antioksidan yang tinggi. Betasianin juga merupakan senyawa yang mudah larut air dan rentan terhadap pH basa. Pada pH rendah atau kondisi asam, reaksi oksidasi yang dapat merusak pigmen betalain dapat diminimalkan sehingga kestabilan aktivitas antioksidan bit merah dapat terjaga, pH optimal adalah antara pH 4-6. Suhu tinggi juga dapat merusak aktivitas antioksidan bit merah, suhu optimal untuk aktivitas antioksidan dalam bit merah adalah 40°C (Ravichandran *et al*, 2013).

Sumber antioksidan dalam fettucini selain bit merah adalah *olive oil*. Adanya penambahan *Olive oil* ini memberikan aktivitas antioksidan dalam sampel FK, FBM 10, FBM 20, dan FBM 30. Akan tetapi, aktivitas antioksidan dalam sampel FK terbilang

kecil dibandingkan dengan sampel FBM 10, FBM 20, dan FBM 30 karena hanya bersumber dari *olive oil* saja. Menurut S. Silva *et al* (2006) *olive oil* secara alami mengandung kadar antioksidan yang tinggi. Kandungan antioksidan dalam *olive oil* yaitu *oleocanthal* dan *oleuropein* yang tergolong sebagai senyawa *phenolic.*

Penambahan bit merah dalam produk pangan seperti fettuccini memang baik untuk kesehatan masyarakat karena akan meningkatkan konsumsi antioksidan. Semakin banyak antioksidan yang masuk ke dalam tubuh maka akan mengurangi resiko timbulnya penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas, seperti kanker. Selain meningkatkan nilai fungsional dari fettucini, bit merah juga akan meningkatkan nilai estetika dari fettucini sehingga akan meningkatkan harga jualnya. Akan tetapi dari hasil penelitian yang ada, semakin tinggi kandungan antioksidan yang ada dalam fettucini akan menurunkan tingkat kesukaan panelis atau konsumen. Hal ini dikarenakan semakin tinggi kandungan antioksidan menandakan semakin banyak bit merah yang ditambahkan sehingga akan menambah kandungan kadar air dalam fettucini yang akan berdampak pada tekstur akhir fettucini yang lunak dan kurang disukai oleh panelis.

Dari hasil penelitian yang ada, secara tekstur, rasa, dan *overall* sampel fettucini yang paling disukai oleh konsumen adalah sampel fettucini yang memiliki kandungan antioksidan terendah (FBM 10), sedangkan warna yang paling disukai oleh konsumen adalah sampel fettucini yang memiliki kandungan antioksidan tertinggi (FBM 30). Solusi yang dapat dilakukan di bidang kuliner adalah menggunakan adonan sampel FBM 10 dan ditambah dengan pewarna makanan merah untuk meningkatkan intensitas warna merah pada fettucini, sedangkan untuk meningkatkan kandungan antioksidannya dapat dilakukan dengan modifikasi proses pengolahan selanjutnya, seperti mengolah fettucini menjadi masakan *aglio olio* dengan menggunakan *olive oil* dalam proses pemasakan, atau pun menambahkan bahan-bahan lainnya yang mengandung senyawa antioksidan, seperti bayam dan wortel dalam tahapan pemasakan fettucini menjadi makanan siap saji. Dengan adanya modifikasi tersebut diharapkan produk fettucini yang dihasilkan memiliki tekstur dan warna yang diinginkan oleh konsumen dan juga mengandung antioksidan yang tinggi (Alfaisal, *interview*, 2017).