

4. PEMBAHASAN

4.1. Serbuk Bunga Telang

Dari hasil penelitian pada Tabel 2., dapat dilihat bahwa nilai intensitas warna pada serbuk bunga telang memiliki nilai L^* (*Lightness*) yang terbilang tinggi. Dikarenakan maltodekstrin memiliki karakteristik serbuk berwarna putih maka tinggi dan rendahnya nilai L^* dipengaruhi oleh penambahan maltodekstrin sebagai bahan penyalut pada proses pengeringan. Semakin tinggi jumlah maltodekstrin yang ditambahkan, akan semakin tinggi pula nilai L^* yang dihasilkan, sedangkan semakin rendah jumlah maltodekstrin yang ditambahkan maka akan semakin rendah nilai L^* yang dihasilkan (Kuntz, 1998 dalam Wibawanto *et al.*, 2014). Selain itu, maltodekstrin juga memiliki kemampuan untuk membentuk lapisan di sekitar pigmen warna sehingga serbuk yang dihasilkan akan cenderung lebih terang (Chopda & Barret, 2005).

Pada Tabel 2., juga terdapat nilai a^* (*Redness*) dan b^* (*Yellowness*) pada serbuk bunga telang. Nilai a^* merupakan atribut nilai yang menunjukkan derajat kemerahan atau kehijauan sampel dan nilai b^* menunjukkan derajat kekuningan atau kebiruan suatu sampel. Nilai a^* yang semakin positif (+a) akan menunjukkan warna serbuk yang semakin merah dan nilai a^* yang semakin negatif (-a) akan menunjukkan warna serbuk yang semakin hijau. Sedangkan untuk nilai b^* yang semakin positif (+b) akan menunjukkan derajat kekuningan yang tinggi dan nilai b^* yang semakin negatif (-b) akan menunjukkan derajat kebiruan yang tinggi (Ernawati, 2010). Dalam pembuatan serbuk pewarna alami bunga telang tersebut tidak menggunakan penambahan asam sitrat, sehingga warna akhir serbuk yang dihasilkan lebih cenderung berwarna biru sesuai dengan warna asli dari bahan utamanya yaitu bunga telang.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa nilai kadar air pada serbuk bunga telang terbilang normal. Hal ini sesuai dengan SNI 01-3709-1995 yang menyatakan bahwa kadar air pada serbuk rempah maksimal 12%. Selain itu, Tabel 2. juga menunjukkan hasil dari aktivitas antioksidan dan total antosianin yang dihasilkan serbuk pewarna bunga telang. Menurut Alfania (2018), penambahan maltodekstrin sebanyak 15% sebagai bahan enkapsulan saat proses pengeringan akan menghasilkan aktivitas antioksidan dan total antosianin yang terbaik. Hal ini dikarenakan semakin tinggi jumlah maltodekstrin yang

digunakan maka akan semakin banyak total padatan dalam bahan sehingga aktivitas antioksidan dan total antosianin yang terukur semakin rendah (Tazar *et al.*, 2017).

4.2. Produk *Hard Candy*

4.2.1. Intensitas Warna

Dari hasil pengamatan pada Tabel 3., dapat dilihat bahwa pada produk *hard candy* dengan pH yang berbeda menghasilkan warna yang berbeda pula. Perbedaan warna ini terjadi karena adanya penambahan asam sitrat dengan konsentrasi yang berbeda-beda pula. Nilai L^* akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya pH. Sari, *et al* (2005) menyatakan bahwa ketika nilai pH meningkat maka akan semakin banyak terbentuk basa karbinol dan kalkon yang menyebabkan warna produk akan semakin memudar atau tidak berwarna. Selain itu, semakin tinggi konsentrasi asam sitrat yang ditambahkan akan menyebabkan pH semakin rendah dan menyebabkan produk yang dihasilkan cenderung berwarna merah keunguan. Semakin rendah konsentrasi asam sitrat yang ditambahkan maka pH akan lebih tinggi dan menyebabkan produk yang dihasilkan akan berwarna lebih biru (Mahmudatussa'adah, 2015). Hal ini dikarenakan kation flavilium pada antosianin akan berubah menjadi tidak berwarna ketika kondisi pH meningkat. Maka semakin tinggi konsentrasi asam sitrat yang ditambahkan dalam produk akan memberikan warna yang semakin merah-ungu karena semakin asam pH pada produk maka kation flavilium yang terbentuk akan semakin banyak (Fathinatullabibah *et al.*, 2014).

Hal tersebut juga dapat dilihat pada produk *hard candy* dengan pH 3 memiliki warna yang cenderung ungu, dan pada produk *hard candy* dengan pH 6 memiliki warna yang lebih biru. Perbedaan warna pada masing-masing produk *hard candy* dapat dilihat dari tinggi rendahnya nilai a^* (*Redness*) dan nilai b^* (*Yellowness*). Semakin tinggi nilai pH pada produk maka nilai a^* (+a) pada produk akan semakin rendah dan nilai b^* (-b) pada produk akan semakin tinggi. Sedangkan semakin rendah nilai pH pada produk maka nilai a^* (+a) pada produk akan semakin tinggi dan nilai b^* (-b) pada produk akan semakin rendah.

4.2.2. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang memiliki peranan penting dalam menjaga kesehatan karena dapat menangkap molekul radikal bebas sehingga menghambat reaksi oksidatif dalam tubuh (Adawiah *et al.*, 2015). Pada Tabel 4., dapat dilihat bahwa aktivitas

antioksidan pada produk *hard candy* dipengaruhi oleh nilai pH. Seiring dengan rendahnya pH, maka aktivitas antioksidan pada produk akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena pada pH rendah terdapat lebih banyak ion hidrogen bebas. Ion hidrogen bebas inilah yang dapat menyewa antioksidan dengan cara berikatan dengan radikal fenoksi untuk membentuk senyawa antioksidan kembali (Trissanthi *et al.*, 2016). Ion hidrogen juga berfungsi sebagai pendonor untuk menstabilkan radikal. Sedangkan dengan meningkatnya pH, maka aktivitas antioksidan pada produk akan semakin rendah. Hal ini dikarenakan konsentrasi ion hidrogen cenderung lebih rendah sehingga mulai terjadi pelepasan ion hidrogen oleh senyawa antioksidan (Fathinatullabibah *et al.*, 2014).

Pada penelitian ini, aktivitas antioksidan pada serbuk pewarna bunga telang mengalami penurunan ketika sudah diolah menjadi produk *hard candy*. Aktivitas antioksidan yang dihasilkan pada produk cenderung menurun karena adanya proses pemanasan dengan suhu yang tinggi. Hal ini dikarenakan selama pemanasan terjadi kerusakan pada senyawa polifenol yang merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan (Trissanthi *et al.*, 2016). Adanya perlakuan panas akan menyebabkan senyawa fenol termasuk antosianin terdekomposisi sehingga mengalami penurunan kemampuannya sebagai senyawa antioksidan (Fathinatullabibah *et al.*, 2014).

4.2.3. Total Antosianin

Antosianin merupakan kelompok pigmen yang berwarna merah sampai biru yang terdapat dalam tanaman (Hermawati *et al.*, 2015). Pada Tabel 5., dapat dilihat bahwa nilai pH dapat mempengaruhi total antosianin pada produk. Antosianin cenderung lebih stabil pada kondisi asam daripada kondisi basa atau netral. Keadaan yang semakin asam akan menyebabkan semakin banyak pigmen antosianin berada dalam kation flavilium yang berwarna merah. Keadaan yang semakin asam juga akan menyebabkan semakin banyak dinding sel vakuola yang pecah sehingga pigmen antosianin akan semakin banyak yang terekstrak (Hermawati *et al.*, 2015). Peningkatan nilai pH menunjukkan bahwa warna antosianin akan semakin memudar karena kation flavilium mengalami hidrasi menjadi tidak berwarna. Hal ini menyebabkan antosianin mudah rusak pada kondisi pH yang tinggi (Rifkowaty *et al.*, 2018).

Pada hasil penelitian ini, dapat diketahuin bahwa total antosianin pada serbuk pewarna bunga telang mengalami penurunan ketika serbuk diaplikasikan pada produk. Penurunan

total antosianin dipengaruhi oleh adanya perlakuan suhu. Semakin tinggi suhu pemanasan, maka total antosianin pada produk akan semakin menurun. Proses pembuatan *hard candy* menggunakan suhu yang tinggi, yaitu 130°C sehingga total antosianin yang dihasilkan pada produk cenderung rendah. Adanya proses pemanasan dapat menyebabkan hilangnya warna dari antosianin karena terjadi degradasi dan polimerasi pigmen (Fathinatullabibah *et al.*, 2014).

4.3. Produk *Hard Candy* Selama Penyimpanan

Pada penelitian ini, perubahan pada produk *hard candy* akan dilihat dari perubahan total antosianin dan intensitas warnanya selama penyimpanan. Produk disimpan dengan menggunakan kemasan *metalyzed plastic* pada suhu ruang. Dalam hal ini, pengemasan dilakukan untuk mencegah terjadinya proses degradasi antosianin karena dalam produk mengandung antosianin yang mudah rusak jika terkena cahaya sehingga mengemas produk *hard candy* tersebut harus benar-benar tertutup dan rapat. Penggunaan *metalyzed plastic* dipilih untuk mengemas produk *hard candy* tersebut dikarenakan *metalyzed plastic* memiliki beberapa kelebihan, diantaranya yaitu memiliki permeabilitas yang rendah terhadap air dan oksigen, tidak mengakibatkan reaksi logam, menjaga penampakan produk, serta dapat mencegah masuknya oksigen dan cahaya. Selain itu, teknik penutupan kemasan tergolong mudah, kuat, tidak mudah sobek atau tertusuk, dan tahan terhadap panas (Dardanella, 2007).

4.3.1. Total Antosianin *Hard Candy* dengan Pewarna Alami Selama Penyimpanan

Pada Tabel 6., dapat dilihat pada setiap produknya bahwa seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan maka total antosianinnya akan semakin menurun. Stabilitas antosianin sangat dipengaruhi oleh suhu, baik suhu selama proses pengolahan maupun suhu penyimpanan. Semakin tinggi suhu, maka kemungkinan terjadinya degradasi warna antosianin akan semakin besar (Tensiska *et al.*, 2010). Pada penelitian ini, suhu pengolahan yang digunakan sudah cukup tinggi yaitu 130°C, namun lama pemanasan yang dilakukan cukup cepat sehingga masih bisa mempertahankan kondisi antosianin tetap baik, namun kemudian produk hanya disimpan pada suhu ruang. Penyimpanan produk pada suhu ruang tersebut dapat mempercepat laju degradasi warna antosianin sehingga produk dengan pewarna alami bunga telang hanya dapat bertahan selama 35 hari penyimpanan (Mastuti *et al.*, 2013). Dari Tabel 5., juga bisa dilihat bahwa *hard candy* dengan pH 3 memiliki persentase penurunan total antosianin paling kecil dibandingkan

dengan *hard candy* yang memiliki pH lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fathinatullabibah (2014) yang menyatakan bahwa semakin rendah nilai pH, maka akan semakin stabil antosianinnya.

Selain faktor suhu, oksigen juga menjadi faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin selama penyimpanan (Tensiska *et al.*, 2010). Dalam penelitian ini, ikut masuknya oksigen saat proses *sealing* atau penutupan kemasan menyebabkan total antosianin yang terdapat dalam produk *hard candy* dapat terdegradasi selama penyimpanan sehingga produk tersebut tidak bisa bertahan lama. Teknik *sealing* yang kurang baik juga secara tidak langsung menyebabkan kemasan tidak benar-benar tertutup rapat sehingga oksigen bisa masuk selama penyimpanan dan menyebabkan antosianin dalam produk terdegradasi.

4.3.2. Intensitas Warna *Hard Candy* dengan Pewarna Alami Selama Penyimpanan

Tabel 7., menunjukkan bahwa intensitas warna produk yang dihasilkan setiap minggunya mengalami perubahan yang tidak tetap. Untuk nilai a^* dan b^* pada produk tampak sangat tidak stabil dalam penyimpanan karena perubahan nilainya yang tidak konstan di setiap minggunya. Akan tetapi, dari hasil tersebut dapat dilihat jika setiap minggunya, nilai L^* pada produk justru mengalami peningkatan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan, maka pigmen antosianin akan semakin terdegradasi dan menyebabkan warna pada produk menjadi memudar atau tidak berwarna. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tensiska (2010) yang menyatakan bahwa degradasi warna pigmen antosianin tersebut disebabkan oleh berubahnya kation flavilium yang berwarna merah menjadi basa karbinol dan akhirnya menjadi kalkon yang tidak berwarna. Dalam hal ini, penyimpanan pada suhu ruang juga berpengaruh nyata terhadap intensitas warna produk yang dihasilkan selama penyimpanan.

4.3.3. Intensitas Warna *Hard Candy* dengan Pewarna Sintetik Selama Penyimpanan

Dalam penelitian ini, pewarna sintetik yang digunakan adalah pewarna sintetik jenis biru berlian atau *Brilliant Blue*. Pada Tabel 8., dapat dilihat bahwa setiap produk *hard candy* yang disimpan tidak mengalami perubahan yang signifikan di setiap minggunya. Untuk setiap pH, perubahan warna yang terjadi pada nilai L^* , a^* , dan b^* terhitung konstan pada setiap minggunya. Penyimpanan pada suhu ruang pun tidak memberikan perubahan yang signifikan terhadap warna permen. Hal ini disebabkan karena pewarna makanan sintetik yang beredar di pasaran memang diformulasikan supaya bisa tahan lama dan stabil pada

berbagai macam kondisi penyimpanan (Cevallos *et al.*, 2004 dalam Mastuti *et al.*, 2013). Sifat tahan pemanasan yang dimiliki pewarna makanan sintetik juga menyebabkan warna pada produk tidak mengalami kerusakan sekalipun proses pengolahan produk menggunakan suhu yang tinggi (Mastuti *et al.*, 2013).

4.4. Analisa Sensori Produk

Pengujian organoleptik produk *hard candy* pada penelitian ini menggunakan atribut pengujian berupa warna, rasa, dan *overall*. Permen yang dihasilkan dari penelitian ini keseluruhan memiliki kisaran warna ungu-biru. Warna permen yang dihasilkan berasal dari warna alami bunga telang, yaitu biru. Untuk atribut warna, nilai rata-rata tingkat kesukaan secara keseluruhan bernilai suka. Penambahan jumlah asam sitrat yang berbeda pada produk dapat menghasilkan warna produk yang berbeda sesuai pH (Mahmudatussa'adah, 2015). Namun perbedaan warna tersebut tidak berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan panelis. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis untuk atribut warna secara keseluruhan tidak berbeda nyata.

Lalu untuk atribut rasa, pada Tabel 9. menunjukkan bahwa ada perbedaan tingkat kesukaan panelis untuk setiap produk. Adanya penambahan asam sitrat pada produk berpengaruh pada rasa yang dihasilkan. Panelis lebih menyukai rasa produk dengan nilai pH 4. Hal ini disebabkan karena jumlah asam sitrat yang ditambahkan dalam produk dengan pH 4 merupakan jumlah yang optimum jika dipadukan dengan jumlah sukrosa, sirup glukosa, dan serbuk pewarna bunga telang. Rasa produk yang dihasilkan tidak terlalu asam dan tidak terlalu manis sehingga lebih disukai oleh panelis.

Penerimaan secara keseluruhan menjadi kunci untuk menentukan suatu produk diterima atau tidak untuk dikonsumsi sehingga konsumen bisa memutuskan akan mengkonsumsi produk tersebut atau tidak (Azizah, 2012 dalam Parnanto *et al.*, 2016). Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap parameter *overall* pada produk *hard candy* secara keseluruhan bernilai tidak suka hingga suka. Pada Tabel 9., dapat dilihat bahwa secara *overall* produk yang lebih bisa diterima konsumen adalah produk dengan nilai pH 3. Untuk keseluruhan penilaian, panelis lebih menyukai warna dan *overall* dari produk dengan pH 3. Sedangkan untuk rasa panelis lebih menyukai produk dari pH 4. Hasil analisa statistik juga menunjukkan bahwa nilai *overall* pada produk dengan pH 3 berbeda nyata dengan produk pH 5 dan pH 6, namun tidak berbeda nyata dengan produk pH 4.