

## 4. PEMBAHASAN

### 4.1. Pengujian pH Sirup dengan pH Meter

Pemberian asam sitrat bertujuan untuk membentuk suasana asam. Pada kondisi asam rasa, aroma, dan flavor pada sirup yang diproduksi akan lebih meningkat. Selain itu, pada pembuatan sirup, kondisi asam (pH 3 hingga 4,7) dapat membantu mempercepat pembentukan *gel* yang halus sehingga akan meningkatkan kualitas sirup yang dihasilkan (Collin, 1940). Dari hasil pengujian pH dengan pHmeter pada Tabel.2 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi asam sitrat yang ditambahkan maka nilai pH akan semakin rendah. Hal ini sesuai dengan teori yang ada karena menurut Lehninger (1982), semakin tinggi konsentrasi asam sitrat, maka semakin banyak pula keberadaan ion  $H^+$  yang dilepaskan. Keberadaan ion  $H^+$  atau ion hidrogenium  $H_3O^+$  yang ada di asam sitrat yang menyebabkan kondisi asam muncul, sehingga pH yang terbentuk akan semakin rendah seiring dengan semakin banyaknya asam sitrat yang ditambahkan.

### 4.2. Aktivitas Antioksidan Sirup dengan Serbuk Pewarna Angkak

Dari Tabel 3, dapat dilihat bahwa *%discoloration* atau aktivitas antioksidan mengalami kenaikan seiring dengan semakin tingginya konsentrasi asam sitrat yang ditambahkan. Menurut Maysasri dan Hadi (2016), aktivitas antioksidan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah pH. Pada kondisi asam atau pH rendah senyawa antioksidan primer akan mengalami degradasi, degradasi antioksidan primer ini mengakibatkan aktivitas antioksidan meningkat. Hal ini dikarenakan semakin rendah pH yang dimiliki maka ion  $H^+$  bebas yang ada akan semakin banyak. Ion  $H^+$  ini yang nantinya akan berikatan dengan radikal fenoksi membentuk senyawa antioksidan baru sehingga aktivitas antioksidan yang dimiliki akan tetap tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil yang didapat bahwa semakin tinggi konsentrasi asam sitrat yang ditambahkan maka aktivitas antioksidan yang dimiliki sirup akan semakin tinggi. Sedangkan pada perbedaan perlakuan waktu pemberian serbuk pewarna sebelum dan sesudah pemasakan. Pada konsentrasi asam sitrat yang sama sirup dengan perlakuan pemberian serbuk pewarna sebelum pemasakan memiliki rerata nilai *%discolorant* yang lebih tinggi dibanding sirup dengan perlakuan pemberian serbuk pewarna setelah pemasakan. Hal ini dikarenakan pada sirup dengan pemberian serbuk pewarna sebelum pemasakan, berarti serbuk pewarna akan ikut dipanaskan selama pemasakan.

Menurut Fatimah (2014) pada proses pemanasan dapat meningkatkan daya larut serbuk pewarna, sehingga kandungan antioksidan yang terlarut lebih tinggi. Suhu dapat mempengaruhi cepat lambatnya kontak partikel serbuk pewarna merah angkak dengan air sehingga pada kondisi suhu yang lebih tinggi antioksidan yang terdapat pada serbuk pewarna akan semakin mudah larut. Meski didalam penelitiannya Nur dan Estiasih (2009) menyatakan paparan suhu yang tinggi dengan waktu tertentu dapat merusak senyawa antioksidan. Namun pada proses pembuatan sirup yang dilakukan waktu dan suhu yang diberikan tidak terlalu tinggi sehingga tidak merusak antioksidan yang ada.

#### **4.3. Intensitas Pigmen Merah Sirup dengan Serbuk Pewarna Angkak**

Dari Tabel 4, dapat dilihat bahwa pada kedua perlakuan baik pemberian serbuk pewarna sebelum dan sesudah pemasakan, intensitas pigmen merah angkak mengalami penurunan seiring meningkatnya konsentrasi asam sitrat yang digunakan. Penurunan intensitas pigmen merah yang signifikan baru akan terjadi pada sirup dengan konsentrasi 1,5%. Jika dilihat dari nilai intensitas pigmen merah angkak dari pengaruh konsentrasi asam sitrat, maka pigmen merah dari ekstrak angkak lebih stabil pada sirup dengan konsentrasi asam sitrat yang rendah. Hal ini dikarenakan konsentrasi asam sitrat mempengaruhi pH sirup, semakin tinggi konsentrasi asam sitrat maka pH sirup akan semakin rendah (semakin asam) (Lehninger,1982). Menurut Nurika (2018) , pigmen merah pada angkak memiliki kestabilan yang baik pada kondisi netral, dan kurang baik pada kondisi yang semakin asam. Pada kondisi asam ( $\text{pH} < 7$ ) elektron-elektron ( $\text{H}^+$ ) yang terkandung lebih banyak dibanding pada kondisi basa ( $\text{pH} > 7$ ). Elektron  $\text{H}^+$  inilah yang dapat merusak gugus kromofor dari pigmen dengan cara memutuskan ikatan ester yang terdapat pada pigmen monaskurobin . Hal ini juga didukung oleh Fabre *et al.* (2003), yang menyatakan bahwa zat pigmen yang terkandung pada angkak memiliki sensitifitas yang tinggi pada pH asam dan stabil pada pH netral atau basa. Semakin rendah pH maka kerusakan gugus kromofor lebih berpotensi sehingga penurunan intensitas warna akan semakin tinggi. Sedangkan pada pengaruh perbedaan waktu pemberian serbuk pewarna Tabel 4 menunjukkan bahwa sirup dengan perlakuan pemberian serbuk pewarna setelah pemasakan memiliki intensitas pigmen merah *monaskurobin* yang lebih rendah. Hal ini dikarenakan pada perlakuan pemberian serbuk pewarna sebelum pemasakan, serbuk pewarna akan ikut dipanaskan selama pemasakan. Menurut Fatimah (2014) pada proses pemanasan dapat meningkatkan daya larut serbuk pewarna, sehingga warna merah yang keluar lebih pekat. Suhu dapat mempengaruhi cepat lambatnya kontak partikel serbuk

pewarna merah angkak dengan air sehingga pada kondisi suhu yang lebih tinggi serbuk angkak akan semakin larut. Selain itu didalam penelitiannya Fabre *et al.* (2003) menyatakan bahwa pigmen merah *monaskurobin* pada angkak mengalami degradasi sebesar 55% bila dipanaskan pada suhu diatas 100°C selama 8 jam. Sedangkan pada proses pemasakan yang dilakukan hanya berlangsung selama 10 menit sehingga perbedaan intensitas pigmen merah *monaskurobin* yang dimiliki sirup dengan perlakuan sebelum pemasakan memiliki intensitas pigmen merah yang lebih tinggi.

#### 4.4. Intensitas Warna Sirup

Warna merupakan salah satu daya tarik utama, dan menjadi kriteria penting untuk konsumen mau menerima suatu produk pangan seperti sirup. Untuk mengetahui intensitas warna sirup yang dihasilkan, pengukuran dilakukan dengan kromameter. Hasil yang didapat berupa nilai  $L^*$ ,  $a^*$ , dan  $b^*$ . Nilai  $L^*$  menunjukkan tingkat kecerahan (*lightness*) dengan rentan 0 hingga 100. Semakin kecil nilai  $L^*$  menunjukkan semakin *gelap* sampel tersebut. Nilai  $a^*$  (*redness*) dengan rentan nilai positif (merah) dan negatif (biru). Sedangkan nilai  $b^*$  (*yellowness*) dengan rentan nilai positif (kuning) dan negatif (biru) (Mac Dougall, 2000 dalam Taryono, 2017). Pengukuran dengan *chromameter* dilakukan pada sirup tanpa pengenceran (pada Tabel.5) dan sirup setelah diencerkan (pada Tabel.6). Pengenceran dilakukan dengan perbandingan sirup dan air 5:1. Pola perbedaan warna sirup tidak terlihat pada sirup murni sehingga pengenceran dilakukan agar pola perbedaan sirup antara perlakuan lebih terlihat.

Tabel 6, menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi asam sitrat maka nilai  $L^*$  akan semakin rendah atau semakin rendah tingkat kecerahannya. Menurut Hajriyan (2017), asam sitrat yang ditambahkan dapat berperan sebagai katalis pada proses *browning*. Penambahan asam sitrat berdampak pada meningkatnya reaksi inversi sukrosa pada gula. Hajriyan (2017) juga menjelaskan bahwa sukrosa akan terhidrolisis menjadi glukosa dan fruktosa. Senyawa 5-hidroksimetil 2-furfural (HMF) yang terkandung pada glukosa dan fruktosa akan mempercepat degradasi pigmen sehingga terbentuk polimer pigmen coklat yang dapat mempengaruhi tingkat kecerahan yang dimiliki sirup. Sedangkan pada perbedaan perlakuan waktu pemberian serbuk pewarna, sirup dengan perlakuan pemberian serbuk sebelum pemasakan memiliki nilai  $L^*$  yang lebih rendah di setiap konsentarsi asam sitratnya. Rendahnya nilai  $L^*$  yang dimiliki menunjukkan bahwa sirup tersebut lebih *gelap* dibanding dengan sirup dengan perlakuan pemberian serbuk setelah pemasakan. Serbuk pewarna yang

diberikan sebelum pemasakan secara otomatis akan ikut serta dalam proses pemasakan. Fatimah dkk (2014) menyatakan adanya paparan suhu pemanasan selama pemasakan dapat merusak senyawa pigmen sehingga sirup akan menjadi semakin gelap.

Nilai  $a^*$  (*redness*) sirup pada Tabel. 6 menunjukkan pada variasi konsentrasi asam sitra, semakin tinggi asam sitrat yang digunakan maka nilai  $a^*$  yang dimiliki akan semakin rendah (semakin tidak merah). Jenis pigmen merah yang dimiliki angkak yaitu pigmen *monaskorubin*. Pigmen *monaskorubin* merupakan pigmen yang lebih stabil pada pH netral dibanding pH asam (Priatni, 2015). Semakin tinggi konsentrasi asam sitrat (menurunnya pH sirup) kestabilan pigmen merah *monaskorubin* akan menurun yang mengakibatkan warna merah yang muncul menjadi semakin pucat. Sedangkan pada perbedaan perlakuan waktu pemberian serbuk pewarna menunjukkan bahwa sirup dengan perlakuan pemberian pewarna sebelum pemasakan memiliki nilai  $a^*$  yang lebih tinggi (lebih merah) dibanding sirup dengan perlakuan pemberian serbuk pewarna sesudah pemasakan. Pada perlakuan pemberian serbuk pewarna sebelum pemasakan, serbuk pewarna akan ikut dipanaskan selama pemasakan. Menurut Fatimah (2014), pada proses pemanasan akan muncul energi kinetik yang dapat meningkatkan daya larut serbuk pewarna. Kelarutan yang tinggi menyebabkan warna merah yang keluar lebih tajam. Selain itu, rendahnya intensitas warna merah pada sirup dengan perlakuan pemberian serbuk pewarna setelah pemasakan disebabkan oleh proses penyaringan yang dilakukan pada tahap akhir pembuatan sirup. Penyaringan sebenarnya bertujuan untuk menghilangkan *soy protein isolate* yang terkandung di dalam serbuk pewarna yang mengendap. *Soy protein isolate* memiliki kelarutan yang rendah di dalam air (Sudrajat *et al.* 2016). Namun serbuk pigmen warna yang belum larut sepenuhnya ikut tersaring sehingga warna merah yang dimiliki kurang pekat.

Nilai  $b^*$  (*yellowness*) sirup yang ditunjukkan pada Tabel 6 memiliki nilai yang berbeda pada setiap perlakuan dan konsentrasinya. Hasil yang didapat menunjukkan semakin tinggi konsentrasi asam sitrat maka semakin tinggi nilai  $b^*$  (sirup yang dihasilkan semakin kuning). Munculnya warna kuning berkaitan dengan terdapatnya senyawa pigmen kuning (*Monaskin* dan *Ankaflavin*) yang juga terkandung (Andreas dan Sri, 2012). Pada perlakuan perbedaan waktu pemberian serbuk, warna merah pada sirup dengan pemberian serbuk sebelum pemasakan memiliki nilai yang lebih tinggi.

#### 4.5. Karakteristik Organoleptik

Penelitian organoleptik berupa analisis sensori dilakukan dengan uji rating hedonik dengan skala 1-4, yaitu 1 berarti sangat tidak suka, 2 berarti tidak suka, 3 berarti suka, dan 4 berarti sangat suka. Penilaian dilakukan oleh 40 panelis. Warna, aroma, rasa dan overall merupakan parameter yang diujikan. Dapat dilihat pada Tabel 7 pada parameter warna menunjukkan nilai tingkat kesukaan yang tidak berbedanya antar sampel kecuali pada komersial. Tingkat kesukaan warna pada sampel komersial menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan lain. Warna yang paling disukai oleh panelis yaitu pada sampel komersial yang mendapat nilai paling tinggi. Sedangkan pada indikator warna sirup dengan nilai tingkat kesukaan yang paling rendah dimiliki oleh sirup dengan perlakuan pemberian serbuk pewarna sebelum pemasakan dengan konsentrasi asam sitrat 0,5%. Sedangkan pada parameter lain seperti aroma, rasa dan *overall* menunjukkan sirup yang dihasilkan tidak berbedanya antar perlakuan termasuk komersial.

Warna merupakan atribut paling penting dari suatu produk pangan khususnya minuman seperti sirup. Dari uji sensori terhadap warna nilai kesukaan tertinggi dimiliki oleh sirup komersial dengan nilai rata-rata 3,43. Adanya endapan pada sirup dengan pewarna alami dapat menjadi faktor. Selain itu ketidak stabilan pigmen alami selama proses pemasakan sehingga memiliki warna pucat karena rusaknya pigmen dapat menjadi salah satu sebab warna sirup komersial lebih disukai (Sutrisno, 1987).

Rasa merupakan pengalaman sensori yang ditangkap indra pengecap yaitu oleh lidah (Taub dan Singh, 1998). Pada dasarnya rasa yang dimiliki sirup hanyalah manis dan asam. Semua sampel sirup memiliki konsentrasi gula sebesar 70% dengan variasi konsentrasi asam sitrat yang ditambahkan. Sehingga rasa yang muncul akan berupa manis dengan tingkat keasaman yang berbeda. Semakin tinggi konsentrasi asam maka rasa asam yang ditimbulkan akan semakin kuat. Dari hasil yang didapat tingkat kesukaan penalis terhadap aspek rasa tidak berbeda nyata antar sampel.

Aroma yang ditangkap oleh setiap orang dapat mengubah persepsi seseorang pada suatu produk pangan (Kartika 1988). Pada hasil analisis sensori hasil yang didapatkan tidak menunjukkan perbedaan nyata antar sirup. Aroma yang muncul bukan dikarenakan kandungan gula atau asam sitrat. Hal ini dikarenakan gula dan asam sitrat memunculkan rasa bukan aroma. Aroma pada sampel disebabkan pemberian senyawa *flavour* yang sama pada setiap sampel yaitu nanas-*starwbery*. Sehingga aroma yang dimiliki semua sampel sama.

Dari hasil analisis sensori yang dilakukan pada 40 panelis memiliki kesimpulan bahwa perbedaan perlakuan waktu pemberian serbuk pewarna dan variasi konsentrasi asam sitrat yang diberikan sebesar 0,5% ; 1% dan 1,5% berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap warna dari sirup yang dihasilkan. Jika dilihat dari atribut rasa, aroma dan *overall* pengaplikasian serbuk pewarna merah dari angkak pada produk sirup memiliki nilai penerimaan yang baik.

