

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Teh hijau adalah salah satu jenis teh yang dalam proses pembuatannya tidak mengalami proses fermentasi dan memiliki kandungan senyawa antioksidan tertinggi (Kamalakkannan and Prince, 2006). Minuman teh hijau biasa dikonsumsi dengan penambahan pemanis. Pemanis alami (sukrosa) dan pemanis buatan (sakarín dan siklamat) dapat memberikan efek yang buruk terhadap kesehatan apabila dikonsumsi secara berlebihan. Oleh karena itu, penggunaan pemanis alami stevia dapat digunakan untuk menggantikan sukrosa maupun pemanis buatan. *Stevia rebaudiana* Bertoni M adalah suatu sumber bahan pemanis alami dan rendah kalori. Menurut Jaroslav *et al.* (2006) dalam Abou-Arab (2010), Hasil studi toksikologi menyatakan bahwa steviosida dalam stevia tidak memiliki reaksi mutagenik, teratogenik, karsinogenik, dan reaksi alergi sehingga stevia dapat digunakan untuk menggantikan sukrosa bagi penderita diabetes melitus, obesitas, hipertensi, dan *caries prevention*. Komponen utama yang terkandung dalam stevia adalah steviol glikosida dengan kadar 4–20% *dry weight* dan memberikan sensasi rasa manis 200-450 kali dibandingkan sukrosa (Starrat *et al.*, 2002; Ghanta *et al.*, 2007 dalam Moryson dan Michalowska, 2015). Menurut Komissarenko *et al.* (1994) dalam Moryson dan Michalowska (2015), ekstrak daun stevia mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, klorofil dan xantofil larut air, *hydroxycinnamic acid*, oligosakarida, gula bebas, asam amino, lipid, minyak, dan mineral. Oleh karena itu, penambahan stevia dapat mempengaruhi sifat fisikokimia dan organoleptik pada minuman teh hijau. Senyawa-senyawa flavonoid, alkaloid dan turunan fenol lainnya

memberikan pengaruh terhadap rasa, warna, dan aroma serta memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi.

Stevia yang digunakan dalam percobaan ini berbentuk bubuk daun stevia. Tujuan penggunaan bubuk daun stevia adalah diharapkan senyawa pemanis khususnya steviol glikosida dapat terekstrak lebih banyak dibandingkan penggunaan daun stevia. Ukuran partikel semakin kecil maka luas permukaan semakin besar sehingga senyawa yang terlarut semakin banyak. Percobaan ini menggunakan kontrol sebagai indikator yang menunjukkan pada adanya interaksi antar senyawa-senyawa yang terkandung pada bubuk daun stevia dan daun teh hijau. Kontrol stevia yang digunakan adalah bubuk daun stevia dengan 5 taraf level yaitu 0,05%, 0,13%, 0,21%, 0,29%, dan 0,37%. Perlakuan yang diuji adalah penambahan bubuk daun stevia pada minuman teh hijau yang terdiri dari 6 taraf level (0%, 0,05%, 0,13%, 0,21%, 0,37%). Pengujian sifat fisikokimia dan organoleptik dilakukan secepatnya setelah suhu seduhan mencapai suhu ruang. Hal ini disebabkan adanya logam Fe dari stevia yang dapat bereaksi di dalam sampel sehingga mempengaruhi pengamatan. Menurut Kaushik *et al.* (2010), daun stevia mengandung logam Fe sebesar  $31,1 \pm 15,33$  mg/100 g daun kering.

Pengujian kadar air bahan yang digunakan yaitu bubuk daun stevia dan daun teh hijau dilakukan dengan menggunakan alat oven vakum pada suhu 70°C dan tekanan 750 mbar. Pengeringan dengan oven vakum dilakukan untuk meminimalkan penguapan komponen volatil yang ada dalam daun teh hijau dan bubuk daun stevia. Menurut Okai *et al.* (2015), senyawa-senyawa volatil yang terkandung di dalam bahan dapat berupa minyak atsiri, asam-asam organik, golongan fenol, dan senyawa aromatis lainnya.

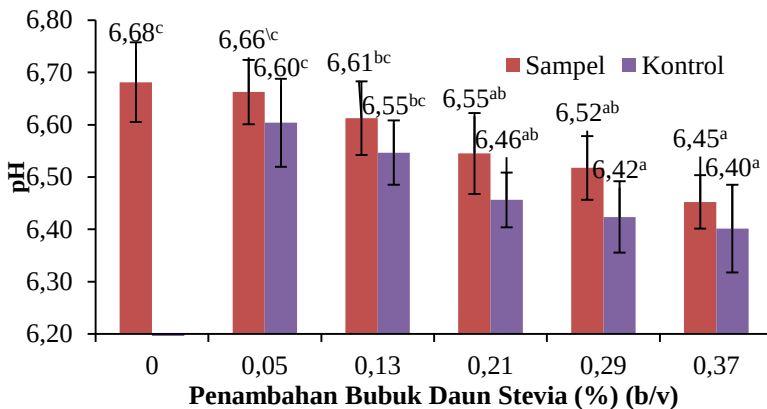
Kadar air bubuk daun stevia dan daun teh hijau yang digunakan dalam percobaan ini adalah 7,68% dan 5,56%. Dalam db (*dry basis*). Kadar air bahan yang digunakan menentukan mutu bahan, sifat fisikokimia, organoleptik serta aktivitas antioksidan seduhan yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar air bahan yang digunakan maka semakin sedikit senyawa fitokimia yang terekstrak.

## **5.1. Sifat Fisikokimia**

### **5.1.1. pH**

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Pengujian ini merupakan pengukuran konsentrasi  $H^+$  yang terdisosiasi pada larutan sampel. Nilai pH dalam larutan sampel dapat mempengaruhi penerimaan terhadap rasa sehingga terkait dengan hasil organoleptik. Nilai pH dalam suatu larutan sampel dipengaruhi oleh beberapa senyawa yang memiliki sifat asam, basa, garam yang bersifat asam, dan garam yang bersifat basa.

Berdasarkan data hasil pengujian minuman teh hijau stevia (Lampiran C.1.1.1 & Lampiran C.1.2.1), pH kontrol stevia berkisar antara 6,40-6,60 dan pH sampel teh hijau stevia berkisar antara 6,45-6,68. Pengujian dilanjutkan dengan uji anava menggunakan  $\alpha = 5\%$  (Lampiran C.1.2.2.), dari uji ini diketahui bahwa terdapat beda nyata antar perlakuan sehingga uji dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Tests* (DMRT) untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata. Hasil uji DMRT pH sampel teh hijau stevia dapat dilihat pada Lampiran C.1.2.3. Grafik hubungan antara penambahan bubuk daun stevia terhadap pH dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1. pH Minuman Teh Hijau Stevia dan Kontrol Bubuk Daun Stevia pada Berbagai Perlakuan Konsentrasi

Berdasarkan Gambar 5.1. dan hasil uji DMRT menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun stevia memberikan pengaruh yang nyata terhadap pH seduhan kontrol stevia dan sampel teh hijau stevia. Perlakuan penambahan bubuk daun stevia sebesar 0,37% memberikan kontribusi nilai pH paling rendah yaitu 6,45 dan penambahan bubuk daun stevia sebesar 0% memberikan kontribusi nilai pH tertinggi yaitu 6,68. Sampel teh hijau yang ditambahkan bubuk daun stevia menghasilkan nilai pH diatas nilai pH kontrol bubuk daun stevia. Hal ini disebabkan karena terjadi reaksi pengikatan ion  $H^+$  yang terdapat pada larutan oleh senyawa-senyawa fitokimia, asam-asam organik, dan mineral sehingga terbentuk agregat serta ion  $H^+$  yang terukur lebih kecil.

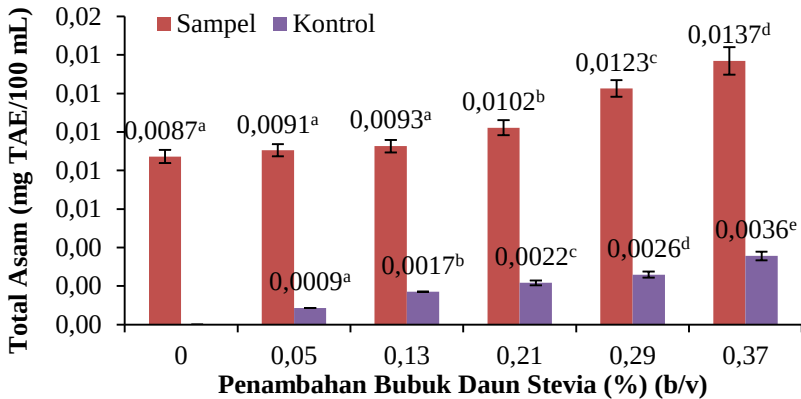
Perlakuan penambahan 0%-0,13% bubuk daun stevia tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap nilai pH kontrol teh hijau stevia. Begitu juga dengan perlakuan penambahan bubuk daun stevia sebesar 0,21%-0,37% tidak memberikan hasil yang beda nyata. Hal ini

disebabkan senyawa penyumbang  $H^+$  yang terekstrak jumlahnya relatif sama.

Semakin besar penambahan bubuk daun stevia maka pH seduhan sampel teh hijau stevia dan kontrol stevia cenderung menurun. Hal ini diduga akibat dari senyawa penyumbang  $H^+$  yang terekstrak semakin banyak. Senyawa penyumbang  $H^+$  yang terekstrak dapat berupa asam-asam organik dan mineral-mineral yang terkandung pada bubuk daun stevia. Mineral dalam bentuk garam salah satunya adalah garam kalium yang bersifat asam mempengaruhi penurunan pH pada perlakuan tersebut. Menurut Khausik *et al.* (2010), stevia mengandung mineral kalium sebesar  $893,0 \pm 8,55$  mg/100 g daun kering.

#### **5.1.2. Total Asam**

Pengujian total asam sampel dilakukan dengan menggunakan titrasi asam basa. Pengukuran total asam didasarkan pada perhitungan asam-asam organik di dalam hasil seduhan sampel. Hasil titrasi mL NaOH 0,01 N di ekuivalenkan dengan asam dominan yang ada pada stevia yaitu asam tartarat. Berdasarkan data hasil pengujian minuman teh hijau stevia (Lampiran C.2.1.1 & Lampiran C.2.2.1), total asam kontrol stevia berkisar antara 0,0009-0,0036 mg TAE/100 mL dan pH sampel teh hijau stevia berkisar antara 0,0087-0,0137 mg TAE/100 mL. Pengujian dilanjutkan dengan uji anava menggunakan  $\alpha = 5\%$  (Lampiran C.2.2.2.), dari uji ini diketahui bahwa terdapat beda nyata antar perlakuan sehingga uji dilanjutkan dengan uji DMRT untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata. Hasil uji DMRT total asam sampel teh hijau stevia dapat dilihat pada Lampiran C.2.2.3. Grafik hubungan antara penambahan bubuk daun stevia terhadap total asam dapat dilihat pada Gambar 5.2. Hasil uji total asam berbanding terbalik dengan hasil uji pH. Semakin tinggi nilai total asam maka semakin rendah nilai pH yang dihasilkan.



Gambar 5.2. Total Asam Minuman Teh Hijau Stevia dan Kontrol Bubuk Daun Stevia pada Berbagai Perlakuan Konsentrasi

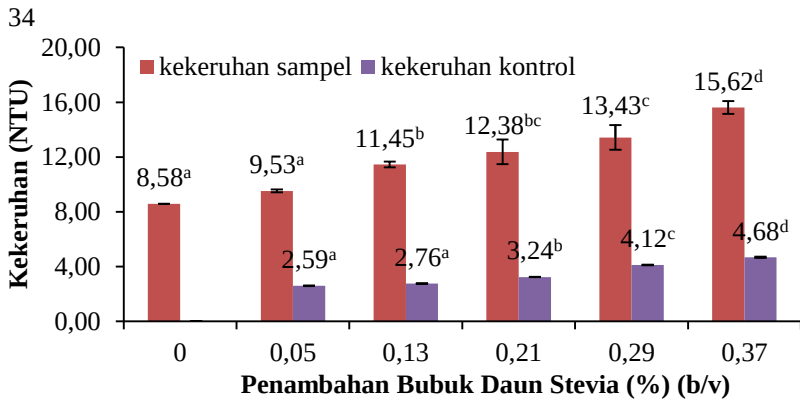
Berdasarkan Gambar 5.2. dan hasil uji DMRT menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun stevia memberikan pengaruh yang nyata terhadap total asam seduhan kontrol stevia dan sampel teh hijau stevia. Total asam kontrol stevia sendiri lebih kecil dibandingkan dengan total asam sampel teh hijau stevia pada level 0,05%-0,37%. Hal ini disebabkan karena pada sampel terdapat teh hijau yang mengandung asam-asam organik yaitu oksalat, malat, galat, suksinat, klorogenat, dll (Chatuverdula dan Prakash, 2011). Menurut Cheng dan Chang (1983), stevia mengandung asam-asam organik yaitu asam sitrat, format, laktat, malat, suksinat dan tartarat. Asam tartarat merupakan asam dominan yang terkandung pada stevia.

Perlakuan penambahan bubuk daun stevia sebesar 0% - 0,13% tidak memberikan nilai total asam yang berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena terjadi reaksi antara asam-asam organik yang terdapat pada stevia dan asam-asam organik pada teh membentuk agregat sehingga menghambat disosiasi  $H^+$ . Perlakuan penambahan sebesar 0,21% - 0,37% bubuk daun stevia memberikan hasil total asam yang beda nyata. Semakin besar penambahan

bubuk daun stevia pada teh hijau maka semakin tinggi jumlah total asam yang dihasilkan karena asam-asam organik yang terlarut semakin banyak. Semakin tinggi penambahan bubuk daun stevia maka semakin banyak asam-asam organik yang terlarut. Peningkatan total asam tersebut tidak dapat menurunkan pH yang signifikan. Hal ini disebabkan asam-asam organik merupakan asam lemah dan jumlah yang terekstrak dari bubuk daun stevia jumlahnya sangat kecil yaitu berkisar antara 0,087 – 0,137 ppm.

### 5.1.3. Kekeruhan

Kekeruhan atau *turbidity* sampel teh hijau stevia dan kontrol stevia diukur menggunakan alat turbidimeter dengan satuan NTU (*Nephelometric Turbidity Units*). Kekeruhan merupakan salah satu parameter penting yang dapat menentukan tingkat kesukaan warna dari suatu produk cair seperti minuman teh hijau. Tingkat kekeruhan di dalam sampel dipengaruhi oleh adanya partikel yang tersuspensi atau TSS (*Total Suspended Solid*) maupun terlarut (*Total Dissolved Solid*) sehingga menghalangi cahaya yang ada. Semakin tinggi nilai NTU yang terukur berarti larutan sampel semakin keruh. Berdasarkan data hasil pengujian minuman teh hijau stevia (Lampiran C.3.1.1 & Lampiran C.3.2.1), kekeruhan kontrol stevia berkisar antara 2,59–4,68 NTU dan kekeruhan sampel teh hijau stevia berkisar antara 8,58–15,62 NTU. Pengujian dilanjutkan dengan uji anava menggunakan  $\alpha = 5\%$  (Lampiran C.3.2.2.), dari uji ini diketahui bahwa terdapat beda nyata antar perlakuan sehingga uji dilanjutkan dengan uji DMRT untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata. Hasil uji DMRT kekeruhan sampel teh hijau stevia dapat dilihat pada Lampiran C.3.2.3. Grafik hubungan antara penambahan bubuk daun stevia terhadap kekeruhan dapat dilihat pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3. Nilai Kekeruhan Minuman Teh Hijau Stevia dan Kontrol Bubuk Daun Stevia pada Berbagai Perlakuan Konsentrasi

Berdasarkan hasil pengujian, perlakuan penambahan bubuk daun stevia memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai kekeruhan (NTU) yang dihasilkan. Perlakuan penambahan bubuk daun stevia 0% tidak berbeda nyata dengan penambahan bubuk daun stevia sebesar 0,05%. Begitu juga dengan perlakuan penambahan 0,13%-0,21% dan 0,21%-0,29% tidak berbeda nyata nilai kekeruhannya. Perlakuan penambahan bubuk daun stevia sebesar 0,37% memberikan nilai NTU paling tinggi.

Menurut penelitian Ramarethinam *et al.* (2006), senyawa-senyawa yang dapat mempengaruhi kekeruhan antara lain glikosida, polifenol, katekin, karbohidrat, protein, kafein, dan pektin. Nilai kekeruhan teh hijau dengan penambahan bubuk daun stevia 0% berada pada angka 8,58 NTU. Daun teh hijau mengandung berbagai senyawa-senyawa kompleks seperti asam-asam amino, karbohidrat, vitamin, kafein, zat pigmen, mineral, dan elemen-elemen lain (Okai *et al.*, 2000). Penambahan bubuk daun stevia yang meningkat menghasilkan nilai kekeruhan yang meningkat signifikan. Hal ini diduga karena semakin tinggi penambahan bubuk daun stevia, maka semakin banyak senyawa karbohidrat, protein, glikosida dan fitokimia yang terekstrak dari stevia tersebut. Gugus OH dari senyawa golongan fenol pada teh hijau dapat membentuk jembatan hidrogen dengan gugus OH dari



senyawa fenol pada bubuk daun stevia membentuk agregat yang dapat meningkatkan kekeruhan. Interaksi senyawa tanin dari teh hijau dengan senyawa pati dan protein membentuk senyawa kompleks yang menyebabkan peningkatan kekeruhan. Mineral-mineral yang terkandung di dalam stevia mempengaruhi kekeruhan sampel. Menurut Xu *et al.* (2013), reaksi antara mineral  $\text{Ca}^{2+}$  dan asam-asam organik seperti asam oksalat, asam quinat, dan asam tartarat meningkatkan kekeruhan pada seduhan sampel. Menurut Khausik (2010), stevia mengandung mineral Ca sebesar  $722,0 \pm 20,7$  mg/100g daun kering.

#### 5.1.4. Warna

Warna pada sampel teh hijau stevia dan kontrol setvia diukur menggunakan alat *color reader* (Minolta CR-10). Hasil pengukuran yang digunakan adalah  $L^*$  (*Lightness*),  $a^*$  (*redness*), dan  $b^*$  (*yellowness*). Hasil  $a^*$  dan  $b^*$  digunakan untuk menghitung  $^{\circ}\text{h}$  (*hue*) dan  $C$  (*chroma*) setiap perlakuan. Pengujian warna dilakukan setelah suhu seduhan teh hijau stevia mencapai suhu ruang. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu maka warna dari seduhan sampel berubah. Hasil Pengujian warna minuman teh hijau stevia untuk nilai  $L^*$  berkisar antara 19,38 – 17,03; nilai  $a^*$  berkisar antara 1,5 – 2,2; nilai  $b^*$  berkisar antara 1,9 – 3,2; nilai  $C$  berkisar antara 3,0 – 3,5; nilai  $^{\circ}\text{h}$  berkisar antara 41,56 – 65,34. Hasil pengujian warna minuman teh hijau stevia dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Hasil Pengujian Warna Minuman Teh Hijau Stevia

| Perlakuan (%) (b/v) | $L^*$            | $a^*$         | $b^*$         | $C$           | $^{\circ}\text{h}$ |
|---------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|
| 0                   | 19,38 $\pm$ 0,19 | 1,5 $\pm$ 0,1 | 3,2 $\pm$ 0,1 | 3,5 $\pm$ 0,1 | 65,34 $\pm$ 1,58   |
| 0,05                | 18,23 $\pm$ 0,30 | 1,6 $\pm$ 0,1 | 3,1 $\pm$ 0,2 | 3,5 $\pm$ 0,2 | 63,32 $\pm$ 2,57   |
| 0,13                | 18,76 $\pm$ 0,52 | 1,8 $\pm$ 0,1 | 3,0 $\pm$ 0,3 | 3,5 $\pm$ 0,3 | 58,52 $\pm$ 1,26   |
| 0,21                | 18,46 $\pm$ 0,26 | 1,9 $\pm$ 0,2 | 2,8 $\pm$ 0,3 | 3,4 $\pm$ 0,3 | 57,04 $\pm$ 1,08   |
| 0,29                | 17,53 $\pm$ 0,06 | 1,9 $\pm$ 0,2 | 2,4 $\pm$ 0,1 | 3,1 $\pm$ 0,2 | 51,57 $\pm$ 2,72   |
| 0,37                | 17,03 $\pm$ 0,16 | 2,2 $\pm$ 0,2 | 1,9 $\pm$ 0,1 | 3,0 $\pm$ 0,1 | 41,56 $\pm$ 2,02   |

Nilai *lightness* memiliki skala 0 sampai 100. Skala 0-50 berarti gelap dan skala 51-100 berarti terang. Nilai *a\** menunjukkan warna antara hijau hingga merah dengan skala -80 sampai 80. Skala -80 sampai 0 menunjukkan warna hijau. Skala 0 sampai 80 menunjukkan warna merah. Nilai *b\** menunjukkan warna antara biru hingga kuning dengan skala -70 sampai 70. Skala -70 sampai 0 menunjukkan warna biru. Skala 0 sampai 70 menunjukkan warna kuning. Nilai *C* menunjukkan intensitas kejenuhan warna seduhan sampel. Nilai  $^{\circ}h$  menunjukkan sudut lingkaran warna dengan  $0^{\circ}$  untuk warna merah,  $90^{\circ}$  untuk warna kuning,  $180^{\circ}$  untuk warna hijau, dan  $270^{\circ}$  untuk warna biru (Suyatma, 2009). Tabel deskripsi warna berdasarkan  $^{\circ}hue$  dapat di lihat pada Tabel 5.2.

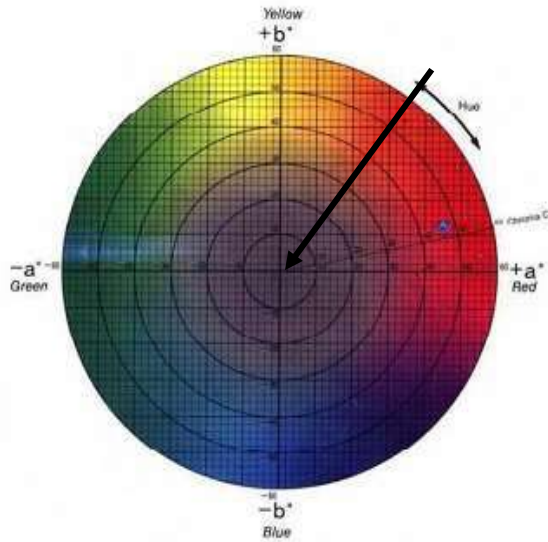
Tabel 5.2. Deskripsi Warna Berdasarkan  $^{\circ}Hue$

| $^{\circ}Hue$ [arc tan (b/a)] | Deskripsi Warna          |
|-------------------------------|--------------------------|
| 18-54                         | <i>Red (R)</i>           |
| 54-90                         | <i>Yellow Red (YR)</i>   |
| 90-126                        | <i>Yellow (Y)</i>        |
| 126-162                       | <i>Yellow Green (YG)</i> |
| 162-198                       | <i>Green (G)</i>         |
| 198-234                       | <i>Blue Green (BG)</i>   |
| 234-270                       | <i>Blue (B)</i>          |
| 270-306                       | <i>Blue Purple (BP)</i>  |
| 306-342                       | <i>Purple (P)</i>        |
| 342-18                        | <i>Red Purple (RP)</i>   |

Sumber: Hutchings (1999)

Nilai *L\** menunjukkan intensitas kecerahan dari seduhan minuman teh hijau stevia. Berdasarkan Tabel 5.1. tingkat kecerahan pada sampel teh hijau stevia yang dihasilkan menunjukkan warna gelap karena nilai *L\** kurang dari 50. Nilai *a\** dan *b\** menunjukkan campuran warna merah dan kuning dengan intensitas yang rendah. Warna kuning dan merah dari seduhan sampel teh hijau stevia semakin meningkat seiring bertambahnya bubuk daun stevia. Hal ini ditunjukan dengan nilai *a\** yang semakin meningkat dan nilai *b\** yang semakin menurun.

Nilai  $^{\circ}\text{hue}$  menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun stevia sebesar 0% - 0,21% memberikan deskripsi warna *yellow red* dan penambahan bubuk daun stevia sebesar 0,29% - 0,37% memberikan deskripsi warna *red* berdasarkan Tabel 5.2. Tabel deskripsi warna dapat digunakan ketika nilai *chroma* lebih dari 30.



Gambar 5.4. Diagram Warna  $L^*a^*b^*$   
Sumber: Suyatma (2009)

Warna seduhan sampel teh hijau stevia juga dapat dilihat dari diagram warna  $L^*a^*b^*$ . Diagram warna  $L^*a^*b^*$  dapat dilihat pada Gambar 5.4. Nilai *Chroma* merupakan sisi miring dari nilai  $a^*$  dan  $b^*$ . Nilai *Chroma* sampel teh hijau stevia berkisar antara 3,0 – 3,5. Nilai  $^{\circ}\text{hue}$  merupakan derajat kemiringan garis *chroma*. Nilai  $^{\circ}\text{hue}$  pada sampel teh hijau stevia berkisar antara 41,56 – 65,34. Pada Gambar 5.4. menunjukkan bahwa seduhan sampel teh hijau stevia pada berbagai perlakuan adalah berwarna coklat. Kandungan tanin dalam seduhan memberikan warna coklat.

Menurut Kinghorn (2002), stevia mengandung senyawa flavonoid glikosida rutin (quercetin 3- $\beta$ -rutinoside) yang memberikan warna kuning. Menurut Komissarenko *et al.* (1994) dalam Moryson dan Michalowska (2015), ekstrak daun stevia mengandung klorofil (pemberi warna hijau) dan xantofil larut air (pemberi warna kuning). Nilai kecerahan, *chroma*, dan *hue* pada sampel teh hijau stevia semakin menurun seiring bertambahnya bubuk daun stevia. Hal ini disebabkan karena semakin banyak senyawa senyawa flavonoid, golongan fenol, pigmen, pati, protein, dan mineral yang terekstrak. Reaksi antara tanin yang terdapat di dalam teh dengan protein dan asam-asam organik dari bubuk daun stevia membentuk agregat sehingga menurunkan nilai kecerahan dan mempengaruhi warna sampel. Penurunan *hue* seiring bertambahnya bubuk daun stevia disebabkan karena senyawa pigmen dan senyawa pemberi warna yang terekstrak lebih banyak. Peran mineral-mineral yang terlarut dari bubuk daun stevia berkontribusi dalam perubahan warna sampel. Menurut Khausik *et al.* (2010), daun stevia mengandung mineral Na, K, Fe, dan Ca. Mineral Fe ini ikut berperan dalam menyumbangkan warna merah pada seduhan sampel, sehingga semakin tinggi penambahan bubuk daun stevia maka senyawa pigmen dan mineral yang terekstrak semakin banyak.

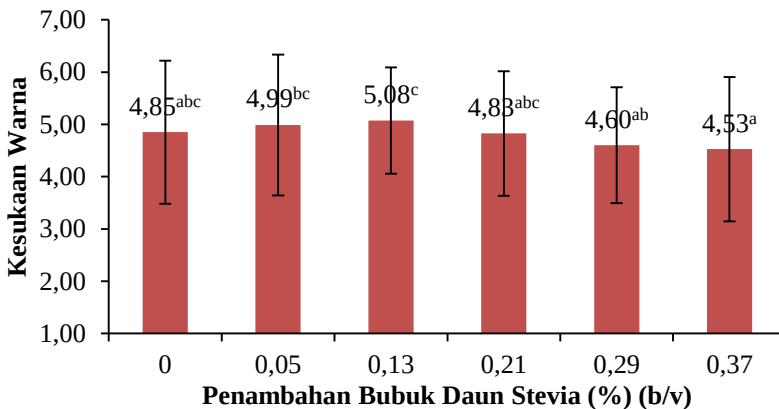
## **5.2. Sifat Organoleptik**

Uji organoleptik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap minuman teh hijau stevia. Pengujian organoleptik meliputi parameter warna, rasa, dan aroma. Panelis yang digunakan dalam pengujian organoleptik teh hijau stevia berjumlah 80 orang dan merupakan panelis yang tidak terlatih.

### **5.2.1. Warna**

Parameter warna diuji oleh panelis dengan menggunakan indra penglihatan. Warna merupakan salah satu parameter yang menentukan

kualitas produk minuman dan penilaian awal ketika hendak dikonsumsi. Parameter kesukaan warna berhubungan dengan kekeruhan, *Lightness*, dan derajat *chroma*. Semakin keruh larutan seduhan sampel maka *Lightness* atau kecerahan semakin menurun, nilai *chroma* semakin menurun, dan kesukaan warna semakin menurun. Nilai rata-rata kesukaan panelis parameter warna minuman teh hijau stevia berkisar antara 4,53-4,85. Hasil organoleptik dilanjutkan dengan uji anava menggunakan  $\alpha = 5\%$  (Lampiran C.9.1.2), dari uji ini diketahui bahwa terdapat beda nyata antar perlakuan sehingga uji dilanjutkan dengan uji DMRT (Lampiran C.9.1.3) untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata. Penyebaran nilai kesukaan warna minuman teh hijau stevia dapat dilihat pada Gambar 5.7.



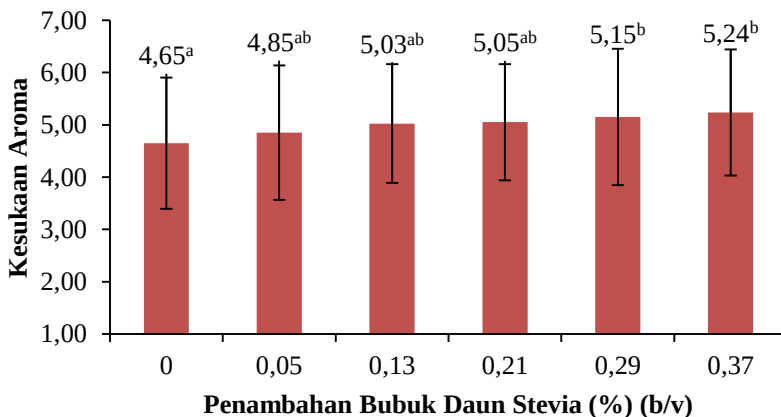
Gambar 5.5. Uji Kesukaan Warna Minuman Teh Hijau Stevia

Gambar 5.7. menunjukkan bahwa kesukaan warna terhadap minuman teh hijau stevia meningkat sampai dengan penambahan 0,13% bubuk daun stevia dan menurun sampai ke titik terendah yaitu penambahan 0,37%. Kesukaan tertinggi panelis dihasilkan oleh penambahan konsentrasi 0,13% dengan nilai 5,08 (agak suka). Warna yang paling disukai panelis pada minuman teh hijau stevia adalah coklat dengan nilai *hue* 58,91 dan nilai *chroma* 3,49. Penurunan kesukaan panelis dari penambahan bubuk

daun stevia sebesar 0,21% sampai 0,37% disebabkan karena kecerahan yang semakin menurun dan warna dari seduhan yang semakin jenuh serta warna coklat semakin tinggi di dalam seduhan sampel.

### 5.2.2. Aroma

Aroma memegang peranan yang penting dalam menentukan kualitas maupun penerimaan produk minuman. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap parameter aroma minuman teh hijau stevia berkisar antara 4,65-5,24. Hasil organoleptik dilanjutkan dengan uji anava menggunakan  $\alpha = 5\%$  (Lampiran C.9.2.2), dari uji ini diketahui bahwa terdapat beda nyata antar perlakuan sehingga uji dilanjutkan dengan uji DMRT (Lampiran C.9.2.3) untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata. Penyebaran nilai kesukaan aroma minuman teh hijau stevia dapat dilihat pada Gambar 5.8.



Gambar 5.6. Uji Kesukaan Aroma Minuman Teh Hijau Stevia

Berdasarkan hasil uji DMRT dan Gambar 5.8, semakin banyak penambahan bubuk daun stevia maka panelis semakin menyukai sampel minuman teh hijau stevia. Kesukaan panelis terhadap parameter aroma tertinggi berada pada konsentrasi penambahan 0,37% bubuk daun stevia dengan nilai 5,24 (agak suka). Perlakuan penambahan bubuk daun stevia sebesar 0%, 0,05%, 0,13%, 0,21% tidak memberikan perbedaan nyata

namun memiliki kecenderungan meningkat nilai kesukaan terhadap parameter aroma. Begitu juga dengan penambahan 0,21% - 0,37% tidak berbeda nyata. Penambahan 0% - 0,21% berbeda nyata dengan penambahan 0,21% - 0,37%. Hal ini diduga aroma pada seduhan sampel 0,21% - 0,37% bubuk daun stevia tersebut beraroma tajam dan disukai oleh panelis.

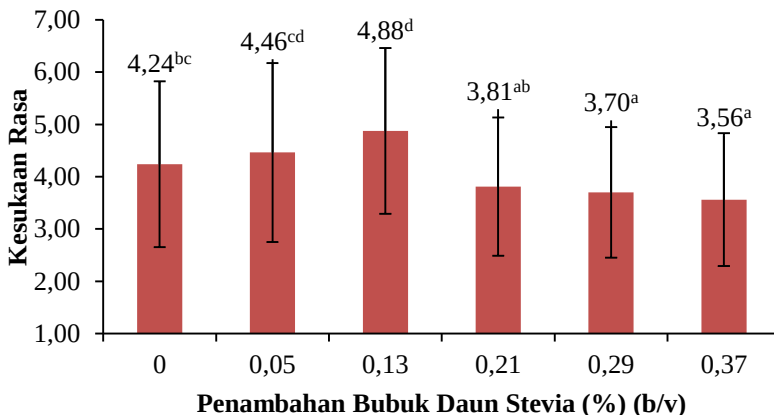
Peningkatan nilai kesukaan disebabkan karena semakin banyak penambahan bubuk daun stevia maka senyawa pemberi aroma yang terekstrak semakin banyak sehingga aroma seduhan semakin kuat dan tajam. Komponen penyumbang aroma pada bahan adalah senyawa-senyawa yang bersifat volatil (memiliki berat molekul yang rendah) sehingga mudah menguap. Substansi volatil yang terkandung di dalam teh berupa *aliphatic alcohol* (linalool, geraniol, 1-pentanol, dan sebagainya), *aromatic alcohol* (*benzeneethanol*, 2,6-Dimethyl-cyclohexanol, 1- $\alpha$ -Terpineol), *aliphatic aldehyd* (pentanal, heksanal), *aromatic aldehyd*, dan komponen volatil lainnya (Ash & Ash, 2006). Menurut Fujita *et al.* (2004) dalam Kinghorn (2002), senyawa essensial yang ada pada stevia telah diidentifikasi sebanyak 32 komponen antara lain *sesquiterpenes- $\beta$ -caryophyllene*,  *$\alpha$ -humulene*, *nerolidol*, *monoterpenes*, *linalool*,  *$\alpha$ -terpineol*, dan sebagainya. Senyawa essensial yang dominan pada daun stevia kering adalah *caryophyllene oxide* dan *spathulenol*.

### 5.2.3. Rasa

Parameter rasa merupakan parameter terpenting ketiga setelah aroma dan warna. Pengujian rasa dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap produk minuman teh hijau stevia. Fungsi penambahan bubuk daun stevia pada minuman teh hijau adalah sebagai pemanis yang rendah kalori dan tidak menimbulkan efek buruk bagi kesehatan. Intensitas rasa manis dari suatu bahan pemanis bergantung pada beberapa hal antara lain kemurnian, suhu, pH, rasio, konsentrasi

penambahan, dan keberadaan di dalam komposisi suatu produk (Kinghorn, 2002). Rasa manis yang ditimbulkan oleh stevia berasal dari komponen yang disebut steviol glikosida. Steviol glikosida ini terdiri dari 8 bentuk dengan senyawa steviosida dan rebaudiosida-A sebagai kandungan dalam jumlah paling besar (Ratnani dan Anggraeni, 2005).

Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap parameter rasa minuman teh hijau stevia berkisar antara 3,56-4,88. Hasil organoleptik dilanjutkan dengan uji anava menggunakan  $\alpha = 5\%$  (Lampiran C.9.3.2), dari uji ini diketahui bahwa terdapat beda nyata antar perlakuan sehingga uji dilanjutkan dengan uji DMRT (Lampiran C.9.3.3) untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata. Penyebaran nilai kesukaan rasa minuman teh hijau stevia dapat dilihat pada Gambar 5.9.



Gambar 5.7. Uji Kesukaan Rasa Minuman Teh Hijau Stevia

Berdasarkan hasil uji DMRT dan Gambar 5.9 penambahan bubuk daun stevia memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai kesukaan panelis parameter rasa minuman teh hijau stevia. Penambahan 0,21%, 0,29%, dan 0,37% bubuk daun stevia tidak berbeda nyata terhadap nilai kesukaan rasa minuman teh hijau stevia. Begitu juga dengan penambahan 0% - 0,05% dan 0,05% - 0,13% tidak memberikan perbedaan yang nyata.



Penambahan 0,05% dan 0,13% bubuk daun stevia meningkatkan nilai kesukaan panelis ke titik tertinggi yaitu 4,88. Penambahan 0,21% - 0,37% bubuk daun stevia menurunkan nilai kesukaan panelis ke titik terendah yaitu 3,56.

Semakin banyak penambahan bubuk daun stevia maka senyawa pemanis steviol glikosida yang terekstrak semakin banyak. Penurunan penerimaan konsumen pada level 0,21% - 0,37% disebabkan karena terdapat *aftertaste* pahit pada minuman teh hijau stevia yang lebih dominan dibandingkan rasa manis. *Aftertaste* pahit pada sampel teh hijau stevia ditimbulkan oleh senyawa steviosida dari stevia. Menurut Abou-Arab (2010), rasa manis dari rebaudiosida lebih dapat diterima dibandingkan rasa manis dari steviosida karena tidak memiliki rasa *aftertaste* pahit. Teh hijau sendiri juga menyumbangkan rasa pahit karena terkandung senyawa alkaloid, tanin, dan katekin. Menurut Graham (1984), daun teh mengandung senyawa kafein yang merupakan golongan alkaloid sebesar 7,43% dan total golongan katekin (epikatekin, epikatekin galat, epigalokatekin, epigalokatekin galat) sebesar 35,89%.

#### **5.2.4. Perlakuan Terbaik**

Perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan hasil uji organoleptik minuman teh hijau stevia dari berbagai aspek (warna, aroma, rasa) yang dilakukan terhadap minuman teh hijau stevia oleh 80 panelis. Hasil uji organoleptik diolah dalam grafik *spider web*. Grafik *spider web* perlakuan terbaik dari minuman teh hijau stevia dapat dilihat pada Gambar 5.10. Penentuan perlakuan terbaik didasarkan dari luas area di grafik tersebut. Luas area segitiga yang didapat dari grafik berbentuk tiga dimensi dan terdapat tiga luas segitiga sesuai dengan jumlah parameter. Rumus segitiga yang digunakan adalah  $0,5 \times \text{sisi} \times \text{sisi} \times \sin(\alpha)$ . Nilai sisi adalah rata-rata nilai organoleptik setiap parameter. Sudut  $\alpha$  dihitung berdasarkan

pembagian sudut 360° dengan jumlah parameter yang diuji. Luas area perlakuan terbaik minuman teh hijau stevia dapat dilihat pada Tabel 5.5.

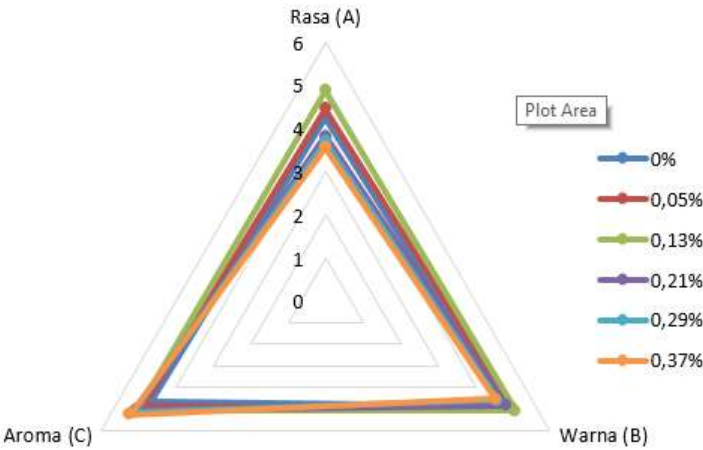
Tabel 5.3. Nilai Organoleptik Minuman Teh Hijau Stevia

| Parameter | Penambahan Bubuk Daun Stevia (%) (b/v) |      |      |      |      |      |
|-----------|----------------------------------------|------|------|------|------|------|
|           | 0                                      | 0,05 | 0,13 | 0,21 | 0,29 | 0,37 |
| Rasa (A)  | 4,24                                   | 4,46 | 4,88 | 3,81 | 3,70 | 3,56 |
| Warna (B) | 4,85                                   | 4,99 | 5,08 | 4,83 | 4,60 | 4,53 |
| Aroma (C) | 4,65                                   | 4,85 | 5,03 | 5,05 | 5,15 | 5,24 |

Tabel 5.4. Luas Area Perlakuan Terbaik Minuman Teh Hijau Stevia

|           | Penambahan Bubuk Daun Stevia (%) (b/v) |         |         |         |         |         |
|-----------|----------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|           | 0                                      | 0,05    | 0,13    | 0,21    | 0,29    | 0,37    |
| A dan B   | 10,2045                                | 11,0509 | 12,2843 | 9,1337  | 8,4508  | 8,0041  |
| B dan C   | 11,1978                                | 12,0106 | 12,6622 | 12,0984 | 11,7626 | 11,7674 |
| C dan A   | 9,7837                                 | 10,7463 | 12,1632 | 9,5596  | 9,4612  | 9,2644  |
| Luas Area | 31,1859                                | 33,8078 | 37,1097 | 30,7917 | 29,6746 | 29,0359 |

Hasil luas area segitiga perlakuan terbaik minuman teh hijau stevia ditunjukkan pada Tabel 5.5 yang berkisar antara 29,0359 sampai 37,1097. Perlakuan terbaik didapat dari hasil luas area segitiga terbesar yaitu 37,1097 pada penambahan bubuk daun stevia sebesar 0,13%.



Gambar 5.8. Grafik Perlakuan Terbaik Uji Organoleptik Minuman Teh Hijau Stevia

Gambar 5.10. menunjukkan garis terluar pada sudut warna dan rasa didominasi warna hijau yang menunjukkan perlakuan penambahan bubuk daun stevia sebesar 0,13%. Sedangkan pada sudut aroma, garis terluar yaitu warna oranye (penambahan bubuk daun stevia sebesar 0,37%).

Perlakuan penambahan 0,13% bubuk daun stevia menunjukkan nilai pH sebesar 6,61, total asam 0,0093 mg TAE/100 mL, kekeruhan sebesar 11,45, 18,76 untuk nilai *Lightness*, *°hue* 58,52, dan nilai *chroma* 3,52. dan nilai organoleptik warna, aroma, dan rasa secara berturut-turut adalah 5,08, 5,03, 4,88. Perlakuan tersebut diterima secara organoleptik oleh panelis dengan nilai 5,08 (agak suka) untuk parameter warna, 5,03 (agak suka) untuk parameter aroma, dan 4,88 (netral-agak suka) untuk parameter rasa. Dari uraian di atas dapat disimpulkan penambahan 0,13% bubuk daun stevia menghasilkan rasa pahit yang tidak berlebihan, rasa manis yang cukup, dan seduhan yang tidak terlalu asam sehingga dapat diterima oleh panelis.