**IV. PEMBAHASAN**

Bab ini akan membahas mengenai : (1) Penelitian Pendahuluan,   
(2) Penelitian Utama dan (3) Produk Terpilih.

**4.1. Penelitian Pendahuluan**

1. Kadar Polifenol Total Pada Ekstrak Teh Hitam atau Teh Hijau

Penelitian pendahuluan ini terlebih dahulu dilakukan analisis kadar polifenol pada ekstrak teh hitam dan teh hijau.

**Tabel 6.** Hasil Kadar Polifenol Total Pada Teh Hitam dan Teh Hijau

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Konsentrasi Teh Hitam** | **Kadar polyfenol (%)** | **Konsentrasi Teh Hijau** | **Kadar polyfenol (%)** |
| 1 | 50% \* | 5,38 | 50% | 8,14 |
|
|
| 2 | 60% | 5,97 | 60% | 8,10 |
|
|
| 2 | 70% | 5,98 | 70% | **8,45** |
|
|

*Keterangan : (\*) yang dimaksud dengan kosentrasi 50%, 60% dan 70% pada teh hitam atau teh hijau adalah faktor A konsentrasi jenis teh yang diambil dari teh sebanyak 12 gram yang sebelumnya dilakukan penelitian oleh Sari, (2011) tentang pembuatan ekstrak teh.*

Hasil pengamatan kadar polifenol total pada teh hitam dan teh hijau pada Tabel 6. menunjukkan teh hijau dengan memiliki kadar polifenol yang tinggi. Menurut Daniells (2008), teh hijau mengandung sekitar 30-40% polifenol, sedangkan teh hitam hanya 3-10% penelitian ini menggunakan pelarut etanol 95% pada pembuatan ekstrak teh, sehingga Kadar fenol yang dihasilkan pada teh hijau penelitian ini relatif kecil, hal ini disebabkan ekstrak teh hijau yang dihasilkan menggunakan pelarut polar sehingga kadar fenol yang terambil hanya sedikit. Serta perbedaan dari teh hitam dan teh hijau adalah teh hijau pada proses pembuatannya tidak dilakukan proses fermentasi, sedangkan pada teh hitam dilakukan proses fermentasi, sehingga kadar fenol yang dihasilkan lebih kecil dibandingkan dengann teh hijau. Teh hijau mengandung lebih dari 36% polifenol dengan menggunakan pelarut etanol 95%, sekalipun jumlah ini masih dipengaruhi oleh cuaca (iklim), varietas, jenis tanah, dan tingkat kemasakan (Sibuea, 2003). Perbedaan pelarut air dengan etanol yaitu air merupakan pelarut nonpolar sedangkan etanol merupakan pelarut polar. Perbedaan pelarut polar dan nonpolar yaitu senyawa polar merupakan senyawa yang terbentuk akibat adanya suatu ikatan antar elektron pada unsur-unsurnya dan senyawa non polar merupakan senyawa yang terbentuk akibat adanya suatu ikatan antar elektron pada unsur-unsur yang membentuknya. Hal ini terjadi karena unsur yang berikatan mempunyai nilai elektronegatifitas yang sama atau hampir sama (Kurniansyah, 2011). Teh hijau ini memiliki kandungan polifenol tertinggi, kemudian teh oolong, dan yang terendah adalah teh hitam. Walaupun kedua jenis teh yang ada berasal dari tanaman yang sama (*Camellia sinensis*), terdapat perbedaan yang cukup berarti dalam kandungan polifenolnya (senyawa yang diyakini bermanfaat bagi kesehatan) sehingga kapasitas (aktivitas) antioksidan pada teh pun berbeda-beda (Mariska, dkk., 2009).

Perbedaan kandungan polifenol pada berbagai jenis teh, terutama dipengaruhi oleh tahapan fermentasi pada saat pengolahannya. Pada awal tahap fermentasi, akan terbentuk theaflavin dan berkurangnya jumlah polifenol (epigalokatekin, epigalokatekin galat, atau epikatekin galat). Pada akhir tahap fermentasi, sebagian theaflavin akan diubah menjadi thearubigin. Komponen polifenol mudah teroksidasi menjadi bentuk lain yang dapat mengurangi kemampuannya sebagai antioksidan (Mariska, dkk., 2009).

2. Uji Organoleptik

Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu pembuatan teh enkapsulasi dengan perbandingan 50%:50% dengan penentuan perbandingan jahe merah dan temulawak yang terbaik dari perbandingan (1:1); (3:1) dan (5:1) dengan pengujian organoleptik terhadap warna, aroma dan rasa, menggunakan 15 orang panelis.

**Tabel 7.** Hasil Organoleptik Uji Hedonik

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sampel** | **WARNA** | **AROMA** | **RASA** |
|
| **a1b1** | 2,47 | 3,00 | 1,93 |
| **a1b2** | 2,93 | 4,00 | 3,13 |
| **a1b3** | 4,20 | 4,20 | 3,53 |
| **a2b1** | 4,60 | **4,27** | 3,53 |
| **a2b2** | 4,40 | 4,07 | 3,67 |
| **a2b3** | **4,67** | 3,93 | **4,13** |

Tabel 7. dapat diketahui bahwa berdasarkan hasil uji organoleptik, maka didapatkan perlakuan terpilih untuk digunakan pada penelitian utama yaitu teh enkapsulasi dengan perbandingan jahe merah dan temulawak (5:1) pada perlakuan a2b3. Hal ini dikarenakan kandungan jahe merah yang terdapat pada minuman tersebut terasa hangat dan memiliki rasa yang tidak begitu pahit sehingga panelis menyukainya. Berdasarkan beberapa penelitian Kandungan oleoresin setiap jenis jahe berbeda-beda. Oleoresin jahe bisa mencapai 3% tergantung jenis jahe yang bersangkutan. Jahe merah rasa pedasnya tinggi disebabkan kandungan oleoresinnya tinggi, sedangkan jahe gajah atau jahe badak rasa pedasnya kurang karena kandungan oleoresinnya sedikit (Rozi, 2011).

**4.2. Penelitian Utama**

A. Analisis Kimia

1. Kadar Polifenol Total Pada Jenis Teh Minuman Teh Enkapsulasi

Teh merupakan minuman yang telah lama diyakini khasiatnya bagi kesehatan tubuh karena kandungan antioksidannya. Teh mengandung senyawa kimia polifenol yang merupakan suatu kelompok antioksidan yang secara alami terdapat pada sayur-sayuran, buah-buahan, dan minuman seperti teh dan anggur Polifenol mempunyai kemampuan untuk menghambat reaksi oksidasi (antioksidan) dan menangkap radikal bebas (antiradikal) (Pambudi, 2004).

Banyaknya senyawa fenol dalam teh ditentukan dengan menggunakan metode folin ciocalteau. Metode folin ciocalteau merupakan salah satu metode termudah untuk mengukur aktivitas antioksidan dari produk alami. Pada penentuan kadar fenol ini digunakan standar asam galat. Hal ini dikarenakan asam galat lebih stabil dibandingkan dengan asam tanat yang juga bisa digunakan untuk membuat standar.

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa jenis teh dan konsentrasi campuran ekstrak jahe merah dan temulawak serta interaksi keduanya berpengaruh terhadap kadar polifenol total pada minuman teh enkapsulasi yang dihasilkan. Perbedaan perlakuan jenis teh berpengaruh terhadap kadar polifenol total dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Nilai Rata-rata Jenis Teh terhadap Kadar Polifenol Total Teh Enkapsulasi

|  |  |
| --- | --- |
| Jenis Teh (A) | Nilai Rata-rata |
| A1 | 0,60 a |
| A2 | 1,26 b |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%.

Hasil pengamatan nilai rata-rata jenis teh terhadap kadar polifenol total teh enkapsulasi pada Tabel 8. menunjukkan bahwa jenis teh a1 (teh hitam) memiliki nilai rata-rata kadar polifenol lebih tinggi dibanding dengan a2 (teh hijau) serta memberikan perbedaan yang nyata pada nilai kadar polifenol total minuman teh enkapsulasi. Kadar polifenol total pada teh hijau lebih tinggi dibandingkan dengan teh hitam hal ini disebabkan pada kedua jenis teh ini disebabkan oleh perbedaan proses pengolahannya. Teh hijau dibuat dengan cara non-fermentasi. Pada proses pengolahan tersebut terjadi inaktifasi enzim oksidase atau fenolase yang ada dalam pucuk daun teh segar, sehingga oksidasi enzimatik terhadap katekin dapat dicegah. Sebaliknya teh hitam dibuat dengan cara fermentasi dengan memanfaatkan terjadinya oksidasi enzimatik terhadap kandungan katekin teh (Hartoyo, 2003). Hal tersebut juga diperkuat menurut penelitian Sari, (2011) bahwa kadar polifenol total pada teh hitam-mengkudu berkisar 0,72-1,23% dan teh hijau-mengkudu 0,91-1,44%, sehingga kadar polifenol total yang paling tinggi pada teh hijau dibandingkan dengan teh hitam serta hasil kandungan polifenol total pada teh-mengkudu dengan teh enkapsulasi tidak jauh berbeda. Perbedaan kandungan polifenol dikarenakan pada teh hitam polifenolnya sebagian besar teroksidasi selama proses fermentasi, sehingga polifenol dalam teh hitam berkurang kandungannya. Kadar Polifenol Total pada jenis teh minuman teh enkapsulasi mengalami penurunan dibandingkan dengan kadar polifeno total pada ekstrak teh hitam atau teh hijau yaitu dari 8,45% sampai 1,26% pada ekstrak teh hijau, hal ini disebabkan senyawa polifenol merupakan senyawa volatil yang akan hilang pada proses pemanasan.

Berdasarkan hasil tersebut, terbukti bahwa kapasitas (aktivitas) antioksidan pada teh hijau relatif lebih tinggi dibandingkan dengan kapasitas (aktivitas) antioksidan pada teh hitam. Ini disebabkan oleh proses fermentasi yang dialami oleh teh hitam yang menyebabkan kandungan senyawa antioksidannya menurun (Mariska, dkk., 2009).

2. Kadar Polifenol Total PadaKonsentrasi Campuran Ekstrak Jahe Merah dan Temulawak terhadap Kadar Polifenol Total Teh Enkapsulasi

Perbedaan perlakuan Konsentrasi Campuran Ekstrak Jahe Merah dan Temulawak berpengaruh terhadap kadar polifenol total dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Nilai Rata-rata Konsentrasi Campuran Ekstrak Jahe Merah dan Temulawak terhadap Kadar Polifenol Total Teh Enkapsulasi

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi Campuran Ekstrak Jahe Merah dan Temulawak** | **Nilai Rata-rata** |
| B1 | 1,07 a |
| B2 | 0,91 b |
| B3 | 0,82 c |

Keterangan : Rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%.

**Gambar 9.** Nilai Rata-rata konsentrasi Campuran Ekstrak Jahe Merah dan Temulawak Teh Enkapsulasi.

Tabel diatas dapat dilihat bahwa konsentrasi Campuran Ekstrak Jahe Merah dan Temulawak b1 (50%) memiliki kadar polifenol yang tinggi. Semakin besar penambahan konsentrasi Campuran Ekstrak Jahe Merah dan Temulawak terhadap formulasi minuman Teh Enkapsulasi menunjukkan kadar polifenol total yang meningkat, tetapi kadar polifenol total tersebut nilainya sangat kecil hal ini disebabkan kadar polifenol pada jahe merah dan temulawak sangat sedikit hanya berkisar 1-2% dibandingkan dengan kandungan total polifenol teh hitam dan teh hijau, sehingga dapat menurunkan kandungan polifenol minuman (Sari, 2011).

3. Kadar Polifenol Total PadaInteraksi Konsentrasi Campuran Ekstrak Jahe Merah dan Temulawak terhadap Kadar Polifenol Total Teh Enkapsulasi

Perbedaan perlakuan Interaksi Konsentrasi Campuran Ekstrak Jahe Merah dan Temulawak berpengaruh terhadap kadar polifenol total dapat dilihat pada Tabel 10.

### Tabel 10. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Campuran Ekstrak Jahe Merah dan Temulawak terhadap Kadar Polifenol Total Teh Enkapsulasi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Jenis teh | Konsentrasi campuran Jahe merah dan temulawak | | |
| b1 (50%) | b2(40%) | b3 (30%) |
|  | A | A | A |
| a1 (Teh Hitam) | 0,53 | 0,42 | 0,39 |
|  | c | b | a |
|  | B | B | B |
| a2 (Teh Hijau) | 1,07 | 0,94 | 0,84 |
|  | c | b | a |

Keterangan : 1. Huruf (kecil) dibaca arah baris, huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

1. Huruf (besar) dibaca arah kolom, huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

**Gambar 10**. Nilai rata-rata interaksi konsentrasi Campuran Ekstrak Jahe Merah dan Temulawak Teh Enkapsulasi

Hasil pengamatan pengaruh interaksi konsentrasi campuran ekstrak jahe merah dan temulawak terhadap kadar polifenol total teh enkapsulasi pada   
Tabel 10. Menunjukkan pada jenis teh hijau dan konsentrasi campuran ekstrak jahe merah dan temulawak pada minuman teh enkapsulasi dimana pada konsentrasi (50%:50%) memiliki kadar polifenol yang paling tinggi, hal ini disebabkan yang paling banyak berpengaruh yaitu kadar polifenol total pada konsentrasi campuran ekstrak jahe merah dan temulawak, pada penelitian sebelumnya yaitu Sari, (2011) kadar polifenol total yang dihasilkan dari jahe merah dan temulawak berkisar 1-2%, hal tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kadar polifenol total pada ekstrak teh hitam 0,6% dan teh hijau 1,2%. jadi semakin banyak konsentrasi yang ditambahkan maka semakin tinggi pula kadar polifenol total namun sebaliknya apabila konsentrasi yang ditambahkannya sedikit maka semakin rendah pula kadar polifenol total yang dihasilkan. Menurut Wang *et al*. (1994) dan Shahidi dan Naczk (1995), kandungan utama polifenol teh adalah flavanol (katekin, galokatekin, epikatekin, epikatekin galat, epigalokatekin, dan epigalokatekin galat), flavonol (quercetin, kaemferol, dan glikosidanya), flavone (vixetin dan iso vixetin), asam fenolik (asam galat dan asam klorogenat). Ditambahkan oleh Hartoyo (2003), pada teh hitam polifenolnya didominasi oleh theaflavin dan thearubigin. Dalam proses pembuatan teh hitam, katekin dioksidasi secara enzimatik membentuk pigmen teh hitam yaitu theaflavin dan thearubigin. Sedangkan dalam jahe merah dan temulawak terdapat komponen kurkuminoid dan minyak atsiri yang menunjukkan potensi sebagai antioksidan. Jenis-jenis polifenol yang disebutkan di atas berpengaruh pada kandungan polifenol pada minuman fungsional teh enkapsulasi.

Kadar polifenol total pada ekstrak teh hitam dan teh hijau pada penelitian pendahuluan dibandingkan dengan kadar polifenol total pada minuman teh enkapsulasi. Kadar polifenol total yang tinggi pada teh hijau yaitu sebesar 8,45% tetapi hasil kadar polifenol total pada minuman teh enkapsulasi pada teh hijau yang tinggi yaitu sebesar 1,070%, maka terjadi penurunan kadar polifenol, hal ini disebabkan ekstrak yang dihasilkan menggunakan pelarut polar sehingga senyawa polifenol yang terdapat pada teh, jahe merah dan temulawak tidak tertarik secara sempurna. Hasil kadar polifenol yang tertinggi tidak jauh berbeda dengan kadar polifenol total minuman teh-mengkudu (Sari, 2011). Menurut Sibuea, (2003) faktor yang mempengaruhi stabilitas penurunan kadar polifenol total yaitu proses fermentasi pada teh, proses pemanasan pada pengolahan teh dan pelarut yang digunakan untuk mengekstrak teh tersebut. Polifenol merupakan suatu kelompok antioksidan yang secara alami terdapat dalam teh dan katekin termasuk salah satu antioksidan golongan flavanol dalam teh (Daniells, 2008).

4. Kadar Air

Air dalam bahan pangan bisa terdapat diantara sel-sel maupun terdapat   
di dalam sel. Air bebas terdapat di dalam jaringan, sedangkan air terikat biasanya di dalam sel. Air bebas mudah dihilangkan dengan penguapan atau pengeringan, sedangkan air terikat sangat sukar untuk dihilangkan.

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa jenis teh, konsentrasi campuran dari ekstrak jahe merah dan temulawak dan interaksi keduanya tidak berpengaruh terhadap kadar air minuman teh enkapsulasi. Pada setiap perlakuan yang berbeda menghasilkan minuman teh enkapsulasi dengan kadar air yang sama. Hal ini diduga karena penambahan sukrosa pada minuman teh enkapsulasi tidak begitu besar. Selain itu suhu pengeringan yang digunakan dalam pembuatan teh enkapsulasi juga sama yaitu 60ºC sehingga air yang diuapkan jumlahnya akan sama.

**Tabel 11.** Hasil Rata-rata Kadar Air pada Minuman Teh Enkapsulasi

|  |  |
| --- | --- |
| **Sampel** | **rata-rata % kadar air** |
| a1b1 | 1,260 |
| a1b2 | 1,259 |
| a1b3 | 1,260 |
| a2b1 | 1,261 |
| a2b2 | 1,261 |
| a2b3 | 1,261 |

Menurut deroiser (1988), selama pengeringan bahan pangan kehilangan kadar air, yang menyebabkan naiknya kadar kandungan zat aktif di dalam masa yang tertinggal. Kandungan air dalam bahan pangan ikut menentukan *acceptability*, kesegaran dan daya tahan bahan itu.

Hasil pengamatan rata-rata kadar air pada minuman teh enkapsulasi pada Tabel 11. menunjukkan bahwa kadar air yang paling tinggi yaitu sebesar 1,261. Menurut SNI Serbuk Minuman Jeruk (Buah) memiliki kadar air maks. 0,5%, sedangkan pada minuman teh enkapsulasi memiliki kadar air diatas 0,5% hal ini disebabkan karena pada kadar air cenderung menurun dengan naiknya konsentrasi sukrosa. Penambahan sukrosa berpengaruh terhadap kadarair dan semakin banyak penambahan sukrosa maka semakin rendah kadar air. Hal ini disebabkan kemampuan sukrosa yang dapat mengikat air, sehingga semakin besar presentase penambahan sukrosa maka semakin kecil kadar air pada produk. Sukrosa memiliki kemampuan mengikat air (*water holding capacitiy*) dan berat molekul yang relatif rendah sehingga dapat mempertahankan produk tetap stabil (Armayanti, 2004). Maka pada penelitian ini memiliki kadar air diatas 0,5%, namun hal tersebut masih dapat menginaktifkan pertumbuhan mikrooragnisme dan enzim-enzim tertentu. Menurut penelitian Yuliawati, (2003), bahwa kadar air yang dihasilkan pada produk mikrokristal wortel yang terbaik yaitu sebesar 5,28%, hal tersebut sangat berbeda jauh dengan kadar air pada minuman teh enkapsulasi, ini dikarenakan kadar air pada wortel lebih tinggi dibandingkan kadar air pada teh yaitu sebesar 88,2%. Menurut penelitian Wardhani, (2000), bahwa kadar air yang dihasilkan dari produk kopi jahe instant dengan metode gravimetri yang terbaik yaitu sebesar 4,07%, hal ini pun sangat berbeda jauh dengan kadar air minuman teh enkapsulasi, ini dikarenakan bahan baku yang digunakan pada pembuatan kopi jahe instant memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air pada teh.

Bila kandungan air relatif tinggi maka dapat diperkirakan bahan tersebut akan lebih cepat mengalami kerusakan baik oleh mikroba maupun oleh   
reaksi-reaksi lain. Persediaan air dalam bahan pangan maka diperkirakan akan terjadinya ditetapkan karena semakin tinggi kadar air yang terdapat dalam suatu makanan makin besar pula kemungkinan makanan tersebut cepat rusak atau tidak tahan lama (Winarno, 1997).

B. Analisis Fisika

1. Uji Kestabilan

Kestabilan dapat didefinisikan sebagai kemampuan suatu produk untuk bertahan dalam batas yang ditetapkan dan sepanjang periode penyimpanan, sifat dan karakteristiknya sama dengan mempengaruhi kestabilan suatu produk adalah faktor lingkungan seperti suhu, radiasi, cahaya, udara dan kelembaban, demikian juga faktor seperti ukuran partikel, pH, sifat air dan pelarut lain yang digunakan, sifat wadah dan adanya bahan kimia lain yang berasal dari kontaminasi atau dari pencampuran produk berbeda yang disengaja dapat mempengaruhi kestabilan. Ketidakstabilan dapat ditunjukkan oleh kekeruhan atau endapan dalam larutan, pecahnya emulsi gumpalan dalam suspensi yang tidak dapat disuspensikan kembali atau perubahan organoleptik (Farmakope IV, 1994).

Brix adalah pengukuran konsentrasi padatan terlarut dalam suatu larutan. Hal ini setara dengan jumlah gula dalam larutan, di mana 1 derajat Brix sama dengan 1 gram sukrosa per 100 mL cairan pada suhu tertentu. Pada penelitian ini menggunakan jumlah sukrosa yang sama dengan larutan yaitu 1:2, sehingga kestabilan yang dihasilkan sama.

**Tabel 12.** Uji Kestabilan Minuman Teh Enkapsulasi (ºBrix)

|  |  |
| --- | --- |
| **Perlakuan** | **Nilai rata-rata Uji Kestabilan (ºBrix)** |
| a1b1 | 1,8 |
| a1b2 | 1,9 |
| a1b3 | 1,8 |
| a2b1 | 1,9 |
| a2b2 | 1,9 |
| a2b3 | 1,9 |

Tabel 12. menunjukkan bahwa perlakuan a1b1 sampai a2b3 pada minuman teh enkapsulasi terlihat kestabilan yang stabil, sehingga tidak perlu ditambahkan bahan penstabil pada minuman teh enkapsulasi.

2. Uji Waktu Larut

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan waktu larut terhadap perlakuan 6 sampel yaitu a1b1 sampai a2b3. Dimana a1b3 dengan teh hitam 70% dan konsentrasi campuran jahe merah dan temulawak 30% yang memiliki waktu larut paling cepat yaitu sebesar 6,1 detik, sedangkan pada perlakuan a2b1 dengan teh hijau 50% dan konsentrasi campuran jahe merah dan temulawak 50% yang memiliki waktu larut paling lama yaitu sebesar 10,4 detik.

**Tabel 13.** Pengujian Waktu Larut Teh Enkpasulasi

|  |  |
| --- | --- |
| **Sampel** | **Waktu Larut** |
| a1b1 | 6,4 detik |
| a1b2 | 6,3 detik |
| **a1b3** | **6,1 detik** |
| a2b1 | 10,4 detik |
| a2b2 | 9,1 detik |
| a2b3 | 8,4 detik |

Faktor lain yang mempengaruhi waktu larut adalah zat aktif dalam bahan. Beberapa kandungan zat aktif memiliki sifat sukar dalam air, seperti pada jahe yang mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri hanya dapat larut dalam air jika dicampur dengan etanol 95%. Minyak atsiri mengandung sejumlah terpen dan berbagai senyawa turunan benzen yang bersifat non polar, sehingga akan menurunkan daya kelarutan (Guenther, 1987). Jadi semakin tinggi konsentrasi serbuk jahe, maka waktu larutnya akan semakin lama.

C. Uji Organoleptik

Pengujian dengan indera manusia merupakan bagian yang penting, walaupun peralatan telah berkembang dengan pesat. Hal ini disebabkan beberapa sifat karakteristik seperti rasa, hanya tepat bila dianalisis dengan biological detector yaitu indera manusia. Peralatan hanya mampu menganalisis pada satu komponen saja sedangkan indera manusia mampu menilai terhadap semua kesan yang timbul secara terpadu sejak bahan disajikan sampai kesan setelah bahan tersebut ditelan (Kartika, dkk., 1988).

Uji organoleptik penelitian utama pembuatan teh enkapsulasi ini dilakukan terhadap warna, rasa dan aroma.

a. Warna

Warna merupakan salah satu faktor penentu pilihan konsumen sebelum faktor lain dipertimbangkan, karena warna tampak terlebih dahulu terlihat visual dan terkadang sangat menentukan bagi pilihan konsumen (Winarno, 1997).

Warna merupakan suatu sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spektrum sinar. Warna bukan merupakan suatu zat atau benda melainkan suatu sensasi seorang oleh karena adanya rangsangan dari seberkas energi radiasi yang jatuh ke indera mata atau retina mata. Timbulnya warna dibatasi oleh faktor terdapatnya sumber sinar (Kartika dkk., 1988).

Berdasarkan hasil analisis statistik menujukkan bahwa jenis teh, konsentrasi campuran ekstrak jahe merah dan temulawak dan interaksi keduanya tidak berpengaruh terhadap warna minuman teh enkapsulasi yang dihasilkan. Pada setiap perlakuan yang berbeda menghasilkan minuman teh enkapsulasi dengan warna yang sama.

Nilai rata-rata jenis teh dan konsentrasi campuran ekstrak jahe merah dan temulawak terhadap warna minuman teh enkapsulasi dapat dilihat pada tabel 14.

**Tabel 14.** Nilai Rata-rata Jenis Teh dan Konsentrasi Campuran Ekstrak Jahe Merah dan Temulawak terhadap Warna Minuman Teh Enkapsulasi

|  |  |
| --- | --- |
| **Perlakuan** | **Nilai Rata-rata** |
| **a1b1** | **3,93** |
| a1b2 | 3,87 |
| a1b3 | 3,82 |
| a2b1 | 3,70 |
| a2b2 | 3,90 |
| a2b3 | 3,90 |

Tabel 14. menunjukkan bahwa perlakuan a1b1 dengan teh hitam 50% dan konsentrasi campuran ekstrak jahe merah dan temulawak 50% yang lebih disukai panelis dengan nilai rata-rata sebesar 3,93. Hal ini disebabkan warna yang dihasilkan dari minuman teh enkapsulasi yaitu berwarna kuning kecoklatan. Warna kuning yang dihasilkan didapatkan dari temulawak, karena temulawak mengandung senyawa kimia yang mempunyai keaktifan fisiologi, yaitu kurkuminoid dan minyak atsiri. Kurkuminoid terdiri atas senyawa berwarna kuning kurkumin dan turunannya. Kurkuminoid yang memberi warna kuning pada rimpang bersifat antibakteria, anti-kangker, anti-tumor dan anti-radang, mengandungi anti-oksidan dan hypokolesteromik Warna dari jahe merah dari ekstrak minyak jahe berbentuk cairan kental berwarna kehijauan sampai kuning, sedangkan pada teh hitam dalam proses pengolahannya diberi kesempatan penuh terjadi fermentasi (mengalami perubahan kimiawi sempurna sehingga hampir semua kandungan tanin terfermentasi menjadi theaflavin dan thearubigin) yang akan merubah warna daun teh dari hijau menjadi kecoklatan dan dengan proses pengeringan berubah menjadi hitam. Pada teh hijau daun teh tidak diberi kesempatan fermentasi (hampir tidak mengalami proses perubahan kimia). Biasanya pucuk teh diproses langsung dengan panas atau steam untuk menghentikan aktivitas enzim sehingga sama seperti raw leaf (daun teh awalnya), karena itu selain warnanya masih hijau juga masih mengandung tanin yang relatif tinggi. Sehingga warna yang dihasilkan coklat kebeningan (Anonim, 2012).

b. Rasa

Rasa yang ditimbulkan oleh bahan pangan berasal dari sifat bahan itu sendiri atau pada saat proses ditambahkan dengan zat lain sehingga rasa aslinya bisa berkurang ataupun bertambah. Selain itu rasa yang terdapat pada produk makanan dapat berubah dari rasa yang sebenarnya atau yang diharapkan, hal ini tergantung dari senyawa penyusunnya, misalnya gula yang dapat memberikan rasa manis pada beberapa produk makanan (Kartika dkk., 1988).

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa jenis teh dan konsentrasi campuran ekstrak jahe merah dan temulawak tidak berpengaruh terhadap rasa minuman teh enkapsulasi, sedangkan interaksi keduanya berpengaruh terhadap rasa minuman teh enkapsulasi.

**Tabel 15.** Pengaruh Interaksi Perlakuan Jenis Teh dan Konsentrasi Campuran Ekstrak Jahe Merah dan Temulawak terhadap Rasa Minuman Teh Enkapsulasi.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Jenis teh | Konsentrasi campuran Jahe merah dan temulawak | | |
| b1 (50%) | b2(40%) | b3 (30%) |
|  | A | A | A |
| a1 (Teh Hitam) | 3,133 | 4,317 | 3,417 |
|  | a | b | c |
|  | A | B | A |
| a2 (Teh Hijau) | 3,733 | 3,167 | 3,233 |
|  | a | b | b |

Pada umumnya bahan pangan atau produk pangan tidak hanya terdiri dari satu rasa, tetapi merupakan gabungan dari berbagai macam rasa secara terpadu sehingga menimbulkan cita rasa yang utuh (Kartika dkk., 1988).

Tabel 15. menunjukkan bahwa interaksi jenis teh hitam (60%) dan konsentrasi campuran ekstrak jahe merah dan temulawak (40%) memiliki rasa yang paling disukai panelis dengan nilai rata-rata 4,317. Hal ini disebabkan karena rasa yang ditimbulkan dari minuman teh enkapsulasi adalah hangat dan sedikit pedas. Rasa pedas dan hangat tersebut disebabkan oleh komponen non volatil (oleoresin) terutama adanya senyawa gingerol. Setelah dibuat dalam bentuk teh enkapsulasi terjadi penambahan rasa, yaitu adanya rasa manis yang berasal dari sukrosa dan sedikit pahit yang berasal dari teh hitam dan temulawak.

Oleoresin mengandung komponen rasa pedas yaitu gingerol, shogaol dan zingerone. Gingerol terdapat pada jahe yang masih segar,dalam pengolahan atau bila dikeringkan gingerol dapat berubah menjadi shogaol ataupun zingerone yang kurang pedas. Pembentukan shogaol dan gingerol selain mengurangi rasa pedas dari jahe, juga pada tahap selanjutnya dapat mengurangi rasa pedas itu lagi, hal ini karena terbentuknya polimer dari shogaol yang tidak pedas (Nengsih, 1998).

c. Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor penting bagi konsumen dalam memilih produk pangan yang paling disukai. Aroma merupakan salah satu komponen dari citarasa bahan pangan dan telah menjadi penentu kelezatan makanan   
(Winarno, 1997).

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa jenis teh, konsentrasi campuran ekstrak jahe merah dan temulawak dan interaksi keduanya tidak berpengaruh terhadap aroma minuman teh enkapsulasi yang dihasilkan. Pada setiap perlakuan yang berbeda menghasilkan minuman teh enkapsulasi dengan aroma yang sama.

Jahe banyak mengandung senyawa monoterpen, sitral, terpenen, metil heptanon, monilaldehid, linalool, delta borneol, ester, fenol dan sesquiterpena alkohol, serta senyawa-senyawa aroma lain yang menyebabkan jahe memiliki bau yang spesifik. Senyawa-senyawa tersebut termasuk golongan terpen yang sangat berperan dalam wangi dan bau yang menjadi ciri khas minyak atsiri   
(Guenther, 1987).

Nilai rata-rata jenis teh dan konsentrasi campuran ekstrak jahe merah dan temulawak terhadap aroma minuman teh enkapsulasi dapat dilihat pada tabel 16.

**Tabel 16.** Nilai Rata-rata Jenis Teh dan Konsentrasi Campuran Ekstrak Jahe Merah dan Temulawak terhadap Aroma Minuman Teh Enkapsulasi.

|  |  |
| --- | --- |
| **Perlakuan** | **Nilai Rata-rata** |
| a1b1 | 3,78 |
| **a1b2** | **4,18** |
| a1b3 | 3,62 |
| a2b1 | 3,40 |
| a2b2 | 3,70 |
| a2b3 | 3,58 |

Hasil pengamantan rata-rata jenis teh dan konsentrasi campuran ekstrak jahe merah dan temulawak terhadap aroma minuman teh enkapsulasi pada   
Tabel 16. menunjukkan bahwa perlakuan a1b2 dengan teh hitam 60% dan konsentrasi campuran ekstrak jahe merah dan temulawak 40% yang lebih disukai panelis dengan nilai rata-rata sebesar 4,18. Hal ini disebabkan penambahan temulawak pada minuman teh enkapsulasi hanya sedikit sehingga aroma yang ditimbulkan tidak begitu kuat. Temulawak mengandung minyak atsiri yang aromanya khas yang membedakan dengan rempah-rempah lain. Serta penambahan teh hitam atau teh hijau yang mengandung senyawa katekin sehingga teh memiliki sifat tidak berwarna, larut dalam air, serta membawa sifat pahit dan sepat pada seduhan teh. Hampir semua sifat produk teh termasuk didalamnya warna, rasa dan aroma secara langsung maupun tidak langsung, dihubungkan dengan modifikasi pada katekin ester menjadi katekin non ester dapat menurunkan rasa pahit dan sepat dari teh hijau. Sehingga menyebabkan teh memiliki bau yang spesifik (Panuju, 2011).

d. Kadar Gula Reduksi

Gula pasir (sukrosa) yang dilarutkan dalam air dan dipanaskan, sebagian akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa, yang disebut gula invert. Inversi sukrosa terjadi pada suasana asam. Gula invert ini tidak dapat berbentuk kristal karena kelarutan fruktosa dan glukosa sangat besar (Winarno, 1997).

Menurut Desrosier (1988), selama pendidihan larutan sukrosa dengan adanya asam akan terjadi proses hidrolisis menghasilkan gula reduksi. Sukrosa diubah menjadi gula reduksi dan hasilnya dikenal sebagai gula invert. Kecepatan inversi dipengaruhi oleh suhu, waktu pemanasan dan harga pH dari larutan.

**Tabel 17.** Kadar Gula Reduksi pada 3 sampel Terpilih

|  |  |
| --- | --- |
| **Sampel** | **% Kadar Gula Reduksi** |
| a1b2 | 2,35 |
| a1b3 | 2,33 |
| a2b2 | 2,35 |

Hasil pengamatan kadar gula reduksi pada 3 sampel terpilih Tabel 17. menunjukkan kadar gula reduksi yang paling tinggi yaitu sebesar 2,35. Hal ini disebabkan inversi sukrosa yang rendah akan menghasilkan kristalisasi, jumlah gula invert yang ada harus lebih rendah dari jumlah sukrosa. Kecepatan inversi dipengaruhi oleh suhu, waktu pemanasan dan harga pH dari larutan (Desrosier, 1988).

**4.3. Produk Terpilih**

Pemilihan sampel ini untuk mengetahui produk terpilih berdasarkan keseluruhan respon dengan menggunakan uji skoring. Pemilihan sampel terpilih dapat dilihat pada Tabel 18.

**Tabel 18.** Penentuan Sampel Teh Enkapsulasi Terpilih

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kode Sampel** | **Respon** | | | | | **Jumlah** |
| **Warna** | **Aroma** | **Rasa** | **Waktu Larut** | **Kadar Polifenol Total** |  |
| a1b1 | 1 | 3 | 4 | 3 | 4 | 15 |
| a1b2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 4 | 11 |
| **a1b3** | **3** | **4** | **3** | **3** | **4** | **17** |
| a2b1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 | 13 |
| a2b2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 12 |
| a2b3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 12 |

Berdasarkan Tabel 18. dapat disimpulkan bahwa sampel terpilih karena memiliki nilai skor tertinggi pada parameter kadar polifenol total adalah a1b3.