

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Bunga Rosella

Rosela (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) merupakan tanaman yang menghasilkan bunga dengan kelopak warna merah yang dapat dimakan, yang terutama dapat digunakan sebagai pewarna alami pangan/makanan. Bunga rosela dapat dilihat pada Gambar 1. Zat aktif yang paling berperan dalam kelopak bunga rosela meliputi *gossypetin*, *antosianin* dan *glukosida hibisci* (25). Berdasarkan warna kelopaknya ada lima macam rosella yaitu rosella hitam, ungu, merah, hijau, dan putih. Rosella hitam, ungu, dan merah memiliki kandungan antosianin, tetapi rosella hijau dan putih tidak memiliki antosianin (26). Warna merah pada bunga rosela disebabkan oleh kandungan antosianin. Antosianin merupakan senyawa kelompok flavonoid yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan (27).

Bunga rosella dipercaya memiliki manfaat kesehatan yang cukup tinggi dan memiliki rasa yang unik. Dalam berbagai penelitian, bunga rosella dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit dan mencegah berbagai penyakit serta dapat digunakan sebagai pewarna dan pengawet alami pada makanan atau minuman (28). Rosella (*Hibiscus sadbariffa* L.) merupakan anggota famili Malvaceae. Rosella dapat tumbuh baik di

daerah beriklim tropis dan subtropis. Berikut adalah klasifikasi tanaman rosella menurut Haidar (2016) (29):

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Subdivisi : Angiospermae
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Malvaceales
 Famili : Malvaceae
 Genus : Hibiscus
 Spesies : *Hibiscus sabdariffa* Linn



Gambar 1. Bunga Rosella

Kandungan gizi yang terdapat pada kelopak bunga rosella kering dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Kandungan Gizi Kelopak Bunga Rosella Kering per 100 g

Kandungan Gizi	Satuan	Jumlah
Air	g	9,2
Protein	g	1,145
Lemak	g	2,61
Serat	g	12,0
Abu	g	6,90
Kalsium	mg	1,263
Fosfor	mg	273,2
Zat besi	mg	8,98
Karoten	mg	0,029
Tiamin	mg	0,12
Riboflavin	mg	0,28
Niacin	mg	3,765
Asam askorbat	mg	6,7

Sumber : Purwati dan Setyobudi, 2019 (26)

Selain mengandung asam askorbat (vitamin C), ekstrak kelopak bunga rosella juga mengandung asam malat, asam aspartat, dan antosianin (26). Antosianin merupakan zat warna alami golongan flavonoid. Antosianin merupakan golongan senyawa kimia organik yang dapat larut dalam pelarut polar, serta bertanggung jawab dalam memberikan warna oranye, merah, ungu, biru, hingga hitam pada tumbuhan tingkat tinggi seperti: bunga, buah-buahan, biji-bijian, sayuran, dan umbi-umbian (30). Semakin pekat atau kuat warna yang dihasilkan pada tanaman menunjukkan bahwa semakin besar pula konsentrasi antosianin yang terdapat pada tanaman tersebut (31).

2. Kayu Manis

Tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) merupakan salah satu komoditi rempah di Indonesia. Tanaman kayu manis dapat diolah menjadi bermacam-macam produk seperti dalam bentuk bubuk, minyak atsiri atau oleoresin. Kulit kayu manis dalam bentuk asli seperti potongan maupun bubuk dapat digunakan untuk bermacam-macam bumbu masakan dan sebagai campuran dalam minuman seperti teh, kopi, dan sirup. Kayu manis memiliki aroma dan rasa yang manis serta pedas sehingga dapat digunakan untuk menghangatkan tubuh (32). Kayu manis dapat dilihat pada Gambar 2.

Klasifikasi lengkap tanaman kayu manis menurut Rismunandar dan Paimin dalam Safratilofa (2016) (33) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Gymnospermae
Kelas : Dicotyledonae
Sub kelas : Dialypetalae
Ordo : Laurales
Famili : Lauraceae
Genus : Cinnamomum
Spesies : *Cinnamomum burmannii*



Gambar 2. Kayu Manis

Komponen kimia terbesar pada kayu manis adalah alkohol sinamat, kumarin, asam sinamat, sinamaldehyd, antosinin dan minyak atsiri. Hasil ekstraksi kulit batang *Cinnamomum burmannii* mengandung senyawa antioksidan utama berupa polifenol (tanin, flavonoid) dan minyak atsiri golongan fenol. Kandungan utama minyak atsiri kayu manis adalah senyawa sinamaldehyda dan eugenol. Kayu manis memiliki kemampuan antimikroba, antifungi, antivirus, antioksidan, antitumor, penurun tekanan darah, kolesterol dan memiliki senyawa rendah lemak (16). Kandungan gizi yang terdapat pada kayu manis dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Kandungan Gizi Kayu Manis per 100 g

Kandungan Gizi	Satuan	Jumlah
Protein	%	4,65
Lemak	%	2,2
Karbohidrat	%	59,55
Serat	%	20,3
Abu	%	3,55
Kalsium	%	1,6
Fosfor	%	0,05
Zat besi	%	0,004
Kalium	%	0,4
Vitamin B1	mg	0,14
Vitamin B2	mg	0,21
Niasin	mg	1,9

Sumber : Thomas, J & Duethi P.P (2001) (34)

3. Stevia

Alternatif pemanis pengganti gula yang dapat diperoleh secara alami yaitu dari tanaman *Stevia rebaudiana*. Bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan yaitu daun. Daun stevia dapat dilihat pada Gambar 3. Komponen manis utama dalam ekstrak daun *Stevia rebaudiana* yaitu stevioside dan rebaudioside yang memiliki tingkat kemanisan sekitar 300 kali lebih manis dari sukrosa pada tebu (19,35). Dalam penggunaannya, stevia dapat dikonsumsi secara langsung atau diolah terlebih dahulu menjadi bentuk serbuk. Pemanis stevia juga dapat dikonsumsi dalam bentuk cair. Stevia memiliki beberapa keunggulan antara lain tingkat kalorinya yang rendah sehingga aman dikonsumsi oleh penderita diabetes dan obesitas. Selain itu, stevia juga bersifat non-karsinogenik. Berbagai studi menunjukkan bahwa stevia aman untuk dikonsumsi baik oleh orang normal maupun penderita penyakit diabetes mellitus dan obesitas. Meskipun demikian, para peneliti tetap menganjurkan untuk tetap

mengonsumsi stevia dalam batas aman dan sesuai dengan yang dianjurkan yaitu sekitar 0,1 – 4 mg per kg berat badan per hari (19). Berikut adalah klasifikasi tanaman *Stevia rebaudiana* menurut Edi dan Mardiani (2015) (36):

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Asterales
Famili : Asteraceae
Genus : *Stevia*
Spesies : *Stevia rebaudiana Bertoni*



Gambar 3. Daun Stevia

Daun stevia memiliki berbagai macam kandungan gizi seperti serat, protein, lemak, dan karbohidrat. Selain itu, stevia mengandung senyawa bioaktif fenolik, flavonoid, dan tanin (20). Daun stevia bermanfaat pada kesehatan tubuh karena memiliki kemampuan anti hiperglikemik, anti hipertensi, antioksidan, anti kanker, dan anti inflamasi (37). Kandungan gizi yang terdapat pada daun stevia kering dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Kandungan Gizi Daun Stevia Kering per 100 g

Kandungan Gizi	Satuan	Jumlah
Air	g	7
Energi	kcal	270
Protein	g	10
Lemak	g	3
Total karbohidrat	g	52
Serat	g	18
Abu	g	11
Kalsium	mg	464,4
Fosfor	mg	11,4
Zat besi	mg	55,3
Tanin	mg	0,01

Sumber : Savita dkk (2004) (38)

4. Radikal Bebas

Radikal bebas adalah suatu molekul, atom, atau gugus yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada kulit terluarnya sehingga bersifat sangat reaktif dan radikal seperti misalnya radikal bebas turunan oksigen reaktif (*Reactive Oxygen Species*). Disebut dengan radikal bebas apabila terdiri dari molekul yang tidak stabil dan bersifat reaktif sehingga dapat menyerang makromolekul lain seperti lipid, karbohidrat, protein dan asam nukleat. Hal ini mengakibatkan stres oksidatif dalam spektrum luas baik dalam mekanisme molekuler maupun seluler dari berbagai penyakit yang ditemukan pada manusia. Stres oksidatif merupakan ketidakseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan yang dipicu oleh kurangnya antioksidan dan kelebihan produksi radikal bebas dalam tubuh. Stres oksidatif juga didefinisikan sebagai suatu keadaan dimana terjadi peningkatan level *Reactive Oxygen Spesies* (ROS). Peningkatan produksi ROS dapat mengakibatkan berbagai macam penyakit seperti hipertensi, aterosklerosis, diabetes,

gagal jantung, stroke, dan penyakit kronis lainnya. Radikal bebas secara terus menerus terbentuk didalam tubuh, jika jumlahnya didalam tubuh sangat banyak dapat berpotensi menonaktifkan berbagai enzim, mengoksidasikan lemak, dan mengganggu DNA tubuh sehingga terjadi mutasi sel yang merupakan awal timbulnya kanker (10,39–41).

ROS sebagian besar merupakan hasil metabolisme sel normal di dalam tubuh (ROS endogen) dan sebagian kecil merupakan paparan dari zat-zat lain atau radikal-radikal dari luar tubuh (ROS eksogen) yang dapat menyebabkan terjadinya inflamasi atau peradangan. Radikal bebas dapat bersumber dari dalam tubuh yang merupakan hasil samping dari proses oksidasi dan pembakaran sel yang berlangsung pada waktu bernafas, sisa metabolisme sel, olahraga yang berlebihan dan peradangan. Radikal bebas juga dapat bersumber dari luar tubuh seperti paparan polusi asap kendaraan, asap rokok, makanan, logam berat, dan radiasi matahari (39,41).

Radikal bebas akan bereaksi dengan molekul sel di sekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron sehingga menjadi lebih stabil, tetapi molekul sel tubuh yang diambil elektronnya akan berubah menjadi radikal bebas. Reaksi ini akan berlangsung terus menerus dalam tubuh dan bila tidak dihentikan akan menimbulkan stress oksidatif yang menyebabkan suatu peradangan, kerusakan DNA atau sel dan berbagai penyakit seperti kanker, jantung, katarak, penuaan dini, serta penyakit degeneratif lainnya. Akibat begitu besarnya pengaruh radikal bebas

terhadap kesehatan manusia maka tubuh memerlukan suatu asupan yang mengandung suatu senyawa yaitu antioksidan yang mampu menangkap dan menetralsir radikal bebas tersebut sehingga reaksi-reaksi lanjutan yang menyebabkan terjadinya stres oksidatif dapat berhenti dan kerusakan sel dapat dihindari atau induksi suatu penyakit dapat dihentikan (39).

5. Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang mempunyai struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu sama sekali fungsinya dan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas. Antioksidan didefinisikan sebagai inhibitor yang bekerja menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif yang membentuk radikal bebas tidak reaktif yang stabil (39–41).

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menyerap atau menetralsir radikal bebas sehingga mampu mencegah penyakit-penyakit seperti kardiovaskuler, karsinogenesis, dan penyakit lainnya. Senyawa antioksidan merupakan substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralsir radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak. Senyawa-senyawa yang bersifat antioksidan diantaranya dapat berupa asam fenolik, flavonoid, polifenol, karoten, vitamin C, vitamin E, dan likopen yang dapat menghambat produksi radikal bebas (39,41). Berdasarkan sumbernya antioksidan dikelompokkan menjadi tiga yaitu :

- a. Antioksidan yang sudah diproduksi di dalam tubuh manusia yang dikenal dengan antioksidan endogen atau enzim antioksidan (enzim Superoksida Dismutase (SOD), Glutation Peroksidase (GPx), dan Katalase (CAT).
- b. Antioksidan sintetis yang banyak digunakan pada produk pangan seperti Butil Hidroksi Anisol (BHA), Butil Hidroksi Toluen (BHT), propil galat dan Tert-Butil Hidroksi Quinon (TBHQ).
- c. Antioksidan alami yang diperoleh dari bagian-bagian tanaman seperti kayu, kulit kayu, akar, daun, buah, bunga, biji dan serbuk sari seperti vitamin A, vitamin C, vitamin E dan senyawa fenolik (flavonoid) (39).

6. Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan merupakan kemampuan suatu senyawa untuk menghambat reaksi oksidasi yang dinyatakan dengan persen penghambatan. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Metode ini dipilih karena merupakan metode yang paling umum digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan, metode pengujian yang sederhana, cepat, tidak membutuhkan banyak reagen, serta bahan kimia dan sampel yang digunakan hanya sedikit (21,41). Aktivitas antioksidan ditentukan berdasarkan persentase daya hambat radikal bebas. Analisa kuantitatif terhadap aktivitas penghambatan radikal atau DPPH dilakukan dengan menggunakan rumus

$$\% \text{Aktivitas Antioksidan} = \frac{(AK - AS)}{AK} \times 100\%$$

Keterangan :

AB = Absorbansi kontrol (metanol + DPPH)

AS = Absorbansi sampel

Selanjutnya ditentukan kurva regresi linear diantara konsentrasi sampel dan persen penghambatan rata-rata. Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan menghitung nilai konsentrasi penghambatan (IC_{50}) yang diperoleh dari persamaan $y = ax + b$ pada kurva regresi linear hubungan konsentrasi (x) dan persentase peredaman (y) (42).

Prinsip uji antioksidan dengan metode DPPH ini adalah perubahan intensitas warna ungu pada DPPH setelah direaksikan dengan senyawa antioksidan. Perubahan intensitas warna ini dapat terjadi karena terjadinya peredaman radikal bebas DPPH. Dimana elektron bebas pada DPPH akan berikatan dengan atom hidrogen yang dilepaskan oleh senyawa antioksidan sehingga intensitas warna ungu DPPH berkurang dan berubah warna menjadi kuning. Perubahan warna DPPH terjadi karena adanya senyawa yang dapat memberikan radikal hidrogen kepada radikal DPPH sehingga tereduksi menjadi DPPH-H (*1,2-difenil-2-pikrilhidrazin*) Perubahan warna dapat diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan dinilai absorbansinya. Perubahan warna ini akan menyebabkan terjadinya perubahan absorbansi dari larutan saat diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang optimum DPPH (8,21,42).

Parameter yang digunakan untuk uji penangkapan radikal DPPH adalah nilai *Inhibition Concentration* (IC_{50}). IC_{50} didefinisikan sebagai besarnya konsentrasi ekstrak yang dapat menghambat aktivitas radikal bebas DPPH sebesar 50%. Nilai IC_{50} diperoleh dari suatu persamaan regresi linear ($y = ax + b$) yang menyatakan hubungan antara konsentrasi ekstrak uji dengan persen penangkapan radikal (42). Nilai IC_{50} merupakan konsentrasi efektif ekstrak yang dibutuhkan untuk meredam 50% dari total DPPH, sehingga nilai 50 disubstitusikan untuk nilai y . Setelah mensubstitusikan nilai 50 pada nilai y , akan didapat nilai x sebagai nilai IC_{50} (41). Semakin kecil nilai IC_{50} yang diperoleh maka semakin besar aktivitas antioksidannya. Suatu senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat apabila nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, kuat jika nilai IC_{50} antara 50-100 ppm, sedang jika nilai IC_{50} antara 101-150 ppm, dan lemah jika nilai IC_{50} antara 151-200 ppm (8,21).

7. Teh

Teh merupakan salah satu dari jenis produk minuman yang dikenal dan digemari oleh masyarakat Indonesia. Selain sebagai minuman yang menyegarkan, teh telah lama diyakini memiliki khasiat bagi kesehatan tubuh. Pengaruh teh terhadap kesehatan disebabkan oleh adanya kandungan fenol yang disebut dengan katekin yang memiliki sifat antioksidatif sehingga berperan dalam melawan radikal bebas.

Teh merupakan minuman yang diperoleh dengan menyeduh daun atau pucuk daun dari tanaman *Camellia sinensis* menggunakan air panas. Minuman teh ini banyak dikonsumsi karena aroma dan rasanya yang khas. Pada awalnya, sebutan teh hanya ditujukan pada teh hasil tanaman *Camellia sinensis* seperti teh hitam, teh hijau, dan teh oolong. Diversifikasi teh telah dilakukan antara lain teh dengan penambahan flavor buah, teh rempah, dan teh herbal. Teh herbal merupakan hasil olahan teh yang tidak berasal dari daun teh tanaman *Camellia sinensis*. Bahan-bahan untuk pembuatan teh herbal ini mudah didapat misalnya daun, biji, akar, bunga, atau buah kering. Manfaat teh sebagai antioksidan dan diversifikasi teh menggunakan penambahan bahan lain diharapkan memberi manfaat bagi kesehatan. (43,44).

Menurut penelitian Mutmainnah N, Chadijah S, dan Qaddafi M (2018) diperoleh suhu dan waktu optimum untuk penyeduhan teh yaitu pada suhu 70°C dengan waktu 5 menit, dimana diperoleh kadar tanin tertinggi dan kadar katekin yang cukup tinggi dengan kadar kafein rendah, sehingga memungkinkan memiliki aktivitas antioksidan yang baik (45). Sedangkan menurut Friskila E, Sinaga H, dan Suhaidi I (2018) suhu penyeduhan terbaik pada minuman herbal rosella yaitu 80°C dengan hasil uji organoleptik menghasilkan warna, aroma, dan rasa yang disukai oleh panelis (46). Menurut Nguyen QV dan Chuyen HV (2020) total kadar fenolik dan aktivitas antioksidan pada minuman herbal rosella yang diseduh dengan suhu 80°C-90°C mengalami peningkatan,

sedangkan pada suhu 100°C mengalami penurunan karena senyawa bioaktif mudah terdegradasi apabila terpapar suhu tinggi (47). Aktivitas antioksidan pada bunga rosella menurun dengan semakin meningkatnya suhu, hal terjadi karena pigmen antosianin tidak stabil pada suhu tinggi sehingga menyebabkan kandungan antosianinnya menurun (24).

8. Sifat Fisik

Pangan memiliki sifat fisik yang harus dipahami dengan baik seperti tekstur, kesegaran, kerenyahan, kelembutan, berat jenis, warna, aroma, rasa, maupun viskositas. Sifat fisik sangat berhubungan dengan karakteristik bahan dan komponennya. Sifat fisik merupakan hal pertama yang bisa dikenali langsung oleh panca indra manusia. Manusia menerima makanan atau bahan pangan atas dasar karakteristik tertentu yang digambarkan dengan rasa, perasaan, dan persepsi yang dihasilkan. Persepsi yang dimaksud adalah pernyataan yang berasal dari faktor-faktor penampakan fisik seperti warna, ukuran, bentuk, dan kerusakan fisik; faktor kinestetika seperti tekstur, viskositas, konsistensi, dan perabaan; serta faktor flavor atau kombinasi bau dan rasa (48,49)

a. Warna

Warna merupakan sifat fisik yang berasal dari penyebaran spektrum sinar. Warna berasal dari adanya rangsangan dari sumber cahaya yang jatuh pada indra penglihatan. Warna merupakan sifat fisik yang dimiliki bahan makanan sehingga dapat menimbulkan ketertarikan konsumen. Warna pada bahan pangan dapat disebabkan oleh beberapa

sumber dan salah satu yang terpenting adalah pigmen yang ada dalam tanaman atau hewan. Pigmen warna sangat sensitif terhadap perubahan kimia dan fisika selama pengolahan, terutama karena panas (48,50).

b. Aroma

Aroma atau bau suatu produk makanan merupakan penentu mutu produk dan daya terima konsumen terhadap produk tersebut. Penciuman aroma dapat dilakukan menggunakan indra penciuman yaitu dengan mengkibaskan aroma produk ke hidung (50).

c. Rasa

Rasa merupakan indra pengecap yang melibatkan lidah. Pada permukaan lidah terdapat papila yang peka terhadap rasa tertentu. Terdapat lima rasa dasar yaitu manis, asin, asam, pahit, dan umami. Rasa suatu makanan merupakan faktor penting yang menentukan daya terima konsumen terhadap suatu produk (50,51).

9. Sifat Organoleptik

Pengujian organoleptik disebut penilaian indera atau penilaian sensorik merupakan suatu cara penilaian dengan memanfaatkan panca indra manusia untuk mengamati tekstur, warna, aroma, rasa suatu produk makanan maupun minuman. Sifat sensori merupakan atribut dari suatu produk pangan yang dapat diukur oleh panca indra manusia (perasa, penciuman, penglihatan, pendengaran, maupun peraba). Sifat sensori merupakan parameter mutu yang penting karena sangat menentukan

apakah suatu produk dapat diterima oleh konsumen, selain dari aspek gizi dan fungsional produk. Pengujian organoleptik berperan penting dalam pengembangan produk (52,53).

Pada prinsipnya terdapat 3 jenis uji organoleptik, yaitu uji pembedaan (*discriminative test*), uji deskripsi (*descriptive test*), dan uji afektif (*affective test*). Pengujian afektif (penerimaan atau kesukaan) bertujuan untuk mengetahui perbedaan-perbedaan pada produk yang dapat dikenali oleh konsumen dan berpengaruh terhadap kesukaan dan penerimaannya (51,53).

Uji hedonik merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, dan lain-lain. Dalam analisis datanya, skala hedonik ditransformasikan ke dalam angka sehingga dapat dilakukan analisa statistik (53).

10. Panelis

Panelis merupakan orang atau sekelompok orang yang terlibat dalam penilaian organoleptik dari berbagai kesan subjektif terhadap produk yang disajikan. Panelis merupakan instrumen atau alat untuk menilai mutu dan analisa sifat-sifat sensorik suatu produk. Dalam pengujian organoleptik dikenal ada beberapa macam panelis tergantung dari tujuan pengujian tersebut.

a. Panelis Perseorangan (*Individual Expert*)

Orang yang menjadi panel perseorangan mempunyai kepekaan spesifik yang tinggi. Kepekaan ini ditingkatkan kemampuannya dengan latihan dalam jangka waktu yang lama.

b. Panelis Perseorangan Terbatas (*Small Expert Panel*)

Panel perseorangan terbatas terdiri dari beberapa panelis (3-5) orang yang mempunyai kepekaan tinggi serta mengetahui hal-hal yang terkait penanganan produk yang diuji.

c. Panelis Terlatih (*Trained Panel*)

Panel terlatih merupakan panelis hasil seleksi dan pelatihan yang anggotanya 15-25 orang yang berasal dari personal laboratorium atau pegawai yang terlatih secara khusus untuk kegiatan pengujian. Seleksi pada panelis terlatih umumnya mencakup hal kemampuan untuk membedakan citarasa, aroma dasar, ambang pembedaan, kemampuan membedakan derajat konsentrasi, daya ingat terhadap citarasa dan aroma.

d. Panelis Agak Terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu.

e. Panelis Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih merupakan sekelompok orang berkemampuan rata-rata yang tidak terlatih secara formal, tetapi mempunyai kemampuan untuk membedakan dan mengkomunikasikan reaksi dari

penilaian organoleptik yang diujikan. Jumlah anggota panel tidak terlatih terdiri lebih dari 25 orang.

f. Panelis Konsumen

Panel konsumen dapat dikategorikan sebagai panelis tidak terlatih yang dipilih secara acak dari potensi konsumen disuatu daerah pemasaran. Jumlah panel yang diperlukan cukup besar yaitu sekitar 30-100 orang. Panel konsumen umumnya ditangani oleh konsultan ahli pemasaran karena telah mengetahui perilaku konsumen dan fenomena pasar (51,53,54).

B. Landasan Teori

Stress oksidatif merupakan kondisi ketidakseimbangan antara senyawa radikal bebas dan antioksidan di dalam tubuh yang dapat memicu risiko terjadinya PTM. Risiko PTM dapat diminimalkan dengan mengonsumsi makanan yang kaya senyawa bioaktif. Pemberian antioksidan merupakan usaha menghambat produksi radikal bebas intraseluler serta untuk mencegah munculnya stres oksidatif (6,8,9).

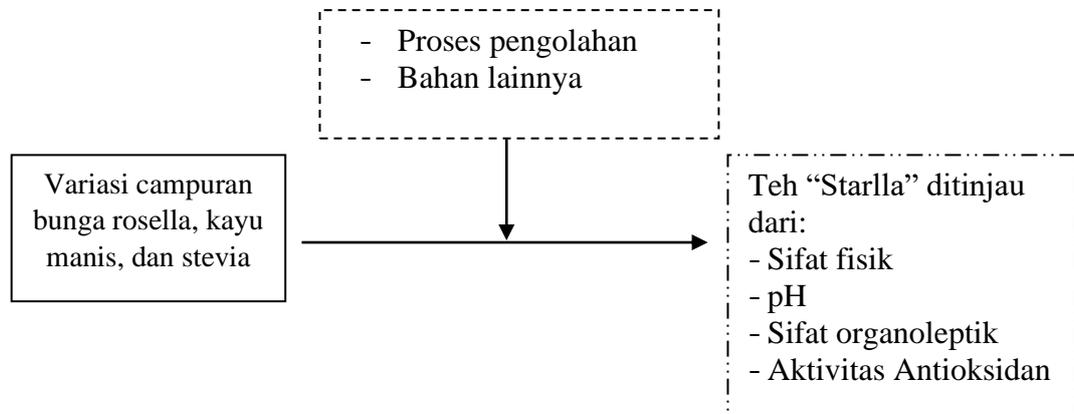
Bunga rosella mengandung senyawa bioaktif dengan kadar antosianin yang tinggi. Selain itu, bunga rosella juga mengandung asam askorbat dan asam sitrat. Antosianin termasuk golongan senyawa flavonoid yang dapat berperan sebagai antioksidan alami yang mampu menghambat radikal bebas serta dapat mencegah terjadinya degeneratif sel dan penyakit lain (11–13).

Kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) mengandung senyawa antioksidan utama berupa polifenol (tanin, flavonoid) dan minyak atsiri golongan fenol. (16). Kayu manis memiliki kemampuan antimikroba, antifungi, antivirus, antioksidan, antitumor, penurun tekanan darah, kolesterol dan memiliki senyawa rendah lemak (17).

Stevia (*Stevia rebaudiana*) merupakan pemanis alami rendah kalori yang dapat digunakan sebagai alternatif pengganti gula (18). Tingkat kalorinya yang rendah sehingga aman dikonsumsi oleh penderita diabetes dan obesitas. Selain itu, stevia juga bersifat non-karsinogenik (18,19).

Kombinasi berbagai bahan herbal dan rempah dapat meningkatkan nilai fungsional pada produk akhir sehingga mendapat manfaat yang optimal (21). Pembuatan teh dari kombinasi rosella, kayu manis, dan stevia diharapkan mampu menjadi salah satu alternatif variasi minuman untuk mencegah PTM dan meningkatkan karakteristik fisik, pH, organoleptik, dan aktivitas antioksidan jika dibandingkan bila dikonsumsi secara terpisah.

C. Kerangka Konsep



Keterangan:

- _____ Variabel bebas
- Variabel kontrol
- .-.-.-.- Variabel terikat

Gambar 4. Bagan Kerangka Konsep

D. Hipotesis

1. Ada pengaruh variasi campuran bunga rosella, kayu manis, dan stevia pada teh "Starlla" terhadap sifat fisik.
2. Ada pengaruh variasi campuran bunga rosella, kayu manis, dan stevia pada teh "Starlla" terhadap pH.
3. Ada pengaruh variasi campuran bunga rosella, kayu manis, dan stevia pada teh "Starlla" terhadap sifat organoleptik.
4. Ada pengaruh variasi campuran bunga rosella, kayu manis, dan stevia pada teh "Starlla" terhadap aktivitas antioksidan.