

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Klasifikasi Buah Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.)



Gambar 2. 1 Buah mangga arumanis

(Sumber : Dokumen pribadi, 2023)

Klasifikasi tanaman mangga menurut (Fitmawati *et al.*, 2017)

adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Infra Kingdom	: <i>Streptophyta</i>
Sub Kingdom	: <i>Viridiplantae</i>
Divisi	: <i>Tracheophyta</i>
Super Divisi	: <i>Embryophyta</i>

Sub Divisi	: <i>Spermatophytina</i>
Class	: <i>Magnolipsida</i>
Ordo	: <i>Sapindales</i>
Super Ordo	: <i>Rosanae</i>
Familia	: <i>Anacarsiaceae</i>
Genus	: <i>Mangifera</i>
Spesies	: <i>Mangifera indica</i> L.

2.1.2 Morfologi Tanaman

Mangga (*Mangifera indica* L.) merupakan salah satu produk hortikultura yang paling populer di Indonesia. Mayoritas orang di dunia menyukai mangga, menjadikannya tergolong buah yang populer. (Tarigan *et al.*, 2022). Dataran rendah dan daerah beriklim panas merupakan kondisi tumbuh yang ideal bagi tanaman mangga (Fitmawati *et al.*, 2017). Tanaman ini tumbuh subur di lingkungan yang agak kering, dengan curah hujan 750–2.000 mm, 4 hingga 7 bulan kering, ketinggian >300 mdpl, dan memiliki suhu udara rata-rata antara 25°C hingga 32°C.

Menurut (Jejagoan *et al.*, 2016) menunjukkan bahwa tanaman mangga merupakan tanaman buah tahunan yang tumbuh di India dan berbentuk seperti pohon. Setelah itu, tanaman ini menyebar ke seluruh Asia Tenggara, khususnya Indonesia dan Malaysia. Pohon mangga memiliki banyak cabang, batang lurus, dan dedaunan hijau sepanjang tahun.

Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L. var. *arumanis*) merupakan salah satu varietas mangga lokal yang memiliki ciri khas yaitu kulit berwarna merah jingga, bentuk bulat memanjang, daging buah berwarna kuning, serta memiliki rasa dan aroma yang khas sesuai dengan namanya, yaitu arumanis, artinya harum dan manis (Ichsan dan Wijaya, 2014)

2.1.3 Kandungan Kimia

Menurut (Wardiyati dalam Susilawati, 2022) mengatakan bahwa buah mangga arumanis (*Mangifera indica* L. Var *arumanis*) mangga arumanis (*Mangifera indica* L. Var *arumanis*) merupakan salah satu buah yang dimanfaatkan sebagai *flavoring agent* alami. Pada tahun 2010, kandungan vitamin A dalam 100 gram mangga arumanis sekitar 1.200 I.U. (*International Unit*). Dibandingkan dengan mangga kweni yang seringkali memiliki rasa lebih asam, sepat, dan pahit, mangga arumanis memiliki rasa yang sangat manis, tidak asam, sepat, dan pahit (Farah, 2017).

Mangga (*Mangifera indica*, L) merupakan sumber vitamin A dan C esensial yang baik untuk dikonsumsi. Mangga juga mengandung sejumlah lemak, kalori, protein, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, kalium, dan magnesium. Kandungan tersebut dapat digunakan untuk menambah asupan antioksidan dalam tubuh (Irmawati, 2016).

Jenis senyawa antioksidan yang terdapat pada buah mangga sangat beragam. Senyawa fenolik secara spesifik dibagi menjadi dua

kelompok yaitu termasuk dalam golongan flavonoid dan non-flavonoid. Senyawa antioksidan terdapat di hampir semua buah mangga, meskipun jenis antioksidannya berbeda-beda menurut porsi tanamannya. Hal ini diperkirakan karena bagian tanaman tersebut memiliki fungsi yang berbeda-beda. Secara umum senyawa fenolik pada tumbuhan diklasifikasikan menjadi fenol sederhana dan asam fenolik, tanin, pigmen kuinon, flavonoid dan golongan terkait, antosianin dan antosianidin, xanton dan stilben (Jain *et al.*, 2013).

Berdasarkan penelitian Ningsih (2017), zat fitokimia flavonoid, alkaloid, steroid, polifenol, tanin, dan saponin diidentifikasi melalui skrining fitokimia ekstrak etanol buah mangga. Kemudian, penelitian yang dilakukan oleh Elzaawely dan Tawata (2013) mengungkapkan bahwa fraksi etil asetat buah mangga mengandung sejumlah besar komponen fenolik dan flavonoid. Karena senyawa flavonoid merupakan penetral radikal hidroksi yang efektif, bahan kimia tersebut dapat mencegah degradasi membran lipid (Hermawan, 2017).

Tergantung pada berapa banyak gugus hidroksi yang terdapat dalam struktur molekulnya, zat flavonoid dan fenolik memiliki sifat antioksidan yang mencakup kemampuan melawan radikal bebas (Zaini, 2016). Selain itu, mangiferin merupakan salah satu bahan aktif yang terdapat pada buah mangga. Menurut penelitian, mangiferin memiliki sifat hepatoprotektif, kardioprotektif, anti inflamasi, analgesik, anti diabetes, antioksidan, anti penuaan, dan antivirus (Permata *et al.*, 2020).

2.1.4 Manfaat Untuk Kesehatan

Pohon mangga bermanfaat untuk penyembuhan hampir di semua bagian pohon, termasuk daun, buah muda, buah matang, getah, dan kulit kayu. Selain itu, daging buah, kulit, bahkan biji mangga kaya akan senyawa antioksidan (Adriani, 2019). Beberapa antioksidan yang terdapat pada buah mangga adalah *Mangiferin*, *Katekin*, *Antosianin*, *Asam galat*, *Kaempferol*, *Rhamnetin* dan *Asam benzoat*.

Mangga efektif dalam mengobati sejumlah penyakit, termasuk wasir dan diare. Selain itu, mangga muda digunakan sebagai obat di India untuk menyembuhkan sariawan, iritasi kandung empedu, masalah darah, dan menghentikan pendarahan. (Suryana, 2018).

2.2 Gummy Candy (Permen Jelly)



Gambar 2. 2 gummy candy

(Sumber : Dokumen pribadi, 2023)

Permen merupakan salah satu jenis manisan yang populer di kalangan anak-anak dan orang dewasa. Ada berbagai jenis permen yang tersedia di

pasaran, seperti permen karet, lolipop, permen kenyal (*jelly*), permen keras, karamel, karamel kacang kunyah, nougat, dan permen jahe. Permen *jelly* merupakan salah satu permen yang disukai banyak orang (Yustina dan Antarlina, 2013).

Menurut (Mierza *et al.*, 2023) *gummy candy* sebagai suatu sediaan yang mempunyai penampakan transparan, terasa kenyal, dan biasanya dibuat dari sari buah atau air dan bahan pembentuk gel. Bentuk sediaan *gummy candy* memiliki beberapa keunggulan tersendiri, antara lain rasanya yang manis, kemudahan penggunaan, kemudahan penyajian, dan penerimaan anak, yang semuanya dapat meningkatkan kepatuhan pasien anak. *Gummy candy* merupakan permen bertekstur lembut yang diubah menjadi produk kenyal dengan menambahkan zat hidrokoloid antara lain gelatin, asam sitrat, aquadest, dan bahan lainnya.

Gummy candy dibuat dalam dua langkah pertama, campuran gula disiapkan, kemudian ditambahkan agar-agar dengan rasa dan warna yang berbeda untuk membuat gel. Biasanya, *gummy candy* direbus hingga 75% padatannya, yang terdiri dari gula, sirup glukosa, bahan pembentuk gel, perasa, dan pewarna.

Kekerasan dan tekstur *gummy candy* berbeda-beda, hal ini tergantung pada bahan gel yang digunakan. *Gummy candy* yang terbuat dari gelatin memiliki konsistensi lembut dan kenyal serta lunak seperti karet. Semacam jajanan padat yang dibuat dari gula pasir atau kombinasi gula dan pemanis,

gummy candy disebut juga permen lunak (Mahardika *et al.*, 2023). Karena rasanya yang lezat dapat dikonsumsi kapan saja, *gummy candy* menjadi salah satu makanan yang disukai semua kalangan usia. Berbagai macam rasa, warna, dan bentuk yang menarik dapat digunakan untuk membuat makanan manis ini.

2.2.1 Komponen *Gummy Candy*

a. Sukrosa

Sukrosa merupakan disakarida yang dihidrolisis oleh enzim invertase untuk menghasilkan "gula *invert*", dinamakan demikian karena rotasi bidang cahaya terpolarisasi dibalik selama hidrolisis. Campuran fruktosa dan glukosa 50:50 menghasilkan kristal lezat yang tidak berwarna, larut dalam air (Yansen *et al.*, 2021). *Album Saccharum*, kadang-kadang disebut sebagai gula kristal, adalah bubuk yang tidak berwarna, tidak berbau, dan berasa manis yang stabil di udara. Sangat larut dalam air, terlebih lagi pada suhu mendidih, sedikit larut dalam etanol, dan tidak larut dalam eter dan kloroform (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995).

Salah satu bahan tambahan yang digunakan untuk membuat *gummy candy* adalah gula pasir. Selain memberi rasa manis pada *gummy candy*, gula juga dapat ditambahkan sebagai pengawet, yang berarti bahwa pada konsentrasi tinggi, gula akan menghentikan pertumbuhan bakteri pada makanan dengan mengurangi aktivitas airnya (Alharanu *et al.*, 2020).

b. Gelatin

Hidrolisis parsial kolagen yang berasal dari kulit, jaringan ikat, dan tulang hewan menghasilkan gelatin. Langkah-langkah penyabunan komponen lemak dengan kapur, pengasaman, blansing, pengolesan, pengeringan, dan pembuatan kanji semuanya terlibat dalam produksi gelatin dari kulit hewan (Muizzu, 2019).

Gelatin umumnya tidak larut dalam air dingin, tetapi kelarutannya meningkat di atas 45 °C, kecuali bubuk gelatin kering semprot. Gel gelatin melebur pada suhu 25-28 °C, tergantung pada seberapa banyak padatan dalam campuran. Penggunaan gelatin dibatasi oleh karakteristik ini (Utami *et al.*, 2016). Gelatin banyak digunakan dalam industri makanan dan farmasi sebagai bahan pembentuk gel. Saat gelatin digunakan untuk membuat permen karet, gelatin dapat menghentikan kristalisasi gula, mengubah cairan menjadi padatan elastis, dan meningkatkan bentuk dan tekstur akhir permen karet (Dewi *et al.*, 2019).

Gelatin memiliki sifat tidak berbau, hampir tidak berasa, tidak berwarna, serta larut dalam air, *asam asetat* dan pelarut alkohol seperti *gliserol*, *propilen glikol*, *sorbitol* dan *manitol*, tetapi tidak larut dalam alkohol, *aseton*, *karbon tetraklorida*, *benzena*, *petroleum eter* dan pelarut organik lainnya. Gelatin memiliki kemampuan untuk membuat film, mengembang dalam air dingin, berubah dari bentuk sol menjadi gel secara reversibel, mempengaruhi viskositas bahan,

dan melindungi sistem koloid. Kekurangannya adalah teksturnya akan sangat fleksibel bahkan menyerupai karet karena sifat gelatin yang terbentuk (Utami *et al.*, 2016).

Kualitas kimia dan fisik *gummy candy* dapat dipengaruhi oleh jenis gelatin yang digunakan untuk membuatnya. Karena terdapat batasan berapa banyak gel yang dapat terbentuk, maka konsentrasi gelatin dalam campuran *gummy candy* dapat digunakan untuk menentukan pembentukan gel yang baik. Jika jumlah gelatin yang diaplikasikan terlalu sedikit, akan terbentuk gel yang lembut atau tidak ada gel sama sekali. Kemudian gel pembentuknya melunak atau tidak berkembang sama sekali. Sebaliknya jika jumlah gelatin yang diaplikasikan berlebihan maka gel yang terbentuk akan memadat (Alharanu *et al.*, 2020).

Menurut (Alharanu *et al.*, 2020) gelatin dibagi dalam dua jenis yaitu tipe A dan tipe B. Gelatin tipe A dihasilkan dari kulit hewan muda, khususnya kulit babi, yang memungkinkan proses pelunakan cepat melalui perendaman dalam larutan asam (di mana A singkatan dari *acid*). Karena gelatin tipe B terbuat dari bahan mentah yang keras seperti kulit atau tulang hewan yang sudah tua, maka memerlukan waktu perendaman yang lama dan larutan basa (B = *base*).

c. Asam Sitrat

Pengatur asam, disebut juga *acidulant*, adalah zat kimia yang memiliki kemampuan berfungsi sebagai asam. Asidulan ditambahkan

ke makanan karena berbagai alasan. Asidulan memiliki kemampuan untuk menutupi sisa rasa yang tidak diinginkan atau meningkatkan rasa. Sifat asam senyawa ini dapat berfungsi sebagai pengawet dan menghambat perkembangan mikroba. Pengatur keasaman biasanya terdapat pada makanan seperti saus salad, margarin, *baking powder*, roti, selai, es krim, makanan kaleng, dan masih banyak lagi (Utami *et al.*, 2016).

Asam organik yang disebut asam sitrat dibuat ketika protein, lipid, dan karbohidrat dimetabolisme baik di tumbuhan maupun daging. Secara komersial, asam sitrat dibuat dengan fermentasi gula *Aspergillus niger* yang diekstrak dari buah jeruk. Ini digunakan sebagai *acidifier* dan sebagai bahan tambahan makanan (BTP) untuk memberikan rasa atau keasaman (Sandjaja *et al.*, 2019). Rasa asam merupakan salah satu fungsi asam yang ditambahkan pada makanan. Pada tahun 2004, Winarno menyatakan bahwa salah satu jenis asam yang sering digunakan dalam bahan makanan adalah asam sitrat (Utami *et al.*, 2016). Karena sifatnya yang asam, asam sitrat mencegah gula mengkristal. Selain itu, asam sitrat berfungsi sebagai bahan penjernih pada gel hasil hidrolisis sukrosa dan sebagai katalis konversi gula selama penyimpanan (Juhaerul, 2019).

d. Essense Mangga

Essense mangga merupakan aroma dan rasa yang merupakan hasil ekstraksi dari buah mangga. Biasanya digunakan sebagai bahan

tambahan dalam olahan makanan dan minuman untuk memberikan rasa mangga yang kuat dan autentik. Essense mangga dapat digunakan dalam berbagai jenis produk, termasuk es krim, minuman, permen, serta makanan penutup. Proses ekstraksi essense mangga melibatkan pemisahan rasa dan aroma dari buah mangga yang kemudian akan diolah dalam bentuk cairan kental atau bubuk untuk digunakan sebagai bahan tambahan pada produk makanan dan minuman (Mahardika *et al.*, 2023).

2.2.2 Evaluasi Sediaan *Gummy Candy*

a. Uji organoleptik

Uji organoleptik diartikan sebagai pengujian yang memanfaatkan indra manusia menurut (Harun *et al.*, 2015) karena evaluasi didasarkan pada rangsangan sensorik panca indera (Ardina, 2023). Berdasarkan bahan yang digunakan, hasil uji organoleptik normal, sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (2008) tentang kembang gula lunak. Selain itu, aromanya seperti sari mangga dan rasanya manis karena mengandung bahan seperti sukrosa dan *high fructose syrup* yang dapat memberikan rasa manis. Menghasilkan warna kuning karena penambahan ekstrak dan sedikit pewarna kuning. Uji organoleptik penelitian ini menguji rasa, warna, bau, dan tekstur *gummy candy*.

b. Uji PH

Tujuan pengujian pH adalah untuk mengetahui sejauh mana keamanan sediaan permen. Berdasarkan penelitian (Maryani *et al.*, 2022) menyatakan bahwa pengujian pH dilakukan dengan cara melarutkan *gummy candy* dengan air hangat. Larutan *gummy candy* kemudian diukur pH nya menggunakan pH meter.

c. Uji Flavanoid

Uji Flavanoid dilakukan untuk mengetahui total kandungan flavonoid pada suatu sampel yakni *gummy candy* mangga arumanis. Pada uji flavonoid larutan yang dibutuhkan yaitu HCL pekat, etanol 96%, dan larutan HCL 2N.

d. Uji Kadar Air

Kadar air merupakan faktor penting dalam suatu bahan pangan, karena dapat mempengaruhi kenampakan dan cita rasa pangan. Kadar air menentukan kesegaran dan kekuatan makanan. Prinsip pengujian kadar air adalah dengan mengeringkan bahan dalam oven udara pada suhu 100 – 102°C hingga berat sisa bahan kering yang dihasilkan mencapai konstan. Susut berat selama pengeringan merupakan jumlah air yang terkandung dalam bahan pangan yang dianalisis.

Hasil pengujian kadar air yang diperoleh dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$(b-a)-(c-a) \times 100\% : b-a$$

Keterangan:

a = berat konstan cawan kering beserta tutupnya sebelum digunakan,

b = berat bahan awal (segar) yang digunakan sebelum diuapkan dan dikeringkan,

c = berat konstan cawan berisi bahan kering beserta tutup cawan.

e. Uji Kadar Abu

Kadar abu merupakan sisa organik dari hasil pembakaran organik. Kadar Abu didasarkan pada bahan mineral. Penentuan kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral suatu sampel.

Hasil pengujian kadar abu yang diperoleh dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$(c-a) : (b-a) \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat cawan crush kosong

b = berat cawan crush + sampel *jelly*

c = berat cawan crush + abu

2.3 Antioksidan

2.3.1 Definisi

Antioksidan adalah zat yang mempunyai kemampuan menetralkan atau menstabilkan radikal bebas sebelum kemampuannya merusak sel. (Zalukhu *et al.*, 2016). Pembentukan antioksidan merupakan salah satu respons biologis terhadap stres oksidatif. Bahkan pada konsentrasi yang relatif rendah, antioksidan melakukan berbagai aktivitas fisiologis dalam tubuh dengan menghambat proses oksidatif (Fitriani, 2021).

2.3.2 Macam-Macam Antioksidan

Antioksidan sering dibagi menjadi dua kategori yaitu antioksidan enzimatik (antioksidan endogen) dan antioksidan nonenzimatik (antioksidan eksogen). *Superoksida dismutase* (SOD), *katalase* (CAT), dan *glutathione peroksidase* (GPx) adalah contoh antioksidan enzimatik. Antioksidan yang tidak bersifat enzimatik antara lain antioksidan yang larut dalam air seperti *asam askorbat* dan antioksidan yang larut dalam lemak seperti *tokoferol*, *karotenoid*, *kuinon*, dan *flavonoid* (Putri, 2018).

Antioksidan sintetik yaitu antioksidan yang diproduksi secara kimia dan ditambahkan ke makanan sebagai pengawet untuk membantu mencegah oksidasi lipid. Antioksidan ini tidak ada di alam. Antioksidan sintetik yang saat ini diizinkan untuk digunakan dalam makanan antara lain BHT, BHA, *propyl gallate* (PG), *dodecyl gallate* (DG) dan *butylhydroquinone tersier* (TBHQ). Selama jumlahnya tidak terlalu

banyak, sistem pertahanan antioksidan yang ada di dalam tubuh secara alami dapat menghancurkan radikal bebas. Tubuh memerlukan antioksidan eksogen, seperti yang terdapat pada tumbuhan dan obat sintetik, jika antioksidan endogen tidak mencukupi (Kusmardika, 2020).

2.3.3 Mekanisme

Menurut (Lingga, 2014) senyawa antioksidan mempunyai mekanisme kerja yang berbeda-beda, efek dari masing-masing jenis antioksidan berbeda-beda. Proses ini bekerja dengan mereduksi molekul, menghilangkan molekul yang rusak, menyembuhkan kerusakan oksidatif, menghentikan mutasi, dan membatasi pembentukan molekul radikal. Reaktivitas dan susunan kimiawi radikal bebas, serta lingkungan di mana spesies reaktif berada, semuanya sangat terkait dengan mekanisme respons bahan kimia antioksidan. Menurut Kabede, antioksidan dengan berat molekul lebih kecil memiliki kemampuan untuk melawan radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai pada tahun 2019 sebelum molekul penting dirusak dan dapat mengakibatkan berbagai penyakit (Dilia, 2024).

2.3.4 Sumber Antioksidan

Ada dua kategori sumber antioksidan yaitu antioksidan endogen dan antioksidan eksogen. Antioksidan yang berasal dari luar tubuh atau dari makanan dan minuman disebut antioksidan eksogen, sedangkan antioksidan endogen dibuat atau disintesis oleh tubuh.

Sumber antioksidan digolongkan menjadi dua jenis, yaitu antioksidan endogen dan antioksidan eksogen. Antioksidan endogen merupakan antioksidan yang diproduksi atau disintesis di dalam tubuh, sedangkan antioksidan eksogen merupakan antioksidan yang berasal dari luar tubuh atau dari makanan dan minuman. Banyak sumber antioksidan eksogen dari buah-buahan dan tumbuhan diketahui memiliki sifat antioksidan (Puspitasari *et al.*, 2015). Beberapa diantaranya yang pernah dilaporkan antara lain terong belanda (Asih, 2015), daun binahong (Selawa, 2013), kunyit, jahe, pala, paprika, serai, lengkuas, bawang putih, dan bawang merah (Sari, 2016), buah mengkudu (Anwar, 2016), teh, anggur merah, apel dan tomat (Arifin, 2018), kiwi (Inggrid, 2014).

Karena mengandung metabolit sekunder yang berhubungan dengan flavonoid, beberapa tanaman dan buah-buahan tersebut dipercaya memiliki sifat antioksidan. Karena flavonoid membentuk ikatan rangkap pada cincin aromatik sentral flavon, yang dicirikan oleh struktur planar, telah dibuktikan bahwa flavonoid dapat mencegah oksidasi lipoprotein densitas rendah (LDL) dengan melawan radikal bebas dan ion transisi. Hasilnya, flavonoid membantu pencegahan penyakit tertentu, termasuk kanker, aterosklerosis, dan peradangan kronis (Arifin, 2018).

2.4 Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH

Metode DPPH digunakan dalam penelitian ini untuk menguji aktivitas antioksidan. Teknik *in vitro* yang disukai untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan adalah metode DPPH. Hal ini disebabkan karena metode ini

dianggap paling mudah, cepat, sensitif, dan hanya memerlukan jumlah sampel yang sedikit (Pangestuty, 2016).

2.4.1 Definisi DPPH

Metode DPPH, yang menggunakan reagen DPPH, suatu molekul radikal, untuk mengukur aktivitas antioksidan. Karena mudah, cepat, sensitif, dan hanya memerlukan sedikit sampel, metode DPPH merupakan teknik *in vitro* yang populer untuk menguji aktivitas antioksidan (Pangestuty, 2016). *2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*, atau DPPH, merupakan radikal bebas kimia yang menunjukkan karakteristik stabil pada suhu kamar dalam bentuk bubuk berwarna ungu tua. Bahan ini rentan terhadap oksidasi oleh udara dan suhu, dan sering digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana radikal bebas dapat direduksi dalam bahan alam (Agustina, 2019).

2.4.2 Mekanisme

Hasil reaksi DPPH dapat diamati dengan perubahan larutan dari ungu menjadi kuning. Pergeseran warna dari ungu menjadi kuning menunjukkan bahwa DPPH telah tereduksi oleh mekanisme donor hidrogen atau elektron dari bahan kimia antioksidan, dan DPPH menunjukkan serapan pada panjang gelombang 517 nm (Lung, 2017). Warna DPPH akan semakin berkurang ungunya jika semakin kuat aktivitas antioksidannya, sehingga akan mengakibatkan menurunnya nilai serapan pada spektrofotometer (Lisi, 2017). Menurut Soukha, pada tahun 2019 radikal DPPH menunjukkan serapan yang signifikan pada

panjang gelombang 517 nm Riskiana *et al.*, 2021). Karena terdapat elektron yang tidak berpasangan, DPPH menunjukkan serapan yang signifikan pada panjang gelombang ini.

Ketika dikombinasikan dengan bahan kimia antioksidan, molekul DPPH bekerja dengan menyumbangkan atom hidrogen. Hal ini mengakibatkan terjadinya pergeseran warna ungu menjadi kuning (Azizah, *et al.*, 2017). Aktivitas senyawa uji dalam melepaskan atom hidrogen ditunjukkan dengan derajat perubahan warna reaksi. Aksi antioksidan senyawa tersebut semakin kuat jika semakin kuning warna yang dihasilkan. Setelah reaksi, elektron kompleks DPPH yang tidak berpasangan berpasangan dengan bahan kimia antioksidan, menyebabkan senyawa DPPH berhenti menjadi radikal. Menurut Dehpour, variasi penyerapan ini digunakan pada tahun 2009 untuk menilai kapasitas ekstrak tumbuhan dalam menangkal radikal bebas (Rubiati, 2021).

2.4.3 Tingkat Kekuatan

Efficient concentration (EC_{50}) dan nilai konsentrasi hambat *Inhibitory Concentration* (IC_{50}) adalah ukuran yang digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan dengan menangkap radikal DPPH. Konsentrasi zat uji yang mampu meredam radikal bebas sebesar 50% dikenal dengan nilai IC_{50} (Agustina, 2020). Semakin aktif sampel sebagai antioksidan maka semakin rendah nilai IC_{50} (Rubiati, 2021).