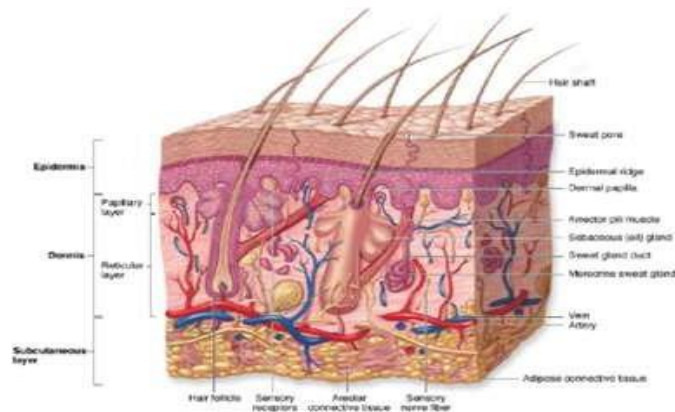


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kulit



Gambar 1 Kulit Sumber (Nursa'adah, dkk 2019)

Kulit merupakan bagian terluar dari struktur tubuh manusia dan terdiri dari lapisan jaringan dengan tekstur lembut yang menutupi hampir seluruh permukaan tubuh. Dalam perannya sebagai pelindung kulit menangkal kuman, virus, dan bahaya lingkungan lainnya yang mungkin dapat berpotensi sebagai ancaman bagi kulit. Kulit mempunyai kelenjar keringat untuk mengeluarkan sekresi, dan kulit merupakan salah satu indera tubuh manusia yaitu indra peraba (Saputra *et al.* 2021). Peran kulit adalah mencegah masuknya faktor lingkungan berbahaya ke dalam tubuh. Merawat kulit merupakan hal yang penting karena kerusakan kulit dapat berdampak pada kesehatan dan penampilan seseorang. Kulit yang tidak terlindungi dapat rusak akibat radikal bebas yang ada di udara akibat paparan radiasi dari sinar ultraviolet. (Saputra *et al.* 2021).

Dermis dan epidermis adalah dua lapisan utama pada kulit. Epidermis merupakan jaringan epitel yang berasal dari ektoderm, dan dermis merupakan jaringan ikat yang cukup padat yang berasal dari mesoderm. Di bawah dermis terdapat hipodermis, yaitu lapisan jaringan ikat longgar dan di beberapa tempat tersusun atas jaringan lemak. (Kalangi, 2013).

Bagian-bagian kulit terdiri dari:

1. Epidermis

Lapisan terluar yang dikenal sebagai epidermis yang terdiri dari jaringan epitel dan tidak memiliki limpa atau arteri darah. Jaringan kerkatosit yang kompleks membentuk epitel. Melalui mitosis, sel-sel ini secara bertahap terisi kembali. Seiring waktu, sel-sel dari lapisan basal bermigrasi ke permukaan epitel. Sel-sel ini mengalami diferensiasi dan perkembangan saat bermigrasi, dan mereka juga mulai membangun filamen keratin di sitoplasmanya. Perubahan struktural ini, yang dikenal sebagai modifikasi morfologi sel, memerlukan waktu 20-30 hari untuk mencapai permukaan. (Kalangi, 2013).

2. Dermis

Lapisan papiler dan retikuler termasuk kedalam dermis. Batas antara kedua lapisan tersebut, tidak jelas serta serat-seratnya saling terkait. Di dermis, tidak akan menemukan konsentrasi sel yang besar. Sel-sel dermis termasuk fibroblas, adiposit, sel mast, dan beberapa jenis makrofag. (Kalangi, 2013).

3. Hipodermis

Hipodermis adalah lapisan jaringan ikat longgar di bawah dermis retikuler yang mengandung serat kolagen kecil. Serat-serat ini sebagian besar berjalan sejajar dengan permukaan kulit dan menyatu dengan beberapa serat kolagen dermis. Lapisan ini memungkinkan kulit bermigrasi menuju jaringan di bawahnya di daerah tertentu, termasuk tangan dan punggung. (Kalangi, 2013).

2.2 Sun Protection Factor (SPF)

Sinar UV hanya merupakan sebagian kecil dari spektrum sinar matahari tetapi sinar ini paling berbahaya bagi kulit karena reaksi-reaksi yang ditimbulkannya berpengaruh buruk terhadap kulit manusia. Dalam kondisi yang berlebih, sinar UV dapat menimbulkan beberapa masalah terhadap kulit, mulai dari kulit kemerahan, pigmentasi, bahkan dalam waktu lama menyebabkan resiko kanker. Radikal bebas

yang dihasilkan akan menyebabkan kerusakan DNA, yang berdampak pada proliferasi sel secara terus-menerus sehingga menjadi awal terbentuknya kanker. Efek buruk tersebut timbul akibat adanya stress oksidatif yang terjadi setelah adanya paparan sinar UV (widyaastuti, dkk 2016). Adapun kategori proteksi tabir surya sebagaimana yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Proteksi Tabir Surya (Widyastuti, dkk 2016)

SPF	Keterangan
2-4	Proteksi Minimal
4-6	Proteksi Sedang
6-8	Proteksi Sedang
8-15	Proteksi Maksimal
>15	Proteksi Ultra

Meskipun hanya merupakan sebagian kecil dari sinar matahari, sinar ultraviolet (UV) menimbulkan ancaman terbesar bagi kulit manusia karena respons peradangan yang dipicunya. Jika terkena radiasi ultraviolet dalam dosis yang cukup tinggi, dapat menyebabkan berbagai masalah kulit, termasuk pigmentasi, kemerahan, dalam jangka panjang dapat menyebabkan kanker. Kerusakan DNA yang disebabkan oleh radikal bebas mempengaruhi pertumbuhan sel yang tidak terkendali, yang pada akhirnya dapat memicu kanker. (Widyastuti, dkk 2016).

Penentuan nilai SPF dilakukan dengan cara mengukur serapan larutan dari tiap formula dengan menggunakan alat Spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 290 – 320 nm. Penentuan nilai SPF dilakukan sebanyak tiga kali replikasi pada masing – masing formula. Kemudian data yang diperoleh diolah dengan persamaan berikut:

$$\text{Spektrofotometri SPF} = CF \times \sum_{290}^{320} EE \lambda \times I \times Abs$$

Keterangan:

EE = Spektrum efek eritema

I = Spektrum intensitas sinar

Abs = Absorbansi

CF = Faktor koreksi (=10)

Nilai EE x I adalah konstan yang terdapat pada tabel.

Tabel 2. Nilai EE x I pada panjang gelombang 290-320 (Widyastuti, dkk 2016)

Panjang Gelombang (λ nm)	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1

2.3 Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menangkal radikal bebas. Radikal bebas disebabkan oleh berbagai macam faktor antara lain asap, debu, polusi, sinar UV dan lain-lain. Senyawa antioksidan mendonorkan elektronnya kepada radikal bebas yang tidak stabil, menetralkan radikal bebas tersebut sehingga tidak lagi mengganggu metabolisme tubuh, bahan kimia antioksidan mentransfer elektron ke radikal tersebut. (Rahmi dkk. 2017).

Untuk menjaga keseimbangan yang sehat antara pembentukan radikal bebas dan produksi antioksidan, tubuh manusia memproduksi antioksidan secara alami. Meskipun antioksidan ini berfungsi sebagai garis pertahanan pertama melawan radikal bebas, antioksidan ini tidak mencukupi karena produksi radikal bebas meningkat, sehingga memerlukan kebutuhan antioksidan eksternal. Nilai IC_{50} merupakan alat yang berguna untuk menentukan aktivitas antioksidan. Semakin rendah nilai IC_{50} maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Aditya 2016).

Tubuh manusia memang mengandung beberapa antioksidan, yang dikenal sebagai antioksidan eksogen, namun tidak cukup untuk mengatasi radikal bebas yang berlebihan, menurut sumber tersebut. Ada dua jenis utama antioksidan eksogen: sintetis dan alami.

Atom atau gugus yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan adalah radikal bebas. Hal ini dikarenakan jumlah dari elektron itu ganjil, maka dari itu tidak semua elektron dapat berpasangan. Kemudian dari suatu radikal bebas ini bisa memiliki elektron yang bermuatan positif atau negatif, maka akan sangat reaktif karena adanya elektron yang tidak berpasangan. Radikal bebas ini bisa berasal dari dalam tubuh (endogen), terbentuk dari sisa-sisa pembakaran atau proses metabolisme, protein, lemak dan karbohidrat yang dikonsumsi. Selain itu, radikal bebas juga dapat berasal dari luar tubuh (eksogen), misalnya dari asap kendaraan, polusi udara, makanan, berbagai bahan kimia, dan sinar UV (Rahmi dkk. 2017).

2.4 Pengujian Antioksidan

Tujuan dari dilakukannya pengujian antioksidan yaitu untuk mengetahui aktivitas antioksidan sehingga dapat mengevaluasi potensi antioksidan dalam meredam suatu radikal bebas. Prosedur antioksidan ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode peredaman radikal bebas atau DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Keunggulan metode peredaman radikal bebas adalah dapat menganalisis data sampel dengan tingkat kepekaan dengan cepat dan mudah (Wulansari, 2018). Selain itu, metode ini sudah terbukti akurat, terpercaya, dan praktis (Rahmi dkk. 2017).

Tabel 3. Kategori Kekuatan Aktivitas Antioksidan

Kategori	Nilai <i>Ic</i>₅₀
Sangat Kuat	<50
Kuat	50-100
Sedang	101-150
Lemah	151-200

2.5 Lotion



Gambar 2 Contoh sediaan *Lotion* (Benni Iskandar, dkk 2021).

Salah satu sediaan kosmetik berbahan dasar air adalah *lotion*, yang bertindak sebagai emolien (pelembut). *Lotion* ini memiliki beberapa kegunaan seperti, melembabkan kulit, menambahkan lapisan berminyak yang hampir sama dengan sebum, melembutkan tangan dan tubuh tanpa meninggalkan residu berminyak, dan mudah digunakan. Produk ini memiliki beberapa nama, yang paling umum adalah “*hand and body Lotion* ” (Benni Iskandar, dkk . 2021).

Lotion ditujukan untuk pemakaian luar. *Lotion* adalah jenis emulsi cair yang dapat mengandung satu atau lebih zat aktif; ini terdiri dari fase minyak dan fase air yang distabilkan oleh pengemulsi. Mengoleskan *lotion* pada kulit sebagai lapisan luar memberikan perlindungan. Karena sifatnya yang cair, maka dapat diaplikasikan secara merata dan cepat pada kulit, kemudian cepat kering, hanya menyisakan lapisan tipis saja (Benni Iskandar, dkk . 2021).

Mempertimbangkan tujuan penggunaan *lotion* merupakan langkah penting dalam proses pembuatannya. *Lotion* memiliki beberapa kegunaan seperti, menjaga kulit tetap terhidrasi, halus dan bersih, melindunginya dari kekeringan, dan mempertahankan bahan aktif (Benni Iskandar, dkk . 2021).m

Proses pembuatan *lotion* adalah dengan cara mencampurkan bahan-bahan yang larut dalam fase air pada bahan-bahan yang larut dalam fase lemak, dengan cara pemanasan dan pengadukan. Hal yang membedakan antara *lotion* dan krim secara fisik adalah krim mempunyai viskositas yang tinggi dan tidak mudah

dituang, sedangkan *lotion* dapat mudah dituang jadi dengan kata lain *lotion* adalah bentuk emulsi yang cair (Megantatra, dkk 2017).

Gelling agent, emulgator, *alkalizing agent* dan emolien merupakan bahan penting dalam formulasi *lotion* yang secara signifikan meningkatkan konsistensi dan stabilitas *lotion*. Sifat fisik disini diantaranya organoleptis, viskositas, daya sebar, dan pH. Sedangkan perubahan viskositas dan perubahan pH adalah stabilitas. Komponen kritis yang memiliki pengaruh signifikan terhadap sifat fisik *lotion* yang dihasilkan adalah bahan pembentuk gel atau *gelling agent* (Fajar Dewi K, 2015).

Dalam penelitian ini bahan dari *gelling agent*/ pengental yang digunakan adalah Carbopol. Carbopol ini larut dalam aquadest berbentuk serbuk putih higroskopik dan mempunyai bau khas (Fajar Dewi K, 2015). Emulgator berperan untuk menghasilkan dan menjaga stabilitas emulsi selama penyimpanan dan pemakaian. Tanpa adanya emulgator, maka emulsi akan segera pecah dan terpisah menjadi fase terdispersi dan medium pendispersinya. Emulgator yang akan digunakan adalah As. Stearat. As. Stearat merupakan campuran asam organik padat yang diperoleh dari lemak, sehingga terdiri dari asam oktadeksanoat dan asam beksadekanoat. Pemerianya padat keras mengkilat, menunjukkan susunan hablur, putih atau kuning pucat mirip lemak lilin. (Tsabitah dkk., 2020). *Alkalizing agents* berfungsi untuk menstabilkan pH sediaan yang cenderung bersifat asam (pembasa). Contoh bahan yang digunakan adalah Trietanolamin (TEA). (Rowe, 2009). *Virgin coconut oil* (VCO) digunakan sebagai emolien untuk menjaga kulit tetap lembab (Andaryekti and Munisih, 2015).

2.6 Deskripsi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L)

Tanaman Kersen tahunan mempunyai potensi ketinggian 10 meter. Komponen kersen antara lain batang, daun, bunga, dan buah. Ciri khas batang tumbuhan kersen adalah batangnya yang tinggi, lurus, bulat, dan memiliki cabang simpodial. Flavonoid, tanin, glikosida, saponin, steroid, dan minyak atsiri semuanya terdapat pada daun kersen, seperti terlihat pada (Prasetyo dan Sasongko, 2014).



Gambar 3 Daun Kersen (*Muntingia calabura* L)
(Handayani dan Sentat, 2016).

Tanaman kersen bisa mencapai ketinggian 3-12 meter. Cabang-cabangnya yang tipis dan berbulu terkulai ke arah ujung tanaman. Daunnya tunggal, lonjong hingga lanset, jelas tidak simetris pada bagian pangkalnya, berukuran (4-14) cm x (1-4) cm. Tepi daun yang bergerigi dan bagian bawah daun yang berbulu abu-abu merupakan ciri-ciri yang mencolok. (Handayani dan Sentat, 2016).

Seikat bunga kersen berada di atas dan di bawah daun hemafrodit di semak. Buahnya adalah varietas buni, yang warnanya merah tua kusam saat matang. Diameternya 15 mm dan berisi ribuan biji kecil yang tersembunyi di dalam dagingnya yang lembut. Kersen merupakan tanaman buah tropis yang mudah dijumpai di pinggir jalan. Kersen biasanya ditemui dengan ukuran kecil, pohonnya selalu hijau terus menerus, berbunga dan berbuah sepanjang tahun (Binawati dan Amilah, 2013).

2.7 Klasifikasi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L)

Tabel 4. Klasifikasi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L)
(Handayani dan Sentat, 2016)

Kingdom	Plantae
Divisi	Spermatophyta
Subdivisi	Angiopermae
Kelas	Dicotyledoneae
Subkelas	Dialypetalae
Bangsa	Malvales/ Columniferar
Suku	Elaeocarpacear
Genus	<i>Muntingia</i>
Spesies	<i>Muntingia calabura</i> L

2.8 Kandungan Kimia Daun Kersen (*Muntingia calabura* L)

Kandungan metabolit sekunder daun kersen telah menjadi subyek beberapa penelitian. Metabolit tersebut antara lain terpenoid, tanin, alkaloid, saponin, dan flavonoid. Flavonoid adalah bahan utama, menurut beberapa makalah penelitian. Diantara aktivitas farmakologis dari golongan polifenol yang dikenal sebagai flavonoid adalah efek antidiabetik, antiinflamasi, antibakteri, dan analgesik (Puspitasari dkk, 2017).

Tumbuhan ini mengandung flavonoid dalam bentuk glikosida dan aglikon, yang terikat pada gula. Flavonoid dapat berfungsi sebagai antimikrobia, antivirus, antioksidan, antihipertensi, merangsang pembentukan estrogen, dan mengobati gangguan fungsi hati. Penambahan zat amonia atau basa dapat mengubah struktur kimia flavonoid yang merupakan senyawa fenolik. Molekul yang ditemukan di alam yang dikenal sebagai flavonoid dapat larut dalam air. Flavonoid pada tumbuhan jarang ditemukan sendiri karena berikatan dengan gula dan membentuk berbagai kombinasi. (Amilah dan Binawati, 2013).

Tanin adalah molekul kimia kompleks yang terdapat pada tumbuhan tingkat tinggi dan merupakan metabolit sekunder, tanin tidak termasuk kelompok nitrogen. Sebagai zat fenolik dengan berat molekul tinggi, tanin membentuk kombinasi yang kuat dan efisien dengan protein dan makromolekul lainnya karena hidroksilnya dan komposisi gugus terkait. (Hayati *et al.*, 2010).

2.9 Manfaat Daun Kersen (*Muntingia calabura* L)

Salah satu kegunaan dari daun kersen (*Muntingia calabura* L) adalah sebagai tabir surya. Daun kersen mengandung tanin, polifenol, saponin, dan flavonoid, yang semuanya memiliki sifat antioksidan dan perlindungan terhadap sinar matahari. Flavonoid dan fenol merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antioksidan karena dapat menangkap radikal. (Puspitasari Dkk, 2018).

2.10 Formulasi Sediaan *lotion*

Tabel 5. Formula sediaan *lotion*

Bahan	Fungsi
Ekstrak etanol Daun kersen	Zat aktif / Antioksidan
Titanium Dioksida (TiO ₂)	Tabir Surya
VCO	Emolien
As. Stearat	Emulgator
Trietanolamin	Alkalizing agent
Carbopol	Gelling agent
DMDM Hydantoin	Pengawet
Oleum Rosae	Pengaroma
Aquadest	Pembawa

1. Titanium Dioksida (TiO₂)

Merupakan kristal padat, tidak berwarna, putih, tidak berbau dan tidak berasa. Tidak larut dalam air, larut dalam asam sulfat pekat panas. Titanium dioksida merupakan contoh dari bahan tabir surya yang bersifat reflektor (pemantul). (Dessy Erliani, dkk 2022).

2. VCO

Merupakan minyak kelapa murni yang terbuat dari daging kelapa segar yang diolah pada suhu rendah atau tanpa melalui pemanasan, sehingga kandungan yang penting dalam minyak tetap dapat dipertahankan. VCO mempunyai warna lebih jernih dan dapat tahan selama dua tahun tanpa menjadi tengik. VCO biasa juga disebut minyak kelapa murni ataupun minyak kelapa asli. Kuning pucat, tidak berbau atau berbau lemah, rasa khas, memadat pada suhu 0° dan mempunyai kekentalan rendah walaupun pada suhu mendekati suhu beku. Kelarutannya Praktis tidak larut dalam air, mudah larut dalam etanol (95%), dalam kloroform, dan dalam eter P. (Nursiah *et al.* 2011).

3. As. Stearat

Zat padat, keras, mengkilat, menunjukkan susunan hablur putih atau kuning pucat mirip lemak lilin. Memiliki kelarutan, Praktis tidak larut dalam air, larut dalam 30 bagian etanol (95%) P, dalam 2 bagian kloroform P, dan dalam 3 bagian eter P. Memiliki khasiat sebagai zat

tambahan emulsifying agent. Asam stearat pada pembuatan *handbody lotion* memiliki fungsi sebagai agen pengental yang dapat menjaga stabilitas dari *handbody lotion* serta dapat membentuk lapisan yang mengelilingi fase minyak sehingga dapat mengakibatkan fase minyak terdispersi pada fase air. (Nursiah *et al.* 2011).

4. Trietanolamin (TEA)

Trietanolamin berbentuk kental bening, tidak berwarna hingga kuning pucat, cairan dengan sedikit bau amoniak, TEA ini merupakan campuran basa. Titik didih 335° C. Trietanolamin dipilih karena dapat memberikan suasana basa dalam sediaan *lotion*. (Rowe, 2009).

5. Carbopol

Carbopol 940 adalah senyawa polimer sintetik yang banyak digunakan dalam formulasi sediaan topikal. Carbopol 940 berwarna putih karakteristik bubuk higroskopis dan sedikit berbau. Sebagai pengental sediaan dan produk kosmetik. Carbopol 940 merupakan *Gelling agent* yang kuat, membentuk gel pada konsentrasi sekitar 0,5% - 2%. (Fajar Dewi K, 2015).

6. DMDM Hydantoin

DMDM hydantoin, yaitu suatu pengawet antibakteri yang memiliki efektivitas tinggi, dengan bentuk cairan dan tidak berwarna serta dapat larut dalam air sehingga baik digunakan untuk sediaan gel ataupun *lotion* yang bahan dasarnya air, dan pada konsentrasi 0,6 % diharapkan tidak terjadi pertumbuhan mikroorganisme sampai batas waktu yang ditentukan. Pemerian dari zat ini adalah bentuk cairan, sedikit berbau aldehid, tidak berwarna, mendekati kuning transparan, Dapat larut dalam air dan alkohol (Fajar Dewi K, 2015).

7. Oleum Rosae

Minyak mawar adalah minyak atsiri yang diperoleh dari penyulingan uap bunga segar *Rosa gallica L* Pemerianya, yaitu berupa cairan tidak berwarna atau kuning jika didinginkan perlahan – lahan berubah menjadi massa hablur bening yang jika dipanaskan akan mudah

melebur, mempunyai bau menyerupai bunga mawar, rasa khas, pada suhu 25° C kental. Oleum rosae larut dalam kloroform (Fajar Dewi K, 2015).

8. Aquadest

Aquadest terbuat dari air suling murni, tidak ada logam, tidak ada anion, dan memiliki pH Aquadest hambar dan tanpa warna. Dalam suatu sediaan kosmetik maupun sediaan farmasi digunakan sebagai pelarut (Wells *et al.*, 2015).

2.11 Evaluasi Sediaan *Lotion*

1. Uji Homogenitas

Untuk melihat ada atau tidak didapatkannya butiran-butiran yang menggumpal pada formulasi sediaan (Nur Endah and Suhardiana, 2020).

2. Uji Stabilitas

Untuk memastikan bahwa produk tetap aman, efektif dan mempertahankan kualitasnya selama umur simpan yang ditentukan. Sediaan *Lotion* diuji stabilitasnya dengan memperhatikan beberapa parameter fisika yaitu organoleptis, Ph, daya sebar, homogenitas dan juga Viskositas (Musryid, 2017)

3. Uji Viskositas

Untuk mengetahui kekentalan sediaan *Lotion* menggunakan viskometer brookfield. Syarat viskositas sediaan *Lotion* yang baik berdasarkan persyaratan SNI 16-4380-1996 yaitu 2,000- 50,000 cPs (Sulastri and Zamzam, 2018).

4. Uji Daya sebar

Untuk memastikan pemerataan *lotion* pada saat diaplikasikan pada kulit. Syarat pemerataan yang paling baik apabila nilai daya sebar antara 5-7 cm (Wasiaturrahmah and Jannah, 2018).

5. Uji Ph

Untuk menjamin sediaan tidak mengiritasi kulit dengan melihat tingkat keasaman dari sediaan *lotion*. Syarat sediaan topikal yang baik

bagi kulit menurut SNI 16-3449-1996 yaitu 4,5-8,0 pH ini tidak akan membuat kulit menjadi iritasi (Syam dkk., 2021).

6. Uji Organoleptis

Pengujian secara visual dengan cara mengamati warna, tekstur, dan aroma dari *lotion* yang dihasilkan (Desnera Putri, 2019).

7. Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan untuk mengetahui efek iritasi dari sediaan *lotion* setelah digunakan pada kulit. (Widyasanti *et al.*, 2023).

2.12 Evaluasi Kestabilan Fisik

1. Uji Aktivitas SPF

Untuk mengetahui berapa nilai SPF yang terkandung dalam sediaan *Lotion* menggunakan spektrofotometer Uv- ViS. (Widyastuti, dkk 2016)

2. Uji Aktivitas Antioksidan

Sediaan *lotion* diuji aktivitas antioksidannya dengan menggunakan metode peredam radikal bebas atau DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*). (Moilati dkk., 2020).