

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

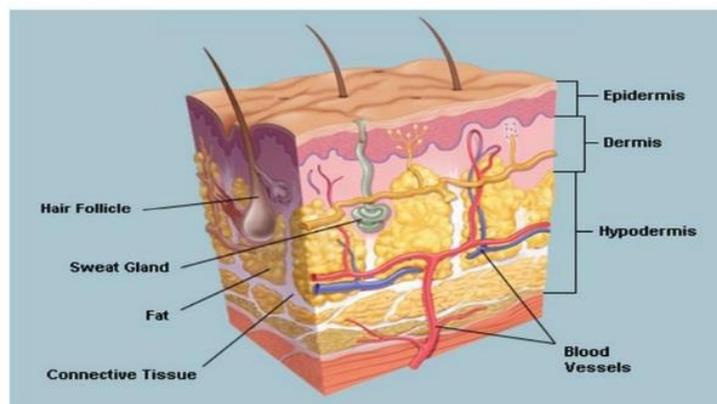
2.1 Kulit

2.1.1 Deskripsi Kulit

Kulit merupakan organ yang penting yaitu membungkus seluruh luar permukaan tubuh manusia, serta sebagai pertahanan tahap awal dalam melindungi tubuh dari berbagai serangan dari luar lingkungan tubuh. Kulit merupakan organ tubuh yang terluas, terdiri dari jutaan sel yang dapat mengalami kematian yang kemudian digantikan dengan sel kulit hidup (Sayogo, 2017).

2.1.2 Struktur Kulit

Ketebalan kulit manusia bervariasi yaitu antara 0,5-6,0 mm, berat total kulit pada orang dewasa yaitu berkisar antara 2,7-3,6 kg, memiliki luas berkisar antara 1,5-1,9 persegi, dan menerima sepertiga dari volume darah tubuh (Sayogo, 2017).



Gambar 2.1 Struktur Kulit (Sayogo, 2017)

Struktur kulit terdiri dari tiga lapisan yaitu :

a. Epidermis

Epidermis merupakan lapisan kulit terluar yang tipis, lapisan epidermis tebalnya sekitar 75-150 μm . Lapisan epidermis berfungsi sebagai pertahanan tubuh pertama, suasana asam dapat melindungi kulit dari mikroorganisme. Lapisan kreatin yang keras melindungi tubuh dari invasi mikroorganisme, infeksi dan juga kelembaban. Sel langerhans membentuk reseptor pengenalan baik terhadap mikroorganisme, senyawa asing selanjutnya yang akan mengaktifkan sistem imunitas. Vitamin D disintesis di lapisan epidermis dengan bantuan sinar ultraviolet, sintesis ini dilakukan oleh keratinosit yang terletak pada *stratum basale* dan *stratum spinosum* (Sayogo, 2017).

b. Dermis

Dermis merupakan wadah atau tempat dari komponen tambahan dari epidermis. Lapisan dermis umumnya mempunyai ketebalan yang bervariasi yaitu berkisar antara 1 - 4 mm. Sel-sel imun yang terdapat didalam lapisan epidermis berfungsi melawan infeksi yang masuk kedalam kulit. Lapisan dermis berfungsi mengatur suhu kulit melalui pembuluh darah *superfisial* dan reseptor saraf untuk sensasi raba (Sayogo, 2017).

c. Jaringan Hipodermis atau Subkutan

Subkutan merupakan lapisan yang terdiri dari lemak dan jaringan ikat yang kaya akan pembuluh darah dan saraf. Lapisan subkutan ini terletak dibawah lapisan dermis, dan mempunyai peran penting dalam mengatur suhu tubuh dan kulit manusia (Sayogo, 2017).

2.2 Sinar *Ultraviolet* (UV)

2.2.1 Deskripsi sinar *Ultraviolet* (UV)

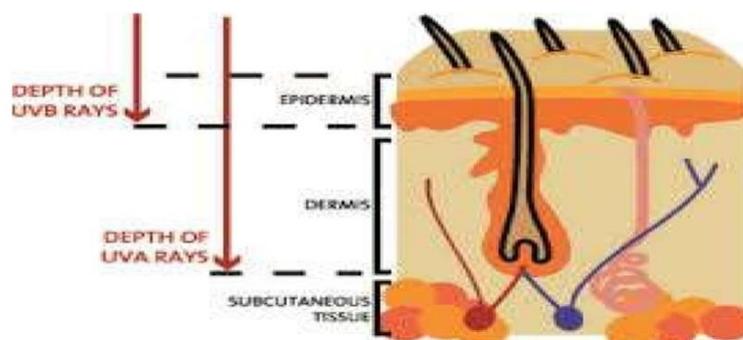
Sinar *Ultraviolet* merupakan sinar yang dipancarkan oleh matahari yang dapat mencapai permukaan bumi, dengan kisaran panjang gelombang 200 - 400 nm (Pratama *et al.*, 2015). Spektrum UV dibagi menjadi tiga bagian, yaitu :

- a. Sinar UV A memiliki panjang gelombang 320 - 400 nm, lebih dari 90% dapat mencapai permukaan bumi, dan dapat mencapai lapisan kulit dermis (dalam) kulit. Sinar UV A dapat menembus lapisan kulit terdalam dan dapat merusak DNA secara tidak langsung, sehingga dapat menyebabkan terjadinya penuaan pada kulit.
- b. Sinar UV B memiliki panjang gelombang 290 - 320 nm, sebagian besar diserap oleh lapisan kulit *stratum korneum* (lapisan luar) dan hanya sedikit yang menembus bagian atas dermis kulit. Sinar UV B dapat menyebabkan kulit terbakar (*sunburn*).

- c. Sinar *UV C* memiliki panjang gelombang 200 - 290 nm, namun radiasinya tidak mencapai permukaan bumi karena diserap oleh lapisan ozon pada atmosfer bumi (Minerva, 2019).

2.2.2 Efek Sinar *UV*

Radiasi sinar *ultraviolet (UV)* dapat memberikan efek pada kulit manusia yaitu dapat menyebabkan kelainan yang bersifat akut dan kronik. Kelainan akut seperti peradangan pada kulit (*sunburn*) akibat interaksi berlebihan terhadap sinar *UV* yang ditandai dengan gejala kemerahan pada kulit, gatal, rasa hangat atau seperti terbakar, dan nyeri. Paparan sinar *UV* dapat membuat elastisitas kulit menjadi berkurang dengan merusak sel-sel yang berada pada lapisan dermis. Efek akut lainnya yaitu kondisi warna kulit yang lebih gelap (*tanning*) yang disebabkan oleh paparan sinar matahari. Dalam jangka panjang (kronik) sinar *UV* dapat menimbulkan efek penuaan (*photoaging*) dan sel-sel kulit dapat memburuk akibat terkena sinar matahari sehingga memicu timbulnya penyakit kanker kulit (Minerva, 2019).



Gambar 2. 2 Penetrasi Sinar *UV* dalam Kulit (Minerva, 2019)

2.3 Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC)

2.3.1 Taksonomi dan Morfologi

Daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) merupakan daun yang beraroma harum dan sering digunakan sebagai penambah aroma khas pada masakan. Secara luas, daun jeruk purut sering digunakan di Indonesia dan Asia tenggara seperti Thailand, Malaysia, dan Laos. Daun ini juga berfungsi sebagai obat alami untuk menyembuhkan berbagai penyakit seperti jantung, pusing, dan gangguan pencernaan dan juga bisa digunakan untuk perawatan kulit. Jeruk purut mengandung banyak senyawa bioaktif seperti antioksidan, antibakteri, antifungi, dan antiinflamasi (Raksakantong *et al.*, 2016).

Daun jeruk purut dapat digunakan dalam bentuk daun yang segar atau kering, cara penyimpanan daun jeruk purut agar tetap segar yaitu harus dalam kondisi lingkungan yang dingin (tidak kurang dari 8 °C), apabila terlalu lama dingin dapat mempercepat perubahan fisiologis dan biokimia didalam daun sehingga menyebabkan hilangnya seluler integritas dan menyebabkan kematian sel (Venkatachalam, 2019).

Taksonomi jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) sebagai berikut :

| | |
|--------------|------------------------|
| Kerajaan | : <i>Plantae</i> |
| Sub Kerajaan | : <i>Tracheobionta</i> |
| Super Divisi | : <i>Spermatophyta</i> |
| Divisi | : <i>Magnoliophyta</i> |
| Kelas | : <i>Magnoliopsida</i> |

Sub Kelas : *Rosidae*
Bangsa : *Sapindales*
Suku : *Rutaceae*
Marga : *Citrus*
Jenis : *Citrus hystrix* DC

(Miftahendrawati, 2014).

Tanaman jeruk purut umumnya merupakan pohon kecil dengan tinggi 3-6 meter dan lebar 2,5 - 3 meter, memiliki cabang yang licin dan berduri. Duduk daun berseling, berbentuk bulat telur lebar sampai lonjong bulat telur, panjang 7,5 - 10 cm, daun jeruk purut memiliki keunikan diantara varietas jeruk lainnya, dimana setiap daun terdiri dari dua bagian, sehingga tampak seperti daun ganda, daun jeruk berwarna hijau tua dibagian atas dan lebih terang dibagian bawah, daun jeruk purut mempunyai aroma yang sangat harum (Punjiar, 2021).



Gambar 2. 3 Tanaman Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) (Hakim, 2019)

2.3.2 Kandungan Kimia dan Manfaat

Daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) merupakan tanaman dengan aktivitas antioksidan yang sangat tinggi sehingga banyak dimanfaatkan dalam kebutuhan sehari-hari, baik secara medis, industri, tradisional

maupun rumah tangga. Bahan kimia yang terdapat pada daun jeruk purut yaitu minyak atsiri 1 - 1,5 %, steroid / triterpenoid, dan tanin 1,8 % (Alfariq *et al.*, 2015). Berdasarkan hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun jeruk purut positif mengandung senyawa fenol, terpenoid, alkaloid dan flavonoid (Muzuka *et al.*, 2018).

2.4 Tabir Surya

Tabir surya merupakan kosmetik pelindung yang dapat menyaring dan menahan sinar matahari terhadap kulit (Minerva, 2019).

2.4.1 Klasifikasi Tabir Surya

a. Tabir Surya Kimia

Tabir surya kimia melindungi kulit dengan cara menyerap sinar matahari dan mengubahnya menjadi energi panas. Tabir surya ini disebut juga *sunscreen* / tabir surya organik. Tabir surya ini diserap oleh kulit dan mempunyai potensi menimbulkan iritasi pada kulit. Contoh tabir surya kimia yaitu *Avobenzone* dan *Octinoxate* (Minerva, 2019).

b. Tabir Surya Fisik

Tabir surya yang bekerja melindungi kulit dengan cara memantulkan sinar matahari. Tabir surya ini dikenal dengan nama *sunblock* / tabir surya anorganik. Tabir surya ini merupakan spektrum luas yang mampu melindungi dari sinar *UV A* dan *UV B*, bersifat stabil, potensi alergi yang ditimbulkan rendah dan tidak diserap oleh kulit (Minerva, 2019).

Klasifikasi potensi tabir surya berdasarkan persentase transmisi sinar *ultraviolet (UV)*.

Tabel 2. 1 Persentase Transmisi Sinar UV

| Klasifikasi | Persen transmisi sinar <i>ultraviolet</i> (%) | |
|------------------------|---|----------------------|
| | <i>Erythematous range</i> | <i>Tanning range</i> |
| <i>Sunblock</i> | <1,0 | 2-40 |
| Proteksi Ekstra | 1-6 | 42-86 |
| <i>Suntan Standard</i> | 6-12 | 45-86 |
| <i>Fast Tanning</i> | 10-18 | 45-86 |

(Widyawati, 2019)

1) *Sunblock*

Sunblock yaitu kemampuan suatu molekul kimia memproteksi secara total sinar matahari penyebab eritema dan pigmentasi dari sinar *ultraviolet* yang spesifik pada *UV A* panjang gelombang 322,5 - 372,5 nm dan pada *UV B* panjang gelombang 292,5 - 317,5 nm (Hasanah *et al.*, 2015).

2) Proteksi Ekstra

Proteksi ekstra yaitu kemampuan suatu molekul kimia memproteksi kulit yang sensitif dengan cara mengabsorpsi 95 % atau lebih radiasi sinar *UV* pada panjang gelombang 290 - 320 nm. Sehingga lebih banyak melindungi kulit dari paparan sinar *UV B* penyebab eritema kulit (Hasanah *et al.*, 2015).

3) *Suntan Standard*

Suntan standard yaitu kemampuan suatu molekul kimia memproteksi kulit normal atau yang tidak sensitif dengan menyerap sebagian besar sinar *UV B* dan menyerap sedikit sinar *UV A*. *Suntan standard* mengandung bahan yang disebut tabir

surya yang mengabsorpsi sedikitnya 85 % radiasi sinar *UV* pada panjang gelombang 290 - 320 nm tetapi meneruskan sinar *UV* pada panjang gelombang yang lebih besar dari 320 nm dan menghasilkan kulit coklat ringan yang bersifat sementara (Hasanah *et al.*, 2015).

4) *Fast Tanning*

Fast tanning dalam pengertian tabir surya yaitu kemampuan suatu molekul kimia yang menyerap sinar *UV A* dan *UV B* paling sedikit. *Fast tanning* mampu meneruskan sebesar 15 % sinar *UV B* penyebab eritema (Hasanah *et al.*, 2015).

2.4.2 Mekanisme Proteksi Tabir Surya dari Sinar *UV*

Tabir surya dapat melindungi kulit dengan tahap-tahap sebagai berikut:

- a. Molekul bahan kimia tabir surya akan menyerap energi dari sinar *UV*, kemudian mengalami eksitasi dari *ground state* ke tingkat energi yang lebih tinggi.
- b. Sewaktu molekul yang tereksitasi kembali ke kedudukan yang lebih rendah dari energi semula yang diserap untuk menyebabkan eksitasi. Maka sinar *UV* dari energi yang lebih tinggi setelah diserap energinya oleh bahan kimia maka akan mempunyai energi yang lebih rendah.
- c. Sinar *UV* dengan energi yang lebih rendah akan kurang atau tidak menyebabkan efek *sunburn* pada kulit (Yasin, 2017).

2.4.3 Metode Penentuan Potensi Tabir Surya

a. Nilai SPF (*Sun Protection Factor*)

Nilai SPF merupakan perbandingan dari sedikitnya jumlah energi *ultraviolet* yang dibutuhkan untuk menghasilkan eritema minimal yang dilindungi tabir surya dengan jumlah energi yang dibutuhkan untuk menghasilkan eritema yang sama pada kulit tanpa tabir surya. Nilai SPF menunjukkan kemampuan suatu bahan tabir surya untuk mengurangi eritema yang disebabkan radiasi sinar *UV* diukur untuk mengetahui efektivitas atau kemampuan suatu bahan sebagai tabir surya (Lolo *et al.*, 2017).

Menurut *Food and Drug Administration* (2013) penggolongan kemampuan tabir surya berdasarkan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) yaitu sebagai berikut :

Tabel 2. 2 Penggolongan Tabir Surya Berdasarkan Nilai SPF

| SPF | Kategori Proteksi Tabir Surya |
|-----------|-------------------------------|
| 1-4 | Proteksi Minimal |
| 4-6 | Proteksi Sedang |
| 6-8 | Proteksi Ekstra |
| 8-15 | Proteksi Maksimal |
| ≥ 15 | Proteksi Ultra |

(Prasiddha, 2016)

b. Nilai persentase transmisi eritema (%Te) dan persentase transmisi pigmentasi (%Tp)

Nilai persentase eritema adalah nilai yang menggambarkan kemampuan suatu molekul kimia untuk memproteksi kulit dari sinar *UV* yang dapat menyebabkan eritema yaitu banyaknya jumlah energi sinar *UV* yang diteruskan pada radiasi *UV B* (292,5 - 317,5 nm).

Eritema adalah kemerahan pada kulit yaitu proses inflamasi yang terjadi 2 - 3 jam setelah sengatan surya (Hasanah *et al.*, 2015).

Nilai persen pigmentasi adalah nilai yang menggambarkan kemampuan suatu molekul kimia untuk memproteksi kulit dari sinar *UV* yang dapat menyebabkan pigmentasi yaitu banyaknya jumlah energi sinar *UV* yang diteruskan pada radiasi *UV A* (322,5 - 372,5 nm). Pigmentasi adalah perubahan warna kulit yang lebih gelap akibat pajanan *UV* dapat teramati dalam waktu 24 jam dan puncaknya pada hari kedelapan (Hasanah *et al.*, 2015).

Persen transmisi eritema dan pigmentasi adalah persen total fluks eritema dan pigmentasi yang diteruskan oleh bahan tabir surya. Semakin kecil suatu persen transmisi eritema dan pigmentasi suatu sediaan maka semakin sedikit sinar *UV* yang diteruskan sehingga dapat dikatakan bahwa sediaan tersebut memiliki aktivitas yang besar sebagai bahan tabir surya. Transmisi eritema dan pigmentasi bahan tabir surya atau fluks eritema / pigmentasi bahan tabir matahari dapat ditentukan secara spektrofotometri *UV-Vis* dengan mengukur intensitas sinar yang diteruskan oleh bahan tabir surya pada panjang gelombang 290 - 375 nm, kemudian dikalikan dengan fluks eritema / fluks pigmentasi yang terdapat pada tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Faktor Efektifitas Fluks Eritema dan Pigmentasi pada Panjang Gelombang 290-375 nm

| Panjang gelombang (nm) | Intensitas rata-rata ($\mu\text{Watt}/\text{cm}^2$) | Faktor efektifitas <i>tanning</i> | Fluks <i>Eryhema/Tanning</i> ($\mu\text{Watt}/\text{cm}^2$) |
|---|---|-----------------------------------|---|
| 290-295 | 1,7 | 0,6500 | 0,1105 |
| 295-300 | 7,0 | 0,9600 | 0,6720 |
| 300-305 | 20,0 | 0,5000 | 1,0000 |
| 305-310 | 36,5 | 0,0550 | 0,2008 |
| 310-315 | 62,0 | 0,0220 | 0,1364 |
| 315-320 | 90,0 | 0,0125 | 0,1125 |
| Total <i>erythema</i> range, 290-320 nm | | | 2,2332(76,5%) |
| 320-325 | 130,0 | 0,0083 | 0,1079 |
| 325-330 | 170,0 | 0,0060 | 0,1020 |
| 330-335 | 208,0 | 0,0045 | 0,0936 |
| 335-340 | 228,0 | 0,0035 | 0,0798 |
| 340-345 | 239,0 | 0,0028 | 0,0669 |
| 345-350 | 248,0 | 0,0023 | 0,0570 |
| 350-355 | 257,0 | 0,0019 | 0,0448 |
| 355-360 | 268,0 | 0,0016 | 0,0456 |
| 360-365 | 274,0 | 0,0013 | 0,0356 |
| 365-370 | 282,0 | 0,0011 | 0,0310 |
| 370-375 | 289,0 | 0,0008 | 0,0260 |
| Total <i>tanning</i> range, 320-375 nm | | | 0,6942(23,7%) |
| Total <i>tanning fluks</i> , 290-375 nm | | | 2,9264(100%) |

(Sayuti, 2017)

2.5 Spektrofotometri *UV-Vis*

Spektrofotometri *UV-Vis* merupakan salah satu teknik analisis untuk mengukur panjang gelombang, intensitas sinar *ultraviolet*, dan cahaya tampak yang diserap oleh sampel. Sinar ultraviolet mempunyai panjang gelombang berada pada rentang 200 - 400 nm, sedangkan sinar tampak berada pada panjang gelombang rentang 400 - 800 nm. Spektrofotometri ini sangat berguna untuk pengukuran secara kuantitatif karena pengukurannya menggunakan alat spektrofotometer yang melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis. Bagian-bagian dalam spektrofotometer yaitu terdiri dari sumber cahaya, monokromator, sampel kompartemen, detektor, *amplifier*, dan indikator (Yahya, 2013).

Prinsip kerja dari spektrofotometer yaitu sinar atau cahaya akan menyerap pada panjang gelombang tertentu dari sampel yang diperiksa sehingga menghasilkan spektrum. Tiap zat mempunyai absorbansi pada panjang gelombang tertentu yang khas. Jumlah cahaya yang diabsorpsi oleh zat berbanding lurus dengan kadar zat. Keuntungan dari metode spektrofotometri yaitu hasil yang didapatkan cukup akurat, memberikan cara sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil, diperoleh angka yang dibaca langsung oleh detektor, angka yang diperoleh dalam bentuk digital atau grafik yang sudah diregresikan (Yahya, 2013).

Ada beberapa istilah berkaitan dengan molekul yang digunakan dalam spektrofotometri *UV-Vis* yaitu seperti gugus kromofor dan aoksokrom. Gugus kromofor adalah suatu molekul atau bagian molekul yang menyerap sinar kuat di daerah sinar *UV-Vis*, contohnya aseton, benzen, karbondioksida, karbonil, dan gas nitrogen. Gugus aoksokrom adalah gugus fungsi yang mengandung pasangan elektron bebas berikatan kovalen tunggal yang terikat pada kromofor, contohnya gugus hidroksi, amina, dan halida (Suhartati, 2017).

2.6 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses penarikan zat aktif atau komponen dari suatu sampel dengan menggunakan pelarut tertentu. Prinsip ekstraksi yaitu melarutkan senyawa polar dalam pelarut polar dan senyawa non polar dalam pelarut non polar. Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam proses ekstraksi yaitu maserasi, perkolasi, refluks, sokletasi, digesti, infus,

dan dekok. Metode yang dipilih disesuaikan dengan kebutuhan untuk mendapatkan sari yang baik, metode ekstraksi senyawa juga dipengaruhi oleh faktor kelarutan dan sifat kandungan zat aktif (Isma, 2017).

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu maserasi. Maserasi merupakan proses perendaman serbuk bahan alam dengan pelarut organik dengan temperatur ruangan. Prinsip dari maserasi adalah penyarian zat aktif yang dilakukan dengan cara merendam serbuk dalam cairan penyari selama beberapa hari dan terlindung dari cahaya, saat perendaman serbuk bahan alam maka akan terjadi pemecahan dinding sel akibat adanya perbedaan tekanan antara di luar dan dalam sel, sehingga metabolit sekunder yang ada dalam *sitoplasma* akan terlarut dalam pelarut organik. Isi sel akan akan larut dengan adanya perbedaan konsentrasi antara larutan, larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh cairan penyari yang konsentrasinya rendah. Peristiwa ini akan terus berlangsung sampai terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dan luar sel. Selama proses maserasi dilakukan pengadukan setiap harinya, selanjutnya dilakukan proses penyaringan, bagian endapan dipisahkan dan filtrat dipekatkan. Kelebihan dari metode maserasi ini adalah alat yang digunakan sederhana, kekurangannya yaitu memerlukan waktu yang cukup lama dan cairan penyari yang digunakan cukup banyak (Hasrianti, 2016).

2.7 Landasan Teori

Berdasarkan hasil skrining fitokimia ekstrak daun jeruk purut positif mengandung senyawa fenol, terpenoid, alkaloid dan flavonoid (Muzuka *et*

al., (2018). Adanya gugus kromofor (ikatan rangkap tunggal terkonjugasi) dalam senyawa fenolik khususnya golongan flavonoid dapat berpotensi sebagai tabir surya yang mampu menyerap sinar *UV A* pada panjang gelombang 320 - 400 nm dan *UV B* pada panjang gelombang 290 - 320 nm (Hasanah *et al.*, 2015).

Ikatan yang saling berkonjugasi dalam inti benzena pada saat terkena sinar *UV* akan mengalami resonansi dengan cara transfer elektron, adanya kesamaan antara sistem konjugasi pada senyawa fenolik dengan senyawa kimia yang terkandung dalam tabir surya menyebabkan suatu senyawa dapat berpotensi sebagai *photoprotective* (Marpaung *et al.*, 2015). Gugus kromofor yang ada dalam golongan flavonoid umumnya memberi warna kuning pada tanaman dan mempunyai kemampuan yang kuat untuk menyerap sinar pada kisaran panjang gelombang sinar *UV* (Putri *et al.*, 2019).

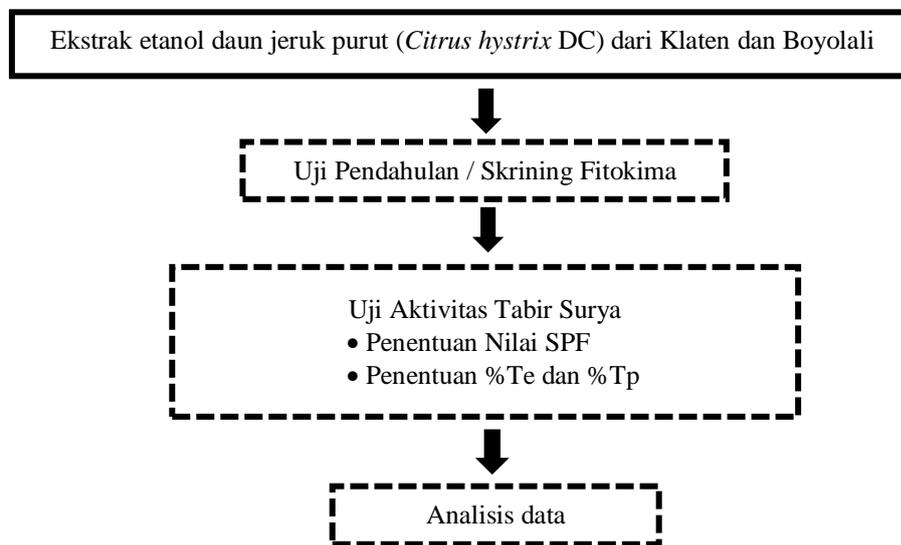
Menurut Badan Pusat Statistik (2018) Berdasarkan jenis tanah Kabupaten Klaten Kecamatan Jatinom dan Kabupaten Boyolali Kecamatan Cepogo memiliki jenis tanah regosol kelabu. Jenis tanah regosol kelabu ini terbentuk dari adanya vulkanisme, tanah vulkanis banyak mengandung unsur hara sehingga sifatnya sangat subur, sehingga tanaman akan tumbuh dengan baik jika terdapat tanah yang subur (Zuhaida dan Wawan, 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putri (2021) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) dapat berpotensi sebagai tabir surya yang ditunjukkan dengan nilai SPF (*Sun Protection*

Factor) tertinggi pada konsentrasi 320 ppm yaitu $22,14 \pm 4,41$ dengan kategori proteksi ultra.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yanti dkk (2019) pengujian *UV* proteksi ekstrak metanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) dengan lima seri konsentrasi menunjukkan bahwa dengan konsentrasi tertinggi yaitu 500 ppm diperoleh nilai SPFnya yaitu 16 (kategori proteksi ultra), nilai persentase transmisi eritema 1,78 % (kategori proteksi ekstra), dan nilai persentase transmisi pigmentasi yaitu 1,27 % (kategori *Sunblock*). Berdasarkan informasi tersebut, dapat mendukung penelitian uji potensi tabir surya dari ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) dengan membandingkan dua daerah yaitu wilayah Klaten dan Boyolali.

2.8 Kerangka Konsep



Gambar 2. 4 Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan :

Variabel Bebas : ———

Variabel Terikat : - - - - -

2.9 Hipotesis

- a. Ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) dari Klaten dan Boyolali berpotensi sebagai tabir surya berdasarkan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) persentase transmisi eritema (%Te), dan persentase transmisi pigmentasi (%Tp).
- b. Ada perbedaan potensi tabir surya ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) dari wilayah Klaten dan Boyolali