

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hasil Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Perbedaan dan persamaan dengan penelitian terdahulu

| Nama | Judul penelitian | Hasil penelitian |
|--|--|--|
| (Elisa <i>et al.</i> , 2018) | Skrining fitokimia dan Isolasi senyawa Triterpenoid/Steroid Daun Buni (<i>Antidesma bunius</i> (L) Spreng.) | Hasil isolasi diperoleh satu isolat berwarna merah ungu. Spektrum inframerah menunjukkan adanya gugus -OH, gugus -CH alifatik, ikatan C=C, gugus -CH ₂ , gugus C-O. |
| (Rahman <i>et al.</i> , 2016) | Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak etanolik Buah Buni (<i>Antidesma bunius</i> (L.) Spreng) | Flavanoid , tanin , fenol, alkaloid dan buah buni memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat terhadap Nitrit Oksida dengan nilai IC ₅₀ 2,28 µg/mL. |
| (Kassem <i>et al.</i> , 2013) | <i>Bioactivity of antidesma bunius leaves (Euphorbiaceae) and their major phenolic constituents</i> | Daun buni juga banyak mengandung senyawa polifenol seperti <i>corilagin acid</i> , <i>gallic acid</i> , <i>ferrulic acid</i> , dan <i>ellagic acid</i> . Selain itu juga terdapat senyawa <i>flavone vicinin II</i> dan <i>dimmer amentoflavone</i> pada daunnya |
| <p>Persamaan: Penelitian yang dilakukan (Elisa <i>et al.</i>, 2018) Skrining fitokimia dan isolasi pada daun buni sedangkan penulis melakukan penelitian uji aktivitas antioksidan dan penentuan nilai spf, dimana memiliki persamaan menggunakan sampel daun buni.</p> <p>Persamaan: Penelitian yang dilakukan (Rahman <i>et al.</i>, 2016) membahas mengenai antioksidan ekstrak etanolik Buah buni.</p> <p>Perbedaan: Perbedaan yang dilakukan (Elisa <i>et al.</i>, 2018)) membahas mengenai tentang karakterisasi simplisia, skrining fitokimia dan isolasi triterpenoid/steroid dari ekstrak n-heksana daun buni sedangkan penulis membahas tentang aktivitas antioksidan dan nilai spf dari daun buni.</p> <p>Perbedaan: Penelitian yang dilakukan (Rahman <i>et al.</i>, 2016) membahas mengenai antioksidan ekstrak etanol Buah buni sedangkan penulis membahas tentang antioksidan dan nilai SPF dari daun buni.</p> <p>Perbedaan: (Kassem <i>et al.</i>, 2013) membahas mengenai skrining senyawa <i>corilagin acid</i>, <i>gallic acid</i>, <i>ferrulic acid</i>, dan <i>ellagic acid</i>. Selain itu juga terdapat senyawa <i>flavone vicinin II</i> dan <i>dimmer amentoflavone</i> pada daunnya sedangkan penulis membahas tentang skrining senyawa flavonoid jenis kuersetin</p> | | |

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi

Antidesma bunius (L.) Spreng merupakan suatu jenis tanaman dari famili Phyllantaceae yang tersebar luas mulai dari Srilangka, India Selatan, Himalaya Timur, Myanmar, Indonesia, Cina, Thailand, Malaysia, dan Australia. Tanaman ini biasa ditemukan di hutan primer maupun hutan sekunder, dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian 1800 mdpl. Tumbuh di berbagai jenis

tanah mulai dari tanah alluvial, tanah liat, tanah bekas pembakaran, tanah vulkanik, podzolik, dan kapur (Orwa *et al.*, 2009).

Tanaman ini dikenal dengan nama Wuni di Jawa dan Sunda, Burneh di Madura, Bunie tedong di Sulawesi, dan di Melayu dikenal dengan nama Buni (Hariyana, 2013). Di luar negeri nama *bignai* di Filipina, *ma maoluang* di Thailand, *choi moi* di Vietnam, *kywe-pyisin* di Birma, *antidesma* di Prancis dan *Chinese laurel* di Inggris (Orwa *et al.*, 2009).



Gambar 2.1 Daun Buni (Orwa *et al.*, 2009)

Bunga buni terbagi dua yaitu bunga jantan bertangkai pendek, kelopak bentuk cawan, sedangkan bunga betina bertangkai serta benang sari kuning kemerahan. Perbungaan terminal atau aksiler, berbentuk bulir, memiliki banyak bunga, panjangnya 6-20 cm, bunga jantan duduk, kelopak bunga berbentuk mangkuk yang terdiri dari 3-4 kelopak pendek, tiap kelopak berbentuk bulat, benang sari 3-4, berwarna kemerahan, bunga betina bertangkai, kelopak bunga berbentuk mangkuk lonceng (Orwa *et al.*, 2009).

Susunan daun buni adalah daun tunggal berseling, berbentuk lanset memanjang atau lonjong, panjang 19-25 dan lebar 4-10 cm. Dasar daun tumpul atau membulat, ujung daun runcing atau tumpul dengan tepi daun rata, pangkal runcing, permukaan daun mengkilap, pertulangan menyirip, tulang daun utama jelas tampak di permukaan bawah daun, panjang tangkai daun mencapai 1 cm dan berwarna hijau (Orwa *et al.*, 2009).

Buah buni berbentuk bulat telur atau bulat berkendaga dan beruang tiga, bergaris tengah 8-10 mm, masih muda berwarna hijau setelah tua berwarna merah kekuningan hingga violet kebiruan, berair. Buah ini berbentuk bulat atau bulat telur, ukurannya kecil berdiameter 8-10 mm, dan tersusun dalam satu tangkai

panjang. Buah buni mentah berwarna merah berasa asam dan setelah matang berwarna ungu kehitaman berasa manis asam. Buah buni matang biasanya dimakan dalam keadaan segar. Biji buni berbentuk bulat telur memanjang atau lonjong, berukuran panjang 6-8 mm dan lebar 4,5-5,5 mm (Orwa et al.,2009).

Secara taksonomi, klasifikasi tanaman buni adalah sebagai berikut:

| | |
|--------------|---------------------------------------|
| Kingdom | : Plantae |
| Subkingdom | : Tracheobionta |
| Super Divisi | : Spermatophyta |
| Divisi | : Magnoliophyta |
| Kelas | : Magnoliopsida |
| Sub kelas | : Rosidae |
| Ordo | : Malpighiales |
| Famili | : Phyllanthaceae |
| Genus | : <i>Antidesma L.</i> |
| Spesies | : <i>Antidesma bunius (L.) Spreng</i> |

2.2.2 Manfaat

Daun buni berpotensi mengandung beberapa golongan senyawa antara lain flavonoid, terpenoid, saponin, tanin dan fenol. Flavonoid bekerja menghambat fase penting dalam biosintesis prostaglandin, yaitu pada lintasan sikooksigenase dan leukotrin pada jalur lipooksigenase. Flavonoid juga menghambat akumulasi leukosit di daerah yang cedera, menghambat degradasi neutrofil dan penghambatan pelepasan histamine sehingga dapat menjadi antinflamasi (Nijveldt *et al.*, 2001).

Menurut Ajmiati (2014), penelitian pada beberapa tanaman yang termasuk genus *Antidesma* menunjukkan adanya aktivitas antibakteri salah satunya (*Antidesma buni (L) Spreng*). Daun, kulit batang dan akar mengandung saponin dan tanin, disamping itu kulit batangnya juga mengandung flavonoid, dapat digunakan untuk tekanan darah tinggi, daun muda bisa dimakan untuk lalapan. Daun dan buah buni dapat digunakan sebagai obat anemia, darah kotor, rajasinga, dan kencing nanah. Daunnya berkhasiat sebagai obat penutup luka dan buahnya yang telah matang berkhasiat untuk menambah air susu ibu (Orwa et. al., 2009).

2.2.3 Tabir Surya

Senyawa tabir surya merupakan zat yang mengandung bahan pelindung kulit terhadap sinar matahari sehingga sinar UV tidak dapat memasuki kulit (mencegah gangguan kulit karena radiasi sinar). Tabir surya dapat melindungi kulit dengan cara menyebabkan sinar matahari atau menyerap energi radiasi matahari yang mengenai kulit, sehingga energi radiasi tersebut tidak langsung mengenai kulit.

Menurut Soerati (1993), tabir surya didefinisikan sebagai senyawa yang secara fisik atau kimia dapat digunakan untuk menyerap sinar matahari secara efektif terutama daerah emisi gelombang UV sehingga dapat mencegah gangguan pada kulit akibat pancaran langsung sinar UV. Besarnya radiasi yang mengenai kulit bergantung pada jarak suatu tempat dengan khatulistiwa, kelembaban udara, musim, ketinggian tempat, dan jam waktu setempat (Oroh dan Harun, 2001; Taufikkurohmah, 2005)

Secara alami, kulit berusaha melindungi dirinya beserta organ di bawahnya dari bahaya sinar UV, yaitu dengan membentuk butir-butir pigmen (melanin) yang akan memantulkan kembali sinar matahari. Jika kulit terpapar sinar matahari, maka akan timbul dua tipe reaksi melanin, seperti penambahan melanin secara cepat ke permukaan kulit dan pembentukan tambahan melanin baru. Namun, apabila terjadi pembentukan tambahan melanin secara berlebihan dan terus-menerus, maka akan terbentuk noda hitam pada kulit (Trenggono *et al.*, 2007).

Menurut Wilkinson dan Moore (1982), hal-hal yang diperlukan dalam tabir surya adalah efektif dalam menyerap sinar eritmogenik pada rentang panjang gelombang 290-320 nm tanpa menimbulkan gangguan yang akan mengurangi efisiensinya atau yang akan menimbulkan toksik atau iritasi. Tabir surya sebaiknya memberikan transmisi penuh pada rentang panjang gelombang 300-400 nm untuk memberikan efek terhadap tanning maksimum, tidak mudah menguap, dan resisten terhadap air dan keringat. Selain itu tabir surya sebaiknya memiliki sifat-sifat mudah larut yang sesuai untuk memberikan formulasi kosmetik yang sesuai, tidak berbau dan memiliki sifat-sifat fisik yang memuaskan, misalnya daya lengketnya, serta tidak menyebabkan toksik, tidak iritan, dan tidak menimbulkan sensitifitas. Tabir surya diharapkan dapat mempertahankan daya proteksinya selama beberapa jam, stabil dalam penggunaan dan tidak menimbulkan noda

pakaian. Sebagai kosmetik, tabir surya sering digunakan dalam penggunaan harian pada daerah permukaan tubuh yang luas. Selain itu, tabir surya juga dapat digunakan pada bagian kulit yang telah rusak karena matahari. Tabir surya mungkin juga digunakan pada semua kelompok umur dan kondisi kesehatan yang bervariasi (Wilkinson dan Moore, 1982).

Berdasarkan mekanisme aksi tabir surya dibagi menjadi dua yaitu, tabir surya *physical blocker* dan tabir surya *chemical absorber*. Tabir surya *physical blocker* (anorganik) bekerja dengan menyebarkan dan memantulkan energi UV kembali ke lingkungan. Tabir surya golongan *chemical absorber* menyerap radiasi UV melalui struktur cincin aromatik terkonjugasi (Wang *et al.*, 2010). Mekanisme tabir surya sebagai *chemical absorber* adalah sebagai berikut:

- a. Molekul bahan kimia tabir surya menyerap energi 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 (*ground state*) akan melepaskan energi yang lebih rendah dari energi yang semula diserap untuk menyebabkan eksitasi. Maka sinar UV dari energi yang lebih tinggi setelah energinya diserap oleh bahan tabir surya akan mempunyai energi yang lebih rendah (Draelos dan Thaman, 2006).
- c. Sinar UV dengan energi yang lebih rendah akan kurang atau tidak menyebabkan efek *sunburn* pada kulit (FDA, 2003).

2.2.4 Sun Protection Factor (SPF).

Efektifitas dari suatu sediaan tabir surya dapat ditunjukkan salah satunya adalah dengan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) yang didefinisikan sebagai jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai *Minimal Erythema Dose* (MED) pada kulit yang dilindungi oleh suatu tabir surya, dibagi dengan jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai MED pada kulit yang tidak diberikan perlindungan. MED didefinisikan sebagai jangka waktu terendah atau dosis radiasi sinar UV yang dibutuhkan untuk menyebabkan terjadinya *erythema* (Wood & Murphy, 2000).

Pengukuran nilai SPF suatu sediaan tabir surya dapat dilakukan secara *in vitro*. Metode pengukuran nilai SPF secara *in vitro* secara umum terbagi dalam dua tipe. Tipe pertama adalah dengan cara mengukur serapan atau transmisi

radiasi UV melalui lapisan produk tabir surya pada plat kuarsa atau bio membran. Tipe yang kedua adalah dengan menentukan karakteristik serapan tabir surya menggunakan analisis secara spektrofotometri larutan hasil pengenceran dari tabir surya yang diuji (Pissavini *et al.*, 2003).

2.2.5 Radikal bebas

Radikal bebas merupakan senyawa yang mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Karena memiliki jumlah elektron ganjil maka elektron yang tidak berpasangan tersebut akan menyebabkan senyawa tersebut sangat tidak stabil dan sangat reaktif mencari pasangan dengan cara menyerang dan mengikat elektron molekul yang berada di sekitarnya yang akan menghasilkan senyawa radikal baru dan seterusnya hingga terjadi reaksi berantai (Fessenden dan Fessenden, 1986). Senyawa radikal bebas dapat terbentuk akibat proses kimia yang terjadi di dalam tubuh contohnya proses oksidasi, olahraga berlebihan, dan peradangan. Selain itu, senyawa radikal bebas juga dapat terbentuk ketika makanan dalam tubuh diubah menjadi energi melalui proses metabolisme dimana hal tersebut seringkali menyebabkan kebocoran elektron sehingga sangat mudah terbentuk radikal bebas seperti anion superoksida dan hidroksil. Radikal bebas juga dapat terbentuk dari senyawa yang sebenarnya bukan radikal bebas tetapi mudah berubah menjadi radikal bebas. Radikal bebas yang berasal dari luar seperti merokok, ozon, sinar ultraviolet ataupun bentuk radiasi lain adalah zat-zat berbahaya. Radikal bebas dapat merusak biomolekul dan mengubah fungsinya sehingga zat-zat ini dapat terlibat dalam penyakit akut dan kronis (Silalahi, 2006).

Mekanisme reaksi pembentukan radikal bebas terdiri atas tiga tahap, yaitu inisiasi, propagasi, dan terminasi. Tahap inisiasi merupakan tahap awal pembentukan radikal bebas. Pada tahap inisiasi asam lemak (RH) bereaksi dengan oksigen triplet, dan membentuk radikal lemak (R^*) dan radikal peroksida (HOO^*) dengan inisiator cahaya atau panas. Tahap kedua adalah propagasi, merupakan awal pemanjangan rantai radikal atau reaksi dimana terjadi perubahan suatu molekul radikal bebas menjadi radikal bentuk lain (pembentukan radikal bebas baru). Pada tahap propagasi terjadi oksigenasi radikal lemak (R^*) membentuk radikal peroksida (ROO^*). Proses oksigenasi ini terjadi sangat cepat dengan

aktivitas energi yang hampir mendekati nol sehingga konsentrasi ROO* yang terbentuk jauh lebih besar. Konsentrasi R* dalam sistem makanan dimana oksidasi berada kemudian radikal peroksida yang terbentuk, akan bereaksi dengan asam lemak lain dan membentuk hiperperoksida dan radikal lemak baru (R'*). Tahap yang terakhir adalah terminasi yaitu senyawa radikal yang bereaksi dengan radikal lain atau dengan penangkap radikal, sehingga potensi propagasinya rendah. Pada tahap ini akan terbentuk spesies nonradikal (Sayuti dan Yenrina, 2015).

2.2.6 Metode DPPH

Metode DPPH merupakan metode yang cepat, sederhana, dan tidak membutuhkan biaya tinggi dalam menentukan kemampuan antioksidan menggunakan radikal bebas 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Metode ini sering digunakan untuk menguji senyawa yang berperan sebagai *free radical scavengers* atau donor hidrogen dan mengevaluasi aktivitas antioksidannya, serta mengkuantifikasi jumlah kompleks radikal antioksidan yang terbentuk. Metode DPPH dapat digunakan untuk sampel yang berupa padatan cairan. (Prakash *et al.*, 2001).

Gugus kromofor dan aoksokrom pada radikal bebas DPPH memberikan absorbansi maksimum pada panjang gelombang 517 nm sehingga menyebabkan warna ungu (warna DPPH) akan berubah menjadi kuning seiring penambahan antioksidan yaitu saat elektron tunggal pada DPPH berpasangan dengan hidrogen dari antioksidan. Hasil dekolerasi oleh antioksidan setara dengan jumlah elektron yang tertangkap (Dehpour *et al.*, 2009).

2.2.7 FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*)

FRAP adalah metode yang digunakan untuk menguji antioksidan dalam tumbuh-tumbuhan. Metode FRAP berdasarkan pada reaksi reduksi dalam suasana asam terhadap senyawa kompleks Fe³⁺ (Kalium heksasianoferrat) yang berwarna kuning menjadi senyawa kompleks Fe²⁺ yang berwarna hijau kebiruan oleh antioksidan pada suasana asam (Maesaroh *et al.*, 2018). Semakin pekat warna hijau yang terbentuk mengindikasikan terbentuknya ion Fe²⁺ yang semakin banyak dan menyebabkan kenaikan pada nilai absorbansi yang dapat menunjukkan potensi antioksidan dari sampel yang diuji (Tahir *et al.*, 2016).

2.2.8 Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Maserasi bertujuan untuk menarik zat-zat berkhasiat yang tahan pemanasan maupun yang tidak tahan pemanasan. Secara teknologi maserasi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi dilakukan dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan atau kamar (Depkes RI, 2000).

Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini biasa untuk skala kecil maupun skala industri. Metode ini dilakukan dengan memasukan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai keseimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar. Namun metode ini dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Nugroho, 2017).

2.2.9 Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang bertindak sebagai penangkal radikal bebas dan mencegah terjadinya kerusakan yang diakibatkan oleh senyawa radikal. Radikal bebas dapat mengoksidasi asam nukleat, protein, lipid, serta DNA, sehingga menyebabkan penyakit degeneratif. Senyawa antioksidan seperti asam fenolik, polifenol, dan flavonoid dapat meredam radikal bebas peroksida, hidroperoksida atau lipid peroksidil dan menghambat mekanisme oksidatif yang menimbulkan penyakit degeneratif (Prakash *et al.*, 2001)

Berdasarkan mekanisme kerjanya, antioksidan diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu antioksidan pencegah dengan menghambat pembentukan *reactive oxygen species* (ROS), seperti enzim katalase, peroksidase, superoksidase, superoksida dismutase, transferrin serta antioksidan pemutus rantai yang merupakan senyawa yang menangkap radikal oksigen kemudian memutus

rantai reaksi radikal, contohnya vitamin C, vitamin E, asam urat, bilirubin, polifenol, dan sebagainya. Berdasarkan sumbernya antioksidan dibagi dalam dua kelompok, yaitu antioksidan sintetik dan antioksidan alami. Antioksidan sintetik yang paling luas penggunaannya dalam bahan makanan adalah BHA, BAT, TBHO dan propil – galat. Penggunaan antioksidan sintetik dalam bahan makanan saat ini mendapat sorotan berkaitan dengan keamanan pangan karena dianggap sebagai karsinogenik. Antioksidan alami umumnya diperoleh dari tumbuhan. Komponen aktif, seperti fenol, polifenol, dan tokoferol merupakan produk metabolit sekunder yang dihasilkan (diturunkan) pertama kali dari fenil-propanoid, dan dalam kasus tertentu pada beberapa tumbuhan diturunkan dari tirosin (Junaidi, 2007).

2.2.10 Spektrofotometri UV-Vis

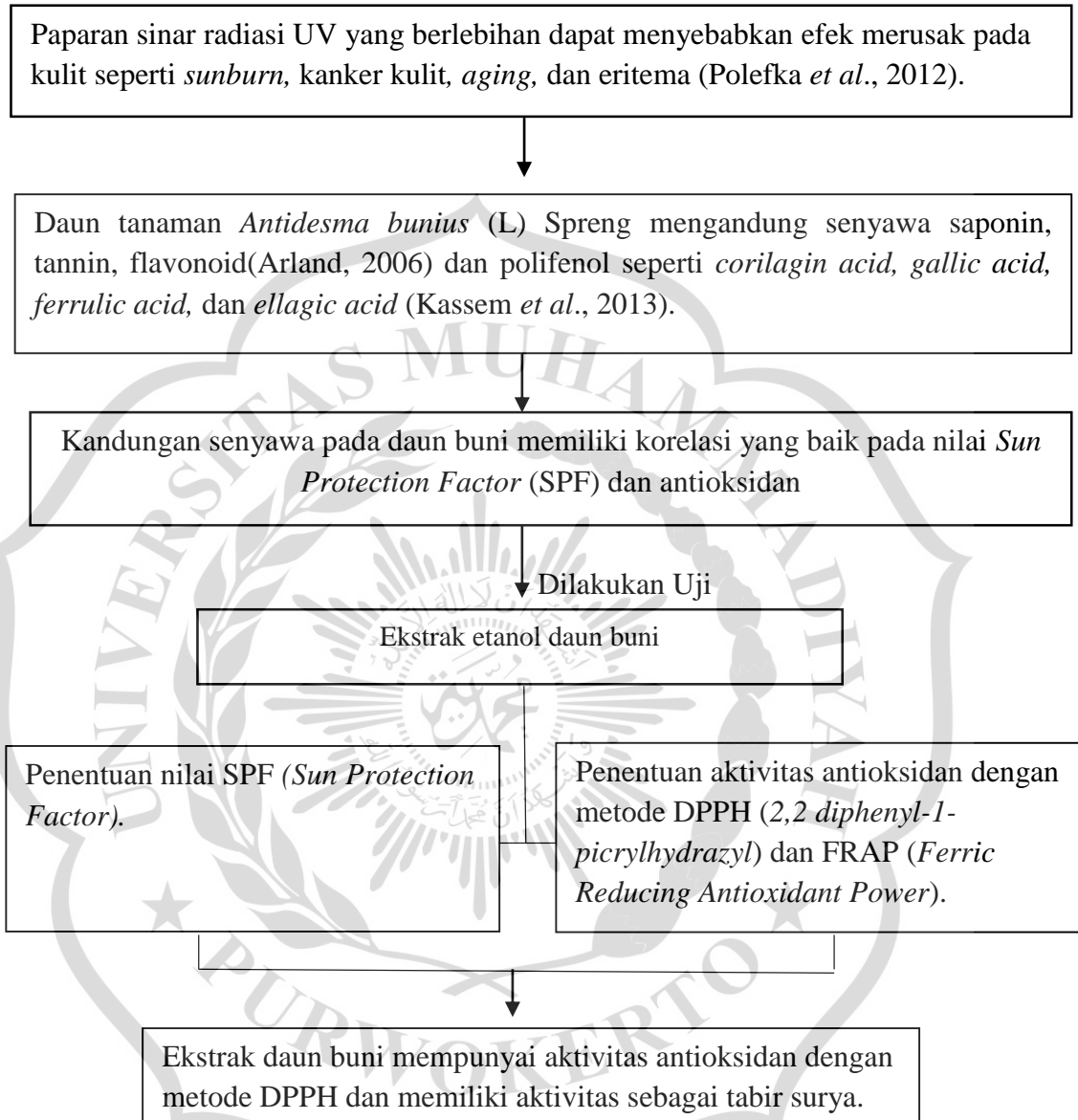
Prinsip spektrofotometri UV dan Visibel yaitu radiasi pada rentang panjang gelombang 200-700 nm, dilewatkan melalui suatu larutan senyawa. Elektron pada ikatan dalam molekul menjadi tereksitasi sehingga berada pada keadaan energi yang lebih tinggi dalam proses menyerap sejumlah energi yang melewati larutan tersebut (Watson, 2010). Absorpsi cahaya ultraviolet atau cahaya tampak mengakibatkan adanya transisi elektronik, yaitu perpindahan elektron dari orbital dasar yang energinya rendah menuju keadaan tereksitasi yang energinya lebih tinggi (Fessenden dan Fesenden, 1982).

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam analisis spektrofotometri antara lain waktu operasional dan panjang gelombang maksimum. Waktu operasional ditentukan dengan mengukur hubungan antara waktu pengukuran dengan absorbansi larutan. Tujuan dari waktu operasional adalah untuk mengetahui waktu pengukuran yang stabil. Pada awal terjadi reaksi, absorbansi akan terus meningkat hingga pada waktu tertentu, dan absorbansi yang dihasilkan stabil. Terdapat kemungkinan senyawa mengalami kerusakan atau terurai sehingga menyebabkan intensitas warna dan absorbansinya menurun seiring bertambahnya waktu. Perlu dilakukan pengukuran pada saat waktu operasional tepat (Gandjar & Rohman, 2007).

Panjang gelombang yang digunakan dalam pengukuran adalah panjang gelombang yang memiliki absorbansi maksimal. Pada panjang gelombang maksimal kepekaan yang dihasilkan tinggi. Oleh karena itu perubahan absorbansi

untuk setiap satuan konsentrasi adalah yang paling besar (Gandjar dan Rohman, 2007).

2.3 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 kerangka konsep

2.4 Hipotesis

1. Ekstrak etanol daun buni memiliki aktivitas antioksidan yang dapat diukur dengan metode DPPH dan FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) yang dinyatakan dalam IC_{50} .
2. Ekstrak etanol daun buni dapat melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV.