

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS**

#### **2.1 Tanaman Patikan Kebo**

Patikan kebo merupakan gulma yang biasa ditemui pada tanaman budidaya seperti tanaman pangan dan perkebunan. Patikan kebo hidup merambat di permukaan tanah yang tidak terlalu lembab terutama pada daerah yang beriklim tropis. Tumbuhan ini dapat tumbuh pada ketinggian hingga mencapai 2000 mdpl (Yuliana & Ami, 2020). Patikan kebo mudah ditemukan di antara rerumputan tepi jalan, kebun atau pekarangan rumah yang terbengkalai dan di sungai (Rakhmat, 2020). Di beberapa daerah, patikan kebo memiliki nama yang berbeda misalnya di Jawa biasanya disebut dengan *kukon-kukon*, di Sunda disebut dengan *nanangkaan*, dan di Madura disebut *kak sekakan* (Rakhmat, 2020).

### 2.1.1 Taksonomi Tanaman Patikan Kebo



**Gambar 1.** Tanaman Patikan Kebo

(Sumber: [socfindoconservation.co.id](http://socfindoconservation.co.id))

Menurut Rahmat (2020), klasifikasi tanaman patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) sebagai berikut:

- Kerajaan : Plantae
- Divisi : Spermatophyta
- Subdivisi : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledonae
- Ordo : Euphorbiales
- Famili : Euphorbiaceae
- Genus : Euphorbia
- Species : *Euphorbia hirta* L.

### 2.1.2 Morfologi Tanaman Patikan Kebo

Patikan kebo tumbuh sepanjang tahun dengan umur 2-4 bulan dengan ciri tumbuh tegak atau tegak ujung rebah, batangnya berpenampang bulat, buku membengkak, dan ujung batang berambut. Akar patikan kebo masuk ke dalam sistem perakaran tunggang dengan ciri memiliki banyak bulu-bulu halus dan memiliki tudung akar atau kaliptra (Bisay, 2019). Tumbuhan ini memiliki batang berbentuk bulat silinder dengan warna merah dan beruas-ruas, memiliki tekstur batang yang lunak dan jika dipotong atau dipatahkan akan mengeluarkan getah putih seperti susu. Oleh karena itu patikan kebo masih satu famili dengan kastuba dan kamboja jepang yang masuk dalam genus *Euphorbia* atau tumbuhan bergetah. Getah patikan kebo dapat dimanfaatkan untuk mengobati luka yang berukuran kecil seperti luka karena teriris benda tajam (Rakhmat, 2020).

Daun patikan kebo merupakan daun tunggal yang tumbuh berhadapan dengan bentuk bulat memanjang (lanset), memiliki pangkal dan ujung yang runcing, tepi bergerigi, memiliki bercak ungu dan berambut, serta memiliki tulang daun menyirip. Panjang helai daun patikan kebo mencapai 50 mm dengan lebar 25 mm, panjang tangkai 2-4 mm dan lebar 0,7-1 mm, dengan warna hijau keunguan (Rakhmat, 2020). Bunga patikan kebo termasuk jenis bunga majemuk yang tumbuh di ketiak daun dengan jumlah benang sari 5 gerombol dalam susunan tangga seling yang memiliki warna putih kekuningan dan putik berupa bakal buah berambut. Tumbuhan ini berkembang biak dengan menggunakan biji dan dapat memproduksi hingga 3000 biji per tanaman yang menunjukkan tingkat perkecambahan hingga 92%, sehingga dapat disimpulkan bahwa ketersediaan tanaman ini sangat melimpah (Schmelzer & Fakim, 2008). Bijinya berbentuk bulat, berukuran kecil, berwarna

merah kecoklat-coklatan, dan tidak memiliki bulu-bulu halus di seluruh permukaan bijinya (Bisay, 2019).

### **2.1.3 Khasiat Tanaman Patikan Kebo**

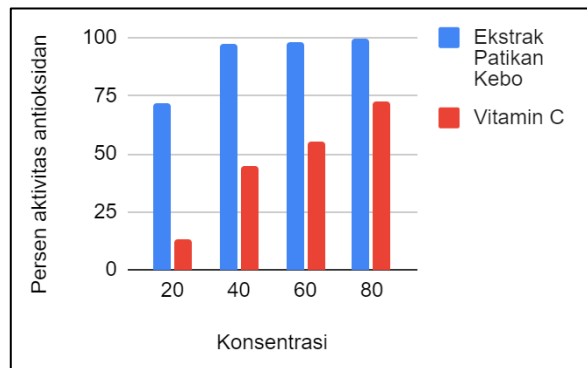
Patikan kebo memiliki beragam khasiat yang telah banyak dimanfaatkan sebagai obat untuk mengobati berbagai penyakit seperti obat luka sunat, asma, obat batuk berat, analgetik, sedatif (penenang), antipiretik, anti inflamasi, hingga peluruh air seni (diuretik) (Rakhmat, 2020). Khasiat patikan kebo ini telah dibuktikan oleh berbagai hasil riset. Hasil riset Lanchers M.C. *et al* (1991) dalam jurnal *Planta Medica* menunjukkan bahwa ekstrak air patikan kebo yang telah dibebaskan dari senyawa lipofilik mempunyai efek analgetik pada susunan saraf pusat dan mempunyai efek sedatif dengan takaran 100 dan 400 mg/kg bb. Selain itu air ekstrak patikan kebo yang bebas senyawa lipofilik juga bermanfaat sebagai antipiretik atau penurun panas dan juga dapat dimanfaatkan sebagai anti inflamasi atau anti radang (Rakhmat, 2020).

Khasiat yang dikandung oleh patikan kebo dimanfaatkan sebagai obat dari berbagai jenis penyakit di beberapa negara. Salah satunya adalah India yang menggunakan patikan kebo sebagai obat untuk infeksi cacing pada anak anak, disentri, gonore, jerawat, masalah pencernaan, dan tumor (Al-Snafi, 2017). Kemampuan patikan kebo dalam mengobati berbagai penyakit melibatkan adanya senyawa-senyawa kimia yang terkandung didalamnya seperti tanin, flavonoid, dan triterpenoid (Ekpo & Pretorius, 2007). Selain itu juga terdapat kandungan senyawa aktif lainnya seperti alkaloid dan polifenol (Hamdiyati dkk., 2008).

#### **2.1.4 Kandungan Senyawa Kimia Tanaman Patikan Kebo**

Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) merupakan tanaman yang mengandung berbagai senyawa kimia bermanfaat seperti *myricyl alkohol*, *taraxerol*, *friedlin*, *betha amyirin*, *beta sitosterol*, *beta eufol*, *euforbol*, *triterpenoid eufol*, *tirukalol*, *eufosterol*, *hentriacontane*, flavonoid tanin, dan *elagic acid* (Permadi,2008). Penelitian Yuda *et al* (2017) membuktikan bahwa ekstrak patikan kebo yang tumbuh di Bali positif mengandung senyawa golongan flavonoid, steroid, tanin, dan antarkuinon. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian Nafisah *et al* (2014) dan Mathivanan *et al* (2014) bahwa ekstrak patikan kebo yang terdapat di daerah Surabaya dan India juga positif mengandung senyawa metabolit sekunder seperti steroid, fenolik, flavonoid, tanin, alkaloid, dan terpenoid. Sejumlah derivat tanaman mengandung fitokimia seperti fenolik, flavonoid, dan tanin yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan dan antikarsinogenik (Sahidi & Naczki, 1995).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Karim *et al* (2015) aktivitas antioksidan yang terkandung pada patikan kebo memberikan nilai  $IC_{50}$  sebesar 11,50 mg/L. Diperkuat oleh penelitian Al-Snafi (2017) bahwa ekstrak metanol patikan kebo menunjukkan nilai  $IC_{50}$  sebesar 10,57  $\mu\text{g/mL}$ .  $IC_{50}$  adalah bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat proses oksidasi sebesar 50%. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Aktivitas antioksidan dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika memiliki nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50, kuat jika bernilai 51-100, sedang jika bernilai 101-150, dan lemah jika bernilai 151-200.



**Gambar 2.** Perbandingan persen aktivitas antioksidan antara ekstrak daun patikan kebo dengan vitamin C

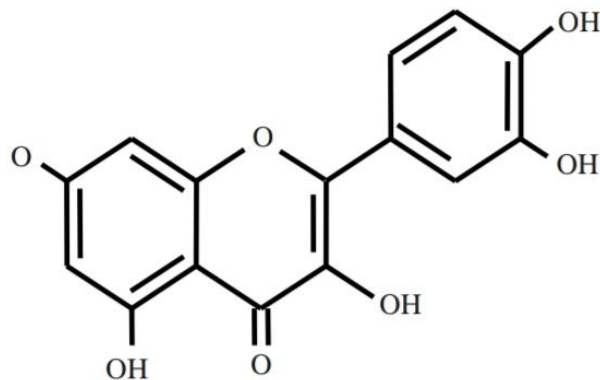
(Sumber : Karim *et al* 2015)

Kandungan antioksidan dalam patikan kebo lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan antioksidan vitamin C dengan  $IC_{50}$  sebesar 49,20. Dari data ini dapat dikatakan bahwa ekstrak daun patikan kebo dapat menggantikan vitamin C sebagai sumber antioksidan alami. Antioksidan memiliki korelasi dengan aktivitas tabir surya (Widyastuti *et al.*, 2016). Hal tersebut menjadikan patikan kebo potensial dijadikan bahan pembuatan tabir surya karena senyawa antioksidan memiliki ikatan terkonjugasi yang dapat beresonansi ketika terkena sinar UV sehingga bersifat *photoprotective* (Andriani *et al.*, 2018).

## 2.2 Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang biasa ditemukan di dalam jaringan tanaman (Rajalakshmi & Narasimhan, 1985). Flavonoid termasuk golongan senyawa fenolik yang mempunyai kerangka dasar 15 atom karbon terdiri dari dua cincin benzen ( $C_6$ ) dan terikat pada satu rantai propana sehingga membentuk struktur kimia  $C_6C_3C_6$  (Lenny, 2006). Biasanya senyawa flavonoid ditemukan dalam bentuk glikosida dimana unit flavonoid terikat

pada satu gula. Flavonoid dapat ditemukan sebagai mono, di, atau triglikosida (Achmad, 1996). Flavonoid merupakan senyawa polar sehingga dapat diekstrak menggunakan etanol.



**Gambar 3.** Kerangka C<sub>6</sub>C<sub>3</sub>C<sub>6</sub> Flavonoid

(Sumber : Redha 2010)

Flavonoid dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan, anti inflamasi, anti alergi, antivirus, anti kanker, anti karsinogenik, dan antibakteri (Sandhar *et al.*, 2011). Senyawa flavonoid dapat berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam, mengandung rantai samping glukosa atau dalam bentuk bebas biasa disebut aglikon (Cuppet *et al.*, 1954). Flavonoid bertindak dalam lapisan sel epidermis dengan mengatur sistem antioksidan dalam seluruh sel. Flavonoid berpotensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor yang merupakan sistem aromatik terkonjugasi yang mampu untuk menyerap sinar UVA dan UVB (Prasiddha *et al.*, 2015). Hal ini diperkuat oleh Panovska *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa senyawa antioksidan dapat digunakan untuk menghambat autooksidasi karena termasuk senyawa inhibitor.

### **2.3 Antioksidan**

Antioksidan merupakan suatu senyawa kimia yang dalam jumlah tertentu mampu menghambat, memperlambat, hingga mencegah kerusakan akibat oksidasi (Sayuti, 2015). Antioksidan dapat melindungi sel-sel dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dengan cara mendonorkan elektronnya kepada molekul radikal bebas, sehingga dapat menstabilkan radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai akibat radikal bebas (Marjoni, 2022). Antioksidan dikelompokkan menjadi antioksidan enzim dan vitamin. Antioksidan yang termasuk ke dalam vitamin dan fitokimia disebut flavonoid. Senyawa flavonoid mampu untuk meredam molekul tidak stabil atau radikal bebas.

Berdasarkan sumbernya antioksidan dibagi menjadi dua yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetis. Antioksidan alami merupakan antioksidan hasil ekstraksi bahan alami yang banyak terdapat pada tanaman di seluruh bagian tanaman seperti akar, daun, bunga, biji dan lainnya. Senyawa-senyawa yang umumnya terkandung dalam antioksidan alami adalah fenol, polifenol, dan yang paling umum adalah flavonoid (Azkiyah, 2013). Sedangkan antioksidan sintetis merupakan antioksidan yang diperoleh dari hasil sintesis antar reaksi kimia. Penggunaan antioksidan sintetis dibatasi karena menurut hasil penelitian beberapa antioksidan telah terbukti bersifat karsinogenik dan toksik pada hewan percobaan (Marjoni, 2022). Sedangkan berdasarkan mekanisme kerjanya antioksidan dibagi menjadi tiga, yaitu:

- a. Antioksidan Primer

Senyawa yang dapat memberikan atom hidrogen secara cepat kepada senyawa radikal sehingga radikal antioksidan yang terbentuk berubah menjadi senyawa yang lebih stabil (Marjoni, 2022).

b. Antioksidan Sekunder

Senyawa oksigen reaktif akan dihambat dengan cara pengkhelatan metal atau merusak pembentukannya. Senyawa ini bekerja dengan cara menangkap radikal bebas kemudian mencegah reaktivitas amplifikasinya (Marjoni, 2022).

c. Antioksidan Tersier

Antioksidan tersier memiliki efek antioksidan yang kecil, namun dapat menambah efek antioksidan yang lain dengan jalan bereaksi dengan ion logam berat yang berfungsi sebagai katalisator reaksi oksidasi (Maulina, 2011).

## **2.4 Radikal Bebas**

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbit terluarnya (Pangkahila, 2007). Sifat radikal bebas mirip dengan oksidan karena kecenderungannya untuk menarik elektron, dapat dikatakan juga radikal bebas adalah penerima elektron (Irianti *et al.*, 2021). Sumber radikal bebas bisa berasal dari proses metabolisme dalam tubuh (endogen) dan dapat berasal dari luar tubuh (eksogen). Radikal endogen terbentuk dari sisa proses metabolisme protein, karbohidrat, dan lemak pada mitokondria. Mekanisme timbulnya radikal endogen yakni autooksidasi, aktivitas oksidasi siklooksigenase, dan peroksidase serta pada

sistem transpor elektron, sedangkan radikal eksogen berasal dari asap rokok, polusi, radiasi, sinar UV, obat pestisida, limbah industri, dan ozon (Sayuti, 2015).

Radikal bebas dalam jumlah normal bermanfaat untuk memerangi peradangan, membunuh bakteri, dan mengendalikan tonus otot polos pembuluh darah serta organ-organ dalam tubuh (Giriwijoyo, 2004). Jika reaksi ini berlangsung secara terus-menerus dan tidak berhenti dapat menyebabkan penyakit seperti kanker, jantung, penuaan dini, dan menurunnya sistem imun tubuh (Kikuzaki *et al.*, 2002). Menurut Kumar *et al* (2005) radikal bebas menyebabkan kerusakan sel melalui 3 cara yaitu:

- a. Peroksidasi komponen lipid dari membran sitosol yang menyebabkan serangkaian reduksi asam lemak (autokatalisasi) yang dapat mengakibatkan kerusakan membran dan organ sel.
- b. Kerusakan DNA yang dapat mengakibatkan mutasi DNA, bahkan dapat menimbulkan kerusakan sel.
- c. Modifikasi protein teroksidasi karena *cross linking* protein, melalui mediator sulfidril atas beberapa asam amino labil seperti sistein, metionin, lisin, dan histidin.

## **2.5 Sinar Ultraviolet (UV)**

Sinar ultraviolet merupakan salah satu sinar yang dipancarkan oleh matahari selain sinar tampak dan sinar inframerah. Sinar matahari terdiri dari berbagai spektrum dengan panjang gelombang yang berbeda. Sinar UV terbagi menjadi 3 berdasarkan panjang gelombangnya. UVA merupakan sinar dengan panjang

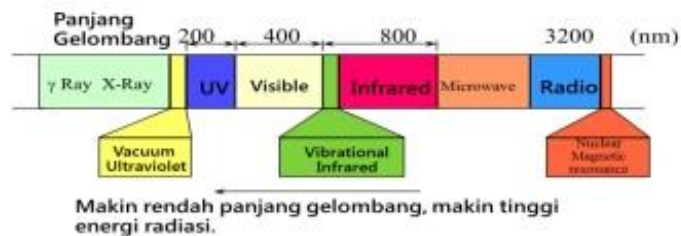
gelombang 400-315 nm dengan efektivitas tertinggi pada 340 nm, sinar UVA dapat menyebabkan kulit menjadi coklat tanpa menimbulkan kemerahan. UVB yaitu sinar dengan panjang gelombang 315-280 nm dengan efektivitas tertinggi pada 297,5 nm, sinar UVB dapat menimbulkan sengatan surya dan terjadi reaksi pembentukan melanin awal. UVC yaitu sinar dengan panjang gelombang <280 nm, sinar UVC dapat merusak jaringan kulit namun sinar UVC tidak sampai ke permukaan bumi karena telah diserap oleh lapisan ozon (Balakhrisnan & Nithya, 2011).

Radiasi sinar UVA dapat mencapai bumi hingga lebih dari 90% dan mampu berpenetrasi ke dalam kulit menuju epidermis dan dermis sehingga dapat menyebabkan penuaan pada kulit. Sinar UVA 1000 kali lebih efektif menghasilkan efek *tanning* (kecoklatan) pada kulit dibandingkan UVB karena pelepasan melanin serta menstimulasi melanogenesis meskipun lebih lemah daripada UVB. Kulit yang terpapar sinar UVA dalam jangka panjang dapat menyebabkan kulit terbakar dan merusak struktur dermis. Protein selular, lipid, dan sakarida yang terdapat pada kulit dapat rusak dan mengakibatkan nekrosis sel endothel, kemudian pembuluh darah di dermal mengalami kerusakan sehingga struktur DNA berubah dan menyebabkan kanker kulit (Balakhrisnan & Nithya, 2011).

Meskipun jumlah sinar UV-A yang masuk ke bumi 10% lebih banyak dibandingkan dengan sinar UV-B, akan tetapi eritema lebih banyak terjadi disebabkan oleh UV-B. Sinar UV-B 1000 kali lebih menyebabkan kulit terbakar dan lebih *genitoxic* dibandingkan UV-A. Sinar UV-B diabsorpsi oleh epidermis dan dapat menstimulasi melanogenesis yang paling tinggi sehingga dapat menyebabkan

kulit terbakar (*sunburn*) atau eritema. Eritema juga disebabkan oleh dilatasi arteri dan vena pada lapisan dermis, sehingga kulit tampak kemerahan dan terlihat pada permukaan kulit (Zulkarnain *et al.*, 2013).

Sinar UV-C merupakan sinar paling berbahaya karena dapat mengakibatkan kerusakan yang parah pada kulit. Radiasi sinar UV-C paling berbahaya namun sinar ini tidak sampai ke bumi karena secara komplit diserap oleh molekul oksigen dan ozon di atmosfer bumi (Balakhrisan & Nithya, 2011). Skema posisi spektrum gelombang cahaya tampak, sinar inframerah, sinar UV dibandingkan radiasi cahaya dan gelombang elektromagnetik lainnya, termasuk gelombang TV, radio, dan radar dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 4.** Spektrum Elektromagnetik

(Sumber: Bismo 2006)

## 2.6 Tabir Surya

Tabir surya adalah sediaan zat yang berfungsi melindungi kulit dari paparan radiasi sinar matahari (Rejeki, 2015). Menurut Permenkes RI 1990 tabir surya merupakan zat yang dapat menyerap 85% sinar matahari pada panjang gelombang 290-320 nm tetapi dapat meneruskan sinar pada panjang gelombang lebih dari 320 nm. Paparan sinar UV dapat memberikan dampak positif pada tubuh manusia, namun paparan sinar UV yang berlebihan tanpa menggunakan pelindung (tabir

surya) dapat menimbulkan berbagai dampak negatif pada kulit seperti penuaan dini, kekeringan, hiperpigmentasi, sampai kanker kulit.

Tabir surya memiliki dua mekanisme kerja yaitu mekanisme fisika dan mekanisme kimia. Tabir surya mekanisme fisika bekerja dengan cara memantulkan atau membiaskan sinar UV yang mengenai kulit, kemampuan ini berdasarkan ukuran partikel dan ketebalan lapisan, bisa menembus lapisan dermis hingga subkutan atau hipodermis dan efektif pada spektrum radiasi UVA, UVB, dan sinar tampak (Lavi, 2012). Biasanya tabir surya yang bekerja dengan mekanisme ini adalah tabir surya anorganik (Dransfield, 2000). Sedangkan mekanisme kimia bekerja dengan cara mengabsorpsi radiasi sinar UV yang dipancarkan matahari dan mengubahnya menjadi bentuk energi panas. Mekanisme kimia dapat mengabsorpsi radiasi sinar UV-B hampir 95% yang dapat menyebabkan *sunburn* (Lavi, 2012: 6). Tabir surya organik biasanya bekerja dengan mekanisme ini (Dransfield, 2000; Lademann *et al.*, 2005; Manaia *et al.*, 2013). Efektivitas tabir surya dalam melindungi kulit dari paparan sinar UV dipengaruhi oleh stabilitas sediaan (Wilkinson, 1982).

Berdasarkan panjangnya sinar ultraviolet dibagi menjadi tiga yaitu UVA dengan panjang gelombang 320-400 nm, UVB dengan panjang gelombang 290-320 nm, dan UVC dengan panjang gelombang 200-290 nm (Matts *et al.*, 2006). Radiasi sinar UV dapat menyebabkan kerusakan cukup parah berupa *sunburn* dan dalam jangka waktu panjang dapat menyebabkan modulasi sistem kekebalan tubuh, akumulasi perubahan genetik, dan menyebabkan tumor hingga kanker (Matsumura & Ananthaswamy, 2004). Radiasi sinar UVB memiliki tingkat bahaya yang lebih

tinggi daripada UVA karena berdampak langsung pada DNA sel dan protein. Kemampuan tabir surya dalam melindungi kulit dari paparan sinar UV ditentukan oleh nilai *Sun Protection Factor* (SPF). Nilai SPF dapat ditentukan dengan pendekatan *in vivo* dan *in vitro* menggunakan spektrofotometri. Nilai SPF hanya dapat melindungi kulit dari radiasi sinar UVB dan tidak dapat digunakan untuk melindungi dari radiasi sinar UVA. Tabir surya dengan nilai SPF minimal 30 lebih disarankan oleh *dermatologist* karena mampu menghalangi 97% sinar UVB (Nugraha, 2021). Semakin tinggi nilai SPF suatu sediaan tabir surya, maka semakin tinggi pula kemampuannya dalam melindungi kulit dari paparan radiasi sinar UV. Namun untuk perlindungan yang maksimal tabir surya harus dioleskan kembali kira-kira setiap dua jam saat berada diluar ruangan.

Jenis sediaan tabir surya beragam mulai dari sediaan salep, gel, *lotion*, *spray* hingga krim (Imamah, 2015). Umumnya sediaan tabir surya yang beredar di pasaran dibuat dari bahan anorganik karena bahan anorganik yang memungkinkan terjadinya efek samping merugikan seperti dapat menyebabkan iritasi kulit karena kandungan kimianya (Liu *et al*, 2011). Penggunaan bahan anorganik dipilih karena memiliki kelebihan yaitu mudah didapat, memiliki beragam variasi mulai dari yang dapat menyerap sinar UV atau memantulkan sinar UV, dan dapat dipilih sesuai kebutuhan pengguna. Salah satu bahan anorganik yang biasa digunakan sebagai tabir surya adalah titanium dioksida. Titanium dioksida merupakan zat yang kurang nyaman jika digunakan karena dapat membentuk lapisan film yang menghalangi kulit, titanium dioksida juga dapat bersifat karsinogenik bagi manusia sehingga sebaiknya dihindari penggunaannya terutama penggunaan dalam jangka waktu

yang panjang (IARC, 2012). Penggunaan bahan kimia pada tabir surya juga dapat menyebabkan dampak negatif lainnya seperti dapat menimbulkan iritasi dengan rasa terbakar dan menyengat dan dapat menyebabkan alergi.

Penggunaan bahan alami lebih diminati oleh masyarakat karena dapat mengurangi kekhawatiran terhadap efek samping penggunaan tabir surya berbahan anorganik (Suryani *et al.*, 2014). Zat alami yang diekstrak dari tumbuhan dapat bertindak sebagai agen *photoprotective* karena kemampuannya menyerap sinar UV. Senyawa yang dapat digunakan sebagai agen *photoprotective* adalah vitamin C, vitamin E, dan senyawa-senyawa fenolik (Svobodova *et al.*, 2003). Senyawa tersebut dapat digunakan sebagai agen *photoprotective* karena kemampuannya menyerap sinar UV dan kandungan antioksidannya yang mampu menangkap radikal bebas (Gazali, 2007).

## **2.7 Krim**

Krim merupakan emulsi kental yang mengandung satu atau lebih bahan obat terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai dan mengandung air tidak lebih dari 60% (Puspitasari *et al.*, 2018). Krim terbuat dari campuran dua fase atau lebih yang tidak stabil secara termodinamika. Salah satu fase bersifat polar (air) dan fase lainnya bersifat nonpolar (minyak). Untuk membuat dispersi yang stabil dibutuhkan emulgator. Emulgator bekerja dengan membentuk lapisan (film) di sekitar butir-butir tetesan terdispersi dan film yang berfungsi mencegah terjadinya koalesen dan terpisahnya cairan terdispersi sebagai fase terpisah (Anief, 2008). Krim berfungsi sebagai pembawa substansi obat untuk pengobatan kulit dan sebagai bahan pelembab untuk kulit. Krim diaplikasikan pada kulit sebagai pelindung, efek

terapeutik, atau profilaksis yang tidak membutuhkan efek oklusif (Wardiyah, 2015).

Berdasarkan tipe emulsinya krim dibagi menjadi dua formula yaitu formula minyak dalam air (M/A) dan formula air dalam minyak (A/M). Fase minyak dalam formula (M/A) merupakan fase yang didispersikan sebagai butiran-butiran ke dalam fase air yang bertindak sebagai fase kontinu. Sedangkan fase minyak dalam formula air dalam minyak (A/M) merupakan fase yang bertindak sebagai fase kontinu (Iswandari, 2014). Formula minyak dalam air (M/A) sering disebut *vanishing* krim karena sifatnya yang bila digunakan mudah menyerap dan dapat memberikan efek dingin pada kulit. Tipe krim (M/A) memiliki tingkat penetrasi lebih kuat dibandingkan tipe (A/M) karena komponen minyak dapat bertahan lama di atas permukaan kulit dan mampu menembus lapisan kulit lebih dalam. Sedangkan tipe air dalam minyak (A/M) disebut sebagai *cold cream* dimana tipe basis ini memiliki daya melekat yang baik pada kulit (Lachman *et al.*, 1994).

Krim dibuat dengan proses peleburan dan proses emulsifikasi. Komponen yang termasuk dalam fase minyak dilebur dalam satu wadah yang sama, di wadah lain dilakukan hal yang sama untuk meleburkan fase air. Proses peleburan dilakukan di atas penangas air pada suhu 70-75°C hingga komponen benar-benar cair (Gani *et al.*, 2020). Jika kedua fase sudah cair, formula krim air dalam minyak (A/M) mencampurkan larutan fase air ke dalam fase lemak cair pada temperatur yang sama dan dihomogenkan selama 5-10 menit hingga terbentuk krim (Safitri, 2016). Sedangkan untuk formula minyak dalam air (M/A), campuran fase minyak yang sudah cair dituangkan ke fase air dan dihomogenkan hingga terbentuk krim.

Pada saat proses homogenisasi temperatur fase air harus diperhatikan karena jika terjadi perbedaan temperatur dapat menyebabkan fase minyak menjadi padat, sehingga terjadi pemisahan antara fase lemak dengan fase air (Wardiyah, 2015). Proses pendinginan harus dilakukan sesuai prosedur dan jangan dipercepat karena dapat mempengaruhi kualitas produk (Marriot, John F *et al.*, 2010). Syarat mutu sediaan krim tabir surya mengacu pada SNI 16-4399-1996 yang dapat dilihat pada tabel 1.

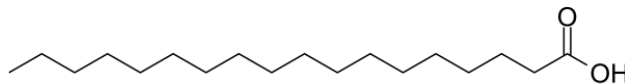
**Tabel 1.** Syarat mutu sediaan krim (SNI 16-4399-1996)

No	Kriteria	Satuan	Syarat
1	Penampakan	-	Homogen
2	pH	-	4,5-8
3	Bobot jenis	-	0,95-1,05
4	Viskositas	cP	2000-50.000

Krim terdiri dari komponen dasar, bahan aktif, dan bahan tambahan. Komponen dasar terdiri dari fase minyak, fase air, dan emulgator atau surfaktan. Emulgator dan surfaktan merupakan penurun tegangan permukaan antara fase minyak dan fase air yang tidak saling bercampur dan mengelilingi tetesan-tetesan terdispersi dengan lapisan kuat sehingga mencegah koalesensi dan pemecahan fase terdispersi (Parrot, 1971). Sedangkan bahan tambahan terdiri dari pengawet,

pengental, pelembab, pewarna, dan pewangi. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan krim adalah sebagai berikut:

a. **Asam stearat (C<sub>18</sub>H<sub>36</sub>O<sub>2</sub>)**

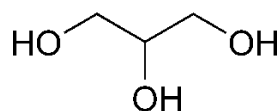


**Gambar 5.** Rumus Struktur Asam Stearat

(Sumber : Rowe *et al.*, 2009)

Asam stearat adalah asam lemak jenuh yang terdiri dari campuran asam organik padat yang biasa digunakan untuk mengubah konsistensi atau suhu leleh suatu produk, pelumas, atau mencegah oksidasi. Asam stearat memiliki ciri agak keras, berwarna putih atau kuning mengkilap, memiliki sedikit bau (dengan ambang bau 20 ppm) dan rasa mirip lemak, tidak larut dalam air, larut dalam 20 bagian etanol 95% dan memiliki suhu lebur tidak kurang dari 54°C (Rowe *et al.*, 2009: 697; Kibbe A.H, 2000: 534). Asam stearat dapat digunakan dalam formulasi oral seperti pelumas tablet dan kapsul, dan dalam formulasi topikal sebagai pengemulsi dan zat pelarut. Asam stearat digunakan dalam sediaan krim yang dikombinasikan sebanyak 5-15% dengan alkali atau trietanolamin (TEA). Batas penggunaan asam stearat dalam sediaan krim adalah 1-20% (Rowe *et al.*, 2009). Alasan penggunaan asam stearat karena sifatnya yang tidak toksik dan tidak mengiritasi kulit.

b. **Gliserin (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>)**

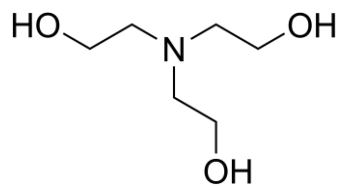


**Gambar 6.** Rumus Struktur Gliserin

(Sumber: Rowe *et al*, 2009)

Gliserin adalah hasil hidrolisis dari lemak nabati dan lemak hewani yang berbentuk cair, transparan, kental, higroskopis, rasanya manis, dan tidak berbau. Gliserin dapat bercampur dengan air dan dengan etanol 95% (Kibbe A. H, 2000). Gliserin digunakan dalam berbagai formulasi farmasi termasuk sediaan oral, mata, topikal, dan parental. Dalam formulasi farmasi dan kosmetik topikal, gliserin digunakan sebagai humektan yang dapat melembabkan dan melembutkan kulit dalam sediaan krim dan emulsi. Konsentrasi gliserin dalam sediaan topikal adalah  $\leq 30\%$  (Rowe *et al.*, 2009: 293).

c. **Trietanolamin (TEA) (C<sub>6</sub>H<sub>15</sub>O<sub>3</sub>)**



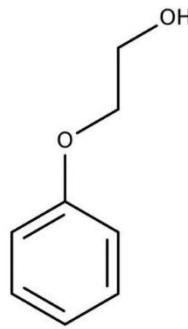
**Gambar 7.** Rumus Struktur Trietanolamin

(Sumber: Rowe *et al*, 2009)

Trietanolamin merupakan bahan yang banyak digunakan sebagai pembentuk emulsi dalam formulasi topikal. Trietanolamin banyak juga digunakan dalam industri lain seperti dalam produksi pelumas untuk sarung tangan karet, industri tekstil, pelarut, hingga *plasticizer* polimer. Trietanolamin atau TEA memiliki ciri berbentuk cairan kental, tidak berwarna hingga kuning pucat, dan memiliki bau mirip amonia (Rowe *et al*, 2009). Ketika dicampur dengan asam lemak seperti asam stearat atau asam oleat akan menghasilkan sabun anionik dengan pH 8 yang dapat digunakan untuk pembuatan sediaan krim M/A yang halus

dan stabil. TEA dapat menurunkan viskositas krim sehingga krim yang dihasilkan menjadi lebih encer. Konsentrasi yang biasa digunakan untuk emulsifikasi adalah 2-4% v/v dari TEA dan 2-5 kali lipat dari asam lemak (Rowe *et al.*, 2009).

d. *Phenoxyethanol* (C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>)

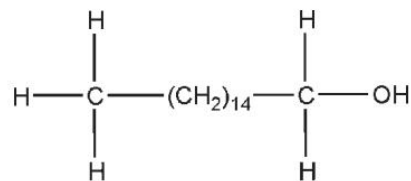


**Gambar 8.** Rumus Struktur *Phenoxyethanol*

(Sumber: Rowe *et al.*, 2009)

*Phenoxyethanol* merupakan eter glikol yang digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetika, formulasi sediaan farmasi topikal, dan pengawet untuk vaksin. Konsentrasi *phenoxyethanol* yang digunakan dalam sediaan kosmetik adalah 0,5-1%. Pengawet ini memiliki titik leleh pada suhu 14C dan titik didih pada suhu 245,2C. *Phenoxyethanol* memiliki ciri tidak berwarna, agak kental, bau khas yang menyenangkan, dan rasa terbakar (Rowe *et al.*, 2009).

e. **Setil Alkohol** (C<sub>16</sub>H<sub>34</sub>O)



**Gambar 9.** Rumus Struktur Setil Alkohol

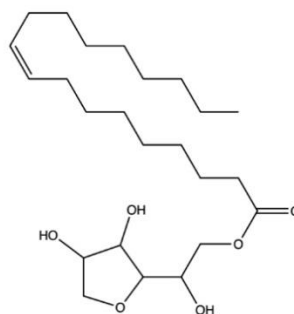
(Sumber: Rowe *et al*, 2009)

Setil alkohol merupakan lilin berwarna putih dengan bentuk persegi yang memiliki tekstur berupa granul dan memiliki bau serta rasa yang khas. Setil alkohol digunakan sebagai *thickening agent* dalam sediaan farmasi dan kosmetik seperti emulsi, krim, dan salep. Senyawa ini memiliki titik lebur 45-52 C (Kibbe A.H, 2000: 117).

**f. Cera Alba**

Cera alba merupakan bahan yang banyak digunakan pada formulasi sediaan topikal dengan konsentrasi 5-20% yang digunakan sebagai bahan pengental pada salep dan krim. Cera alba larut dalam kloroform, eter, dan sedikit larut dalam etanol 95% namun tidak larut dalam air. Senyawa ini memiliki titik lebur 61-65C (Kibbe, 2006).

**g. Span 80**



Gambar 10. Rumus Struktur Span 80

(Sumber: Mejuto, 2019)

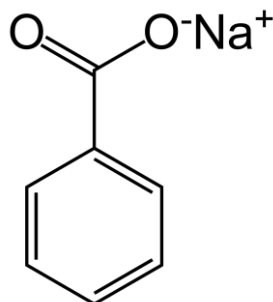
Span 80 atau *Sorbitan monooleate* merupakan bahan yang digunakan sebagai *emulsifying agent* dalam pembuatan krim, emulsi, dan salep untuk sediaan

topikal. Span 80 memiliki ciri berwarna kuning gading, kental, bau khas tajam, dan terasa lunak (Rowe *et al.*, 2009).

h. ***Paraffin Liquidum* (C16-32)**

*Paraffin liquidum* merupakan bahan yang digunakan dalam formulasi farmasi topikal sebagai komponen krim dan salep. Selain itu *paraffin liquidum* juga digunakan sebagai bahan pelapis untuk kapsul dan tablet, dan digunakan dalam beberapa aplikasi makanan. *Paraffin liquidum* tidak berbau dan tidak berasa, transparan, dan tidak berwarna (Rowe *et al.*, 2009).

i. **Natrium Benzoat (C7H5O2)**



**Gambar 11.** Rumus Struktur Natrium Benzoat

(Sumber: Rowe *et al.*, 2009)

Natrium benzoat merupakan bahan yang digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik, makanan, dan obat-obatan. Dalam obat-obatan oral digunakan pada konsentrasi 0,02%-0,5, 0,5% dalam produk parenteral, dan 0,1-0,5% dalam kosmetik. Natrium benzoat memiliki ciri berupa butiran putih atau kristal, sedikit higroskopis, tidak berbau, dan memiliki rasa manis (Rowe *et al.*, 2009).

## j. Akuades

Akuades berfungsi sebagai medium pendispersi atau pelarut. Akuades memiliki ciri berwarna jernih, tidak berwarna dan tidak berbau. Akuades larut pada semua pelarut polar.

### 2.8 Sun Protection Factor (SPF)

SPF merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui kemampuan tabir surya dalam melindungi kulit dari eritema (Purwaningsih *et al.*, 2015). SPF juga didefinisikan sebagai jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai *Minimal Erythema Dose* (MED) pada kulit yang dilindungi oleh tabir surya, kemudian dibagi dengan jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai MED pada kulit yang tidak diberikan perlindungan tabir surya. *Minimal Erythema Dose* (MED) merupakan jangka waktu terendah atau dosis radiasi sinar UV yang dibutuhkan untuk menyebabkan terjadinya *erythema* (Wood & Murphy, 2000). Nilai SPF dapat memberitahukan khasiat perlindungan UV-B dari produk tabir surya.

Mansur (1986) mengembangkan metode pengukuran nilai SPF larutan hasil pengenceran dari tabir surya yang diuji secara *in vitro* menggunakan spektrofotometri. Spektrum absorbansi ditentukan dalam kisaran panjang gelombang UV B yaitu 290 nm - 320 nm dengan interval 5 nm dan menggunakan etanol sebagai blanko. Rumus untuk menentukan nilai SPF sebagai berikut (More, B. H. *et al.*, 2013) :

$$SPF = CF \times \sum_{320}^{290} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda) \quad (1)$$

Keterangan:

CF : *Correction factor* (faktor koreksi) = 10

EE : *Erythema effect spectrum*

I : Intensitas spektrum matahari pada panjang gelombang

Abs : Absorbansi produk tabir surya

Nilai EE x I adalah suatu konstanta. Nilai dari panjang gelombang 290-320 nm dan setiap selisih 5 nm ditentukan oleh Sayre *et al.*, (1979) seperti pada tabel dibawah ini:

**Tabel 2.** Nilai EE x I pada panjang gelombang 290-320 nm (Maulida, 2015)

Panjang gelombang ( $\lambda$ nm)	EE ( $\lambda$ ) x I ( $\lambda$ )
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
<b>Total</b>	<b>1</b>

**Tabel 3.** Keefektifan tabir surya berdasarkan nilai SPF (Yasin , 2017)

<b>SPF</b>	<b>Kategori Proteksi Tabir Surya</b>
2-4	Proteksi minimal
4-6	Proteksi sedang
6-8	Proteksi ekstra
8-15	Proteksi maksimal
$\geq 15$	Proteksi ultra

## **2.9 Spektrofotometri UV-Vis**

Spektrofotometri UV-Vis merupakan teknik analisis yang memanfaatkan sumber radiasi elektromagnetik dekat (190-380) dan sinar tampak (380-780) dengan menggunakan instrumen spektrofotometer (Mulja & Suharman, 1995). Spektrofotometri dapat digunakan untuk analisis kuantitatif maupun kualitatif, namun karena penggunaannya yang melibatkan energi elektronik cukup besar pada molekul yang dianalisis sehingga spektrofotometri UV-Vis lebih banyak digunakan untuk analisis kuantitatif (Mulja & Suharman, 1995). Penentuan analisis kualitatif berdasarkan puncak-puncak yang dihasilkan pada spektrum suatu unsur tertentu pada panjang gelombang tertentu, sedangkan pada penentuan analisis kuantitatif, konsentrasi dari analit didalam larutan bisa ditentukan dengan mengukur absorban pada panjang gelombang tertentu dengan menggunakan hukum Lambert-Beer (Dachriyanus, 2004).

Spektrofotometri terdiri dari spektrometer dan fotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu, dan

fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang diabsorpsi (Noviyanto, 2020). Spektrofotometri adalah suatu metode yang didasarkan pada pengukuran energi cahaya tampak atau cahaya UV oleh suatu senyawa sebagai fungsi panjang gelombang (Iswindari, 2014). Spektrofotometri UV-Vis merupakan gabungan antara spektrofotometri UV dan spektrofotometri *visible* sehingga membuat spektrofotometri UV-Vis menggunakan dua buah sumber cahaya berbeda yaitu sumber cahaya UV dan sumber cahaya *visible* (sinar tampak). Sinar tampak (*visible*) merupakan sinar polikromatis yang dengan bantuan monokromator dapat diuraikan menjadi beberapa sinar monokromatis dengan berbagai panjang gelombang. Sinar tampak berada pada panjang gelombang 200-400 nm sedangkan sinar ultraviolet berada pada panjang 400-800 nm (Dachriyanus, 2004). Spektrofotometri UV-Vis merupakan spektrofotometer berkas ganda yang cara penggunaannya adalah dengan memasukkan blanko dan sampel secara bersamaan (Harold, 2003: 394).

Pengujian larutan menggunakan spektrofotometri UV-Vis perlu memperhatikan larutan yang digunakan karena pelarut yang dipakai tidak boleh mengandung sistem ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur molekulnya, tidak berwarna, tidak terjadi interaksi dengan molekul senyawa yang dianalisis, dan kemurniannya harus tinggi (Noviyanto, 2020). Pelarut yang digunakan dalam spektrofotometri harus meneruskan radiasi dalam panjang gelombang pelarut yang ingin diuji. Pelarut yang biasa digunakan adalah aseton, benzena, karbon tetraklorida, kloroform, dioksan, diklorometan, etanol 95%, etil eter, metanol, air dan lainnya (Sastrohamidjodjo, 2001). Pelarut seperti kloroform dan piridina

umumnya harus dihindari karena menyerap kuat di daerah 200-260 nm tetapi pelarut jenis ini cocok digunakan untuk mengukur pigmen tumbuhan seperti karotenoid (Harborne 1987).

## **2.10 Kerangka Pemikiran**

Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) merupakan tanaman gulma yang banyak tumbuh di Indonesia. Tanaman ini biasa ditemukan di pinggir jalan atau di halaman rumah yang terbengkalai. Menurut penelitian Nafisah *et al*, (2014), patikan kebo yang tumbuh di Surabaya mengandung senyawa kimia diantaranya steroid, fenolik, flavonoid, tanin, dan alkaloid. Penelitian Mathivanan *et al*, (2014) juga menyatakan bahwa patikan kebo yang tumbuh di India mengandung senyawa kimia yaitu fenolik, flavonoid, terpenoid, dan tanin. Senyawa kimia pada patikan kebo banyak dimanfaatkan dalam bidang farmasi yaitu sebagai obat tradisional. Selain sebagai obat tradisional, kandungan flavonoid dan tanin pada patikan kebo juga dapat diaplikasikan dalam bidang ilmu lainnya salah satunya adalah bidang kosmetika (Surahmaida *et al.*, 2019).

Kandungan senyawa kimia dalam patikan kebo didapatkan melalui proses ekstraksi. Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi karena metode ini dapat menghasilkan produk yang baik dan tidak akan merusak zat yang bersifat tidak tahan panas (Ningsih, 2016). Kelebihan lain dari metode maserasi adalah biaya yang diperlukan relatif rendah, cara pengerjaan yang mudah, dan peralatan yang diperlukan sederhana. Senyawa flavonoid merupakan senyawa yang bersifat semi polar sehingga akan lebih optimal jika pelarut yang digunakan adalah pelarut yang bersifat semi polar juga seperti etanol dan metanol (Dewi *et al.*, 2018). Metode

pengeringan pada penelitian ini menggunakan metode oven, metode ini memiliki kelebihan yaitu lebih efisien dan lebih higienis karena terhindar dari kotoran yang mungkin menempel pada proses pengeringan. Pengeringan yang dilakukan menggunakan oven pada suhu 40°C selama 8 jam mengandung kadar flavonoid lebih tinggi dibandingkan metode pengeringan menggunakan matahari dan kering angin yaitu sebesar 1,46%, 0,563%, dan 1,357% (Setyaningrum *et al*, 2021).

Pada proses ekstraksi, pelarut yang dipilih adalah etanol 70% dengan rasio simplisia dan pelarut 1:8 karena semakin banyak volume pelarut yang digunakan, maka rendemen yang dihasilkan juga semakin banyak (Hardi & Ys, 2019). Hal tersebut juga dibuktikan oleh Izza *et al* (2016) bahwa rasio 1:8 mempunyai kandungan fenolik lebih tinggi dibandingkan rasio 1:4 dan 1:6. Penelitian yang dilakukan oleh Irawan *et al* (2019) menghasilkan rendemen ekstrak patikan kebo yang lebih tinggi pada penggunaan pelarut etanol 70% dibandingkan dengan pelarut etanol 96%. Hasil rendemen dari ekstraksi patikan kebo pelarut etanol 70% dan 96% adalah 26,4% dan 18,54%.

Kandungan senyawa flavonoid dan tanin pada patikan kebo dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan alami untuk menghambat radikal bebas (Mihardja *et al.*, 2001). Setelah dilakukan ekstraksi patikan kebo dilakukan pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Metode DPPH merupakan metode pengujian yang sederhana, mudah, cepat, peka, dan hanya memerlukan sedikit sampel. Indikator pengujian DPPH yaitu semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> yang dihasilkan, maka semakin tinggi aktivitas antioksidan dalam menangkal radikal bebas pada bahan tersebut. Aktivitas antioksidan berpengaruh dalam

menghambat radikal bebas. Penelitian yang dilakukan oleh Karim *et al* (2015) menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak daun patikan kebo pada konsentrasi 20, 40, 60, dan 80 ppm sebesar 71,93%, 97,13%, 97,93%, dan 99,21%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka aktivitas antioksidannya juga semakin besar. Aktivitas antioksidan pada patikan kebo lebih besar jika dibandingkan dengan aktivitas antioksidan vitamin C. Aktivitas antioksidan vitamin C pada konsentrasi 20, 40, 60, dan 80 ppm yaitu sebesar 12,92%, 44,49%, 55,6%, dan 72,24% (Karim *et al.*, 2015). Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak patikan kebo menggunakan metode DPPH (1,1- diphenil-2-picrylhdrazil) memberikan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 11,50 mg/L (Karim *et al.*, 2015). Aktivitas antioksidan patikan kebo tergolong sangat kuat karena nilai IC<sub>50</sub> kurang dari 50 dan lebih besar jika dibandingkan dengan IC<sub>50</sub> vitamin C sebesar 49,20.

Besarnya aktivitas antioksidan pada patikan kebo menjadikan patikan kebo berpotensi sebagai tabir surya karena dapat menangkap radikal bebas seperti sinar ultraviolet. Salah satu bentuk sediaan tabir surya adalah krim. Krim merupakan sediaan setengah padat berupa emulsi dari satu atau lebih bahan yang terdispersi dalam basis yang sesuai. Sediaan krim dipilih karena mampu memberikan rasa dingin pada kulit, mudah dicuci, tidak meninggalkan bekas pada kulit dan pakaian, dan memberikan rasa yang nyaman saat digunakan (Lachman *et al.*, 1994). Penambahan ekstrak patikan kebo ke dalam sediaan krim dengan konsentrasi ½X, X, dan 2X menunjukkan adanya peningkatan aktivitas antioksidan karena semakin tinggi konsentrasinya, semakin tinggi juga aktivitas antioksidan dalam menangkal radikal bebas (Karim *et al.*, 2015). Aktivitas antioksidan memiliki korelasi terhadap

aktivitas tabir surya (Widyastuti, 2016). Hal tersebut diperkuat dengan hasil penelitian antioksidan dan tabir surya pada ekstrak kulit buah *Musa acuminata L.* oleh Alhabsyi *et al* (2014) bahwa aktivitas tabir surya tertinggi terdapat pada sediaan dengan aktivitas antioksidan tertinggi. Hal tersebut membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan akan memberikan aktivitas tabir surya yang tinggi pula.

Formulasi sediaan krim ekstrak patikan kebo A/M yang digunakan bersumber pada penelitian Putri (2013). Sedangkan formulasi sediaan krim ekstrak patikan kebo M/A yang digunakan bersumber pada penelitian Latifaeni (2012) dengan modifikasi konsentrasi asam stearat dan pengawet yang digunakan. Modifikasi konsentrasi asam stearat bertujuan untuk menghasilkan sediaan krim yang memenuhi persyaratan uji fisikokimia yang meliputi organoleptik, daya sebar, daya lekat, pH, dan viskositas. Perubahan konsentrasi asam stearat yang semula 28,2 gram menjadi 20 gram karena syarat penggunaan asam stearat dalam sediaan krim adalah 1-20% (Rowe, 2009). Pengawet yang digunakan dimodifikasi yang semula metil paraben dan propil paraben menjadi *phenoxyethanol* karena penggunaan *phenoxyethanol* merupakan bahan pengawet yang memiliki toksisitas rendah sehingga aman digunakan dalam jangka waktu yang panjang (Jo *et al.*, 2022).

Mansur (1986) mengembangkan metode pengukuran SPF secara *in vitro* menggunakan spektrofotometri. Penggunaan spektrofotometri UV-Vis untuk pengukuran SPF dipilih karena memiliki sensitivitas yang baik dikombinasikan dengan kemudahan preparasi, akurat, murah, dan dapat menganalisa poli komponen

campuran senyawa obat. Hal ini menjadikan spektrofotometri UV-Vis sebagai salah satu alat yang sering digunakan untuk analisis organik (Indraswari, 2008). Selain dilakukan uji SPF, dilakukan juga uji fisikokimia krim tabir surya untuk mengetahui karakteristik fisika dan kimia sediaan tersebut. Sediaan krim tabir surya harus memenuhi SNI 16-4399-1996 untuk memastikan bahwa sediaan yang dihasilkan aman untuk digunakan.

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini dilakukan dengan mengekstraksi senyawa flavonoid dan tanin dari patikan kebo sebagai sumber antioksidan alami, dilanjutkan dengan menguji aktivitas antioksidan ekstrak patikan kebo dan pengujian nilai SPF hingga didapatkan konsentrasi optimum, dan memproduksi krim tabir surya ekstrak patikan kebo dalam 2 jenis sediaan krim yaitu krim A/M dan krim M/A dengan variasi konsentrasi ekstrak patikan kebo sebesar  $\frac{1}{2}X$ , X, dan 2X. Krim tabir surya patikan kebo yang dihasilkan diuji sifat fisiko-kimia, yang terdiri dari uji organoleptis (bau, warna, tekstur) , homogenitas, daya sebar, viskositas, pH, daya lekat, dan uji SPF secara in vitro menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil uji krim tabir surya yang diperoleh kemudian dianalisis apakah sesuai dengan syarat mutu SNI 16-4399-1996 atau tidak.

## **2.11 Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, dapat dirumuskan hipotesis pada penelitian ini adalah “perbedaan penambahan konsentrasi ekstrak patikan kebo ke dalam sediaan krim tabir surya berpengaruh terhadap karakteristik fisikokimia dan nilai SPF (*Sun Protection Factor*)”.