

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Hasil Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian Tedjo (2005), Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak temu mangga dengan metode *Lea* memberikan nilai konsentrasi masing-masing ekstrak dan BHT yang diberikan adalah sebesar 0,05 % dengan 3 kali ulangan. Konsentrasi ini sesuai dengan yang disyaratkan oleh *Food and Drug Administration* yaitu sekitar 0.01 - 0,1% 4. Sehingga dapat diartikan bahwa semua ekstrak kunir putih mampu menekan terbentuknya peroksida selama proses oksidasi lipid. Berdasarkan analisis sidik ragam, mulai hari ke-4 dan seterusnya, semua ekstrak secara nyata ( $P < 0,05$ ) mampu menurunkan bilangan peroksida.. Nilai bilangan peroksida dari masing-masing ekstrak pada hari ke-7 menyatakan bahwa ekstrak BHT menghasilkan bilangan peroksida terendah dan ekstrak lain pula mengalami penurunan bilangan peroksida daripada kontrol. Hal ini menandakan terdapat aktivitas antioksidan pada semua ekstrak . Sehingga diperoleh urutan aktivitas antioksidan sebagai berikut : BHT > ekstrak etanol > ekstrak kloroform > ekstrak heksana  $\approx$  ekstrak air. Hasil uji aktivitas antioksidan beberapa fraksi etanol terlihat bahwa fraksi 4 memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan fraksi lain. Sedangkan bila dibandingkan dengan BHT, lipid yang diberi fraksi 4 memiliki bilangan peroksida yang lebih kecil kecuali untuk hari ke-5. Hal ini berarti sifat antioksidan fraksi 4 lebih baik dibandingkan BHT. Urutan aktivitas antioksidan fraksi etanol temu mangga adalah: f4 > BHT > f7 > f8 > f6. Hasil uji aktivitas antioksidan juga menunjukkan bahwa f7 (kurkumin) memiliki kemampuan untuk menekan pembentukan peroksida lebih baik dibandingkan BHT pada awal inkubasi (hari pertama dan kedua). Dari penelitian aktivitas antioksidan sebelumnya diketahui bahwa senyawa kurkumin dan turunannya mampu menghambat proses oksidasi hemoglobin oleh senyawa nitrit.

Pada penelitian yang sama juga diketahui bahwa senyawa kurkumin mampu menangkap radikal hidroksil dan anion superoksida yang merupakan inisiator terjadinya peroksidasi lipid. Aktivitas kemoprevensi temu mangga diarahkan terutama pada mekanisme induksi aktivitas *glutathion-S-transferase* (GST) dan

menekan stres oksidatif. Induksi aktivitas GST dilakukan pada medium sel Chang (ATCC CCL 13) yang berumur 6 hari dan saat akan difasase. Medium yang telah dipisahkan dari selnya diberikan fraksi 4 (f4) dan fraksi 7 (f7) masing-masing sebanyak 50 ppm. Hasil pengukuran aktivitas GST spesifik menunjukkan bahwa bahwa f4 mampu menginduksi aktivitas GST lebih baik dibandingkan f7, yang merupakan senyawa kurkumin. Akan tetapi apabila dibandingkan dengan kontrol (medium tanpa diinkubasi dengan fraksi etanol temu mangga), fraksi 4 dan 7 memiliki kemampuan dalam meningkatkan aktivitas GST masing-masing sebesar 47 % dan 15 %. Hasil pengukuran aktivitas GST juga menunjukkan bahwa kultur sel Chang yang mediumnya diberi f4 dan f7 cenderung memiliki aktivitas GST yang lebih tinggi dibanding kontrol walaupun tidak berbeda nyata. Selain itu dibuktikan lagi terhadap aktivitas GST total yang lebih rendah dialami pada perlakuan insrad dengan penambahan fraksi etanol temu mangga (f4 dan f7) dibandingkan dengan tanpa penambahan fraksi etanol temu mangga. Hal ini berarti f4 dan f7 berpotensi dalam menekan terjadinya stres oksidatif sekaligus berpotensi dalam melindungi sel hati dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas (Tedjo *et al.*, 2005).

Penelitian Pujimulyani, (2010) meneliti aktivitas antioksidan kunir putih dengan blanching menggunakan media asam sitrat 0,05% pada suhu 100<sup>0</sup>C selama 5 menit dengan menggunakan metode DPPH menghasilkan nilai % RSA (*Radical Scavenging Activity*) aktivitas antioksidan dari 87,38 menjadi 90,90; kadar fenol total dari 58,35 menjadi 81,80 mg Ekuivalen Asam Galat (EAG)/g; flavonoid total dari 12,82 menjadi 24,69 mg Ekuivalen Kuersetin (EK)/g dan tanin terkondensasi dari 6,10 menjadi 10,59 mg Ekuivalen Catechin (EC)/g dibanding kunir putih tanpa blanching. Dalam hal ini aktivitas antioksidan kunir putih yang telah mengalami blanching dalam media asam sitrat 0 % maupun 0,05 % berkorelasi positif secara signifikan dengan kadar fenol total, flavonoid total dan kadar tanin terkondensasi (Pujimulyani *et al.*, 2010)

Penelitian mengenai potensi kunir putih (*Curcuma mangga Val*) sebagai minuman fungsional dilakukan dengan mengekstraksi *Curcuma mangga Val* dengan menggunakan air dengan beberapa perbandingan 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; dan 1:30 dan diperoleh kualitas sensoris dan aktivitas antioksidan yang tinggi

pada formula dengan perbandingan 1:10 dengan aktivitas penangkapan radikal bebas 0.39 mg ekivalen kuersetin/100 ml minuman (Ariviani *et al.*, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Susanti (2017) mengenai *Curcuma mangga Val* ini mempunyai potensi sebagai antibakteri dengan melihat aktifitas kunir putih terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode kertas cakram. Diperoleh hasil bahwa perasan kunir putih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Dimana semakin tinggi konsentrasi semakin besar zona hambat yang terbentuk. KHTM bubuk perasan kunir mangga adalah konsentrasi 31,25 mg/ml. Jadi, bubuk perasan kunir putih dengan konsentrasi 31,25 mg/ml sudah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Susanti dan Mahmudah., 2017). Hasil penelitian penentuan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) dari ekstrak etanol kunir putih dengan krim ekstrak etanol kunir putih dengan konsentrasi 1250 ppm, 2500 ppm, 3750 ppm, dan 5000 ppm menunjukkan bahwa Nilai SPF yang dihasilkan ekstrak etanol 70 % kunir putih lebih besar dibanding dengan krim ekstrak etanol kunir putih berturut- turut adalah 9,19; 19,81; 25,23; dan 35,12. Sedangkan untuk nilai SPF yang dihasilkan sediaan krim ekstrak etanol 70 % kunir putih dengan konsentrasi yang sama dengan ekstrak berturut- turut adalah 2,16; 3,54; 5,48; dan 6,81 (Yulianti *et al.*, 2015). Pengujian aktivitas antioksidan pada temu putih (*Curcuma mangga Val*) dengan metode DPPH terhadap waktu pengeringan memberikan hasil yang ditunjukkan oleh nilai IC50 pada pengeringan selama 22-24 jam 22-24 jam nilai IC50 semakin kecil, pada sampel 25 dan 26 jam nilai IC50 naik kembali. Hal ini disebabkan pada lama pengeringan 22 dan 23 jam kemungkinan masih ada metabolit sekunder yang terjerap dalam air sehingga tidak terekstrak secara sempurna. Sedangkan pada lama pengeringan 25 dan 26 jam zat aktif sudah ada yang mengalami kerusakan. Hal ini sebanding dengan hasil fitokimia yang memperlihatkan reaksi warna yang semakin melemah untuk ekstrak etanol dengan lama pengeringan 25 dan 26 jam. Berbeda jauh dengan Kuersetin sebagai kontrol positif yang memiliki nilai IC50 6,47 µg/ml. Nilai IC50 yang didapatkan untuk ekstrak etanol dengan lama pengeringan 22, 23, 24, 25 dan 26 jam berturut-turut adalah 160,54 µ g/ml 133,17 µg/ml, 117,81 µg/ml, 44,69 µg/ml, dan 157,70 µg/ml. Ekstrak etanol rimpang temu putih dengan

pengeringan 23-25 jam termasuk memiliki aktivitas antioksidan sedang. Ekstrak etanol rimpang temu putih dengan pengeringan 22 dan 26 jam termasuk memiliki aktivitas antioksidan yang lemah (Yuliani, N., *et al* 2014).

## 2.2 Landasan Teori

### A. Radikal Bebas

Radikal bebas adalah atom atau gugus yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan sehingga relatif tidak stabil yang dapat bermuatan positif maupun negatif. Pada dasarnya radikal bebas dalam kondisi normal menguntungkan karena tubuh menggunakan radikal bebas tersebut untuk melawan inflamasi & bakteri. Radikal bebas dapat terbentuk dari dalam tubuh (endogen) maupun dari luar tubuh (eksogen). Radikal bebas yang berasal dari dalam tubuh kita sendiri (endogen) terbentuk dari sisa proses metabolisme (proses pembakaran) protein, karbohidrat, dan lemak yang kita konsumsi. Sedangkan untuk radikal bebas yang terbentuk dari luar tubuh (eksogen) berasal dari polusi udara, asap kendaraan, berbagai bahan kimia, makanan, yang telah hangus (*carbonated*) dan sinar ultra violet (Sari., 2015.). Berbagai penyebab baik berasal dari dalam maupun dari luar dapat menyebabkan gangguan homeostatis sel atau stimulasi terhadap pertumbuhan, pertahanan hidup, dan signalling sel. Yang mana hal tersebut dimediasi oleh *reactive oxygen species* (ROS) yang diproduksi oleh sel sebagai suatu respon. Pembentukan ROS berlangsung melalui reaksi yang dikatalisis oleh enzim oksidase atau system enzim *cytochrome p 450*. Sehingga bila produksi ROS melebihi kapasitas antioksidan yang ada, maka sel akan mengalami stress oksidatif, apoptosis, atau nekrosis. Karena seharusnya produksi ROS dengan antioksidan ini seimbang agar sel dapat melanjutkan proses pertumbuhan, signalling, dan survivalnya. Dengan demikian, produksi ROS dalam jumlah kecilpun tetap perlu antioksidan tambahan seperti vitamin E, vitamin C, flavonoid, asam urat, dan lain sebagainya. Karena rantai reaksi ROS hanya dapat dihentikan dengan reaksi dua ROS yang berlangsung secara bersama sehingga dua electron yang tidak berpasangan menjadi berpasangan.

Berbagai jaringan yang dapat rusak akibat ROS adalah *Deoxyribo Nucleic Acid* (DNA), lipid, dan protein. ROS yang berinteraksi dengan DNA dapat merubah struktur kimia dari DNA dan bila tidak direparasi terutama bila terjadi

pada sel germinalis maka mutasi akan diturunkan baik pada ovarium maupun pada testis. Sedangkan bila terjadi pada sel somatis dapat mengarah pada inisiasi keganasan. Pada lipid tak jenuh membran dan plasma lipoprotein sel ROS dapat menyebabkan pembentukan lipid peroksida yang secara kimia dapat memodifikasi protein dan asam nukleat serta dapat memodifikasi asam amino dalam protein secara langsung sehingga asam amino tersebut tidak dikenali sebagai milik sendiri (*self*) oleh sistem *immune* tubuh. Selain itu, bila ROS dapat memodifikasi protein dan lemak pada lipoprotein, hal inilah yang menyebabkan LDL tidak dikenali oleh reseptor LDL sehingga reseptor makrofag yang mengambil alih LDL. Sehingga ukuran makrofag menjadi lebih besar dan dapat menginfiltrasi lapisan pembuluh darah endothelium yang kemudian ditutup oleh akumulasi kolesterol yang tidak teresterifikasi. Keadaan inilah yang bila secara terus menerus terjadi dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah (Widyawati., 2019).

## **B. Penuaan**

Penuaan merupakan proses alami dari bertambahnya usia, secara bertahap makhluk hidup dimana akan mengalami penurunan fungsi fisiologis pada organ dan melemahnya kemampuan tubuh dalam melawan kerusakan yang terjadi di dalam tubuh (Soejanto., 2017). Penuaan dini merupakan proses degeneratif yang melibatkan kulit dan juga sistem penyokong kulit seperti tulang, kartilago, serta jaringan subkutan yang berupa perubahan struktural dan elastilitas kulit yang ditandai dengan *wrinkles*/ kerutan kulit (*fine wrinkles, coarse wrinkles*), kulit yang kasar, kulit kering, teleangiaektasi, lesi kanker, serta perubahan pigmentasi (Hikmawati *et al.*, 2017). Faktor internal yang mendukung diantaranya radikal bebas, hormon yang berkurang, proses glikosilasi, metilasi, apoptosis, sistem kekebalan yang menurun, dan gen. Faktor eksternal utama kemajuan zaman saat ini seperti gaya hidup tidak sehat, diet tidak sehat, kebiasaan yang salah, polusi lingkungan, stress dan kemiskinan (Widyowati *et al.*,2017).

*Photoaging* adalah proses penuaan pada kulit yang disebabkan karena paparan kronis dari sinar ultraviolet (Soejanto.,2017). Radiasi sinar ultraviolet yang dapat menyebabkan kerusakan adalah sinar UVA dan UVB karena sinar tersebut dapat sampai dipermukaan bumi. Efek negatif yang ditimbulkan dapat

menyebabkan kerusakan pada jaringan epidermis sehingga menyebabkan pigmentasi, kulit menjadi kemerahan, dan pada jangka waktu lama dapat menyebabkan perubahan jaringan pengikat dalam lapisan stratum korneum bahkan dapat menyebabkan kerusakan DNA yang berakibat pada proliferasi sel dan apabila berlangsung secara terus menerus akan menyebabkan terbentuknya kanker kulit (Karina, 2015; Sari, 2015). Sinar UV B menyebabkan kerusakan lebih tinggi daripada sinar UV A karena mempunyai rentang panjang gelombang Antara 290-320 nm (Karina., 2015). Pada dasarnya, kulit sendiri mempunyai kemampuan melindungi dirinya dari bahaya sinar UV secara alami dengan cara membentuk melanin. Menurut Trenggono, dkk (2007) paparan terus menerus sinar matahari dapat menyebabkan kelebihan produksi melanin sehingga timbul noda hitam pada kulit. Pencegahan efek negative ini biasanya dengan menggunakan tabir surya sebagai agen fotoprotektor. Menurut Soerati (1993) tabir surya dapat menyerap sinar matahari secara efektif terutama pada daerah emisi gelombang UV. Wood & Murphy (2000) menyebutkan bahwa efektivitas dari tabir surya sendiri diinterpretasikan dengan nilai SPF (*Sun Protection Factor*). Sediaan lain yang dapat berfungsi sebagai fotoprotektor seperti krim, lotion, dan emulsi (Pratama dan Zulkarnain., 2015).

### **C. Antioksidan**

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menunda, menghambat, atau mencegah oksidasi bahan yang dapat teroksidasi. Antioksidan juga didefinisikan sebagai inhibitor yang bekerja menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal bebas tak reaktif yang relatif lebih stabil. Akan tetapi jika dikaitkan dengan radikal bebas yang dapat menyebabkan penyakit, antioksidan didefinisikan sebagai senyawa-senyawa yang melindungi sel dari efek radikal bebas oksigen reaktif yang berbahaya. Berdasarkan perkembangan ilmu penelitian tanaman yang mengandung flavonoid dan fenolik memiliki aktivitas antioksidan. Senyawa fenolik dapat bersifat sebagai antioksidan dikarenakan sifat oksidasi yang berperan dalam menetralisasi radikal bebas. Kandungan antioksidan yang terdapat pada tanaman berperan sebagai *radical scavenger* dan membantu mengubah radikal bebas yang reaktif menjadi lebih stabil. Antioksidan alami yang terdapat pada seluruh bagian tanaman berupa

karotenoid, vitamin, flavonoid, dan fenol (Ufrianto *et al.*, 2019). Menurut Sarstani dan Giorgino umumnya senyawa yang berkhasiat sebagai antioksidan adalah senyawa fenolik atau polifenolik yang berupa golongan flavonoid karena flavonoid memiliki kemampuan untuk merubah atau mereduksi radikal bebas dan juga sebagai anti radikal bebas (Toripah *et al.*, 2014).

Berdasarkan sumbernya antioksidan dibedakan menjadi 2 yakni antioksidan alami dan antioksidan sintetis (Praptiwi *et al.* 2015). Antioksidan alami yakni senyawa yang secara alami terdapat dalam tubuh dan digunakan sebagai mekanisme pertahanan tubuh normal maupun antioksidan yang berasal dari asupan luar tubuh. Antioksidan sintetis merupakan senyawa antioksidan yang disintesis secara kimia (Tristantini *et al.*, 2016). Namun, pada saat ini penggunaan antioksidan sintetis mulai ditinggalkan karena mempunyai sifat karsinogenik sehingga lebih banyak menggunakan antioksidan alami (Praptiwi *et al.* 2015). Beberapa contoh dari antioksidan sintetis yang sampai pada saat ini masih diperbolehkan penggunaannya dalam makanan yaitu BHA (butil hidroksi anitol), BHT (butil hidroksi toluene), propel galat dan BTHQ (tert-butil hidroksi quinon) (Mailandari., 2012). Antioksidan alami kebanyakan bersumber dari tumbuhan yang senyawanya berasal dari golongan fenolik (Zuhra *et al.* 2008). Mandal (2009) menyebutkan bahwa mekanisme kerja dari antioksidan ada 2(dua), yaitu secara enzimatis yang berupa *Superoxide dismutase* (SOD), *Katalase* (CAT), *Peroksidase* (POX), *Asam askorbat peroksidase* (APX), *glutathion reduktase* (GR) dan *polifenol oksidase* (PPO) dan non-enzimatis seperti *asam askorbat* (vitamin C), *senyawa fenolik*, *karotin* dan  *$\alpha$ -tokoferol* (Maesaroh *et al.*, 2018).

Ada beberapa metode uji aktivitas antioksidan diantaranya DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP), ABTS (2,2'-Azinobis [3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid]-diammonium salt), BCB (*Beta Carotene Bleaching*), *Thiobarbituric acid* (TBA), CUPRAC, dan lain-lain. Metode DPPH merupakan metode yang sederhana, mudah, cepat dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel untuk evaluasi aktivitas antioksidan dari senyawa bahan alam biasanya digunakan secara luas untuk menguji kemampuan senyawa yang berperan sebagai pendonor elektron atau hidrogen. Prinsip dari metode ini adalah pengukuran aktivitas antioksidan secara kuantitatif yaitu

dengan melakukan pengukuran penangkapan radikal DPPH oleh suatu senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis sehingga dengan demikian akan diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang dinyatakan dengan nilai IC50 (*Inhibitory Concentration*) (Sulandi, Aji., *et al*, 2013). Prinsip dari metode ABTS adalah penghilangan warna kation ABTS untuk mengukur kapasitas antioksidan yang langsung bereaksi dengan radikal kation ABTS. ABTS adalah suatu radikal dengan pusat nitrogen yang mempunyai karakteristik warna biru-hijau, yang bila tereduksi oleh antioksidan akan berubah menjadi bentuk non radikal dari berwarna menjadi tidak berwarna. Metode ABTS sangat sensitif terhadap cahaya, bahkan pembentukan ABTS memerlukan waktu inkubasi. Prinsip dari metode FRAP adalah senyawa antioksidan dapat mereduksi *ferri-tripyridyl-triazine (Fe(III)TPTZ)* menjadi kompleks *ferro-tripyridyl-triazine (Fe(II)TPTZ)* (Setiawan, Fina *et al.*, 2018). Metode BCB prinsipnya asam linoleat bertindak sebagai radikal bebas (Hiroshi Ueno *et al*, 2014; Muchtad, 2013).

#### **D. SPF (*Sun Protection Factor*)**

SPF (*Sun Protection Factor*) merupakan suatu nilai yang diukur untuk menyatakan kemampuan atau efektivitas suatu bahan untuk mengurangi eritema yang disebabkan karena radiasi sinar UV (Lolo., 2017). Nilai SPF spesifik ditunjukkan untuk perlindungan akibat sinar UVB dan tidak secara khusus ditunjukkan untuk melawan sinar UVA dan UVC (Purwaningsih, 2015). Ada 2 (dua) metode yang dapat dilakukan untuk menentukan nilai SPF yakni secara *in vivo* dan *in vitro*. Metode *in vivo* relative dapat memberikan hasil yang sangat efektif dan tepat disbanding metode *in vitro* yang hanya didasarkan pada hasil absorbansi analisis spektrofotometri UV-VIS, namun membutuhkan waktu yang lama, lebih sulit dan kompleks, serta lebih mahal (Wahyuningrum *et al.*, 2018). Menurut Wilkinson dan Moore (1982), tabir surya berpotensi ultra apabila nilai SPF  $\geq 15$ , berpotensi maksimal apabila nilai SPF 8-15, berpotensi ekstra apabila nilai SPF 6-8, berpotensi sedang apabila nilai SPF 4-6, dan memiliki proteksi minimal apabila nilai SPF 2-4 (Wahyuningrum *et al.*, 2018).

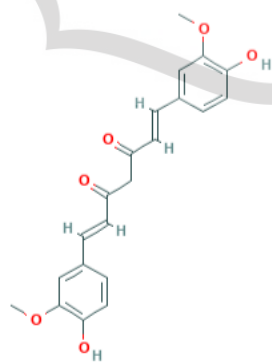
### E. *Curcuma mangga Val*

Tanaman dengan genus *Curcuma* dan famili *Zingiberaceae* ini banyak ditemukan di Indonesia karena tanaman ini tumbuh subur di tanah Indonesia. Nama lokal dari *C. mangga Val* banyak yang menyebutnya kunir putih, temu mangga dan temu pauh (Safrina dan Supriadi, 2019).

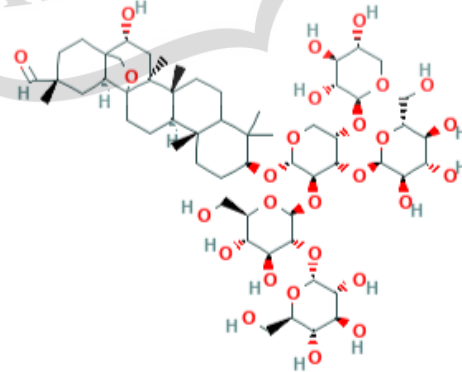


Gambar 2.1 *Curcuma mangga Val* (Koleksi Pribadi)

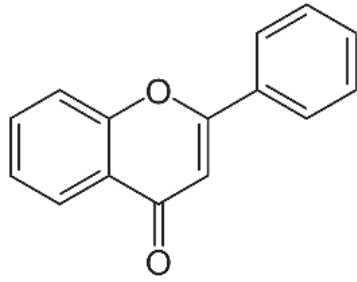
Tedjo *et al.*, (2005) menyebutkan bahwa temu mangga digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati sakit magh, diare, penghilang nyeri saat haid, keputihan, serta mengobati jerawat dan bisul. Berkembangnya zaman, tanaman ini dapat berperan sebagai antioksidan, antiinflamasi, antivirus, antitumor, antijamur, mengobati gejala alergi dan gangguan klinis lain karena dalam rimpang dan daun *Curcuma mangga Val* mengandung golongan senyawa kurkuminoid, flavanoid, saponin, dan diterpenoid.



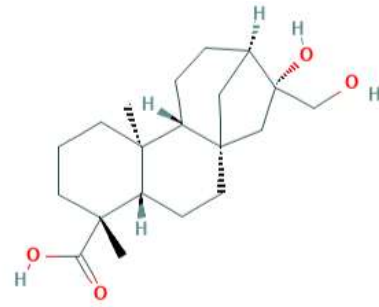
Kurkuminoid



Saponin



Flavonoid



Diterpenoid

**Gambar 2.2. Kandungan dari Rimpang *Curcuma mangga Val* (Pubchem)**

Senyawa golongan *fenolik* yang berupa *flavonoid* struktur dilihat pada Gambar 2.2 mempunyai 3 sifat sebagai fotoprotektor yaitu penyerapan sinar UV baik UVA maupun UVB karena mengandung gugus *kromofor* (ikatan rangkap terkonjugasi), sifat antioksidan, dan memodulasi beberapa jalur pensinyalan DNA (Lisnawati., 2019). *C. mangga Val* ini bahkan sudah termasuk sebagai bahan untuk ramuan jamu hepatoprotektor yang tersaintifikasi (Safrina dan Supriadi, 2019). *C. mangga Val* berbeda dengan rimpang lainnya yang memiliki aroma khas seperti jamu karena memiliki aroma khas mangga seperti buah mangga kweni dan rasanya yang tidak pahit. Tanaman ini juga mempunyai potensi dikembangkan menjadi minuman fungsional karena memiliki kualitas sensoris dan aktivitas antioksidan yang tinggi (Ariviani *et al.*, 2013). Pengembangan lainnya temu mangga ini dapat dibuat sebagai manisan (Pujimulyani and Wazyka., 2009). Penelitian yang dilakukan oleh Susanti dan Mahmudah (2017) mengenai *Curcuma mangga Val* ini mempunyai potensi sebagai antibakteri dengan melihat aktivitas temu mangga terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode kertas cakram. Diperoleh hasil bahwa perasan temu mangga efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Semakin tinggi konsentrasi semakin besar zona hambat yang terbentuk. KHTM bubuk perasan kunir putih (*Curcuma mangga Val*) adalah konsentrasi 31,25 mg/ml dengan konsentrasi 31,25 mg/ml sudah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Susanti dan Mahmudah., 2017).

### 2.3 Kerangka Konsep

Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak serta fraksi etanol temu mangga dinyatakan mempunyai aktivitas antioksidan. Fraksi etanol mampu menurunkan bilangan peroksida lebih baik dibandingkan BHT (Tedjo *et al.*, 2005).

Peningkatan aktivitas antioksidan pada Kunir Putih dengan perlakuan blanching terbukti secara nyata dengan kadar fenolik yang berkorelasi secara signifikan dengan aktivitas antioksidan dari 87,38 menjadi 90,90 % RSA

Penentuan nilai SPF dari ekstrak etanol temu mangga dengan konsentrasi 1250 ppm, 2500 ppm, 3750 ppm, dan 5000 ppm dinyatakan lebih besar dibanding dengan krim ekstrak etanol temu mangga yakni 9,19; 19,81; 25,23; dan 35,12 (Yulianti *et al.*, 2015).

Di Indonesia pada Tahun 2007 kanker kulit menempati urutan ketiga setelah kanker rahim dan kanker payudara dengan nilai prevalensi sebesar 5,9 – 7,8 % dari semua jenis kanker pertahun (Dewi., 2017).

Uji aktivitas antioksidan serta penentuan efek fotoprotektif dari ekstrak etanol rimpang kunir putih (*Curcuma mangga Val.*)

Uji aktivitas antioksidan dengan melihat nilai IC50, %inhibitor

Efek fotoprotektif dengan melihat nilai SPF

Kemampuan aktivitas antioksidan dan efek fotoprotektif dari ekstrak etanol rimpang kunir putih (*Curcuma mangga Val.*) yang ditunjukkan dengan nilai IC50, % inhibisi dan nilai SPF.

## 2.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ekstrak etanol rimpang *Curcuma mangga Val* dapat menunjukkan potensi aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH, FRAP dan BCB
2. Ekstrak etanol rimpang *Curcuma mangga Val* mempunyai potensi sebagai efek fotoprotektif yang ditunjukkan melalui nilai SPF.

