

Efektivitas Antioksidan dari Ekstrak Bunga Kasumba Turate (*Carthamus tinctorius* L.) dan Potensinya Sebagai Antihiperkolesterolemia

Juwita¹⁾, Lidya Irma Momuat¹⁾, Julius Pontoh¹⁾

¹⁾ Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
Email: juwitajuwita1210@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian untuk menganalisis kandungan metabolit sekunder dan efektivitas antioksidan dari ekstrak etanol bunga kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.), serta potensinya sebagai antihiperkolesterolemia. Bunga kasumba turate yang telah dikeringanginkan, dihaluskan dan dimaserasi dengan pelarut etanol 70%, lalu dievaporasi pelarutnya. Ekstrak etanol (EE) yang diperoleh dipartisi berturut-turut dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan air, sehingga diperoleh ekstrak fraksi n-heksana (FH), etil asetat (FEA) dan air (FA). Selanjutnya, EE, FH, FEA, dan FA diuji kandungan metabolit sekundernya (metode Harborne) dan efektivitas antioksidannya (metode DPPH). Hasil penelitian menunjukkan bahwa EE dan FEA mengandung alkaloid, fenolik, flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid. FA mengandung fenolik, flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid. FH mengandung alkaloid, flavonoid dan triterpenoid. Efektivitas antioksidan bunga kasumba turate (dinyatakan dalam IC₅₀) yang tertinggi pada FEA, diikuti FH, FA dan EE, dengan nilai IC₅₀ 53,59, 75,45, 77,43, dan 89,9 µg/mL. Hasil kajian menunjukkan bahwa bunga kasumba turate dapat menghambat oksidasi LDL dan menurunkan kadar kolesterol darah. Penelitian ini menyimpulkan bahwa ekstrak bunga kasumba turate memiliki efektivitas antioksidan yang kuat dan kandungan flavonoidnya berpotensi sebagai antihiperkolesterolemia.

Kata kunci: Antihiperkolesterolemia; antioksidan; *Carthamus tinctorius* L.; etanol

Antioxidant Effectiveness of Kasumba Turate Flower Extract (*Carthamus tinctorius* L.) and Its potential as an Antihypercholesterolemic

ABSTRACT

Research has been carried out to analyze the secondary metabolite content and antioxidant effectiveness of the ethanol extract of kasumba turate flower (*Carthamus tinctorius* L.), as well as its potential as antihypercholesterolemic. Kasumba turate flowers that have been dried and mashed, macerated with 70% ethanol solvent, then evaporated the solvent. The ethanol extract (EE) obtained was partitioned successively with n-hexane, ethyl acetate and water as solvents, so that the extracts of the n-hexane (FH), ethyl acetate (FEA) and water (FA) fractions were obtained. Furthermore, EE, FH, FEA, and FA were tested for their phytochemical content (Harbourne method) and antioxidant effectiveness (DPPH method). The results showed that EE and FEA contained alkaloids, phenolics, flavonoids, saponins, tannins and triterpenoids. FA contains phenolics, flavonoids, saponins, tannins and triterpenoids. FH contains alkaloids, flavonoids and triterpenoids. The antioxidant effectiveness of kasumba turate flower (expressed in IC₅₀) was highest in FEA, followed by FH, FA and EE, with IC₅₀ values of 53,59, 75,45, 77,43, and 89,19 g/mL, respectively. The results of the literature review show that kasumba turate flowers can inhibit LDL oxidation and reduce blood cholesterol levels. This study concluded that kasumba turate flower extract has a strong antioxidant effectiveness and its flavonoid content has potential as an antihypercholesterolemic.

Keywords: Antihypercholesterolemic; antioxidant; *Carthamus tinctorius* L.; ethanol

(Article History: Received 03-02-2021; Accepted 14-09-2021; Published 31-10-2021)

PENDAHULUAN

Salah satu jenis tanaman yang banyak dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional adalah kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) atau disebut juga dengan nama *safflower*.

Tanaman kasumba turate yang disebut sebagai ralle oleh masyarakat Sulawesi Selatan ditemukan di ladang kering setelah panen padi atau jagung, bunganya dikumpulkan pada pagi hari dan dikeringkan di tempat yang teduh

kasumba turate biasanya dimanfaatkan sebagai pewarna dan untuk pengobatan.

Lebih dari 100 senyawa telah diisolasi dan diidentifikasi dari tanaman kasumba turate. Tanaman kasumba turate memiliki sebanyak 21 jenis senyawa aktif dan 113 protein utama yang disaring sebagai zat aktif dalam pengobatan penyakit kardiovaskuler (Yu *et al.*, 2019).



Gambar 1. Bunga Kasumba Turate (Lee *et al.*, 2020) .

Kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) telah digunakan sebagai obat untuk stroke, penyakit ginekologi, penyakit jantung koroner, angin duduk, dan hipertensi dalam obat rakyat Cina (Zhang *et al.*, 1996). Di Cina, bunganya digunakan untuk pengobatan penyakit seperti penyumbatan pembuluh darah otak, sterilitas pada laki-laki, rematik dan bronkitis, dan sebagai teh tonik untuk memperkuat sirkulasi darah dalam hati dan sakit pembengkakan karena trauma, mengobati campak (morbili) (Vosen *et al.*, 2001). Kasumba turate mengandung senyawa terpenoid dan dapat digunakan sebagai obat cacar air bagi suku Bugis Makassar (Imran *et al.*, 2014). Kasumba turate mengandung senyawa fenolik flavonoid dan karotenoid yang memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi dan antikanker (Rukmana, 2014). Tanaman ini juga mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid, tannin dan antrakuinon (Hamsidi *et al.*, 2018), serta quinokalkon, glikosida, hidroksi *safflower yellow A,N-(P Kumaroil)* dan serotonin (Zhang *et al.*, 2016) yang memiliki aktivitas antioksidan.

Senyawa antioksidan berperan penting dalam menangkal radikal bebas. Radikal bebas yang terbentuk dalam tubuh akan menghasilkan radikal bebas yang baru melalui reaksi berantai yang akhirnya jumlahnya terus bertambah dan menyerang sel-sel tubuh (Khlifi *et al.*, 2005). Sel tubuh yang rusak akibat proses oksidasi akan menimbulkan berbagai penyakit, seperti aterosklerosis,

penyakit jantung iskemik, kanker, penyakit alzheimer dan parkinson, serta mempercepat proses penuaan. Antioksidan dari produk alami dan turunannya dilaporkan memiliki aktivitas antikanker, hipolipidemik, anti penuaan dan anti-inflamasi (Asgarpanah & Kazemivash, 2013), serta mencegah timbulnya diabetes melitus, tekanan darah tinggi, penyakit jantung koroner dan aterosklerosis (Drooge, 2002).

Kolesterol yang tinggi dalam darah (hiperkolesterolemia) memicu terjadinya proses aterosklerosis yang dapat diawali pada masa kanak-kanak dan manifestasi penyakit tersebut secara klinis pada usia menengah dan lanjut. Aterosklerosis ini merupakan akumulasi kolesterol dalam lapisan intima arteri, proses akumulasi terjadi hingga menahun dan diperburuk dengan pola hidup yang tidak sehat (pola makan berlebihan, kurang aktivitas fisik), faktor genetik atau bawaan serta adanya kelainan metabolisme dan dampaknya baru akan terlihat bila sudah dewasa (Hardianto, 2014). Stress oksidatif disertai dengan peningkatan kadar kolesterol akan memicu oksidasi *Low Density Lipoprotein* (LDL) yang akan menyebabkan penyakit aterosklerosis. Arteriosklerosis adalah penyakit yang ditandai dengan pengerasan dan penebalan dinding arteri. LDL yang teroksidasi akan mengendap di pembuluh darah jantung sehingga menyebabkan pembuluh darah menjadi sempit dan aliran darah terganggu, semakin tinggi LDL yang teroksidasi maka pembuluh darah akan semakin tebal sehingga dapat merusak endotel. Flavonoid adalah salah satu kelompok senyawa antioksidan yang berperan dalam menurunkan kadar lipid dalam darah, memperbaiki fungsi endotel pembuluh darah, dan mengurangi kepekaan LDL terhadap pengaruh radikal bebas, sehingga flavonoid mampu menurunkan faktor resiko kardiovaskular. Oleh karena itu salah satu upaya untuk mencegah LDL teroksidasi oleh radikal bebas yang menimbulkan penyakit arteriosklerosis adalah dengan meningkatkan asupan zat antioksidan ke dalam tubuh (Pramesti, 2014).

Tujuan penelitian ini, yaitu menganalisis kandungan metabolit sekunder dan efektivitas antioksidan dari ekstrak etanol bunga kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.), serta potensinya sebagai antihiperkolesterolemia.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu, etanol 70%, n-heksana, etil asetat, 1,1- *diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH), larutan asam sulfat (H_2SO_4) pekat, pereaksi Mayer dan Dragendorff, kloroform, ammonia, asam klorida (HCl) pekat, besi (III) klorida ($FeCl_3$), asam asetat glasial, natrim karbonat (Na_2CO_3) dan akuades.

Alat yang digunakan yaitu alat-alat gelas, kertas saring, aluminium foil, timbangan analitik, *rotary evaporator*, blender, ayakan 65 mesh, rak tabung, mikro pipet, gelas ukur, oven dan spektrofotometer UV-VIS.

Penyiapan Sampel

Serbuk sampel kasumba turate yang telah dihaluskan, ditimbang sebanyak ± 650 gram dan dimasukkan dalam wadah maserasi (toples), kemudian sampel ditambahkan dengan pelarut etanol 70% sebanyak 6L hingga semua sampel terendam keseluruhan dan ditutup rapat. Setelah itu, sampel dibiarkan selama 24 jam sambil diaduk sekali-kali, kemudian sampel disaring dan dipisahkan ampas dan filtratnya. Selanjutnya ampas dimaserasi kembali dengan menggunakan pelarut yang sama. Perlakuan ini dilakukan sebanyak 3 kali. Ekstrak etanol 70% yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan evaporator, lalu dioven pada suhu $50^\circ C$ selama 2 hari kemudian disimpan dalam desikator.

Pemisahan Sampel (Partisi)

Ekstrak etanol 70 % bunga kasumba turate dipartisi secara cair dan padat dengan menggunakan akuades, kemudian setelah itu ditambahkan pelarut n-heksana. Senyawa yang larut dalam n-heksana dan yang tidak larut dipisahkan, kemudian dievaporasi dan diuapkan dalam oven pada suhu $50^\circ C$, partisi dilakukan hingga diperoleh larutan yang jernih. Setelah itu, ekstrak yang tidak larut dalam n-heksana dilarutkan dengan etil asetat, kemudian senyawa yang larut dalam etil asetat dan yang tidak larut dipisahkan, kemudian dievaporasi dan diuapkan. Partisi dilakukan hingga diperoleh larutan yang jernih.

Skrining Fitokimia

Pengujian Alkalod

Sebanyak 40 mg ekstrak ditambahkan 2

mL kloroform dan 2 mL ammonia lalu disaring. Filtrat ditambahkan 3-5 tetes asam sulfat (H_2SO_4) pekat lalu dikocok hingga terbentuk dua lapisan. Fraksi asam diambil, kemudian ditambahkan pereaksi Mayer dan Dragendorff masing-masing 4-5 tetes. Apabila terbentuk endapan menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung alkaloid, dengan pereaksi Mayer memberikan endapan berwarna putih, dan pereaksi Dragendorff memberikan endapan berwarna kuning-merah

Pengujian Fenolik

Sebanyak 1 mL ekstrak sampel konsentrasi 1000 $\mu g/ml$ dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2-3 tetes besi (III) klorida ($FeCl_3$) 5%. Sampel positif mengandung fenol apabila menghasilkan warna hijau atau biru kehitaman yang kuat.

Pengujian Flavonoid

Pengujian Flavonoid dengan H_2SO_4

Sebanyak 1 mL ekstrak sampel konsentrasi 1000 $\mu g/ml$ dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 tetes asam sulfat (H_2SO_4) 2 N dan dikocok kuat. Sampel positif mengandung flavonoid bila larutan mengalami perubahan warna yang sangat mencolok menjadi warna kuning, merah atau coklat.

Pengujian Flavonoid dengan NaOH 10%

Sebanyak 1 mL ekstrak sampel konsentrasi 1000 $\mu g/ml$ dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 tetes natrium hidroksida (NaOH) 10% dan dikocok kuat. Sampel positif mengandung flavonoid bila larutan mengalami perubahan warna yang sangat mencolok menjadi warna kuning, merah, atau coklat.

Pengujian Saponin

Sebanyak 40 mg ekstrak ditambahkan 10 mL air sambil dikocok selama 1 menit, lalu ditambahkan 2 tetes HCl 1 N. Bila busa yang terbentuk tetap stabil ± 7 menit, maka ekstrak positif mengandung saponin.

Pengujian Tanin

Sebanyak 1 mL ekstrak konsentrasi 1000 $\mu g/ml$ dimasukkan ke tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes $FeCl_3$ 1%. Sampel mengandung tanin bila terjadi perubahan warna dari warna awal hijau muda menjadi hijau kehitaman.

Pengujian Steroid/Triterpenoid

Sebanyak 40 mg ekstrak ditambahkan 10 tetes asam asetat glasial dan 2 tetes H₂SO₄. Larutan dikocok perlahan dan dibiarkan selama beberapa menit. Steroid memberikan warna biru atau hijau, sedangkan triterpenoid memberikan warna merah atau ungu.

Pengujian Aktivitas Antioksidan (Metode DPPH)

Penentuan aktivitas antioksidan ekstrak bunga kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) menggunakan metode DPPH (Molyneux, 2004). Sebanyak 1 mL masing-masing ekstrak ditambahkan dengan 1 mL larutan DPPH dan divortex selama 2 menit. Berubahnya warna larutan dari ungu ke kuning menunjukkan efisiensi penangkal radikal bebas. Selanjutnya menjelang 30 menit inkubasi, absorbansinya diukur pada panjang gelombang 517 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS.

Aktivitas antioksidan dihitung sebagai presentase berkurangnya warna DPPH dengan menggunakan persamaan:

$$1 - (\text{Absorbansi sampel} / \text{Absorbansi Kontrol}) \times 100\%$$

Analisis Data (Perhitungan Nilai IC₅₀)

Hasil perhitungan dimasukkan dalam persamaan linier dengan persamaan: $Y = aX + b$
Keterangan: Y = % Inhibisi A = Gradien X = Konsentrasi (µg/ml) b = Konstanta Persamaan linier yang dihasilkan digunakan untuk memperoleh nilai IC₅₀. Nilai IC₅₀ merupakan konsentrasi yang diperoleh pada saat % inhibisi sebesar 50 dari persamaan $Y = aX + b$. Pada saat % Inhibisi = 50, maka rumus untuk menghitung nilai IC₅₀ persamaannya menjadi:

$$X = \frac{50 - b}{a}; 50 = aX + b$$

Hasil Ekstraksi Bunga Kasumba Turate

Sampel kelopak bunga kasumba turate atau *safflower* (*Carthamus tinctorius* L.) yang diperoleh dari Pasar Palakka di wilayah Kabupaten Bone Sulawesi Selatan. Hasil ekstraksi maserasi dari 649,58 g sampel dengan menggunakan 6 L pelarut etanol 70% diperoleh ekstrak kasar (*crude extract*) sebanyak 126,91 g dengan rendemen hasil sebesar 19,54%. Rendemen ekstrak dihitung dari berat serbuk sampel bunga kasumba turate. Rendemen ekstrak yang dihasilkan pada penelitian ini lebih besar dari penelitian sebelumnya. Hamsidi *et al.* (2018) telah

mengekstraksi 3 kg bunga kasumba turate dengan 10 L pelarut etanol 80% secara maserasi dan memperoleh hasil rendemen sebesar 5,96%. Imran (2014) juga telah mengekstraksi 0,8 kg bunga kasumba turate dengan 15,75 L pelarut etanol 70% memperoleh rendemen sebesar 14,71%. Perbedaan nilai rendemen hasil ekstraksi dapat dipengaruhi oleh karakteristik pelarut dan sampel yang digunakan seperti lamanya pemanasan dalam oven dapat menyebabkan adanya penguapan oleh zat-zat yang mudah menguap terkandung dalam sampel. Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi, dimana metode ini lebih mudah dilakukan.

Hasil Partisi Ekstrak

Setelah diekstraksi, ekstrak pekat etanol 70% kasumba turate (*Chartamus tinctorius* L.) diambil sebanyak 20,64 g dipartisi secara cair dan padat dengan menggunakan air, kemudian diaduk dan ditambahkan dengan n-heksana, senyawa yang larut dalam n-heksana sebagai fraksi n-heksana dan yang tidak larut dipisahkan, partisi dilakukan berulang hingga didapatkan larutan yang jernih. Untuk fraksi etil asetat, sisa fraksi yang tidak larut n-heksana ditambahkan etil asetat, senyawa yang larut dalam etil asetat adalah fraksi etil asetat dan yang tidak larut adalah sebagai fraksi air. Kemudian masing masing fraksi dipekatkan dengan evaporator, dan diuapkan dalam oven dengan suhu 50°C.

Tabel 1. Hasil partisi Kasumba Turate

Partisi Ekstrak	Rendemen	
	Massa (g)	(%)
Fraksi n-heksana	1,62	7,85
Fraksi etil asetat	1,16	6,10
Fraksi air	8,48	46,36

Tabel 1. menunjukkan bahwa ekstrak yang diperoleh ekstrak kasumba paling banyak larut di air yang memiliki rendemen sebesar 46,36%, diikuti n-heksana sebesar 7,85% dan etil asetat 6,10%. Ekstrak bunga kasumba turate dengan pelarut etanol 70% sebanyak 126,91 g kemudian sebanyak 20,64 g dipartisi terkandung fraksi air sebanyak 8,28 g, fraksi n-heksana 1,62 g dan fraksi etil asetat sebanyak 1,16 g. Senyawa polar cenderung larut dalam pelarut polar dan senyawa non-polar cenderung larut dalam pelarut non-polar.

Kasumba turate lebih banyak larut dalam etanol dan air yang bersifat polar dibandingkan dengan n-heksana dan etilasetat yang bersifat semi-polar dan non-polar. Rendemen hasil partisi pada penelitian ini sesuai hasil partisi yang dilakukan oleh Imran (2014), dimana rendemen yang dihasilkan fraksi etil asetat lebih kecil daripada fraksi n-heksana.

Hasil Uji Skrining Fitokimia

Hasil uji fitokimia dalam sampel ekstrak bunga kasumba turate disajikan dalam Tabel 2, uji fitokimia yang dilakukan meliputi

uji alkaloid, fenolik, flavonoid, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa bunga kasumba turate mengandung senyawa alkaloid, fenolik, saponin, tanin, terpenoid dan tidak mengandung steroid. Hasil penelitian ini memperkuat penelitian sebelumnya oleh Hamsidi *et al.* (2018) yang melaporkan bahwa profil fitokimia pada kasumba turate pada ekstrak etanol bunga kasumba turate mengandung senyawa alkaloid, fenolik, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid dan antrakuinon.

Tabel 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia pada Ekstrak Kasumba Turate

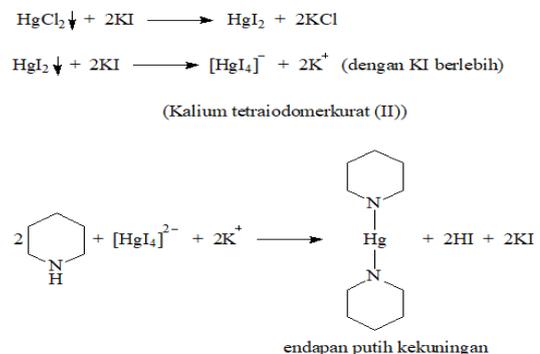
Senyawa	EE	FH	FEA	FA	Keterangan
Alkaloid					
(pereaksi mayer)	+	+	-	-	Terbentuk endapan putih pada FE dan FH
Alkaloid (pereaksi dragendorf)	-	+	+	-	Terbentuk endapan merah jingga pada FH dan FEA
Fenolik	+	-	+	+	Terbentuk warna Hijau kehitaman pada FE,FEA dan FA
Flavonoid					
H ₂ SO ₄	-	-	-	-	Tidak terjadi perubahan
NaOH	+	+	+	+	Terbentuk warna merah coklat
Saponin	+	-	+	+	Terbentuk busa/buih yang stabil pada FE,FEA,FA
Tanin	+	-	+	+	Terbentuk warna hijau kehitaman pada ekstrak FE,FEA dan FA
Steroid	-	-	-	-	Tidak terjadi perubahan
Triterpenoid	+	+	+	+	Terbentuk warna merah keunguan

Ket: EE= Ekstrak Etanol, FH=Fraksi n-Heksana, FEA=Fraksi Etil Asetat, FA=Fraksi Air

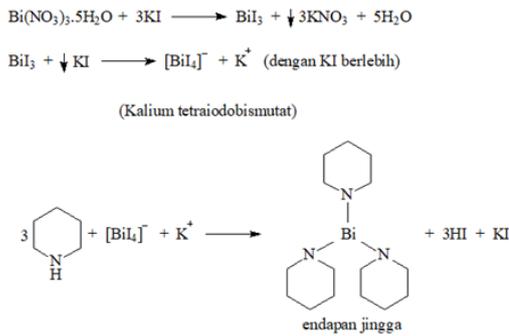
(+) = Mengandung, (-) = Tidak mengandung

Hasil uji fitokimia (Tabel 2) menunjukkan bahwa bunga kasumba turate mengandung senyawa alkaloid dalam fraksi n-heksana dan etanol untuk reagen Mayer dan dalam fraksi n-heksana dan fraksi etil asetat untuk reagen Dragendorff. Menurut Marliana (2005), reaksi pembentukan warna uji alkaloid dengan pereaksi Mayer (Gambar 2) nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K⁺ dari kalium tetraiodomerkurat (II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang membentuk endapan putih sedangkan reaksi pembentukan warna pada uji alkaloid dengan pereaksi Dragendorff (Gambar 3) hasil uji alkaloid positif ditandai endapan berwarna merah kuning tua (oranye). Endapan yang terbentuk karena adanya pembentukan senyawa kompleks antara ion logam dari reagen dengan senyawa alkaloid. Ion Bi³⁺ bereaksi dengan kalium iodida membentuk

komplek kalium tetraiodobismutat yang kemudian bereaksi dengan senyawa alkaloid membentuk endapan kalium alkaloid berwarna merah kuning tua (jingga).



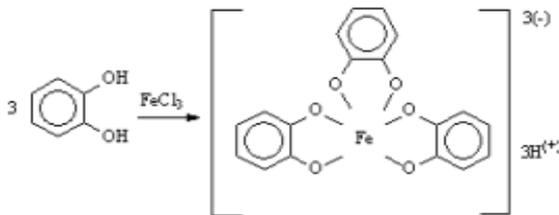
Gambar 2. Reaksi alkaloid dengan pereaksi Mayer (Lutfillah, 2008)



Gambar 3. Reaksi alkaloid dengan pereaksi Dragendorff (Lutfillah, 2008).

Pada pengujian senyawa fenolik (Gambar 3), fraksi etil asetat, etanol dan air dari bunga kasumba turate mengandung heksana yang bersifat non-polar tidak mengandung senyawa fenolik. Hal ini disebabkan senyawa fenolik cenderung berikatan dengan gula sebagai glikosida dan bersifat polar sehingga mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol dan air (Harborne, 1987).

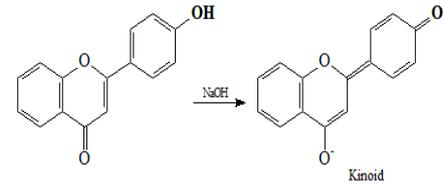
Pada ekstrak yang mengandung fenol, Fe dari pereaksi FeCl_3 akan membentuk senyawa kompleks dengan polifenol yang menimbulkan warna hijau kehitaman. Reaksi pembentukan warna pada uji fenol ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Reaksi pembentukan fenol (Iskandar, 2020)

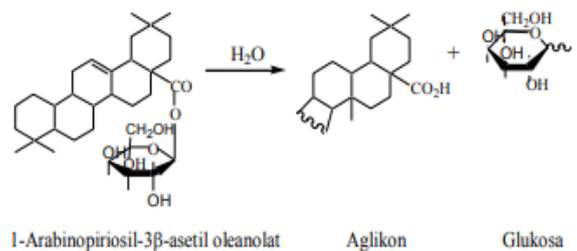
Hasil pengujian flavonoid menunjukkan bahwa semua ekstrak positif mengandung flavonoid pada uji yang ditambahkan NaOH. Senyawa flavonoid adalah senyawa yang mudah larut dalam air, dan akan berubah warna bila ditambahkan dengan basa (Harborne, 1987). Flavonoid di alam adalah aglikon flavonoid merupakan senyawa polifenol yang memiliki sifat kimia senyawa fenol yaitu bersifat asam sehingga mudah beraksi dengan basa, oleh karena itu flavonoid cenderung lebih mudah bereaksi dengan NaOH daripada dengan H_2SO_4 (Markham, 1998). Gambar 5 menunjukkan bahwa reaksi NaOH dengan flavonoid akan

membentuk reaksi menjadi senyawa kuinoid yang berwarna merah.



Gambar 5. Reaksi flavonoid dengan NaOH (Mulyani & Laksana, 2011)

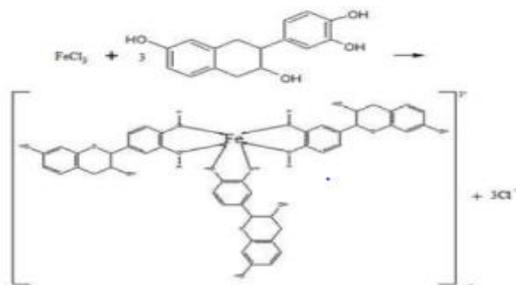
Pada ekstrak yang positif mengandung saponin ditunjukkan dengan terbentuknya busa/buih yang stabil karena senyawa saponin memiliki sifat fisik yang mudah larut dalam air dan akan menimbulkan busa ketika dikocok. Pada penelitian ini, ekstrak etanol, etil asetat dan air dari bunga kasumba turate mengandung saponin, sedangkan sampel fraksi n-heksana tidak mengandung senyawa saponin karena tidak terbentuk busa ketika dikocok. Senyawa saponin cenderung mudah larut pada pelarut polar, sedangkan n-heksana merupakan pelarut non-polar. Busa yang timbul disebabkan saponin mengandung senyawa yang sebagian larut dalam pelarut polar atau hidrofilik dan senyawa yang larut dalam pelarut non-polar atau hidrofobik. Senyawa yang memiliki gugus polar dan non-polar bersifat aktif permukaan sehingga saat saponin dikocok dengan pelarutnya dapat membentuk misel. Struktur misel terjadi karena gugus polar menghadap ke luar sedangkan gugus non-polarnya menghadap ke dalam, maka dari itu terlihat seperti busa (Robinson, 1995). Reaksi hidrolisis saponin ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Reaksi hidrolisis saponin dalam air (Marliana, 2005)

Tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak bunga kasumba turate mengandung tanin pada fraksi etil asetat, etanol dan air, tetapi tidak

pada fraksi n-heksana. Gambar 7 menunjukkan adanya tanin yang ditandai dengan terbentuknya senyawa kompleks antara tanin dengan logam Fe sehingga menjadi warna hijau kehitaman pada saat penambahan FeCl_3 . Terbentuknya senyawa kompleks antara tanin dengan FeCl_3 karena adanya ion Fe^{+3} sebagai atom pusat dan atom O dari tanin memiliki pasangan elektron bebas yang bisa mengkoordinasikan sebagai ligan, ion Fe^{+3} pada reaksi ini mengikat 3 tanin yang memiliki 2 atom donor elektron yaitu atom O pada posisi 4 dan 5 dihidroksi yang memiliki energi paling rendah dalam pembentukan senyawa kompleks sehingga memungkinkan menjadi sebuah ligan.



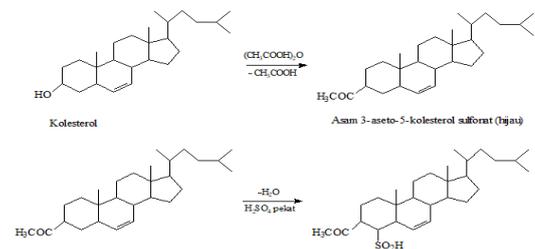
Gambar 7. Reaksi pembentukan tannin (Sa'adah, 2010).

Tabel 2 menunjukkan bahwa keempat fraksi dari ekstrak kasumba turate tidak mengandung steroid, karena tidak memberikan warna biru atau hijau diakhir pengujian. Sebaliknya, keempat fraksi ekstrak kasumba turate mengandung terpenoid.

Tabel 3. Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Bunga Kasumba Turate

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Aktivitas Penangkal Radikal (%)			
	Ekstrak Etanol	Fraksi n-Heksana	Fraksi Etil Asetat	Fraksi Air
10	8,52	18,46	13,97	17,17
25	19,54	25,12	34,86	28,40
50	28,01	35,36	43,23	43,62
75	45,03	48,90	71,79	51,63
100	54,45	63,69	80,35	62,20
Persamaan Regresi Linier	$Y = 0,508X + 4,692$	$Y = 0,4986X + 12,379$	$Y = 0,7305X + 10,854$	$Y = 0,4874X + 15,259$
R^2	0,9881	0,9940	0,9601	0,9777

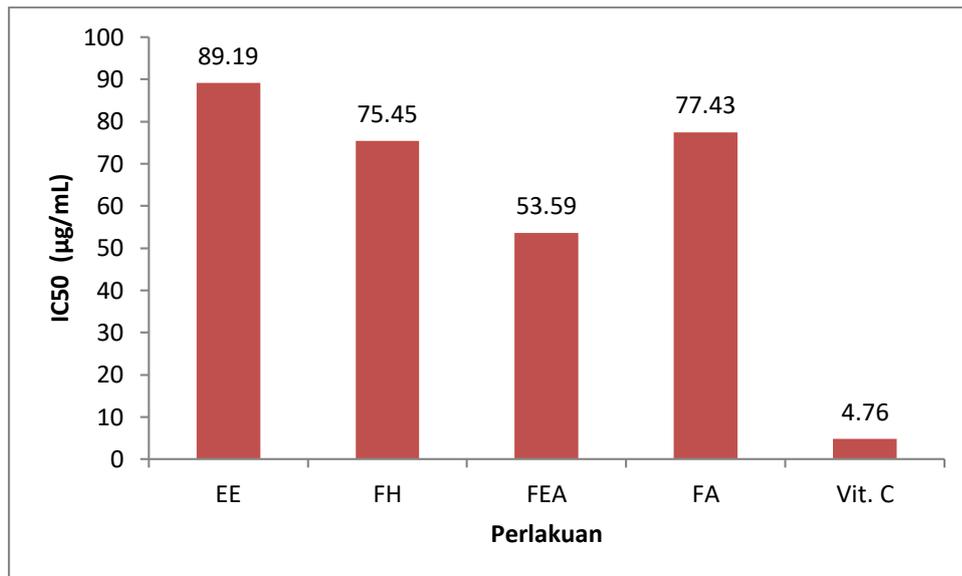
Reaksi pembentukan steroid dan terpenoid ditunjukkan pada Gambar 8. Adanya triterpenoid ditandai dengan terbentuknya warna merah keunguan sehingga diketahui ekstrak kasumba turate mengandung senyawa triterpenoid. Senyawa terpenoid atau steroid mengalami dehidrasi dengan penambahan asam kuat dan membentuk garam dengan memberikan sejumlah reaksi warna. Pengujian steroid dan triterpenoid, analisis senyawa didasarkan pada kemampuan senyawa tersebut membentuk warna dengan H_2SO_4 pekat dalam pelarut anhidrida asam asetat.



Gambar 8. Reaksi pembentukan uji steroid dan terpenoid (Latifah *et al.*, 2015)

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak bunga kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) disajikan dalam aktivitas penangkal radikal bebas DPPH (Tabel 3).



Gambar 9. Grafik Nilai IC₅₀ dari berbagai fraksi ekstrak kasumba turate

Keterangan: EE= Ekstrak Etanol, FH= Fraksi n-heksanaa, FEA= Fraksi Etil Asetat, FA= Fraksi Air, Vit. C= Vitamin C (Asam Askorbat)

Tabel 3 menunjukkan bahwa aktivitas tertinggi pada fraksi etil asetat sebesar 80,35% dan terkecil pada fraksi etanol sebesar 54,45%. Dalam analisis aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH terdapat parameter IC₅₀, parameter IC₅₀ merupakan parameter yang menunjukkan ekstrak uji yang mampu menangkal radikal bebas sebesar 50% yang diperoleh melalui persamaan regresi, semakin kecil nilai IC₅₀ maka senyawa tersebut semakin efektif sebagai penangkal radikal bebas (Rohman *et al.*, 2005). Nilai IC₅₀ dari ekstrak etanol bunga Kasumba Turate dan partisi variasi pelarutnya dapat dilihat pada Gambar 9.

Hasil penelitian ini didapatkan bahwa bunga kasumba turate memiliki nilai IC₅₀ terkecil yaitu pada fraksi etil asetat sebesar 53,59 µg/mL dan diikuti oleh fraksi n-heksana sebesar 75,45 µg/mL, ekstrak air sebesar 77,43 µg/mL, dan fraksi etanol sebesar 89,19 µg/mL. Vitamin C (asam askorbat) digunakan sebagai pembanding dengan IC₅₀ sebesar 4,760 µg/mL. Aktivitas antioksidan ekstrak bunga kasumba turate merupakan antioksidan yang tergolong “kuat” hal ini berdasarkan pada klasifikasi nilai IC₅₀ yang didapatkan. Senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat apabila nilai IC₅₀ kurang dari 50 µg/mL, kuat apabila nilai IC₅₀ antara 50-100 µg/mL, sedang apabila nilai IC₅₀ antara 100-150 µg/mL, dan lemah apabila nilai IC₅₀ antara 150-200 µg/mL. Nilai IC₅₀ 200-1000 µg/mL dinyatakan masih berpotensi

sebagai antioksidan. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka aktivitas antioksidannya semakin tinggi (Molyneux, 2004), sehingga dari hasil penelitian nilai IC₅₀ ekstrak kasumba turate ada pada rentang antara 50-100 µg/mL. Fraksi etil asetat memiliki IC₅₀ yang paling kecil artinya fraksi etil asetat memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi dibanding pelarut etanol, n-heksana, dan air.

Potensi Kasumba Turate Sebagai Antihiperkolesterolemia

Penggunaan senyawa antioksidan saat ini semakin meluas dengan semakin besarnya pemahaman masyarakat tentang peranannya dalam menghambat penyakit degeneratif seperti penyakit jantung, arteriosklerosis, kanker serta gejala penuaan dini. Antioksidan mempunyai kemampuan sebagai penghambat reaksi oksidasi oleh radikal bebas reaktif (Latifah, 2015). Kandungan fitokimia memberikan kontribusi terhadap aktivitas antioksidan dan menurunkan kadar kolesterol. Saponin memiliki aktivitas anti obesitas dengan cara menghambat enzim lipase sehingga menurunkan lemak pada jaringan adipose (Marrelli *et al.*, 2016). Flavonoid memiliki kemampuan sebagai antioksidan yang mampu mentransfer sebuah elektron atau sebuah atom hidrogen ke senyawa radikal bebas dengan menghentikan tahap awal reaksi oksidasi, dengan begitu flavonoid dapat menghambat peroksidasi lipid, mencegah kerusakan jaringan oleh radikal bebas dan

menghambat beberapa kerja enzim (Tahir *et al.*, 2003). Flavonoid juga dapat menurunkan kadar kolesterol darah melalui peningkatan ekskresi asam empedu dan mengurangi kekentalan (viskositas) darah sehingga mengurangi terjadinya pengendapan lemak pada pembuluh darah. Senyawa fenolik dan turunan polifenol juga memiliki aktivitas menghambat kerja HMG-CoA reduktase yang menyebabkan sintesis kolesterol dalam tubuh terhambat, reaksi penghambatan enzim ini mengakibatkan sintesis mevalonat dari HMG-CoA berkurang. Senyawa ini menyebabkan terjadinya penurunan kadar kolesterol total dalam plasma darah disebabkan karena mampu secara efektif menghambat penyerapan kolesterol dalam usus.

Penelitian ini menunjukkan bahwa bunga Kasumba turate memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, ekstrak dari fraksi etil asetat memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi, meskipun demikian ekstrak fraksi etanol, fraksi n-heksana dan fraksi air juga memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Hal ini ditunjukkan dengan nilai IC_{50} yang berada pada kisaran 50- 100 $\mu\text{g/ml}$, Senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan kuat apabila nilai IC_{50} antara 50-100 $\mu\text{g/mL}$ (Molyneux, 2004) sehingga bunga Kasumba turate ini memiliki potensi antioksidan yang baik. Penelitian tentang kaitan antara senyawa yang terkandung dalam bunga kasumba turate sebagai zat yang berperan aktif dalam pencegahan penyakit kardiovaskuler telah banyak dilakukan. Bila dilihat dari kandungan antioksidan bunga Kasumba turate yang kuat maka potensinya sebagai antihiperkolesterolemia sangat besar. Ada korelasi antara kejadian penyakit jantung koroner, aterosklerosis dan kadar kolesterol tinggi, walaupun secara langsung kadar kolesterol darah dipengaruhi faktor faktor metabolisme pembentukan kolesterol dan secara tidak langsung. Aktivitas antioksidan yang kuat dari bunga kasumba turate dapat berperan dalam menghambat hiperkolesterolemia dalam darah. Antioksidan ini berperan mencegah LDL terhadap oksidasi dan melindungi pembentukan LDL teroksidasi sehingga meningkatkan aktivitas reseptor LDL, melindungi pembentukan platelet, mengurangi kerusakan kimia oksidatif, dan mengurangi toksisitas terhadap sel-sel vaskular (Diaz *et al.*, 1997).

Moon (2001), Cho *et al.* (2004), Koyama *et al.* (2016), menjelaskan bahwa bubuk biji kasumba turate mampu menurunkan kolesterol pada tikus. Arpornsuwan *et al.* (2010), Bai *et al.* (2012), mengemukakan kolesterol pada tikus dapat diturunkan dengan menggunakan bunga kasumba turate (*Cathamus tinctorius* L.). Lee *et al.* (2020) dalam hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pengobatan dengan HSYA yang terkandung dalam kasumba turate selain dapat digunakan untuk mengobati penyakit diabetes melitus (DM) type 2 juga dapat menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida pada tikus.

Yu *et al.* (2019), telah mengumpulkan semua data tentang kandungan zat kimia dari kasumba turate dalam database sistem farmakologi pengobatan tradisional Cina. dengan pendekatan skrining bahan aktif untuk menyelidiki mekanisme reaksi kasumba turate dalam mengobati penyakit kardiovaskuler. Dalam penelitiannya mengemukakan sebanyak 21 bahan aktif yang terkandung dalam kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) dan 113 protein utama yang disaring sebagai senyawa yang efektif dalam pengobatan penyakit kardiovaskular.

Delshad *et al.* (2018), melaporkan bahwa konsentrasi rebusan kasumba turate yang rendah menghasilkan peningkatan amplitudo dan volume sistolik detak jantung pada anjing. Penggunaan kasumba turate selama 14 hari juga dapat mengurangi kolesterol total dan menambah kolesterol HDL pada kelinci tanpa dampak apa pun pada beta-lipoprotein, trigliserida, atau fungsi hati. Delshad *et al.* (2018), menyatakan bahwa bunga kasumba turate mampu memperkuat sirkulasi darah, sehingga digunakan untuk komplikasi kardiovaskular. Li (2012), melaporkan bahwa kasumba turate yang diinjeksikan pada subjek yang memiliki penyakit jantung dan angin duduk dengan tingkat efektivitas sebesar 90%. Hasil penelitian menemukan bahwa tidak ditemukan reaksi yang merugikan hal ini berarti bahwa kasumba turate efektif dan aman untuk angin duduk dengan injeksi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa ekstrak etanol dan etil asetat bunga kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) mengandung alkaloid, fenolik, flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid. Fraksi air mengandung fenolik, flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid. Fraksi n-heksana mengandung alkaloid, flavonoid dan triterpenoid. Kandungan flavonoid pada ekstrak bunga kasumba turate berpotensi sebagai antihiperkolesterolemia. Efektivitas antioksidan bunga kasumba turate yang tertinggi pada Fraksi etil asetat, diikuti n-heksana, air dan etanol dengan nilai IC₅₀ masing-masing 53,59, 75,45, 77,43, dan 89,9 µg/mL. Ekstrak bunga kasumba turate memiliki efektivitas antioksidan yang kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arpornsuwan, T., Changsri, K., Roytrakul, S. & Punjanon, T. 2010. The Effects of the Extract from *Carthamus tinctorius* L. on Gene Expression Related to Cholesterol Metabolism in Rats. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, **31(2)**: 129-136.
- Asgarpanah, J. & Kazemivash, N. 2013. Phytochemistry, Pharmacology and Medicinal Properties of *Carthamus tinctorius* L. *Chin J. Integr. Med.*, **19(2)**:153-159.
- Bai, Y., Lu, P., Han, C., Yu, C., Chen, M., He, F., Yi, D. & Wu, L. 2012. Hydroxysafflor Yellow A (HSYA) from Flowers of *Charthamus tinctorius* L. and Its Vasodilatation Effect on Pulmonary Artery. *Molecules Journal*. **17**: 14918-14927.
- Cho, S.H., Lee, H.R., Kim, T.B., Cho, S.W., Lee, W.J. & Cho, Y. 2004. Effects of Defatted Safflower Seed Extract and Phenolic Compounds in Diet on Plasma and Liver Lipid in ovariectomized Rats Fed High-Cholesterol Diets. *Nutr Sci Vltarlnol*. **50**: 32-37.
- Delshad, M., Yousefi, M., Sasannezhad, P., Rakhshandeh, H. & Ayati, Z. 2018. Medical uses of *Carthamus tinctorius* L.(Safflower): a comprehensive review from Traditional Medicine to Modern Medicine. *Electronic Physician*. **4(10)**: 6672-6681.
- Diaz, M.N. Frey, B. Vita, J.A. & Keaney, J.F. 1997. Antioxidants and Atherosclerotic Heart Disease. *The New England Journal of Medicine*. **337(6)**:408.
- Drooge, W. 2002. Free Radicals in The Physiological Control of Cell Function. *Physical Review*. **82** : 47-95.
- Hardianto, D. 2014. Tinjauan Lovastatin dan Aplikasinya. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia*. **1(1)**: 38-44.
- Hamsidi, R. Widyawaruyanti, A. Hafid, A.F., Ekasari, W., Malaka, M.H., Kasmawati, H., Akib, N.I., Wahyuni, Sabaruddin. 2018. Profil Fitokimia Ekstrak Etanol Bunga Kasumba Turate (*Carthamus tinctorius* L.) yang Berpotensi Sebagai Antimalaria. *Jurnal Farmasi Sains dan Kesehatan Pharmauho*. **4(2)**:40-42.
- Harborne, J. B. 1987. *Uji Fitokimia*. Bandung . Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Iskandar, D. 2020. Aplikasi Uji Skrining Fitokimia Terhadap Daun Uncaria Tomentosa Sebagai Bahan Utama dalam Pembuatan Teh. *Jurnal Teknologi Tecnoscientia*.**12(2)** :153-158.
- Imran, A. 2014. Isolasi Senyawa Kimia Dari Bunga Kasumba Turate (*Carthamus tinctorius* L.) [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin, Makassar.
- Khelifi, S., Hachimi, Y., Khalil, A., Essafi, N., & Abbouyi, A. 2005. In Vitro Antioxidant Effect of *Globularia alypum* L. Hydrometanolic Extract. *Indian Journal of Pharmacology*. **37** : 227-231.
- Koyama, N., Kuribayashi, K., Seki, T., Kobayashi, K., Furuhashi, Y., Suzuki, K., Arisaka, H., Nakano, T., Amino, Y. & Ishi, K. 2006. Serotonin Derivates, Major Safflower (*Charthamus tinctorius* L.) Seed Antioxidants, Inhibit Low-Density Lipoprotein (LDL) Oxidation and Atherosclerosis in Apolipoprotein E-Deficient Mice. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. **54(14)**: 4970-4976.
- Latifah. 2015. Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaemferia galanga* L.) dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrihidrazil) [Skripsi]. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang.

- Lee, M., Zhao, H., Liu, X., Liu, D., Chen, J., Li, Z., Chu, S., Kou, X., Liao, S., Deng, Y., Li, H. & Xie, W. 2020. Protective Effect of Hydroxysafflor Yellow A on Nephropathy by Attenuating Oxidative Stress and Inhibiting Apoptosis in Induced Type 2 Diabetes in Rat. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. **2020**: 1-11.
- Li, H.M. 2012. Clinical Effect of Honghua Injection on Coronary Disease and Angina Pectoris. *China J Guang Ming Chin Med*. **27**: 83-94.
- Lutfillah, M. 2008. Karakterisasi Senyawa Alkaloid Hasil Isolasi dari Kulit Batang Angsret (*Spathoda campanulata Beauv*) serta Uji Aktivitasnya sebagai Antibakteri secara Invitro [Skripsi]. Fakultas MIPA Universitas Brawijaya, Malang.
- Markham, K.R. 1998. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid. Terjemahn Kosasih Padmawinata*. Penerbit ITB, Bandung.
- Marrelli, M., Conforti, F., Araniti F. & Statti G. A. 2016. Effect Of Saponin on Lipid Metabolism: A Review of Potential Health Benefits In The Treatment of Obesity. *Molecules*. **21**: 1404.
- Marliana, S.D., Suryanti, V. & Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*. **3(1)**: 26-31.
- Moon, D.K., Back, S.S., Kim, J.H., Jeon, S.M., Lee, M.K. & Choi, M.S. 2001. Safflower Seed Extract Lowers Plasma and Hepatic Lipids in Rats Feed High-Cholesterol Diet. *Nutrition Research*. **21** : 895-904.
- Molyneux, P. 2004. The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Journal of Science and Technology*. **26** : 211-557.
- Mulyani, S. & Laksana, T. 2011. Analisis Flavonoid dan Tanin dengan Metode Mikroskopi- Mikrokimiawi. *Majalah Obat Tradisional*. **16(3)**: 109-114.
- Pramesti, R. 2014. Pengaruh Pemberian Jus Daun Ubi Jalar (*Ipamoea batatas* L.) Terhadap Kadar Kolesterol LDL Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*) Yang Diberi Pakan Tinggi Lemak [Skripsi]. Fakultas Kedokteran UNDIP, Semarang.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi Edisi Kedua*. ITB, Bandung.
- Rohman, A. & Riyanto. 2005. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *J. Agritech*. **3 (25)**: 131-136.
- Rukmana, S. 2014. Uji Kadar Total Fenolik, Flavonoid, dan Karotenoid pada Kasumba Turate (*Carthamus tinctorius* L.) [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin, Makassar.
- Sa'adah, L. 2010. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Tanin dari Belimbing Wuluh (*Averhoa blimbi* I.) [Skripsi]. UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Tahir, I., Wijaya, K. & Widianingsih, D. 2003. Terapan Analisis Hansch untuk Aktivitas Senyawa Turunan Flavon/Flavonol. *Proseding Artikel Seminar Chemometric Chemistry*. UGM, Yogyakarta.
- Vosen & Van, D. 2007. *Plant Resources of South-East Asia*. Vegetable Oils Plant Resources Of Tropical Africa. Edisi ke-14. Wageningen, Netherlands.
- Yu, G., Luo, Z., Zhou, Y., Wu, Y., Ding, L. & Shi, Y. 2019. Uncovering the pharmacological mechanism of *Carthamus tinctorius* L. on cardiovascular disease by a systems pharmacology approach. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. **117**: 1-10.
- Zhang, H. L., Nagatsu, A. & Sakakibara, J. 1996. Novel antioxidants from safflower (*Carthamus tinctorius* L.) oil cake. *Chem Pharma Bull* **44**: 874-876.
- Zhang, L. L., Tian, K., Zheng, H. T., Xiao, J. C., Zhao, X. B., Wang, Y.T. & Lu, J.J. 2016. Phytochemistry and Pharmacology of *Carthamus tinctorius* L. *The American Journal of Chinese Medicine*. **44(2)**: 197-226.