

# PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN FENOLIK TOTAL SERTA UJI PENGHAMBATAN DENATURASI PROTEIN DALAM SEDUHAN TEH BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.)

Intan Selvyanti Waruwu<sup>1</sup>, Ellsya Angeline Rawar<sup>1</sup>, Ani Kristiyani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Kristen Immanuel, Yogyakarta

## ABSTRAK

Inflamasi merupakan bentuk respon perlindungan tubuh terhadap kerusakan sel atau jaringan tubuh. Inflamasi dapat menyebabkan terjadinya denaturasi protein. Senyawa flavonoid dan fenolik yang terkandung dalam tanaman memiliki aktivitas anti-inflamasi. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) mengandung senyawa flavonoid dan fenolik. Bunga telang telah dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai minuman kesehatan dalam bentuk teh. Tujuan penelitian ini adalah menentukan kadar fenolik total dan flavonoid total serta uji aktivitas penghambatan denaturasi protein dalam seduhan teh bunga telang. Metode penelitian meliputi pembuatan seduhan teh bunga telang, penentuan kandungan fenolik total dan flavonoid total, serta uji penghambatan denaturasi protein secara spektrofotometri UV-Vis. Pembuatan serbuk teh bunga telang dilakukan dengan pengeringan kelopak bunga telang dengan solar dryer, penyerbukan dengan blender, dan penyaringan dengan ayakan 42 mesh. Seduhan teh bunga telang dibuat dengan cara melarutkan serbuk teh dalam akuades panas dengan suhu 70 °C dan didiamkan selama 10 menit. Metode kolorimetri dengan reagen AlCl<sub>3</sub> pada panjang gelombang 440 nm digunakan untuk menentukan kandungan flavonoid total. Reagen Folin-Ciocalteu secara spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 770 nm digunakan untuk menentukan kandungan fenolik total. Uji penghambatan denaturasi protein secara dilakukan dengan menggunakan Bovine Serum Albumin sebagai protein yang didenaturasi dengan pemanasan pada 72 °C selama 5 menit dalam waterbath. Di dalam seduhan teh bunga telang, terdapat kandungan flavonoid total sebesar 3,24±0,0759 EK (mg/g sampel) dan fenolik total sebesar 2,60±0,0153 GAE (mg/g sampel). Nilai IC<sub>50</sub> natrium diklofenak sebesar 3,37 ppm lebih kecil daripada nilai IC<sub>50</sub> seduhan teh bunga telang sebesar 184,10 ppm. Seduhan teh bunga telang dengan konsentrasi 140 ppm memiliki presentase penghambatan denaturasi protein lebih dari 20%.

## Kata Kunci :

Bunga telang, flavonoid, fenolik, denaturasi protein

## PENDAHULUAN

Inflamasi merupakan respon perlindungan tubuh terhadap beberapa bagian tubuh yang dapat menyebabkan inflamasi, antara lain trauma fisik, zat kimia, kerusakan sel, atau cedera [1]. Pada saat mengalami inflamasi, terjadi peningkatan suhu dan nyeri pada tubuh sehingga dapat menyebabkan denaturasi protein dan peningkatan permeabilitas membran [2]. Denaturasi protein memiliki mekanisme yang kompleks dengan menginduksi auto-antigen pada inflamasi [3]. Mekanisme denaturasi protein yang kompleks dapat terjadi dengan memodifikasi ikatan hidrogen elektrostatik, hidrofobik, dan disulfida [4]. Denaturasi protein merupakan tahapan awal dalam modifikasi protein, misalnya glikosilasi protein [5]. Salah satu mekanisme aksi anti-inflamasi dari golongan Obat Anti Inflamasi non Steroid adalah menghambat denaturasi protein secara in vitro [6]. Efek samping yang dapat terjadi apabila OAINS dikonsumsi dalam jangka waktu panjang antara lain hipertensi, edema, gangguan ginjal, dan pendarahan di gastrointestinal [7]. Oleh karena itu, eksplorasi senyawa aktif dari bahan alam yang memiliki aktivitas penghambatan denaturasi protein dapat menjadi alternatif dalam pengembangan obat anti-inflamasi dari bahan alam karena senyawa bahan alam memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan obat modern, yaitu relatif lebih aman dan efek samping minimal [8].

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan tumbuhan yang merambat di halaman rumah atau tepi perkebunan. Bagian akar dan batang bunga telang telah dimanfaatkan sebagai bahan baku obat tradisional [9]. Ekstrak etanol bunga telang mengandung flavonoid, fenol, tanin, saponin, phlobatannin, triterpenoid, karbohidrat, alkaloid, glikosida, antrakuinon, steroid dan minyak volatil [10]. Bunga telang memiliki aktivitas farmakologi antara lain antioksidan, anti-inflamasi, analgesik, antihistamin, anti-kanker, antibakteri, dan imunomodulator [9]. Golongan senyawa dalam tanaman yang memiliki aktivitas anti-inflamasi antara lain flavonoid dan fenolik. Flavonoid memiliki beberapa mekanisme aksi anti-inflamasi, misalnya menghambat enzim seperti Ca<sup>2+</sup>-ATPase, xanthine oxidase, phosphodiesterase, aldose reduktase, lipoxygenase, dan siklooksigenase [11]. Mekanisme aksi fenolik sebagai anti-inflamasi adalah menghambat enzim siklooksigenase dan prostaglandin serta menangkap radikal bebas yang memicu terjadinya biosintesis arakidonat yang menjadi mediator terjadinya inflamasi [12].

Flavonoid yang terdapat dalam kandungan bunga telang dapat ditetapkan kadarnya dengan menggunakan metode kolorimetri AlCl<sub>3</sub> sedangkan fenolik dapat ditetapkan kadarnya dengan menggunakan reagen Folin-Ciocalteu secara spektrofotometri UV-Vis. Prinsip metode

Masuk 30-03-2023

Revisi 17-07-2023

Diterima 24-07-2023

DOI: 10.20956/mff.v27i2.26250

## Korespondensi

Ellsya Angeline Rawar

ellsya@ukrimuniversity.ac.id

## Copyright

© 2023 Majalah Farmasi

Farmakologi Fakultas Farmasi

Makassar

Diterbitkan tanggal

31 Agustus 2023

Dapat Diakses Daring Pada:

<http://journal.unhas.ac.id/index.php/mff>



kolorimetri  $AlCl_3$  adalah senyawa flavonoid dalam tanaman akan bereaksi dengan  $AlCl_3$  menghasilkan senyawa kompleks yang stabil karena  $AlCl_3$  berikatan dengan beberapa gugus seperti OH, C4, dan C5 dalam kerangka flavonoid sehingga mengakibatkan pergeseran panjang gelombang yang menyebabkan terjadinya perubahan warna lebih kuning [13]. Ekstrak metanol bunga telang mengandung flavonoid total sebesar 4,65% [14]. Di dalam metode Folin-Ciocalteu, reaksi yang terjadi adalah fosfomolibdat fosfotungstat dalam reagen Folin-Ciocalteu berikatan dengan senyawa fenolik sehingga membentuk senyawa molibdenum tungsten yang stabil ditandai dengan perubahan warna menjadi biru [15]. Kandungan fenolik total dalam ekstrak etanol bunga telang adalah  $19,43 \pm 1,621$  GAE (mg/g sampel) [16]. Namun, belum pernah dilakukan penentuan kandungan fenolik total dan flavonoid total dalam seduhan bunga telang.

Denaturasi protein merupakan salah satu indikator terjadinya inflamasi [17]. Protein yang digunakan dalam uji penghambatan denaturasi protein adalah Bovine Serum Albumin (BSA) [18]. Penghambatan denaturasi protein dipresentasikan dalam persen konsentrasi penghambatan/inhibitory concentration (IC) secara spektrofotometri UV-Vis [18]. Spektrofotometer UV-Vis adalah suatu instrumen analisis yang digunakan dalam mengukur absorbansi dari suatu sampel dengan menggunakan panjang gelombang maksimal analit [19]. Spektrum serapan yang terdapat pada kandungan setiap tanaman diukur menggunakan pembanding blangko melalui larutan yang encer dengan spektrofotometri yang membaca secara langsung [19]. Spektrofotometri UV-Vis memiliki metode kerja dengan interaksi antara sinar ultraviolet dengan molekul yang ada dalam sampel sehingga cahaya energi yang dipancarkan mampu mengikat elektron yang terdapat di luar molekul yang orbitalnya menjadi besar [19].

Bunga telang selama ini dikonsumsi masyarakat dalam bentuk minuman kesehatan seperti teh. Namun, belum pernah diteliti kadar flavonoid total dan fenolik total dalam seduhan teh bunga telang maupun uji penghambatan denaturasi protein. Tujuan penelitian ini adalah menentukan kandungan fenolik total dan flavonoid total serta uji aktivitas penghambatan denaturasi protein dalam seduhan teh bunga telang.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain timbangan analitik (Ohaus), spektrofotometri UV-Vis, blender (Philips), vortex (B-One), pH meter (Nessco), waterbath (B-One), dan mikropipet (Eppendorf). Bahan yang digunakan adalah tanaman bunga telang yang didapatkan dari perkebunan Omah Martani, Purwomartani, Kalasan, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta dan sudah dideterminasi di Laboratorium Struktur dan Perkembangan Tumbuhan (SPT) Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada dengan nomor surat 0222/S.Tb/1/2023. Bahan kimia yang digunakan adalah bovine serum albumin (BSA) (Merck), standar asam galat (Merck), standar kuersetin (Sigma), natrium diklofenak (Novel), natrium klorida (Merck), aluminium klorida (Merck), natrium sulfat (Merck), Folin-Ciocalteu (Merck), dan etanol pro analysis (Fulltime), metanol pro analysis (Fulltime), dan akuades.

### Pembuatan Seduhan Teh Bunga Telang

Pembuatan seduhan teh bunga telang merupakan modifikasi metode dari Martini (2020) [20]. Sebanyak 350 gram bunga telang di pucuk tanaman dipetik langsung di perkebunan dalam kondisi masih segar dan berwarna biru, dibersihkan dari debu yang menempel pada bunga, kemudian dipisahkan antara kelopak dengan tangkai bunganya. Pelayuan kelopak

bunga telang pada suhu ruangan dilakukan selama 8 jam. Pengerangan kelopak bunga telang dilakukan dengan menggunakan solar tunnel dryer hingga kering. Bunga telang yang sudah kering dihaluskan dengan blender kemudian disaring dengan ayakan 42 mesh supaya menghasilkan serbuk teh yang halus. Sebanyak 2 gram serbuk teh tersebut ditimbang, kemudian ditambahkan dengan 200 mL akuades panas dengan suhu 70 °C dalam gelas beker, kemudian didiamkan selama 10 menit sehingga membentuk larutan berwarna biru.

### Penetapan kadar air

Penentuan kadar air dalam serbuk teh bunga telang, cawan porselin dipanaskan dalam oven dengan suhu 100 °C selama 30 menit. Cawan petri dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit dan dilakukan penimbangan untuk mengetahui berat bobot cawan petri. Kemudian masukkan sampel serbuk teh bunga telang sebanyak 1000 mg ke dalam cawan petri yang telah diketahui berat konstan-nya dan dipanaskan kembali ke dalam oven dengan suhu 100 °C selama 4 jam untuk menghilangkan kadar air pada sampel. Setiap 1 jam serbuk teh bunga telang di timbang untuk mengetahui kadar airnya. Kadar air dalam serbuk teh bunga telang dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

Berat awal

### Skrining fitokimia

Identifikasi adanya kandungan alkaloid, flavonoid, fenolik, terpenoid, tanin, dan saponin mengikuti metode dalam Sarker [21].

### Penentuan Kadar Flavonoid Total

Penentuan kadar flavonoid total dilakukan berdasarkan modifikasi metode dari Haeria dkk (2016) [22]. Pembuatan persamaan kurva baku kuersetin menggunakan seri konsentrasi larutan 20, 30, 40, 50, 60 dan 70 ppm. Konsentrasi larutan seduhan teh bunga telang yang dibuat sebesar 10.000 ppm. Sebanyak 0,5 mL larutan standar atau larutan standar atau sampel, 0,1 mL  $AlCl_3$  10%, 0,1 mL  $Na_2SO_4$  1 M, dan 2,8 mL akuades dimasukkan ke dalam tabung reaksi tersebut lalu dihomogenkan menggunakan vorteks selama 15 detik, lalu diinkubasi pada suhu ruangan selama 30 menit, dan diukur serapan sampel dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 440 nm. Kadar flavonoid total dapat dihitung dengan melakukan regresi linier dengan menggunakan konsentrasi baku kuersetin sebagai x, sedangkan hasil pembacaan absorbansi sampel pada spektrofotometri UV-Vis sebagai y sehingga setelah diregresikan akan menghasilkan persamaan kurva kalibrasi  $y=0,0108x+0,013$  dengan nilai koefisien determinasi ( $r^2$ ) adalah 0,9959.

### Penentuan Kadar Fenolik Total

Penentuan kadar fenolik total merupakan modifikasi metode dari Andriani dan Murtisiwi (2018) [16]. Pembuatan persamaan kurva baku asam galat menggunakan seri konsentrasi larutan 22, 24, 26, 28, dan 30 ppm. Konsentrasi larutan seduhan teh bunga telang yang dibuat sebesar 10.000 ppm dibuat dengan cara menimbang dengan seksama 20,0 mg serbuk teh telang lalu memasukkan ke dalam gelas beker. Akuades panas dengan suhu 70 °C sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam gelas beker tersebut, kemudian didiamkan pada suhu ruangan selama 10 menit. Dari masing-masing seri konsentrasi diambil sejumlah 300  $\mu$ L kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi. Sebanyak 1,5 mL Folin Ciocalteu (1:10) dimasukkan ke dalam tabung reaksi, divorteks selama 15 detik, kemudian didiamkan pada suhu ruangan selama 3 menit. Sebanyak 1,2 mL larutan natrium

karbonat 7,5% dimasukkan ke dalam tabung reaksi tersebut dan divorteks selama 15 detik, diinkubasi selama 55 menit, kemudian diukur serapan sampelnya pada panjang gelombang 770 nm dengan spektrofotometer UV-Vis. Kadar flavonoid total dapat dihitung dengan melakukan regresi linier dengan menggunakan konsentrasi baku kuersetin sebagai x, sedangkan hasil pembacaan absorbansi sampel pada spektrofotometri UV-Vis sebagai y sehingga setelah diregresikan akan menghasilkan persamaan kurva kalibrasi  $y = 0,0172x + 0,0566$  dengan nilai koefisien determinasi ( $r^2$ ) adalah  $r = 0,9973$ .

Kadar flavonoid total atau kadar fenolik total seduhan teh bunga telang dapat ditentukan dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar flavonoid total/Kadar fenolik total} = C.V.f_p / g$$

Keterangan:

V = Volume seduhan teh bunga telang (mL)

Fp = Faktor pengenceran

g = Bobot sampel (g)

### Uji Aktivitas Penghambatan Denaturasi Protein

Uji aktivitas penghambatan denaturasi protein yang dilakukan merupakan modifikasi metode dari Novika dkk (2021) [18]. Larutan uji seduhan teh bunga telang dibuat dengan cara 100  $\mu$ L seduhan teh bunga telang dimasukkan ke dalam labu takar 25 mL. Akuades ditambahkan sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi larutan induk sampel 20.000 ppm. Selanjutnya, dibuat seri konsentrasi sampel 10.000, 12.000, dan 14.000 ppm. Pembuatan larutan kontrol positif adalah larutan induk natrium diklofenak 4000 ppm. Dari larutan induk tersebut, diambil sejumlah volume untuk membuat seri konsentrasi larutan kontrol positif menjadi 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm dan 5 ppm. Pengukuran aktivitas anti-inflamasi adalah sejumlah 50  $\mu$ L dari masing-masing larutan (larutan kontrol negatif, larutan kontrol positif, dan larutan teh bunga telang) dimasukkan ke dalam labu takar 5 mL. Larutan BSA 0,2% ditambahkan ke dalam labu takar tersebut sampai mencapai tanda batas. Maka dihasilkan seri konsentrasi larutan 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm dan 5 ppm untuk natrium diklofenak, dan seri konsentrasi larutan 100 ppm, 120 ppm, dan 140 ppm untuk seduhan bunga telang. Semua larutan didiamkan selama 30 menit pada suhu ruangan 25 °C, dipanaskan pada suhu 72 °C selama 5 menit di waterbath, kemudian diinkubasi kembali pada suhu ruangan 23 °C selama 25 menit. Sebelum dibaca serapannya di spektrofotometri UV-Vis, tabung reaksi divorteks sampai larutan homogen dan keruh. Pembacaan absorbansi dilakukan pada panjang gelombang 660 nm dengan pengulangan pembacaan sebanyak 3x dengan spektrofotometer UV-Vis. Rumus di bawah ini digunakan untuk menghitung persentase penghambatan denaturasi protein:

$$\% \text{ penghambatan denaturasi} = \frac{\text{absorbansi kontrol negatif} - \text{absorbansi larutan uji}}{\text{absorbansi kontrol negatif}} \times 100\%$$

Denaturasi protein yang terhambat lebih dari >20% dianggap mempunyai sifat aktivitas anti inflamasi sehingga menjadi acuan dalam pengembangan obat. Nilai IC50 seduhan teh bunga telang dihitung dengan rumus regresi linear  $y = bx + a$ . Penentuan kadar aktivitas anti-inflamasi pada teh bunga telang dilakukan dengan meregresikan kadar sebagai x dan nilai persentase penghambatan denaturasi sebagai y. Setelah itu dilakukan perhitungan kadar aktivitas anti-inflamasi pada teh bunga telang dengan menggunakan rumus  $y = bx + a$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bunga telang yang dikeringkan dengan solar tunnel dryer pada suhu sekitar 40-50 °C selama 21 jam menghasilkan serbuk teh herbal bunga telang berwarna biru tua dengan kadar air sebesar 14,52 %. Kadar air tersebut lebih besar dari kadar air serbuk teh bunga telang yang dibuat oleh Martini dkk (2020) dengan pengeringan bunga telang menggunakan oven pada suhu 50 °C selama 3 jam yaitu sebesar 11,66 %, pada suhu 60 °C selama 3 jam yaitu sebesar 9,91 %, dan pada suhu 70 °C selama 3 jam yaitu sebesar 8,37 % [20]. Rendahnya suhu solar tunnel dryer dibandingkan dengan suhu pengeringan dengan oven disebabkan oleh suhu pemanasan tergantung dengan arah dan intensitas cahaya matahari sehingga suhu pemanasan tidak konstan. Semakin kecil energi panas yang dibawa oleh udara sehingga semakin sedikit jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan [23]. Namun, kelebihan dari pengeringan dengan menggunakan solar tunnel dryer adalah membutuhkan daya listrik yang lebih kecil dibandingkan dengan oven, yaitu untuk dinamo yang memutar angin di dalam solar tunnel dryer sehingga terjadi pertukaran udara. Seduhan teh bunga telang yang dihasilkan berwarna biru tua.

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa fitokimia yang terkandung di dalam suatu tanaman. Hasil skrining fitokimia seduhan teh bunga telang menunjukkan adanya kandungan alkaloid, flavonoid, fenolik, steroid, terpenoid, saponin, dan tanin yang ditunjukkan pada Tabel 1. Sebagian besar kandungan senyawa fenolik yang terkandung dalam bunga telang adalah senyawa ternatin yang merupakan senyawa antosianin yang memberikan warna biru pada bunga telang, dan glikosida flavonol seperti kaempferol, rutin, kuersetin, dan miricetin [24, 25]. Selain itu, bunga telang mengandung senyawa fitosterol seperti campesterol, stigmasterol,  $\beta$ -sitosterol, sitostanol,  $\alpha$ -tokoferol, dan  $\gamma$ -tokoferol [26]. Apabila dibandingkan hasil skrining fitokimia antara seduhan bunga telang yang dilakukan dalam penelitian ini dan ekstrak etanol bunga telang yang dilakukan oleh Cahyaningsih dkk (2019), hampir sama kecuali ekstrak etanol bunga telang menunjukkan hasil negatif di uji alkaloid [27]. Alkaloid terdiri dari alkaloid bebas dalam bentuk basa dan garam alkaloid [28]. Alkaloid bebas dalam bentuk basa biasanya lebih mudah larut dalam pelarut organik daripada air, sedangkan garam alkaloid lebih larut dalam pelarut polar seperti air [28]. Seduhan teh bunga telang mengandung alkaloid dalam bentuk garam yang lebih larut dalam air.

Tabel 1. Hasil Pengamatan

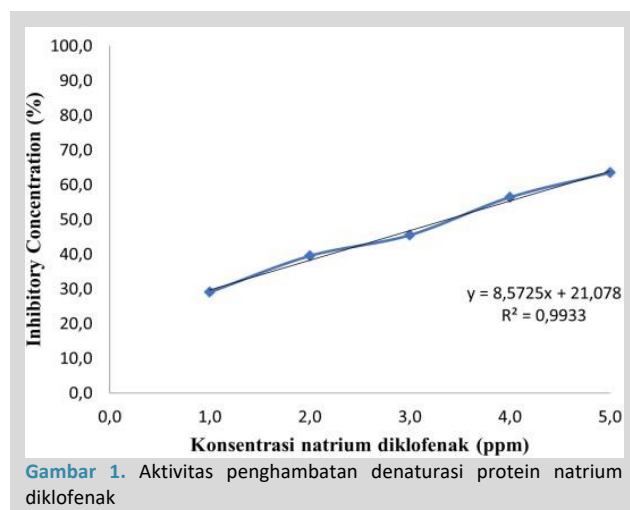
Golongan Senyawa Kimia	Hasil Pengamatan	Hasil
Alkaloid	Test Mayer : Sedikit keruh	+
	Test Dragendorf : Merah	
Flavonoid	Merah muda	+
Steroid	Biru kehitaman	+
Terpenoid	Ungu merah	+
Tanin	Biru kehitaman	+
Fenol	Kebiruan	+
Saponin	Terbentuk busa kurang dari 10 menit	+

Kadar flavonoid total teh bunga telang yang diseduh dengan air pada suhu 70 °C adalah  $3,24 \pm 0,0759$  EK (mg/gram sampel). Kadar tersebut lebih tinggi daripada kadar flavonoid total dalam bunga telang yang direbus pada suhu 100 °C selama 30 menit yang dilakukan oleh Purwanto dkk (2022) yaitu sebesar 1,50 EK (mg /gram sampel) [29]. Bunga telang



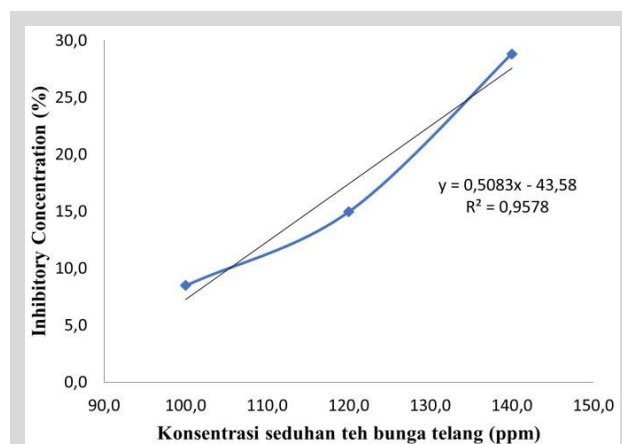
yang diseduh dengan air suhu 70 °C selama 10 menit memiliki kadar flavonoid total lebih tinggi daripada direbus pada suhu 100 °C selama 30 menit. Hal ini disebabkan oleh karakteristik golongan senyawa flavonoid yang sensitif terhadap suhu sehingga flavonoid dapat mengalami degradasi pada suhu yang tinggi [30]. Kadar fenolik total seduhan teh bunga telang adalah  $2,60 \pm 0,0153$  GAE (mg/gram sampel). Kadar tersebut lebih rendah daripada kadar fenolik total dalam ekstrak etanol bunga telang yaitu sebesar  $19,43 \pm 1,621$  GAE (mg/g sampel). Kadar fenolik total dalam seduhan teh bunga telang lebih rendah daripada dalam ekstrak etanol karena golongan senyawa fenolik banyak mengandung gugus -OH sehingga lebih larut dalam pelarut organik seperti etanol daripada air [16].

Hasil uji aktivitas penghambatan denaturasi protein ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2. Gambar 1 menunjukkan persentase penghambatan antiinflamasi larutan natrium diklofenak sebagai kontrol positif pada konsentrasi 1 ppm (29,07%), 2 ppm (39,52%), 3 ppm (45,50%), 4 ppm (56,39%), dan 5 ppm (63,49%). Gambar 2 menunjukkan hasil uji aktivitas penghambatan denaturasi protein dalam seduhan teh bunga telang pada konsentrasi 100 ppm sebesar 8,48%, konsentrasi 120 ppm sebesar 14,95%, konsentrasi 140 ppm sebesar 28,82%. Nilai IC<sub>50</sub> merupakan konsentrasi analit yang berfungsi dalam menghambat denaturasi protein sebesar 50%. Nilai IC<sub>50</sub> seduhan teh bunga telang yaitu 184,1 ppm lebih tinggi daripada nilai IC<sub>50</sub> natrium diklofenak yaitu 3,37 ppm. Senyawa yang memiliki persentase penghambatan protein lebih dari 20% dapat dipertimbangkan memiliki aktivitas anti inflamasi dan dapat digunakan sebagai nilai referensi untuk pengembangan obat [18]. Aktivitas antiinflamasi sangat kuat jika nilai IC<sub>50</sub> < 50 ppm, kuat jika nilai IC<sub>50</sub> antara nilai 50 dan 100 ppm, sedang jika nilai IC<sub>50</sub> antara nilai 100 dan 150 ppm, dan lemah jika nilai IC<sub>50</sub> antara nilai 151 dan 200 ppm, dan tidak memiliki aktivitas jika nilai IC<sub>50</sub> > 200 [31]. Pada konsentrasi 140 ppm seduhan teh bunga telang memiliki aktivitas penghambatan denaturasi protein dengan kekuatan sedang yaitu sebesar 28,82%. Nilai IC<sub>50</sub> seduhan teh bunga telang lebih besar daripada nilai IC<sub>50</sub> ekstrak etanol daun belimbing (20,20 ppm) dan nilai IC<sub>50</sub> kombinasi ekstrak etanol daun torbangun dan ekstrak etanol daun kelor (4:1) (50,80 ppm) [18, 31]. Namun, jika dibandingkan dengan nilai IC<sub>50</sub> fraksi etil asetat ranting patah tulang (250,53 ppm), maka nilai IC<sub>50</sub> seduhan the bunga telang lebih kecil [32].



Interaksi antara senyawa fitokimia yang terkandung dalam seduhan teh bunga telang dengan molekul pada Bovine Serum Albumin (BSA) dapat menghambat denaturasi protein pada BSA. Senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antiinflamasi biasanya mempunyai gugus hidroksil (OH), sehingga dapat melindungi membran, menghambat

pelepasan mediator, dan menginaktifkan radikal bebas. Mekanisme aksi flavonoid dan fenolik sebagai anti-inflamasi adalah menghambat enzim yang berperan dalam metabolisme asam arakhidonat dengan mengurangi pelepasan mediator inflamasi dan menghambat enzim fosfolipase dengan menghambat biosintesis prostaglandin, leukotrien, dan tromboksan [33]. Mekanisme aksi alkaloid sebagai antiinflamasi adalah menghambat sintesis prostaglandin dan menghambat enzim lipogenase, siklooksigenase 1, dan siklooksigenase 2 [34]. Mekanisme aksi tanin sebagai antiinflamasi adalah penangkal radikal bebas dan melepaskan mediator yang dapat menghambat inflamasi, seperti sitokin [35]. Mekanisme aksi saponin sebagai antiinflamasi adalah menghambat degradasi glukokortikoid [35]. Mekanisme aksi steroid adalah menghambat enzim fosfolipase yang dapat menghambat pembentukan prostaglandin dan leukotrien [36].



Gambar 2. Aktivitas penghambatan denaturasi protein seduhan teh bunga telang

## KESIMPULAN

Serbuk teh bunga telang yang dikeringkan dengan solar tunnel dryer memiliki kadar air sebesar 14,52%. Teh bunga telang yang diseduh pada suhu 70 °C selama 10 menit mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, steroid, terpenoid, saponin, dan tanin dengan kadar flavonoid total dan fenolik total sebesar  $3,24 \pm 0,0759$  EK (mg/g sampel) dan  $2,60 \pm 0,0153$  GAE (mg/g sampel). Aktivitas penghambatan denaturasi protein seduhan teh bunga telang dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 184,1 ppm lebih kecil dibandingkan dengan kontrol positifnya natrium diklofenak dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 3,37 ppm. Namun, pada konsentrasi 140 ppm seduhan teh bunga telang memiliki aktivitas antiinflamasi dengan kekuatan sedang dengan nilai persentase penghambatan lebih besar dari 20% yaitu 28,82%.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Andriyono RI (2019) Kaempferia galanga L. sebagai Anti-Inflamasi dan Analgetik. *Jurnal Kesehatan* 10 (3): 495-502. doi: 10.26630/jk.v10i3.1458.
2. Ruiz-Ruiz JC, Matus-Basto AJ, Acereto-Escoffé P, Segura-Campos MR (2017) Antioxidant and anti-inflammatory activities of phenolic compounds isolated from Melipona beecheii honey. *Food and Agricultural Immunology* 28 (6): 1424-1437. doi: 10.1080/09540105.2017.1347148.
3. Aditya MRT, Marisa D, Suhartono E (2015) Potensi Antiinflamasi Jus Buah Manggis. *Berkala Kedokteran* 11 (2): 149-156. doi: http://dx.doi.org/10.20527/jbk.v11i2.138.
4. Wang Z, Li Y, Jiang L et al. (2014) Relationship between Secondary Structure and Surface Hydrophobicity of Soybean Protein Isolate Subjected to Heat Treatment. *Journal of Chemistry* 2014 1-10. doi: 10.1155/2014/475389.
5. Sarkar A, Wintrode PL (2011) Effects of glycosylation on the stability and flexibility of a metastable protein: The human serpin  $\alpha$ 1-antitrypsin. *International Journal of Mass Spectrometry* 302 (1-3): 69-75. doi: 10.1016/j.ijms.2010.08.003.

6. Saso L, Valentini G, Casini ML et al. (2001) Inhibition of heat-induced denaturation of albumin by nonsteroidal antiinflammatory drugs (NSAIDs): Pharmacological implications. *Archives of Pharmacol Research* 24 (2): 150–158. doi: 10.1007/BF02976483.
7. Idachyati K, Nofianti T, Aswa GA, Nurfatwa M (2020) Hubungan Tingkat Kejadian Efek Samping Antiinflamasi Non Steroid dengan Usia dan Jenis Kelamin. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia* 6 (2): 56. doi: 10.20473/jfiki.v6i22019.56-61.
8. Sumayyah S, Salsabila N (2017) Obat Tradisional : Antara Khasiat dan Efek Sampingnya. *Farmasetika.com (Online)* 2 (5): 1–4. doi: 10.24198/farmasetika.v2i5.16780.
9. Kusuma AD (2019) Potensi Teh Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Sebagai Obat Pengencer Dahak Herbal Melalui Uji Mukositas. *Risenologi* 4 (2): 65–73. doi: 10.47028/j.risenologi.2019.42.53.
10. Purwaniati P, Arif AR, Yuliantini A (2020) Analisis Kadar Antosianin Total Pada Sediaan Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Dengan Metode pH Diferensial Menggunakan Spektrofotometri Visible. *Jurnal Farmagazine* 7 (1): 18–23. doi: 10.47653/farm.v7i1.157.
11. Khoirunnisa I, Sumiwi SA (2019) Review Artikel: Peran Flavonoid Pada Berbagai Aktivitas Farmakologi. *Farmaka* 17 (2): 131–142. doi: <https://doi.org/10.24198/jfv17i2.21922>.
12. Anisa N, Amaliah NA, Al Haq PM, Arifin AN (2019) Efektifitas Anti Inflamasi Daun Mangga (*Mangifera Indica*) Terhadap Luka Bakar Derajat Dua. *Sainsmat : Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam* 8 (1): 1. doi: 10.35580/sainsmat81101182019.
13. Suharyanto, Prima DAN (2020) Penetapan Kadar Flavonoid Total Pada Juice Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L.) Yang Berpotensi Sebagai Hepatoprotektor Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Cendekia Journal of Pharmacy* 4 (2): 110–119. doi: <https://doi.org/10.31596/cjp.v4i2.89>.
14. Styawan AA, Rohmanti G (2020) Determination of Flavonoid Levels Of AlCl3 Methode In The Extract of Metanol Flowers (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis* 6 (2): 134–141. doi: 10.31603/pharmacy.v6i2.3912.
15. Senet MRM, Raharja IGMAP, Darma IKT et al. (2018) Penentuan Kandungan Total Flavonoid Dan Total Fenol Dari Akar Kersen (*Muntingia calabura*) Serta Aktivasnya Sebagai Antioksidan. *Jurnal Kimia* 12 (1): 13–18. doi: 10.24843/JCHEM.2018.v12.i01.p03.
16. Andriani D, Murtiswari L (2018) Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan Spektrofotometri UV-Vis. *Cendekia Journal of Pharmacy* 2 (1): 32–38. doi: 10.31596/cjp.v2i1.15.
17. Banerjee S, Biswas S, Chanda A et al. (2014) Evaluation of phytochemical screening and anti inflammatory activity of leaves and stem of *Mikania scandens* (L.) wild. *Annals of Medical and Health Sciences Research* 4 (4): 532. doi: 10.4103/2141-9248.139302.
18. Novika DS, Ahsannisa R, Yani DF (2021) Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Penghambatan Denaturasi Protein. *Stannum : Jurnal Sains dan Terapan Kimia* 3 (1): 16–22. doi: 10.33019/jstkv3i1.2117.
19. Gandjar, Rohman A (2007) *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta, Pustaka Pelajar.
20. Martini NKA, Ekawati NGA, Timur Ina P (2020) Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Teh Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)* 9 (3): 327. doi: 10.24843/itepa.2020.v09.i03.p09.
21. Sarker SD, Latif Z, Gray AI (2006) *Natural Product Isolation*. 2nd ed. Totowa, New Jersey, Humana Press.
22. Haeria, Hermawati, Pine ATUD (2016) Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spinachristi* L.). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences* 1 (2): 57–61.
23. Karina A (2008) Pemanfaatan jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dan teh hijau (*Camellia sinensis*) dalam pembuatan selai rendah kalori dan sumber antioksidan. Bogor, Skripsi : Fakultas Pertanian IPB.
24. Mukherjee PK, Kumar V, Kumar NS, Heinrich M (2008) The Ayurvedic medicine *Clitoria ternatea*—From traditional use to scientific assessment. *Journal of Ethnopharmacology* 120 (3): 291–301. doi: 10.1016/j.jep.2008.09.009.
25. Kazuma K, Noda N, Suzuki M (2003) Flavonoid composition related to petal color in different lines of *Clitoria ternatea*. *Phytochemistry* 64 (6): 1133–1139. doi: 10.1016/S0031-9422(03)00504-1.
26. Shen Y, Du L, Zeng H et al. (2016) Butterfly pea (*Clitoria ternatea*) seed and petal extracts decreased HEP-2 carcinoma cell viability. *International Journal of Food Science & Technology* 51 (8): 1860–1868. doi: 10.1111/ijfs.13158.
27. Cahyaningsih E, Yuda PESK, Santoso P (2019) Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Medicamento* 5 (1): 51–57. doi: 10.36733/medicamento.v5i1.851.
28. Endarini LH (2016) *Farmakognisi dan Fitokimia*. Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan, Jakarta.
29. Purwanto UMS, Aprilia K, Sulistiyani (2022) Antioxidant Activity of Telang (*Clitoria ternatea* L.) Extract in Inhibiting Lipid Peroxidation. *Current Biochemistry* 9 (1): 26–37. doi: 10.29244/cb.9.1.3.
30. Chaaban H, Ioannou I, Chebil L et al. (2017) Effect of heat processing on thermal stability and antioxidant activity of six flavonoids. *Journal of Food Processing and Preservation* 41 (5): e13203. doi: 10.1111/jfpp.13203.
31. Mulyani T, Setyahadi S, Wibowo AE (2023) Uji Aktivitas Antiinflamasi Kombinasi Ekstrak Daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) dan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dengan Metode Penghambatan Denaturasi Protein. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)* 20 (1): 1–7. doi: 10.30595/pharmacy.v0i0.14246.
32. Abidin Z, Putri UA, Widiastuti H (2020) Potensi Anti-inflamasi Fraksi Etil Asetat Ranting Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) dengan Uji Penghambatan Denaturasi Protein. *Ad-Dawaa J Pharm Sci*. doi: 10.24252/djps.v2i2.11549
33. Maleki SJ, Crespo JF, Cabanillas B (2019) Anti-inflammatory effects of flavonoids. *Food Chemistry* 299 125124. doi: 10.1016/j.foodchem.2019.125124.
34. Souto AL, Tavares JF, Da Silva MS et al. (2011) Anti-Inflammatory Activity of Alkaloids: An Update from 2000 to 2010. *Molecules* 16 (10): 8515–8534. doi: 10.3390/molecules16108515.
35. Mohammed MS, Osman WJA, Garelnabi EAE et al. (2014) Secondary metabolites as anti-inflammatory agents. *The Journal of Phytopharmacology* 3 (4): 275–285. doi: 10.31254/phyto.2014.3409.
36. Amir N, Ananda D, Elvianti N (2019) Cuttlefish (*Sepia* sp.) Shell As A Potential Source Of Antiinflammation For Asthma Patients. *Jurnal IPTEKS PSO* 6 (12): 207–213.

**Sitasi artikel ini:** Waruwu IS, Rawar EA, Kristiyani A. Penetapan Kadar Flavonoid Total dan Fenolik Total Serta Uji Penghambatan Denaturasi Protein dalam Seduhan Teh Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) *MFF 2023;27(2):47-51*