

**PENGARUH VARIASI LAMA EKSTRAKSI ULTRASONIK
TERHADAP KADAR FLAVONOID DAN POLIFENOL EKSTRAK
BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.)**

**The Effect Of Variations In Ultrasonic Extraction Time On The
Levels Of Flavonoids And Polyphenols In Butterfly Pea Flower
Extract (*Clitoria ternatea* L.)**

Ade Maria Ulfa¹. Aulia Gita Wardhani². Putri Amalia³
Email : adeulfa81@yahoo.co.id

ABSTRAK

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) adalah jenis bunga dari tanaman *Fabaceae* (polong-polongan) atau suku *Papilionaceae*. Bunga telang memiliki kandungan senyawa kimia seperti tanin, fenol, flavonoid, alkaloid, dan steroid. Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antidiabetes, antibakteri, antikolesterol, antivirus, antihiperlipidemia, antiradang, dan antikanker. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui waktu ekstraksi dengan gelombang ultrasonik terhadap kadar flavonoid dan polifenol ekstrak bunga telang. Penelitian ini menggunakan variasi waktu yaitu 10 menit, 20 menit, dan 30 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu ekstraksi gelombang ultrasonik berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar flavonoid dan polifenol. Hasil terbaik menunjukkan pada waktu 30 menit menghasilkan total flavonoid sebesar $85,13 \pm 0,372$ mgQE/g ekstrak dan polifenol total sebesar $236,28 \pm 5,642$ mgGAE/g.

Kata kunci : Bunga Telang, Ultrasonik, Flavonoid, Polifenol.

ABSTRACT

Butterfly pea flower (Clitoria ternatea L.) is a type of flower from the Fabaceae plant (legumes) or the Papilionaceae tribe. Butterfly pea flowers contain chemical compounds such as tannins, phenols, flavonoids, alkaloids and steroids. Flavonoids are polyphenolic compounds that have activity as antioxidants, antidiabetic, antibacterial, anticholesterol, antiviral, antihyperlipidemic, anti-inflammatory and anticancer. The purpose of this study was to determine the extraction time with ultrasonic waves on the levels of flavonoids and polyphenols in butterfly pea flower extract. This study uses time variations, namely 10 minutes, 20 minutes, and 30 minutes. The results showed that the ultrasonic wave extraction time had a significant effect ($P < 0.05$) on the levels of flavonoids and polyphenols. The best results

showed that 30 minutes produced total flavonoids of 85.13 ± 0.372 mgQE/g extract and total polyphenols of 236.28 ± 5.642 mgGAE/g.

Keywords : Butterfly Pea Flower, Ultrasound, Flavonoids, Polyphenols.

PENDAHULUAN

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) adalah jenis bunga dari tanaman Fabaceae (polong-polongan) atau suku Papilionaceae (Ulimaz *et al.*, 2020). Bunga telang memiliki kandungan senyawa kimia seperti tanin, karbohidrat, saponin, triterpenoid, fenol, flavonoid, flavonol glikosida, protein, alkaloid, antrakuinon, antosianin, glikosida jantung, stigmast-4-ene 6-dione, minyak atsiri, dan steroid (Alsanafi, 2016).

Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antidiabetes, antibakteri, antikolesterol, antivirus, antihiperlipidemia, antiradang, dan antikanker (Winahyu *et al.*, 2019). Flavonoid merupakan senyawa polar sehingga flavonoid akan larut dalam pelarut polar seperti etanol, butanol, metanol, aseton, dimetil sulfoksida, dimetil formamida, dan air (Arifin dan Ibrahim, 2018).

Penarikan metabolit sekunder pada bunga telang dapat diperoleh dengan metode ekstraksi. Metode ultrasonik merupakan metode yang menggunakan gelombang ultrasonik yaitu gelombang akustik dengan frekuensi lebih besar dari 16-20 kHz. Pada saat ekstraksi, gelombang ultrasonik akan memecah dinding sel dan melepaskan isi sel ke media.

Faktor yang dapat mempengaruhi ekstraksi dengan metode ultrasonik adalah suhu dan

waktu yang digunakan. Penelitian (Ibrahim *et al.*, 2015) melaporkan bahwa kenaikan suhu pada proses ekstraksi perlu diperhatikan, suhu ekstraksi yang tinggi dan waktu ekstraksi terlalu lama serta melebihi batas optimal dapat menyebabkan hilangnya senyawa-senyawa yang terdapat dalam larutan karena oksidasi. Komponen bioaktif seperti senyawa flavonoid tidak tahan terhadap suhu tinggi di atas 50°C, sehingga dapat mengalami perubahan struktur dan menghasilkan ekstrak rendah.

Penelitian (Sekarsari *et al.*, 2019) tentang pengaruh suhu dan waktu ekstraksi dengan gelombang ultrasonik terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dengan variasi suhu 40 °C, 45 °C, dan 50°C serta variasi waktu 10 menit, 20 menit, dan 30 menit diperoleh hasil rendemen terbaik pada suhu 45°C dengan waktu 20 menit yaitu 16,26%, total fenol terbaik pada suhu 45°C dengan waktu 20 menit yaitu 331,77 mg GAE/g, dan total flavonoid terbaik pada suhu 45°C dengan waktu 20 menit yaitu 637,33 mg QE/g.

Analisis kuantitatif dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis. Keunggulan instrumen spektrofotometer UV-Vis yaitu dapat digunakan untuk menganalisis banyak zat organik dan anorganik, selektif, memiliki akurasi yang tinggi dengan kesalahan relatif 1%-3%, analisis

bisa dilakukan dengan cepat dan tepat, dan bisa digunakan untuk menentukan jumlah suatu zat sangat kecil.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain alat alat gelas, *freeze dry*, kertas saring, erlenmeyer, spatula, batang peganduk, aluminium foil, kertas label, rak tabung, tabung reaksi, botol kaca, alat ekstraksi ultrasonik, pipet volume, labu ukur, blender, dan spektrofotometeri UV-Vis.

Bahan

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini antara lain sampel (ekstrak bunga telang), Besi (III) klorida 7% (FeCl_3 7%), Etanol 96% ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 96%), Aluminium klorida 10% (AlCl_3 10%), Akuades, Asam Galat, Serbuk magnesium (Mg), HCl pekat, Kuersetin, Kalium asetat (CH_3COOK), Natrium karbonat 7% (Na_2CO_3), dan Pereaksi *Folin-Ciocalteu*.

Pengambilan dan Pengolahan Simplisia

Tanaman bunga telang dengan keadaan yang baik dan segar. Bunga telang yang segar disortasi basah untuk kotoran atau bahan asing yang tidak diinginkan dengan cara dicuci menggunakan air mengalir. Setelah itu, keringkan dengan cara diangin-anginkan. Sortasi kering dilakukan agar benda asing dari simplisia yang belum terpisah jadi terpisah, kemudian didapat hasil simplisia yang benar bebas dari benda asing, kemudian dilakukan ekstraksi pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.).

Bunga telang yang sudah kering, kemudian dihaluskan. Lalu serbuk bunga telang diekstraksi dengan ultrasonik. Bunga telang yang sudah menjadi halus ditimbang sebanyak 50 gram kemudian dimasukkan ke dalam beaker glass lalu ditambahkan 500 mL pelarut air dan diekstraksi menggunakan metode ultrasonik dengan variasi lama waktu 10 menit, 20 menit, dan 30 menit perlakuan ekstraksi dilakukan sebanyak 3 kali.

Analisis Kualitatif

1. Flavonoid Sebanyak 40 mg ekstrak ditambahkan dengan air panas sebanyak 100 mL, kemudian dididihkan selama 5 menit lalu disaring. Filtrat diukur sebanyak 5 mL kemudian ditambahkan sebanyak 0,05 mg serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat lalu dikocok kuat. Hasil reaksi positif ditunjukkan dengan perubahan larutan menjadi warna merah, kuning atau jingga (Wijaya *et al.*, 2014).
2. Larutan hasil ekstraksi dimasukan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan dengan peraksi FeCl_3 7 % dalam etanol. Hasil positif ditandai dengan adanya warna hijau, merah, ungu, dan hitam.

Analisis Kuantitatif

- A. Penetapan Kadar Flavonoid (Ahmad *et al.*, 2015)
Pembuatan kurva kalibrasi kuersetin
Menimbang sebanyak 100 mg baku standar kuersetin dan larutkan dengan sebagian etanol p.a dalam labu ukur 100 mL, pipet 10 mL larutkan dalam labu ukur 100 mL sampai tanda batas, hingga diperoleh konsentrasi. Selanjutnya

buat seri konsentrasi sebesar 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm, 12 ppm, dan 14 ppm, kemudian larutan baku induk dipipet 0,6 mL, 0,8 mL, 1 mL, 1,2 mL, dan 1,4 mL, masukan ke dalam labu ukur kemudian tambahkan 0,2 mL AlCl_3 10 %, 0,2 mL kalium asetat dan ditambahkan akuades sampai 10 mL setelah itu diinkubasi selama 30 menit (yang sebelumnya sudah dilakukan penentuan *operating time*) dan diukur pada panjang gelombang 433 nm.

Penentuan kadar flavonoid

Sampel ekstrak bunga telang ditimbang sebanyak 10 mg dilarutkan kedalam 10 mL etanol 96%. Lalu diambil 1 mL sampel uji tambahkan 0,2 mL AlCl_3 10% dan tambahkan 0,2 mL kalium asetat *add* 10 mL akuades. Kemudian di inkubasi selama 30 menit pada suhu kamar dan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum 433 nm. Flavonoid total dihitung menggunakan persamaan regresi linier dari kurva kalibrasi kuersetin yang telah diukur sebelumnya.

B. Penetapan Kadar Polifenol (Ahmad *et al.*, 2015)

Pembuatan kurva kalibrasi asam galat

Menimbang sebanyak 100 mg baku standar asam galat dan larutkan dengan sebagian etanol p.a dalam labu ukur 100 mL, pipet 2,5 mL larutkan dalam labu ukur 25 mL sampai tanda batas, hingga diperoleh konsentrasi. Selanjutnya buat seri konsentrasi sebesar 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm, kemudian larutan baku induk dipipet 1 mL, 2 mL, 3 mL, 4 mL, dan 5 mL, masukan ke dalam labu ukur kemudian

tambahkan 1 mL pereaksi *Folin-Ciocalteu*. Kemudian dikocok hingga homogen. Diamkan selama 4-8 menit kemudian tambahkan sebanyak 4 mL Na_2CO_3 7% tambahkan akuades hingga 10 mL dan diamkan 2 jam (yang sebelumnya sudah dilakukan penentuan *operating time*) dan diukur pada panjang gelombang 713 nm.

Penentuan kadar polifenol

Timbang sebanyak 20 mg ekstrak larutkan dengan 10 mL etanol pa, kemudian pipet sebanyak 1 mL tambahkan dengan 0,4 mL reagen *Folin-Ciocalteu* dikocok dan didiamkan selama 4-8 menit. Kemudian tambahkan sebanyak 4 mL larutan Na_2CO_3 7% kocok hingga homogen tambahkan akuades 10 mL. Diamkan *operating time* yang diperoleh pada suhu ruangan. Ukur serapan pada panjang gelombang serapan maksimumnya. Lakukan 3 kali pengulangan.

Analisis Data

Rumus penentuan kadar flavonoid dan polifenol :

$$F = \frac{c \times V}{m} \times fp$$

Keterangan :

C = konsentrasi kuersetin (ppm atau mg/1000 mL)

V = volume total ekstrak(g)

Fp = faktor pengenceran

M = berat sampel (mg)

Hasil penetapan kadar dianalisis secara statistik menggunakan software SPSS. Uji statistik dimulai dengan uji normalitas. Selanjutnya data yang memenuhi syarat normalitas dilakukan uji regresi linier (sederhana) untuk mengetahui hubungan lama waktu ekstraksi

terhadap kadar flavonoid dan polifenol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil detriminasi

Determinasi bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) telah dilakukan di Laboratorium FMIPA Biologi Universitas Lampung menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah benar bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)

Hasil rendemen ekstrak bunga telang

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Bobot sampel (gram)	Waktu Ekstraksi Ultrasonik (menit)	Bobot ekstrak kental (gram)	Rendemen (%)
50	10	10,1	20,2
50	20	10,3	20,6
50	30	10,7	21,4

Sampel bunga telang yang sudah halus kemudian di ekstraksi ultrasonik menggunakan pelarut akuades dengan variasi lama ekstraksi. Kemudian hasil dari ekstraksi dikeringkan menggunakan *freeze dry*. Pada penelitian ini hasil yang didapatkan selama *freeze dry* 36 jam mendapatkan hasil ekstrak kental karena, waktu yang digunakan terlalu singkat sehingga ekstrak yang dihasilkan hanya ekstrak kental dan faktor lain yang mempengaruhi proses *freeze dry*

adalah vakum *freeze dry* yang digunakan bocor. Hal ini menyebabkan ekstrak yang dihasilkan tidak maksimal. Hasil rendemen terbaik diperoleh pada waktu ke 30 menit yaitu sebesar 21,6 %. Rendemen ekstrak dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu lama ekstraksi dan akurasi lama waktu yang digunakan. Apabila terlalu lama waktu ekstraksi, maka dapat menyebabkan kerusakan senyawa yang ada pada ekstrak.

Analisis kualitatif

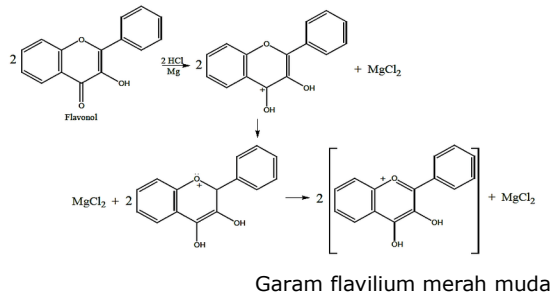
Tabel 2. Analisis Kualitatif

Identifikasi	Hasil Pengamatan	Keterangan
Flavonoid	Perubahan larutan warna ungu menjadi larutan warna merah	(+)
Polifenol	Terbentuk endapan warna hitam kemerahan	(+)

1. Uji kualitatif flavonoid dengan logam Mg dan HCl

Pada pengujian flavonoid Penambahan logam Mg dan HCl pekat bertujuan untuk mereduksi inti benzopiron sehingga terbentuk garam flavilium berwarna merah dimana proses reduksi tersebut dilakukan dalam suasana asam dengan penambahan HCl pekat

(Ergina *et al.*, 2014). Dari hasil pengujian tersebut terbentuknya perubahan warna intensif (Depkes RI 1989). Pada pengujian flavonoid ekstrak bunga telang menunjukkan hasil positif dengan perubahan larutan warna ungu menjadi larutan.

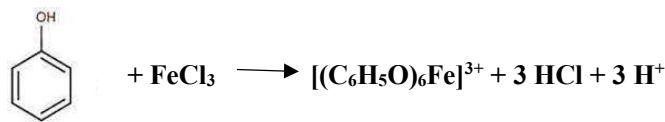


Gambar 1. Reaksi Flavonoid dengan Logam Mg dan HCl

2. Uji kualitatif polifenol dengan FeCl₃ 7%

Pada pengujian polifenol ekstrak bunga telang menunjukkan hasil positif dengan terjadinya larutan warna ungu menjadi endapan merah kehitaman setelah penambahan FeCl₃ 7%.

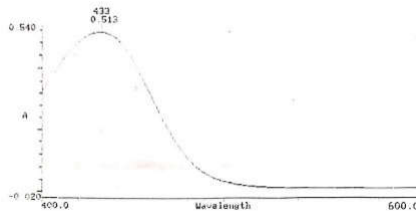
Terbentuknya endapan merah kehitaman pada ekstrak setelah ditambahkan FeCl₃ 7% karena fenol akan membentuk kompleks dengan ion Fe³⁺ (Sulistiyani, 2011).



**Uji Kuantitatif Flavonoid
Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin**

Menurut Gandjar dan Rohman (2014), alasan penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan untuk memperoleh kepekaan yang maksimal dari kuersetin, di sekitar panjang gelombang maksimal akan berlaku hukum *Lambert-Berr*

dan jika dilakukan pengukuran ulang, maka kemungkinan kesalahan yang terjadi kecil. Pengukuran panjang gelombang maksimum yang telah dilakukan membentuk kompleks antara kuersetin dan AlCl₃.



Gambar 3. Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin

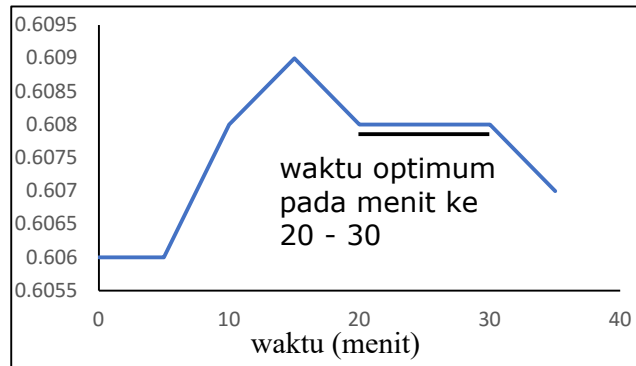
Penentuan *Operating Time*

Operating Time memiliki tujuan untuk mengetahui waktu pengukuran suatu senyawa yang diperoleh saat absorbansi paling stabil. Alasan penentuan *operating*

time yaitu untuk meminimalkan terjadinya kesalahan pengukuran. Hal ini disebabkan karena senyawa senyawa yang akan diukur absorbansinya dalam penelitian ini

merupakan suatu senyawa kompleks antara kuersetin dengan $AlCl_3$. Senyawa kompleks ini membutuhkan waktu agar reaksi yang terbentuk stabil. Bila pengukuran dilakukan sebelum

waktu *operating time*, maka terdapat kemungkinan reaksi yang terbentuk belum sempurna. Hasil yang diperoleh pada penentuan *operating time* didapatkan stabil pada menit ke 20 sampai menit 30.



Gambar 4. *Operating Time* Kuersetin

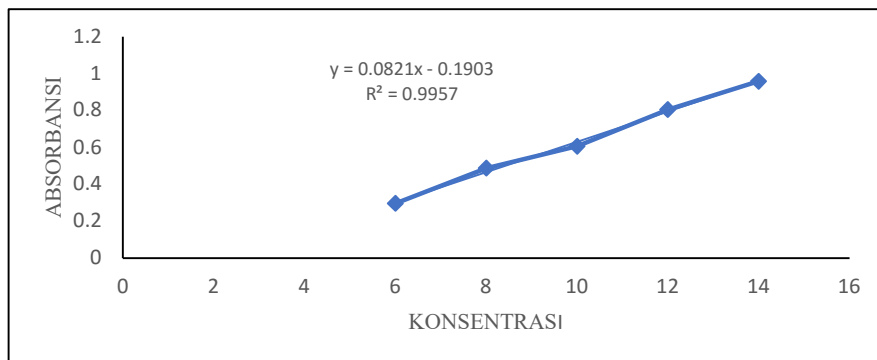
Pembuatan Kurva Kalibrasi

Penentuan kurva baku bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi larutan dengan nilai absorbansinya (meisa dan mahfur, 2022). Alasan penentuan kurva baku adalah untuk mencari persamaan regresi linear sehingga dapat digunakan

dalam pencarian suatu kadar yang absorbansinya sudah diukur, persamaan regresi linier ini merupakan hubungan antara konsentrasi larutan kuersetin dengan absorbansinya.

Tabel 3. Kosentrasi Dan Absorbansi Kuersetin

Kosentrasi (ppm)	Absorbansi
6	0,359
8	0,487
10	0,606
12	0,804
14	0,958



Gambar 5. Kurva Kalibrasi Kuersetin

Penetapan Kadar Flavonoid Bunga Telang

Kadar total flavonoid ekstrak bunga telang direaksikan dengan AlCl_3 dan kalium asetat menghasilkan larutan berwarna kuning. Warna yang dihasilkan disebabkan karena terbentuknya kompleks asam yang

stabil (Chang *et al.*, 2002). Kadar flavonoid diperoleh dalam satuan mgQE/g ekstrak, artinya tiap gram ekstrak mengandung sebanyak mg flavonoid yang ekuivalen dengan kuersetin (Stankovic, 2011).

Tabel 6. Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Bunga Telang

Waktu (menit)	Absorbansi	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Kadar (mgQE/g ekstrak)	Rata-rata kadar (mgQE/g ekstrak)
10	0,448	7,774	77,74	79,36 ^a \pm 2,028
	0,456	7,872	78,72	
	0,480	8,164	81,64	
20	0,472	8,066	80,66	80,78 ^b \pm 0,125
	0,473	8,079	80,79	
	0,474	8,091	80,91	
30	0,506	8,481	84,81	85,13 ^c \pm 0,372
	0,508	8,505	85,05	
	0,512	8,554	85,54	

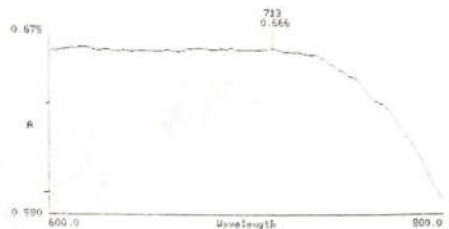
Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Uji Kuantitatif Polifenol

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin

Hasil diperoleh pengukuran panjang gelombang maksimum asam galat yaitu 713 nm. Pengukuran panjang gelombang maksimum yang dilakukan

terbentuk kompleks antara reaksi asam galat dengan natrium karbonat dan reagen *follin-ciocalticu*.

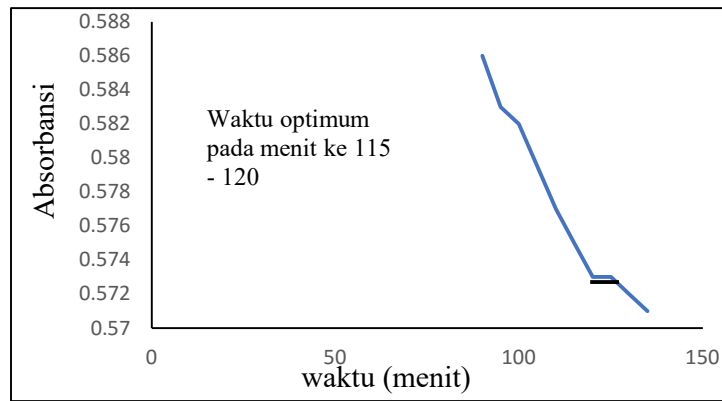


Gambar 6. Panjang Gelombang Asam Galat

Penentuan *Operating Time*

Hasil yang diperoleh pada penentuan *operating time* didapatkan stabil pada menit ke 115 sampai menit 120. Nilai absorbansi yang didapatkan tidak konstan, hal ini kemungkinan terjadi karena waktu pendiaman

larutan uji yang terlalu lama. Semakin lama waktu pendiaman maka ada kemungkinan senyawa yang berwarna akan menjadi rusak atau terurai sehingga intensitas warnanya turun dan nilai absorbansinya tidak stabil.



Gambar 7. Operating Time Asam Galat

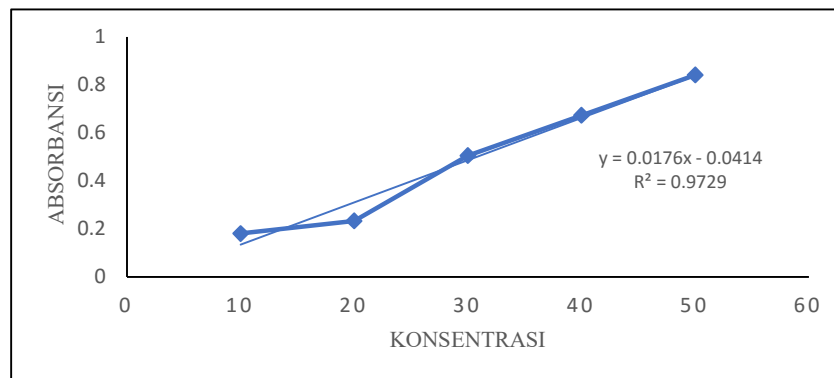
Pembuatan Kurva Kalibrasi

Penentuan kurva baku bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi larutan dengan nilai absorbansinya (meisa dan mahfur, 2022). Alasan penentuan kurva baku adalah untuk mencari persamaan regresi linear sehingga

dapat digunakan dalam pencarian suatu kadar yang absorbansinya sudah diukur, persamaan regresi linier ini merupakan hubungan antara konsentrasi larutan asam galat dengan absorbansinya.

Tabel 7. Konsentrasi Dan Absorbansi Asam Galat

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
10	0,181
20	0,233
30	0,505
40	0,673
50	0,841



Gambar 8. Kurva Kalibrasi Asam Galat

Penetapan Kadar Polifenol Bunga Telang

Kadar polifenol dilakukan dengan penambahan reagen *folin-ciocalteu*. Reagen ini digunakan karena senyawa fenolik dapat bereaksi dengan folin yang

membentuk larutan berwarna yang dapat diukur absorbansinya. Prinsip dari metode *folin-ciocalteu* adalah mengoksidasi senyawa fenol dalam suasana basa yang

menghasilkan kompleks berwarna biru yang dapat diukur pada panjang gelombang 713 nm. Semakin besar konsentrasi senyawa fenolik maka semakin banyak pula ion fenolat yang akan

mereduksi asam heteropoli menjadi kompleks *molybdenum-tungsten* sehingga warna biru yang dihasilkan makin pekat (Alfian dan Susanti, 2012).

Tabel 8. Penetapan Kadar Polifenol Ekstrak Bunga Telang

Waktu (menit)	Absorbansi	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Kadar (mgGAE/g ekstrak)	Rata-rata kadar (mgGAE/g ekstrak)
10	0,700	31,102	155,51	196,79 ^a \pm 35,945
	0,711	42,75	213,75	
	0,737	44,227	221,13	
20	0,752	45,079	225,39	228,51 ^b \pm 4,438
	0,756	45,305	226,52	
	0,781	46,727	233,63	
30	0,824	49,170	245,85	236,28 ^c \pm 5,642
	0,837	49,909	249,54	
	0,863	51,386	256,93	

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil Uji Statistik Kadar Flavonoid Dan Polifenol Ekstrak Bunga Telang

Hasil uji statistik regresi linier sederhana menunjukkan bahwa waktu ekstraksi ultrasonik berbeda nyata ($P < 0,001$) terhadap kadar flavonoid dan ($P < 0,012$) terhadap kadar polifenol. Hasil analisis total flavonoid ekstrak bunga telang dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan hasil analisis total polifenol ekstrak bunga telang dapat dilihat pada Tabel 4.6. Pada penelitian sebelumnya didapatkan hasil kadar flavonoid sebesar $105,5 \pm 4,101$ mgQE/g ekstrak dan kadar polifenol sebesar $319,9 \pm 38,183$

mgGAE/g Ekstrak (Jayanti, 2021). Kadar yang didapat

pada penelitian ini lebih kecil dari pada penelitian sebelumnya dikarenakan, pada penelitian ini menggunakan metode ekstraksi ultrasonik yang dimana gelombang ultrasonik terbentuk dari pembangkitan ultrason secara lokal dari kativasi mikro disekeliling bahan yang akan diekstraksi sehingga terjadi pemanasan pada bahan tersebut, yang pada akhirnya akan melepaskan senyawa ekstrak.

Tabel 9. Hasil Uji Statistik Kadar Flavonoid Dan Polifenol

No.	Waktu (menit)	Rata-rata kadar flavonoid	P-value (.sig)	Rata-rata kadar polifenol	P-value (.sig)
1.	10	$79,36 \pm 2,028$		$196,79 \pm 35,945$	
2.	20	$80,78 \pm 0,125$	$< 0,001$	$228,51 \pm 4,438$	$< 0,012$

3.	30	85,13 ± 0,372	236,28 ± 5,642
----	----	------------------	-------------------

Keterangan :

- Jika nilai P - *value* memiliki nilai signifikan <0,05 maka pengaruh waktu 10 menit, 20 menit, dan 30 menit memiliki pengaruh yang signifikan.
- Jika nilai P- *value* memiliki nilai signifikan >0,05 maka pengaruh waktu 10 menit, 20 menit, dan 30 menit tidak memiliki pengaruh yang signifikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh variasi lama ekstraksi ultrasonik terhadap kadar flavonoid dan polifenol ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Variasi waktu ekstraksi memiliki pengaruh secara signifikan ($P < 0,001$) terhadap kadar flavonoid ekstrak bunga telang. Semakin lama waktu ekstraksi, kesempatan bahan untuk kontak dengan pelarut semakin besar sehingga hasilnya juga akan bertambah sampai titik jenuh larutan.
2. Variasi waktu ekstraksi memiliki pengaruh secara signifikan ($P < 0,012$) terhadap kadar polifenol ekstrak bunga telang. Semakin lama waktu ekstraksi, kesempatan bahan untuk kontak dengan pelarut semakin besar sehingga hasilnya juga akan bertambah sampai titik jenuh larutan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ahmad A.R., Juwita, J., dan Ratulangi, S. A. D. 2015. Penetapan kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak metanol buah dan daun patikala (*Etlintera elatior* (Jack) RM SM). *Pharmaceutical Sciences & Research* 2:1.
2. Al-Snafi, A.E. 2016. Pharmacological Importance of *Clitoria ternatea* L.. *IOSR Journal Of Pharmacy*. 6:57-67.
3. Andriani D., dan Mustiwi L. 2018. Penetapan kadar fenolik total ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan spektrofotometri UV-Vis. *Cendikia journal of pharmacy* 2:32-38.
4. Arifin, B. dan Ibrahim, S. 2018. Struktur, bioaktivitas, dan antioksidan flavonoid. *Jurnal Zarah* 6:21-29.
5. Handararti, A. dan Yuyu Yuniati. 2019. Kajian antosianin dari buah murbei dengan metode sonikasi dan microwave. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Teknik Kimia* 4:63-67.
6. Ibrahim, A.M., Yunita dan H.S. Feronika. 2015. Pengaruh suhu dan lama waktu ekstraksi terhadap sifat kimia dan fisik pada pembuatan minuman sari jahe merah dengan kombinasi penambahan madu sebagai pemanis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (2):530-541.
7. Jayanti, M., et al., 2021. The formulation and physical evaluation tests of ethanol in telang flower (*Clitoria ternatea* L.) extract losio from as antioxidant. *Biomedical journal of indonesia* 7(3).
8. Julianto, T.S. 2019. Fitokimia tinjauan metabolit sekunder

- dan skrining fitokimia. *In journal of chemical information and modeling* 53(9).
9. Kazuma, K., Noda, N., dan Suzuki, M. 2003. Flavonoid composition related to petal color in different lines of clitoria ternatea. *Phytochemistry* 64:1133-1139.
 10. Sekarsari, S., Rai Widarta, I. W., dan Anom Jambe, A. A. G. N. 2019. Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi dengan gelombang ultrasonik terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) The Influence of Time and Temperature with Ultrasonic Waves on Antioxidant Activity of Extracts Guajava Leaves. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan* 8:267-277.
 11. Ulimaz, T. A., Ustari, D., Aziza, V., Suganda, T., Concibido, V., Levita, J., Karuniawan, A. 2020. Keragaman genetik bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) Asal Indonesia berdasarkan karakter bunga dan komponen hasil pada dua lahan berbeda. *Jurnal AgroBiogen* 16:1-6.
 12. Winahyu, D. A., Retnaningsih, A., dan Aprilia, M. 2019. Penetapan kadar flavonoid pada kulit batang kayu baru dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Analisis Farmasi* 4:29-36.
 13. Yuliantari, N.W.A., I.W.R. Widarta dan I.D.G.M. Permana. 2017. Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap kandungan flavonoid dan aktivitas antioksidan daun sirsak (*Annona muricata* L.) menggunakan ultrasonik. *Scientific Journal of Food Technology*. 4:35-42.
 14. Zbigniew, J., Dolatowski, Joanna, Stadnik., and Dariusz Stasiak. 2007. Applications of ultrasound in food technology. *Acta Sci. Pol., Technol. Aliment* 6:89-99.