

**SINERGI FITOKIMIA DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam) DAN JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) SEBAGAI ANTIINFLAMASI ALAMI PADA MENCIT JANTAN (*Mus musculus*)**

Nurwani Purnama Aji<sup>1</sup>, Innayah Azquri Nabella<sup>2</sup>

Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu<sup>1,2</sup>

Email<sup>1</sup>: [nurwanipurnamaaji88@gmail.com](mailto:nurwanipurnamaaji88@gmail.com)

Email<sup>2</sup>: [iinmenyet11@gmail.com](mailto:iinmenyet11@gmail.com)

**ABSTRAK**

Daun kelor mengandung senyawa quercetin yang dikenal sebagai antioksidan kuat dan mampu menghambat enzim COX-2, sementara jahe merah mengandung gingerol, yang memiliki sifat antiinflamasi melalui penghambatan siklooksigenase-2 (COX-2) dan sitokin pro-inflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah kombinasi ekstrak daun kelor dan jahe merah memberikan efek sinergis sebagai antiinflamasi serta menentukan dosis yang paling efektif dari kombinasi tersebut, mengingat potensinya sebagai obat herbal dengan sifat antiinflamasi.

Penelitian ini menggunakan metode pengujian dengan menginduksi edema pada telapak kaki mencit menggunakan karagenan. Volume edema kemudian diukur dengan pletismometer untuk menilai efektivitas kombinasi ekstrak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun kelor dan jahe merah memberikan efek antiinflamasi yang signifikan, terutama pada dosis kombinasi 35 mg/KgBB kelor dan 100 mg/KgBB jahe merah, dengan inhibisi edema mencapai 92,25% pada waktu ke-6. Namun, peningkatan dosis jahe merah (200 mg/KgBB) menghasilkan efek yang lebih rendah. Penelitian ini mengindikasikan adanya efek sinergis dari kombinasi kedua ekstrak tersebut dalam mengurangi peradangan, tetapi variasi dosis harus diperhatikan untuk mendapatkan efektivitas optimal.

**Kata Kunci:** Efektivitas, Antiinflamasi, Daun Kelor, Jahe Merah

**ABSTRACT**

*Moringa leaves contain the compound quercetin which is known as a strong antioxidant and is able to inhibit the COX-2 enzyme, while red ginger contains gingerol, which has anti-inflammatory properties through inhibiting cyclooxygenase-2 (COX-2) and pro-inflammatory cytokines. This study aims to evaluate whether the combination of Moringa leaf extract and red ginger provides a synergistic effect as an anti-inflammatory and to determine the most effective dose of this combination, considering its potential as a herbal medicine with anti-inflammatory properties.*

*This research uses a testing method by inducing edema on the soles of mice's feet using carrageenan. The edema volume was then measured with a plethysmometer to assess the effectiveness of the extract combination.*

*The results showed that the combination of Moringa leaf extract and red ginger provided a significant anti-inflammatory effect, especially at a combined dose of 35 mg/KgBW of moringa and 100 mg/KgBW of red ginger, with edema inhibition reaching 92.25% at time 6. However, increasing the dose of red ginger (200 mg/KgBW) produced a lower effect. This research indicates a synergistic effect from the combination of the two extracts in reducing inflammation, but dosage variations must be considered to obtain optimal effectiveness.*

**Keywords:** *Effectiveness, Anti-inflammatory, Moringa Leaves, Red Ginger*

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman tumbuhan yang sebagian besar berkhasiat sebagai obat. Penggunaan tanaman obat semakin diminati oleh masyarakat karena cenderung lebih aman dan minim efek samping dibandingkan obat-obatan sintesis. Tren kembali ke alam mendorong pengembangan obat tradisional baik sebagai alternatif pengobatan maupun untuk tujuan kesehatan lainnya (Kulsum dkk, 2020).

Di antara berbagai jenis tanaman obat, daun kelor (*Moringa oleifera*) dan jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) merupakan dua tanaman yang memiliki potensi besar dalam dunia kesehatan. Kelor dikenal sebagai "*Miracle Tree*" atau pohon ajaib karena kandungan nutrisinya yang kaya dan manfaatnya yang melampaui tanaman lainnya (Marhaeni, 2021). Kelor terbukti memiliki sifat antiinflamasi, antikanker, hepatoprotektif, dan neuroprotektif. Senyawa flavonoid utama pada daun kelor, yaitu quercetin, memiliki kekuatan antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan vitamin C dan E, serta berfungsi menghambat enzim COX-2, yang berperan dalam proses peradangan (Satriyani, 2021; Wulan dkk, 2021). Dosis efektif ekstrak etanol daun kelor untuk menghasilkan efek antiinflamasi pada mencit adalah sekitar 35 mg/KgBB, yang sebanding dengan efek Natrium Diklofenak (Wulan dkk, 2021).

Jahe merah juga dikenal memiliki sifat antiinflamasi yang kuat melalui senyawa bioaktif seperti gingerol. Gingerol merupakan senyawa fenolik dengan aktivitas antiinflamasi dan antioksidan yang signifikan. Zat-zat seperti 10-gingerol dan 10-shogaol yang terdapat pada jahe merah dapat menghambat COX-2 serta produksi sitokin pro-inflamasi seperti TNF- $\alpha$  dan IL-1 $\beta$  (Anisa, 2020). Pada penelitian sebelumnya, dosis 200 mg/KgBB minyak jahe merah terbukti memberikan efek analgesik yang lebih kuat dibandingkan dosis lainnya (Christianty dkk, 2016).

Meskipun kedua tanaman ini memiliki potensi yang besar secara individual, penelitian mengenai kombinasi daun kelor dan jahe merah sebagai agen antiinflamasi masih terbatas. Efek sinergis dari kombinasi keduanya diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pengobatan antiinflamasi. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efek sinergis kombinasi ekstrak daun

kelor dan jahe merah pada peradangan, serta menentukan dosis optimal untuk mendapatkan manfaat maksimal.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasi Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu.

### **Alat dan Bahan Penelitian**

Pletismometer, timbangan digital, oven pengering.

Simplisia daun kelor (*Moringa oleifera* lam), jahe merah (*Zingiber officinale* var. rubrum), karagenan 1%, natrium diklofenak, na-cmc 0,5%, mencit putih jantan.

### **Prosedur Penelitian**

#### **1. Persiapan Sampel dan Ekstraksi**

Daun kelor dan jahe merah dikeringkan hingga menjadi simplisia, Kemudian di diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%, maserat yang diperoleh dievaporasi sehingga mendapatkan ekstrak kental.

#### **2. Prosedur Uji Spesifik**

Penelitian ini mencakup beberapa uji yang dilakukan pada setiap sampel, yaitu uji organoleptik, rendemen ekstrak, kadar sari larut air, dan kadar sari larut etanol.

- a. uji organoleptik dilakukan untuk mendeskripsikan bentuk, warna, dan bau ekstrak menggunakan pancaindra. Pengamatan ini mengikuti panduan dari Departemen Kesehatan RI (2000).
- b. rendemen ekstrak diukur dengan membandingkan bobot ekstrak kental yang diperoleh dengan bobot simplisia yang digunakan dalam proses ekstraksi. Rendemen dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Rendemen ekstrak} = \frac{\text{Bobot Ekstrak (g)}}{\text{Bobot Simplisia (g)}} \times 100\%$$

Metode ini mengacu pada penelitian Srikandi dkk (2020).

- c. Penetapan Kadar Sari Larut Air

Penetapan kadar sari larut air dilakukan dengan menimbang masing-masing 5 g sampel, yang kemudian dilarutkan dalam air kloroform hingga

volume mencapai 100 mL. Campuran ini dikocok selama 6 jam dengan interval setiap 30 menit, lalu dipipet 25 mL ke dalam cawan porselen. Sampel kemudian dipanaskan pada suhu 105°C hingga bobotnya tetap. Kadar sari larut air dihitung berdasarkan bobot yang hilang setelah pemanasan.

d. Penetapan Kadar Sari Larut Etanol

Penetapan kadar sari larut etanol dilakukan dengan cara serupa, di mana masing-masing dsampel ditimbang sebanyak 5 g dilarutkan dengan etanol 96% hingga volume mencapai 100 mL. Sampel dikocok selama 6 jam dan dipipet sebanyak 25 mL ke dalam cawan porselen, kemudian diuapkan dan dipanaskan pada suhu 105°C hingga bobotnya tetap.

e. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan pada daun kelor dan jahe merah untuk mengidentifikasi kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, serta steroid dan terpenoid.

### Analisis Data

Penghitungan persentase edema dan inhibisi pembentukan edema dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ Edema} = \frac{V_t - V_o}{V_o} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi edema} = \frac{a - b}{a} \times 100\%$$

V<sub>t</sub> = Volume telapak kaki pada waktu t

V<sub>o</sub> = Volume. te.lapak kaki yang dipe.role.h se.be.lum me.lakukan perlakuan apapun

a = % E.de.ma pada ke.lompok he.wan kontrol

b = % E.de.ma pada ke.lompok he.wan yang me.ndapat bahan uji atau obat pe.mbanding

Semakin besar hasil persentase inhibisi edema, maka semakin baik efek antiinflamasi dari suatu bahan uji. Data yang diperoleh dari pengukuran volume edema dianalisis menggunakan ANOVA untuk mengetahui perbedaan signifikan antar kelompok. Jika sebaran data tidak homogen dapat dilakukan uji pengganti ANOVA dengan menggunakan Kruskal-Wallis. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk persentase inhibisi edema dan dianalisis secara statistik dengan tingkat

kepercayaan 95% ( $p < 0,05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah kombinasi ekstrak etanol daun kelor dengan ekstrak jahe merah dapat memberikan efek antiinflamasi dan memiliki efek sinergis dalam mengurangi inflamasi.

Hasil penelitian ini memperkuat potensi daun kelor yang kaya akan senyawa quercetin sebagai antiinflamasi melalui mekanisme penghambatan enzim COX-2. Senyawa ini diketahui memiliki efek antioksidan yang kuat, yang berkontribusi dalam menurunkan peradangan.

Jahe merah, yang mengandung gingerol, juga menunjukkan efek antiinflamasi yang signifikan melalui penghambatan produksi sitokin proinflamasi seperti TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , dan IL-6. Penelitian sebelumnya mendukung bahwa gingerol dapat menghambat enzim COX-2 yang juga berperan dalam proses inflamasi.

### Hasil Redeman Ekstrak

**Tabel 1. Hasil Redeman Ekstrak Daun Kelor dan Jahe Merah**

Ekstrak Kental	Be.rat E.kstrak Kental (g)	Be.rat Simplisia (g)	Rendeme.n %
Daun Ke.lor	45,745 g	329 g	13,90 %
Jahe. Me.rah	23 g	213 g	10,79 %

Nilai rendemen ekstrak daun kelor yang diperoleh memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia, yaitu tidak kurang dari 7,2% (Depkes RI, 2000). Begitu pula, hasil dari ekstrak rimpang jahe menunjukkan nilai rendemen tidak kurang dari 5,9% (Kemenses RI, 2017), yang juga memenuhi standar yang ditetapkan. Secara keseluruhan, ekstrak yang diperoleh memenuhi kriteria yang disyaratkan, di mana rendemen ekstrak yang baik menurut Farmakope Herbal Indonesia sebaiknya tidak kurang dari 7,9% (Kemenses RI, 2017).

### Hasil Organoleptik

Hasil pemeriksaan organoleptik pada ekstrak daun kelor yang dilakukan berupa bentuk, warna, bau, dan rasa. Hasil pemeriksaan organoleptik ekstrak jahe.

merah berupa ekstrak kental, berwarna kuning kecokelatan dengan bau khas jahe. merah dan rasa pedas

**Tabel 2. Pemeriksaan Organoleptik Ekstrak Daun Kelor**

Pemeriksaan Organoleptis	Pengamatan
Bentuk	Ekstrak kental
Warna	Hijau pekat
Bau	Khas kelor
Rasa	-

**Tabel 3. Pemeriksaan Organoleptik Ekstrak Jahe Merah**

Pemeriksaan Organoleptis	Pengamatan
Bentuk	Ekstrak kental
Warna	Coklat
Bau	Khas jahe pedas
Rasa	-

### Hasil Kadar Sari Larut Air dan Etanol

**Tabel 4. Pengujian Mutu Parameter Spesifik**

Ekstrak	Jenis pengujian mutu	Hasil (%)
Daun ke.lor	Sari larut air	71,28
	Sari larut etanol	66,96
Jahe merah	Sari larut air	50,13
	Sari larut etanol	72,63

Pada ekstrak daun kelor, kadar senyawa yang larut dalam pelarut air mencapai 71,283%, memenuhi persyaratan minimal 4,9% (Kemendes RI, 2017). Sementara itu, ekstrak jahe merah menunjukkan kadar senyawa larut dalam air sebesar 50,13%, yang juga memenuhi standar minimal 17,0% (Kemendes RI, 2017). Selain itu, ekstrak daun kelor memiliki kadar senyawa larut dalam pelarut etanol sebesar 66,964%, melebihi persyaratan 5,0% (Kemendes RI, 2017). Ekstrak jahe merah pun menunjukkan kadar senyawa larut dalam etanol sebesar 72,63%, yang memenuhi persyaratan minimal 5,8% (Kemendes RI, 2017).

## Hasil Skrining Fitokimia

**Tabel 5. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kelor**

Kandungan Kimia	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Flavonoid	Mg/ amil alkohol/ HCL (P)	+	Jingga
Alkaloid	Drage.ndroff/bouchardart/ mayer	-	Tidak ada endapan
Saponin	aquadest	+	Berbusa
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%	+	Hijau ke.hitaman
Steroid/ Triterpenoid	Lieberman-burchard	+	Hijau (steroid)

**Tabel 6. Skrining Fitokimia Ekstrak Jahe Merah**

Kandungan Kimia	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Flavonoid	Mg / HCL (P)	+	Me.rah
Alkaloid	Drage.ndroff / wagne.r / maye.r	+	Coklat
Saponin	aquadest	+	Be.rbusa
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%	+	Coklat
Ste.roid/ Trite.rpe.noid	Lieberman-burchard	+	Merah kecoklatan (triterpenoid)

Hasil pemeriksaan fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kelor positif mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan steroid, sesuai dengan penelitian oleh Purwoko dkk (2020). Sementara itu, ekstrak etanol jahe merah juga positif mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan triterpenoid, sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Efrilia dkk (2024).

## Hasil Uji Antiinflamasi

**Tabel 7. Hasil Perhitungan Persentase Edema**

Kelompok	Persentase Edema Rata-Rata (%) Jam Ke-					
	1	2	3	4	5	6
Kontrol Positif	82,22	77,78	55,56	35,56	31,11	17,78
Kontrol Negatif	92,85	85,71	78,57	71,42	71,42	67,85
Dosis 1	75,43	50,88	24,56	10,52	3,51	5,26
Dosis 2	75,43	68,42	40,35	26,32	24,56	10,52
Dosis 3	91,07	80,36	23,21	14,28	12,5	8,93

Keterangan :

Dosis 1 : ekstrak etanol daun ke.lor 35 mg/KgBB+ jahe. merah 100 mg/KgBB

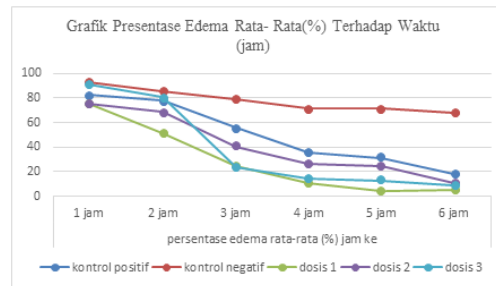
Dosis 2 : ekstrak etanol daun ke.lor 70 mg/KgBB + jahe. merah 100 mg/KgBB

Dosis 3 : e.kstrak etanol daun ke.lor 35 mg/KgBB + jahe. merah 200 mg/KgBB

Secara umum, dapat dilihat bahwa kelompok kontrol positif memberikan hasil terbaik dalam menurunkan edema karena merupakan perlakuan standar.

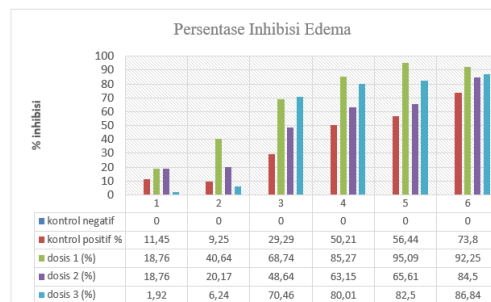


Pada kelompok kontrol negatif memiliki tingkat edema tertinggi karena tidak diberikan perlakuan. Pada ketiga kelompok dosis menunjukkan adanya penurunan edema, dengan dosis 1 dan dosis 3 menunjukkan penurunan yang lebih signifikan dalam jangka waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan dosis 2.



**Gambar 1. Presentase Edema rata-rata terhadap waktu (jam)**

Gambar 1. menunjukkan persentase edema rata-rata pada berbagai kelompok percobaan yang menunjukkan bahwa tanpa perlakuan yang efektif, edema pada kelompok ini tidak mengalami penurunan yang signifikan, membuktikan bahwa kontrol negatif tidak membantu mengurangi peradangan.



**Gambar 2. Diagram Persentase Inhibisi Edema**

Diagram di atas menggambarkan persentase. inhibisi edema pada berbagai kelompok perlakuan. Pada kelompok negatif menunjukkan tidak adanya persentase. hambatan edema pada diagram batang tersebut. Pada kelompok kontrol positif, persentase. inhibisi edema meningkat secara bertahap dari 11,45% di waktu pertama, mencapai puncaknya pada 73,8% di waktu keenam.

Pada kontrol positif menggunakan obat Na diklofenak sebagai pembanding, obat ini bekerja dengan menghambat enzim siklooksigenase. sehingga dikonversi asam arakidonat menjadi PGG<sub>2</sub> dan PGH<sub>2</sub> (Gunawan dkk, 2016). Hal ini menunjukkan adanya efek penghambatan edema yang signifikan seiring berjalannya waktu.

Hasil uji ANOVA untuk variabel persentase. inhibisi menyatakan bahwa

ada perbedaan signifikan dalam persen inhibisi antar kelompok ( $p=0,001$ ), artinya setidaknya terdapat dua kelompok yang secara signifikan berbeda dalam respons inhibisinya.

Hasil analisis menggunakan uji Kruskal-Wallis menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam persentase inhibisi antar kelompok perlakuan. Uji ini dilakukan pada lima kelompok, yaitu kontrol negatif, kontrol positif, dan tiga dosis perlakuan. Rata-rata peringkat tertinggi ditemukan pada kelompok dosis 1 (22,25), sedangkan kontrol negatif memiliki rata-rata terendah (3,50). P-value sebesar 0,003 ( $p < 0,05$ ) mengindikasikan bahwa setidaknya ada satu kelompok yang memiliki pengaruh signifikan terhadap persentase inhibisi, sehingga diperlukan analisis lanjutan untuk menentukan kelompok mana yang berkontribusi pada perbedaan tersebut.

Analisis post hoc menggunakan uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa dosis 1 memiliki efek signifikan dibandingkan kontrol negatif, dengan p-value sebesar 0,002. Ini menunjukkan bahwa dosis 1 lebih efektif dalam meningkatkan persentase inhibisi dibandingkan tanpa perlakuan. Namun, saat dosis 1 dibandingkan dengan dosis 2, meskipun dosis 1 memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi, tidak ditemukan perbedaan signifikan secara statistik ( $p = 0,229$ ). Begitu juga dengan perbandingan antara dosis 2 dan dosis 3, yang menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ( $p = 0,631$ ).

Ketika dosis 3 dibandingkan dengan kontrol negatif, terdapat perbedaan signifikan dengan p-value sebesar 0,002, yang menunjukkan bahwa dosis 3 lebih efektif dibandingkan kontrol negatif. Namun, perbandingan antara dosis 1 dan dosis 3 menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ( $p = 0,423$ ), menandakan bahwa kedua dosis ini memiliki efek yang mirip terhadap persentase inhibisi.

## KESIMPULAN

Kombinasi ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) memberikan efek antiinflamasi yang signifikan pada mencit putih jantan (*Mus musculus*). Kombinasi dosis 35 mg/KgBB daun kelor dan 100 mg/KgBB jahe merah menunjukkan inhibisi edema yang paling tinggi, mencapai 92,25% pada waktu ke-6. Peningkatan dosis jahe merah hingga 200 mg/KgBB justru menghasilkan efek yang lebih rendah, menunjukkan bahwa variasi dosis harus diperhatikan untuk mencapai efektivitas optimal. Kombinasi ekstrak ini terbukti memberikan efek sinergis dalam mengurangi peradangan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada STIKES Al-Fatah Bengkulu dan segenap pihak yang telah banyak membantu terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, N. (2020). *Aktivitas Jahe (Zingiber Officinale) Sebagai Antiinflamasi: Systematic Literature Review (Uin Syarif Hidayatullah Jakarta)*.
- Christianty, F. M., Sulistyaningrum, G. D., Fajrin, F. A., & Holiday, D. (2016). Aktivitas Minyak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var *Rubrum*) terhadap Nyeri Inflamasi pada Mencit Balb-C dengan Induksi CFA (Completed Freund's Adjuvant). *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 4(3), 620–624.
- Departemen Kesehatan RI. (1985). *Cara Pembuatan Simplisia*. Ditjen POM Depkes.
- Depkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan RI Indonesia.
- Kemenkes RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia*. In *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia (II)*.
- Kulsum, Umi . Qomariah, Nur. Wulandari, A. (2020). Penerapan Teknologi Tepat Guna Pembuatan Teh Celup Kulit Jeruk Sebagai Diversifikasi Produk Pertanian. 2(2).
- Marhaeni, L. S. (2021). Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Sumber Pangan Fungsional dan Antioksidan. *Agrisia*, 13(2), 40–53.
- Satriyani, D. P. P. (2021). Review artikel: Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor

(*Moringa oleifera Lam.*). *Jurnal Farmasi Malahayati*, 4(1), 31–43.

Wulan, H., Pirnama Widagdo, D., & Aulia, C. (2021). Potensi Ekstrak Etanol Daun Kelor sebagai Antiinflamasi, Penetapan Kadar Flavanoid Total. *Media Farmasi Indonesia*, 16(2), 1693–1697