



## Efek Anti diare Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Pada Mencit Putih Jantan

Rizal Fauzi<sup>1\*</sup>, Annisa Fatmawati<sup>1</sup>, Emelda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Alma Ata, Yogyakarta, Indonesia

### INFO ARTIKEL

### ABSTRAK

#### Sejarah artikel:

Penerimaan naskah: 25 Oktober 2020  
Penerimaan naskah revisi: 18 November 2020  
Disetujui untuk dipublikasikan: 23 November 2020

#### Kata kunci :

Daun Kelor, Antidiare, Metode Transit Intestinal

Diare merupakan peningkatan frekuensi dan penurunan konsistensi feses bila dibandingkan dengan kondisi usus individu normal. Tingginya angka kejadian diare akut dan kronis mendorong para peneliti untuk terus berusaha dalam menemukan obat sebagai anti diare baru, terutama yang berasal dari tanaman. Daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) mengandung tanin yang merupakan senyawa polifenol dan berperan dalam proses antidiare. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol daun kelor sebagai antidiare dengan melihat motilitas usus. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Uji aktivitas antidiare dilakukan dengan metode transit intestinal dengan melihat perbandingan usus yang dilalui marker dengan panjang usus secara keseluruhan. Dari penelitian ini diketahui bahwa nilai rata-rata rasio kelompok perlakuan lebih kecil dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif (0,708). Nilai rata-rata rasio kelompok hewanyang diberikan ekstrak etanol daun kelor (EEDK) dengan dosis 9,1 mg/20 g adalah 0,664; kelompok dengan dosis EEDK 18,2 mg/20 g sebesar 0,434 dan kelompok dengan dosis EEDK 36,4 mg/20 g berat badan mencit sebesar 0,389. Dari nilai tersebut diketahui ekstrak etanol daun kelor mempunyai efek antidiare melalui penghambatan motilitas usus. Efek ekstrak etanol daun kelor dalam menghambat motilitas usus paling baik pada pemberian dengan dosis 36,4 mg/20 g BB dengan nilai rata-rata rasio sebesar 0,389

## Antidiarrheal Effect of Ethanol Extract of Moringa Leaves (*Moringa oleifera* L.) in Male Mice

### Keywords:

Moringa Leaves, Antidiarrheal, Intestinal Transit Method

### ABSTRACT

Diarrhea is an increase frequency and decrease consistency of fecal when compared with the bowel condition of normal individuals. The high incidence of acute and chronic diarrhea encourages researchers to keep trying to find new antidiarrheal drugs, especially from plants. The leaves of Moringa (*Moringa oleifera* Lam) contain tannins which are polyphenolic compounds and has benefits as antidiarrheal. This study aims to determine the activity of the ethanol extract of moringa leaves as an antidiarrheal by looking at intestinal motility. The extraction process was carried out by maceration method using ethanol 70%. The result research is the average value of the treatment ratio is smaller than the negative control group. The average value of the ratio of the group was given by ethanol extract of moringa leaves at a dose of 9.1 mg / 20 g body weight was 0.664; ethanol extract of moringa leaves at dose of 18.2 mg / 20 g body weight was 0.434 and ethanol extract of moringa leaves at dose of 36.4 mg / 20 g body weight was 0.389. From this value, it is known that the ethanol extract of Moringa leaves has an antidiarrheal effect by inhibiting intestinal motility. The effect of the ethanol extract of Moringa leaves in inhibiting intestinal motility is best at a dose of 36.4 mg / 20 g body weight with an average value ratio of 0.389.

\* Corresponding author: Rizal Fauzi, Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan., Universitas Alma Ata, Jalan Brawijaya No. 99 Yogyakarta.  
E-mail: [rizalfauzi@almaata.ac.id](mailto:rizalfauzi@almaata.ac.id)

## 1. Pendahuluan

Diare adalah buang air besar (BAB) dengan konsistensi feces lebih cair dengan frekuensi lebih dari tiga kali sehari, kecuali pada neonatus (bayi < 1 bulan) yang mendapatkan ASI biasanya buang air besar dengan frekuensi lebih sering (5-6 kali sehari) dengan konsistensi baik dianggap normal (1). Empat mekanisme patofisiologis terjadinya diare secara umum karena adanya gangguan keseimbangan air dan elektrolit, yaitu: 1. adanya perubahan transpor aktif ion dengan penurunan penyerapan natrium atau peningkatan sekresi klorida, 2. perubahan motilitas usus, 3. peningkatan osmolaritas luminal, dan 4. peningkatan tekanan hidrostatik jaringan. Mekanisme tersebut dikaitkan dengan empat kelompok diare secara luas: sekretori, osmotik, eksudatif, dan transit usus yang berubah (2)

Diare akut merupakan penyebab utama kematian anak di negara berkembang. Tujuan pengobatan utama pada diare adalah mencegah dehidrasi dan mengurangi durasi serta tingkat keparahan diare. Regimen terapi yang direkomendasikan adalah rehidrasi oral, karena cukup efektif untuk meringankan diare (3). Diare juga merupakan penyebab dari malnutrisi, terutama bila berkepanjangan. Pengobatan diare dengan terapi rehidrasi oral mengurangi kematian akibat dehidrasi (4). Pada beberapa kasus penggunaan rehidrasi oral kurang berpengaruh terhadap pengobatan diare, sehingga diperlukan terapi tambahan (5).

Sumber daya alam bahan obat dan obat tradisional merupakan aset nasional yang perlu terus digali, diteliti, dikembangkan dan dioptimalkan pemanfaatannya. Indonesia mempunyai tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi, potensi sumber data tumbuhan yang ada merupakan suatu aset dengan nilai keunggulan komparatif dan sebagai modal dasar utama dalam pemanfaatan dan pengembangan untuk menjadi komoditi yang kompetitif (6). Di dunia, tanaman obat merupakan sumber senyawa utama yang digunakan sebagai obat-obatan atau agen terapeutik (7). Pada beberapa negara, tanaman obat menjadi pengobatan alternatif bagi sebagian masyarakat yang tidak menggunakan pengobatan konvensional (8). Beberapa penelitian menyebutkan menyebutkan bahwa tanaman yang mengandung senyawa kimia tanin, flavonoid, alkaloid, saponin dan steroid berperan sebagai antidiare dari beberapa tanaman obat (9)

Daun kelor mengandung senyawa yaitu tanin, flavonoid dan alkaloid, Penelitian ini bertujuan untuk mempengaruhi pemberian ekstrak etanol daun kelor sebagai antidiare melalui metode transit intestinal yang diberikan terhadap mencit putih jantan.

## 2. Metode

### 2.1. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan elektrik, seperangkat alat maserasi,

seperangkat alat bedah, spuit dan jarum peroral, tabung reaksi, seperangkat kandang hewan uji, *glassware*

Bahan – bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah simplisia daun kelor yang didapatkan dari daerah Kranggan, Tasikmadu, Karanganyar, Jawa Tengah, Etanol 70% (PT. Brataco Chemika), mencit putih jantan berat badan 20 – 40 gram dan berumur 2 – 3 bulan, kertas saring, norit (PT. Zenith), loperamid HCl (PT. Naturindo Semarang). Selain itu bahan-bahan kimia yang digunakan untuk uji fitokimia adalah NaOH, FeCl<sub>3</sub>.

### 2.2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Terpadu, Laboratorium Farmakologi dan Fitokimia Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Alma Ata Yogyakarta.

### 2.3. Populasi dan Sampel

Pada penelitian ini hewan uji yang digunakan adalah mencit putih jantan umur 2 – 3 bulan dengan berat badan 20 – 40 gram, berjumlah 25 ekor tikus yang terbagi menjadi 5 kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor.

### 2.4. Determinasi Tanaman

Sejumlah simplisia dilakukan determinasi tanaman untuk memastikan kebenaran bahwa simplisia yang akan digunakan untuk penelitian adalah daun kelor

### 2.5. Ekstraksi

Sejumlah 500 gram serbuk simplisia kering daun kelor dimasukkan ke dalam maserator, kemudian tambahkan 250 ml etanol 70% (1:5) untuk dilakukan maserasi selama 24 jam dan sesekali diaduk. Maserat selanjutnya disaring menggunakan kain flanel dan ampas diperas untuk mendapatkan ekstrak cair pertama. Sisa ampas dilakukan remaserasi dengan 250 ml etanol 70% selama 24 jam dan sesekali diaduk. Maserat kedua disaring kembali menggunakan kain flanel dan diperoleh ekstrak cair kedua. Ekstrak cair pertama dan kedua dicampur untuk menguapkan pelarutnya dan diperoleh ekstrak kental etanol daun kelor.

### 2.6. Uji Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol daun kelor (EEDK). Pemeriksaan fitokimia yang dilakukan yaitu pemeriksaan senyawa polifenol (tanin), flavonoid, alkaloid dan saponin

Pemeriksaan polifenol dilakukan dengan cara mengambil satu ml EEDK ditambahkan pereaksi FeCl<sub>3</sub> 1%. Reaksi positif jika terbentuk warna kehitaman atau biru tua. Untuk pemeriksaan flavonoid dengan mengambil 1 ml

EEDK, ditambahkan beberapa tetes NaOH 10%, reaksi akan menunjukkan positif flavonoid apabila terjadi perubahan warna spesifik. Pemeriksaan alkaloid dengan menggunakan pereaksi wagner ds saponin dilakukan dengan cara 1 ml EEDK ditambahkan air panas dan dikocok. Reaksi positif saponin apabila terbentuk busa yang tahan lama.

### 2.7. Uji Aktivitas Antimotilitas Ekstrak Etanol Daun Kelor (EEDK) dengan Metode Transit Intestinal

Mencit putih jantan sebanyak 25 ekor, berat badan 20-30 gram dijadikan sebagai hewan uji. Hewan uji dipuasakan makan selama 18 jam sebelum percobaan dimulai, akan tetapi minum masih tetap diberikan. Mencit dikelompokkan menjadi lima kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit kemudian ditimbang satu per satu.

Kelompok I sebagai control positif diberi loperamid HCl dosis 2 mg/KgBB. Kelompok II merupakan kontrol negatif, diberi CMC-Na 0,5%. Kelompok III, IV dan V diberiperlakukan EEDK dengan dosis optimasi yaitu secara berturut-turut sebagai berikut 9,1 mg/20 g BB; 18,2 mg/20 g BB dan 36,4 mg/20 g BB. Pada waktu  $t=0$ , sediaan uji diberikan secara oral 0,5 ml/20 g berat badan mencit. Setelah  $t=45$  menit, mencit diberikan norit 10% sebanyak 0,1 ml/10 g secara peroral. Pada  $t=65$  menit, mencit dikorbankan secara dislokasi tulang leher.

Bedah rongga perut mencit, selanjutnya usus dikeluarkan dan dibersihkan. Ukur panjang usus yang dilalui marker norit mulai dari pylorus sampai ujung akhir marker. Demikian juga ukur panjang usus masing-masing hewan uji. Hitung rasio jarak yang ditempuh marker terhadap panjang usus seluruhnya. EEDK dikatakan memiliki efek antimotilitas bila nilai rasio jarak yang dilalui oleh marker norit kelompok EEDK lebih kecil bila dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Hasil uji aktivitas anti diare selanjutnya dianalisis secara statistik dengan melakukan uji normalitas dan homogenitas serta *anova* satu arah dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ).

### 3. Hasil dan Diskusi

Simplisia daun kelor yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan determinasi tanaman terlebih dahulu. Tujuan dilakukannya determinasi ini adalah untuk memastikan kebenaran simplisia yang digunakan. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, dan didapatkan hasil determinasi bahwa tanaman yang digunakan adalah *Moringa oleifera* Lam.

Metode ekstraksi dalam penelitian ini menggunakan maserasi dengan pelarut etanol 70%. Sebanyak 500 mg

serbuk simplisia daun kelor ditambahkan 2.500 ml etanol 70% dan dimasukkan ke dalam maserator. Proses maserasi dilakukan selama 24 jam, kemudian disaring dengan menggunakan kain flanel sehingga didapatkan maserat. Remaserasi dilakukan dengan cara serbuk ampas daun kelor ditambahkan 2.500 ml etanol 70%, remaserasi dilakukan selama 24 jam. Setelah dilakukan remaserasi 24 jam, saring dengan kain flanel. Masukkan semua maserat hasil dari maserasi dan remaserasi dalam cawan porselin, selanjutnya diuapkan hingga didapatkan ekstrak kental etanol daun kelor dengan rendemen ekstrak 15,66%. Pemilihan pelarut etanol 70% ditujukan supaya dapat mengambil senyawa tanin yang dapat berkhasiat sebagai antidiare. Tanin larut sampai batas tertentu pada pelarut organik polar, tetapi tidak larut dalam pelarut organik nonpolar seperti benzen (10). Tanin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman dan disintesis oleh tanaman (11). Tanin bersifat adstringensia yang mengciutkan selaput lendir usus sehingga bersifat obstipansia, selain itu alkaloid mempunyai isi fatanti diare yang bekerja dengan menekan peristaltik usus (12)

Sebelum dilakukan uji antimotilitas (10)(11) ekstrak etanol daun kelor (EEDK) dilakukan skrining fitokimia terlebih dahulu untuk mengetahui kandungan golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat EEDK. Hasil uji skrining fitokimia terdapat dalam Tabel 1.

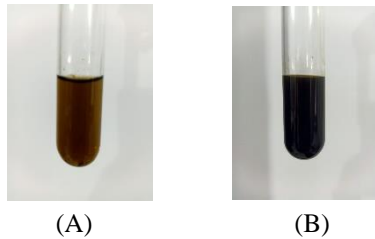
Tabel 1. Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kelor

No	Uji Fitokimia	Pereaksi	Perubahan warna	Hasil
1	Tanin	3.1.1. FeCl <sub>3</sub>	3.1.2. Hijau kecoklatan menjadi biru kehitaman	3.1.3. (+)
2	Flavonoid	NaOH 10%	Hijau kecoklatan menjadi hijau kekuningan	(+)
3	Alkaloid	HCl 2 N + pereaksi wagner	Terbentuk endapan coklat	(+)
4	Saponin	Aquades + Kocok kuat	Tidak terbentuk busa stabil	(-)

Keterangan: (+) : terdapat kandungan kimia

(-) : tidak terdapat kandungan kimia

Dari tabel 1 menunjukkan bahwa pada penelitian ini ekstrak etanol daun kelor (EEDK) mengandung tanin, flavonoid, dan alkaloid. Hal ini sejalan dengan penelitian tentang identifikasi kandungan beberapa senyawa kimia ekstrak etanol daun kelor, yaitu mengandung tanin, flavonoid dan alkaloid, serta tidak mengandung saponin (13) Terdapat dua jenis tanin yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi memiliki khasiat sebagai astringen, antiinflamatori, antimikrobal, antidiare dan antioksidan (14) Hasil uji fitokimia senyawa tanin ekstrak etanol daun



Gambar 1. Hasil uji fitokimia senyawa tanin dari ekstrak etanol daun kelor, A : Ekstrak etanol daun kelor sebelum ditambahkan FeCl<sub>3</sub> berwarna hijau kekuningan. B : Ekstrak etanol daun kelor ditambahkan FeCl<sub>3</sub> menghasilkan warna biru kehitaman menunjukkan positif kandungan tanin

Uji antimotilitas dengan metode transit intestinal dilakukan dengan membandingkan rasio panjang usus yang dilalui marker norit (x) dengan panjang usus seluruhnya (y).

Sebanyak 25 ekor tikus terbagi menjadi 5 kelompok, masing – masing kelompok berjumlah 5 ekor. Kelompok I (kontrol positif) diberikan suspensi loperamid HCl dosis 2 mg/KgBB, kelompok II (kontrol negatif) diberikan larutan CMC-Na 0,5%. Kelompok III diberi EEDK dengan dosis optimasi 9,1 mg/20 g BB mencit; Kelompok IV dosis 18,2 mg/20 g BB mencit; dan kelompok V dosis 36,4 mg/20 g BB mencit.

Dari uji motilitas diketahui bahwa pada kelompok kontrol positif dengan pemberian suspensi loperamid HCl sebesar 0,667, sedangkan pada kelompok kontrol negatif dengan pemberian larutan CMC-Na 0,5% mempunyai nilai rata-rata rasio yaitu 0,708. Rata-rata rasio pada kelompok pemberian EEDK lebih kecil jika dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif. Nilai rata-rata rasio pada semua kelompok perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Rata-rata rasio uji antimotilitas metode transit intestinal**

Kelompok Uji	N (25)	Rata-rata ± SE
Kontrol Positif	5	0,667 ± 0,09353
Kontrol Negatif	5	0,708 ± 0,09998
9,1 mg/20 g BB	5	0,664 ± 0,07117
18,2 mg/20 g BB	5	0,434 ± 0,03062
36,4 mg/20 g BB	5	0,389 ± 0,06585

Dari tabel 2 diketahui bahwa loperamid HCl sebagai kontrol positif benar-benar menunjukkan antidiare karena nilai rata-rata rasio kelompok kontrol positif lebih kecil yaitu 0,667 dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif 0,708. Loperamid merupakan derivat difenoksilat dengan khasiat obstipasi yang 2-3 kali lebih kuat tetapi tanpa khasiat terhadap susunan saraf pusat, sehingga tidak mengakibatkan ketergantungan. Senyawa ini dapat menormalkan keseimbangan resorpsi sekresi dari sel-sel mukosa, yaitu memulihkan sel-sel yang berada dalam keadaan hipersekresi ke keadaan resorpsi normal kembali

(15)

Pada penelitian ini juga diketahui bahwa pemberian EEDK pada kelompok perlakuan mempunyai nilai rata-rata rasio panjang usus yang dilalui marker norit terhadap panjang usus lebih kecil dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif. Dimana nilai rata-rata rasio kelompok III (9,1 mg/20 g BB) adalah 0,664; kelompok IV (18,2 mg/20 g BB) sebesar 0,434 dan kelompok V (36,4 mg/20 g BB) sebesar 0,389.

Nilai rata-rata rasio panjang usus yang dilalui norit terhadap panjang usus seluruhnya dilakukan analisis statistik uji normalitas dan didapatkan data terdistribusi normal dengan nilai *significancy* untuk masing-masing kelompok lebih dari 0,05 ( $p > 0,05$ ) dan uji varian data didapatkan nilai *significancy* pada percobaan ini adalah 0,270 atau lebih besar dari 0,05 ( $0,27 > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan varian data antar kelompok yang dibandingkan atau dengan kata lain varian data adalah sama.

Setelah uji normalitas dan homogenitas selanjutnya dilakukan uji anova satu arah untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan bermakna antar kelompok. Dari hasil uji anova satu arah didapatkan nilai *significancy* 0,019 ( $p < 0,05$ ). Angka *significancy* kurang dari 0,05 berarti adanya perbedaan bermakna antara kelompok uji (kelompok kontrol positif, kelompok kontrol negatif dan kelompok perlakuan) berdasarkan perhitungan rasio panjang marker dengan panjang usus.

Dari penelitian ini diketahui bahwa daun kelor mempunyai aktivitas sebagai antidiare. Efek antidiare ini dapat dihubungkan dengan senyawa tanin, flavonoid dan alkaloid yang terkandung dalam daun kelor. Senyawa turunan tannin dan flavonoid memiliki aktifitas sebagai antimotilitas, antisekretori dan antibakteri (16). Tanin, flavonoid dan terpenoid bekerja dengan memblokir reseptor muskarinik atau bekerja pada reseptor  $\mu$  opioid yang terletak di otot usus halus sehingga peristaltik usus berkurang (7). (17) Selain itu, tanin memiliki efek antidiare karena merupakan adstringens yang dapat mendenaturasi protein pada mukosa usus. (18) Flavonoid berperan sebagai antidiare dengan menghambat motilitas usus dan sekresi hidroelektrolitik (15). Kemampuan adstringensia dari tanin ini berhubungan dengan mekanisme kerjanya yaitu dengan mengecilkan pori-pori dan selaput lendir usus, dengan demikian absorpsi air ke dalam usus berkurang dan gerak peristaltik usus juga berkurang (19). Tanin dapat mengendapkan protein, karena tanin mempunyai gugus fungsional ikatan yang kuat dengan molekul protein, dan menghasilkan ikatan silang yang besar dan kompleks yaitu protein-tanin. (20)(21)(22)

Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa ekstrak etanol daun kelor mempunyai efek antidiare melalui penghambatan motilitas usus. Efek ekstrak etanol daun kelor dalam menghambat motilitas usus paling baik pada pemberian dengan dosis 36,4 mg/20 g BB dengan nilai rata-rata rasio sebesar 0,389.

**4. Daftar Pustaka**

1. Kementerian Kesehatan RI. Laporan Nasional Rischesdas 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2018.
2. Wells BG, Dipiro JT, Schwinghammer TL, Dipiro CV. Pharmacotherapy Handbook. 9 ed. Mc Graw Hill Education; 2012. 200–205 hlm.
3. Faure C. Role of Antidiarrhoeal Drugs as Adjunctive Therapies for Acute Diarrhoea in Children. *Int J Pediatr*. 2013;2013:1–14.
4. Jalilzadeh-Amin G, Maham M. The application of 1,8-cineole, a terpenoid oxide present in medicinal plants, inhibits castor oil-induced diarrhea in rats. *Pharm Biol*. 3 April 2015;53(4):594–9.
5. Anonim. Kongres Nasional VI Perhimpunan Gastrohepatologi dan Nutrisi Anak Indonesia (PGHNAI). Bali; 2014.
6. Anonim. Buku Kebijakan Obat Tradisional Nasional Tahun 2007 "Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 381/Menkes/SK/III/2007. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta; 2007.
7. Fokam Tagne MA, Akaou H, Noubissi PA, Foyet Fondjo A, Rékabi Y, Wambe H, dkk. Effect of the Hydroethanolic Extract of *Bixa orellana* Linn (Bixaceae) Leaves on Castor Oil-Induced Diarrhea in Swiss Albino Mice. *Gastroenterol Res Pract*. 1 Desember 2019;2019:1–8.
8. Ayinde BA, Owolabi OJ. Effects of the aqueous extract of *Ficus capensis* Thunb. (Moraceae) leaf on gastrointestinal motility. :6.
9. Labu ZK, Laboni FR, Mamun MMAA, Howlader MSI. Antidiarrhoeal Activity and Total Tannin Content of Ethanolic Leaf Extract of *Codiaeum variegatum*. *Dhaka Univ J Pharm Sci*. 18 Juni 2015;14(1):87–90.
10. Robinson T. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. 6 ed. ITB, Bandung; 1995.
11. Jayanegara A, Sofyan A. Penentuan Aktivitas Biologis Tanin Beberapa Hijauan secara in Vitro Menggunakan 'Hohenheim Gas Test' dengan Polietilen Glikol Sebagai Determinan. *Media Peternak*. 2008;31(1):9.
12. Sukmawati IK, Sukandar EY, Kurniati NF. Aktivitas Antidiare Ekstrak Etanol Daun Suji (*Dracaena angustifolia* Roxb). *Pharm J Farm Indones Pharm J Indones*. 20 Januari 2018;14(2):173.
13. Putra IWDP, Dharmayudha AAGO, Sudimartini LM. Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L). *Indones Med Veterinus*. 2016;5(5):464–73.
14. Mills S, Bone K. Principle, Principles and Practice of Phytotherapy. Churcill Livingstone; 2000. 69 hlm.
15. Tjay JT, Rahardja K. Obat-Obat Penting, Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya. 5 ed. Jakarta: PT. Elexmedia Komputindo Keluarga Gramedia; 2002. (I).
16. Otshudi AL, Verduyze A, Foriers A. Contribution to the ethnobotanical, phytochemical and pharmacological studies of traditionally used medicinal plants in the treatment of dysentery and diarrhoea in Lomela area, Democratic Republic of Congo (DRC). *J Ethnopharmacol*. 2000;71(3):411–23.
17. Galvez J, Zaruelo A, Crespo ME, Utrilla MP, Jiménez J, Spiessens C, dkk. Antidiarrhoeic Activity of *Sclerocarya birrea* Bark Extract and Its Active Tannin Constituent in Rats. *Phytother Res*. 1991;5(6):276–8.
18. Yakubu MT, Nurudeen QO, Salimon SS, Yakubu MO, Jimoh RO, Nafiu MO, dkk. Antidiarrhoeal Activity of *Musa paradisiaca* Sap in Wistar Rats. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2015;2015:1–9.
19. Nurhalimah H, Wijayanti N, Widyarningsih TD. EFEK ANTIDIARE EKSTRAK DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* L.) TERHADAP MENCIT JANTAN.pdf. *J Pangan Dan Agroindustri*. Juli 2015;3(3):1083–94.
20. Widodo W. Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang; 2005.
21. Lutterodt GD. Inhibition of Gastrointestinal Release of The Acetylcholine by Quercetin as A Possible Mode of Action of *Psidium guajava* Leaf Extracts in The Treatment of Acute Diarrhoeal Disease. *J Ethnopharmacol*. 1989;3(25):235–47.
22. Ikawati Z. Pengantar Farmakologi Molekuler. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 2008. 78–81 hlm.