



## **EKPLORASI SENYAWA EKSTRAK ETANOL RUMPUT BELULANG (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) MENGGUNAKAN LC-MS/MS-QTOF SERTA UJI AKTIVITAS ANTI-DIARE: *IN-VIVO***

**Rizki Rahmadi Pratama<sup>1\*</sup>, Andre Septianto<sup>2</sup>, Said Muhammad Al-Hasyimi<sup>3</sup>, Herliana<sup>4</sup>, Hasniah<sup>5</sup>, Faisal Akhmal Muslikh<sup>6</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari, Indonesia

<sup>6</sup>Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Hang Tuah, Indonesia

\*Email: [rizkirahmadi009@gmail.com](mailto:rizkirahmadi009@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i2.14192>

Submit: 30-11-2024; Revised: 25-12-2024; Accepted: 29-12-2024; Published: 30-12-2024

**ABSTRAK:** Diare merupakan salah satu penyakit akibat gejala infeksi pada saluran usus yang disebabkan oleh berbagai mikroorganisme. Rumput belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) merupakan gulma liar yang telah lama dimanfaatkan sebagai obat tradisional, hal ini dikaitkan dengan adanya senyawa fitokimia seperti tannin, alkaloid, flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek antidiare ekstrak *Eleusine indica* dengan membandingkan enam kelompok perlakuan: kelompok sehat, kontrol negatif (Na-CMC), kontrol positif (Loperamide 2 mg), dan tiga variasi dosis ekstrak. Pengamatan dilakukan selama 360 menit dengan interval waktu 30 menit, menggunakan skala konsistensi feses dari 1 (padat) hingga 5 (cair). Hasil analisis LC-MS/QToF mengidentifikasi 25 senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak, termasuk flavonoid (Schaftoside, Orientin, Vitexin, Tricin), senyawa fenolik, dan terpenoid. Hasil pengujian secara *in vivo* menunjukkan bahwa pemberian dosis ke 3 rumput belulang menunjukkan efek antidiare yang paling optimal di antara ketiga variasi dosis, yang ditinjau dalam menurunkan frekuensi diare, mengurangi bobot feses, mempersingkat durasi diare, dan memperbaiki konsistensi feses yang mendekati efektivitas Loperamide 2 mg sebagai kontrol positif. Temuan ini mengindikasikan potensi ekstrak rumput belulang sebagai agen antidiare alami yang menjanjikan.

**Kata Kunci:** antidiare, *Eleusine indica*, LC-MS/MS-QToF, metabolit sekunder

**ABSTRACT:** Diarrhea is one of the diseases caused by symptoms of intestinal tract infections due to various microorganisms. Goosegrass (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) is a wild weed that has long been used as a traditional medicine, attributed to its phytochemical compounds such as tannins, alkaloids, flavonoids. This study aims to evaluate the antidiarrheal effects of *Eleusine indica* extract by comparing six treatment groups: a healthy group, a negative control group (Na-CMC), a positive control group (Loperamide 2 mg), and three variations of the extract dosage. Observations were made over 360 minutes at 30-minute intervals, using a fecal consistency scale from 1 (solid) to 5 (liquid). LC-MS/QToF analysis identified 25 secondary metabolites in the extract, including flavonoids (Schaftoside, Orientin, Vitexin, Tricin), phenolic compounds, and terpenoids. *In vivo* testing showed that the third dose of *Eleusine indica* grass extract had the most optimal antidiarrheal effect among the three doses, as evidenced by its ability to reduce diarrhea frequency, decrease fecal weight, shorten diarrhea duration, and improve fecal consistency, approaching the effectiveness of Loperamide 2 mg as a positive control. These findings suggest the potential of *Eleusine indica* extract as a promising natural antidiarrheal agent.

**Keywords:** antidiarrheal, *Eleusine indica*, LC-MS/MS-QToF, secondary metabolites.

**How to Cite:** Pratama, R., Septianto, A., Al-Hasyimi, S., Herliana, H., Hasniah, H., & Muslikh, F. (2024). Ekplorasi Senyawa Ekstrak Etanol Rumput Belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) Menggunakan LC-MS/MS-QTOF Serta Uji Aktivitas Anti-Diare: In-Vivo. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(2), 2518-2530. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i2.14192>



**Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi** is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



## PENDAHULUAN

Diare adalah kondisi di mana feses dikeluarkan dengan frekuensi yang meningkat (tiga kali atau lebih dalam sehari), disertai perubahan konsistensi menjadi lembek atau cair, dengan atau tanpa darah atau lendir. Penyakit ini merupakan gejala infeksi pada saluran usus yang dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti bakteri, virus, dan parasit. Infeksi tersebut umumnya menyebar melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi, atau melalui kontak langsung antarindividu akibat sanitasi yang buruk (Iryanto *et al.*, 2021). Penyakit infeksi masih menjadi isu kesehatan yang signifikan, terutama di negara berkembang. Menurut data *world health organization* (WHO) (2019), diare adalah salah satu penyakit infeksi yang sering menyerang saluran pencernaan dan termasuk dalam 10 besar penyebab kematian tertinggi di dunia. Penyakit ini menurunkan usia harapan hidup rata-rata sebesar 1,97 tahun, hanya sedikit di bawah penyakit infeksi saluran pernapasan bawah yang mencapai 2,09 tahun.

Diare merupakan penyakit endemis di Indonesia, sekaligus potensi kejadian luar biasa (KLB) yang sering dikaitkan dengan angka kematian. Berdasarkan laporan dinas kesehatan (Dinkes) dan Diskominfo Provinsi Kalimantan Selatan, pada tahun 2019 tercatat 59.227 kasus diare yang tersebar di 13 kabupaten/kota, dengan insiden tertinggi di Kabupaten Banjar (14,6%). Pada tahun 2020, jumlah kasus menurun menjadi 35.092 kasus, namun Kabupaten Banjar tetap mencatat angka tertinggi (15,7%). Secara nasional, data menunjukkan bahwa pada tahun 2017 terdapat 4.274.790 penderita diare dari semua kelompok usia yang dilayani di fasilitas kesehatan. Pada tahun tersebut, terjadi 21 kali KLB yang tersebar di 12 provinsi (17 kabupaten/kota), dengan cakupan pelayanan penderita diare balita sebesar 40,07%, Nusa Tenggara Barat (NTB) mencatat cakupan tertinggi (96,94%) (Kemenkes RI, 2017). Pada tahun 2018, cakupan pelayanan diare balita meningkat menjadi 40,90%, dengan Nusa Tenggara Barat tetap menjadi provinsi dengan angka tertinggi (75,88%) (Kemenkes RI, 2018).

Secara keseluruhan, insiden diare nasional pada tahun 2019 mencapai 270 kasus per 1.000 penduduk (Kemenkes RI, 2019). Data tersebut menggarisbawahi pentingnya diare sebagai isu kesehatan utama di Indonesia. Sebagai negara dengan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi, Indonesia memiliki potensi besar dalam pengembangan obat berbasis bahan alam. Sumber daya tumbuhan yang melimpah merupakan aset nasional yang harus terus digali, diteliti, dan dioptimalkan untuk menghasilkan produk dengan daya saing tinggi di pasar global (Fauzi *et al.*, 2020).

Rumput belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn), merupakan rumput yang tumbuh luas di seluruh dunia. Rumput belulang dapat tumbuh pada semua tempat dan dapat menimbulkan gangguan pada tanaman di sekitarnya. Rumput belulang memiliki kelebihan yaitu mampu berkembangbiak dengan cepat dan tumbuh liar pada area pertanian dan pekarangan rumah serta rumput belulang juga memiliki kekurangan yaitu produksi dan pertumbuhannya rendah, sehingga produksi pertumbuhannya harus dipacu dengan menambahkan nutrisi melalui pemupukan (Septiani *et al.*, 2019).

Rumput belulang (*Eleusine indica*) dari suku Graminae tumbuh liar sebagai gulma dan telah lama dimanfaatkan sebagai obat tradisional di berbagai daerah.



Skринing fitokimia terhadap ekstrak metanol dan heksana tanaman ini menunjukkan keberadaan senyawa bioaktif seperti tanin, flavonoid, triterpenoid, alkaloid, steroid, kuinon, dan fenol (Iberahim *et al.* 2015). Hingga saat ini, hanya sedikit senyawa fitokimia yang berhasil diisolasi dari tanaman ini, termasuk sterol glukosida, 3-O $\beta$ D-glucopyranosyl- $\beta$ -sitosterol, turunan 6'-O-palmitoyl-nya, serta flavonoid seperti schaftosida, vitexin, dan isovitexin (Pradana & Batubara, 2015). Investigasi biologis lebih lanjut pada *Eleusine indica* mengungkapkan potensinya sebagai antipiretik, antimikroba, dan antivirus yang mampu melawan infeksi bakteri, virus, serta parasit penyebab diare.

Mengingat potensi yang terkandung dalam rumput belulang (*Eleusine indica*) dan keterbatasan informasi terkait senyawa fitokimia yang telah diisolasi, maka penting dilakukan penelitian untuk mengeksplorasi senyawa aktif dalam ekstrak etanol rumput belulang menggunakan *liquid chromatography-mass spectrometry quadrupole time-of-flight* (LC-MS/MS-QTOF) dan mengevaluasi aktivitas anti-diare secara *in vivo*.

## METODE

Jenis penelitian ini termasuk dalam penelitian *true experimental* dengan *post test only control design*, penelitian ini tergolong penelitian yang telah dirancang dengan baik karena memenuhi persyaratan eksperimen, ditandai dengan adanya kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Desain penelitian ini dilakukan dengan mengukur hasil setelah perlakuan diberikan (Arib *et al.*, 2024).

### *Lokasi dan Waktu Penelitian*

Penelitian dilaksanakan selama 4 (empat) bulan di Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari, Banjarmasin, Kalimantan Selatan.

### *Alat dan Bahan*

Alat yang digunakan dalam eksperimen meliputi oven, loyang oven, blender, toples kaca, pengaduk, gelas ukur 500 mL, corong, cawan porselin, rotary evaporator IKA RV10, *water bath*, dan instrumen LC-MS/MS-QToF. Sedangkan bahan yang digunakan saat penelitian diantaranya berupa bahan simplisia rumput belulang yang diperoleh dari Banjarmasin, Kalimantan Selatan, pelarut etanol 70% (Medika), kertas saring, serbuk natrium karboksimetil selulosa (Na-CMC) dan tablet Loperamid 2 mg. Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah mencit.

### *Ekstraksi*

Sampel rumput belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn) sebanyak 1 kg dikumpulkan, dicuci bersih, lalu dirajang dan dikeringkan dengan cara dianginkan selama lima hari. Setelah kering, daun digiling hingga menjadi serbuk, kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi. Sebanyak 100 g serbuk rumput belulang dilarutkan dalam 1000 mL etanol 70% dan dibiarkan selama tiga hari sambil diaduk secara berkala. Setelah itu, larutan disaring, dan filtrat yang diperoleh diuapkan menggunakan *water bath* pada suhu 68°C hingga menghasilkan ekstrak kental (Sholika, 2023).



### ***Identifikasi Profil Fitokimia Rumput Belulang Dengan LC-MS***

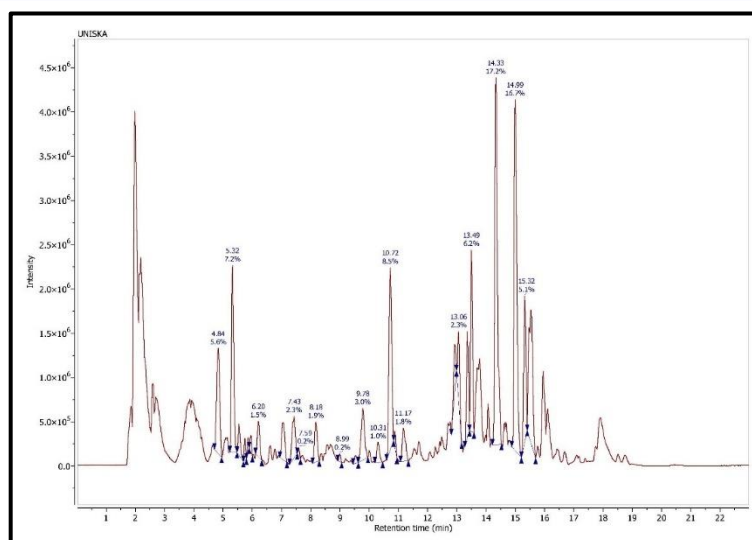
Pemisahan senyawa dari batang *Eleusine indica* (L.) Gaertn dilakukan menggunakan instrumen LC-MS/MS dengan detektor QToF-MS (Xevo G2-S QToF, Waters, USA). Analisis dimulai dengan injeksi sampel sebanyak empat kali menggunakan microsyringe 5  $\mu$ L ke dalam kolom UPLC (ACQUITY UPLC® H-Class System, Waters, USA) tipe ACQUITY UPLC BEH C18, dengan ukuran partikel 1,8  $\mu$ m dan dimensi 2,1  $\times$  50 mm. Sampel diionisasi menggunakan mode ESI positif (+) dengan rentang massa 50–1200 m/z. Kondisi operasional meliputi suhu sumber ion 100°C dan suhu desolvasi 350°C. Parameter lainnya termasuk laju alir gas kerucut sebesar 0 L/jam, gas desolvasi 793 L/jam, dan energi tumbukan antara 4–60 eV. Pemisahan ion-ion dilakukan menggunakan analyzer Q-ToF sebelum sinyal dibaca oleh detektor. Sistem elusi gradien diterapkan menggunakan eluen (A) air : asam format (B) asetonitril : asam format, dengan laju alir 0,2 mL/menit. Puncak kromatogram diinterpretasikan menggunakan perangkat lunak MassLynx, yang digunakan untuk akuisisi dan analisis data (Pratama *et al.*, 2023).

### ***Uji Aktivitas Anti-Diare***

Mencit dibagi menjadi enam kelompok, masing-masing terdiri dari lima ekor. Kelompok tersebut meliputi: kelompok sehat, kelompok kontrol negatif (CMC-Na), kelompok kontrol positif (loperamide 2 mg), serta tiga kelompok perlakuan ekstrak dengan dosis 10 mg, 20 mg, dan 40 mg. Setiap mencit ditimbang terlebih dahulu dan ditempatkan dalam wadah individu. Kelompok sehat tidak menerima perlakuan apa pun, sementara lima kelompok lainnya diinjeksi secara peroral dengan 0,75 mL *oleum ricini*. Setelah itu, masing-masing mencit diberi 0,5 mL perlakuan sesuai kelompoknya, yaitu ekstrak pada berbagai dosis, CMC-Na, atau loperamide 2 mg. Pengamatan dilakukan selama enam jam, dengan interval setiap 30 menit pada empat jam pertama dan setiap 60 menit pada dua jam terakhir. Parameter yang diamati mencakup berat feses, konsistensi feses, dan waktu onset diare (Sholikha *et al.*, 2023).

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Identifikasi senyawa kimia dalam ekstrak etanol 70% dari *Eleusine indica* (L.) Gaertn menggunakan instrumen UPLC-MS/MS. UPLC merupakan salah satu teknik kromatografi cair untuk memisahkan komponen yang berbeda pada suatu campuran dengan tingkat molekuler. UPLC-MS menggunakan detektor MS dengan sumber ion ESI (+) dan analisator Q-ToF, sehingga memiliki keunggulan selektif dan sensitif dengan menyajikan data resolusi tinggi dan waktu yang digunakan lebih cepat (Chawla & Ranjan, 2016). Kolom yang digunakan pada penelitian ini memiliki jenis C18 atau oktadesil silika yang mampu memisahkan senyawa mulai dari tingkat kepolaran yang rendah, sedang, hingga tinggi (Gandjar, 2007).



**Gambar 1. Total Ion Chromatogram Dari *Eleusine Indica* (L.) Gaertn**

Pada penelitian ini, senyawa fitokimia dalam *Eleusine indica* (L.) Gaertn dideteksi menggunakan kromatografi cair yang dipadukan dengan spektrometri massa tandem (LC-MS/MS). Oleh karena itu, metode detektor kuadropol rangkap tiga digunakan dalam penelitian ini. Karena selektivitas dan sensitivitasnya yang tinggi, teknik ini dianggap lebih efisien daripada teknik kromatografi lainnya.

**Tabel 1. Informasi Spektra LC-MS/MS-QTOF**

RT (min)	Molecular Weight	Molecular Formula	Compound Name	Compound Composition (%)	Literature
4,84	187,19	C <sub>11</sub> H <sub>9</sub> NO <sub>2</sub>	3-indolylacrylic acid	5,6	(Davyt <i>et al.</i> , 1998)
5,32	564,49	C <sub>26</sub> H <sub>28</sub> O <sub>14</sub>	Schaftoside	7,2	(De Melo <i>et al.</i> , 2005)
5,54	448,38	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>11</sub>	Orientin	1,2	(Lee <i>et al.</i> , 2010)
5,74	475,30	C <sub>20</sub> H <sub>45</sub> NO <sub>11</sub>	Unknown	0,6	-
5,85	432,38	C <sub>21</sub> H <sub>20</sub> O <sub>10</sub>	Vitexin	0,4	(De Melo <i>et al.</i> , 2005)
5,96	537,56	C <sub>26</sub> H <sub>35</sub> NO <sub>11</sub>	L-Phenylalaninosecologanin	0,4	(Machida <i>et al.</i> , 2002)
6,20	330,29	C <sub>17</sub> H <sub>14</sub> O <sub>7</sub>	Tricin	1,5	(Watanabe, 1999)
7,06	146,14	C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	coumarin	1,9	(Ueyama <i>et al.</i> , 1991)
7,43	196,24	C <sub>11</sub> H <sub>16</sub> O <sub>3</sub>	Loliolide	2,3	(Jeffreys, 1970)
7,59	219,28	C <sub>16</sub> H <sub>13</sub> N	Pana	0,2	(Khuzhaev <i>et al.</i> , 2004)
8,18	313,30	C <sub>17</sub> H <sub>15</sub> NO <sub>5</sub>	2-[[[(2e)-1-hydroxy-3-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)prop-2-en-1-ylidene]amino]benzoic acid	1,9	(Collins, 1989)
8,99	514,48	C <sub>26</sub> H <sub>26</sub> O <sub>11</sub>	3,4-dihydroxy-1-[[3-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)prop-2-enoyl]oxy]-5-[[3-(4-hydroxyphenyl)prop-2-enoyl]oxy]cyclohexane-1-carboxylic acid	0,2	(Wenzl <i>et al.</i> , 2000)





RT (min)	Molecular Weight	Molecular Formula	Compound Name	Compound Composition (%)	Literature
9,54	330,29	C <sub>17</sub> H <sub>14</sub> O <sub>7</sub>	Tricin	0,3	(Bouaziz <i>et al.</i> , 2001)
9,78	274,39	C <sub>18</sub> H <sub>26</sub> O <sub>2</sub>	4-(1-hydroxyethyl)-2,6-bis(3-methylbut-2-en-1-yl)phenol	3,0	(Bohlmann <i>et al.</i> , 1978)
10,31	276,41	C <sub>18</sub> H <sub>28</sub> O <sub>2</sub>	Octadecatetraenoic acid	1,0	-
10,88	350,45	C <sub>20</sub> H <sub>30</sub> O <sub>5</sub>	Andrographolide	0,5	(Yagi <i>et al.</i> , 2016)
11,17	180,24	C <sub>11</sub> H <sub>16</sub> O <sub>2</sub>	Dihydroactinidiolide	1,8	(Tava <i>et al.</i> , 1991)
12,92	350,49	C <sub>21</sub> H <sub>34</sub> O <sub>4</sub>	5-Hydroxy-1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)tetradecan-3-one	1,8	(Subehan <i>et al.</i> , 2005)
13,06	595,68	C <sub>34</sub> H <sub>37</sub> N <sub>5</sub> O <sub>5</sub>	Ergostine	2,3	(Yates <i>et al.</i> , 1985)
13,36	693,39	C <sub>33</sub> H <sub>59</sub> NO <sub>14</sub>	Unknown	3,2	-
13,49	517,31	C <sub>23</sub> H <sub>43</sub> N <sub>5</sub> O <sub>8</sub>	Unknown	6,2	-
14,33	519,32	C <sub>25</sub> H <sub>41</sub> N <sub>7</sub> O <sub>5</sub>	Unknown	17,2	-
14,99	495,35	C <sub>23</sub> H <sub>49</sub> N <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	Unknown	16,7	-
15,32	521,60	C <sub>28</sub> H <sub>35</sub> N <sub>5</sub> O <sub>5</sub>	Ergobalansine	5,1	(Powell <i>et al.</i> , 1990)
15,54	290,44	C <sub>19</sub> H <sub>30</sub> O <sub>2</sub>	methyl (11E,13E)-octadeca-9,11,13,15-tetraenoate	8,9	(Gunstone & Subbarao, 1967)

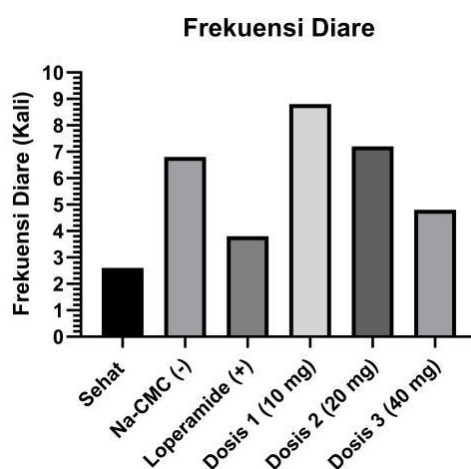
*Eleusine indica*, yang dikenal luas sebagai rumput belulang, telah menjadi fokus utama dalam studi metabolomik modern. Penelitian kromatografi mengidentifikasi 25 komponen bioaktif, di mana 20 di antaranya telah berhasil dielusidasi struktur kimianya, sementara lima sisanya masih belum dapat dikarakterisasi. Profil metabolit menunjukkan dominasi molekul dengan massa molekular besar, termasuk dua senyawa tak teridentifikasi dengan kelimpahan relatif masing-masing sebesar 17,2% dan 16,7%. Komponen lain yang menonjol adalah methyl octadecatetraenoate (8,9%) dan shaftoside (7,2%). Investigasi lebih lanjut mengungkap beragam kelompok senyawa, seperti derivat flavonoid (shaftoside, orientin, vitexin, dan tricin), alkaloid (ergostine dan ergobalansine), terpenoid (loliolide, dihydroactinidiolide, dan andrographolide), serta senyawa fenolik (3-indolylacrylic acid dan coumarin).

Temuan ini memperkuat potensi farmakologis *E. indica*, yang telah lama dimanfaatkan secara empiris dalam pengobatan tradisional untuk mengatasi berbagai kondisi patologis. Flavonoid seperti orientin dan vitexin, yang memiliki kapasitas antioksidatif signifikan, ditemukan dalam analisis fitokimia (Magadelin *et al.*, 2023). Kehadiran alkaloid dan senyawa fenolik mendukung potensi antimikroba yang tervalidasi, sementara terpenoid seperti andrographolide menunjukkan sifat hepatoprotektif yang menjanjikan. Kompleksitas profil

metabolit sekunder ini menunjukkan aktivitas biologis yang luas, menjadikan *E. indica* sebagai sumber potensial untuk pengembangan obat berbasis bahan alam (Iberahim *et al.*, 2015).

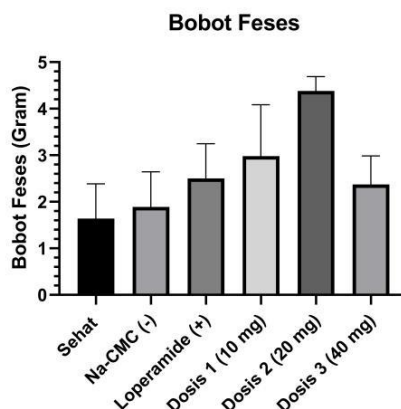
Selama satu dekade terakhir, kemajuan penelitian telah memperdalam pemahaman tentang skrining fitokimia *E. indica*. Teknik analisis canggih seperti LC-MS tandem telah berhasil mengidentifikasi dan mengkarakterisasi metabolit sekundernya dengan lebih baik (Sukor *et al.*, 2023). Temuan ini tidak hanya memperkaya daftar fitokimia tanaman tetapi juga membuka peluang untuk pengembangan obat berbasis tumbuhan. Selain itu, penelitian terkini mulai mengeksplorasi potensi *E. indica* dalam pengembangan nutrasetikal dan formulasi farmasi modern dengan mempertimbangkan aspek keberlanjutan dan konservasi (Sitarek *et al.*, 2020).

Penelitian lebih lanjut difokuskan pada aktivitas antidiare ekstrak etanol rumput belulang. Uji efek antidiare dilakukan menggunakan metode proteksi, dengan parameter pengamatan meliputi waktu onset diare, konsistensi feses (cair, lembek cair, lembek, padat lembek, atau padat), bobot feses, dan frekuensi diare. *Oleum ricini* digunakan sebagai induktor diare karena kandungan trigliserida asam risinoleatnya yang dihidrolisis oleh lipase dalam usus menjadi gliserin dan asam risinoleat. Sebagai surfaktan anionik, asam risinoleat mengurangi absorpsi cairan dan elektrolit netto serta merangsang peristaltik usus, sehingga menyebabkan diare (Rahayuningsih *et al.*, 2021).



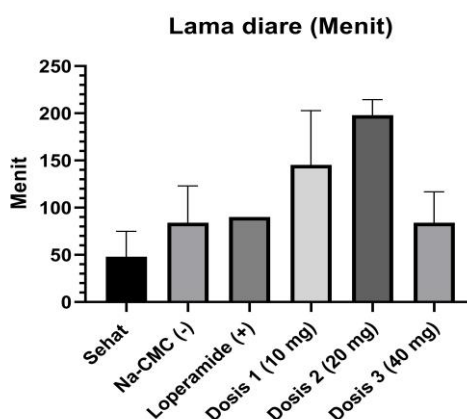
**Gambar 2. Grafik Frekuensi Diare Ekstrak Etanol Rumput Belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn)**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas antidiare ekstrak etanol rumput belulang bervariasi tergantung pada dosis, berdasarkan dua parameter utama. Pada parameter pertama, yaitu frekuensi diare, dosis 1 ekstrak menunjukkan frekuensi diare yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Dosis 2 memperlihatkan peningkatan efektivitas dengan frekuensi diare mendekati kelompok kontrol, meskipun masih sedikit lebih tinggi. Sementara itu, dosis 3 menunjukkan hasil yang paling signifikan, dengan frekuensi diare hampir setara dengan kelompok yang menerima Loperamide 2 mg.



**Gambar 3. Grafik Bobot Feses Ekstrak Ethanol Rumput Belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn)**

Bobot feses, sebagai parameter kedua, menunjukkan pola yang serupa. Dosis pertama menghasilkan bobot feses tertinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol, sedangkan dosis kedua menunjukkan bobot feses yang lebih tinggi lagi. Namun, dosis ketiga menghasilkan bobot feses terendah, bahkan lebih rendah dibandingkan dengan kelompok Loperamide 2 mg. Hasil ini mengindikasikan bahwa peningkatan dosis berbanding lurus dengan peningkatan efektivitas antidiare, dengan dosis ketiga memberikan hasil terbaik. Penurunan frekuensi diare dan bobot feses seiring dengan peningkatan dosis menunjukkan efek antidiare yang positif. Kemungkinan, kandungan flavonoid berperan dalam efektivitas ini, karena flavonoid diketahui dapat menghambat motilitas usus, yang pada gilirannya mengurangi sekresi cairan dan elektrolit. Selain itu, kandungan tanin berfungsi sebagai pengkhelet, mengeraskan usus dan mengurangi gerakan peristaltik.



**Gambar 4 Grafik Lama Diare Ekstrak Ethanol Rumput Belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn)**

Parameter ketiga yang diamati dalam metode proteksi antidiare yang diinduksi oleh *Oleum ricini* adalah durasi diare. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok yang menerima ekstrak etanol rumput belulang dosis 1 mengalami durasi diare yang lebih lama dibandingkan dengan kelompok kontrol. Kelompok dengan dosis 2 menunjukkan peningkatan, dengan durasi diare yang





lebih singkat dibandingkan dosis pertama. Sementara itu, kelompok dosis 3 menunjukkan penurunan durasi diare yang paling signifikan, dengan waktu diare yang lebih cepat pulih dibandingkan kedua kelompok sebelumnya, menunjukkan reaktivitas yang lebih baik pada dosis tersebut.

**Tabel 2. Konsistensi Feses Ekstrak Ethanol Rumput Belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn)**

Kelompok	30'	60'	90'	120'	150'	180'	210'	240'	300'	360'
Sehat	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-
Na-CMC	2	4	5	5	5	5	5	-	-	5
Loperamide 2 mg	4	5	5	5	-	-	-	-	-	-
Dosis 10 mg/kgBB	1	4	4	5	5	5	5	-	-	-
Dosis 20 mg/kgBB	3	4	3	2	-	-	-	-	-	-
Dosis 40 mg/kgBB	4	4	3	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan skor feses: padat (1), feses lembek (2), feses lembek (3), feses cair (4), dan feses cair (5)

Konsistensi feses adalah parameter keempat yang diamati dalam metode proteksi antidiare yang diinduksi *Oleum ricini*. Tabel 2 menunjukkan hasil dari data pengamatan konsistensi feses. Konsekuensi feses dikategorikan menjadi lima kategori: feses padat (1), feses lembek (2), feses lembek (3), feses cair (4), dan feses cair (5). Kelompok dengan skor terkecil ditunjukkan memiliki efek antidiare. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok ekstrak etanol akar senggani dosis 2 memperbaiki konsistensi feses dan berbeda secara signifikan pada menit ke-60 hingga menit ke-120 dibandingkan dengan kelompok kontrol yang diberikan Na CMC 0,5%. Kelompok ekstrak etanol akar senggani dosis 3 juga memperbaiki konsistensi feses dan berbeda secara signifikan pada menit ke-30 hingga menit ke-120.

Pada penelitian sebelumnya, ekstrak etanol 80% diberikan dalam dosis 250, 500, dan 1000 mg/kg selama 28 hari (1). Tiga model digunakan untuk melakukan pengujian: diare yang disebabkan oleh minyak castor, aktivitas enteropooling, dan motilitas gastrointestinal. Dalam penelitian sebelumnya, ekstrak etanol 80% menunjukkan aktivitas antidiare yang signifikan pada ketiga model yang diuji ( $p < 0.001$ ). Dibandingkan dengan kelompok kontrol, tidak ada perbedaan signifikan dalam hematologi, fungsi ginjal, fungsi hati, dan elektrolit pada kelompok yang diberi ekstrak ( $p > 0.05$ ) (Orji *et al.*, 2024). Kandungan tanin, alkaloid, saponin, flavonoid, steroid, dan/atau terpenoid di *Eleusine indica* bertanggung jawab atas sifat antidiarenya. Sifat antidiare tanaman ini dibantu oleh senyawa-senyawa ini melalui berbagai cara, seperti menghambat motilitas usus dan mengurangi sekresi cairan. Dekoksi daun *Eleusine indica* telah digunakan secara tradisional untuk mengobati berbagai penyakit, termasuk diare dan disentri. Hal ini mendukung penggunaan tanaman ini sebagai antidiare dalam pengobatan tradisional (Cometa *et al.*, 2020).



## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa (1) Ekstrak etanol *Eleusine indica* (L.) Gaertn terbukti memiliki aktivitas antidiare yang efektif, dengan dosis tertinggi 40 mg/kg BB menunjukkan hasil optimal yang setara dengan obat standar Loperamide dalam menurunkan frekuensi diare, mengurangi bobot fekes, mempersingkat durasi diare, dan memperbaiki konsistensi fekes. Efektivitas ini didukung oleh profil metabolit yang kaya akan senyawa bioaktif, termasuk flavonoid, alkaloid, terpenoid, dan senyawa fenolik; (2) Dari 25 komponen bioaktif yang teridentifikasi, dua senyawa dengan kelimpahan relatif tertinggi (17,2% dan 16,7%) masih belum teridentifikasi strukturnya, diikuti methyl octadecatetraenoate (8,9%) dan schaftoside (7,2%); (3) Temuan ini menguatkan potensi *Eleusine indica* (L.) Gaertn sebagai alternatif pengobatan antidiare yang menjanjikan, sekaligus memberikan dasar ilmiah untuk pengembangan obat herbal terstandar berbasis tanaman ini.

## SARAN

Penelitian lanjutan perlu dilakukan studi mekanistik yang lebih mendalam untuk memahami interaksi spesifik antara senyawa flavonoid dan tanin dengan reseptor di saluran pencernaan, serta evaluasi toksisitas jangka panjang untuk memastikan keamanan penggunaan ekstrak pada dosis tinggi. Beberapa tantangan yang perlu diantisipasi meliputi variabilitas kandungan metabolit sekunder yang dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tumbuh, waktu panen, dan metode ekstraksi. Standardisasi proses ekstraksi dan pengembangan formulasi yang tepat juga diperlukan untuk mengoptimalkan bioavailabilitas dan efektivitas senyawa aktif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari yang telah memberikan dukungan penuh melalui pendampingan dan fasilitas yang sangat berharga selama proses penelitian ini berlangsung. Dukungan institusi yang komprehensif telah memungkinkan terlaksananya penelitian dengan lancar dari tahap awal hingga penyelesaiannya

## DAFTAR PUSTAKA

- Arib, M. F., Rahayu, M. S., Sidorj, R. A., & Afgani, M. W. (2024). Experimental research dalam penelitian pendidikan. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(1), 5497-5511.
- Bohlmann, F., Mahanta, P. K., Natu, A. A., King, R. M., & Robinson, H. (1978). New germacranolides from *Isocarpha* species. *Phytochemistry*, 17(3), 471–474. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(00\)89341-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0031-9422(00)89341-3)
- Bouaziz, M., Simmonds, M. S. J., Grayer, R. J., Kite, G. C., & Damak, M. (2001). Flavonoids from *Hyparrhenia hirta* Stapf (Poaceae) growing in Tunisia. *Biochemical Systematics and Ecology*, 29(8), 849–851. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0305-1978\(01\)00028-X](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0305-1978(01)00028-X)
- Collins, F. W. (1989). Oat phenolics: avenanthramides, novel substituted N-cinnamoylanthranilate alkaloids from oat groats and hulls. *Journal of*



- Agricultural and Food Chemistry*, 37(1), 60–66.  
<https://doi.org/10.1021/jf00085a015>
- Cometa, J. C., Faith, L., Mancol, R., Yen, A. N., & Katherine, J. (2020). *ACE Inhibitory Activity and Functional Group Analysis of Solvent- Partitioned Fractions of Eleusine indica*. 7(1), 57–65.
- Davyt, D., Entz, W., Fernandez, R., Mariezcurrena, R., Mombrú, A. W., Saldaña, J., Domínguez, L., Coll, J., & Manta, E. (1998). A New Indole Derivative from the Red Alga *Chondria atropurpurea*. Isolation, Structure Determination, and Anthelmintic Activity. *Journal of Natural Products*, 61(12), 1560–1563.  
<https://doi.org/10.1021/np980114c>
- De Melo, G. O., Muzitano, M. F., Legora-Machado, A., Almeida, T. A., De Oliveira, D. B., Kaiser, C. R., Koatz, V. L. G., & Costa, S. S. (2005). C-glycosylflavones from the aerial parts of *Eleusine indica* inhibit LPS-induced mouse lung inflammation. *Planta Medica*, 71(4), 362–363.  
<https://doi.org/10.1055/s-2005-864104>
- Fauzi, R., Fatmawati, A., & Emelda, E. (2020). Efek Antidiare Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Pada Mencit Putih Jantan. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 6, 35–39. <https://doi.org/10.21776/ub.pji.2020.006.01.6>
- Gunstone, F. D., & Subbarao, R. (1967). New tropical seed oils. Part I. conjugated trienoic and tetraenoic acids and their oxo derivatives in the seed oils of *Chrysobalanus Icaco* and *Parinarium Laurinum*. *Chemistry and Physics of Lipids*, 1(4), 349–359. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0009-3084\(67\)90012-6](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0009-3084(67)90012-6)
- Iberahim, R., Yaacob, W. A., & Ibrahim, N. (2015). Phytochemistry, cytotoxicity and antiviral activity of *Eleusine indica* (sambau). *AIP Conference Proceedings*, 1678(1), 30013. <https://doi.org/10.1063/1.4931234>
- Iryanto, A., Joko, T., & Raharjo, M. (2021). Literature Review : Faktor Risiko Kejadian Diare Pada Balita Di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11, 1–7. <https://doi.org/10.47718/jkl.v11i1.1337>
- Jeffreys, J. A. D. (1970). The alkaloids of perennial rye-grass (*Lolium perenne* L.). Part IV. Isolation of a new base, perlolyrine; the crystal structure of its hydrobromide dihydrate, and the synthesis of the base. *Journal of the Chemical Society C: Organic*, 8, 1091–1103.  
<https://doi.org/10.1039/J39700001091>
- Khuzhaev, V. U., Zhalolov, I. Z., Levkovich, M. G., Aripova, S. F., & Shashkov, A. S. (2004). Alkaloids of *Arundo donax* L. *Russian Chemical Bulletin*, 53(8), 1765–1767. <https://doi.org/10.1007/s11172-005-0033-x>
- Kementrian Kesehatan RI., 2018. Profil Kesehatan Indonesia 2018. URL: <http://www.kemkes.go.id>. Diakses tanggal 3 Februari 2024
- Kementrian Kesehatan RI., 2019. Profil Kesehatan Indonesia 2019. URL: <https://www.kemkes.go.id/id/profil-kesehatan-indonesia-2019.pdf>. Diakses tanggal 3 Februari 2024
- Kementrian Kesehatan RI., 2022. Laporan Kinerja 2022. URL <https://p2pm.kemkes.go.id/storage/informasipublik/content/GHwE3BiLbOrvZZPKY1Pm91BIRWqzE4-metaTGFwa2luIFAyUE0gMjAyMi5wZGY=.pdf> Diakses tanggal; 3 Februari 2024



- Lee, E. M., Lee, S. S., Chung, B. Y., Cho, J.-Y., Lee, I. C., Ahn, S. R., Jang, S. J., & Kim, T. H. (2010). Pancreatic Lipase Inhibition by C-Glycosidic Flavones Isolated from *Eremochloa ophiuroides*. In *Molecules* (Vol. 15, Issue 11, pp. 8251–8259). <https://doi.org/10.3390/molecules15118251>
- Machida, K., Sasaki, H., Iijima, T., & Kikuchi, M. (2002). Studies on the Constituents of *Lonicera* Species. XVII. New Iridoid Glycosides of the Stems and Leaves of *Lonicera japonica* THUNB. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 50(8), 1041–1044. <https://doi.org/10.1248/cpb.50.1041>
- Magadelin, B. J., Sinthuja, S. A., & Ahamed, S. J. (2023). *Phytochemical Screening and Biological activities of Eleusine indica leaf extract*. 15(3), 444–449.
- Orji, C. E., Madu, N. C., Okwelogu, I. S., Chekwube, J., Nedum, C. H., Ogbue, C. O., Olli, V. N., & Nnaemeka, J. (2024). *Anti-diarrheal effects of ethanol leaf extract of Eleusine Indica in Castor Oil induced diarrhea using mice model*.
- Powell, R. G., Plattner, R. D., Yates, S. G., Clay, K., & Leuchtman, A. (1990). Ergobalansine, a New Ergot-Type Peptide Alkaloid Isolated from *Cenchrus echinatus* (Sandbur Grass) Infected with *Balansia obtecta*, and Produced in Liquid Cultures of *B. obtecta* and *Balansia cyperi*. *Journal of Natural Products*, 53(5), 1272–1279. <https://doi.org/10.1021/np50071a021>
- Pradana, D. L. C., & Batubara, U. M. (2015). *Identifikasi Senyawa Bioaktif Dan Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Eleusine Indica Dan Daun Morinda Citrifolia Pada Bakteri Staphylococcus Aureus Secara In Vitro*. 662–669.
- Pratama, R. R., Sholikhah, I., Sukardiman, Sahu, R. K., & Widyowati, R. (2023). Phytochemical Compounds Identification From 70% Ethanol Extract of *Arcangelisia Flava* (L.) Merr Stems Using LC-MS/MS and In-Silico Molecular Docking Approach as Inhibitor Interleukin-1 $\beta$ . *Pharmacognosy Journal*, 15, 528–534. <https://doi.org/10.5530/pj.2023.15.114>
- Rahayuningsih, N., Assyifa, S., & Rahmiyani, I. (2021). Antidiarrheal Activity Test of White Pomegranate (*Punica granatum* L.) Infusion on Swiss Webster Male with Oleum Ricini Method. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 19, 62. <https://doi.org/10.35814/jifi.v19i1.943>
- Septiani, D., Hastuti, E. D., & Darmanti, S. (2019). Efek Alelokimia Ekstrak Daun Babandotan (*Ageratum Conyzoides* L.) Terhadap Kandungan Pigmen Fotosintetik Dan Pertumbuhan Gulma Rumput Belulang (*Eleusine Indica* (L.) Gaertn). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 4(1).<https://doi.org/10.9767/Bcrec.5346>.
- Sholikhah, M., Arini, N., & Sains, I. (2023). *Efek Antidiare Ekstrak Etanol Akar Senggani ( Melastoma Malabathricum L .) Pada Mencit Swiss Webster Jantan*. 50–58.
- Sitarek, P., Merez-Sadowska, A., Kowalczyk, T., Wiczfinska, J., Zajdel, R., & Śliwiński, T. (2020). Potential Synergistic Action of Bioactive Compounds from Plant Extracts against Skin Infecting Microorganisms. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(14). <https://doi.org/10.3390/ijms21145105>
- Subehan, Usia, T., Kadota, S., & Tezuka, Y. (2005). Constituents of *Zingiber aromaticum* and Their CYP3A4 and CYP2D6 Inhibitory Activity. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 53(3), 333–335.



<https://doi.org/10.1248/cpb.53.333>

- Sukor, N. S. M., Zakri, Z. H. M., Rasol, N. E., & Salim, F. (2023). Annotation and Identification of Phytochemicals from *Eleusine indica* Using High-Performance Liquid Chromatography Tandem Mass Spectrometry: Databases-Driven Approach. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 28(7). <https://doi.org/10.3390/molecules28073111>
- Tava, A., Berardo, N., & Odoardi, M. (1991). Composition of essential oil of tall fescue. *Phytochemistry*, 30(5), 1455–1458. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0031-9422\(91\)84185-U](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0031-9422(91)84185-U)
- Ueyama, Y., Arai, T., & Hashimoto, S. (1991). Volatile constituents of ethanol extracts of *Hierochloa odorata* L. var. *pubescens* Kryn. *Flavour and Fragrance Journal*, 6, 63–68. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:94245813>
- Watanabe, M. (1999). Antioxidative Phenolic Compounds from Japanese Barnyard Millet (*Echinochloa utilis*) Grains. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47(11), 4500–4505. <https://doi.org/10.1021/jf990498s>
- Wenzl, P., Chaves, A. L., Mayer, J. E., Rao, I. M., & Nair, M. G. (2000). Roots of nutrient-deprived *Brachiaria* species accumulate 1,3-di-O-trans-feruloylquinic acid. *Phytochemistry*, 55(5), 389–395. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(00\)00350-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0031-9422(00)00350-2)
- World Health Organization (WHO), 2019. Monitoring Health for the SDGs, Sustainable Development Goals URL: <https://www.who.int/> Diakses tanggal; 3 Februari 2024
- Yagi, S., Babiker, R., Tzanova, T., & Schohn, H. (2016). Chemical composition, antiproliferative, antioxidant and antibacterial activities of essential oils from aromatic plants growing in Sudan. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 9(8), 763–770. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apjtm.2016.06.009>
- Yates, S. G., Plattner, R. D., & Garner, G. B. (1985). Detection of ergopeptine alkaloids in endophyte-infected, toxic Ky-31 tall fescue by mass spectrometry/mass spectrometry. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 33(4), 719–722. <https://doi.org/10.1021/jf00064a038>