

AKTIVITAS FARMAKOLOGI DAN KADAR SENYAWA FENOLIK TOTAL DARI TANAMAN ANDONG MERAH

(*Cordyline fruticosa* L. A. Chev.)

Haryoto* dan Diah Siwi Ardiyani,

Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. Achmad Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura, Surakarta

*E-mail: har254@ums.ac.id

Abstrak

Keywords:
Cordyline fruticosa;
Farmakologi;
Fenolik total.

Tanaman andong merah (*Cordyline fruticosa* L. A. Chev) merupakan jenis tanaman hias yang banyak digunakan sebagai pengobatan tradisional di berbagai negara. Metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman andong merah antara lain polifenol, flavonoid, saponin, alkaloid, steroid dan triterpenoid. Studi literatur ini bertujuan mengkaji artikel yang diperoleh untuk memberikan informasi terkait aktivitas farmakologi dan kandungan senyawa fenolik total dari tanaman andong merah. Metode yang digunakan yaitu penelusuran artikel nasional maupun internasional dengan bantuan Google Scholar. Kata kunci yang digunakan yaitu "Cordyline fruticosa L. A. Chev atau Cordyline terminalis Kunth". Kriteria inklusi yang digunakan yaitu literatur primer yang dipublikasi pada tahun 2011-2020 yang membahas tentang aktivitas farmakologi dan kadar senyawa fenolik total dari tanaman andong merah. Kriteria eksklusi yang digunakan adalah artikel yang membahas tentang aktivitas farmakologi dan kadar senyawa fenolik total dari tanaman andong merah yang dipublikasi sebelum tahun 2011 dan tidak bisa diakses secara full text. Analisis 11 jurnal hasil penelitian pada studi literatur ini menunjukkan bahwa tanaman andong merah berpotensi dikembangkan sebagai agen antioksidan, antidiabetes, antidiare, antibakteri, sitotoksik, hemostatik, antimalaria, analgesic, antiinflamasi dan antipiretik. Ekstrak metanol dari daun tanaman andong merah memiliki kadar senyawa fenolik total sebesar 106,2 mg/g GAE.

1. PENDAHULUAN

Tanaman andong merah yang memiliki nama latin *Cordyline fruticosa* L. A. Chev atau *Cordyline terminalis* Kunth merupakan tanaman hias yang sering dijumpai di pekarangan rumah. Di Indonesia, tanaman ini sering dikenal dengan nama andong, endong (Jawa), hanjuwang benar, hanjuwang berem (Sunda), kayu urip (Madura), senjuang, tunjun, hanjuwang, dan jeluang (Sumatera). Spesies ini diyakini berasal dari daerah Asia Tenggara dan Papua Nugini. Sebagai spesies tanaman tropikal,

tanaman andong merah dapat tumbuh dengan baik di lingkungan yang lembab dan hangat mulai dari dataran rendah ke daerah pegunungan dengan suhu tahunan rata-rata 18-30 °C (Lim, 2015).

Tanaman andong merah juga digunakan secara empiris sebagai obat tradisional di berbagai negara. Di Hawaii, bunga dari tanaman ini dikombinasikan dengan herbal lain untuk terapi penyakit pernafasan seperti asma, nasal dan dahak yang menyebabkan muntah. Di Polinesia dan Thailand, tanaman ini digunakan untuk mengatasi demam, sakit kepala, diare dan sebagai disinfektan

untuk luka di area tropis seperti Afrika Barat. Daun tanaman ini juga digunakan kontrasepsi di Papua Nugini. Di Filipina, digunakan untuk hemoptysis karena tuberkulosis paru, haid yang berlebihan dan hematuria, perdarahan karena wasir, disentri enteritis-basiler, nyeri tulang rematik dan nyeri bengkak karena keseleo. Di Semenanjung Malaysia, minyak hasil daun yang dipanaskan dapat digunakan untuk perut yang sakit. Akarnya juga dapat digunakan sebagai mandi obat untuk mengatasi penyakit yang sama. Daun dan abu dari daunnya juga telah digunakan dengan berbagai sediaan untuk mengobati cacar, kulit melepuh dan nyeri sendi. Daun tanaman andong merah jika digabungkan dengan Lasia, digunakan untuk mengobati batuk (Lim, 2015).



Gambar 1. Tanaman Andong Merah (*Cordyline fruticosa* L. A. Chev.)

Penelitian kualitatif terkait skrining fitokimia dari tanaman andong merah yang diteliti oleh (Bogoriani *et al.*, 2019) menunjukkan bahwa ekstrak tanaman andong merah memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu polifenol, flavonoid, saponin, alkaloid, steroid dan triterpenoid. Senyawa tersebut merupakan senyawa yang bertanggung jawab dalam aktivitas farmakologi dari tanaman andong merah. Metabolit sekunder dalam bidang farmasi digunakan dan dikaji sebagai kandidat senyawa obat untuk selanjutnya dilakukan optimasi agar memperoleh senyawa yang lebih poten dengan tingkat toksisitasnya yang minimal (Saifudin, 2014). Senyawa fenolik adalah sebuah metabolit sekunder yang terdapat di bagian tanaman seperti buah, daun, dan batang dari tanaman. Senyawa ini mempunyai kekhasan dimana terkandung satu atau lebih gugus hidroksil yang menempel pada struktur cincinnya (Hoelz *et al.*, 2010). Derivat senyawa fenolik merupakan metabolit sekunder terbesar yang diproduksi oleh tanaman. Aktivitas yang dapat dihasilkan oleh senyawa fenolik antara lain sebagai antioksidan, antitumor, antiviral, dan antibiotik (Apak *et al.*, 2007). Tingginya kandungan

senyawa fenolik memiliki pengaruh terhadap aktivitas farmakologinya (Fouedjou *et al.*, 2016).

Berdasarkan latar belakang yang telah dituliskan bahwa terdapat cukup banyak potensi senyawa fenolik tanaman andong merah sebagai agen farmakologi, maka studi literature ini bertujuan untuk mengkaji artikel yang diperoleh sehingga dapat memberikan informasi terkait aktivitas farmakologi dan kandungan senyawa fenolik total dari tanaman andong merah.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan studi literatur ini adalah dengan penelusuran artikel baik yang dipublikasi secara nasional maupun internasional menggunakan database *Google Scholar*. Penelusuran artikel menggunakan kata kunci "*Cordyline fruticosa* L. A. Chev atau *Cordyline terminalis* Kunth". Artikel yang dianalisis merupakan semua artikel yang meneliti tentang aktivitas farmakologi dari tanaman andong merah dan kadar senyawa fenolik totalnya. Literatur review ini disusun dengan tahapan melakukan formulasi topik pembahasan; menentukan kriteria inklusi dan eksklusi; melakukan pencarian artikel pada database lalu melakukan seleksi berdasarkan kriteria inklusi maupun eksklusi; melakukan skrining pada artikel yang dipilih; dan yang terakhir menganalisis artikel.

Kriteria inklusi yang digunakan adalah literature primer yang dipublikasi pada tahun 2011-2020 yang membahas tentang aktivitas farmakologi dan kadar senyawa fenolik total dari tanaman andong merah. Kriteria eksklusi yang digunakan adalah artikel yang membahas tentang aktivitas farmakologi dan kadar senyawa fenolik total dari tanaman andong merah yang dipublikasi sebelum tahun 2011 dan tidak bisa diakses secara *full text*. Berdasarkan hasil penelusuran yang dilakukan pada tanggal 8 September 2020, diperoleh total 509 artikel. Artikel disaring dengan tahun publikasi 2011-2020 sehingga diperoleh 94 artikel. Selanjutnya artikel diseleksi sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil seleksi hanya terdapat 11 artikel yang sesuai dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Artikel yang memenuhi kriteria ini yang akan dianalisis. Pokok bahasan yang akan digunakan dalam tabel hasil studi literatur ini antara lain penulis, bagian tanaman, skrining fitokimia, aktivitas farmakologi, dan hasil dari penelitian tiap artikel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelusuran literatur, diperoleh 11 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Artikel tersebut kemudian dikaji dengan hasil yang tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil penelitian aktivitas farmakologi dan kadar senyawa fenolik total tanaman andong merah (*Cordyline fruticosa* L.A. Chev.)

No	Penulis	Bagian Tumbuhan	Skrining Fitokimia	Aktivitas Farmakologi	Hasil Penelitian
1.	(Reddy <i>et al.</i> , 2011)	Daun	Fenolik	Antioksidan	Fenolik total: 106,2 mg/g GAE. Nilai EC_{50} : 0,135 mg/g AAE
2.	(Fouedjou <i>et al.</i> , 2016)	Daun	Flavonoid	Antioksidan	Aktivitas antioksidan yang baik dengan metode DPPH dan mengisolasi senyawa farrerol, <i>quercetin helichryside</i> , apigenin 8-C- β -D- <i>glucopyranoside</i> , isokuersetin dan rutin.
3.	(Bogoriani <i>et al.</i> , 2019)	Daun	Fenolik Flavonoid	Antioksidan Antidiabetes	IC_{50} = 88,25 ppm Dosis ekstrak 100 mg/kgBB dan 200 mg/kgBB dapat

4.	(Adaku <i>et al.</i> , 2020)	Bunga	Antosiani n	Antioksidan	menurunkan kadar trigliserida, gula darah, dan <i>high fat group</i> . IC_{50} = 13.1 μ g/mL terhadap kuersetin. IC_{50} = 4.5 μ g/mL dibandingkan dengan antosianin sendiri. IC_{50} = 13.8-16.4 μ g/mL dengan metode DPPH
5.	(Nurhayati <i>et al.</i> , 2018)	Daun	Flavonoid	Antibakteri	Konsentrasi ekstrak 90% dengan zona hambat terbesar yaitu 23,7 mm.
6.	(Prihambodo <i>et al.</i> , 2019)	Daun	Fenolik Flavonoid	Antibakteri	Fenolik total sebesar 967,53 mg/L menghambat 6,72 cfu/mL <i>E. coli</i> dan 6,52 cfu/mL <i>S. thypimurium</i> .
7.	(Naher <i>et al.</i> , 2019)	Daun	Flavonoid	Antidiare	Dosis 200,400 dan 800mg/kg BB menurunkan

				frekuensi diare. Dosis 800 mg/kgBB menurunkan frekuensi diare yang diinduksi dengan MgSO ₄ . Dosis 400 dan 800 mg/kgBB menurunkan jarak tempuh <i>charcoal</i> pada saluran cerna.	si Antipiretik	dosis 800 mg/kgBB Berefek antiinflamasi pada dosis 200,400 dan 800 mg/kgBB/ Berefek antipiretik pada dosis 200 mg/kgBB dan 400 mg/kgBB.
8. (Sentosa <i>et al.</i> , 2017)	Batang	Fenolik	Sitotoksik	Nilai LC ₅₀ = 355,7 µg/mL. IC ₅₀ isolat FM _{4.2.1} = 249,246 µg/mL		
9. (Nofianti <i>et al.</i> , 2016)	Daun	Polifenol Flavonoid	Hemostatik	Aktivitas hemostatik pada dosis ekstrak 0,0027456 g/20 g BB mencit, 0,0054912 g/20 g BB mencit, dan 0,0109 g/20 g BB mencit.		
10. (Towiyah <i>et al.</i> , 2018)	Daun	Flavonoid	Antimalaria	Aktivitas antimalaria oleh isolat FE _{6.4.2} sebesar 1,23 µg/mL		
11. (Naher <i>et al.</i> , 2019)	Daun	Polifenol Flavonoid	Analgesik Antiinflama	Berefek analgesik pada		

3.1 Aktivitas Farmakologi

3.1.1 Antioksidan

Aktivitas antioksidan berkaitan erat dengan radikal bebas. Radikal bebas adalah sebuah molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif. Reaktivitasnya yang tinggi ini membuat radikal bebas cenderung untuk menarik elektron dan menyebabkan terjadinya reaksi rantai karena perubahan molekul menjadi sebuah radikal bebas yang baru yang akan berhenti jika diredam dengan zat antioksidan (Yuslianti, 2018). Senyawa fenolik berperan dalam aktivitas antioksidan baik dalam bentuk polifenol maupun asam fenolat yang terkandung di dalamnya (Apak *et al.*, 2007).

Tanaman andong merah diketahui memiliki potensi sebagai antioksidan yang didukung oleh sejumlah penelitian. Bunga dari tanaman andong merah memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} = 13.1 $\mu\text{g/mL}$ dibandingkan dengan kuersetin, IC_{50} = 4.5 $\mu\text{g/mL}$ dibandingkan dengan antosianin dan IC_{50} = 13.8 - 16.4 $\mu\text{g/mL}$ ketika diukur dengan metode DPPH (Adaku *et al.*, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Bogoriani *et al.* (2019) menunjukkan aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol daun tanaman andong merah dengan nilai IC_{50} sebesar 88,25 ppm. Penelitian Reddy *et al.* (2011) juga menyatakan daun dari tanaman andong merah memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai EC_{50} sebesar 0,135 mg/g AAE dengan standard asam askorbat. Ekstrak daun tanaman andong merah menunjukkan aktivitas antioksidan yang baik dengan metode pengukuran DPPH. Aktivitas antioksidan yang dihasilkan oleh daun tanaman andong merah ini disebabkan oleh p-kumaril pada senyawa *quercetin helichryoside*, C-glikosilasi pada senyawa apigenin 8-C- β -D-*glucopyranoside*, O-glikolasi dan gugus katekol pada senyawa isokuersetin, dan gugus gula pada senyawa rutin (Fouedjou *et al.*, 2016).

3.1.2 Antidiabetes

Diabetes melitus dideskripsikan sebagai gangguan metabolisme tubuh yang diakibatkan oleh kerusakan sekresi insulin, kerja insulin maupun keduanya yang dapat menyebabkan disfungsi, kegagalan banyak organ dan kerusakan dalam jangka panjang. Dalam pencegahan dan pengobatan diabetes mellitus banyak menggunakan obat sintesis, namun terdapat banyak efek samping yang mungkin terjadi. Obat alami adalah obat herbal dengan efek samping yang rendah dan minimal, mudah digunakan dan harga yang relatif murah. Obat alami yang dapat digunakan sebagai pencegahan dan pengobatan dalam diabetes adalah tanaman yang mengandung metabolit sekunder (Rupeshkumar *et al.*, 2014).

Ekstrak dari daun tanaman andong merah berkhasiat dalam penurunan kadar glukosa darah. Hal ini dibuktikan dalam penelitian yang dilakukan Bogoriani *et al.* (2019). Penelitian dilakukan dengan hewan uji tikus *Wistar* yang sebelumnya dikondisikan obesitas. Kemudian tikus yang obesitas dibagi menjadi 4 kelompok uji. Kelompok 1 sebagai kontrol positif yaitu tikus obesitas tanpa perlakuan. Kelompok 2 adalah tikus obesitas dengan penambahan ekstrak daun tanaman andong dengan dosis 100 mg/kgBB secara oral. Kelompok 3 sama dengan kelompok 2 namun dengan dosis 200 mg/kg BB secara oral. Kelompok 4 adalah kontrol negatif yaitu tikus normal yang diberi pakan standard dan cukup minum. Hasil menunjukkan bahwa tikus pada kelompok kontrol positif memiliki kadar gula darah yang tinggi melebihi nilai normal yaitu 50-135 mg/dL. Sehingga tikus obesitas dinyatakan hiperglikemia, sedangkan kadar gula dalam darah pada kelompok uji tikus lain masih dalam batas normal. Tikus yang diberi perlakuan memiliki kadar gula darah yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kontrol positif dan lebih tinggi jika dibandingkan dengan kontrol negatif namun masih dalam rentang normal. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemberian ekstrak metanol daun andong pada dosis 100 mg/ hari dan 200 mg/hari dapat menurunkan kadar gula darah pada tikus yang obesitas. Penurunan kadar trigliserida dan asam lemak bebas juga ditunjukkan pada tikus yang diberi perlakuan ekstrak metanol daun andong merah dengan dosis 100 mg/ hari dan 200 mg/hari.

3.1.3 Antibakteri

Aktivitas antibakteri dari ekstrak daun tanaman andong merah juga ditunjukkan oleh beberapa penelitian. Nurhayati *et al.* (2018) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa ekstrak daun andong merah berperan dan efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella sp.* Pengujian aktivitas antibakteri ini dilakukan secara *in vitro* dengan metode sumuran. Kontrol positif yaitu antibiotik kloramfenikol dengan daya hambat rata-rata sebesar 25,02 mm. Kontrol negatif yang digunakan adalah aquadest steril dengan daya hambat rata-rata sebesar 6 mm. Daya hambat pertumbuhan bakteri sedang ditunjukkan oleh pemberian ekstrak andong merah pada dosis dengan konsentrasi 30%; 45%; 60% dan 75% dengan rata-rata zona hambat berturut turut yaitu 12,48 mm; 15,46 mm; 16,38 mm dan 19,26 mm. Sedangkan pada pemberian dosis dengan konsentrasi 90% menunjukkan hasil rata-rata zona hambat sebesar 23,7 mm. Sehingga konsentrasi 90% merupakan konsentrasi optimum dari ekstrak etanol daun

andong merah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella sp.*

Aktivitas antibakteri oleh ekstrak daun andong merah juga ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Prihambodo *et al.* (2019) terhadap bakteri *E. coli* dan *S. thypimurium*. Hasil penelitian kuantitatif terhadap kandungan fenol, flavonoid dan tanin menunjukkan kandungan total secara berturut-turut adalah 967,53 mg/L, 0,3 mL/L. dan 0,09 mL/L. Hasil silase jus dari daun andong merah diketahui dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *E. coli* dan *S. thypimurium* dengan daya hambat 6,72 mm dan 6,52 mm.

3.1.4 Antidiare

Diare secara umum dianggap sebagai akibat dari peningkatan sekresi elektrolit, perubahan motilitas usus, peningkatan osmolaritas luminal dan penurunan penyerapan elektrolit (Rahman *et al.*, 2015). Pengujian aktivitas antidiare dari tanaman andong merah oleh (Naher *et al.*, 2019) dilakukan secara *in vivo* dengan hewan uji mencit. Uji aktivitas antidiare dilakukan dengan melihat aktivitas ekstrak daun andong merah pada diare yang diinduksi oleh minyak jarak, magnesium sulfat, dan uji motilitas saluran pencernaan dengan *activated charcoal*.

Pada diare yang diinduksi oleh minyak jarak, semua dosis dari ekstrak daun andong merah yang diberikan (200,400, dan 800 mg/kgBB) menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$, vs kontrol). Persentase hasil penghambatan oleh ekstrak daun andong merah pada dosis 200, 400, dan 800 mg/kgBB berturut-turut adalah 56.07%, 60.00% dan 85.47%. Persentase penghambatan diare oleh Loperamid 5 mg/kgBB sebagai standar adalah sebesar 88.45%. Pada diare yang diinduksi oleh magnesium sulfat, penurunan jumlah feses secara signifikan ditunjukkan oleh ekstrak daun andong merah dengan dosis 800 mg/kgBB dan menunjukkan persentase penghambatan tertinggi yaitu 100.00%. Efek ekstrak daun andong merah pada uji motilitas saluran pencernaan dengan *charcoal* menunjukkan penurunan pergerakan *charcoal* dari *pylorus* ke *caecum* jika dibandingkan dengan kontrolnya yaitu Loperamide HCl. Hal ini ditunjukkan oleh ekstrak daun andong merah dengan dosis 800 mg/kgBB dengan persen penghambatan yang tinggi dan signifikan yaitu 34.87% (Naher *et al.*, 2019).

Induksi diare oleh minyak jarak disebabkan oleh asam risinoleat yang merupakan komponen aktifnya. Mekanisme pelepasan asam risinoleat dari minyak jarak yaitu dengan menginduksi enzim lipase yang menyebabkan iritasi pada mukosa usus. Hal ini menghasilkan sekresi mediator inflamasi seperti prostaglandin dan oksida nitrit, faktor

pengaktif trombosit, cAMP dan *tachykinin* yang dapat merangsang motilitas usus dengan peningkatan elektrolit dan air (Degu *et al.*, 2016). Aktivitas antidiare dari ekstrak metanol daun andong merah berkaitan dengan penghambatan sintesis prostaglandin, oksida nitrit, faktor aktivasi platelet, cAMP dan *tachykinin* (Naher *et al.*, 2019).

Magnesium sulfat menginduksi diare melalui sifat osmotiknya yaitu mencegah reabsorpsi air, yang menyebabkan peningkatan volume isi usus. Setelah mengkonsumsi magnesium sulfat secara oral menyebabkan pelepasan *cholecystokinin* dari mukosa duodenum. *Cholecystokinin* ini bertindak dengan meningkatkan sekresi dan motilitas usus kecil serta menghambat reabsorpsi natrium klorida dan air (Sairam *et al.*, 2003). Karena ekstrak metanol daun andong merah menunjukkan aktivitas antidiare yang signifikan pada diare yang diinduksi oleh magnesium sulfat, dapat diketahui bahwa ekstrak tersebut dapat meningkatkan efek antidiare dengan meningkatkan reabsorpsi natrium klorida dan air dari saluran pencernaan dan melawan peningkatan sekresi elektrolit (Naher *et al.*, 2019).

Uji motilitas saluran pencernaan dengan *activated charcoal* atau dikenal juga dengan istilah *charcoal meal test* biasanya dilakukan untuk mengetahui efek dari zat yang diuji pada pergerakan peristaltik (Rahman *et al.*, 2015). Uji ini menunjukkan bawa ekstrak metanol dari daun tanaman andong merah dapat menekan gerakan propulsif dari bubuk *charcoal* melalui saluran pencernaan. Hal ini menunjukkan bahwa efek antimotilitas dari ekstrak metanol daun andong merah disebabkan oleh penghambatan biosintesis prostaglandin (Naher *et al.*, 2019).

3.1.5 Toksisitas

Analisis toksisitas dari ekstrak metanol daun andong merah dalam penelitian ini dilakukan dengan metode *brine shrimp letality bioassay*. Metode ini digunakan karena sifatnya yang sederhana dan biaya yang relatif murah. *Brine shrimp letality bioassay* telah digunakan secara luas sebagai skrining primer dari aktivitas ekstrak tanaman. Hasil ujinya menunjukkan bahwa ekstrak daun andong merah menunjukkan angka mortalitas terendah yaitu 0% pada dosis 6,5 µg/mL. Sedangkan angka mortalitas tertinggi yaitu 85% ditunjukkan pada dosis 800 µg/mL. LC_{50} dari ekstrak daun andong merah ditemukan pada dosis 355,7 µg/mL. Aktivitas penghambatan dari ekstrak daun andong merah meningkat secara bertahap dengan peningkatan dalam konsentrasi ekstrak. Metode Meyer mengklasifikasikan ekstrak kasar dan zat murni beracun jika nilai $LC_{50} < 1000$ µg / mL, dan tidak beracun jika nilai $LC_{50} > 1000$ µg / mL.

Aktivitas ini mungkin menghasilkan adanya senyawa toksik dalam ekstrak sehingga diperlukannya penelitian yang lebih lanjut (Naher *et al.*, 2019).

3.1.6 Sitotoksik

Sitotoksik merupakan salah satu aktivitas farmakologi yang dihasilkan oleh tanaman andong merah. Hal ini ditunjukkan dalam penelitian yang dilakukan (Sentosa *et al.*, 2017) dengan menguji ekstrak dan fraksi dari batang tanaman andong merah terhadap sel HeLa. Sampel menunjukkan nilai IC₅₀ mulai dari yang terbesar yaitu ekstrak metanol sebesar 282,240 µg/mL; fraksi *n*-heksan sebesar 280,186 µg/mL; fraksi diklorometana sebesar 256,282 µg/mL; fraksi metanol sebesar 177,248 µg/mL; dan fraksi etil asetat merupakan yang terkecil dengan nilai IC₅₀ sebesar 160,827 µg/mL. Isolat relatif murni (FM_{4.2.1}) memiliki nilai IC₅₀ sebesar 249,246 µg/mL. Weerapreeyakul *et al.*, (2012) mengklasifikasikan aktivitas sitotoksik dari ekstrak terhadap sel kanker menjadi tiga. Suatu ekstrak dinyatakan sangat toksik jika memiliki nilai IC₅₀ < 10 µg/mL, toksik jika memiliki nilai IC₅₀ < 10-100 µg/mL, dan cukup toksik jika memiliki nilai IC₅₀ < 100-500 µg/mL. Sehingga kemampuan sitotoksik dari isolat FM_{4.2.1} yang termasuk golongan potensial menengah atau cukup toksik, dapat digunakan sebagai kemoprevensi namun tidak untuk antikanker.

Hasil spektrum IR pada isolat FM_{4.2.1} menunjukkan bilangan gelombang 3410,15 cm⁻¹ yang artinya bahwa senyawa isolat FM_{4.2.1} mengandung gugus -OH. Bilangan gelombang 2854,65-2924,09 cm⁻¹ dihasilkan oleh gugus -CH. Bilangan gelombang 1750cm⁻¹ yang menunjukkan gugus C=O. Pada bilangan gelombang 1465,90-1627,92 cm⁻¹ menggambarkan adanya cincin aromatik (C=C) dan bilangan gelombang 1111,00cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus C-O-C. Berdasarkan hasil spektrum IR yang terlihat, dapat diketahui bahwa isolat FM_{4.2.1} menunjukkan karakteristik senyawa fenolik (Sentosa *et al.*, 2017).

3.1.7 Hemostatik

Perdarahan merupakan suatu respon berkenaan dengan kerusakan pembuluh darah. Jika ada pembuluh darah yang mengalami kerusakan, respon tubuh yaitu mengkerutkan pembuluh darah dengan memperkecil diameter dan mengurangi aliran darah atau yang dikenal dengan vasokonstriksi. Uji aktivitas hemostatik dilakukan untuk mengetahui sistem penghentian pendarahan yang merupakan respon tubuh pada kerusakan pembuluh darah (Nofianti *et al.*, 2016).

Uji aktivitas hemostatik oleh daun tanaman andong merah secara *in vivo* dilakukan oleh Nofianti *et al.*, (2016). Mencit uji diinduksi terlebih dahulu dengan heparin selama 5 hari lalu diberikan ekstrak etanol dari daun andong merahnya dan asam traneksamat selama 6 hari. Dalam uji aktivitas hemostatik parameter uji yang digunakan yaitu waktu pendarahan, waktu koagulasi dan waktu protrombin. Parameter waktu pendarahan dihitung saat terjadi pendarahan pada ekor mencit sampai pendarahan berhenti yang dilihat dari darah yang tidak dapat diserap lagi oleh kertas saring. Parameter pada waktu koagulasi diamati dari terbentuknya benang-benang fibrin. Pada waktu protrombin (PT), prinsip pengukurannya adalah dengan melihat bekuan yang terbentuk. Hasil menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun andong dengan dosis 0,0027456 g/20 g BB mencit; 0,0054912 g/20 g BB mencit; 0,0109 g/20 g BB mencit menunjukkan aktivitas hemostatik dengan mekanisme menurunkan lama waktu pendarahan, memperlama waktu koagulasi dan mempercepat waktu protrombin.

3.1.8 Antimalaria

Uji aktivitas antimalaria dari ekstrak daun tanaman andong merah dilakukan oleh (Towiyah *et al.*, 2018) terhadap *Plasmodium falciparum*. Sampel yang digunakan antara lain ekstrak metanol, fraksi metanol, fraksi etil asetat, fraksi diklorometana dan fraksi *n*-heksana. Nilai IC₅₀ sampel tersebut secara berturut-turut adalah 10,44 µg/mL; 29,54 µg/mL; 7,67 µg/mL; 1,03 µg/mL dan 11,01 µg/mL. Aktivitas *antiplasmodium* diklasifikasikan menjadi tiga kategori. Suatu aktivitas dikategorikan sangat baik jika nilai IC₅₀ ≤ 10 µg/mL, dikategorikan baik jika nilai IC₅₀ diantara 10-50 µg/mL, dan dikategorikan kurang baik jika nilai IC₅₀ ≥ 50 µg/mL. Sehingga dapat diketahui bahwa hasil dari fraksi diklorometana dan fraksi etil asetat dapat dikategorikan sebagai sangat baik.

Selanjutnya dilakukan pemurnian pada fraksi etil asetat. Komponen-komponen pada fraksi etil asetat dipisahkan dengan menggunakan kromatografi kolom. Dari 7 fraksi berdasarkan hasil pola pemisahan dan kuantitas, fraksi FE₆ dipilih untuk dipisahkan kembali. Hasil dimurnikan kembali dengan pemisahan menggunakan KLT preparatif. Hasil menunjukkan bahwa isolat FE_{6.4.2} mengandung senyawa flavonoid dan fenolik dan hasil uji aktivitas antimalarianya menunjukkan bahwa isolat tersebut memiliki nilai IC₅₀ sebesar 1,23 µg/mL. Sehingga isolat FE_{6.4.2} memiliki potensi untuk menghambat pertumbuhan *Plasmodium falciparum* sebanyak 50% lebih tinggi jika dibandingkan dengan fraksi etil asetat.

Spektrum UV-Vis isolat FE_{5.6.4} memperlihatkan serapan pada λ_{maks} 308 (pita I) 254 nm dan 240 nm (pita II). Serapan pada λ_{maks} 308 memiliki transisi elektronik $n \rightarrow \pi^*$ yang menunjukkan keberadaan gugus kromofor C=O dan λ_{maks} 254 dan 240 nm transisi elektronik $\pi \rightarrow \pi^*$ yang menunjukkan adanya gugus kromofor C=C. Pada spektrum IR menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung dalam isolat merupakan senyawa golongan flavonoid yang mengandung gugus lakton dengan ν_{maks} (KBr) cm^{-1} : 3251-3132 (O-H), 2941 (C-H alifatik), 1712 (C=O), 1604 (C=O), 1510-1450 (C=C aromatik) dan 1033 (C-O-C).

3.1.9 Analgesik

Evaluasi aktivitas analgesik dari ekstrak metanol daun tanaman andong merah yang diteliti oleh (Naher *et al.*, 2019) dilakukan dengan empat kelompok uji. Uji geliat yang diinduksi oleh asam asetat dan uji *paw licking* yang diinduksi oleh formalin dilakukan untuk melihat efek analgesik perifer dari ekstrak metanol daun tanaman andong merah. Sedangkan untuk melihat efek analgesik sentral, dilakukan uji perendaman ekor (*tail immersion test*) dan uji *hot plate*.

Pada uji geliat, hewan uji yang diberikan dosis ekstrak 200, 400 dan 800 mg/kgBB dan natrium diklofenak (100 mg/kgBB) menunjukkan persentase penghambatan geliat yang signifikan ($p < 0,05$). Ekstrak dengan dosis 800 mg/kgBB menunjukkan aktivitas penghambatan geliat tertinggi yaitu $71,72 \pm 10,11\%$. Aktivitas analgesik yang ditimbulkan oleh ekstrak metanol daun tanaman andong merah bergantung pada dosis. Mekanisme analgesiknya dihasilkan oleh penghambatan biosintesis prostaglandin.

Uji yang kedua yaitu uji *paw licking* untuk melihat aktivitas ekstrak daun andong merah terhadap aktivitas menjilat kaki yang diinduksi oleh formalin pada hewan uji. Intensitas menjilat kaki pada hewan uji terlihat menurun pada dosis ekstrak 800 mg/kgBB. Efek analgesik pada uji *paw licking* dihasilkan oleh penghambatan mediator nyeri seperti zat P, bradikinin, histamin, serotonin, dan prostaglandin.

Uji yang ketiga adalah *tail immersion test*. Ekstrak daun andong merah pada dosis 800 mg/kgBB menunjukkan peningkatan waktu latensi yang signifikan pada menit ke-60, 120 dan 180. Uji terakhir yaitu *hot plate test* menunjukkan bahwa pada dosis 400 dan 800 mg/kgBB meningkatkan waktu latensi secara signifikan pada menit ke-180.

3.1.10 Antiinflamasi

Aktivitas antiinflamasi dari ekstrak daun andong merah yang diteliti oleh Naher *et al.*, (2019) dilakukan dengan dua uji. Aktivitas antiinflamasi akut dilihat pada uji ekstrak daun andong merah terhadap edema telinga pada tikus yang diinduksi xilena. Sedangkan aktivitas antiinflamasi kronik dilihat pada uji pembentukan granuloma yang diinduksi *cotton pellet* pada tikus.

Edema telinga yang diinduksi oleh xilena dikaitkan dengan pelepasan zat P. Penurunan edema yang diinduksi xilena signifikan terjadi pada ekstrak daun tanaman andong merah dengan dosis 200, 400 dan 800 mg/kgBB. Penurunan edema telinga pada tikus secara signifikan bergantung pada dosis. Mekanisme antiinflamasi yang dihasilkan adalah dengan menghambat pelepasan zat P.

Ekstrak daun andong merah pada dosis yang sama juga menunjukkan penghambatan pembentukan granuloma yang diinduksi oleh *cotton pellet*. Respon inflamasi terhadap implantasi *cotton pellet* diklasifikasikan ke dalam tiga fase. Fase yang pertama dikenal dengan fase transudatif, dimana cairan pada pembuluh darah keluar akibat permeabilitas yang meningkat. Fase yang kedua yaitu fase eksudatif. Pada fase ini terjadi kebocoran protein aliran darah di daerah granuloma yang merupakan akibat dari usaha pembuluh darah untuk mempertahankan permeabilitasnya. Fase yang terakhir yaitu fase proliferasi dimana terjadi produksi jaringan granulomatososa akibat pelepasan mediator pro-inflamasi yang berkepanjangan. Aktivitas antiinflamasi oleh ekstrak metanol daun tanaman andong merah dihasilkan dengan menekan fase proliferasi.

3.1.11 Antipiretik

Aktivitas antipiretik ekstrak daun andong merah terdapat pada dosis 800 mg/kgBB. Dosis ini menurunkan demam yang diinduksi oleh ragi pada jam ke-3 dan ke-4 secara signifikan. Sedangkan pada dosis 200 dan 400 mg/kgBB menurunkan demam yang diinduksi oleh ragi pada jam ke-4 (Naher *et al.*, 2019).

Demam dapat disebabkan oleh infeksi, inflamasi maupun gangguan yang lainnya. Ekstrak metanol daun andong merah terlihat menunjukkan penurunan suhu rektal tikus yang signifikan pada jam ke-4. Biosintesis prostaglandin berperan penting pada demam yang diinduksi oleh pirogen. Pirogen yang berasal dari luar tubuh ini yang menghasilkan pelepasan protein pro-inflamasi yang merangsang pelepasan prostaglandin saat masuk ke hipotalamus (Aziz, 2015; Panthong *et al.*, 2004). Ekstrak metanol dari daun tanaman andong merah ini bekerja sebagai antipiretik dengan mekanisme menghambat

biosintesis prostaglandin pada sistem saraf pusat yang merupakan pengatur suhu tubuh (Naher *et al.*, 2019).

3.2 Senyawa Fenolik Total

Pengukuran kuantitatif dilakukan oleh Reddy *et al.*, (2011) dengan menentukan kadar senyawa fenolik total. Dalam artikel ini, peneliti menyatakan bahwa sebelumnya tidak ada laporan terkait analisis kadar senyawa fenolik total dari tanaman andong merah ini. Hasil senyawa fenolik total dari ekstrak metanol 70% daun andong merah sebesar 106,2 mg/g GAE. Senyawa fenolik yang terdapat pada tanaman andong merah merupakan metabolit sekunder yang berpotensi dalam aktivitas farmakologinya. Senyawa fenolik total dari ekstrak metanol daun tanaman andong merah diukur dengan metode Folin-Ciocalteu pada panjang serapan 725 nm.

Pada penetapan kadar senyawa fenolik total ini menggunakan standard asam galat yang merupakan salah satu fenolik alami dan stabil. Asam galat merupakan senyawa fenolik derivat asam hidroksibenzoat yang tergolong asam fenol sederhana. Kadar fenolik total dinyatakan dalam satuan milligram ekuivalen asam galat per gram (Ahmad *et al.*, 2015).

4. PENUTUP

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan terhadap 11 artikel di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tanaman andong merah (*Cordyline fruticosa* L. A. Chev.) memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai agen antioksidan, antidiabetes, antidiare, antibakteri, sitotoksik, hemostatik, antimalaria, analgesik, antiinflamasi dan antipiretik. Tanaman andong merah ini lebih berpotensi sebagai antioksidan karena didukung oleh 4 artikel penelitian. Ekstrak metanol dari daun tanaman andong merah sendiri memiliki kadar senyawa fenolik total sebesar 106,2 mg/g GAE.

DAFTAR PUSTAKA

Adaku C., Skaar I., Byamukama R., Jordheim M. and Andersen Ø.M., Anthocyanin Profile and Antioxidant Property of Anti-asthma Flowers of *Cordyline terminalis* (L.) Kunth (Agavaceae), *Natural Product Communications*; 2020; 15 (5), 1–7.

Ahmad A.R., Juwita J. and Ratulangi S.A.D., 2015, Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah dan Daun Patikala (*Etilingera elatior* (Jack) R.M.SM), *Pharmaceutical Sciences and Research*, 2015; 2 (1), 1–10.

Apak R., Güçlü K., Demirata B., Özyürek M., Çelik S.E., Bektaşoğlu B., Berker K.I. and Özyurt D., Comparative evaluation of various total antioxidant capacity assays applied to phenolic compounds with the CUPRAC assay, *Molecules*, 2007; 12 (7); 1496–1547.

Aziz M.A., Qualitative phytochemical screening and evaluation of anti-inflammatory, analgesic and antipyretic activities of *Microcos paniculata* barks and fruits, *Journal of Integrative Medicine*, 2015; 13 (3); 173–184. dari: [http://dx.doi.org/10.1016/S2095-4964\(15\)60179-0](http://dx.doi.org/10.1016/S2095-4964(15)60179-0).

Bogoriani N.W., Suaniti N.M., Putra A.A.B. and Lestari K.D.P., The Activity of *Cordyline Terminalis*'s Leaf Extract as Antidiabetic in Obese Wistar Rats, *International Journal of Pharmaceutical Research & Allied Sciences*, 2019; 8 (2), 206–213.

Degu A., Engidawork E. and Shibeshi W., Evaluation of the anti-diarrheal activity of the leaf extract of *Croton macrostachyus* Hochst. ex Del. (Euphorbiaceae) in mice model, *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 2016; 16 (1), 1–11. dari: <http://dx.doi.org/10.1186/s12906-016-1357-9>.

Fouedjou R.T., Nguelefack-mbuyo E.P. and Ponou B.K., Antioxidant Activities and Chemical Constituents of Extracts from *Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev. (Agavaceae) and *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. (Rosaceae), 2016

Hoelz L.V.B., Horta B.A.C., Araujo J.Q., Albuquerque M.G., Alencastro R.B. de and Silva J.F.M. da, Quantitative structure-activity relationships of antioxidant phenolic compounds., *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 2016; 291–306. dari: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20113030281> [Diakses pada December 21, 2020].

Lim T.K., Edible Medicinal and Non Medicinal Plants, *Edible Medicinal and Non Medicinal Plants*, 2015; 9, 627–632.

Naher S., Aziz M.A., Akter M.I., Rahman S.M. Mushiur and Sajon S.R., Analgesic, anti-inflammatory and anti-pyretic activities of methanolic extract of *Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev. Leaves, *Journal of Research in Pharmacy*, 2019; 23 (2), 198–207.

Naher S., Akter M.I., Rahman S.M.M., Sajon S.R. and Aziz M.A., Analgesic, anti-inflammatory and anti-pyretic activities of methanolic extract of *Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev. Leaves, *Journal of Research in Pharmacy*, 2019; 23

- (2), 198–207.
- Naher S., Aziz M.A., Akter M.I., Rahman S. M. Mushiur, Sajon S.R. and Mazumder K., Anti-diarrheal activity and brine shrimp lethality bioassay of methanolic extract of *Cordyline fruticosa* (L .) A . Chev . leaves, *Clinical Phytoscience*, 2019a; 5 (15), 4–9.
- Naher S., Aziz M.A., Akter M.I., Rahman S. M. Mushiur, Sajon S.R. and Mazumder K., Anti-diarrheal activity and brine shrimp lethality bioassay of methanolic extract of *Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev. leaves, *Clinical Phytoscience*, 2019b; 5 (1), 4–9.
- Nofianti T., Constantia, Nuraini D., P D.G., P K.Y. and Suseno A., Aktivitas Hemostatik Ekstrak Etanol Daun Andong (*Cordyline fruticosa* [L.] A.Cheval) terhadap Mencit Jantan Galur Swiss-Webster, *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 2016; 16, 118–125.
- Nurhayati P., Humairoh D. and Fitri I., Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Daun Andong Merah (*Cordyline Fruticosa* (L.) A. Chevas) terhadap Bakteri *Klebsiella* Sp, *Prosiding Seminar Nasional Sains Teknologi dan Analisis*, 2018; 136–141.
- Panthong A., Kanjanapothi D., Taesotikul T., Phankummoon A., Panthong K. and Reutrakul V., Anti-inflammatory activity of methanolic extracts from *Ventilago harmandiana* Pierre, *Journal of Ethnopharmacology*, 2004; 91 (2–3), 237–242.
- Prihambodo T.R., Nahrowi and Jayanegara A., Antibacterial Activity and Phytochemical Content of Silage Juice from Tropical Herbal Leaves, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2019; 546 (4)
- Rahman K., Chowdhury A.U., Islam M.T., Chowdhury A., Uddin M.E. and Sumi C.D., Evaluation of Antidiarrheal Activity of Methanolic Extract of *Maranta arundinacea* Linn . Leaves, 2015; 6.
- Reddy C.B., Noor A., Sarada N.C. and Vijayalakshmi M.A., Antioxidant properties of *Cordyline terminalis* (L.) Kunth and *Myristica fragrans* Houtt. encapsulated separately into casein beads, *Current Science*, 2011; 101 (3), 416–420.
- Rupeshkumar M., Kavitha K. and Haldar P.K., 2014, Role of herbal plants in the diabetes mellitus therapy: An overview, *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 6 (3), 1–3.
- Saifudin A., *Senyawa Alam Metabolit Sekunder Teori, Konsep, dan Teknik Pemurnian*, Deepublish, Yogyakarta;2014.
- Sairam K., Hemalatha S., Kumar A., Srinivasan T., Ganesh J., Shankar M. and Venkataraman S., Evaluation of anti-diarrhoeal activity in seed extracts of *Mangifera indica*, *Journal of Ethnopharmacology*, 2003; 84 (1), 11–15.
- Sentosa F.T.J., Widiyantoro A. and Jayuska A., Senyawa Fenolik dari Fraksi Metanol Batang Tanaman Andong (*Cordyline Fruticosa*) dan Aktivitas Sitotoksiknya terhadap Sel HeLa, *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 2017; 6 (4), 60–64.
- Towiyah, Widiyantoro A. and Destiarti L., Karakterisasi Flavonoid dari Fraksi Etil Asetat Daun Tanaman Andong (*Cordyline fruticosa*) dan Aktivitasnya terhadap *Plasmodium falciparum*, *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 2018; 7 (3), 34–39.
- Weerapreeyakul N., Nonpunya A., Barusrux S., Thitimetharoch T. and Sripanidkulchai B., Evaluation of the anticancer potential of six herbs against a hepatoma cell line, *Chinese Medicine (United Kingdom)*, 201; 7, 1–7.
- Yuslianti E.R., 2018, *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*, Deepublish, Yogyakarta. 2018; dari: https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=QRxmDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT12&ots=OdYJV5YIb3&sig=iz5qbsogpz1u1AeWEn6V1hoV5P4&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false [Diakses pada December 21, 2020].