PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTELMENTIKA SEDIAAN SIRUP DAN SUSPENSI EKSTRAK ETANOL DAUN MIANA (*Coleus scutellariodes* (L) Benth) SECARA IN VITRO

Nurwani Purnama Aji*[1], Sri Susanti[2], Nenni Rahmi Hasibuan[3]
[1,3] Sekolah Tinggi KesehatanAl-Fatah Bengkulu
[1]nurwanipurnamaaji88@gmil.com , [2]srisusantii2004@gmail.com,
[3]nennirahmihasibuan25@gmail.com ,

ABSTRAK

Daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) mengandung metabolit sekunder yang berpotensi memiliki aktivitas antelmintik, antara lain tanin, flavonoid, saponin, dan alkaloid. Penelitian ini bertujuan membandingkan aktivitas antelmintik sediaan sirup dan suspensi ekstrak etanol daun miana terhadap cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) secara *in vitro* serta mengevaluasi konsentrasi dengan aktivitas terbaik. Penelitian menggunakan metode eksperimental komparatif dengan konsentrasi ekstrak 6% dan 8%, NaCl 0,9% sebagai kontrol negatif, dan pirantel pamoat sebagai kontrol positif. Aktivitas antelmintik dinilai berdasarkan mortalitas cacing dan nilai *Lethal Time* 50 (LT_{50}) menggunakan analisis probit. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sirup 8% mencapai mortalitas 100% sekitar menit ke-20 pada ketiga replikasi, sedangkan suspensi 8% mencapai mortalitas 100% pada menit ke-15 hingga ke-25. Pada konsentrasi 6%, sirup mencapai mortalitas 100% sekitar menit ke-30, sedangkan suspensi pada menit ke-20 hingga ke-25. Nilai LT_{50} sediaan sirup sebesar 13,708 menit, lebih singkat dibandingkan suspensi sebesar 19,625 menit. Hasil ini menunjukkan bahwa sirup memiliki kecepatan aktivitas antelmintik lebih tinggi berdasarkan nilai LT_{50}, sedangkan sirup 8% menunjukkan pencapaian mortalitas total yang paling konsisten. Aktivitas tersebut diduga berkaitan dengan metabolit sekunder daun miana, terutama tanin yang telah dilaporkan memiliki aktivitas anticestoda pada penelitian terdahulu. Namun, kontribusi spesifik setiap senyawa belum dapat dipastikan. Dengan demikian, kedua sediaan menunjukkan aktivitas antelmintik secara *in vitro*, dengan sirup 8% sebagai perlakuan yang paling konsisten berdasarkan waktu mortalitas total.

Kata Kunci : Daun miana, Antelmintik, Sirup, Suspensi, LT_{50}

PENDAHULUAN

Kecacingan merupakan salah satu masalah kesehatan yang masih menjadi perhatian di berbagai negara, terutama pada wilayah tropis dan subtropis dengan kondisi sanitasi dan higiene yang kurang memadai. *Cacing yang ditularkan melalui tanah* (STH) merupakan kelompok cacing yang penularannya berkaitan dengan kontaminasi tanah oleh telur atau larva infektif. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan infeksi STH masih mempengaruhi sekitar 1,5 miliar orang di dunia atau sekitar 24% populasi global. Infeksi tersebut dapat menyebabkan gangguan saluran pencernaan, kehilangan zat gizi, anemia, kelemahan, serta gangguan pertumbuhan dan perkembangan

terutama pada anak-anak. Pengendalian kecacingan dilakukan melalui perbaikan sanitasi dan higiene serta pemberian obat antelmintik secara berkala pada kelompok yang berisiko (WHO, 2024).

Obat antelmintik seperti albendazol dan mebendazol merupakan obat yang direkomendasikan dalam program pengendalian infeksi STH karena efektif dan relatif mudah diberikan. Meskipun demikian, pengembangan kandidat antelmintik yang berasal dari bahan alam tetap penting dilakukan sebagai bagian dari pencarian sumber senyawa bioaktif baru. Tanaman obat diketahui memiliki berbagai metabolit sekunder yang berpotensi memberikan aktivitas biologis sehingga dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan aktif maupun kandidat obat. Penelitian mengenai bahan alam juga perlu diarahkan tidak hanya pada aktivitas ekstrak biologis, tetapi juga pada pengembangan bentuk sediaan yang dapat memberikan karakteristik fisik dan penggunaan yang baik (WHO, 2023).

Berdasarkan penelitian Pakadang dkk., (2023), daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) *Benth*.) mengandung tanin, alkaloid, flavonoid, saponin, dan fenolik yang dapat merusak sistem saraf dan struktur sel cacing. Untuk menguji efektivitasnya, ekstrak daun miana (Coleus scutellarioides (L.) Benth) diuji secara in vitro menggunakan cacing tanah (Lumbricus rubellus), yang dipilih karena memiliki kemiripan struktur dan fungsi fisiologis dengan cacing parasit pada manusia serta mudah diperoleh (Eswar *et al*., 2025).

Kandungan metabolit sekunder daun miana juga telah dibuktikan melalui penelitian fitokimia. Aji dkk. (2023) melaporkan bahwa ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* Benth) mengandung alkaloid, steroid, tanin, saponin, dan flavonoid. Keberadaan berbagai metabolit sekunder tersebut menjadi dasar ilmiah untuk mengeksplorasi lebih lanjut potensi farmakologis daun miana.

Selain kandungan metabolit sekundernya, penelitian yang lebih baru menunjukkan bahwa *C. scutellarioides* memiliki berbagai aktivitas biologis. Kartini dkk. dalam penelitian karakterisasi botani, fitokimia, dan bioaktivitas *C. scutellarioides* melaporkan adanya flavonoid dan asam fenolat serta aktivitas antioksidan secara *in vitro*.

Hasil tersebut semakin memperkuat potensi *C. scutellarioides* sebagai tanaman yang memiliki nilai farmakologis dan dapat dikembangkan sebagai sumber bahan aktif alami (Kartini, 2025).

Potensi bahan aktif dari tanaman perlu didukung dengan pengembangan formulasi agar ekstrak dapat digunakan dalam bentuk sediaan yang lebih praktis dan memiliki karakteristik fisik yang sesuai. Sediaan cair merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi yang banyak digunakan karena dapat memberikan kemudahan pemberian dan memungkinkan penyesuaian dosis. Bentuk sediaan cair oral antara larutan lain, sirup, dan suspensi, yang masing-masing mempunyai karakteristik formulasi dan persyaratan mutu yang berbeda-beda (Desu, 2024).

Sirup merupakan sediaan cair yang dapat digunakan untuk membawa bahan aktif dalam suatu kendaraan cair, sedangkan suspensi merupakan sediaan yang mengandung partikel bahan aktif yang terdispersi dalam medium pembawa. Perbedaan sifat fisik kedua bentuk sediaan tersebut berpotensi mempengaruhi distribusi bahan aktif, viskositas, stabilitas, dan karakteristik pelepasan bahan aktif. Oleh karena itu, bentuk sediaan tidak hanya berperan dalam aspek kenyamanan penggunaan, tetapi juga perlu diperhatikan dalam pengembangan sediaan yang mengandung bahan alam.

Pada sediaan suspensi, kestabilan fisik menjadi salah satu aspek penting karena partikel yang terdispersi dapat mengalami sedimentasi selama penyimpanan. Parameter seperti viskositas, volume sedimentasi, laju sedimentasi, dan kemampuan redispersi dapat digunakan untuk memancarkan kualitas suspensi. Penelitian mengenai formulasi suspensi menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan suspending agent dapat meningkatkan viskositas dan volume sedimentasi serta membantu mempertahankan keseragaman dosis.

Perbedaan karakteristik antara sirup dan suspensi tersebut menimbulkan pertanyaan apakah bentuk sediaan dapat mempengaruhi aktivitas ekstrak biologi yang digunakan. Hal ini menjadi penting karena pengembangan obat bahan alam tidak cukup hanya membuktikan keberadaan metabolit sekunder dan aktivitas ekstraknya, tetapi juga perlu menunjukkan apakah proses formulasi ke dalam bentuk sediaan tertentu dapat

mempertahankan aktivitas biologi bahan aktif. Literatur mengenai sediaan cair oral juga menekankan pentingnya evaluasi sifat fisik, stabilitas, sifat reologi, dan kemampuan redispersi untuk menjamin kualitas serta keseragaman pemberian bahan aktif.

Berdasarkan uraian tersebut, daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sumber bahan aktif alami karena mengandung berbagai metabolit sekunder. Namun, penelitian yang secara khusus membandingkan aktivitas antelmintik ekstrak etanol daun miana dalam bentuk sediaan sirup dan suspensi masih perlu dikembangkan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan membandingkan aktivitas antelmintik sediaan sirup dan suspensi ekstrak etanol daun miana secara *in vitro*. Perbandingan dilakukan pada konsentrasi ekstrak yang sama sehingga dapat apakah perbedaan bentuk sediaan berpengaruh terhadap aktivitas antelmintik yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian komparatif eksperimental yang membandingkan aktivitas antelmintik sediaan sirup dan suspensi ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) secara *in vitro* terhadap cacing tanah (*Lumbricus rubellus*).

Perbandingan utama dilakukan pada konsentrasi ekstrak yang sama pada kedua bentuk sediaan, yaitu 6% dan 8%, sehingga diperoleh kelompok sirup 6%, suspensi 6%, sirup 8%, dan suspensi 8%.

Parameter utama yang digunakan dalam perbandingan adalah Lethal Time 50 (LT_{50}), yaitu waktu yang diperlukan suatu sediaan untuk menyebabkan kematian 50% cacing uji.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi timbangan analitik, lumpang dan alu, beaker glass, gelas ukur, batang pengaduk, pipet ukur, cawan petri, pinset, spatula, kertas saring, botol sediaan, termometer, pH meter, viskometer, piknometer, *rotary evaporator*, *water bath*, inkubator, dan stopwatch.

Pada pengujian aktivitas antelmintik digunakan cawan petri, pinset, batang pengaduk, gelas ukur, inkubator, termometer, dan stopwatch untuk menentukan waktu kematian cacing.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.), etanol 96%, cacing tanah (*Lumbricus rubellus*), NaCl 0,9%, pirantel pamoat sebagai kontrol positif, aquadest, dan bahan pembentuk sediaan sirup serta suspensi.

Bahan sediaan sirup terdiri atas ekstrak etanol daun miana, propilen glikol, nipagin, sukrosa, dan aquadest. Formula sirup menggunakan ekstrak sebanyak 6% dan 8% propilen glikol ,nipagin , serta sirup simpleks hingga 100 mL.

Bahan sediaan suspensi terdiri atas ekstrak etanol daun miana, Na-CMC sebagai *suspending agent*, propilen glikol sebagai *wetting agent*, sorbitol, natrium benzoat, dan aquadest. Formula suspensi menggunakan ekstrak sebanyak 6%, dan 8%, Na-CMC, propilen glikol ,sorbitol , natrium benzoat ,dan aquadest hingga 100 mL.

Tabel I. Formulasi Sirup

Bahan	**Jumlah Gram**	
	Sirup 6%	**Sirup 8%**
Ekstrak etanol daun miana	6%	8%
Propilen glikol	10%	10%
Nipagin	0,2%	0,2%
Sirup simpleks	ad 100 mL	ad 100 mL

Tabel II. Formulasi Suspensi

Bahan	**Jumlah Gram**	
	Suspensi 6%	**Suspensi 8%**
Ekstrak etanol daun miana	6%	8%
Na-CMC	1%	1%
Propilen glikol	10%	10%
Sorbitol	20%	20%
Natrium benzoat	0,1%	0,1%
Aquadest	ad 100 mL	ad 100 mL

Uji Aktivitas Antelmintik

Persiapan Cacing Uji

Hewan uji yang digunakan adalah cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) yang sehat dan aktif bergerak dengan ukuran 7-11 cm. Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dibersihkan menggunakan larutan NaCl 0,9% sebelum pengujian (Syuhada & Sari, 2021).

Pada penelitian sirup dan suspensi digunakan lima ekor cacing untuk setiap kelompok pada setiap pengulangan dan pengujian dilakukan tiga kali (triplo) (Puspasari & Architasari, 2023).

Kelompok perlakuan dalam analisis perbandingan meliputi:

Kelompok	**Perlakuan**
K−	NaCl 0,9%
K+	Pirantel pamoat
S6	Sirup ekstrak daun miana 6%
S8	Sirup ekstrak daun miana 8%
P6	Suspensi ekstrak daun miana 6%
P8	Suspensi ekstrak daun miana 8%

Kontrol negatif digunakan untuk memastikan media tidak menyebabkan kematian cacing, sedangkan pirantel pamoat digunakan sebagai kontrol positif (Farid *et al*, 2020).

Pelaksanaan Uji Antelmintik

Sebanyak 10 mL sediaan uji dimasukkan ke dalam cawan petri. Selanjutnya dimasukkan lima ekor *Lumbricus rubellus* ke dalam masing-masing cawan petri. Pada kelompok kontrol negatif digunakan 10 mL NaCl 0,9%, sedangkan kelompok kontrol positif menggunakan larutan pirantel pamoat. Pada kelompok perlakuan digunakan sirup atau suspensi ekstrak etanol daun miana konsentrasi 6% dan 8% (Puspasari & Architasari, 2023).

Pada penelitian sirup, kelompok uji ditempatkan pada suhu 37°C dan masing-masing kelompok terdiri atas lima ekor cacing. Pengamatan dilakukan sampai 60 menit. Agar data sirup dan suspensi dapat dibandingkan pada interval waktu yang sama, analisis dilakukan pada menit ke-10, 20, 30, 40, 50, dan 60. Penelitian sirup memang menggunakan interval 10 menit selama satu jam. Sementara penelitian suspensi melakukan pengamatan lebih rapat pada interval 5 menit sampai 60 menit, sehingga data menit ke-10, 20, 30, 40, 50, dan 60 tetap tersedia untuk dibandingkan.

Cacing diamati dengan menyentuh tubuhnya menggunakan batang pengaduk. Cacing yang masih memberikan respons dinyatakan hidup. Apabila tidak menunjukkan respons, cacing dipindahkan ke air bersuhu 50°C untuk memastikan kondisi kematiannya. Jika tetap tidak bergerak, cacing dinyatakan mati (Puspasari & Architasari, 2023).

Jumlah cacing mati dan waktu kematian pada setiap kelompok dicatat.

Penentuan Mortalitas

Persentase mortalitas cacing dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Mortalitas (\%)} = \frac{\text{Jumlah cacing mati}}{\text{Jumlah cacing uji}} \times 100\%$$

Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui persentase cacing yang mengalami kematian pada setiap waktu pengamatan dan setiap kelompok perlakuan (Puspasari & Architasari, 2023).

Penentuan LT_{50}

Data waktu kematian cacing dianalisis menggunakan analisis probit untuk memperoleh nilai LT_{50} (Lethal Time 50%). LT_{50} merupakan waktu yang dibutuhkan oleh suatu perlakuan untuk menyebabkan kematian pada

50% populasi cacing uji. Semakin kecil nilai LT_{50}, semakin cepat suatu sediaan menyebabkan kematian cacing sehingga aktivitas antelmintiknya semakin kuat.

Penelitian sirup dan suspensi juga menggunakan analisis probit untuk menentukan LT_{50}. Pada penelitian sirup, LT_{50} digunakan sebagai parameter yang lebih sesuai karena seluruh konsentrasi akhirnya menghasilkan mortalitas yang sangat tinggi sehingga LC_{50} tidak dapat dihitung secara memadai (Ainun, 2020).

Analisis Data

Data yang diperoleh berupa jumlah cacing mati, persentase mortalitas, waktu kematian, dan nilai LT_{50} masing-masing kelompok. Nilai LT_{50} dihitung menggunakan analisis probit dengan bantuan perangkat lunak statistik seperti SPSS atau Minitab melalui metode analisis probit (Ainun, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian aktivitas antelmintik dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan sirup dan suspensi ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) dalam menyebabkan kematian cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) secara in vitro. Pengamatan terhadap sediaan suspensi dilakukan setiap interval 5 menit, sedangkan pada sediaan sirup dilakukan setiap interval 10 menit selama waktu pengujian. Kelompok perlakuan yang dibandingkan meliputi kontrol negatif (NaCl 0,9%), kontrol positif (pirantel pamoat), serta sediaan sirup dan suspensi ekstrak etanol daun miana konsentrasi 6% dan 8%. Jumlah cacing yang mati pada masing-masing kelompok dicatat dan dihitung persentase mortalitasnya untuk menggambarkan aktivitas antelmintik setiap perlakuan. Hasil pengamatan jumlah kematian dan persentase mortalitas cacing tanah pada berbagai kelompok perlakuan disajikan pada tabel berikut :

Tabel III. Hasil Pengamatan Waktu Kematian Cacing Sirup

Kelompok	Replikasi	Menit ke-10	Menit ke-20	Menit ke-30	Menit ke-40	Menit ke-50	Menit ke-60
Kontrol Positif	1	2	3	_	_	–	_

Kontrol Positif	2	1	4	_	_	–	–
Kontrol Positif	3	3	2	–	_	–	_
Kontrol Negatif	1	–	–	–	–	–	–
Kontrol Negatif	2	–	–	–	–	–	–
Kontrol Negatif	3	–	–	–	–	–	–
F(6%)	1	1	4	–	–	–	–
F(6%)	2	1	3	–	–	–	–
F(6%)	3	2	3	–	–	–	–
F(8%)	1	3	2	–	–	–	–
F(8%)	2	2	3	–	–	–	–
F(8%)	3	2	3	–	–	–	–

Tabel IV. Hasil Pengamatan Waktu Kematian Cacing Suspensi

tersebut perlu diperhatikan dalam

Kelompok	Replikasi	Menit ke-0	Menit ke-5	Menit ke-10	Menit ke-15	Menit ke-20	Menit ke-25	Menit ke-30	Menit ke-35	Menit ke-40	Menit ke-45	Menit ke-50	Menit ke-55	Menit ke-60
Kontrol Positif	1	–	–	1	1	–	2	1	–	–	–	–	–	–
Kontrol Positif	2	–	–	2	1	–	–	2	–	–	–	–	–	–
Kontrol Positif	3	–	–	–	2	–	2	1	–	–	–	–	–	–
Kontrol Negatif	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Kontrol Negatif	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Kontrol Negatif	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
F(6%)	1	–	–	–	2	3	–	–	–	–	–	–	–	–
F(6%)	2	–	–	–	2	3	–	–	–	–	–	–	–	–
F(6%)	3	–	–	–	2	–	3	–	–	–	–	–	–	–
F(8%)	1	–	–	–	1	2	2	–	–	–	–	–	–	–
F(8%)	2	–	–	–	3	2	–	–	–	–	–	–	–	–
F(8%)	3	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Berdasarkan hasil pengamatan, terdapat perbedaan pola waktu kematian cacing Lumbricus rubellus antara sediaan sirup dan suspensi ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) pada konsentrasi 6%. Pada sediaan sirup, pengamatan dilakukan setiap 10 menit, sedangkan pada sediaan suspensi pengamatan dilakukan setiap 5 menit. Perbedaan interval pengamatan menginterpretasikan hasil karena dapat memengaruhi ketepatan penentuan waktu kematian pertama yang teramati.

Pada konsentrasi 6%, sediaan sirup telah menunjukkan adanya kematian cacing pada menit ke-10, sedangkan pada sediaan suspensi belum ditemukan kematian pada waktu tersebut dan kematian pertama baru teramati pada menit ke-15. Temuan ini menunjukkan bahwa berdasarkan hasil

pengamatan, kematian pertama terdeteksi lebih awal pada sediaan sirup dibandingkan dengan suspensi. Namun, hasil tersebut belum dapat langsung diartikan bahwa sirup memiliki onset aktivitas antelmintik yang secara biologis lebih cepat. Hal ini disebabkan oleh perbedaan interval pengamatan antara kedua sediaan, sehingga waktu terjadinya kematian yang sebenarnya mungkin berada di antara dua titik pengamatan. Oleh karena itu, perbandingan onset kematian akan lebih akurat apabila kedua sediaan diamati menggunakan interval waktu yang sama.

Di sisi lain, sediaan suspensi menunjukkan pola mortalitas kumulatif yang lebih cepat mencapai 100%. Pada replikasi I dan II, seluruh cacing pada kelompok suspensi konsentrasi 6% telah mengalami kematian pada menit ke-20, sedangkan pada replikasi III mortalitas 100% tercapai pada menit ke-25. Sebaliknya, pada sediaan sirup konsentrasi 6%, mortalitas 100% baru tercapai sekitar menit ke-30 pada ketiga replikasi. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun kematian pertama terdeteksi lebih awal pada sediaan sirup, waktu yang diperlukan untuk mencapai mortalitas seluruh populasi cacing lebih singkat pada sediaan suspensi.

Apabila ditinjau berdasarkan waktu pencapaian mortalitas 100%, suspensi menunjukkan hasil yang lebih cepat, dengan waktu 20–25 menit, dibandingkan sirup yang mencapai mortalitas 100% sekitar menit ke-30. Dengan demikian, terdapat perbedaan antara waktu kematian pertama yang teramati dan waktu yang diperlukan untuk mematikan seluruh populasi cacing. Kedua parameter tersebut menggambarkan aspek aktivitas antelmintik yang berbeda. Waktu kematian pertama menggambarkan kemunculan awal efek letal yang terdeteksi, sedangkan waktu mortalitas 100% menggambarkan waktu yang diperlukan hingga seluruh cacing dalam kelompok perlakuan dinyatakan mati.

Perbedaan pola tersebut secara teoritis dapat berkaitan dengan karakteristik fisik masing-masing bentuk sediaan, khususnya viskositas, kemampuan pembasahan, homogenitas, ukuran partikel, dan distribusi komponen ekstrak di dalam medium pengujian. Sediaan sirup umumnya memiliki konsistensi lebih kental, terutama apabila menggunakan pemanis atau bahan peningkat

viskositas dalam jumlah yang cukup tinggi. Sementara itu, suspensi merupakan sistem terdispersi yang mengandung partikel padat tidak larut atau sukar larut di dalam medium cair. Ketersediaan komponen aktif dari kedua sediaan dapat dipengaruhi oleh karakteristik medium dan proses pelepasan senyawa dari matriks sediaan. Literatur farmasetika menjelaskan bahwa peningkatan viskositas dapat memperlambat pelepasan atau pelarutan zat aktif dalam kondisi tertentu, sedangkan ukuran partikel dan luas permukaan dapat memengaruhi laju disolusi bahan padat.

Selain itu, pengujian pelepasan obat dari suspensi menunjukkan bahwa viskositas dan jenis bahan pensuspensi merupakan faktor yang perlu diperhatikan karena dapat memengaruhi proses pelepasan bahan aktif dari sediaan. Oleh karena itu, penggunaan Na-CMC sebagai *suspending agent* pada suspensi daun miana memungkinkan terbentuknya dispersi ekstrak yang berbeda dibandingkan dengan matriks sirup, sehingga pola kontak bahan aktif dengan cacing juga dapat berbeda.

Namun, hubungan ini merupakan penjelasan berdasarkan sifat farmasetika sediaan dan belum dapat dinyatakan sebagai penyebab langsung, karena kedua penelitian tidak melakukan pengujian pelepasan zat aktif secara khusus. (Kumar & Verma, 2023).

Pada konsentrasi 8%, sirup telah menunjukkan kematian cacing sejak menit ke-10 dan mencapai mortalitas 100% pada sekitar menit ke-20. Suspensi 8% mulai menunjukkan kematian pada menit ke-15, tetapi waktu tercapainya mortalitas 100% lebih bervariasi, yaitu menit ke-25 pada replikasi I, menit ke-20 pada replikasi II, dan bahkan menit ke-15 pada replikasi III. Dengan demikian, pada konsentrasi 8% tidak terlihat keunggulan yang sepenuhnya konsisten dari salah satu bentuk sediaan jika hanya menggunakan waktu tercapainya mortalitas 100%. Sirup 8% menunjukkan hasil yang lebih seragam, yaitu seluruh cacing telah mati sekitar menit ke-20, sedangkan suspensi 8% menunjukkan rentang kematian yang lebih lebar, yaitu 15–25 menit.

Karena itu, penentuan sediaan yang mempunyai aktivitas antelmintik lebih cepat pada konsentrasi 8% akan lebih tepat dilakukan menggunakan

LT_{50}, bukan hanya berdasarkan waktu kematian cacing terakhir.

Secara farmasetika, perbedaan pola kematian tersebut dapat dipengaruhi oleh komposisi pembawa kedua sediaan. Sirup mengandung sirup simpleks dengan konsentrasi sukrosa tinggi, sedangkan suspensi menggunakan Na-CMC, sorbitol, propilen glikol, dan air sebagai medium dispersi. Viskositas medium dapat memengaruhi perpindahan massa dan difusi suatu zat, Dengan demikian, matriks sirup yang kaya sukrosa secara teoritis dapat memengaruhi kecepatan difusi komponen aktif ekstrak menuju medium uji. Akan tetapi, karena penelitian ini tidak mengukur secara langsung kecepatan pelepasan ataupun kadar senyawa aktif yang berdifusi dari sirup dan suspensi, pengaruh viskositas tersebut sebaiknya ditulis sebagai kemungkinan mekanisme, bukan sebagai penyebab yang telah terbukti. (Shah & Nelson, 1987; Sugano *et al.*, 2023).

Apabila kedua konsentrasi dibandingkan secara keseluruhan, suspensi 6% lebih cepat mencapai kematian seluruh cacing dibandingkan sirup 6%, yaitu sekitar 20–25 menit pada suspensi dibandingkan sekitar 30 menit pada sirup. Sementara itu, pada konsentrasi 8%, sirup mencapai mortalitas 100% sekitar menit ke-20, sedangkan suspensi mencapai mortalitas 100% dalam rentang 15–25 menit. Hasil ini menunjukkan bahwa bentuk sediaan dapat berkaitan dengan perbedaan pola waktu kematian, tetapi data mortalitas akhir saja belum cukup untuk menentukan secara pasti sediaan yang mempunyai aktivitas paling kuat.

Oleh sebab itu, nilai LT_{50} merupakan parameter utama yang lebih tepat untuk perbandingan, karena menunjukkan waktu yang diperlukan masing-masing sediaan untuk menyebabkan kematian 50% populasi cacing. Sediaan dengan nilai LT_{50} lebih kecil dapat dinyatakan mempunyai kecepatan aktivitas antelmintik yang lebih tinggi.

Hasil Analisis LT_{50}

Analisis probit dilakukan untuk mengetahui nilai Lethal Time 50 (LT_{50}) sediaan suspensi dan sirup ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) terhadap cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) secara *in vitro*. LT_{50} merupakan waktu yang diperlukan suatu perlakuan untuk menyebabkan kematian 50% populasi cacing uji. Nilai LT_{50} yang semakin kecil menunjukkan waktu yang

semakin singkat untuk mencapai kematian 50% populasi cacing.

Tabel V. Hasil Analisis LT Sirup Ekstrak Etanol Daun Miana

Mortalitas (%)	LT (menit)	Batas Bawah (menit)	Batas Atas (menit)
10	4,365	-4,480	8,425
20	7,572	0,784	10,920
30	9,885	4,476	12,822
40	11,861	7,504	14,575
50	13,708	10,160	16,386
60	15,555	12,572	18,442
70	17,531	14,850	20,960
80	19,844	17,120	24,270
90	23,051	19,885	29,264

Keterangan: LT_{50} sirup ekstrak etanol daun miana sebesar **13,708 menit** dengan batas bawah 10,160 menit dan batas atas 16,386 menit pada tingkat kepercayaan 95%.

Tabel VI. Hasil Analisis LT Suspensi Ekstrak Etanol Daun Miana

Mortalitas (%)	LT (menit)	Batas Bawah (menit)	Batas Atas (menit)
10	5,374	3,759	6,959
20	8,383	6,387	10,244
30	11,551	9,325	13,591
40	15,192	12,816	17,397
50	19,625	17,111	22,093
60	25,352	22,539	28,438
70	33,341	29,692	37,976
80	45,943	40,139	54,413
90	71,666	59,767	91,405

Keterangan: LT_{50} suspensi ekstrak etanol daun miana sebesar **19,625 menit** dengan batas bawah 17,111 menit dan batas atas 22,093 menit pada tingkat kepercayaan 95%.

Pembahasan LT_{50}

Berdasarkan hasil analisis probit, terdapat perbedaan nilai LT_{50} antara sediaan sirup dan suspensi ekstrak etanol daun miana terhadap *Lumbricus rubellus*. Sediaan sirup menghasilkan LT_{50} sebesar 13,708 menit, sedangkan sediaan suspensi menghasilkan LT_{50} sebesar 19,625 menit. Dengan demikian, sirup membutuhkan waktu sekitar 5,917 menit lebih singkat dibandingkan suspensi untuk mencapai kematian 50% populasi cacing. Secara deskriptif, hasil tersebut menunjukkan bahwa sediaan sirup memberikan aktivitas antelmintik yang lebih cepat dibandingkan sediaan suspensi, karena semakin kecil nilai LT_{50} maka semakin cepat tercapainya kematian 50% populasi cacing uji.

Perbedaan tersebut juga terlihat pada tingkat mortalitas lainnya. Untuk mencapai mortalitas 10%, sirup membutuhkan waktu 4,365 menit, sedangkan suspensi membutuhkan 5,374 menit. Pada mortalitas 30%, waktu yang dibutuhkan masing-masing adalah 9,885 menit pada sirup dan

11,551 menit pada suspensi. Perbedaannya semakin terlihat setelah mortalitas 50%; untuk mencapai mortalitas 80%, sirup membutuhkan 19,844 menit sedangkan suspensi diperkirakan membutuhkan 45,943 menit. Pada mortalitas 90%, nilai LT sirup sebesar 23,051 menit, sedangkan suspensi sebesar 71,666 menit. Pola tersebut menunjukkan bahwa berdasarkan model probit yang diperoleh, peningkatan mortalitas diperkirakan berlangsung lebih cepat pada sediaan sirup dibandingkan suspensi. Namun, nilai LT pada mortalitas tinggi, khususnya LT_{80} dan LT_{90} suspensi, perlu ditafsirkan dengan hati-hati karena merupakan hasil estimasi model probit dan memiliki rentang kepercayaan yang semakin lebar.

Aktivitas antelmintik yang teramati pada sediaan sirup dan suspensi ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) diduga berkaitan dengan kandungan metabolit sekundernya, terutama tanin, saponin, flavonoid, dan alkaloid. Penelitian Ridwan et al. (2020) menunjukkan bahwa metabolit sekunder daun miana memiliki aktivitas anticestoda terhadap *Hymenolepis microstoma*, dengan tanin menunjukkan aktivitas paling kuat dibandingkan flavonoid, alkaloid, dan steroid pada kondisi pengujian yang digunakan. Selain itu, Hartuti dan Zafrida (2024) melaporkan bahwa ekstrak etanol daun miana menunjukkan aktivitas terhadap telur *Ascaris lumbricoides* pada konsentrasi tertentu. Temuan tersebut memberikan bukti pendukung bahwa daun miana berpotensi memiliki aktivitas terhadap organisme cacing, meskipun responsnya dapat berbeda menurut spesies dan tahap perkembangan cacing.

Secara teoritis, tanin berpotensi memengaruhi fungsi protein melalui interaksi dengan protein dan glikoprotein, sedangkan saponin dapat berinteraksi dengan komponen membran biologis dan memengaruhi permeabilitasnya. Beberapa flavonoid dan alkaloid juga dilaporkan memiliki aktivitas antelmintik yang berkaitan dengan gangguan metabolisme energi atau fungsi fisiologis organisme sasaran (Spiegler et al., 2017; *Herbal anthelmintic agents: a narrative review*, 2022). Mekanisme tersebut dapat menjadi dasar teoritis untuk menjelaskan kemungkinan keterlibatan metabolit sekunder dalam aktivitas antelmintik ekstrak daun miana.

Namun, mekanisme tersebut belum dapat dipastikan pada *Lumbricus rubellus* dalam penelitian ini karena pengujian dilakukan menggunakan ekstrak etanol secara keseluruhan tanpa isolasi senyawa aktif atau pemeriksaan mekanisme biologis secara spesifik.

Perbedaan pola waktu kematian antara sediaan sirup dan suspensi juga mungkin berkaitan dengan karakteristik fisik sediaan, seperti viskositas, homogenitas, ukuran partikel, dan ketersediaan senyawa aktif dalam medium pengujian. Dalam penelitian ini, kematian pertama teramati lebih awal pada sediaan sirup, sedangkan suspensi mencapai mortalitas 100% lebih cepat. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa waktu kematian pertama dan waktu pencapaian mortalitas total merupakan parameter yang berbeda. Meskipun karakteristik sediaan dapat menjadi salah satu faktor yang memengaruhi pola mortalitas, hubungan sebab-akibatnya belum dapat dipastikan tanpa pengujian sifat fisik sediaan dan ketersediaan senyawa aktif. Dengan demikian, hasil penelitian ini mendukung adanya aktivitas antelmintik ekstrak etanol daun miana pada kondisi pengujian yang dilakukan, sedangkan kontribusi spesifik masing-masing metabolit sekunder dan pengaruh bentuk sediaan masih memerlukan penelitian lebih lanjut.

Hubungan antara kandungan metabolit sekunder dan potensi aktivitas antelmintik dapat dijelaskan berdasarkan kajian literatur mengenai berbagai tanaman obat yang berpotensi sebagai antelmintik. Ni'mah dan Mahdalena (2022) melaporkan bahwa sejumlah tanaman yang berpotensi memiliki aktivitas antelmintik terhadap *Ascaris* mengandung berbagai golongan metabolit sekunder, antara lain flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, senyawa fenolik, serta steroid dan terpenoid. Temuan tersebut menunjukkan bahwa golongan metabolit sekunder tertentu berpotensi berkontribusi terhadap aktivitas antelmintik pada tanaman obat. Oleh karena itu, apabila golongan senyawa yang serupa teridentifikasi dalam ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.), keberadaannya dapat menjadi dasar teoritis untuk menduga adanya kontribusi metabolit sekunder terhadap aktivitas antelmintik yang diamati dalam penelitian ini. Meskipun demikian, hubungan sebab-akibat antara senyawa tertentu dan kematian

Lumbricus rubellus belum dapat dipastikan karena pengujian dilakukan menggunakan ekstrak etanol secara keseluruhan, bukan senyawa murni hasil isolasi. Dengan demikian, diperlukan penelitian lanjutan melalui fraksinasi, isolasi, dan pengujian aktivitas antelmintik untuk mengidentifikasi senyawa yang berperan serta mengklarifikasi mekanisme kerjanya.

Kajian khusus mengenai senyawa bioaktif tanaman *Coleus* juga menyebutkan bahwa *Coleus scutellarioides* mengandung flavonoid, minyak atsiri, saponin, tanin, steroid, eugenol, fitol, asam rosmarinat, dan kuersetin. Dalam kajian tersebut, aktivitas antelmintik *Coleus scutellarioides* dikaitkan dengan keberadaan flavonoid, steroid, tanin, dan saponin. Hal tersebut mendukung hasil penelitian ini bahwa ekstrak etanol daun miana memiliki potensi antelmintik. Akan tetapi, hubungan tersebut masih bersifat pendukung berdasarkan literatur karena penelitian ini tidak mengukur kadar masing-masing senyawa maupun menguji aktivitas antelmintik senyawa hasil isolasi secara terpisah (Natasya *et al*., 2023).

Penelitian antelmintik lain di Indonesia juga menunjukkan hubungan antara keberadaan metabolit sekunder dan aktivitas terhadap cacing. Pada penelitian perasan rimpang kunyit terhadap *Fasciola gigantica*, skrining fitokimia menemukan flavonoid, alkaloid, tanin, dan terpenoid, sementara sediaan menunjukkan aktivitas antelmintik yang dinilai berdasarkan waktu kematian serta *lethal time*. Hasil tersebut mendukung penggunaan parameter waktu kematian untuk menggambarkan kecepatan aktivitas antelmintik dan menunjukkan bahwa bahan alam yang mengandung berbagai metabolit sekunder dapat menunjukkan aktivitas terhadap cacing (Wahyuni *et al*., 2024).

Selain kandungan senyawa aktif, perbedaan bentuk sediaan juga perlu dipertimbangkan dalam menjelaskan perbedaan LT_{50}. Pada sediaan sirup, ekstrak diformulasikan menggunakan propilen glikol dan sirup simpleks, sedangkan suspensi menggunakan Na-CMC sebagai *suspending agent*, propilen glikol, sorbitol, natrium benzoat, dan aquadest. Suspensi merupakan sistem dispersi heterogen sehingga bahan yang tidak larut sempurna berada sebagai partikel terdispersi dalam fase cair. Sebaliknya,

karakteristik sirup dan komposisi pembawanya berbeda. Perbedaan keadaan fisik bahan aktif, viskositas, serta komposisi medium tersebut berpotensi memengaruhi kontak dan pelepasan komponen ekstrak, sehingga dapat berkontribusi terhadap perbedaan waktu munculnya aktivitas biologis. Namun, karena penelitian ini tidak melakukan pengujian pelepasan zat aktif dari kedua sediaan, hubungan tersebut harus dipandang sebagai kemungkinan berdasarkan karakteristik farmasetika dan bukan sebagai mekanisme yang telah terbukti.

Secara keseluruhan, nilai LT_{50} menunjukkan bahwa sirup ekstrak etanol daun miana memiliki waktu kerja yang lebih cepat daripada suspensi, dengan LT_{50} masing-masing sebesar 13,708 menit dan 19,625 menit. Selisih LT_{50} kedua sediaan adalah 5,917 menit. Aktivitas tersebut diduga didukung oleh kandungan flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, steroid, dan metabolit sekunder lainnya pada ekstrak daun miana sebagaimana dilaporkan dalam berbagai penelitian Indonesia. Meskipun demikian, perbedaan LT_{50} antara sirup dan suspensi tidak dapat dinyatakan semata-mata disebabkan oleh bentuk sediaan, karena kedua data berasal dari penelitian yang berbeda dengan formulasi dan interval pengamatan yang tidak sepenuhnya sama. Oleh karena itu, hasil ini lebih tepat disimpulkan bahwa berdasarkan analisis komparatif terhadap data yang tersedia, sirup menunjukkan kecepatan aktivitas antelmintik yang lebih tinggi dibandingkan suspensi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, sediaan sirup dan suspensi ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) sama-sama menunjukkan aktivitas antelmintik terhadap cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) secara *in vitro*. Hasil analisis probit menunjukkan bahwa sediaan sirup memiliki nilai LT_{50} sebesar 13,708 menit, sedangkan sediaan suspensi sebesar 19,625 menit, sehingga sirup membutuhkan waktu sekitar 5,917 menit lebih singkat untuk menyebabkan kematian 50% populasi cacing uji. Dengan demikian, berdasarkan analisis komparatif terhadap data yang tersedia, sediaan sirup ekstrak etanol daun miana menunjukkan kecepatan aktivitas antelmintik yang lebih tinggi dibandingkan sediaan suspensi. Namun, perbedaan tersebut belum dapat dinyatakan semata-mata

disebabkan oleh bentuk sediaan karena data berasal dari penelitian dengan formulasi dan interval pengamatan yang tidak sepenuhnya sama

DAFTAR PUSTAKA

Ainun, H. (2020). Aktivitas anthelmintik ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn.) terhadap cacing *Ascaridia galli* secara *in vitro*.

Aji, N. P., Noviyanty, Y., & Rahmawati, R. (2022). Antioxidant activity test of Miana leaf ethanol extract using DPPH method (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *SINTA Journal (Science, Technology, and Agricultural), 3*(2), 65–76.

Aji, N. P., Noviyanty, Y., & Fahlevi, R. (2023). Skrining fitokimia dan profil KLT metabolit sekunder dari ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* Benth.). *Jurnal Farmasi Malahayati, 6*(2), 149–157. https://doi.org/10.33024/jfm.v6i2.10689

Akbar, Z. S., Nursanti, A., & Tikirik, W. O. (2023). Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder daun miana *Coleus scutellarioides* Benth. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran, 6*(4).

Eswar, S., Kumar, A., Singh, A. K., Singh, H., & Kumar, P. (2025). In vitro and in silico anthelminthic evaluations of the extracts of *Aglaia Elaeagnoidea* leaves against *Pheretima posthuma*. *Discover Chemistry, 2*(1), 184.

Farid, N., Syamsu, A. S. I., Aliah, A. I., & Murdi, A. M. (2020). Uji efektivitas anthelmintik formula suspensi biji mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy (e-Journal)), 6*(1), 104–113.

Fotaki, N., et al. FIP/AAPS joint workshop report: Dissolution/in vitro release testing of novel/special dosage forms.

Hartuti, Y., & Zafrida, S. (2024). Uji aktivitas antelmintik ekstrak daun myana (Coleus atropurpureus) terhadap telur Soil Transmitted Helminth. Jurnal Analis Laboratorium Medik, 9(2), 90–100

Herbal anthelmintic agents: A narrative review. (2022). Journal of Traditional and Complementary Medicine

Kumar, P., & Verma, M. (2023). Pharmaceutical suspensions: An updated patent review on novel suspending agents and recent advancement. *Recent Advances in Drug Delivery and Formulation, 17*(3), 193–209. https://doi.org/10.2174/0126673878246149231010085610

Natasya, D., et al. (2023). Review senyawa bioaktif dan konstituen kimia dari tanaman *Coleus* sebagai kandidat obat. *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry, 6*(2), 61–76.

Ni'mah, T., & Mahdalena, V. (2022). Kajian pustaka: Potensi ekstrak tanaman di Indonesia sebagai kandidat antelmintik terhadap Ascaris. MEDFARM: Jurnal Farmasi dan Kesehatan, 11(1), 78–92.

Pakadang, S. R., Salasa, A. M., & Karim, D. (2023). Aktivitas vermisida ekstrak daun miana terhadap *Ascaris lumbricoides* dengan metode real time. *Media Farmasi, 19*(2), 81–86.

Puspasari, H., & Architasari, R. W. (2023). Uji aktivitas antelmintik ekstrak etanol kulit batang sengkuang *Dracontomelon dao* (Blume) Merr. & Rolfe terhadap cacing gelang ayam (*Ascaridia galli*) secara *in vitro*.

Jurnal Insan Farmasi Indonesia, 6(1), 92–101.

Ridwan, Y., Satrija, F., & Handharyani, E. (2020). In vitro anticestode activity of secondary metabolite of Coleus blumei Benth leaves on Hymenolepis microstoma. Jurnal Medik Veteriner, 3(1), 31–37

Shah, A. C., & Nelson, K. G. (1987). Mass transport in dissolution kinetics. II: Convective diffusion to assess role of viscosity under conditions of gravitational flow. *Journal of Pharmaceutical Sciences, 76*(12), 910–913. https://doi.org/10.1002/jps.2600761214

Spiegler, V., Liebau, E., & Hensel, A. (2017). Medicinal plant extracts and plant-derived polyphenols with anthelmintic activity against intestinal nematodes. Natural Product Reports, 34, 627–643

Sugano, K., et al. (2023). Effect of food viscosity on drug dissolution.

Syuhada, S., & Sari, D. P. (2021). Uji aktivitas anthelmintik ekstrak etanol rimpang pacing (*Costus speciosus* (Koen.) Sm.) terhadap cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). *Journal Borneo, 1*(1), 27–35.

Wahyuni, et al. (2024). Uji karakterisasi dan aktivitas anthelmintik perasan rimpang kunyit (*Curcuma longa* Linn.) terhadap cacing hati sapi (*Fasciola gigantica*). *Jurnal Pharma Bhakta, 4*(2). https://doi.org/10.56710/jpb.v4i2.121

World Health Organization. (2023). *Soil-transmitted helminth infections*. WHO. Diakses pada 24 Oktober 2025, dari https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections