

Perbandingan Efektivitas antara Ekstrak Daun Muda *Acacia nilotica* dengan *Desmanthus virgatus* terhadap Daya Vermisidal *Haemonchus contortus* Secara *In-vitro*

Effectiveness Comparison between Young Leaf Extracts Acacia nilotica with Desmanthus virgatus Against Vermicidal Potency of Haemonchus contortus In-vitro

I Gusti Komang Oka Wirawan^{1*}, Aholiab Aoetpah², Jois Moriani Jacob¹

¹Program Studi Kesehatan Hewan, ²Program Studi Produksi Ternak, Politeknik Pertanian Negeri Kupang
Jl. Prof. Dr. Herman Yohanes Kelurahan Lasiana, Kupang, Nusa Tenggara Timur

*Email: oka_sayun@yahoo.com

Naskah diterima: 23 Oktober 2020, direvisi: 24 Januari 2021, disetujui: 22 Februari 2021

Abstract

Acacia nilotica and *Desmanthus virgatus* are two *entopharmacological* plants that thrives throughout the season in East Nusa Tenggara Province, other Provinces in Indonesia or tropical countries. Extraction of young leaves of *Acacia nilotica* (EDMAN) and *Desmanthus virgatus* (EDMDV) contains tannin compound. By pharmacodynamic viewpoint, this extraction has potency as an anthelmintic. Objective: to compare the *in-vitro* effectivity of young leaves extraction of the two plants as a vermicial power to combat *Haemonchus contortus*. Materials: young leaves of *Acacia nilotica* and *Desmanthus virgatus* and *Haemonchus contortus*. Method: The study was grouped into four treatments: EDMAN, EDMDV, Positive control (Albendazole 0,055%) and negative control (aquades). The concentration of the young leaves extracts are 2.5%, 3.5%, 4.5% out of 0.01 g/mL of extraction. Each treatment was applied to 6 female *Haemonchus contortus* with four replicates allowing immersion time for 1, 3, 5 or 7 hours. Variable measured and tested was mortality of the *H. contortus*. The vermicial effectivity was descriptively analysed. The results showed that mortality percentage (vermicial) treatment of 2.5%, 3.5%, 4.5% EDMAN for 7-hour immersion was 16.7%, 45.8%, 12.5%, respectively. That values for EDMDV for similar concentrations and immersion time was 50%, 33.3%, 12.5%, respectively. Conclusion: EDMDV has a more effective vermicial power between the two *ethnopharmacological* treatments at 2.5% concentration.

Keywords: *ethnopharmacology; haemonchus contortus; vermicial*

Abstrak

Tumbuhan *Acacia nilotica* dan *Desmanthus virgatus* merupakan *etnofarmakologi* yang tumbuh subur sepanjang musim di Provinsi Nusa Tenggara Timur atau provinsi-provinsi di Indonesia bahkan mungkin di negara-negara tropis. Ekstrak Daun Muda *Acacia nilotica* (EDMAN) dan Ekstrak Daun Muda *Desmanthus virgatus* berdasarkan uji kualitatif ditemukannya senyawa tannin. Ditinjau dari komposisi senyawanya maka secara farmakodinamik ekstrak daun tumbuhan ini berpotensi sebagai antelmintik. Tujuan penelitian: untuk mengetahui perbandingan efektivitas antara ekstrak daun muda *Acacia nilotica* (EDMAN) dengan daun muda *Desmanthus virgatus* (EDMDV) terhadap daya vermisidal *H. contortus* secara *in-vitro*. Materi: Daun Muda *Acacia nilotica*, Daun Muda *Desmanthus virgatus*, *Haemonchus contortus*. Metode: penelitian dibagi 4 kelompok perlakuan, dua kelompok perlakuan variasi konsentrasi; 2,5%, 3,5%, 4,5% dari 0,01 g/mL larutan EDMAN dan EDMDV, satu kelompok kontrol negatif (aquades) dan satu kelompok kontrol positif (Albendazole 0,055%). Setiap perlakuan menggunakan 6 ekor cacing betina *Haemonchus contortus*. Setiap perlakuan diulang empat kali, durasi perendaman diantara setiap konsentrasi perlakuan: 1, 3, 5, dan 7 jam. Variabel yang diukur dan dianalisis: persentase cacing yang mati di dalam kelompok perendaman dihubungkan

dengan konsentrasi dan waktu dari setiap perlakuan. Data hasil penelitian dari efektivitas vermisisidal setiap perlakuan dan perbandingan diantara kedua perlakuan ekstrak tersebut dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian: persentase mortalitas (vermisisidal) perlakuan EDMAN konsentrasi 2,5%, 3,5%, 4,5% dalam durasi perendaman tujuh jam secara berurutan: 16,7%, 45,8%, 12,5% sedangkan perlakuan EDMDV konsentrasi 2,5%, 3,5%, 4,5% dalam durasi waktu yang sama: 50%, 33,3%, 12,5%. Kesimpulan: daya vermisisidal yang paling efektif diantara kedua perlakuan etnofarmakologi ini adalah EDMDV konsentrasi 2,5%.

Kata kunci: etnofarmakologi; *haemonchus contortus*; vermisisidal

Pendahuluan

Prevalensi helminthiasis pada ruminansia di daerah tropis termasuk Indonesia sangat sulit untuk dikendalikan terutama peternak yang menerapkan sistem pemeliharaan ekstensif karena kesulitan di dalam pengendalian siklus hidup endoparasit tersebut dan kesulitan di dalam manajemen pemberian antelmintik. Pola pemeliharaan seperti ini umumnya masih diterapkan oleh peternakan di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) sehingga tingkat prevalensi helminthiasis dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Berdasarkan Bada Pusat Statistik (2013) dari Januari sampai Desember tahun 2010 – 2012 adalah 21,9%, 22,3%, dan 44,7%. Keragaman dan tingkat infeksi endoparasit gastrointestinal berdasarkan total telur per gram feses (EPG) pada sapi Bali dengan sistem pemeliharaan ekstensif pada musim kemarau (April – Juli) di Kabupaten Kupang Provinsi NTT adalah *Haemonchus contortus* (EPG = 100 butir), *Oesophagostomum radiatum* (EPG = 50 butir), *Strongyloides papillosus* (EPG = 50 butir), *Bunostomum phlebotomum* (EPG = 50 butir), dan *Trichostrongylus axei* (EPG = 50 butir) Wirawan *et al.*, (2019).

Endoparasit gastrointestinal dari kelas nematoda yang cukup berpengaruh terhadap penurunan populasi domba dan kambing atau ternak ruminansia lainnya di Provinsi NTT atau mungkin provinsi-provinsi di Indonesia adalah *Haemonchus contortus* (*H. contortus*). Kelangsungan produksi dan reproduksi dari endoparasit ini berlangsung di daerah abomasum dengan memanfaatkan darah hospes sebagai sumber kehidupannya. Ternak yang terinfeksi *H. contortus* dapat menunjukkan gejala klinis, diantaranya: penurunan produksi dan reproduksi, konjungtiva pucat atau anemia. Domba dan kambing yang terinfeksi secara alami

menunjukkan anemia hipokromik mikrositik, eosinophilia, leukopenia, limfopenia, dan neutropenia (Alam *et al.*, 2020). Gangguan hematologi ini berpengaruh terhadap penurunan kondisi fisiologinya sehingga ternak tersebut lebih peka terhadap infeksi mikroorganisme yang lain. Jika kejadian ini tidak segera mendapatkan penanganan maka berpeluang terjadi peningkatan angka morbiditas dan mortalitas ternak yang berdampak pada penurunan pendapatan peternak.

Keragaman etnofarmakologi di negara-negara tropis seperti Indonesia jumlahnya cukup banyak dan bervariasi. Bagian-bagian tanaman dan tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai etnofarmakologi untuk menjaga kesehatan maupun pengobatan di Indonesia secara umum mulai dari bagian akar, kulit batang, daun, bunga, dan buah. Tumbuhan *Acacia nilotica* dan *Desmanthus virgatus* merupakan etnofarmakologi yang tumbuh subur sepanjang musim di Provinsi NTT atau provinsi-provinsi di Indonesia bahkan mungkin di negara-negara tropis. Kedua daun etnofarmakologi ini berdasarkan uji fitokimia kualitatif ditemukan senyawa tanin. Ditinjau dari komposisi senyawanya maka secara farmakodinamik ekstrak daun tumbuhan ini berpotensi sebagai antelmintik, karena senyawa tanin memiliki mekanisme kerja; mampu merusak kutikula cacing *A. galli* dewasa dan tanaman yang mengandung tanin kondensasi memberikan efek antelmintik langsung terhadap pengendalian nematoda gastrointestinal (GIN) pada domba dan kambing (Novobilsky *et al.*, 2011; Hamzah *et al.*, 2016).

Pemanfaatan bagian-bagian dari sejumlah tumbuhan yang telah dilakukan penelitian oleh penulis dan ekstraknya secara uji fitokimia kualitatif terdapat metabolit sekunder yaitu senyawa tanin yang dimanfaatkan untuk

penelitian terhadap telur, larva, dan cacing *haemonchus contortus*, diantaranya: Daya Ovicidal Ekstrak Kulit Buah Muda (*Calotropis procera*) terhadap *Haemonchus contortus* secara *In-vitro* (Wirawan *et al.*, 2015), Daya Larvasida Ekstrak Daun Muda Kedondong Hutan terhadap *Haemonchus contortus* secara *In-vitro* (Wirawan^a *et al.*, 2017), dan Daya Vermisidal Ekstrak Lima Jenis Etnofarmakologi terhadap cacing *Haemonchus contortus* secara *In-vitro* (Wirawan^b *et al.*, 2017). Ekstrak Kulit Pohon *Alstonia scholaris* (EKPAS) pada perlakuan konsentrasi 0,5% memberikan pengaruh penurunan persentase tingkat infeksi (*FECR*) *Haemonchus contortus* yang sama ($P>0,05$) dengan konsentrasi EKPAS yang lebih tinggi yaitu 1,5% dan 2,5% (Wirawan, 2017).

Salah satu alternatif untuk mencegah terjadinya resistensi ternak terhadap antelmintik adalah pemanfaatan metabolit sekunder dari tumbuhan karena senyawa ini mempunyai karakteristik (Plant Secondary Metabolites atau PSM) sebagian besar lebih stabil karena hampir semua PSM disintesis dalam periode waktu yang lama. Selain itu, senyawa ini juga memiliki keragaman struktural yang lebih beragam dengan berat molekul aktif yang lebih rendah terhadap berbagai agen target (Tariq dan Tantri, 2012). Penggunaan golongan *macrocyclic lactones* yang memiliki spektrum luas telah digunakan dalam mengendalikan infeksi cacing nematoda gastrointestinal dalam industri peternakan selama empat dekade yang pada akhirnya menyebabkan resistensi antelmintik (Yanuartono *et al.*, 2019).

Tenaga medis veteriner bekerjasama dengan instansi-instansi pemerintah terkait berupaya untuk melakukan pengendalian haemonchosis pada ternak ruminansia di Indonesia melalui pendekatan epidemiologik maupun klinik khususnya menggunakan antelmintik konvensional. Namun pengendaliannya mengalami kendala di beberapa provinsi di Indonesia, terutama provinsi yang terletak di wilayah Timur seperti NTT. Kendalanya adalah rendahnya kesadaran masyarakat peternak untuk merubah pola pemeliharaan dari ekstensif ke semi intensif atau intensif, rendahnya ilmu pengetahuan peternak tentang manfaat rotasi padang penggembalaan yang bermanfaat secara langsung memotong

siklus hidup dari endoparasit ini, dan keterbatasan persediaan anthelmintik terutama derivat benzimidazole yang memiliki spektrum luas sehingga pengendaliannya lebih efektif, harganya relatif mahal sehingga tidak terjangkau oleh peternak yang berpenghasilan rendah.

Terkait dampak sosial ekonomi dan permasalahan yang dialami oleh peternak kambing khususnya di Provinsi NTT, maka diperlukan penelitian dengan menggunakan sumber daya alam atau memanfaatkan etnofarmakologi yang memiliki kandungan senyawa tanin sebagai antelmintik alternatif. Penelitian mengenai kedua ekstrak daun tumbuhan tersebut sebagai antelmintik yang bersifat vermisidal secara *in-vitro* sepengetahuan penulis belum pernah dilaporkan. Data hasil konsentrasi yang paling efektif dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan menjadi data acuan untuk penelitian secara *in-vivo* sehingga dihasilkan kandidat antelmintik yang berasal dari kearifan lokal.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbandingan efektivitas antara ekstrak daun muda *Acacia nilotica* (EDMAN) dengan daun muda *Desmanthus virgatus* (EDMDV) terhadap daya vermisidal *H. contortus* secara *in-vitro* berdasarkan waktu dan konsentrasinya. Manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan ditemukannya antelmintik dengan konsentrasi efektif yang bersifat vermisidal dari ekstrak etnofarmakologi ini secara *in-vitro*. Hasil dari penelitian akan digunakan sebagai acuan untuk penelitian secara *in-vivo* sehingga prevalensi haemonchosis pada kambing dan ternak ruminansia lainnya dapat dikendalikan. Data-data dari hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi bagi para dosen atau mahasiswa/i yang mendalami parasitologi dan farmakologi dilingkup POLITANI serta berkontribusi sebagai sumber informasi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Materi dan Metode

Bahan utama dari penelitian ini adalah daun muda *Acacia nilotica* (EDMAN) dan daun muda *Desmanthus virgatus* (EDMDV) yang diperoleh dari wilayah kampus Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Kota Kupang dan padang penggembalaan di wilayah Kabupaten Kupang.

Sedangkan cacing *H. contortus* diperoleh dari abomasum kambing yang baru dipotong di tempat pemotongan rumah penduduk di wilayah Kota Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. Bahan pendukung yang diperlukan adalah NaCl fisiologis 0,9% dan salin sebagai media dalam pengambilan sampel cacing, aseton berair 70% (700 mL aseton + 300 mL aquades) sebagai bahan pelarut ekstrak, FeCl₃ sebagai bahan untuk menentukan adanya tanin di dalam kedua ekstrak daun tersebut, Albendazole 0,055% (kontrol positif), NaCl fisiologis 0,9% dan aqua pro-injection (kontrol negatif).

Prosedur penelitian dibagi menjadi tiga tahap, yaitu pengeringan dan pengolahan dari kedua daun etnofarmakologi tersebut untuk dijadikan serbuk, dilanjutkan dengan pembuatan ekstrak, uji kualitatif senyawa tanin dari setiap ekstrak, koleksi cacing *H. contortus* dan perlakuan dari setiap ekstrak pada cacing tersebut.

Koleksi daun etnofarmakologi dan pembuatan ekstrak

Sampel (daun segar kedua etnofarmakologi) masing-masing diambil seberat ± 100 g dan dimasukkan pada kantong plastik kemudian dibersihkan di laboratorium menggunakan air suling. Kedua bagian dari daun etnofarmakologi ini dikeringkan pada lantai bersih dengan kondisi udara bebas dan terlindung di bawah naungan sinar matahari siang – sore pada suhu antara 25°C – 27°C. Setelah mencapai berat konstan (± 14 hari) maka daun etnofarmakologi ini kemudian ditumbuk dan disaring menggunakan saringan tepung sehingga bubuk yang dihasilkan lebih halus dalam volume skala laboratorium dan disimpan di dalam botol *vacum*, prosedur ini dimodifikasi dan merujuk pada prosedur yang dilakukan oleh Britto dan Gracelin (2011); Jain, *et al.*, (2014), setiap sampel bubuk ini diambil sebanyak 10 g diekstrak menggunakan pelarut aseton berair 70%, yaitu 700 mL aseton + 300 mL air suling (Porter *et al.*, 1986 disitasi oleh Orden *et al.*, 2017). Ekstraksi dilakukan selama 5 hari dengan sesekali digetarkan. Hasil ekstrak disaring menggunakan kertas saring (Whatman No 1) dan filtrat kemudian diuapkan sampai kering dengan *vacuum dryer*. Ekstrak disimpan pada 4°C dalam lemari es dan digunakan

sesuai dengan kebutuhan, prosedur ini telah dimodifikasi dan mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh (Jain *et al.*, 2014). Jadi dalam 1 mL pelarut aseton berair mengandung 0,01 g ekstrak EDMAN dan EDMDV. Proses pembuatan ekstrak ini dilakukan di Laboratorium Terpadu Biotek Universitas Nusa Cendana.

Uji kualitatif senyawa tanin

Uji kualitatif kandungan senyawa tanin kondensasi di dalam setiap ekstrak tersebut, dilakukan dengan metode : sebanyak 1 mL EDMAN dan EDMDV ditambahkan ke dalam 10 mL air panas, kemudian ditetesi menggunakan ferrik klorida (FeCl₃). Keberadaan tanin di dalam ekstrak ditandai dengan timbulnya warna hijau kehitaman (Matheos *et al.*, 2014). Proses uji kualitatif ini dilakukan di Laboratorium Nutrisi Jurusan Peternakan Politeknik Pertanian Negeri Kupang.

Koleksi cacing *H. contortus* dan perlakuan

Jumlah sampel cacing *H. contortus* betina diambil ± 40 ekor, sampel dimasukkan ke dalam pot-pot berukuran sedang (kapasitas ± 20 cacing) yang telah diberi larutan NaCl fisiologis 0,9% dan dibawa ke laboratorium, cacing dicuci dengan saline suhu 37°C dan siap untuk digunakan yang disesuaikan dengan prosedur penelitian. Kemudian cacing diseleksi berdasarkan motilitasnya, hanya cacing yang bergerak aktif digunakan sebagai sampel. Metode *screening* eksperimental uji daya antelmintik terhadap konsentrasi EDMAN dan EDMDV untuk menentukan persentase cacing yang mati dan hidup. Penelitian ini dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan, terdiri dari 2 kelompok perlakuan dengan variasi konsentrasi; 2,5%, 3,5%, 4,5% dari 0,01 g/mL larutan EDMAN dan EDMDV, satu kelompok kontrol negatif (-) menggunakan aquades dan satu kelompok kontrol positif (+) menggunakan Albendazole 0,055%.

Pelaksanaan penelitian ini memerlukan 30 ekor cacing dan 5 buah cawan petri pada setiap perlakuan. Perlakuan EDMAN dan EDMDV diencerkan dengan aquades sebanyak 1,5 mL kemudian dimasukkan ke dalam masing-masing cawan petri yang berisi label berdasarkan variasi konsentrasi 2,5%, 3,5%, 4,5% dari 0,01 g/mL larutan ekstrak. Penentuan konsentrasi

telah dimodifikasi dan mengacu pada penelitian EDMSP dengan pelarut metanol yang dilakukan oleh Wirawan^a *et al.*, (2017). Kemudian dimasukkan 6 ekor cacing pada setiap cawan petri. Efektivitas EDMSP sebagai antelmintik diperoleh dengan menghitung jumlah cacing yang mati dan hidup pada kelompok rendaman dengan variasi waktu yang diukur menggunakan stopwatch, yaitu 1, 3, 5, dan 7 jam.

Pengulangan uji konsentrasi setiap perlakuan yaitu EDMAN dan EDMDV dilakukan sebanyak 4 kali. Indikator untuk menentukan apakah cacing tersebut mati dan hidup, mengacu pada metode yang dilakukan oleh Ratnawati *et al.*, (2013) melaporkan bahwa indikator untuk menentukan apakah cacing tersebut mati atau hidup, maka cacing disentuh dengan batang spatula. Jika cacing tidak ada reaksi/diam maka dilakukan pengecekan dengan cara memasukkan cacing tersebut ke dalam air hangat. Apabila cacing tidak bergerak maka dinyatakan mati tetapi bila bergerak, cacing tersebut hanya mengalami paralisis. Kerusakan morfologi cacing yang mati akibat perlakuan diamati menggunakan Mikroskop stereo (Hirox KH-8700, H08754) dibandingkan dengan kontrol negatif. Pengamatan hasil uji motilitas dilakukan pada suhu kamar. Variabel yang diamati adalah jumlah persentase (%) cacing yang mati dan hidup dihitung dalam setiap kelompok perlakuan. Efektivitas EDMAN dan EDMDV sebagai antelmintik dapat diobservasi berdasarkan persentase (%) jumlah cacing yang mati.

Data hasil penelitian mengenai konsentrasi efektif perlakuan dari kedua ekstrak etnofar-

makologi ini terhadap daya vermisisidal *H. contortus* ditabulasikan dan dipersentasekan kemudian dianalisis secara deskriptif. Demikian juga, perbandingan efektivitas daya vermisisidal diantara kedua ekstrak etnofarmakologi tersebut dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Data dari hasil penelitian perlakuan EDMAN dan EDMDV dari semua konsentrasi (2,5%, 3,5%, 4,5% dari 0,01 g/mL larutan ekstrak) dengan durasi perendaman 1, 3, 5, dan 7 jam terhadap persentase mortalitas (daya vermisisidal) cacing *H. contortus*, ditampilkan pada Tabel 1. Konsentrasi 3,5% dari perlakuan EDMAN dan kontrol positif memberikan efektivitas vermisisidal dengan durasi perendaman satu jam sedangkan konsentrasi yang lainnya (2,5% dan 4,5%) efektivitas vermisisidal dicapai setelah tiga jam perendaman. Perlakuan untuk semua konsentrasi dari perlakuan EDMDV memberikan efektivitas vermisisidal dimulai dari lima jam perendaman. Perlakuan kontrol negatif tidak memberikan pengaruh efek vermisisidal dengan durasi tujuh jam perendaman.

Perlakuan EDMAN 3,5% dan EDMDV 2,5% menghasilkan persentase tingkat mortalitas cacing *H. contortus* paling tinggi setelah tujuh jam perendaman dibandingkan konsentrasi perlakuan yang lainnya, sedangkan kontrol positif hanya membutuhkan waktu satu jam perendaman untuk mencapai tingkat mortalitas 100% (Tabel 1). Efektivitas vermisisidal ini disebabkan karena perlakuan EDMAN 3,5%, EDMDV 2,5%, dan kontrol positif mempunyai

Tabel 1. Persentase Mortalitas Cacing *H. contortus*

K (%)	Perlakuan	Efektivitas Daya Vermisisidal (%) <i>H. contortus</i>			
		1 Jam	3 Jam	5 Jam	7 Jam
2,5	EDMAN	0	4,2	12,5	16,7
	EDMDV	0	0	16,7	50
3,5	EDMAN	4,2	12,5	16,7	45,8
	EDMDV	0	0	12,5	33,3
4,5	EDMAN	0	4,2	8,3	12,5
	EDMDV	0	0	8,3	12,5
Kontrol (+)	Albendazole	100	0	0	0
Kontrol (-)	Aquades	0	0	0	0

Ket. Kontrol positif: Albendazole 0,055%

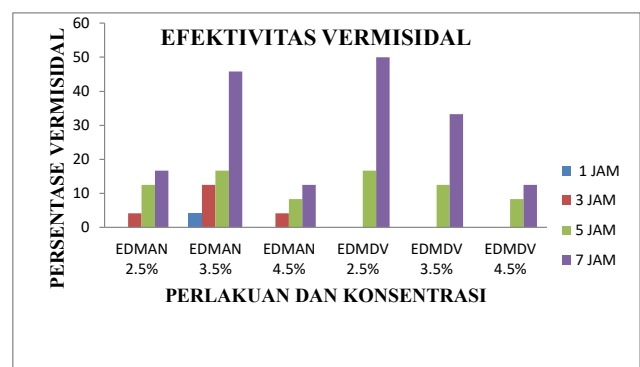
afinitas sensitivitas yang lebih besar terhadap reseptor protein pada kutikula cacing *H. contortus* sehingga linier terhadap respon yang ditimbulkannya. Sesuai dengan pendapat Fetterer dan Rhoads 1993 disitasi oleh Basyoni dan Rizk (2016), tubuh nematoda dengan bentuk memanjang dan tidak tersegmentasi pada bagian luarnya ditutupi oleh kutikula tebal yang fleksibel, terutama terdiri dari protein dengan sedikit lemak dan karbohidrat. Lebih lanjut menurut pendapat Suvarna (2011), reseptor adalah makromolekul atau tempat pengikatan yang terletak di permukaan atau di dalam sel efektor yang berfungsi untuk mengenali molekul sinyal dan memulai respons terhadapnya.

Perlakuan EDMDV dengan konsentrasi yang lebih rendah yaitu 2,5% memberikan tingkat persentase mortalitas terhadap cacing *H. contortus* lebih tinggi dibandingkan perlakuan EDMAN konsentrasi 3,5% tetapi memberikan respon efektivitas vermisisidal lebih lambat pada semua tingkatan konsentrasi (Tabel 1). Perbedaan persentase mortalitas ini disebabkan karena konsentrasi senyawa tanin dari daun *Desmanthus virgatus* kemungkinan lebih tinggi dibandingkan daun *Acacia nilotica*. Sesuai dengan pendapat Arroyo-Lopez *et al.*, (2014), efek antelmintik berbeda antara dua sumber pakan yang mengandung tanin, yaitu jerami sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) dan tepung polong carob (*Ceratonia siliqua*), efek antelmintik ini mungkin terkait dengan kuantitas dan kualitas metabolit sekunder yang digunakan sebagai perlakuan. Lebih lanjut hasil penelitian dari Mustabi, *et al.* (2019), kematian cacing pada setiap perlakuan dipengaruhi oleh tingginya kandungan tanin pada ekstrak daun kaliandra.

Pernyataan mengenai perbedaan konsentrasi senyawa tanin di dalam EDMAN dengan EDMDV didukung berdasarkan pemeriksaan uji kualitatif atau uji tetes menggunakan FeCl_3 , maka EDMDV terjadi perubahan warna dari coklat tua (sebelum ditetesi FeCl_3) menjadi biru kehitaman sedangkan EDMAN dari coklat kehitaman (sebelum ditetesi FeCl_3) menjadi hitam. Sesuai dengan pendapat Ezeonu dan Ejikeme (2016), filtrasi dilakukan setelah perebusan menggunakan kertas saring Whatman nomor 42 (125 mm). Kemudian pengujian dilakukan

dengan perbandingan: 5 cm³ filtrat ditambahkan 3 tetes 0,1% besi klorida. Warna hijau kecoklatan atau biru kehitaman menunjukkan hasil tes yang positif. Lebih lanjut menurut Ajiboye *et al.*, (2013), volume ekstrak sebanyak 1 mL direbus dalam 20 mL air kemudian disaring, setelah itu ditambahkan beberapa tetes 0,1% besi klorida dan diamati warna hijau atau biru kehitaman yang menegaskan adanya tanin.

Perlakuan EDMDV pada semua konsentrasi memberikan respon vermisisidal terhadap persentase mortalitas cacing *H. contortus* dalam durasi lima jam perendaman atau lebih lambat dibandingkan dengan semua konsentrasi dari perlakuan EDMAN (Gambar 1). Keterlambatan ini kemungkinan disebabkan karena perlakuan EDMDV terhadap cacing *H. contortus* pada durasi perendaman satu sampai tiga jam mengalami aktivitas antagonis sehingga tidak memberikan efek farmakodinamik tetapi setelah perendaman lima jam dan tujuh jam baru memberikan aktivitas agonis. Sesuai dengan pendapat Katzung *et al.*, (2012) menyatakan bahwa obat yang bertindak sebagai antagonis farmakologis adalah obat yang sudah mengikat reseptor tetapi tidak mengaktifkan pembangkit sinyalnya sehingga mengganggu kemampuan agonis untuk mengaktifkan reseptor. Pengertian agonis dan antagonis menurut Rollando (2017), agonis merupakan suatu senyawa (obat) apabila berikatan dengan reseptor dapat menimbulkan efek sedangkan antagonis kebalikannya.



Gambar 1. Persentase Vermisisidal Perlakuan EDMAN dan EDMDV

Respon efektivitas vermisisidal terhadap persentase mortalitas cacing *H. contortus* dari perlakuan EDMAN pada semua konsentrasi lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan

EDMDV (Gambar 1), respon ini berhubungan dengan polaritas EDMAN lebih bersifat polar sehingga mempunyai daya kelarutan yang lebih cepat dan lebih homogen pada aquades sebagai media perlakuan (observasi penulis). Kecepatan kelarutan ini sangat menentukan efek terapeutik dari EDMAN untuk menghasilkan respon farmakologis. Sesuai pendapat Savjani, *et al.* (2012) menyatakan pelarutan zat terlarut dalam pelarut untuk menghasilkan sistem yang homogen, merupakan salah satu parameter penting untuk mencapai konsentrasi obat yang diinginkan dalam sirkulasi sistemik untuk respon farmakologis yang diinginkan (diantisipasi) dan setiap obat yang akan diserap harus ada dalam bentuk larutan di tempat penyerapan. Lebih lanjut menurut pendapat Jindal (2017), bentuk sediaan harus ada dalam bentuk larutan di tempat absorpsi untuk penyerapan obat yang lebih baik; jika tidak demikian, maka bentuk sediaan tidak akan larut dengan cairan yang ada di tempat absorpsi. Akibatnya efek *terapeutik* dari zat aktif tidak akan tercapai.

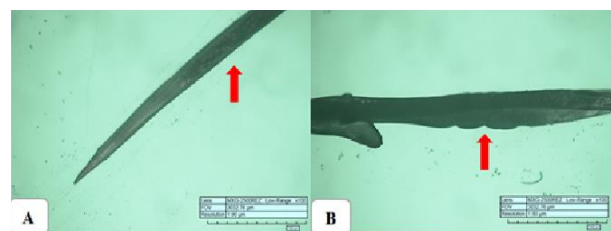
Respon efektivitas vermisisidal dari perlakuan EDMAN ini, juga dipengaruhi oleh ukuran partikel dari perlakuan EDMAN kemungkinan lebih kecil sehingga kecepatan daya larutnya di dalam aquades sebagai media perlakuan lebih cepat yang linier dengan kecepatan efektivitas vermisisidalnya. Sesuai dengan pendapat Behera *et al.* (2010), parameter umum yang mempengaruhi kelarutan adalah ukuran partikel, bentuk dan luas permukaan sifat fisikokimia obat, bentuk fisik obat, pelarut, pH media, suhu, dan penggunaan surfaktan. Lebih lanjut menurut Rachmaniar *et al.*, (2017), partikel yang memiliki kristalinitas rendah (*amorf*) dapat memperbaiki kelarutan dan laju disolusi dengan luas permukaannya yang lebih besar dibandingkan partikel yang memiliki kristalinitas tinggi. Menurut pendapat Sagala (2019), kecepatan disolusi merupakan parameter yang menentukan kecepatan absorpsi obat di tempat absorpsinya yang diinginkan.

Tingkat efektivitas vermisisidal terhadap persentase mortalitas cacing *H. contortus* dari kedua perlakuan ekstrak (EDMAN dan EDMDV) pada semua konsentrasi berbanding lurus dengan waktu perendaman (Gambar 1), peningkatan lama waktu perendaman

menyebabkan senyawa tanin yang terkandung di dalam kedua perlakuan tersebut semakin maksimal diabsorpsi oleh cacing *H. contortus* sehingga peningkatan efektivitas vermisisidal linier dengan waktu perendaman. Peneliti yang terdahulu menyatakan bahwa rata-rata persentase kematian cacing *M. digitatus* pada semua perlakuan dalam waktu pengamatan jam ke-6, ke-12, ke-18, ke-24. Pengamatan jam ke 24 menunjukkan angka kematian cacing *M. digitatus* paling tinggi (Jannah, *et al.*, 2020). Lebih lanjut menurut pendapat Mustabi, *et al.* (2019), pemberian ekstrak daun kaliandra 10% dan 25% selama satu jam tidak dapat menyebabkan kematian cacing karena tanin belum terserap oleh mikrovilinya. Jumlah kematian cacing terus meningkat seiring dengan lamanya waktu pengamatan.

Efek vermisisidal dari kandungan senyawa tanin perlakuan EDMAN dan EDMDV terobservasi di permukaan kutikula menjadi tidak rata atau bergerigi dibandingkan perlakuan kontrol negatif (aquades) yang ditampilkan pada Gambar 2. Peneliti yang terdahulu menyatakan perubahan ultrastruktur yang ditemukan di semua nematoda dewasa *H. contortus* setelah dua jam terpapar secara *in-vitro* dengan ekstrak *Acacia mearnsii* (AE) yang mengandung tanin kondensasi pada konsentrasi 100 mg mL⁻¹, menyebabkan terjadinya ruptur pada kutikula, bersamaan dengan peningkatan volume yang menyebabkan terjadinya goresan di kutikula sehingga mengakibatkan bocornya materi internal (Yoshihara, *et al.*, 2015). Lebih lanjut menurut pendapat Sambodo *et al.*, (2018), perubahan pada kutikula *H. contortus* dengan kerutan-kerutan membujur dan melintang setelah pemaparan *in-vitro* terhadap *Biophytum persianum* yang kaya senyawa tanin.

Senyawa tanin yang terdapat di dalam perlakuan EDMAN dan EDMDV secara



Gambar 2. (A). Kontrol negatif permukaan kutikula halus (B). Perlakuan EDMAN dan EDMDV, bergerigi

farmakodinamik berpotensi sebagai kandidat antelmintik karena mempunyai efek vermisidal yang sama dengan kontrol positif (albendazole) yaitu menyebabkan mortalitas cacing *H. contortus* tetapi mekanisme kerjanya yang berbeda. Mekanisme kerja senyawa tanin adalah berikatan dengan reseptor pada daerah kutikula secara agonis sehingga fleksibilitas dan asupan oksigen dari cacing tersebut terganggu yang menyebabkan aktivitasnya lebih lambat dan cacing mengalami paralisis sebelum terjadinya kematian. Sesuai dengan pendapat Williams, *et al.* (2014) adalah ekstrak kulit kemiri dengan kandungan tanin kondensasi yang tinggi menyebabkan berkurangnya aktivitas cacing (motilitas dihambat), pemeriksaan menggunakan mikroskop elektron maka terobservasi terjadi kerusakan secara langsung pada kutikula cacing dan hipodermis. Sedangkan albendazole mempunyai mekanisme kerja menurut pendapat Belay, *et al.* (2013), antelmintik ini bertindak sebagai agonis kolinerjik pada sambungan neuromuskuler pada parasit nematoda, yang menyebabkan cacing mengalami kelumpuhan, kematian kemudian dikeluarkan dari inang.

Lebih lanjut menurut Yoshihara, *et al.* (2015), kerusakan pada struktur (kutikula) dari parasit yang dijelaskan dalam penelitiannya dapat menyebabkan penghambatan motilitas parasit, serta ketidakseimbangan osmotik, sehingga mengganggu interaksinya dengan lingkungan, terutama yang berkaitan dengan makan dan nutrisi nematoda. Berdasarkan hasil observasi secara *in-vitro* (observasi penulis) pengaruh kerusakan kutikula pada cacing *H. contortus* menyebabkan responnya terhadap sentuhan (menggunakan peniti) tidak peka dan sangat lambat, aktivitas ini menurut pendapat Basyoni dan Rizk (2016) disebabkan karena pada bagian kutikula terdapat neuron *chemosensory* dan *mechanosensory* yang tertanam di kutikula untuk mengarahkan dan merespons berbagai rangsangan terhadap lingkungan.

Efektivitas vermisidal atau tingkat persentase mortalitas cacing *H. contortus* selain diakibatkan oleh senyawa tanin yang terdapat di dalam EDMAN dan EDMDV juga dipengaruhi oleh metabolit sekunder yang lain pada kedua daun tersebut. Sesuai dengan pendapat Wirawan^a *et al.*, (2017), persentase mortalitas cacing *H.*

contortus dipengaruhi oleh kerjasama yang sinergis dengan metabolit sekunder lain yang terdapat di dalam tanaman tersebut. Lebih lanjut menurut Guarrera, 1999 disitasi oleh Kumsa dan Hagos, (2020), asam amino non protein, tanin, saponin, alkaloid dan polifenol lainnya, lignin, glikosida, semuanya merupakan contoh dari metabolit sekunder tanaman (PSM) dan beberapa diantaranya telah dilaporkan memiliki efek anti parasit.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa daya vermisidal yang paling efektif diantara perlakuan EDMAN dengan EDMDV dalam waktu 7 jam perendaman adalah EDMDV konsentrasi 2,5%.

Daftar Pustaka

- Ajiboye, B.O., Ibukun, E.O., Edobor, G., Ojo, A.O., dan Onikanni, S.A. 2013. Qualitative and Quantitative Analysis of Phytochemicals in Senecio Biafrae Leaf. *Int.J.Inv.Pharm.Sci.* 1(5): 428-432.
- Alam, R.T.M., Hassanen, E.A.A., dan El-Mandrawy, S.A.M. 2020. *Haemonchus contortus* infection in Sheep and Goats: alterations in haematological, biochemical, immunological, trace element and oxidative stress markers. *Journal of Applied Animal Research.* 48(1): 357-364.
- Arroyo-Lopez, C., Manolaraki, F., Saratsis, A., Saratsi, K., Stefanakis, A., Skampardonis, V., Voutzourakis, N., Hoste, H., dan Sotiraki, S. 2014. Anthelmintic effect of carob pods and sainfoin hay when fed to lambs after experimental trickle infections with *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis*. *Parasite-journal*, 21: 71.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Kupang. Kupang Dalam Angka 2013. Kerjasama Pemerintah Kabupaten Kupang Dengan BPS Provinsi Nusa Tenggara Timur.
- Basyoni, M.M.A. dan Rizk, E.M.A. 2016. Nematodes ultrastructure: complex

- systems and processes. *Journal Parasit Dis.* 40(4):1130-1140.
- Behera A.L., Sahoo S.K., dan Patil, S.V. 2010. Enhancement of Solubility: A Pharmaceutical Overview. *Der Pharmacia Lettre.* 2(2): 310-318
- Belay, C., Yisehak, K., Mihreteab, B., dan Abegaze, B. 2013. Comparison of the Efficacy of Different Modes of Extraction of 5 Tannin Rich Plants on *Haemonchus contortus*. *Global Veteri.* 11(6): 759-766.
- Britto, A.J.D., dan Gracelin, D.H.S. 2011. Screening of a Few Flowers for Their P7 hydrochemical Constituents. *Life Sciences Leaflets,* 20: 866-871.
- Ezeonu, C.S., dan Ejikeme. C.M. (2016). Qualitative and Quantitative Determination of Phytochemical Contents of Indigenous Nigerian Softwoods. *New Journal of Science.* Page: 1-9.
- Hamzah, A., Hambal, M., Balqis, U., Darmawi, Maryam, Rasmaidar, Athaillah, F., Muttaqien, Azhar, Ismail, Rastina, dan Eliawardani. 2016. Aktivitas Antelmintik Biji *Veitchia merrillii* terhadap *Ascaridia galli* secara In Vitro. *Traditional Medicine Journal.* 21(2): 55-62.
- Jain, P., Hossain, K.R., dan Mishu, T.R. 2014. Antioxidant and Antibacterial Activities of *Spondias pinnata* Kurz. Leaves. *European J. of Medicinal Plants.* 4(2): 183-195.
- Jannah, R.N., Sosiawati, S.M., dan Chusniati, S. 2017. Potensi Anthelmintik Ekstrak Biji Mangga Gadung (*Mangifera indica* L.) terhadap Cacing *Mecistocirrus digitatus* secara *in vitro*. *Journal of Parasite Science.* 1(2): 59-64.
- Jindal, K. 2017. Review On Solubility: A Mandatory Tool For Pharmaceuticals. *Int. Res. J. Pharm.* 8(11): 11-15.
- Katzung, B.G., Masters, S.B, dan Trevor, A.J. 2012. *Basic & Clinical Pharmacology.* Twelfth Edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved. ISBN: 978-0-07-176402-5.
- Kumsa, B., dan Hagos, Y. 2020. Antihelminthic medicinal plants used for animals in Ethiopia: A review. *The Journal of Phytopharmacology.* 9(4): 274-280.
- Matheos, H., Runtuwene, M.R.J., dan Sudewi, S. 2014. Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Kayu Bulan (*Pisonia alba*). *Pharmacon J. Ilmiah Farmasi – UNSRAT.* 3: 3.
- Mustabi, J., Prahesti, K.I., dan Nurpaidah. 2019. Efficacy of Calliandra (*Calliandra calothyrsus*) leaf extract on *Haemonchus contortus* mortality *in vitro*. *Earth and Environmental Science.* Page: 1-5. doi:10.1088/1755-1315/343/1/012032.
- Novobilsky, A., Mueller-Harvey, I., dan Thamsborg, S.M. 2011. Condensed tannins Act Against Cattle Nematodes. *Veterinary Parasitology.* 182(2-4):213-20.
- Orden, E.A., Rosario, N.A.D., Orden, M.E.M., dan Fujihara, T. 2017. Nutritive Value and Anthelmintic Properties of Selected Leguminous Shrubs and Trees for Goats. *The Clsu International Journal Of Science & Technology.* 2(2): 28-37.
- Rachmaniar, R., Rusdiana, T., Panatarani, C., dan Joni, I.M. 2017. Review: Usaha Peningkatan Kelarutan dan Laju Disolusi Zat Aktif Farmasi Sukar Larut Air. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology.* 6(2): 1-12.
- Ratnawati, D., Supriyati, R., dan Ispamuji, D. 2013. Aktivitas Anthelmintik Ekstrak Tanaman Putri Malu (*Mimosa pudica*) terhadap Cacing Gelang Babi (*Ascaris suum*. L). *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.*
- Rollando, S. (2017). *Pengantar Kimia Medisinal.* Edisi Pertama. CV. Seribu Bintang. Malang. ISBN : 978-602-72738-6-3
- Sagala, R.J. 2019. Review: Metode Peningkatan Kecepatan Disolusi Dikombinasi dengan Penambahan Surfaktan. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy).* 5(1): 84-92.
- Sambodo, P., Prastowo, J., Kurniasih, K. and Indarjulianto, S. (2018). *In vitro* Potential

- Anthelmintic Activity of *Biophytum petersianum* on *Haemonchus contortus*. *Vet. World*. 11(1): 1-4.
- Savjani, K.T., Gajjar, A.K., dan Savjani, J.K. 2012. Drug Solubility: Importance and Enhancement Techniques. *International Scholarly Research Network*. Article ID 195727, Page: 1-10.
- Suvarna, B.S. 2011. Drug - Receptor Interactions. *Kathmandu University Medical Journal*. 8(3): 203-207.
- Tariq, K.A. dan Tantry, M.A. 2012. Preliminary Studies on Plants with Anthelmintic Properties in Kashmir—The North-West Temperate Himalayan Region of India. *Chinese Medicine*. 03(02): 106-112.
- Williams, A.R., Ropiak, H.M., Fryganas, C., Desruets, O., Mueller-Harvey, I., dan Thamsborg, S.M. 2014. Assessment of The Anthelmintic Activity of Medicinal Plant Extracts and Purified Condensed Tannins Against Free-living and Parasitic Stages of *Oesophagostomum dentatum*. *Parasites & Vectors*. 7:518 Page 1-12.
- Wirawan, I.G.K.O., Nurcahyo, W., Prastowo, J., dan Kurniasih. 2015. Daya Ovicidal Ekstrak Kulit Buah Muda (*Calotropis procera*) terhadap *Haemonchus contortus* secara *in vitro*. *Journal Sain Veteriner*. 33(2): 167-173.
- Wirawan^a, I.G.K.O., Nurcahyo, W., Prastowo, J., dan Kurniasih. 2017. Daya Larvasida Ekstrak Daun Muda Kedondong Hutan terhadap *Haemonchus contortus* secara *in-vitro*. *Journal Veteriner*. 18(2): 283-288.
- Wirawan^b, I.G.K.O., Nurcahyo, W., Prastowo, J., dan Kurniasih. 2017. Daya Vermisidal Lima Jenis Etnofarmakologi terhadap Cacing *Haemonchus contortus* secara *in-vitro*. *Journal Sain Veteriner*. 35(2): 243-253.
- Wirawan, I.G.K.O. 2017. Efektivitas Ekstrak Metanol Lima Jenis Etnofarmakologi dari Kabupaten Kupang Sebagai Antelmintik untuk Pengendalian Haemonchosis Pada Kambing Kacang (*Capra hircus*). *Disertasi*. Program Pascasarjana Studi Sain Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Wirawan, I.G.K.O., Jaya, I.K., dan Randu, M.D.S. 2019. Keragaman dan Intensitas Infeksi Endoparasit Gastrointestinal pada Sapi Bali dengan Sistem Ekstensif di Kabupaten Kupang. *Journal Sain Veteriner*. 37(2): 151-159.
- Yanuartono, Indarjulianto, S., Nururrozi1, A., Raharjo, S., dan Purnamaningsih, H. 2019. Resistensi Cacing Nematoda Gastrointestinal terhadap Golongan Macrocyclic Lactone pada Ternak Ruminansia. *Journal of Tropical Animal Production*. 20(2): 84-99.
- Yoshihara, E., Minho, A.P., Tabacow, V.B.D., Cardim, S.T., dan Yamamura, M.H. 2015. Ultrastructural Changes in the *Haemonchus contortus* Cuticle Exposed to *Acacia mearnsii* Extract. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*. 36(6): 3763-3768.