

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI PROFIL PROTEIN
SOMATIK CACING PADA SALURAN PENCERNAAN
KAMBING MENGGUNAKAN SDS PAGE**

PUBLIKASI ILMIAH



Oleh
Sarah Sopiani
B1D018251

Diserahkan Guna Memenuhi Sebagian Syarat yang Diperlukan
Untuk Mendapatkan Derajat Sarjana Peternakan pada
Program Studi Peternakan

FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS MATARAM
MATARAM
2023

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI PROFIL PROTEIN
SOMATIK CACING PADA SALURAN PENCERNAAN
KAMBING MENGGUNAKAN SDS PAGE**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh

**Sarah Sopiani
B1D018251**

Menyetujui:
Pembimbing Utama,



drh. Made Sriasih, M. Agr. Sc., Ph. D
NIP: 197005231996032002

Diserahkan Guna Memenuhi Sebagian Syarat yang Diperlukan
Untuk Mendapatkan Derajat Sarjana Peternakan pada
Program Studi Peternakan

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS MATARAM
MATARAM
2023**

ISOLASI DAN KARAKTERISASI PROFIL PROTEIN SOMATIK CACING SALURAN PENCERNAAN PADA KAMBING MENGUNAKAN SDS PAGE

INTISARI

Oleh:

Sarah Sopiani
B1D018251

Penelitian tentang isolasi dan karakterisasi profil protein somatik cacing pada saluran pencernaan kambing menggunakan SDSPAGE telah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram. Cacing saluran pencernaan kambing dikumpulkan dari tempat pemotongan kambing di Majeluk, Kota Mataram. Cacing yang ditemukan adalah *Paramphistomum sp*, *Dicrocoelium*, dan *Haemonchus sp*. Ekstrak somatik cacing dibuat dengan menghancurkan cacing menjadi sekecil mungkin kemudian dihomogenisasi dalam buffer yang mengandung 0,05 M NaCl, 0,02 PMSF, dan 0,05% Triton X-100. Karakterisasi profil protein ekstrak somatik dilakukan dengan dengan elektroforesis gel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah pita protein pada ketiga sampel. Ditemukan 9 pita protein pada ekstrak somatik *Paramphistomum sp* dengan berat molekul 117,5 kDa, 104,1 kDa, 92,2 kDa, 64 kDa, 53,3 kDa, 44,4 kDa, 27,3 kDa, 21,4 kDa, 9,7 kDa, 8 pita protein pada ekstrak somatik *Dicrocoelium* dengan berat molekul 159,2 kDa, 141 kDa, 117,5 kDa, 53,3 kDa, 47,2 kDa, 34,8 kDa, 20,1 kDa, 9,7 kDa dan 6 pita protein pada ekstrak somatik *Haemonchus sp* dengan berat molekul molekul 159,2 kDa, 132,7 kDa, 110,6 kDa, 64 kDa, 27,3 kDa dan 12,4 kDa.

Kata kunci: Cacing saluran pencernaan, Profil protein, Elektroforesis

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF SOMATIC PROTEIN PROFILE OF WORMS OF THE DIGESTIVE TRACT USING SDS PAGE

By

**Sarah Sopiani
B1D018251**

Research on the isolation and characterization of worm somatic protein profiles in the digestive tract of goats using SDSPAGE has been carried out at the Laboratory of Microbiology and Biotechnology, Faculty of Animal Husbandry, University of Mataram. Gastrointestinal worms were collected from goat slaughterhouses in Majeluk, Mataram City. The worms found were *Paramphistomum sp*, *Dicrocoelium*, and *Haemonchus sp*. Worm somatic extract was prepared by crushing worms into small pieces and then homogenized in a buffer containing 0,05 M NaCl, 0,02 PMSF, and 0,05% Triton X-100. Characterization of the protein profile of somatic extracts was carried out using gel electrophoresis. The results showed that there were differences in the number of protein bands in the three samples. 9 protein bands were founded in the somatic extract of *Paramphistomum sp* with a molecular weight of 117.5 kDa, 104.1 kDa, 92.2 kDa, 64 kDa, 53.4 kDa, 44.4 kDa, 27.3 kDa, 21.4 kDa, 9.7 kDa, 8 protein bands in *Dicrocoelium* somatic extract with a molecular weight of 159.2 kDa, 141 kDa, 117.5 kDa, 53.3 kDa, 47.2 kDa, 34.8 kDa, 20.1 kDa, 9,7 kDa and 6 protein bands in *Haemonchus sp* somatic extract with molecular weights of 159.2 kDa, 132.7 kDa, 110.6 kDa, 64 kDa, 27.3 kDa and 12.4 kDa.

Keywords: Gastrointestinal worms, Protein profile, Electrophoresis

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sektor pertanian khususnya subsektor peternakan merupakan salah satu bagian dari sumber daya alam yang cukup penting dalam proses pembangunan dan pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat melalui nilai gizi yang dihasilkan dari produk peternakan seperti daging, susu dan telur yang akan berdampak pada peningkatan kualitas sumber daya manusia. Salah satu komoditi penghasil daging dan susu yang potensial serta produktif adalah berasal dari ternak kambing.

Ternak kambing merupakan salah satu ternak ruminansia kecil yang memiliki manfaat dan berperan penting bagi manusia, selain sebagai penghasil daging dan susu, kambing juga menghasilkan produk tambahan seperti kulit dan tinja sebagai pupuk organik untuk pertanian. Kambing juga memiliki keunggulan tersendiri dalam hal pemeliharaan.

Kemampuan kambing untuk memproduksi daging yang optimal dengan kualitas maupun kuantitas yang baik dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Berbagai faktor lingkungan yang berpengaruh yaitu suhu lingkungan, pakan, kesehatan, manajemen reproduksi dan tatalaksana pemeliharaan. Salah satu penyakit yang menimbulkan penurunan produksi daging adalah cacingan atau helminthiasis. Penyakit cacingan dapat menyerang tubuh hewan ternak yang berakibat menurunkan berat badan dan ketahanan tubuh hewan (Akhira *et al.*, 2013). Penyakit cacingan menyerang beberapa titik organ tubuh ternak, salah satunya pada saluran pencernaan. Jenis cacing yang sering ditemukan di dalam tubuh ternak ialah jenis cacing *Trematoda* (cacing daun), *Nematoda* (cacing gilig) dan *Cestoda* (cacing kait).

Diagnosis untuk penyakit parasitik biasanya dilakukan berdasarkan identifikasi cacing atau telur secara morfologi (Iasiwata *et al.*, 2003) namun klasifikasi awal berdasarkan anatomi cacing dewasa dan telur adalah tidak akurat (Zhu *et al.*, 2000). Kelemahan dari diagnosis dengan

pemeriksaan feses untuk menemukan telur cacing adalah sensitivitas rendah karena metode konvensional yang ada menggunakan sampel 1 – 3 gram feses. Kelemahan lain adalah tidak dapat mendiagnosis secara dini karena periode prepatent yang panjang (Kusnoto, 2008).

Oleh karena itu diperlukan teknik diagnosa yang memiliki sensitivitas yang tinggi dan akurat yaitu salah satunya dengan melalui diagnosa secara imunologis. Identifikasi dan karakterisasi protein (baik kandidat untuk imunodiagnosis dan vaksinasi) sangat penting secara imunologi. Sehingga penelitian ini difokuskan pada isolasi dan karakterisasi profil protein somatik cacing pada saluran pencernaan dengan menggunakan SDS PAGE. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diperoleh fraksi protein yang teridentifikasi dari berat molekul dari protein tersebut yang dapat digunakan sebagai bahan serta langkah awal dalam pengembangan diagnosis secara imunologis.

Rumusan Masalah

Bagaimana profil protein somatik cacing pada saluran pencernaan kambing dengan menggunakan SDS PAGE?

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil protein somatik cacing pada saluran pencernaan kambing menggunakan SDS PAGE.

Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitiann ini adalah dapat dijadikan pengetahuan untuk pengembangan ilmu di bidang peternakan khususnya parasitologi dan pengembangan diagnosis penyakit yang disebabkan oleh cacing saluran pencernaan sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan Agustus 2022. Proses penelitian bertempat di Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram.

Materi Penelitian

Koleksi cacing saluran pencernaan

Cacing saluran pencernaan kambing dikoleksi dari tempat pemotongan kambing Majeluk, Mataram. Cacing dicuci sebanyak 2 kali menggunakan cairan NaCl fisiologis sampai bersih kemudian disimpan di dalam kulkas pada suhu -20°C.

Identifikasi cacing berdasarkan morfologi

Identifikasi cacing dilakukan untuk mengetahui jenis cacing yang diperoleh dari saluran pencernaan kambing. Cacing sampel dipilih berdasarkan perbedaan bentuk, warna dan ukuran secara kasat mata kemudian diamati menggunakan mikroskop. Setiap jenis cacing diberi kode agar memudahkan dalam proses pembuatan ekstraksi.

Persiapan buffer ekstraksi dan somatik ekstrak

Somatik ekstrak disiapkan dengan menimbang lalu menghancurkan 2 ekor cacing menggunakan mortar dan alu sampai ukurannya sekecil mungkin lalu dicampur dengan buffer ekstraksi sebanyak 800 µl. Campuran yang dihasilkan disentrifugasi dengan kecepatan 10.000 rpm selama 30 menit. Supernatant dipisah ke tabung ependorf yang baru kemudian supernatant dan pellet disimpan di dalam kulkas pada suhu -20°C.

Analisis protein menggunakan SDS PAGE

SDS PAGE adalah suatu teknik pemisahan protein berdasarkan pergerakannya pada medan listrik untuk mengetahui berat molekul suatu protein. Analisis protein menggunakan SDS PAGE dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa langkah, yaitu:

Mencetak separating gel 10%

Separating gel dibuat dengan cara mencampurkan bahan-bahan sebagai berikut: *acrylamid* 2,667 ml, separation buffer Ph 8,8 sebanyak 2 ml, dH₂O 2,04 ml, APS 80 µl, gliserol 1,2 ml dan TEMED 8 µL.

Mencetak stacking gel 4,5%

Stacking gel dibuat dengan mencampurkan bahan-bahan sebagai berikut: *acrylamid* 300 µl, stacking gel pH 6,8

sebanyak 700 µl, dH₂O 1 ml, APS 20 µl dan TEMED 8µl.

Menyiapkan sampel

Sebanyak 3 µl loading buffer dan 12 µl sampel dimasukkan ke dalam masing-masing tabung eppendorf sesuai dengan kode. Sampel yang digunakan adalah supernatant dan endapan atau pellet. Sampel dipanaskan selama 1 menit.

Pemisahan protein dengan elektroforesis

Running dilakukan dengan menjalankan power supply dengan voltase 110 V dan kuat arus 40 mA selama 2 jam. Setelah marker dan sampel turun, gel dilepas secara perlahan kemudian diletakkan di dalam wadah plastic lalu dilanjutkan dengan pewarnaan selama 19 jam. Gel yang diwarnai diwarnai dicuci dalam larutan destaining sampai pita protein terlihat.

Penentuan berat molekul protein

Menurut Meyer dan Walker (1987) untuk menghitung nilai MR dari protein yang belum diketahui, mula-mula log 10 MR dari protein standar dihitung, kemudian menghitung mobilitas relatif yaitu perbandingan jarak perpindahan protein dengan jarak perpindahan zat warna.

Cara pembacaan hasil SDS-PAGE, menurut Rantam (2003) berat molekul atau massa molekul relatif antigen dapat dicari dengan menghitung nilai R_f (*Retardation factor*) dari masing-masing pita dengan rumus:

$$R_f = \frac{\text{Jarak pergerakan protein dari tempat awal gel preparasi}}{\text{Jarak pergerakan warna dari tempat awal gel preparasi}}$$

Kemudian nilai R_f dimasukkan ke dalam persamaan regresi linear dengan menggunakan rumus:

$$Y = a + bX$$

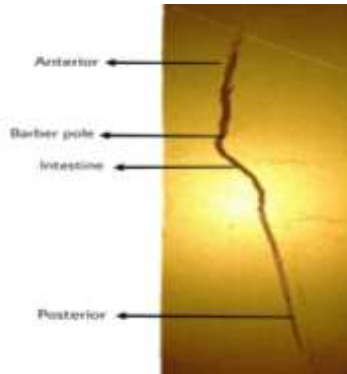
HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi Cacing Saluran Pencernaan Kambing

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100 kali, cacing yang ditemukan pada saluran pencernaan kambing adalah dari kelas Nematoda dan Trematoda. Cacing yang berasal dari kelas *Nematoda* adalah *Haemonchus sp* (N8), sedangkan dari kelas

Trematoda adalah *Paramphistomum sp* (P7) dan *Dicrocoelium* (P9).

Ujung anterior cacing *Haemonchus sp* berdiameter kurang dari 50 μm , dengan bukal kapsul yang kecil berisi gigi yang ramping atau lanset di dasarnya. Terdapat papilla servikal yang jelas menyerupai bentuk duri (Levine, 1990).



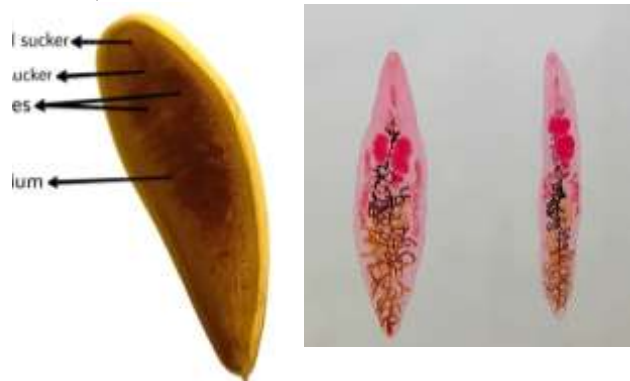
Gambar 1. *Haemonchus sp*

Paramphistomum sp. merupakan cacing trematoda yang tebal, berbentuk pipih, seperti *Fasciola sp* dan *Eurythrema sp*. Cacing ini mempunyai batil isap di bagian perut (*posterior sucker*) yang disebut asetabulum, dan di bagian mulut ada batil isap mulut yang kecil (*oral sucker*). Tubuhnya membulat seperti labu atau buah pir dengan lubang di atasnya. *Paramphistomum sp.* memiliki saluran pencernaan sederhana dan juga testis yang bergelambir, terletak sedikit di bagian anterior ovarium. Cacing dewasanya berukuran panjang sekitar 5-13 mm dan lebar 2-5 mm (Darmin, 2014).



Gambar 2. *Paramphistomum sp*

Cacing *Dicrocoelium* (Gambar 6) (Trematoda, *Dicrocoeliidae*) hidup di saluran empedu dan kantung empedu ruminansia domestik dan liar (misalnya domba, kambing, sapi, kerbau, rusa, unta) dan menunjukkan spesifisitas inang yang rendah (kadang-kadang terdapat pada kelinci, babi, anjing, kuda dan manusia). *Dicrocoelium* yang ditemukan pada domba berukuran panjang 4,70-5,60 mm dengan lebar 1,30-1,80 mm, memiliki penghisap oral dan penghisap ventral (Otranto dan Traversa, 2003).



Gambar 3. *Dicrocoelium* Gambar 4. *Dicrocoelium dendriticum*

(Otranto *et al.*, 2007)

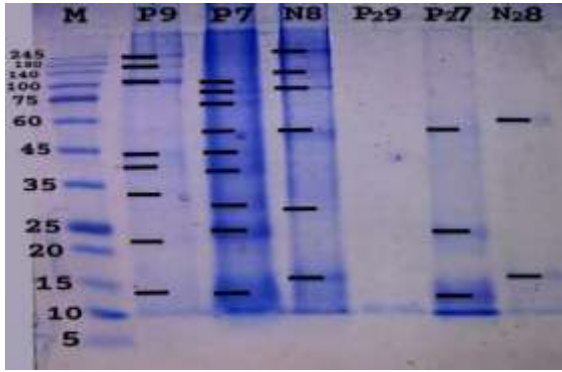
Hasil Analisis Protein

Hasil pengukuran konsentrasi protein ekstrak somatik yang didapatkan dari Laboratorium Imunobiologi, Fakultas MIPA, Universitas Mataram disajikan pada Tabe 1.

Tabel 1. Konsentrasi protein sampel

Kode sampel	Kons. Protein	Unit	A280	260/280
P9	0,542	mg/ml	0,542	0,92
P7	1,276	mg/ml	1,276	1,28
N8	0,408	mg/ml	0,408	0,98

Untuk mengetahui berat molekul (BM) protein somatik dari cacing *Paramphistomum sp*, *Dicrocoelium* dan *Haemonchus sp* dilakukan identifikasi profil protein dengan teknik *sodium dodecyl sulphate polyacrylamide gel electrophoresis* (SDS PAGE). Sampel yang di *running* berbentuk endapan dan supernatant. Hasil *running* dengan pewarnaan *coomassie brilliant blue* disajikan pada (Gambar 5).



Gambar 5. Hasil *running* ekstrak protein somatik cacing *Paramphistomum sp*, *Dicrocoelium* dan *Haemonchus sp* menggunakan SDS PAGE. Lajur 1 *marker*, 2 – 4 endapan ekstrak protein somatik, 5 – 7 supernatant ekstrak protein somatik.

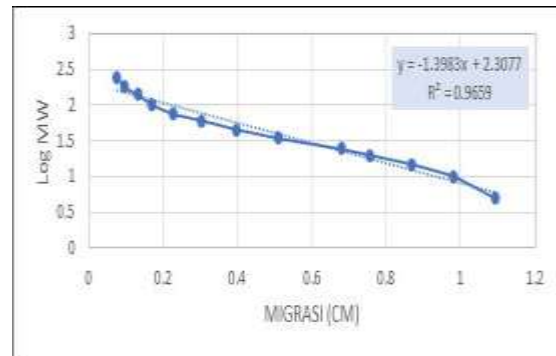
Running SDS PAGE ketiga sampel yang menggunakan supernatant di dapatkan pita protein yang kurang jelas. Pada sampel ekstrak somatik cacing *Dicrocoelium* tidak terdapat pita protein, sedangkan pada sampel ekstrak somatik cacing *Paramphistomum sp* dan *Haemonchus sp* masing-masing terdapat 2 pita protein. Hal ini disebabkan karena rendahnya konsentrasi protein pada sampel. Kejadian tersebut sesuai dengan pendapat Purwaningsih (2003) bahwa intensitas pita protein ditentukan oleh konsentrasi sampel yang digunakan waktu *running*, untuk sampel dengan konsentrasi rendah maka pita protein tidak muncul atau kemunculannya dengan intensitas yang lemah sehingga sulit diamati. Oleh karena itu, digunakan sampel yang diperoleh dari tabung eppendorf supernatant yang didiamkan lalu menghasilkan endapan. Endapan tersebut kemungkinan mengandung konsentrasi protein yang lebih tinggi dari supernatant, hal ini dikemukakan pada penelitian Nugraha *et al.*, (2018) bahwa kadar protein larva akan lebih besar jika bagian endapannya juga dikur.

Berdasarkan persamaan kurva kalibrasi antara nilai *Rf* dan log berat molekul (BM) *marker* yang disajikan pada Tabel 2 diperoleh persamaan garis regresi logaritma $y = -1.3983x + 2.3077$

Tabel 2. Perhitungan berat molekul *marker* protein menggunakan rumus *Rf*

Jarak (cm)	BM	log BM
0.4	245	2.3891
0.5	180	2.2552
0.7	140	2.1461
0.9	100	2
1.2	75	1.8750
1.6	60	1.7881
2.1	45	1.6532
2.7	35	1.5440
3.6	25	1.3979
4	20	1.3010
4.6	15	1.1760
5.2	10	1
5.8	5	0.6989

Perhitungan berat molekul didapat dari anti $-\log Y$ yang sebelumnya berasal dari nilai *Rf* yang dikonversikan ke dalam persamaan garis regresi logaritma.



Gambar 6. Kurva berat molekul standar SDS PAGE

Analisis SDS PAGE dari ketiga sampel protein somatik parasit menunjukkan pita protein yang terbanyak adalah cacing *Paramphistomum sp* (P7) yaitu terdapat 9 pita protein dengan berat molekul berkisar antara 117,5 sampai 9,7 kDa.

Tabel 3. Hasil perhitungan berat molekul protein somatik *Paramphistomum sp*

Migrasi P7	Y	Berat Molekul
0.9	2.0702	117.5
1.1	2.0174	104.1
1.3	1.9647	92.2
1.9	1.8064	64
2.2	1.7272	53,3
2.5	1.6481	44,4
3.3	1.4370	27.3
3.7	1.3315	21.4
5	0.9885	9.7

Tabel 3 menunjukkan pita protein yang paling jelas adalah pita protein dengan berat molekul 92,2 kDa. Pada penelitian Jyoti *et al.*, (2014) tentang antigen somatik *Paramphistomum epiclitum* melaporkan bahwa banyak pita protein yang memiliki berat molekul pada kisaran 8,0 sampai 169,3 kDa. Ditemukan juga pita protein pada antigen somatik *Paramphistomum* oleh Abdullah *et al.*, (2019) dengan berat molekul protein berkisar antara 10 hingga 150 kDa dengan pita utama atau yang paling jelas sekitar 10, 18, 23, 40, 50, dan 75 kDa. Temuan serupa yang dibuat oleh Salib *et al.*, (2015) yang melaporkan adanya 14 pita protein berkisar dari 11,5 hingga 174 kDa. Berat molekul protein 11,5, 13,5, 19, 25, 29, 46, 52, 63, 66, 72, 87, 105, 120, 174 kDa.

Tabel 4. Hasil perhitungan berat molekul protein somatik *Dicrocoelium*

Migrasi P9	Y	Berat Molekul
0.4	2.2021	159.2
0.6	2.1494	141
0.9	2.0702	117.5
2.2	1.7272	53.3
2.4	1.6745	47.2
2.9	1.5425	34,8
3.8	1.3051	20,2
5	0.9885	9,7

Tabel 4 menunjukkan pita protein yang paling menonjol adalah pita protein dengan berat molekul 117,5 kDa. Pada penelitian Jehangir *et al.* (2017) mengenai perbandingan profil protein somatik *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica* dan *D. dendriticum* pada kambing menggunakan SDS PAGE diperoleh 6 pita protein utama untuk cacing *D. dendriticum* dengan berat molekul 16, 27, 33, 44, 55 dan 80 kDa. Sekitar 20 pita juga ditemukan oleh Meshgi *et al.*, (2012) dengan berat molekul 14,4 hingga 116 kDa, beberapa fraksi yang paling terlihat adalah 16, 27, 33, 37, 55, 58, 75, dan 80 kDa.

Tabel 5. hasil perhitungan berat molekul protein somatik *Haemonchus sp*

Migrasi N8	Y	Berat Molekul
0.4	2.2021	159.2
0.7	2.1230	132.7
1	2.0438	110.6
1.9	1.8064	64
3.3	1.4370	27.3
4.6	1.0940	12.4

Hasil analisis protein somatik cacing *Haemonchus sp* (N8) diperoleh 6 pita protein dengan berat molekul berkisar mula dari 12,4 hingga 159,2 kDa (Tabel 5). Dari 6 pita protein tersebut yang paling terlihat atau jelas adalah pita protein dengan berat molekul 64 kDa. Penelitian yang telah dilakukan oleh Tak *et al.*, (2015) ditemukan 4 pita protein yang menonjol dengan berat molekul 66, 40, 33, 26 kDa. Terdapat juga 6 pita protein pada *Haemonchus contortus* dengan berat molekul 9,3 kDa, 16,1 kDa, 46 kDa, 55,3 kDa, 115 kDa, dan 125 kDa (Widiarso *et al.*, 2020).

Masing-masing dari tiga jenis cacing tersebut adalah dari spesies yang berbeda. Hasil *running* menggunakan SDS PAGE (Gambar 8) terdapat perbedaan jumlah pita protein. Berat molekul pita protein dari 3 jenis cacing terdapat beberapa pita umum atau pita protein yang sama. Hasil penelitian menunjukkan adanya 2 pita umum antara protein somatik *Dicrocoelium* dan *Paramphistomum sp* (117,5, 53,3 dan 9,7 kDa), 2 pita umum antara protein somatik *Paramphistomum sp* dan *Haemonchus sp* (27,3 dan 64 kDa), 1 pita umum antara *Dicrocoelium* dan *Haemonchus sp* (159,2 kDa). Persamaan ini bisa saja terjadi karena ketiga cacing diperoleh dari spesies inang yang sama, memiliki filogeni yang serupa dan habitatnya yang sama. Seperti penelitian De Vera *et al.*, (2009) yang membandingkan profil protein *F. hepatica* dan *F. gigantica* pada sapi dan kerbau. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa cacing dari spesies inang yang berbeda terdapat beberapa pita protein yang sama. Namun dari ketiga jenis

cacing tersebut didapat pula pita protein dan berat molekul protein yang berbeda.

Perbedaan jumlah pita protein dan berat molekul dari 3 cacing tersebut disebabkan karena beberapa faktor seperti perbedaan kelas dan spesies cacing. Perbedaan pita protein dapat disebabkan oleh perbedaan spesies cacing dari inang yang sama dan dari spesies cacing yang sama inang berbeda serta karena adanya perbedaan geografis (Ashour *et al.*, 1999; Karimi, 2008). Perbedaan ini bisa juga disebabkan karena perbedaan umur dan spesies cacing seperti yang dilaporkan oleh Estuningsih dan Widjajanti (1999) yang telah melakukan penelitian membandingkan profil protein *F. gigantica* berdasarkan perbedaan umur cacing (remaja, 3 minggu, 6 minggu, 9 minggu dan dewasa). Hasil penelitiannya adalah profil protein cacing berumur 3 minggu memiliki protein yang sangat berbeda dengan yang lain.

Keberhasilan *running* SDS PAGE juga dipengaruhi beberapa hal antara lain kebersihan isolat, tingkat kemurnian isolat, dan kadar protein dalam homogenat. Kebersihan isolat mempengaruhi kualitas pita protein yang terbentuk pada gel. Pita yang terlihat tajam dan terang akan memudahkan analisis protein dan dokumentasi. Kemurnian sampel dan kadar protein sampel yang baik akan menghasilkan pita protein yang baik dan jelas sehingga dapat memudahkan analisis massa molekul relatif (MR) pada pita yang terbentuk (Kusnoto, 2003).

PENUTUP

Kesimpulan

- a) Terdapat perbedaan jumlah pita protein pada ketiga sampel. 9 pita protein ditemukan pada ekstrak somatik *Paramphistomum sp.*, 8 pita protein pada ekstrak somatik *Dicrocoelium* dan 6 pita protein pada ekstrak somatik *Haemonchus sp.*
- b) Berdasarkan hasil elektroforesis cacing saluran pencernaan kambing diperoleh 9 pita protein pada *Paramphistomum sp.* dengan berat molekul 117,5 kDa, 104,1 kDa, 92,2 kDa, 64 kDa, 53,3 kDa, 44,4

kDa, 27,3 kDa, 21,4 kDa, 9,7 kDa. Pada *Dicrocoelium* diperoleh 8 pita protein dengan berat molekul 159,2 kDa, 141 kDa, 117,5 kDa, 53,3 kDa, 47,2 kDa, 34,8 kDa, 20,1 kDa, 9,7 kDa. Pada *Haemonchus sp.* diperoleh 6 pita protein dengan berat molekul 159,2 kDa, 132,7 kDa, 110,6 kDa, 64 kDa, 27,3 kDa dan 12,4 kDa.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut seperti teknik *Western Blotting* terhadap cacing *Paramphistomum sp.*, *Dicrocoelium* dan *Haemonchus sp.* agar diperoleh protein yang lebih spesifik dan untuk menentukan *bands* protein mana yang bersifat antigenik yang dapat digunakan sebagai agen diagnostik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A.K., Lichtman, A.H., and Pober, J.S. 2000. Cellular and Molecular Immunology. 4th ed. Saunders Company. Philadelphia.
- Abdullah, I., Tak, I., Gani, A.S. 2019. Protein Profile of Somatic Antigens of *Paramphistomum Cervi*. *Internasional Journal of Zoology and Applied Bioscience*. India. Vol 4: 275-277.
- Abidin, Z. 2002. *Penggemukan Sapi Potong*. Agro Media Pustaka. Jakarta. halaman.86.
- Ahmad, R. Z. 2008. Beberapa penyakit Parasitik dan Mikotik pada Sapi Perah yang harus diwaspadai. *Semiloka nasional prospek industri sapi perah menuju perdagangan bebas 2019*. Balai besar penelitian veteriner. Bogor
- Akhira, D., Y. Fahrimal, dan M. Hasan. 2013. Identifikasi Parasit Nematoda Saluran Pencernaan Anjing Pemburu (*Canis familiaris*) Di Kecamatan Lareh Sago Halaban Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Medika*

Veterinaria.ISSN: 08531943 Vol. 7
No. 1.

- Bowman DD, 2014. Geogis' Parasitology for Veterinerians. 10th edition. Elsevier. St.Louis (US)
- De Vera ME, Sato K, Oyong G and Claveria FG (2009). Comparison of protei profile of co-existing *Fasciola hepatica* and *Fasciola gigantica* parasite in *Bos taurus* (cattle) and *Bubalus bubalis* (Philippine water buffalo). The journal of Protozoology Research. 19 (1):1-9.
- Donald AK. 2003. Eidemiology And Seasonal Dynamics of Gastrointestinal Helminthoses Of Small Ruminants in Eastern And Southern Semi AridzonesOf Ethiopia.
<http://www1.vetmed.fu.Berlin.de/ip-4donald>
- Estuningsih SE and Widjajanti S (1999). Characterisation of protein antigen from *Fasciola gigantica* of different age. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner 4 (1): 60-64.
- Forety. W. J. 2001. Veterinary Parasitology Refrence Manual Fifth Edition. America: Lowa State University Press
- Garfin DE. 2013. Gel Electrophoresis of Proteins. In: Davey J, Lord M (eds) Essential Cell Biology. Vol 1, Chapter 7: cell structure, a practical approach. Oxford University Press.
- Getenby, R.M., M. Huaturuk, A.J. Wilson and E. Romjali. 1991. Identification of Work Resistance Insheep. Annual Report 1990-1991. Small Ruminant Collaborative Research Support Program, Sungai Putih, North Sumatra, Indonesia. pp. 58-59
- Heldreth M. 2003. Cattle Parasites of The Northenn Great Plains.
<http://biomicro.sdstate.edu/Hildrethm/CattleParasites/StrongyleLifeCycle.htm> [07 Maret 2008].
- Indrisanti D., Samsi M., Sufiriyanto. Nafi, I.M., Anindita I. 2020. Trematodiasis pada sapi potong kecamatan sumbang, Kabupaten Banyumas. Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers. Purwokerto
- Ishiwata K, Shinohara A, Vagi K, Horij Y, Tsuchiya K and Nawa Y. 2003. Identification of tissue embedded ascarid larvae by ribosomal DNA sequencing. Parasitol Res 92: 50-52
- Jyoti, A.; Prasad, and Singh, N.K. (2014). Evaluation of Antibody Response to Various Developmental Stage Specific Somatic Antigens of Paramphistomum epiclitum in Goats. BioMed Research International.1-6
- Karimi, G.H.R., M. Abdigoudarzi, M. Valizadeh and H. Miranzadeh. 2008. Comparasion oc excretory/secretory and somatic antigens of *Ornithobilharzia turkestanicum*. Iranian J Parasitol. 3(4):19-22
- Koesdarto, S., S. Subekti., S. Mumpuni., H. Puspitawati dan Kusnoto. 2007. Buku Ajar Ilmu Penyakit Nematoda Veteriner. hal. 23- 26.
- Kurnia NI, S. Koesdarto, H. A. Hermadi, Kusnoto, H. Primarizky dan A. Sunarso. 2019. Prevalensi Cacing Trematoda rumen dan retikulum pada kambing yang dipotong di rumah potong hewan pengirian surabaya dengan metode belah saluran pencernaan. Journal of Parasite Science. Vol. 3(2): 89-94
- Kusnoto. 2008. Antigenesitas, Sensitivitas dan Spesifisitas Protein 27-28 kDa dari Material Excretory-Secretory (ES) *Fasciola* spp pada Diagnosis Distomatosis Serum Sapi dengan

- Teknik Indirect-ELISA Majalah Kedokteran Hewan; 24(1): 1-8
- Kusnoto, 2003 Isolasi dan Karakterisasi Protein Immunologi Larva Stadium II *Toxocara cati* Isolat local. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga. Hal. 3: 11-13: 14.
- Kusumamiharja, S. 1995. Parasit dan Parasitosis pada Hewan dan Hewan Piara di Indonesia. Bogor: PAU Bioteknologi IPB. 121.
- Laemmli, U. K. 1970. Cleavagen on structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. Nature 227: 680-685
- McManus DP and Bowles J. 1996. Molecular genetic approaches to parasite identification: their value in diagnostic parasitology and systematich. Int J Parasitol 26: 687-704.
- Menzies., P. 2017. Handbook of the Control of Internal Parasites of Sheep. University of Guelph. Guelph
- Meshgi B., Eslami A., Taefie-Nasrabadi, N. Jalosian F. 2012. Variations to somatic protein profiles of *Dicrocoelium dendriticum* in Iranian ruminants. Iranian journal of Veterinary Medicine 6(2):95-98
- Meyer, R.J., and J.H. Walker. 1987. Immunochemical Methods in Cell and Molecular Biology. Academic Press Inc. Harcourt Brace Jovanich Publisher. 61-95, 179, 258.
- Muslim, H.M. 2009. Parasitology untuk Keperawatan. EGC. Jakarta.
- Natafisastra D dan R. Agoes. 2009. Parasitologi Kedokteran: Ditinjau dari Organ tubuh yang diserang. Penerbit buku kedokteran ECG. Jakarta.
- Novia R. P. 2006. Profil protein intestine dan Excretory Secretory cacing *mecistocirrus digitatus* dan *Haemonchus sp* dewasa. Skripsi. FKH. Universitas airlangga. Surabaya.
- Otranto, D., Traversa, D., 2003. Dicrocoeliosis Of Ruminants: A Little Known Fluke Disease. Trends Parasitol. 19, 12–15.
- Otranto, D, Rehbein, S, Weigl S, Cantacessi C, Parisi A, Lia, P.R., Olson, D.P. 2007. Morphological and Molecular Differentiation Between *Dicrocoelium Chinensis* (Sudrikov And Ryjikov, 1951) Tang And Tang, 1987 (Plathyhelminthes: Digenea). Acta Tropica 104, 91-98.
- Purwaningsih A. 2003. Identifikasi Protein Daging Sapi Dan Babi Dengan Elektroforesis Gel Poliakrilamid-Sodium Dodesil Sulfat (SDS PAGE). Tesis. Program pasca sarjana Universitas Airlangga Surabaya.
- Rantam, F. A. 2003. Metode Imunologi. Airlangga University Press. Surabaya
- Wongsosupantio S. 1990. Pedoman Kuliah Elektroforesis Gel Protein. Pusat Antar University-Bioteknologi UGM. Yogyakarta. Hal 8-26
- Raza MA, Bachaya HA, Akhtar MS, Arshad HM, Murtaza S, Ayaz MM, Najeem Mand Basit A. 2012. Point Prevalence of Gastrointestinal Helminthiasis in Buffaloes (*Bubalus bubalis*) at The Vicinity of Jatoi, Punjab, Pakistan, Sci.int. (Lahore), 24(4): 465- 469.
- Rybicki and M. Purves. 1996. Enzyme-Assited Immunoelctroblotting (IEB or Western Blooting). Departement of Microbiology. University of Cape Town. (<http://web.Uct.ac.za?microbiology/western.html>)

- Salib, F.A., Halium, M.M.A., Mousa, W.M., & Massieh, E.S.A. (2015). Evaluation of indirect ELISA and Western blotting for the diagnosis of amphistomes infection in cattle and buffaloes. *International Journal of Livestock Research*, 5(3), 71-81.
- Satwika, Respatiphala R. 2010. Kombinasi Metode Sonikasi, Pemanasan dan Fraksinasi Amonium Sulfat untuk Ekstraksi Enzim Fosfolipase-A2 dari *Acanthaster Planci*. Skripsi. Depok
- Shapiro AL, Vinuela E, Maizel JV Jr. 1967. *Molecular weight estimation of polypeptide chains by electrophoresis in SDS-polyacrylamide gels. Biochem Biophys Res Commun.* 28 (5): 815-280. [doi:10.1016/0006-291X\(67\)90391-9](https://doi.org/10.1016/0006-291X(67)90391-9) PMID 4861258.
- Tak, I.R., M.Z. Chishti and F. Ahmad, 2015b. Protein profiling of *Haemonchus contortus* found in sheep of Kashmir valley. *Journal of Parasitic Diseases*, 39(4):639-644.
- Widiarso BP., Nurcahyo w., Ekawasti F. 2020. Aktivitas Daun Bambu Sebagai Anthelmintik Cacing *Haemonchus Contortus* Pada Kambing Bligon Secara In Vitro. Pros.Semnas.TPV-2020-p.872-882.
- Wongsosupantio S. 1990. Pedoman Kuliah Elektroforesis Gel Protein. Pusat Antar University-Bioteknologi UGM. Yogyakarta. Hal 8-26
- Zhu XQ, Gasser RB, Jacobs DE, Hung GC, Chilton NB. 2000. Relationships among some ascaridoid nematodes based on ribosomal DNA sequence data. *Parasitol Res*~ 86: 738-744.