

## **PENINGKATAN KECERNAAN KOMPONEN SERAT DAN ENERGI PADA BERBAGAI IMBANGAN JERAMI PADI AMONIASI DAN KONSENTRAT MELALUI SUPLEMENTASI EKSTRAK BUNGA WARU (*Hibiscus tiliaceus*) IN-VITRO**

**Muhamad Bata\* dan Sri Rahayu**

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

\*Korespondensi email: muhamadbata@yahoo.com

**Abstrak.** Penelitian bertujuan mempelajari peningkatan pencernaan komponen serat dan energi melalui penambahan ekstrak bunga waru (*Hibiscus tiliaceus*) pada berbagai imbangan jerami padi amoniasi (JPA) dan konsentrat. Percobaan in vitro berpola faktorial 3x3 yang dirancang menurut Rancangan Acak Kelompok digunakan pada penelitian ini. Faktor pertama adalah tiga macam imbangan bahan kering (BK) JPA dan konsentrat yaitu 45:55; 55:45 dan 65:35. Faktor ke dua adalah tiga level ekstrak bunga Waru masing-masing 0, 200 dan 400 ppm. Periode pengambilan cairan rumen tiga ekor sapi sebagai kelompok. Amoniasi jerami padi menggunakan urea 4% yang ditambah dengan onggok 2,5% dari berat jerami padi. Peubah yang diukur dan diamati adalah pencernaan *acid detergent fiber* (ADF), *neutral detergent fiber* (NDF), serat kasar (SK) dan *gross energy* (GE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi ( $P < 0,01$ ) antara imbangan jerami padi amoniasi dan konsentrat dengan taraf suplementasi ekstrak bunga waru terhadap ADF, SK dan GE, akan tetapi tidak terdapat interaksi ( $P > 0,05$ ) terhadap pencernaan NDF. Peningkatan pencernaan ADF, SK dan GE karena suplementasi ekstrak bunga Waru sangat tergantung pada imbangan BK jerami padi amoniasi dan konsentrat. Level terbaik suplementasi ekstrak bunga Waru adalah 200 ppm pada imbangan BK jerami padi amoniasi dengan konsentrat adalah 45:55, sedangkan untuk level suplementasi 400 ppm pada imbangan 55:45.

**Kata Kunci:** waru, pencernaan, jerami padi, amoniasi

**Abstract.** The aimed of this research were to study the increasing of fiber component and energy digestibility through adding of flower waru (*Hibiscus tiliaceus*) extract in diet containing various of rice straw amoniation and concentrate ratio. There were three ratio of rice straw amoniation and concentrate (% dry matter=DM) of 45:55, 55:45 dan 65:35. Each of ratio were suplemented with extract of waru flower of 0, 200 and 400 ppm. Therefore, factorial experiment of 3 x 3 designed according to Randomized Block Design were used in this research. Rice straw ammoniation used urea 4% ensiled with cassava byproducts of 2,5% from weight of rice straw. Collections of rumen fluid from three cattles in the different time period were used as group. The variables observed were digestibility of neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), crude fiber (CF) and gross energy (GE). The results indicated that there were interaction ( $P < 0.01$ ) between the ratio of rice straw amoniation and concentrate with level extract of waru flower on digestibility of ADF, CF and GE, but in NDF digestibility there was no interaction ( $P > 0.05$ ). Conclusion of this research are increasing digestibility of CF, ADF and GE due to the addition extract of waru flower is highly dependent on the ratio of rice straw amoniation and concentrate. The optimum level of the addition extract was 200 ppm at the ratio of rice straw amoniation with concentrate of 45:55, whereas at a dose of 400 ppm, the best result was obtained from the ratio of rice straw amoniation with concentrate of 55:45.

**Keywords:** *Hibiscus tiliaceus*, fiber, digestibility, rice straw, ammoniation

### **PENDAHULUAN**

Sebagian besar pakan ternak ruminansia merupakan komponen serat yang merupakan sumber energi. Komponen serat tersebut hanya dapat dicerna secara fermentatif oleh mikroorganisme khususnya mikroorganisme selulolitik yang hidup dalam rumen. Sebagian besar mikroorganisme tersebut adalah jenis bakteri yang hidup bebas maupun bersimbiosis dengan protozoa. Namun demikian keberadaan protozoa dalam rumenr masih menjadi perdebatan para ahli nutrisi ruminansia karena selain

menguntungkan juga dapat merugikan karena dapat memangsa bakteri selulolitik dan secara tidak langsung akan menurunkan pencernaan komponen serat pakan. Oleh karena itu upaya penurunan protozoa merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan pencernaan serat yang dapat dilakukan melalui penggunaan pakan yang termasuk golongan agensia defaunasi (antiprotozoa), salah satunya yaitu bunga Waru (*Hibiscus tiliateus*). Bunga Waru memiliki senyawa saponin mampu membentuk ikatan dengan sterol pada dinding sel protozoa, sehingga mempengaruhi tegangan permukaan membran sel protozoa. Hal tersebut mengakibatkan permeabilitas dinding sel meningkat dan akhirnya cairan dari luar sel akan masuk ke dalam sel protozoa. Masuknya cairan dari luar sel mengakibatkan pecahnya dinding sel sehingga protozoa mengalami lisis atau mati.

Beberapa peneliti telah berupaya menurunkan populasi protozoa dalam rumen melalui pemberian saponin yang terdapat pada tanaman, yaitu daun kembang sepatu (Putra, 1999), daun lerak (Suharti *et al.*, 2009), ekstrak daun waru (Oktorio *et al.*, 2021; Istiqomah *et al.*, 2011), daun *Moringa citrifolia* (Herdian *et al.*, 2011), daun gamal, daun kaliandra, daun kelor dan daun trembesi (Susanti & Marhaeniyanto, 2014) maupun pemberian kimia sintesis seperti  $Fe^{3+}$  dan  $SO_4$  (Thalib, 2004). *Quinoline* juga merupakan senyawa yang terdapat dalam tanaman yang bersifat antiprotozoa yang dapat digunakan untuk manusia maupun hewan (Bohne and Gross, 2007; Tempone *et al.*, 2005). Ekstrak air daun Waru diketahui mengandung komponen antiprotozoa yaitu *quinoline* sebesar 24,6% (Bata & Rahayu, 2017). Selain mengandung antiprotozoa, ekstrak bunga Waru mengandung antibakteri, sehingga penambahan ekstrak bunga Waru dalam pakan mungkin juga akan berdampak negatif pada populasi dan aktivitas bakteri selulolitik. Oleh karena itu perlu dipelajari dampak suplementasi ekstrak daun Waru terhadap pencernaan komponen serat (NDF, ADF, SK) dan energi pada berbagai imbalanced jerami padi amoniasi dan konsentrat secara *in-vitro*.

## **METODE PENELITIAN**

Bunga Waru yang digunakan berasal dari pohon Waru berdaun kecil tanpa membedakan tua dan muda ditimbang dan dipotong-potong, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari selama  $\pm 2$  hari. Setelah kering kemudian bunga dimasukkan ke dalam oven suhu  $50^{\circ}C$  selama 24 jam untuk menghilangkan kadar air. Setelah kering kemudian bunga waru diblender atau dihaluskan. Ekstrak bunga Waru diperoleh dengan proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol sesuai metode Wettasinghe *et al.* (2002) yang dimodifikasi yaitu tepung bunga Waru sebanyak 10 gram direndam dan dihomogenisasi dengan *magnetic stiter* pada suhu ruang dalam pelarut etanol sebanyak 100 ml selama 24 jam kemudian disaring dan diambil filtratnya. Selanjutnya dilakukan *vacum rotary evaporator* suhu  $40^{\circ}C$  sampai volumenya  $\pm 10$  ml. Ekstrak dimasukan dalam desikator  $\pm 2$  hari sampai berbentuk serbuk. Timbang ekstrak ( $x_1$  g) kemudian dilarutkan lagi dalam etanol dan ditambah tepung jerami padi amoniasi seberat sejumlah ekstrak  $x_1$  ( $x_2$  g). Keringkan dalam oven  $60^{\circ}C$ . Pemberian berdasarkan berat ekstrak ( $x_2$  g).

Pencampuran bahan dilakukan dengan cara ekstrak dicampur dengan konsentrat sampai homogen. Pencampuran jerami padi amoniasi dengan konsentrat dilakukan berdasarkan bahan kering sesuai imbangannya yaitu 45:55 (R1), 55:45 (R2) dan 65:35 (R3). Setiap imbangannya disuplementasi dengan ekstrak etanol bunga Waru (W) per kg konsentrat yaitu sebanyak 0 gram (0 ppm), 0,072 gram (200 ppm) dan 0,144 gram (400 ppm), sehingga penelitian menggunakan pola faktorial 3 x 3 yang dirancang menurut Rancangan Acak Kelompok. Sebagai kelompok adalah periode pengambilan cairan rumen. Cairan rumen dari tiga ekor sapi diambil dari Rumah Potong Hewan (RPH) Mersi segera setelah sapi dipotong dengan periode pengambilan dilakukan 1 minggu sekali selama 1 bulan.

Peubah yang diukur adalah pencernaan serat kasar (SK), *neutral detergent fiber (NDF)*, *acid detergent fiber (ADF)* dan *gross energy (GE)* secara *in-vitro* menggunakan metode Tilley and Terry (1963). Analisis kimia terhadap substrat maupun residu sampel untuk SK, NDF dan ADF menurut (Van Soest *et al.*, 1991) dan GE menurut (AOAC. 2019). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam, dilanjutkan dengan *orthogonal polynomial* dan untuk mengetahui interaksi antar perlakuan maka dilakukan uji regresi sederhana (Gaspersz, 1991). Komposisi substrat dan kandungan nutrisi bahan pakan tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Substrat dan Kandungan Nutrien.

Bahan Pakan	Perlakuan		
	R1	R2	R3
Jerami Padi Amoniasi (% BK)	45	55	65
Konsentrat (% BK)	55	45	35
Total	100	100	100
Kandungan Nutrien Ransum		(% BK)	
Protein Kasar	14.56	14.73	14.90
Lemak Kasar	11.19	11.06	10.92
Serat Kasar	20.3	21.76	23.23
BETN	48.81	48.06	47.30
NDF	49.45	50.14	50.84
ADF	25.77	25.75	25.73
Abu	12.44	12.94	13.44

Keterangan: BK: Bahan Kering PK : Protein Kasar, LK : Lemak Kasar, SK : Serat Kasar, BETN : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen, NDF : *Neutral Detergent Fibre*, ADF : *Acid Detergent Fibre*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan pencernaan serat kasar, pencernaan energi, pencernaan ADF dan NDF secara *in vitro* tertera pada Tabel 2. Hasil analisis variansi menunjukkan terdapat interaksi ( $P < 0,01$ ) antara R (rasio jerami padi amoniasi konsentrat) dan W (penambahan ekstrak etanol bunga Waru) terhadap pencernaan serat kasar, energi dan pencernaan ADF. Akan tetapi tidak terdapat interaksi ( $P > 0,05$ ) terhadap pencernaan NDF. Suplementasi ekstrak bunga Waru (W) sampai taraf 400 ppm pada berbagai rasio jerami padi amoniasi:konsentrat memberikan pengaruh yang berbeda secara kuadrat terhadap pencernaan serat kasar. Pencernaan serat kasar pada R<sub>1</sub> mengalami peningkatan hingga titik maksimum pada taraf penambahan ekstrak sebesar 318,23 ppm dengan hasil pencernaan sebesar 68,09%, kemudian mengalami penurunan dengan penambahan ekstrak sampai taraf 400 ppm. Hal yang sama terjadi pada R<sub>3</sub> dengan peningkatan hingga titik maksimum pada taraf penambahan ekstrak sebesar 250,67 ppm dengan hasil

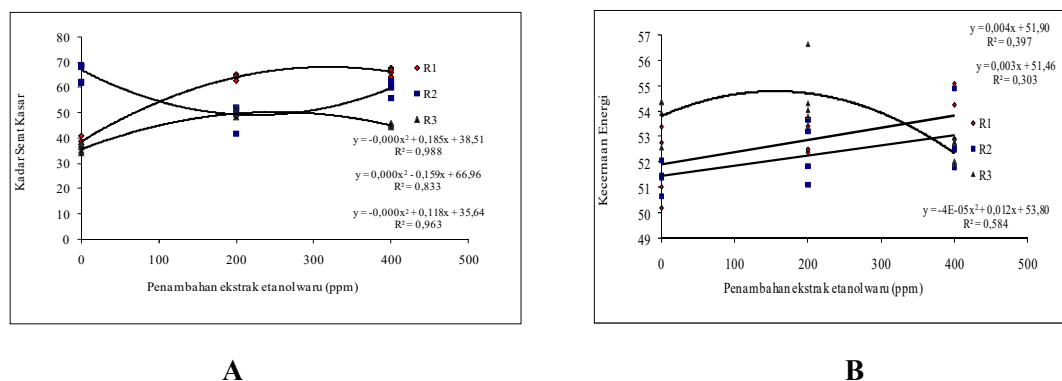
kecernaan sebesar 50,46% dan kemudian mengalami penurunan dengan penambahan ekstrak sampai taraf 400 ppm. Berbeda dengan R1 dan R3, kecernaan serat kasar pada R2 mengalami penurunan hingga titik minimum pada penambahan ekstrak sebesar 225,48 ppm dengan hasil kecernaan sebesar 49,04%, kemudian mengalami peningkatan dengan penambahan ekstrak etanol bunga waru sampai taraf 400 ppm.

Tabel 2. Rataan Kecernaan Serat kasar, Energi, Kecernaan ADF dan NDF pada Imbangan JPA dan Konsentrat (R) Yang Disuplementasi dengan Ekstrak Etanol Bunga Waru (W) Yang Berbeda

Peubah Respon	R <sub>1</sub> (45:55)			R <sub>2</sub> (55:45)			R <sub>3</sub> (65:35)		
	W <sub>0</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>0</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>0</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>
	(0)	(200)	(400)	(0)	(200)	(400)	(0)	(200)	(400)
Kecernaan SK	38,51	64,01	66,14	66,94	49,27	59,78	35,64	49,85	45,2
Kecernaan Energi	51,84	52,98	53,78	51,36	52,46	52,93	53,81	54,71	52,38
Kecernaan ADF	34,92	37,1	40,46	39,05	43,75	43,87	42,02	40,07	42,91
Kecernaan NDF	44,52	46,93	49,59	46,51	48,22	48,57	43,29	45,85	44,56

Keterangan: R<sub>1</sub>= Rasio JPA konsentrat (45:55); R<sub>2</sub>= Rasio JPA konsentrat (55:45); R<sub>3</sub>= Rasio JPA konsentrat (55:45); W<sub>0</sub>=suplementasi ekstrak etanol bunga waru 0 ppm; W<sub>1</sub>=suplementasi ekstrak etanol bunga waru 200 ppm; W<sub>2</sub> suplementasi ekstrak etanol bunga waru 400 ppm.

Meningkatnya kecernaan serat kasar pada R<sub>1</sub> dan R<sub>3</sub> disebabkan akibat suplementasi ekstrak yang mengandung saponin & *quinoline* (antiprotozoa) mampu menurunkan populasi protozoa sehingga populasi bakteri selulolitik meningkat. Puspitasari *et al.* (2021) menyatakan penggunaan ekstrak etanol bunga Waru dengan perbandingan rasio jerami padi amoniasi dan konsentrat R<sub>2</sub> (55:45) menunjukkan penurunan total protozoa tertinggi yaitu sebesar 58,21% dibanding rataan kontrol 5,43 x 10<sup>5</sup> sel/ml. Spesies bakteri selulolitik sebagai pencerna selulosa dan hemiselulosa yaitu *Butyrivibrio fibrisolvens* dan *Rumino cocci*. Bakteri selulolitik tersebut berhubungan dengan protozoa yang juga memiliki aktivitas selulolitik untuk mencerna serat kasar. Keberadaan protozoa di dalam rumen jenis *Entodinium* menjadi sangat banyak jumlahnya pada ruminansia yang memakan biji-bijian. Hal ini sejalan dengan pendapat (Hungate, 1966) yang menyatakan pada sapi yang pakannya terdiri atas 20% jerami dan 80% biji-bijian mengandung komposisi protozoa terutama *Entodinium*. Populasi protozoa dalam rumen terdiri dari beberapa jenis diantaranya *Entodinium* (88%), *Epidinium* (7%) dan protozoa jenis lain (4%) (Belanche *et al.*, 2012).



Gambar 1. Hubungan Penambahan Ekstrak Etanol Bunga Waru Terhadap Kecernaan Serat Kasar (A) dan Kecernaan Energi (B).

Penurunan pencernaan serat kasar yang terjadi setelah pemberian ekstrak sebesar 318,23 ppm disebabkan karena menurunnya populasi bakteri selulolitik di dalam rumen. Hal ini dikarenakan pada R<sub>1</sub> memiliki kadar konsentrat tinggi (45:55). Pada saat pakan mengandung pati yang tinggi, protozoa memiliki peranan penting untuk menjaga stabilitas pH rumen karena butir-butir pati bisa langsung dimakan oleh protozoa sebagai cadangan energi, selain itu juga protozoa mempunyai kemampuan memecah pati lebih lama dibandingkan bakteri. Sejalan dengan penambahan ekstrak etanol bunga waru sampai pada taraf 250,67 ppm pada R<sub>3</sub> dengan imbalan hijauan yang tinggi menyebabkan pH tinggi.

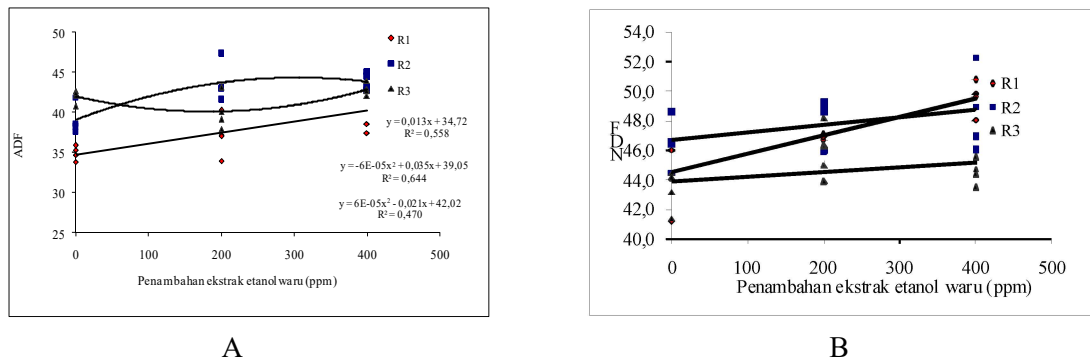
Menurunnya pencernaan serat kasar pada R<sub>2</sub> disebabkan karena pada imbalan tersebut terjadi penurunan populasi bakteri selulolitik yang lebih banyak dibandingkan pada imbalan yang lain. Pada rumen dengan kondisi pH yang turun akan menyebabkan terhambatnya kinerja bakteri selulolitik sehingga terjadi penurunan pencernaan serat kasar. Kecernaan serat kasar pada R<sub>2</sub> mengalami peningkatan kembali sampai taraf 400 ppm. Hal ini dikarenakan adanya peningkatan populasi bakteri yang kemungkinan dipengaruhi oleh perubahan populasi protozoa. Puspitasari *et al.* (2021) menyatakan suplementasi ekstrak etanol bunga waru pada imbalan hijauan konsentrat 55:45 menyebabkan penurunan populasi protozoa yang lebih tinggi dibanding pada imbalan 45:55 dan 65:35.

Suplementasi ekstrak etanol bunga waru (W) sampai taraf 400 ppm pada berbagai rasio jerami padi amoniasi:konsentrat memberikan pengaruh yang berbeda secara linier pada R<sub>1</sub> dan R<sub>2</sub> sebaliknya berpengaruh secara kuadrat pada R<sub>3</sub> terhadap pencernaan energi. Kecernaan energi tertinggi pada R<sub>1</sub> sebesar 2,97%, diikuti R<sub>2</sub> sebesar 2,6%. Perlakuan R<sub>1</sub> dan R<sub>2</sub> dengan penambahan saponin dari ekstrak etanol bunga waru sampai taraf 400 ppm menyebabkan peningkatan pencernaan energi secara linear (Gambar 2). Hal tersebut menandakan bahwa penambahan ekstrak pada berbagai imbalan jerami padi amoniasi konsentrat berpengaruh terhadap pencernaan energi. Pada taraf ekstrak 400 ppm R<sub>1</sub> dan R<sub>2</sub> mengalami peningkatan, akan tetapi pada R<sub>3</sub> mengalami penurunan hal ini dikarenakan bakteri selulolitik tersebut dapat mendegradasi pakan atau zat-zat makanan secara lebih efektif, karena ditunjang ketersediaan energy (VFA) dan nitrogen dari N-NH<sub>3</sub> yang cukup sebagai akibat fraksi terlarut yang tinggi, sehingga hasil degradasinya lebih tinggi. Puspitasari *et al.* (2021) menyatakan peningkatan konsentrasi N-NH<sub>3</sub> menyebabkan penurunan sintesis protein mikroba, dengan penambahan ekstrak etanol bunga waru penurunan sintesis protein mikroba tertinggi ditunjukkan R<sub>2</sub> yaitu sebesar 19,13%.

Efek penambahan ekstrak yang mengandung saponin & *quinoline* akan menyebabkan penurunan populasi protozoa. Berkurangnya protozoa akan memberikan dampak terhadap peningkatan kecepatan fermentasi karbohidrat fermentabel dari konsentrat sehingga mengakibatkan pH rumen menjadi turun. Protozoa dari sub-kelas *Holotrich* dan *Isotricha sp.* menyebabkan penurunana pH rumen dan mengganggu pencernaan pakan berserat (Widyastuti, 1994). Kecernaan energi pada R<sub>1</sub> dan R<sub>2</sub> mengalami peningkatan yang tajam hal ini diduga disebabkan penurunan protozoa rumen yang mempunyai beberapa implikasi yaitu menurunnya produksi gas metan dan meningkatnya aktifitas bakteri yang secara tidak langsung akan meningkatkan pencernaan yang dapat dilihat dari produk fermentasi rumen. Puspitasari *et al.* (2021) menyatakan penggunaan ekstrak etanol bunga waru dengan

perbandingan rasio jerami padi amoniasi dan konsentrat R<sub>2</sub> (55:45) penurunan gas metan tertinggi dicapai yaitu sebesar 36,64 mM

Kecernaan energi pada R<sub>3</sub> sebesar 2,16%. Kecernaan energi mengalami peningkatan hingga titik maksimum pada penambahan ekstrak sebesar 155,77 ppm dengan hasil pencernaan sebesar 54,79%, kemudian mengalami penurunan kembali sampai titik minimum 52,21% dengan penambahan ekstrak sampai taraf 400 ppm. Penurunan ini disebabkan pada R<sub>3</sub> kondisi pH turun sehingga terhambatnya kinerja bakteri pendegradasi serat.



Gambar 2. Hubungan Penambahan Ekstrak Etanol Bunga Waru Terhadap Kecernaan ADF (A) dan NDF (B)

Suplementasi ekstrak etanol bunga Waru (W) sampai taraf 400 ppm pada berbagai rasio jerami padi amoniasi:konsentrat memberikan pengaruh yang berbeda secara linier pada R<sub>1</sub> dan secara kuadrat pada R<sub>2</sub> dan R<sub>3</sub>. Peningkatan taraf ekstrak pada R<sub>1</sub> sampai dengan 400 ppm menyebabkan peningkatan kecernaan ADF secara linear. Kecernaan ADF pada R<sub>1</sub> mengalami peningkatan sebesar 11,05%. Peningkatan kecernaan ADF diduga karena suplementasi ekstrak menurunkan populasi protozoa sehingga populasi bakteri selulolitik meningkat. ADF terdiri atas selulosa, lignin, silika, substansi nitrogen yang terikat dan pektin. Protozoa yang memiliki aktivitas memecah selulosa yaitu *Polyplastron multivesiculatum* dan *Ophryoscolex tricornatus* (Arora, 1995). Pada R<sub>2</sub> dengan peningkatan sebesar 12,18%, dengan titik maksimum pada penambahan ekstrak sebesar 305,02 ppm dengan hasil pencernaan sebesar 44,38%, kemudian mengalami penurunan sejalan dengan penambahan ekstrak sampai taraf 400 ppm. Hal ini diduga karena adanya perubahan populasi protozoa dalam rumen. Meningkatnya populasi dan aktivitas bakteri selulolitik tercermin pada peningkatan kecernaan ADF dan selulosa ransum.

Sebaliknya pada R<sub>3</sub> peningkatan ekstrak etanol bunga waru menyebabkan penurunan kecernaan ADF hingga titik minimum pada taraf penambahan ekstrak etanol bunga waru sebesar 181,48 ppm dengan hasil pencernaan sebesar 40,05%, kemudian mengalami peningkatan kembali sampai taraf 400 ppm. Kecernaan ADF pada R<sub>3</sub> sebesar 3,38%. Hal ini menunjukkan bahwa pada kondisi rasio JPA:konsentrat (65:35) protozoa dapat hidup dengan kondusif sehingga populasinya tinggi.

Kecernaan pada R<sub>3</sub> mengalami peningkatan kembali sampai taraf 400 ppm. Peningkatan tersebut diduga karena populasi bakteri selulolitik meningkat. Kecernaan NDF dan ADF mengalami peningkatan

ketika terjadi keseimbangan antara konsentrat yang mengandung karbohidrat *fermentable* dan protein kasar. Berkurangnya protozoa akan mengakibatkan terjadinya peningkatan kecepatan fermentasi karbohidrat fermentabel oleh bakteri. Goetsch dan Owens (1985) menyatakan bahwa pemberian saponin pada ransum rendah konsentrat dapat meningkatkan degradasi bahan organik dalam rumen namun tidak mempengaruhi degradasi ADF (*Acid Detergent Fiber*). Nampaknya pengaruh pemberian saponin sangat tergantung pada jenis ransum yang diberikan.

Peningkatan ekstrak etanol bunga Waru (W) sebanyak 0, 200 dan 400 ppm dalam ransum dapat meningkatkan pencernaan NDF secara linear ( $P < 0,01$ ). Pada R<sub>1</sub> terjadi peningkatan pencernaan NDF sebesar 6,15%. Berdasarkan Gambar 4, perlakuan R<sub>1</sub> mengalami peningkatan pencernaan NDF sampai pada taraf pemberian ekstrak 400 ppm, hal ini disebabkan kandungan energi dan nitrogen yang dimanfaatkan mikroba untuk mencerna serat. Berkurangnya protozoa akan mengakibatkan terjadinya peningkatan kecepatan fermentasi karbohidrat fermentabel oleh bakteri sehingga mengakibatkan pH rumen menjadi turun.

Kecernaan NDF pada R<sub>2</sub> meningkat sampai taraf pemberian ekstrak etanol bunga Waru 400 ppm sebesar 4,05%. Hal ini mengindikasikan bahwa populasi bakteri selulolitik diduga meningkat dan populasi protozoa menurun. *Neutral Detergent Fiber* (NDF) terdiri atas hemiselulosa. Bakteri *B. fibrisolvans* lebih dikenal sebagai pencerna hemiselulosa (Stewart, 1988). Kecernaan NDF pada R<sub>3</sub> sebesar 6,35%. Dari ketiga perlakuan tersebut, peningkatan tertinggi pencernaan NDF ditunjukkan pada R<sub>3</sub>. Hal ini diduga karena peningkatan bakteri selulolitik dan menurunnya populasi protozoa. Pada R<sub>3</sub> atau substrat dengan imbalanced hijauan konsentrat 65:35, terjadi penurunan total protozoa sebesar 20,48% (Puspitasari *et al.*, 2021).

Bagian ini menyajikan hasil penelitian. Hasil penelitian dapat dilengkapi dengan tabel, grafik (gambar), dan/atau bagan. Bagian pembahasan memaparkan hasil pengolahan data, menginterpretasikan penemuan secara logis, mengaitkan dengan sumber rujukan yang relevan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Peningkatan pencernaan serat kasar, ADF, pencernaan energi dan NDF akibat penambahan ekstrak etanol bunga Waru sangat tergantung pada imbalanced jerami padi amoniasi dan konsentrat. Penambahan ekstrak pada taraf 200 ppm yang terbaik yaitu pada rasio jerami padi amoniasi:konsentrat 45:55 (R<sub>1</sub>), sedangkan pada taraf 400 ppm yang terbaik yaitu pada rasio jerami padi amoniasi:konsentrat 55:45 (R<sub>2</sub>).

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Direktur DP2M. Ditjen DIKNAS yang telah mensponsori kegiatan penelitian ini melalui Program HIBAH PASCASARJANA dan Wahyu Puji Ningrum yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

AOAC. 2019. Official method of analysis of AOAC International. 26<sup>th</sup> ed. Assoc. of Off. Anal. Chem., Maryland, USA

- Arora, S. P. 1995. *Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia*. Cetakan kedua. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta (Diterjemahkan oleh Retno Murwani).
- Bata, M. and S. Rahayu. 2017. Evaluation of Bioactive Substances in *Hibiscus tiliaceus* and Its Potential as an Ruminant Feed Additive. *Current Bioactive Compounds* 13:1157-164. <https://doi.org/10.2174/1573407213666170109151904>.
- Belanche. A., G. De La Fuente, J. M Moorby and C. J. Newbold. 2012. Bacterial protein degradation by different rumen protozoal groups. *J. Anim Sci. December vol. 90 no. 12* 4495-4504.
- Bohne and Gross. 2007. *Use of Quinoline Derivates as Anti-Protozoal Agent and In Combination Preparations*. Patentscope.
- Goetsch, A. L. and F. N. Owens. 1985. Effects of sarsaponin on digestion and passage rates in cattle fed medium to low concentrate. *J. Dairy Sci.* 68: 2377-2384.
- Herdian, H., L. Istiqomah, A. Febrisiantosa dan D. Setiabudi. 2011. Pengaruh Penambahan Daun *Morinda citrifolia* sebagai Sumber Saponin Terhadap Karakteristik Fermentasi, Defaunasi Protozoa, Produksi Gas dan Metan Cairan Rumen Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner Vol. 16 No. 2.* 99-104
- Hungate, R. E. 1966. *The Rumen and It's Microbes*. Academic Press, New York.
- Istiqomah, L., H. Herdian., A. Febrisiantosa and D. Putra. 2011. Waru Leaf (*Hibiscus tiliaceus*) as Saponin Source on In Vitro Ruminant Fermentation Characteristic. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric.* 36(1) March 2011.
- Oktorio, M., M. Bata dan S. Rahayu. 2021. Efisiensi Metabolisme Rumen Pakan Berbasis Jerami Padi Amoniasi dan Konsentrat yang Disuplementasi Ekstrak Daun Waru (In-Vitro). *Agripet (accepted)*.
- Stewart, C. S. 1988. *The rumen bacteria*. In: *The Rumen Microbial Ecosystem*. (Ed. P.N. Hobson). Elsevier Sci. Publ. Ltd England. pp. 21-75.
- Suharti, S., D. A. Astuti, E. Wina. 2009. Kecernaan Nutrien dan Performa Produksi Sapi Potong Peranakan Ongole (PO) yang Diberi Tepung Lerak (*Sapindus rarak*) dalam Ransum. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. Vol. 14 No.3. 200-207
- Susanti, S. dan E. Marhaenyanto. 2014. Kadar saponin daun tanaman yang berpotensi menekan gas metan secara in-vitro. *Buana Sains vol. 14(1):*29-38.
- Tempone, A. G., A. C. M. P. Silva, C. A. Brandt, F. S. Martinez, S. E. T. Borborema, M. A. B. Silveira dan H. F. Andrade. 2005. Synthesis and Antileishmanial Activities of Novel 3-Substituted Quinolines. *Antimicrobial Agents and Chemoterapy*. 49(3): 1076–1080.
- Thalib, A. 2004. Uji Efektivitas Saponin Buah *Sapindus rarak* Sebagai Inhibitor Metanogenesis Secara *in vitro* Pada System Pencernaan Rumen. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 9 (3): 164-171.
- Tilley, J. M. A. and R. A. Terry. 1963. A two-stage technique for the in vitro digestion of forages crops. *Journal of the British Grassland Society*.
- Van Soest, P. J., J. B. Robestson and B. A. Lewis. 1991. Method for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non starch polysacharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.* 74:3583 – 3597.
- Wettasinghe, M., B. Bolling, L. Plhak dan K. Parkin. 2002. Screening for phase II enzymeinducing and antioxidant activities of common vegetables. *J. Food Sci.* 67:2583-2588.
- Widyastuti, Y. 1994. *Pengaruh adaptasi dan transfer terhadap aktivitas pencernaan Ruminococcus flave faciens* 17. Pros. Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi II. Cibinong. pp. 313-319.