

EFEKTIVITAS PAKAN “FERMEGE FORMULA 3” FERMENTASI CAMPURAN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*), AMPAS TAHU, DAN KANGKUNG (*Ipomea aquatica*) DENGAN PROBIOTIK RAGI TEMPE PADA PERTUMBUHAN KAMBING USIA PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS KAMBING USIA REPRODUKSI

¹Evie Ratnasari, ¹Herlina Fitrihidajati, ¹Isnawati

¹Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Pakan merupakan aspek yang penting dalam meningkatkan keuntungan usaha beternak. Sampai saat ini selalu dilakukan penelitian untuk mendapatkan pakan murah dan bergizi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pakan fermentasi berbahan baku campuran eceng gondok, kangkung, dan ampas tahu dalam memicu pertumbuhan kambing usia pertumbuhan dan produktivitas kambing usia reproduksi. Metode yang digunakan adalah memfermentasikan eceng gondok dan kangkung dengan probiotik ragi tempe, kemudian hasil fermentasi tersebut diformulasikan dengan penambahan ampas tahu (Ferge Formula 3). Selanjutnya ferge formula 3 diujicobakan secara eksperimental pada dua kelompok kambing yaitu kambing betina usia pertumbuhan 5 ekor dan kambing betina usia reproduksi 5 ekor. Sebagai kontrol juga terdapat kambing betina usia pertumbuhan 5 ekor dan usia reproduksi 5 ekor yang diberi pakan alami atau konvensional. Parameter pengamatan adalah pertambahan berat badan kambing dan jumlah anak kambing. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap pertambahan berat badan kambing akibat pemberian pakan konvensional dan Ferge formula 3, sehingga pakan ferge formula 3 dapat dijadikan sebagai pakan pengganti dari pakan konvensional. Kambing uji mempunyai pertumbuhan dan produktivitas yang baik.

Kata Kunci: *Ferge, Kambing usia pertumbuhan, Kambing usia reproduksi, Pertumbuhan, Produktivitas.*

FOOD EFFECTIVENESS OF "FERMEGE": FOOD FERMENTATION MADE OF MIXED ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*), SOLID DREG OF TOFU FACTORY AND DRIED KANGKUNG (*Ipomea aquatica*) WITH THE TEMPE YEAST TO INCREASE THE BODY WEIGHT OF GOAT IN THE GROWTH PHASE AND BIRTH NUMBER OF FEMALE GOAT

Abstract

The study aimed to describe the effectiveness of food fermentation that made from water hyacinth, solid dreg of tofu factory and dried green kangkong (Ferge Formula 3) to increase the growth rate and productivity of goats in their growth phase. The methods that was used in this research were first ferment the raw materials included water hyacinth, solid dreg of tofu factory and dried green kangkong with probiotic from yeast, then the product of the

Korespondensi: Evie Ratnasari, Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, Email: evieratnasari@unesa.co.id

Ratnasari, et al. Efektivitas Pakan “Ferrege Formula 3” Fermentasi Campuran Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*), Ampas Tahu, dan Kangkung (*Ipomea Aquatica*) dengan Probiotik Ragi Tempe Pada Pertumbuhan Kambing Usia Pertumbuhan dan Produktivitas Kambing Usia Reproduksi.

fermentation was formulated with adding solid dreg of tofu (Ferrege formula 3). Then, ferrege formula 3 was experimentally applied to two groups of goats the first group consisted of 5 female goats in their growth phase the second group consisted of 5 female goats in their reproductive phase. As a control there were also 2 groups consisted of 5 female goats in their growth phase and 5 goats in their reproductive phase that was fed with conventional or natural feed. The parameter of the observation was the increasing body weight of the goats and the number of goat kids. The data was analyzed using descriptive quantitative method. The results of the research showed that there were no significant differences in terms of goat's increasing body weight rate caused by both conventional and ferrege formula 3 feed, therefore, ferrege formula 3 can be used as a substitute for conventional feed. The experimented goats had a good productivity rate.

Keywords: *Ferrege, goat in growth phase, goat in reproductive phase, growth, productivity.*

1. Pendahuluan

Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) merupakan gulma liar yang banyak terdapat di perairan seperti danau, kolam maupun sungai, begitu juga dengan kangkung air (*Ipomoea aquatica*). Pertumbuhan yang cepat dari eceng gondok dan kangkung air di badan air dapat menimbulkan dampak negatif yang serius bagi ekosistem perairan. Sifat dari eceng gondok dan kangkung air yang tumbuh menutupi permukaan air dan menyebar secara cepat sehingga dapat mengurangi penetrasi cahaya matahari ke dalam perairan yang menyebabkan terganggunya proses fotosintesis untuk tumbuhan air yang terdapat di dalamnya. Akibatnya terjadi penurunan produktivitas ekosistem perairan yang menyebabkan turunnya ketersediaan pasokan makanan bagi hewan-hewan air. Untuk mengatasi hal tersebut, eceng gondok dan kangkung air dapat dimanfaatkan menjadi pakan ruminansia, karena kandungan nilai gizi eceng gondok (*E. crassipes*) sebagai berikut, kandungan protein kasar 9,8–12,0 %, abu 11,9–23,9 %, lemak kasar 1,1–3,3 %, serat kasar 16,8–24,6 % (Astuti, 2008). Kangkung air mempunyai kandungan protein 3% dan energy 29 kkal serta mengandung zat seperti vitamin A, vitamin B1, vitamin C, protein, kalsium, fosfor, zat besi, sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi untuk ternak ruminansia (Gemilang, 2013).

Usaha mencari bahan pakan murah dan penemuan teknologi tepat guna dalam

pemanfaatannya masih terus dilakukan, untuk membantu pemecahan penyediaan pakan bagi ternak ruminansia. Strategi pemberian pakan yang efisien adalah memanfaatkan sumber daya lokal yang melimpah dan bernilai gizi bagi ternak. Salah satunya adalah melalui pemanfaatan eceng gondok dengan teknologi silase dan teknologi fermentasi (Riswandi, 2014). Banyak cara telah dilakukan untuk merubah eceng gondok dan kangkung air menjadi bahan pakan yang mempunyai nilai gizi dan tingkat pencernaan yang tinggi sehingga mudah dicerna oleh hewan ternak. Salah satu cara yang dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi fermentasi yang dapat merubah protein kasar menjadi dipeptida dan asam amino yang siap serap bila berada di dalam sistem pencernaan hewan. Banyak jenis mikrobia digunakan dalam teknik fermentasi eceng gondok dan kangkung, antara lain, berbagai jenis mikrobia sellulolitik, proteolitik dan berbagai jenis probiotik, *Aspergillus niger*. Dari hasil penelitian Fitrihidajati et al. (2015) terbukti bahwa fermentasi bahan pakan dari bahan tumbuhan dengan bantuan berbagai mikrobia dapat menghasilkan pakan ternak dengan kandungan protein tinggi dan mudah dicerna sehingga dapat meningkatkan berat badan kambing.

Salah satu bahan untuk substitusi pakan ternak yang biasa digunakan adalah ampas tahu yang merupakan limbah padat pabrik tahu yang pemanfaatannya belum maksimal. Penggunaan ampas tahu langsung dicampurkan dengan bahan pakan

yang lain tanpa terlebih dahulu diproses khusus sebagai pakan ternak baik untuk unggas maupun ruminansia. Ampas tahu mempunyai kandungan gizi yang tinggi seperti protein sampai 17% dan karbohidrat sampai 67%, sehingga pada penelitian yang akan dilakukan ampas tahu juga digunakan sebagai bahan pakan ternak yang akan diformulasikan dengan eceng gondok terfermentasi dan rendeng kangkung, harapannya akan menghasilkan pakan ternak yang bernilai gizi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pakan fermentasi berbahan baku campuran eceng gondok, kangkung dan ampas tahu (yang selanjutnya diberi nama “ferrege formula 3”) dalam memicu pertumbuhan kambing usia pertumbuhan dan produktivitas kambing usia reproduksi. Selanjutnya akan diketahui pertambahan berat badan dari kambing usia pertumbuhan yang diberi pakan ferrege formula 3 dan jumlah anak kambing yang dilahirkan dari kambing betina uji usia reproduksi yang mengkonsumsi pakan ferrege formula 3.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasi dilakukan pada kambing berjenis kelamin betina (gibas) yang terdiri dari 4 kelompok masing-masing kelompok sebanyak 5 ekor dengan 2 perlakuan berbeda. Pada kelompok A diberi perlakuan jenis pakan konvensional dan pada kelompok B diberi perlakuan ferrege formula 3 yang kemudian diamati pertambahan berat badan kambing dengan menimbang berat badan kambing setiap minggu selama 5 bulan. Sedangkan pada kelompok C diberi perlakuan jenis pakan konvensional dan pada kelompok D diberi perlakuan pakan ferrege formula 3 yang kemudian diamati jumlah anakan yang dilahirkan oleh kambing betina dalam kedua kelompok tersebut. Data yang diperoleh berupa rerata berat badan dan jumlah anak kambing yang dilahirkan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

Fase pertama adalah masa pertumbuhan kambing, kelompok kambing pertama diberi pakan konvensional dan ferrege formula 3 yang diamati pertambahan berat badannya setiap minggu selama 20 minggu (5 bulan). Sedangkan kelompok kambing kedua fase reproduksi diberi perlakuan yang sama dengan kelompok kambing pertama ditentukan jumlah anak yang dilahirkan. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

Alat-alat yang digunakan ialah chopper, sekrop, spuit 10 cc, spuit 3 cc, kantong plastik transparan, air 10 liter, dan gelas ukur 30 cc, dandang besar, keranjang besar, kompor gas. Bahan-bahan yang digunakan ialah eceng gondok dan kangkung yang diambil seluruh bagian tubuhnya dengan berat 50 kg, tetes tebu (molase) konsentrasi 100% 300 cc, air 7,5 liter, probiotik 50 cc, inokulum probiotik (Bakteri dalam keadaan dorman) 7,5 gram, alas plastik, dan kantong plastik transparan, ampas tahu.

Metode pembuatan fermentasi eceng gondok : a) eceng gondok dan kangkung segar dicacah dengan mesin chopper dengan panjang ± 5 cm; b) cacahan eceng gondok dan kangkung segar dijemur selama 2 hari dengan cara dibolak-balik sampai kering dengan kadar air kira-kira $\pm 20\%$ yang diketahui dengan menimbang berat eceng gondok sebelum dijemur dikurangi setelah dijemur kemudian dibagi berat sebelum dijemur dikali 100% (Gambar 1).

$$\text{Kadar air} = \frac{a - b}{a} \times 100\%$$

Gambar 1. Rumus penghitungan kadar air

c) eceng gondok dan kangkung kering dengan kadar air 20% ditimbang 1 kg untuk setiap perlakuan sebanyak 50 kali diletakkan menggunakan alas plastik; d) disediakan air sebanyak 750 cc dalam kantong plastik transparan, tetes tebu (molase) 300 cc, probiotik 50 cc, dan inokulum probiotik (Bakteri dalam keadaan dorman) 0,6 gram pada setiap unit percobaan; e) dicampurkan bahan-bahan meliputi tetes tebu (molase), probiotik, inokulum dan air ke dalam kantong plastik

transparan lalu disiramkan pada eceng gondok kering dan kangkung; f) eceng gondok dan kangkung yang telah disirami dengan tetes tebu (molase) diaduk-aduk dan dimasak selama 1 jam, setelah sediaan eceng gondok dan kangkung air dingin kemudian ditambahkan probiotik, dan inokulum diaduk sampai merata diletakkan didalam kantong plastik transparan; g) Proses fermentasi eceng gondok dan kangkung ditutup rapat selama 5 hari dan 10 hari di dalam keranjang plastik. Implementasi pakan Ferrege formula 3 pada 20 ekor kambing betina, masing-masing kambing sebanyak 0,81 kg pakan (15% dari total pakan) diberikan pada pagi dan sore hari selama 5 bulan.

Pemberian pakan ternak kambing dan pengambilan data dilakukan pada pagi hari dan sore hari dengan pemberian pakan sebanyak 2% dari berat badan ternak kambing betina. Penghitungan pertambahan berat badan kambing betina dengan menggunakan alat ukur neraca setiap 7 hari selama 5 bulan. Kambing betina uji yang diamati jumlah anaknya dan kambing jantan uji yang diamati kualitas spermatozoanya diberi pakan dengan cara yang sama.

3. Hasil dan Pembahasan

1.1 Berat badan kambing usia pertumbuhan setelah pemberian pakan konvensional dan pakan Ferrege Formula 3

Hasil pengamatan pertambahan berat badan/bobot kambing pada usia pertumbuhan selama 5 bulan disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil analisis data tersebut, diketahui bahwa rata-rata pertambahan berat badan kambing betina pada perlakuan pakan konvensional sebesar 22,9 kg, sedangkan rata-rata pertambahan berat badan kambing pada perlakuan pakan ferrege formula 3 sebesar 23,3 kg, sehingga terdapat selisih sebesar 0,4 kg pada kedua perlakuan tersebut. Pertambahan berat badan kambing merupakan akibat dari kemampuan

kambing untuk mengubah zat-zat nutrisi yang terdapat dalam pakan menjadi daging di mana proses tersebut dipengaruhi oleh kandungan gizi makanan yang dikonsumsi, keadaan kesehatan ternak, kondisi stress atau lingkungan yang tidak sesuai. Untuk mengetahui kandungan gizi pakan, maka dilakukan analisis proksimat. Hasil uji proksimat lengkap terhadap kualitas ransum pakan ferrege formula 3 adalah protein kasar 7,27%, lemak kasar 3,74%, serat kasar 16,54% dan BETN 17,73% sehingga dapat disimpulkan bahwa kandungan nutrisi pada pakan ferrege formula 3 sudah memenuhi kebutuhan kambing uji (Fitrihidajati et al., 2016). Pakan ferrege formula 3 adalah hasil fermentasi dari eceng gondok dan kangkung air yang menggunakan ragi tempe yang didalamnya terdapat kapang *Rhizopus oryzae* dan *Rhizopus oligosporus*, hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat yang menjelaskan bahwa kapang dan khamir *Saccharomyces cerevisiae* mampu meningkatkan pencernaan bahan organik dan NDF dibandingkan dengan ransum kontrol atau pakan konvensional (Fadel, 2007).

Data hasil pengamatan walau tidak berbeda pengaruhnya tetapi dapat dinyatakan bahwa ferrege formula 3 sebagai pakan dapat meningkatkan berat badan kambing betina uji dan secara fungsional dapat menggantikan pakan konvensional, sehingga bila terjadi kekurangan pasokan pakan yang umumnya terjadi pada musim kemarau maka pakan dapat digantikan dengan ferrege formula 3. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil produksi yang optimal dan meningkatkan kualitas ransum ruminansia yaitu dengan mengkombinasi sumber pakan atau dengan melakukan penambahan pakan suplemen. Karena bahan baku untuk pakan suplemen memiliki kandungan karbohidrat dan protein yang tinggi, sehingga kebutuhan nutrisi untuk ternak dapat terpenuhi (Suharyono et al., 2010). Pakan dan pencernaan pakan

Ratnasari, et al. Efektivitas Pakan “Fermege Formula 3” Fermentasi Campuran Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*), Ampas Tahu, dan Kangkung (*Ipomea Aquatica*) dengan Probiotik Ragi Tempe Pada Pertumbuhan Kambing Usia Pertumbuhan dan Produktivitas Kambing Usia Reproduksi.

berpengaruh terhadap konsumsi ransum, karena laju digesta yang cepat dan pencernaan yang tinggi akan meningkatkan konsumsi ransum (McDonald et al., 2002). Konsumsi makanan dipengaruhi terutama oleh faktor kualitas makanan dan kebutuhan energi ternak yang bersangkutan. Makin

baik kualitas makanannya, makin tinggi konsumsi makanan seekor ternak maka makin cepat laju pertambahan berat badannya, dalam hal ini fermege formula 3 mampu membangkitkan selera makan ternak. Dengan demikian dapat meningkatkan pertambahan berat badan.

Tabel 1. Rerata Berat Badan (kg) Kambing Betina Usia Pertumbuhan Selama Masa Penelitian dengan Pemberian Jenis Pakan Berbeda

Minggu ke-	Perlakuan	
	Pakan Konvensional	Pakan Fermege Formula 3
1	20	19,9
2	20,2	20,3
3	20,7	20,9
4	20,8	21,3
5	21,2	21,8
6	22	22
7	22,1	22,4
8	22,4	22,6
9	22,6	22,9
10	22,8	23,2
11	23,3	23,7
12	23,6	23,8
13	23,7	24
14	23,9	24,4
15	24,2	24,7
16	24,4	25,1
17	24,8	25,1
18	25	25,6
19	25,3	26
20	25,4	26,4
Rata-rata		
pertambahan berat	22,9	23,3
badan (kg)		

Ratnasari, et al. Efektivitas Pakan “Fermege Formula 3” Fermentasi Campuran Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*), Ampas Tahu, dan Kangkung (*Ipomea Aquatica*) dengan Probiotik Ragi Tempe Pada Pertumbuhan Kambing Usia Pertumbuhan dan Produktivitas Kambing Usia Reproduksi.

1.2 Jumlah anak kambing setelah pemberian pakan konvensional dan pakan fermege formula 3 pada kambing betina.

Kualitas dan kuantitas pakan sangat memengaruhi proses reproduksi pada kambing, konsumsi energi termetabolis (ME) lebih tinggi pada kerbau yang estrus dibandingkan dengan yang tidak estrus. Konsumsi protein tinggi dan konsumsi energi termetabolis rendah dapat menyebabkan efisiensi reproduksi kerbau rendah, karena itu perlu diterapkan strategi pemberian pakan yang tepat untuk mendapatkan tingkat reproduksi ternak yang optimal (Qureshi et al., 2014). Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil pada kambing betina uji dengan pakan fermege formula 3 yang menghasilkan jumlah anak lebih banyak dari betina uji dengan pakan konvensional. Karena kandungan nutrisi dari fermege formula 3 adalah protein kasar 7,27%, lemak kasar 3,74%, serat kasar 16,54% dan BETN 17,73% sehingga mencukupi untuk ketersediaan nutrisi bagi kambing betina uji yang sedang dalam masa reproduksi. Kambing lebih mampu mengonsumsi ME (energi termetabolis) lebih tinggi dibandingkan domba apabila diberi pakan *Acacia saligna*, yang disebabkan oleh kemampuan kambing mencerna bahan

kering yang lebih tinggi (El-Meccawi et al., 2008). Kambing juga lebih mampu dalam mengatasi masalah pakan dengan kandungan tanin yang tinggi dibandingkan domba. Pakan fermege berbahan dasar eceng gondok kangkung air dan ampas tahu juga menyediakan bahan kering yang mudah dicerna oleh kambing betina uji sehingga mampu mensupport untuk terjadinya proses pertumbuhan janin selama masa reproduksi. Salah satu hal penting yang memengaruhi pengembangan ternak kambing lokal adalah berahi atau estrus, sistem reproduksi kambing betina pada umumnya menampakkan perubahan-perubahan dan memperlihatkan tanda-tanda estrus secara teratur yang disebut siklus estrus. Siklus estrus adalah sebuah siklus dalam kehidupan kambing betina yang sudah dewasa dan setiap siklus akan diakhiri dengan proses ovulasi (National Research Council, 2006). Seekor kambing betina dikatakan dewasa ketika kambing tersebut mengalami siklus estrus pertama kali. Biasanya terjadi pada umur 8-2 bulan, hal ini sesuai dengan kambing betina uji coba dengan umur berkisar 10-13 bulan. Pada penelitian ini pakan fermentasi yang diberikan dapat menjamin pertumbuhan berat badan, kualitas spermatozoa kambing jantan dan jumlah anak kambing betina.

Tabel 2. Rerata jumlah anak kambing pada pemberian pakan konvensional dan pakan fermege formula 3 terhadap kambing betina uji

Ulangan	Pakan Konvensional	Pakan Fermege Formula 3
Kambing 1	0	2
Kambing 2	1	3
Kambing 3	2	3
Kambing 4	1	2
Kambing 5	2	3
Rata-rata	1,2	2,6

Ratnasari, et al. Efektivitas Pakan “Fermege Formula 3” Fermentasi Campuran Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*), Ampas Tahu, dan Kangkung (*Ipomea Aquatica*) dengan Probiotik Ragi Tempe Pada Pertumbuhan Kambing Usia Pertumbuhan dan Produktivitas Kambing Usia Reproduksi.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap pertambahan berat badan kambing akibat pemberian pakan konvensional dan Fermege formula 3. Kambing betina uji yang diberi pakan Fermege formula 3 mempunyai jumlah anak yg lebih banyak dibanding kambing betina uji yang diberi pakan konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa pakan fermentasi yang diberikan efektif untuk menaikkan berat badan kambing sehingga meningkatkan jumlah anak kambing dan kualitas spermatozoa.

Ucapan Terima Kasih

Kami sampaikan terima kasih kepada DRPM Kemenristek Dikti yang telah memberikan dana sehingga terlaksananya penelitian ini.

Daftar Pustaka

Astuti, R. D. (2008). *Analisis Kandungan Nutrisi pada Eceng Gondok*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Gemilang, A. B. (2019). *Ampas Tahu untuk Makanan Ternak*. Diakses melalui <http://kilas-kesehatan.blogspot.com/2013/06/kandungan-gizi-dan-manfaat-tanaman.html>

Riswandi. (2014). Kualitas Silase Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dengan penambahan Dedak Halus dan Ubi Kayu. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 3(1), 1-6.

Fitrihidajati, H., Ratnasari, E., & Isnawati, G. S. (2015). Kualitas Hasil Fermentasi Pada Pembuatan Pakan Ternak Ruminansia Berbahan Baku Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*). *Journal Of Biology & Biology Education*. 7(1), 62-67.

Fitrihidajati, H., & Isnawati G. S. (2016). Pemanfaatan Pakan Hasil Fermentasi Berbahan Baku Campuran Eceng Gondok, Ampas Tahu, dan Kangkung Sebagai Formulasi Pakan Ternak

Ruminansia. *Laporan Penelitian* Surabaya, LPPM.

Fadel, A. M. A. (2007). Effect of Supplemental Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) Culture on NDF Digestibility and Rumen Fermentation of Forage Sorghum Hay in Nubian Goat's Kids. *J. Agric. and Biol*, 3, 133-137.

Suharyono, Y., Widiawati, & M. Winugroho. (2010). Effects Of Multi-Nutrient Feed Supplement In Beef Cattle On Methane Production, Manure Quality And Rice Yield. Improving Livestock Production Using Indigenous Resources And Conserving The Environment. *Iaea-Tec.Doc1640.JOINTFAO/IAE*, 71 – 86.

McDonald, P. R. A, Edwards, & Greenhalg, J. F. D. (2002). *Animal Nutrition 6nd Ed*. Longman Scientific and Technical, John Willey and Sons Inc. NewYork.

Perry, T. W., Cullison, A. E., & Lowrey, R. S. (2003). *Feed & Feeding* (6nd Ed). New Jersey, Upper Saddle River: Pearson Education, Inc.

Qureshi, M. S., Habib, G., Samad, H. A., Ahmad, M. M. S. N., & Syed, M. (2014). Reproduction-Nutrition Relationship In Dairy Buffaloes. I. Effect Of Intake Of Protein, Energy And Blood Metabolites Levels. *Asian-Aust. J. Anim Sci*. 15(3), 330–339.

El-Meccawi, S., Kam, M., Brosh, A., & Degen, A. A. (2008). Heat production and energy balance of sheep and goats fed sole diets of *Acacia saligna* and *Medicago sativa*. *Small ruminant research*, 75(2-3), 199-203.

National Research Council. (2006). *Nutrient Requirements of Small Ruminants (Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids)*. Washington, D.C: National Academic Press.

Sodiq, A., & Abidin, Z. (2002). *Kambing Peranakan Etawa Penghasil Susu Berkhasiat Obat*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.