
Rasio Efisiensi Protein Ransum Yang Mengandung Bungkil Inti Sawit Hasil Fermentasi Dengan *Bacillus cereus* V9 Pada Ayam Broiler

Desra Rahmadani¹, Ella Hendallia², Mairizal², Akmal²

¹ Mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Jambi

² Dosen Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Jambi

*Korespondensi Penulis
e-mail :
desrasahmadani2912@gmail.com

ABSTRAK

Bungkil inti sawit (BIS) adalah hasil samping dari pengolahan minyak inti sawit yang bisa digunakan untuk bahan pakan ternak dengan kandungan nutrisi yang cukup baik, yaitu: protein kasar 14,19-21,66 %, lemak kasar 9,5-10,5% dan serat kasar 12-63%. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui taraf optimal penggunaan BIS hasil fermentasi dengan *Bacillus cereus* V9 terhadap rasio efisiensi protein pada ayam broiler. Penelitian ini dilaksanakan di Farm Fakultas Peternakan universitas Jambi pada tanggal 25 Agustus sampai 30 September 2020. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu: A0 (ransum kontrol); A1 (bungkil inti sawit fermentasi 10%); A2 (bungkil inti sawit 15%); A3 (bungkil inti sawit 20%); A4 (bungkil inti sawit 25%) dan A5 (bungkil inti sawit 30%). Peubah yang diamati yaitu: konsumsi ransum, konsumsi protein, penambahan bobot badan dan rasio efisiensi protein.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bungkil inti sawit hasil fermentasi dengan bakteri *Bacillus cereus* V9 tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi ransum, konsumsi protein, penambahan bobot badan dan rasio efisiensi protein. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian bungkil inti sawit fermentasi dengan bakteri *Bacillus cereus* V9 dapat diberikan pada ransum sampai taraf 30%

Kata kunci : bungkil inti sawit, fermentasi, rasio efisiensi protein, *bacillus cereus* v9

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan ternak penghasil daging yang pertumbuhannya relatif lebih cepat dibandingkan dengan ternak potong lainnya, sehingga ternak ini dapat dipanen pada umur 4-5 minggu bila dipelihara secara intensif. Salah satu kendala dalam pemeliharaan ayam broiler adalah tingginya harga pakan, karena sebagian dari bahan baku pakan yang digunakan, terutama bungkil kedelai dan tepung ikan yang masih diimpor dari luar. Untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan cara memanfaatkan pakan lokal yang ketersediaannya cukup banyak serta mengandung nutrisi yang relative tinggi.

Pakan lokal yang berpotensi untuk digunakan sebagai pakan unggas, khususnya ayam broiler salah satunya adalah bungkil inti sawit (BIS). Bungkil inti sawit adalah hasil samping dari pengolahan minyak inti sawit yang produksinya

terus meningkat. Salah satu Negara penghasil minyak sawit terbesar yaitu Indonesia, disusul oleh Malaysia dan Thailand. Proporsi BIS sekitar 45-46 % dari inti sawit atau 2,0-2,5% dari bobot tandan sawit (Sindu, 1999).

Penggunaan BIS didalam ransum unggas dibatasi sekitar 10% akibat tingginya kandungan serat kasar (Kamal, 1983). Serat kasar pada BIS tergolong kedalam polisakarida mannan yang struktur utamanya adalah galaktomanan, glukomanan dan manan. Manan merupakan polimer dari D-manosa dengan rantai β 1,4 dan G-galaktosa yang sulit didegradasi (Carre, 2002). Polisakarida mannan dilaporkan dapat mengenkapsulasi nutrisi, serta meningkatkan viskositas isi saluran pencernaan (Patterson *et al.*, 2003), sehingga dapat menghambat pencernaan dan penyerapan nutrisi termasuk protein kasar. Salah satu pengolahan dalam menurunkan

Prosiding Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat
SEMINAR NASIONAL II. FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS JAMBI 2020
SISTEM PRODUKSI PETERNAKAN DAN PERIKANAN YANG BERKELANJUTAN
 07 November 2020

ISBN : 978-602-50946-7-5

kandungan mannan tersebut adalah dengan melakukan fermentasi yang melibatkan bakteri penghasil enzim mannanase seperti *Bacillus cereus* V9. Mairizal, (2018) menyatakan bahwa enzim mannanase dengan aktivitas enzim sebesar 29,5 U/ml dan aktivitas spesifiknya sebesar 110,32 (U/mg) merupakan hasil isolasi bakteri *Bacillus cereus* V9 dari saluran rayap.

Mairizal dan Akmal, (2019) menyatakan bahwa fermentasi dengan *Bacillus cereus* V9 terhadap bungkil inti sawit dapat menurunkan kandungan serat kasar bungkil inti sawit dari 16,36 % menjadi 8,12 % tetapi belum diketahui bagaimana efek penggunaannya sampai taraf 30% terhadap efisiensi penggunaan pakan dan efisiensi penggunaan protein pada ternak unggas.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 29 Agustus 2020 sampai dengan 30 September 2020 di Farm Fakultas Peternakan Universitas Jambi dan Laboratorium Fakultas Universitas Jambi. Pada penelitian ini menggunakan 240 ekor *Day old chick* (DOC) strain *platinum* produksi PT. Cipendawa Farm Jakarta. Pakan diberikan *ad libitum*.

Bahan-bahan yang digunakan pada ransum yaitu: BIS hasil fermentasi menggunakan bakteri mannanolitik *Bacillus cereus* V9, jagung, dedak, bungkil kelapa, tepung ikan, minyak sawit, premix, methionine, dan lysin, untuk pertumbuhan mikroba digunakan *Nutrient Broth*, *Nutrient Agar*, *Iocus bean gum*, *Aquadest* steril, bungkil kelapa, dan mineral.

Peralatan yang digunakan adalah 1 buah thermometer untuk mengukur suhu kandang, timbangan 5 kg yang digunakan untuk menimbang pakan, timbangan 2 kg untuk menimbang karkas, Inkubator sheaker, erlenmeyer, autoclave, cawan petri, oven dan baki plastic.

Metode Penelitian

Fermentasi Bungkil Inti Sawit

Tahapan pembuatan fermentasi bungkil inti sawit dapat diuraikan sebagai berikut: timbang mineral untuk pertumbuhan mikroba yang terdiri dari: 2% urea; 0.05% FeSO₄; 0,075% CaCo₃; dan 0,25% MgSO₄ per kilogram bungkil inti sawit, kemudian larutkan dalam 500 ml aquadest. Setelah itu, tuangkan kedalam 1 kilogram bungkil inti sawit dengan mineral tersebut selama 30 menit, kemudian diangkat dan didinginkan. Setelah dingin, campuran ditempatkan dalam baki plastik ukuran A3 (28 x 37 x 4,5 cm) dan ditutup dengan baki plastik ukuran yang sama. Kemudian diinokulasi dengan inoculum *Bacillus cereus* V9 sebanyak 10% dari berat substrat, setelah itu diinkubasi selama 4 hari pada suhu 30°C.

Setelah selesai diinkubasi maka berikutnya produk fermentasi diaduk dan dihancurkan lalu dikeringkan di oven pada suhu 60°C sampai kering dan selanjutnya siap digunakan sebagai campuran bahan pakan ayam broiler dengan level pemberian 0%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%.

Persiapan Kandang

Persiapan kandang dilakukan dengan cara sanitasi dimulai dengan membersihkan sekeliling kandang, desinfektan disemprotkan didalam kandang dan sekitar kandang. Kemudian dibiarkan sampai kering. Setelah kering dilakukan pengapuran sebelum ayam datang selama satu minggu, kemudian kandang dilengkapi dengan tempat minum, tempat pakan, dan lampu pijar. Selanjutnya memberikan kode secara acak terhadap kandang. Kemudian ketika ayam datang ditimbang dahulu bobot badan, diberi kode dan dimasukkan ke kandang secara acak dengan kapasitas 10 ekor setiap kandang. Setelah ayam dimasukkan ke kandang lalu diberikan larutan air gula agar mengurangi stress pada ayam.

Tabel 1. Komposisi Bahan Penyusun Ransum Perlakuan.

Bahan Pakan	Ransum Perlakuan					
	AO	A1	A2	A3	A4	A5
Jagung	54,00	47,50	45,00	42,00	39,00	36,00
Dedak Halus	1,50	1,50	1,50	1,50	0,50	1,50
Bungkil kedelai	28,50	25,00	22,50	20,50	18,50	16,50
BISH	0,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00
Tepung Ikan	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Minyak Kelapa	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
CaCO ₃	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Premiks	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
DL- Methionin	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
L-Lysin	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Prosiding Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat
SEMINAR NASIONAL II. FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS JAMBI 2020
SISTEM PRODUKSI PETERNAKAN DAN PERIKANAN YANG BERKELANJUTAN
 07 November 2020

ISBN : 978-602-50946-7-5

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan.

Kandungan Nutrisi	RansumPerlakuan					
	AO	A1	A2	A3	A4	A5
Protein Kasar (%)	223,14	23,30	23,20	23,10	23,09	23,08
Serat Kasar (%)	2,64	3,25	3,55	3,86	4,16	4,47
Lemak Kasar (%)	6,22	6,24	5,36	6,65	6,76	6,87
Ca (%)	1,22	1,23	1,23	1,25	1,25	1,26
P (%)	0,65	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
ME (Kkal/kg)	3675,25	3056,20	3059,15	3056,45	3053,75	3051,05

Keterangan : berdasarkan perhitungan antara Tabel 1 dan Tabel 2

Pemeliharaan

Ayam yang baru datang diberi larutan gula dengan tujuan untuk menghilangkan stress dan mengembalikan energi yang hilang selama di dalam perjalanan. Selanjutnya ayam akan dimasukkan kedalam kandang sesuai dengan nomor undian yang telah dilakukan sebelumnya, dan lampu pemanas dikandang dihidupkan pada saat cuaca dingin dan malam hari. Pemeliharaan dilaksanakan selama 5 minggu (35 hari). Ransum yang digunakan sebelumnya ditimbang terlebih dahulu. Ransum dan air minum diberikan *ad libitum*. Pengukuran sisa konsumsi ransum dilakukan setiap pada akhir minggu.

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 macam perlakuan dan 4 kali ulangan yang masing-masingnya terdiri atas 10 ekor ayam pedaging. Perlakuan yang diberikan yaitu:

R0 = Pakan control; R1 = Pemberian BIS fermentasi 10%; R2 = Pemberian BIS fermentasi 15%; R3 = Pemberian BID fermentasi 20%; R4 = Pemberian BIS fermentasi 25%; R5 = Pemberian BIS fermentasi 30%

Tabel 3. Hasil analisis pada setiap peubah

Perlakuan	Konsumsi ransum (gr)	PBB (gr)	Konsumsi Protein	REP
R0	550,11	281,74	127,35	2,21
R1	548,05	278,07	127,70	2,18
R2	549,04	279,05	128,64	2,17
R3	538,9	264,06	126,21	2,09
R4	536,04	260,65	124,52	2,09
R5	537,34	264,21	124,93	2,12

Church (1979) menyatakan bahwa palatabilitas merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi konsumsi pakan. Lanjutnya dijelaskan bahwa bau, rasa, tekstur dan warna pakan yang diberikan merupakan faktor pengaruh palatabilitas. Menurut pendapat Ichwan (2003) yang mengatakan bahwa meningkatkan selera makan pada ayam (palatabilitas) disebabkan adanya kelebihan pakan berbentuk pellet (butiran), ayam tidak diberikan kesempatan untuk memilih makanan yang disukai, pemborosan pakan yang tumpah dapat ditekan dan dapat mengefesiansikan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis ragam yang diamati pada setiap perlakuan dengan masing-masing peubah pada ayam broiler

Konsumsi Ransum

Hasil dari analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan BIS fermentasi dengan bakteri *Bacillus cereus* V9 dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap konsumsi ransum perlakuan P0, P1, P2, P3, P4 dan P5 pada ayam broiler. Konsumsi ransum dipengaruhi oleh bentuk fisik ransum, kandungan energi, serat kasar dan anti nutrisi. Menurut pendapat Kartasudjana, (2002) dalam Dawahir, (2008) yang menyatakan bahwa bentuk fisik ransum merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi konsumsi ransum. Menurut Kanisius (2003) yang mengatakan bahwa kebutuhan konsumsi ransum dipengaruhi oleh strain dan lingkungan. Bentuk fisik ransum pada setiap perlakuan sama yaitu berbentuk tepung, inilah yang menyebabkan jumlah ransum yang dikonsumsi oleh ayam sama. Jika bentuk fisiknya berbeda maka konsumsi ransumnya akan berbeda, hal ini dikarenakan ayam akan lebih menyukai bentuk ransum yang seperti butiran dibandingkan yang tepung

susunan pakan karena setiap butiran mengandung nutrisi yang sama

Selain itu, konsumsi ransum juga dipengaruhi oleh kandungan kesehatan lingkungan, energy ransum, zat-zat makanan, kecepatan pertumbuhan (Wahju, 1992). Jumlah energy pada setiap perlakuan ransum sama yaitu sekitar 3.051-3.067 Kkal/kg. Dengan demikian jumlah ransum yang dikonsumsi pada setiap perlakuan adalah sama. Menurut Wahju (1984) menyatakan bahwa konsumsi pakan akan meningkat bila diberi pakan yang energinya rendah dan menurun bila diberi

pakan yang energinya tinggi. Pada setiap perlakuan tidak ada jumlah energy yang terlalu tinggi ataupun terlalu rendah sehingga konsumsi ransumnya tidak berbeda.

Pada setiap perlakuan jumlah serat kasarnya berkisar 2-4% sehingga ayam masih bisa mencernanya karna serat kasar yang diberikan pada ayam harus kecil dari 6%. Setiap perlakuan tidak ada hambatan ayam untuk mencerna zat makanan karna jumlah serat kasarnya sama-sama tidak melebihi dari 6%, sehingga ayam mengkonsumsi ransum dalam jumlah yang sama. Menurut Syamsuhaidi (2004) yang mengatakan bahwa laju pencernaan dan penyerapan nutrient akan semakin lambat jika kadar serat kasar dalam ransum tergolong tinggi. Menurut Amrullah (2004) yang mengatakan bahwa unggas akan cepat merasa kenyang jika serat kasar yang tinggi pada ransum, sehingga dapat menurunkan konsumsi ransum karena serat kasar bersifat voluminous.

Pertambahan Bobot Badan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan BIS fermentasi dengan bakteri *Bacillus cereus* V9 dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap pertambahan bobot badan pada ayam broiler. ini disebabkan oleh konsumsi ransum dan kandungan serat kasar yang relative sama sehingga menyebabkan bobot hidup tidak berpengaruh nyata. Pertambahan bobot badan dipengaruhi oleh konsumsi ransum dan serat kasar pada ransum. Menurut pendapat Blakely dan Blade (1998) yang mengatakan bahwa laju pertumbuhan dan bobot akhir karena komposisi tubuh, pembentukan bobot, dan bentuk pada hakekatnya adalah akumulasi pakan yang dikonsumsi kedalam tubuh ternak ini yang dipengaruhi oleh tingkat konsumsi ransum. Pada hasil penelitian ini konsumsi ransum pada setiap perlakuan adalah sama, jadi ini membuat pertambahan bobot badan ayam pada setiap perlakuan juga sama. Menurut pendapat Amrullah (2004) yang mengatakan bahwa pakan merupakan faktor yang sangat penting dan sensitif terhadap pertumbuhan ayam broiler dikarenakan ayam broiler mampu menghasilkan daging dalam waktu yang singkat dengan mengkonsumsi pakan tersebut. Selain itu, ayam broiler mampu menimbun lemak sebagai bentuk simpanan energi dalam jumlah yang banyak. Menurut pendapat Srigandono (1997) yang mengatakan bahwa unggas dapat tumbuh normal dengan pertambahan bobot badan yang lebih tinggi jika mengkonsumsi ransum dengan jumlah banyak yang akan meningkatkan konsumsi nutriennya juga.

Peranan enzim mannanase yang dihasilkan dari bakteri *Bacillus cereus* V9 sangat besar pengaruhnya dalam menurunkan serat kasar pada BIS, sehingga ransum dapat diberikan pada ayam dan tidak mengganggu pencernaan ayam. Hal ini membuat pertumbuhan bobot badan pada ayam

juga baik. Kandungan serat kasar pada setiap perlakuan tidak melebihi dari 6% sehingga membuat pertumbuhan bobot badan pada ayam tidak jauh beda dan bisa dikatakan rata-ratanya sama. Menurut pendapat Sinurat (1999) yang mengatakan bahwa konsumsi ransum yang menurun akan mengakibatkan bobot badan yang menurun, ini dikarenakan serat kasar dalam ransum yang terlampau tinggi.

Konsumsi Protein

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan BIS fermentasi dengan bakteri *Bacillus cereus* V9 dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap konsumsi protein pada ayam broiler. Hasil rata-rata konsumsi protein adalah sebagai berikut ($R_0=127,35$; $R_1=127,70$; $R_2=128,64$; $R_3=126,21$; $R_4=124,52$; $R_5=124,93$). Konsumsi ransum dan kandungan serat kasar yang relative sama inilah yang menyebabkan konsumsi protein tidak berpengaruh nyata. Konsumsi ransum dan serat kasar pada ransum sangat mempengaruhi konsumsi protein. Konsumsi ransum pada setiap perlakuan adalah sama sehingga konsumsi protein yang didapatkan juga sama. Penurunan dan kenaikan konsumsi protein itu sejalan dengan konsumsi ransum. Menurut pendapat Tampubolon dan Bintang (2012) yang mengatakan bahwa jumlah konsumsi ransum mempengaruhi asupan protein. Gultom (2014) mengatakan bahwa asupan protein kedalam daging dan asam-asam amino yang tercukupi didalam tubuh dan metabolisme sel-sel dalam tubuh berlangsung secara normal ini dipengaruhi oleh konsumsi protein yang tinggi.

Hasil penelitian ini tidak jauh beda dengan penelitian sebelumnya. Penelitian Mide dan Harfiah (2013) melaporkan bahwa dengan pemberian energy sebesar 3034 kkal/kg dan protein kasar 18,07% pada umur 6 minggu membuat konsumsi protein ayam broiler sampai sebesar 124,49 g/ekor/minggu. Kandungan energy metabolis serta protein ransum relative sama, yaitu: 3051,05 - 3067,25 kkal/kg dan 23,08-23,30% sehingga konsumsi protein ransumnya sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Aisjah (2005) yang mengatakan bahwa ransum akan menghasilkan konsumsi ransum yang sama jika energy metabolisme yang diberikan juga sama, dengan kata lain konsumsi protein juga sama jika ransum mengandung protein yang sama juga. Tidak ada perbedaan konsumsi protein karena ini dipengaruhi oleh konsumsi ransum yang juga tidak berbeda nyata. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyu (1997) yang mengatakan bahwa konsumsi protein dalam jumlah besar dikarenakan mengkonsumsi ransum dalam jumlah yang besar.

Selain dari konsumsi ransum, konsumsi protein juga dipengaruhi oleh kandungan serat kasar pada ransum. Pada setiap perlakuan ransum mengandung serat kasar yang rendah dari 6%

Prosiding Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat
SEMINAR NASIONAL II. FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS JAMBI 2020
SISTEM PRODUKSI PETERNAKAN DAN PERIKANAN YANG BERKELANJUTAN
07 November 2020

ISBN : 978-602-50946-7-5

sehingga tidak mengganggu pencernaan protein. Karena jumlah serat kasar yang sama maka jumlah konsumsi proteinnya pun juga sama. Menurut pendapat Suciani (2011) yang mengatakan bahwa efisiensi penggunaan zat-zat makanan akan mengalami penurunan dikarenakan ayam broiler tidak dapat mencerna serat kasar yang terlalu tinggi. Laju digesta semakin cepat dikarenakan serat kasar yang tinggi, dan akan mengakibatkan nilai pencernaan nutrisi lain mengalami penurunan dan akan keluar bersama ekskreta dan menyebabkan penurunan konsumsi ransum yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap konsumsi protein.

Rasio Efisiensi Protein

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan BIS fermentasi dengan bakteri *Bacillus cereus* V9 dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap rasio efisiensi protein pada ayam broiler. Hasil rasio efisiensi protein pada penelitian ini 2,09-2,21. Nilai REP ini tidak berbeda nyata karena hasil dari penambahan bobot badan dan konsumsi proteinnya yang sama. Hal ini karena REP dipengaruhi oleh penambahan bobot badan dan konsumsi protein pada ransum. Sesuai dengan pendapat Mahfudz (2010) yang mengatakan bahwa factor yang mempengaruhi REP adalah penambahan bobot badan dan konsumsi protein. Semakin kecilnya imbalan protein mengakibatkan rendahnya nilai REP sehingga memberikan pengaruh nyata pada nilai REP, hal ini dikarenakan tingginya kadar protein yang dikonsumsi dalam ransum. Menurut pendapat Wahju (1997) yang mengatakan bahwa REP digunakan untuk menguji keefektifan protein ransum, keefektifan penggunaan protein dalam ransum yang rendah dikarenakan nilai REP secara nyata yang menurun. Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa REP dan REE dipengaruhi oleh kandungan protein dan energy dalam pakan (Kamran, 2008; Ratriyanto, Indreswari dan Sunarto, 2014). Menurut Mahfudz (1997) yang mengatakan bahwa REP menunjukkan penggunaan protein yang digunakan untuk pertumbuhan, diperoleh dari perbandingan penambahan bobot badan dengan konsumsi protein. Sehingga protein yang dikonsumsi merupakan faktor dari nilai rasio efisiensi protein

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa pemberian fermentasi dengan bakteri *Bacillus cereus* V9 terhadap BIS dapat digunakan pada taraf 30% pada ransum ayam broiler

DAFTAR PUSTAKA

Amrulah, I. K.2004. *Nutrisi Ayam Broiler*. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.

- Dawahir, 2008. Performans Ayam Broiler yang Diberi Ampas Tahu Kering Sebagai Pakan Tambahan. Skripsi. Fakultas Peternakan UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Gultom, S.M., Supratman, R.D.H., Abun., 2014. Pengaruh Imbalan Energy dan Protein Ransum Terhadap Bobot Karkas Dan Bobot Lemak Abdominal Ayam Broiler Umur 3-5 Minggu. E-Journal Mahasiswa dan Pascasarjana Universitas Padjajaran Bandung. Vol.1 (1).
- Ichwan. 2003. *Membuat Pakan Ras Pedaging*. Tangerang: Agro Media Pustaka.
- Kamran, Z., Sarwar, M., Nisa, M., Nadeem, M., Mahmo D, S., Babar, M. E., dan Ahmed, S. (2008). Effect Of Low Protein Diets Having Constan Energy To Protein Ratio On Percomence And Carcass Charicteristics Of Broiler Chickens From One To Thirty-Five Days Of Age. *Poultry Science*, 87(3): 468-474
- Kartasudjana, R.2002. *Manajemen Ternak Unggas*. Fakultas Peternakan UNPAD., Bandung
- Marks, D.B., A.D. Marks, and C.M. Smith. 2000. *Biokimia Kedokteran Dasar*. Penerbit Buku Kedokteran ECG, Jakarta.
- Mide, M.Z., Harfiah., 2013. Pengaruh Penambahan Tepung Dan Katuk (*Saoropus Androgynus*) Dalam Ransum Berbasis Pakan Local Terhadap Performas Broiler. *Bulletin Nutrisi dan Makanan ternak*.9 (1):18-26
- Srigandono, B. 1997. *Produksi Unggas Air*. Cet-3. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suciani., Parimartha K.W., Sumardani, N.L.G., Bidura, I.G.N.G., Kayana.I.G.N., Lindawait, A., 2011. Penambahan Multi Enzim Dan Ragi Tape Dalam Ransum Berserat Tinggi (Pod-Kakao) Untuk Menurunkan Kolesterol Daging Ayam Broiler. *Jurnal Veteriner*. 12 (1):69-76
- Syamsuhaidi.1997. Penggunaan Duckweed (*family Lemnaceae*) Sebagai Pakan Serat Sumber Protein Dalam Ransum Ayam Pedaging. Disertasi. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tampubolon. Bintang, P.P.,2012. Penambahan Minyak Kedelai dalam Ransum untuk Menurunkan Kadar lemak dan Kolesterol Karkas Broiler. *Laporan Penelitian*. 3311. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahju, J. 1984. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan ke-5. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahju, J. 1997. *Ilmu Nutrisi Ternak*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahju. 1992. *Ilmu Makanan Ternak*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.