

KUALITAS DAGING ITIK BALI BETINA YANG DIBERI RANSUM MENGANDUNG TEPUNG DAUN PEPAYA TERFERMENTASI

SITI, N. W., I N. S. SUTAMA, N. M. S. SUKMAWATI DAN I N. ARDIKA

Fakultas Peternakan Universitas Udayana
e-mail : wayansiti@unud.ac.id

ABSTRAK

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh tepung daun pepaya terfermentasi dalam ransum terhadap kualitas daging itik betina. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan 5 ulangan, setiap ulangan menggunakan 2 ekor itik bali betina umur 12 minggu. Ketiga perlakuan tersebut adalah level tepung daun pepaya terfermentasi dalam ransum yaitu: 0%, 8% dan 16% masing-masing untuk perlakuan A, B dan C. Variabel yang diamati adalah susut masak, daya ikat air, pH, kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar abu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air, susut masak dan pH pada perlakuan A, B dan C berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Susut mentah pada perlakuan B nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi, tetapi daya ikat air pada perlakuan B nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dari perlakuan A dan C. Kadar protein daging pada perlakuan C nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi, tetapi kadar lemak daging pada perlakuan C nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A dan B. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung daun pepaya terfermentasi pada level 8%-16% dalam ransum dapat meningkatkan kualitas daging itik betina umur 26 minggu.

Kata kunci: tepung daun pepaya fermnetasi, kimia, fisik, daging itik

QUALITY OF FEMALE BALI DUCK MEAT FED DIET CONTAINING FERMENTED PAPAYA LEAF MEAL

ABSTRACT

The research objective was to know the effect of fermented papaya leaf meal in diet to quality of female bali duck meat. The design used was Completely Randomized Design with 3 treatments and 5 replicates, each treatment used 2 female bali duck on the age of 12 weeks. The 3 treatments were levels of fermented papaya leaf meal i.e. 0%, 8% and 16% for treatment A, B, and C respectively. Variables observed were diminishing cook meat, water holding capacity, pH, water content, protein content, fat content and dry matter content. The research results showed that water content, diminishing cook and pH of the treatments A, B and C were non significantly different ($P > 0.05$). Diminishing row meat of the treatment B was significantly higher ($P < 0.05$) but, its water holding capacity was lower significantly different ($P < 0.05$) than the A and C. Meat protein content of the treatment C was higher significantly ($P < 0.05$) but, its muscular fat was lower significantly ($P < 0.05$) compare to the treatments A and B. From the results of the study it can be concluded that the addition of fermented papaya leaf meal at the level of 8%-16% in the ration can improve the quality of the meat of female bali ducks aged 26 weeks.

Key words: fermented papaya leaf meal, chemical and physical of meat

PENDAHULUAN

Itik bali (*Anas sp*) merupakan plasma nutfah asli Indonesia yang harus dijaga kelestariannya dan dikembangkan secara optimal dalam rangka meningkatkan kesejahteraan dan kesehatan masyarakat Indonesia. Menurut Dirjenak (2007) beternak itik mempunyai kontribusi nyata terhadap peningkatan pendapatan petani peternak dan Penerimaan Asli Daerah (PAD), serta penyediaan daging unggas untuk kebutuhan protein

hewani bagi masyarakat. Disamping untuk memenuhi kebutuhan masyarakat lokal, daging itik sudah mulai digemari oleh masyarakat mancanegara, yang disuguhkan di restoran dalam bentuk *betutu* dan juga sebagai salah satu menu dalam acara resepsi. Pesatnya perkembangan restoran yang menjadikan daging itik sebagai menu unggulan, seperti "Bebek Bengil", "Tepi Sawah", "Laka-Leke" di kawasan wisata Ubud, dapat dijadikan contoh bahwa daging itik sudah mulai digemari oleh masyarakat mancanegara.

Itik yang dipelihara untuk daging adalah itik jantan. Keunggulan itik jantan adalah: (1) harga bibit lebih murah; (2) pertumbuhan lebih cepat, dan (3) daya tahan hidup lebih tinggi. Daging itik yang ada di pasar atau yang disediakan oleh beberapa rumah makan, kebanyakan berasal dari itik jantan muda atau itik betina afkir, sehingga kualitas fisik daging kurang baik seperti tekstur kasar, alot dengan aroma daging yang khas yaitu bau anyir. Soeparno (1992), yang mengemukakan bahwa kesukaan konsumen terhadap daging banyak ditentukan oleh keempukan, warna dan *flavour* atau aroma daging tersebut.

Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui bahwa salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam produksi itik pedaging adalah kualitas karkasnya. Perbaikan terhadap kualitas ransum perlu dilakukan untuk menyediakan karkas yang baik dari segi kuantitas dan kualitas. Ransum yang baik pada dasarnya mengandung semua zat gizi yang diperlukan serta dapat menunjang pertumbuhan yang optimal. Pertumbuhan ternak akan mempengaruhi berat potong, berat karkas dan pada akhirnya akan mempengaruhi persentase karkas (Zulkaezih dan Budhirakhman, 2005). Untuk mendapatkan kualitas karkas yang tinggi (lemak dan kolesterolnya rendah) serta daging yang empuk, maka di dalam ransum perlu ditambahkan suatu bahan suplemen. Salah satu bahan suplemen yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas karkas itik adalah daun pepaya (Rukmini, 2006; Andriani, 2007 dan Trisnadewi, 2009).

Daun pepaya (*Carica papaya* L) merupakan salah satu limbah pertanian dengan kandungan nutrisi cukup tinggi. Daun pepaya cukup baik ditambahkan ke dalam pakan ternak itik karena mengandung protein kasar 13,5%, serat kasar 14,68%, lemak kasar 12,80%, dan abu 14,4%. Daun pepaya juga mengandung enzim-enzim *papain*, *alkaloid carpain*, *pseudo karpaina*, *glikosida*, *karposida* dan *saponin*, *sukrosa* dan *dektrosa*. Kebanyakan *alkaloid* berupa zat padat, rasa pahit dan sukar larut dalam air tapi mudah larut dalam *chloroform*, eter dan pelarut organik lain yang relatif non polar (Mursyidi, 1990 dalam Suryaningsih, 1994). Citrawidi *et al.* (2012) menyatakan bahwa daun pepaya mengandung enzim lipase serta lisin dan arginin yang mampu menurunkan lemak daging.

Pengaruh positif dari pemberian daun pepaya dikemukakan oleh beberapa peneliti diantaranya Hartono (1994) bahwa pemberian daun pepaya mulai dari fase starter dapat menurunkan angka kematian ternak itik. Namun apabila diberikan berlebihan dapat menyebabkan rasa pahit pada daging, karena daun pepaya mengandung *alkaloid carpain* (C₁₄H₂₅NO₂). Rukmini (2006) mendapatkan bahwa pemberian ekstrak daun pepaya segar 3% dalam air minum tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan (penampilan, berat karkas,

dan persentase karkas), namun nyata dapat meningkatkan persentase daging dan menurunkan lemak subkutan dan kulit, lemak bantalan dan lemak abdomen. Sutarpa (2008) mendapatkan bahwa pemanfaatan tepung daun pepaya 2-3% dalam ransum dapat menurunkan kolesterol serum dan kolesterol telur, serta meningkatkan indeks kuning telur. Armando (2005) mendapatkan bahwa pemberian tepung daun pepaya segar dan kering pada level 5, 10 dan 15% dapat menurunkan kadar lemak daging, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas fisik daging ayam kampung umur 4 bulan. Dikatakan pula bahwa penambahan daun pepaya kering dan segar pada level 10% dan 15% menyebabkan citarasa daging sangat pahit, serta mikrostruktur daging mengalami nekrosis, infiltrasi sel radang, odema dan serabut otot mengecil. Trisnadewi dan Yadnya (2009) menyatakan, bahwa pemberian tepung daun pepaya 0,15% pada ransum yang mengandung sumber serat serbuk gergaji kayu disuplementasi starbio 0,15% dapat meningkatkan kualitas betutu itik bali, baik penilaian secara obyektif maupun subyektif. Bolu *et al.* (2009) mendapatkan, bahwa pemberian tepung biji pepaya pada level 5% dapat meningkatkan performans, dan kualitas karkas broiler. Sumawati *et al.* (2015) menyatakan bahwa suplementasi jus daun pepaya terfermentasi dalam ransum komersial dapat meningkatkan berat karkas dan menurunkan FCR ayam kampung umur 4-16 minggu. Siti *et al.* (2016) menyatakan bahwa pemanfaatan ekstrak daun pepaya fermentasi dapat meningkatkan kualitas daging ayam kampung.

Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui bahwa daun pepaya bila ditambahkan ke dalam ransum ternak terutama ternak unggas di atas 5% akan dapat menyebabkan rasa pahit pada daging dan organ dalam seperti hati meembengkak, sehingga kesehatan ternak terganggu. Oleh karena itu pada penelitian ini limbah daun pepaya perlu difermentasi menggunakan mikroba efektif untuk mengurangi kandungan alkaloid yang menyebabkan racun pada ternak dan rasa pahit pada daging.

MATERI DAN METODE

Materi

Itik yang digunakan adalah itik bali betina umur 12 minggu sebanyak 75 ekor dengan berat badan homogen. Kandang yang digunakan dalam penelitian adalah kandang *battery coloni* sebanyak 15 unit dengan ukuran panjang x lebar x tinggi = 80 x 60 x 50 cm. Tiap kandang dilengkapi dengan tempat pakan dari paralon dan air dari botol aqua ukuran 1 liter.

Tempat dan Lama Penelitian

Penelitian lapangan dilaksanakan di kandang milik I Ketut Sunatra di Kediri Tabanan. Penelitian labora-

torium dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fapet Unud dan Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Unud. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan.

Ransum dan Air minum

Ransum disusun berdasarkan rekomendasi dari NRC (1984) dengan kandungan energi metabolis (ME) 2700 dan protein kasar 17%. Bahan penyusun ransum terdiri dari pakan komersial 511 B, dedak jagung dan polard dan daun pepaya pada sesuai perlakuan. Komposisi bahan dan kandungan nutriennya tersaji pada Tabel 1 dan 2. Air minum yang diberikan berasal dari air PDAM Tabanan dan diberikan secara *ad libitum*.

Tabel 1. Komposisi bahan penyusun ransum itik umur 12 minggu

Komposisi bahan (%)	Perlakuan		
	A	B	C
Konsentrat	50	49	46
Empok jagung	33	28	25
Polar	17	15	13
Tepung daun pepaya fermentasi	-	8	16
Total	100	100	100

Keterangan :

A = itik yang diberi ransum tanpa tepung daun pepaya terfermentasi

B = itik yang diberi ransum mengandung 8% tepung daun pepaya terfermentasi

C = itik yang diberi ransum mengandung 16% tepung daun pepaya terfermentasi

Tabel 2. Kandungan nutrisi dalam ransum itik umur 12 minggu

Kandungan nutrisi	Perlakuan			Standar ¹⁾
	A	B	C	
Energi metabolis (Kkal/kg)	2711 ²⁾	2707,03	2700,8	2700
Protein Kasar (%)	18,03	18,55	18,82	17-19
Serat Kasar (%)	6,28	5,705	5,17	5-7
Lemak Kasar (%)	5,12	5,609	6,11	5-7
Kalsium (%)	0,31	0,407	0,513	0,6-1
Phosfor (%)	0,60	0,109	0,12	0,6

Keterangan:

¹⁾ Standar kebutuhan NRC (1984)

²⁾ Berdasarkan perhitungan dari Scott *et al* (1984)

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan sehingga terdapat 15 unit percobaan, masing-masing unit percobaan menggunakan 5 ekor itik betina umur 12 minggu. Ketiga perlakuan tersebut adalah: ransum komersial 100% (A), ransum komersial + 8% tepung daun pepaya terfermentasi (B) dan ransum komersial + 16% tepung daun pepaya terfermentasi (C).

Variabel yang diamati

1. Uji kualitas fisik meliputi: susut masak (*cooking loss*), daya ikat air/DIA (*water holding capacity*) dan nilai pH
2. Uji kimia daging meliputi: kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan kadar abu dengan metode AOAC (1990)

Proses fermentasi tepung daun pepaya

Tepung daun pepaya difermentasi dengan inokulan mikroba efektif 3% dari berat bahan (1 kg tepung daun pepaya + 30 ml mikroba efektif dicampur rata, dimasukkan dalam kantong pelastik, disimpan selama 3-5 hari).

Analisis Statistika.

Data yang diperoleh di analisis dengan sidik ragam dan apabila terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) di antara perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda dari Duncan (Steel and Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung daun pepaya terfermentasi dari 8%-16% tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar air, susut masak dan pH daging, tetapi penambahan tepung daun pepaya 8% nyata ($P < 0,05$) meningkatkan daya ikat air dan menurunkan susut mentah. Penambahan tepung daun pepaya terfermentasi 16% nyata ($P < 0,05$) dapat meningkatkan kadar protein dan menurunkan kadar lemak daging karkas.

Hasil statistik menunjukkan bahwa penambahan tepung daun pepaya terfermentasi dari 8%-16% tidak berpengaruh nyata terhadap persentase kadar air daging. Persentase kadar air daging berkisar antara 73,79-74,51 (Tabel 3). Hal ini ada hubungannya dengan umur ternak dan kandungan nutrisi ransum sama pada ketiga perlakuan. Demikian juga daging yang digunakan pada ketiga perlakuan juga sama yaitu daging dada. Kadar air daging dada lebih tinggi dari pada daging paha. Menurut Soeparno (2005) kisaran persentase kadar air daging adalah 68-80%. Jadi kadar air pada hasil penelitian berada pada kisaran normal. Hasil penelitian ini sama dengan hasil yang dilaporkan oleh Armando, (2005) dan Siti (2016) bahwa penambahan daun pepaya tidak berpengaruh nyata terhadap persentase kadar air daging.

Rataan persentase kadar lemak daging pada perlakuan A (itik yang diberi ransum tanpa daun pepaya fermentasi) adalah 14,712%. Rataan persentase kadar lemak daging pada perlakuan B (itik diberi ransum mengandung 8% daun pepaya fermentasi) tidak nyata ($P > 0,05$) Rataan persentase lemak daging pada perlakuan C (itik yang diberi ransum mengandung 16% daun pepaya fermentasi) nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dari perlakuan A dan B masing-masing 19,02% dan 15,17%. Hal ini ada hubungannya dengan kandungan energi ransum pada perlakuan C paling rendah (Tabel 3). Semakin tinggi level tepung daun pepaya terfermentasi memberikan kadar lemak daging itik paling rendah. Soeparno (1994) menyatakan bahwa nutrisi dapat mempengaruhi perlemakan karkas pada berat tubuh tertentu. Aberle *et al.* (2001) menyatakan bahwa energi yang dikonsumsi oleh

Table 3. Pengaruh tepung daun pepaya terfermentasi terhadap berat karkas, kadar air, kadar lemak, kadar protein, susut masak, daya ikat air, susut mentah, dan pH daging

Peubah	Perlakuan ⁽¹⁾			SEM ⁽²⁾
	A	B	C	
Kadar air daging (%)	73,79 ^a	73,93 ^a	74,51 ^a	2,09
Kadar lemak daging (%)	14,71 ^b	14,04 ^b	11,91 ^a	0,31
Kadar protein daging (%)	16,54 ^a	18,01 ^a	21,25 ^b	0,74
Susut masak daging (%)	37,87 ^a	38,07 ^a	38,32 ^a	0,71
Daya ikat air (%)	32,03 ^b	28,53 ^a	31,74 ^b	0,69
Susut mentah (%)	8,94 ^a	11,13 ^b	8,42 ^a	0,76
pH daging	5,91 ^a	5,91 ^a	5,83 ^a	0,27

Keterangan:

- 1) Perlakuan: A = ransum ransum tanpa tepung daun pepaya terfermentasi; B = ransum + tepung daun pepaya 8%, dan C = ransum + tepung daun pepaya 16%
- 2) SEM = *Standard Error of the Treatment Means*
- 3) Huruf yang sama pada baris menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P < 0,05$)

ternak kemungkinan berasimilasi dan terdeposisi sebagai lemak tubuh. Hasil penelitian ini sama dengan hasil yang dilaporkan oleh Siti (2016) bahwa suplementasi tepung daun pepaya pada level 2-6% dapat menurunkan kadar lemak daging itik bali jantan umur 11 minggu.

Hasil statistik menunjukkan bahwa penambahan tepung daun pepaya terfermentasi pada level 16% nyata ($P < 0,05$) dapat meningkatkan kadar protein daging, tetapi penambahan tepung daun pepaya terfermentasi pada level 8% belum nyata ($P > 0,05$) dapat meningkatkan kadar protein daging dibandingkan dengan perlakuan A (kontrol) (Tabel 3). Rataan protein daging pada perlakuan C nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dari perlakuan A dan B masing-masing 22,16% dan 15,25%. Hal ini disebabkan oleh daun pepaya mengandung enzim papain sebagai enzim proteolitik sehingga nitrien ransum terutama protein dapat dihidrolisis oleh enzim papain yang pada akhirnya kadar protein daging meningkat. Duke (2009) menyatakan bahwa papain merupakan enzim proteolitik dan sebagai enzim pencernaan protein dalam saluran pencernaan. Hasil penelitian ini sama dengan hasil yang dilaporkan oleh Armando (2005) dan Siti (2016).

Pada akhir penelitian rata-rata susut masak daging itik pada perlakuan A adalah 37,87%. Rataan susut masak daging itik pada perlakuan B dan C tidak nyata ($P > 0,05$) lebih tinggi 0,5% dan 1,19% dibandingkan dengan perlakuan A (Tabel 3). Hal ini ada hubungannya dengan pH daging juga tidak berbeda nyata. Bouton *et al.* (1971) menyatakan bahwa susut masak dipengaruhi oleh pH, panjang sarkomer, serabut otot, panjang potongan serabut otot, status kontraksi myofibril, ukuran dan berat sampel daging. Susut masak juga berhubungan erat dengan daya ikat air daging, daya ikat air rendah akan menghasilkan susut masak yang relatif tinggi. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil yang yang dilaporkan oleh Armando (2005) bahwa penambahan daun pepaya

ya segar dan kering pada level 5%, 10%, dan 15% tidak berpengaruh nyata terhadap susut masak daging ayam kampung. Hasil ini berbeda dengan hasil yang didapat oleh Siti (2016) suplementasi tepung daun pepaya pada level 2-6% dalam ransum komersial nyata dapat meningkatkan susut masak daging itik.

Daya ikat air pada perlakuan B nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dari perlakuan A dan C masing-masing 10,93% dan 0,11% (Tabel 3). Hal ini ada hubungannya dengan susut mentah pada perlakuan B nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A dan C. Soeparno (2005) menyatakan bahwa daya ikat air adalah kemampuan daging untuk mengikat airnya atau air yang ditambahkan selama ada pengaruh dari luar seperti pemotongan daging, pemanasan, dan penggilingan. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil yang didapat oleh Armando (2005) tetapi sama dengan hasil yang dilaporkan oleh Siti (2016), suplementasi tepung daun pepaya pada level 2-6% dalam ransum komersial dapat menurunkan daya ikat air itik bali.

Pada akhir penelitian susut mentah pada perlakuan B nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dari perlakuan A dan C masing-masing 24,50% dan 32,19% (tabel 3). Hal ini ada hubungannya dengan daya ikat air pada perlakuan B nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dari perlakuan A dan B. Susut masak dapat terjadi akibat menurunnya daya ikat air oleh protein otot (Romans and Ziegler, 1974). Judge *et al.* (1989) menyatakan bahwa susut masak mempunyai korelasi negatif dengan daya ikat air. Peningkatan daya ikat air akan menurunkan susut masak dan sebaliknya penurunan daya ikat air akan meningkatkan susut masak.

Penambahan tepung daun pepaya terfermentasi pada level 8% dan 16% tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap pH daging itik. Rataan pH daging itik pada perlakuan A, B, dan C berkisar antara 5,83-5,91 secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). pH otot setelah pemotongan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu (1) faktor intrinsik yang meliputi spesies, tipe otot, glikogen serta variasi diantara ternak, dan (2) faktor ekstrinsik temperatur, perlakuan penambahan zat aditif, dan stress sebelum pemotongan. Hasil penelitian ini sama dengan hasil yang didapat oleh Armando (2005). Berbeda dengan hasil penelitian Siti (2016) bahwa penambahan tepung daun pepaya dapat meningkatkan pH daging itik bali.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung daun pepaya terfermentasi pada level 8% - 16% dapat meningkatkan kualitas daging itik betina umur 26 minggu.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Rektor Universitas Udayana, melalui Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Udayana atas dana yang diberikan melalui dana Grup Riset tahun Anggaran 2017, sehingga penelitiannya dan penulisan artikel dapat diselesaikan sesuai rencana.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, S. 2007. Pengaruh Starnox Dalam Ransum yang Mengandung Sumber Serat Berbeda dan Tepung Daun Pepaya terhadap Bobot Potong dan Komposisi Fisik Karkas Itik Bali Umur 76 Minggu. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar.
- Arbele, E.D., J.C. Forrest, D.E. Gerrard, E.W. Mills, H.B. Hedrick, M.D. Judge, and R.A. Markel. 2001. Principles of Meat Science. 4th Ed. Kendall/Hunt Publishing Company. Dubuque Iowa.
- Armando B.M.A. 2005. Kualitas dan Mikrostruktur Daging serta Organ Dalam Ayam Kampung yang diberi Pakan Tambahan Daun Pepaya. Tesis Program Pascasarjana Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Association of Official Analytical Chemists. 1990. Metode of Analysis. 15th Edition. Association of Analytical Chemists. Arlington. Virginia pp. 1230.
- Bolu, S.A.O., F.E. Sola-Ojo, O.A. Olorunsanya and K. Idris. 2009. Effect of grade levels of dried pawpaw (*Carica papaya*) seed on the performance, haematology, serum biochemistry and carcass evaluation of chicken broilers. International Journal of Poultry Science 8 (9) : 905-909.
- Bouton, P.E., P.V. Harris and W.R. Shorthose. 1971. Effect of ultimate pH upon the water holding capacity and tenderness of mutton. J. Food Sci. 36 : 435-439
- Citrawidi, T.A., W. Murningsih dan V.D.Y.B. Ismadi. 2012. Pengaruh pemeraman ransum dengan sari daun pepaya terhadap kolesterol darah dan lemak total ayam broiler. Animal Agriculture Journal. Vol. 1. No. 1. 2012. P 529-540.
- Direktorat Jendral Peternakan. 2007. Statistik Peternakan 2007. Direktorat Jendral Peternakan, Departemen Pertanian, Republik Indonesia Jakarta.
- Duke, J. A. 2009. Dr. Duke`s Phytochemical and Ethnobotanical Databases. <http://www.ars-gri.gov/duke/> Diakses 10 April 2013.
- Hartono, Y. 1988. Pengaruh Penggunaan Pasir dalam Ransum terhadap Persentase Potongan Komersial, dan Organ Bagian Dalam Ayam Broiler. Karya Ilmiah Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Judge, M.D., E.D. Arbele, J.C. Forrest, H.B. Hedrick dan R.A. Merkel. 1989. Principles of meat science. 2 nd ed. Kendal/Hunt Publishing Co., Dubuqui, Iowa. 351p.
- NRC. 1984. Nutrient Requirement of Poultry. 7th Ed. National Academy of Science, Washington D.C.
- Romans, J.R. and P.T. Zeigler. 1974. The Meat We Eat. 10th Ed. The Interstate Printers and Publ. Inc. Denville Illionis.
- Rukmini, S.N. K. 2006. Penampilan dan Karakteristik Fisik Karkas Itik Bali Jantan yang diberi Daun Pepaya (*Carica papaya* L), Daun Katuk (*Sauropus androgenus*) dan Kombinasinya melalui Air Minum. Tesis Program Pascasarjana Universitas Udayana, Denpasar.
- Scott, M.L., M.C. Naisheim and R.J. Young. 1984. Nutrient of The Chickens 2nd ED. Publishing by: M.L. Scott and Assol. Ithaca, New York.
- Siti, N.W. 2016. Meningkatkan Kualitas Daging Itik dengan daun Pepaya. Penerbit Swasta Nulus Bekerja sama dengan Pusat Pelayanan Konsultasi Adat dan Budaya bali dan Puslit Hukum Adat (LPPM Unud).
- Siti, N.W., N.M. S. Sukmawati, I.N. Ardika, I.N. Sumerta, N.M. Witariadi, N.N. C. Kusumawati dan I.G.K. Roni. 2016. Pemanfaatan ekstrak daun pepaya terfermentasi untuk meningkatkan kualitas daging ayam kampung. Majalah Ilmiah Peternakan Unud. Vol. 19 No. (2) : 51-55
- Soeparno. 1992. Ilmu dan Teknologi Daging. Gajah Mada University Press. Cetakan II Yogyakarta.
- Soeparno. 1994. Ilmu dan teknologi Daging. Gajah Mada University Press., Yogyakarta.
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Edisi ke-4. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Steel, R.G.D and J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Edisi Kedua, Penerjemah Bambang Soemantri. PT. Gramedia. Jakarta.
- Sukmawati, N.M.S, N.W. Siti, I.N. Ardika, I.M. Wirapartha dan I.P. Sampurna. 2015. Penampilan dan komposisi fisik karkas ayam kampung yang diberi jus daun pepaya terfermentasi dalam ransum komersial. Majalah Ilmiah Peternakan. Vol.18 No. (2) : 39-43
- Suryaningsih, S.Q. 1994. Studi Taksonomi Anggota Suku *Amaryllidaceae* Ditinjau dari Sifat Kandungan Alkaloidnya. Skripsi Fakultas Farmasi UGM. Yogyakarta.
- Trisnadewi, A. A. A. S.dan T. G. Belawa Yadnya. 2009. Pengaruh pemberian tepung daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan starbio terhadap kualitas betutu itik bali. Proseeding Seminar Nasional FTP Unud. Hal. 193-196.
- Zulkaesih, Elly dan Rakhmad Budirakhman. 2005. Pengaruh substitusi pakan komersial dengan dedak padi terhadap persentase karkas ayam kampung jantan. Ziraa`ah Majalah Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Islam Kalimantan, Banjarmasin. 14 (3): 100-104.