

POTENSI DAN PEMANFAATAN KEONG MAS SEBAGAI SUBSTITUSI PROTEIN DALAM PAKAN TERNAK

Daniel Pasambe dan A. Nurhayu

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan
Jln. Perintis Kemerdekaan Km 17.5 Makassar
E-mail: daniel_pasambe@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tanaman padi, selain menghasilkan limbah berupa jerami yang dapat dijadikan sebagai pakan, juga terdapat hewan yang selama ini dianggap sebagai hama yang dapat dijadikan sebagai sumber pakan ruminansia, yaitu keong mas. Tanaman padi, selain menghasilkan limbah berupa jerami yang dapat ditingkatkan nilai nutrisinya melalui proses fermentasi dengan mikroba untuk dijadikan sebagai pakan ternak, juga terdapat hewan yang selama ini dianggap sebagai hama yang dapat dijadikan sebagai sumber pakan ruminansia, yaitu keong mas. Salah satu alternatif untuk memecahkan masalah kebutuhan protein dalam tubuh ternak adalah dengan penggunaan keong mas. Seperti diketahui bahwasalah satu nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak adalah protein sebagai sumber asam amino untuk sintesis protein dalam tubuh ternak, baik keperluan hidup pokok maupun untuk produksi. Kebutuhan protein ternak sapi potong selama ini sebagian besar berasal dari protein hewan dan tepung ikan, mengingat kandungan asam amino esensialnya sangat menunjang. Namun, harga protein hewan dan ikan mahal sehingga kadang-kadang peternak lebih mempertimbangkan segi ekonomis dalam memproduksi ternak meskipun diperoleh penampilan ternak dan kualitas ternak yang kurang. Pemberian pakan berupa limbah jerami yang mempunyai kandungan protein rendah dipadukan dengan keong mas sebagai suplemen protein diharapkan dapat meningkatkan bobot badan ternak. Di pihak lain, kotoran ternak dapat dimanfaatkan sebagai pupuk pada pertanaman padi dan mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

Kata kunci : Keong mas, Substitusi, Protein, Pakan

PENDAHULUAN

Sulawesi Selatan merupakan salah satu sentra produksi sapi potong di Indonesia, mempunyai populasi sapi potong sebesar 984.000 pada tahun 2010 (BPS, 2011). Salah satu faktor penentu keberhasilan pembangunan peternakan khususnya ternak sapi potong di Sulawesi Selatan adalah ketersediaan sumberdaya pakan. Luas padang penggembalaan sebagai penyedia pakan hijauan cenderung berkurang setiap tahun. Pada tahun 2001, luas padang penggembalaan di Sulawesi Selatan adalah 290.184 ha telah mengalami penurunan dan hanya tinggal 235.542 ha. Salah satu penyebabnya adalah konversi lahan dari lahan penggembalaan menjadi lahan sawah. Disamping itu penyediaan pakan juga memiliki keterbatasan akibat adanya persaingan kebutuhan penyediaan pangan untuk kebutuhan manusia. Apabila hal ini terus berlangsung problem pakan akan semakin berat. Oleh sebab itu diperlukan berbagai macam pemecahan masalah dalam hal pakan ini. Salah satu upaya untuk mengurangi problem pakan adalah berusaha untuk mencari bahan pakan alternatif. Umumnya bahan pakan ini berasal dari tanaman yang kurang dikenal dan limbah tanaman, ternak ataupun industri (Widodo, 2004).

Sulawesi Selatan dengan luas wilayah 6.238.25 ha, sekitar 44,5 persen (2.781.310 ha) merupakan lahan pertanian, dan lahan pertanian ini sekitar 59.216 ha adalah luas persawahan. Meningkatnya intensifikasi tanaman pangan mengakibatkan peningkatan produksi limbah tanaman pangan yang dapat digunakan sebagai sumber pakan ruminansia.

Integrasi sapi dengan tanaman padi dapat berlangsung sinergik karena lahan sawah merupakan salah satu ekosistem sumberdaya lahan yang mempunyai potensi besar untuk pembangunan pertanian. Konsep integrasi memberikan keuntungan yang sinergis yaitu keuntungan yang berlipat ganda dari tanaman dan ternak. Hal ini disebabkan oleh pemanfaatan limbah/by product tanaman pangan (padi) untuk pakan ternak dan sebaliknya ternak menghasilkan pupuk kandang untuk tanaman.

Integrasi sapi dengan tanaman padi dapat berlangsung sinergik karena lahan sawah merupakan salah satu ekosistem sumberdaya lahan yang mempunyai potensi besar untuk pembangunan pertanian. Konsep integrasi memberikan keuntungan yang sinergis yaitu keuntungan yang berlipat ganda dari tanaman dan ternak. Hal ini disebabkan oleh pemanfaatan limbah/by product tanaman pangan (padi) untuk pakan ternak dan sebaliknya ternak menghasilkan pupuk kandang untuk tanaman.

Tanaman padi, selain menghasilkan limbah berupa jerami yang dapat dijadikan sebagai pakan, juga terdapat hewan yang selama ini dianggap sebagai hama yang dapat dijadikan sebagai sumber pakan ruminansia, yaitu keong mas.

POTENSI DAN POPULASI KEONG MAS

Siput sawah dengan warna cangkang keemasan atau yang lebih dikenal sebagai keong mas (*Pomacea canaliculata*) menjadi pemakan tanaman padi yang rakus di persawahan milik petani. Keong betina menempelkan telurnya di batang padi yang mulai dewasa. Setelah menetas, keong-keong ini langsung mengkonsumsi batang padi hingga akhirnya menimbulkan kematian pada tanaman padi.

Hama keong mas pada 5 tahun terakhir merupakan hama utama, yang sebelumnya tidak menjadi hama. Hal ini terjadi akibat populasinya dari tahun ke tahun semakin meningkat. Peningkatan terjadi akibat kurangnya musuh alami seperti binatang dan manusia.

Keberadaan keong emas di Sulawesi Selatan sebagai hama tanaman padi cukup membahayakan. Seekor keong emas mampu memakan 1 batang padi selama 3–5 menit, dalam 1 malam memakan 50 batang padi. Keong emas bukan hanya ditemukan di sawah, tetapi juga di saluran irigasi, kolam, sungai dan rawa-rawa. Fatta dan Hamka (2011) melaporkan, pada tahun 2010, di Sulawesi Selatan luas serangan keong mas pada musim kemarau mencapai 635 – 2.852 ha sedangkan pada musim hujan sedikit lebih rendah sebesar 249 - 1.163 ha. Setiap ha sawah dapat dikumpulkan keong mas sebanyak 90 – 150 kg/ha, rata-rata 120 kg/ha selama satu musim tanam, sehingga pada musim kemarau ada sekitar 57.150 kg - 427.800 kg dan pada musim hujan sekitar 22.410 kg – 174.450 kg keong mas yang tersedia sebagai pakan sapi.

Telah diketahui bahwa campuran protein tumbuh-tumbuhan tidak efektif untuk menyusun ransum dengan kualitas protein tinggi dibanding bila dipakai campuran protein tumbuh-tumbuhan, hewan dan ikan. Tepung ikan merupakan salah satu sumber protein terbaik, mengingat kandungan asam amino esensialnya sangat menunjang. Namun, harga protein hewan dan ikan mahal sehingga kadang-kadang peternak lebih mempertimbangkan segi ekonomis dalam memproduksi ternak meskipun diperoleh penampilan ternak dan kualitas ternak yang kurang. Salah satu alternatif untuk memecahkan masalah pakan tersebut adalah penggunaan keong mas sebagai sumber protein dalam ransum ternak ruminansia.

POTENSI TANAMAN PANGAN

Sulawesi Selatan merupakan daerah penghasil tanaman pangan terbesar di Kawasan Timur Indonesia. Predikat sebagai lumbung padi nasional mengukuhkan posisi Sulawesi Selatan sebagai produsen tanaman pangan yang cukup potensial. Produksi padi Sulawesi Selatan tahun 2011 sebesar 4.511.707 ton yang dipanen dari areal seluas 889.232 ha atau rata-rata 5,07 ton per hektar yang berarti naik sekitar 2,95 persen dibandingkan dengan tahun 2010, yang menghasilkan 4 382.442 ton padi dengan luas panen 886 354 ha dengan rata-rata produksi 4,94 ton per hektar (BPS, 2012).

Peranan sub sektor peternakan dalam bidang pertanian cukup besar menempati posisi kedua terbesar setelah tanaman bahan makanan. Salah satu tujuan di sub sektor ini adalah meningkatkan populasi dan produksi ternak dalam usaha memperbaiki gizi masyarakat. Hal yang pokok tentu saja adalah untuk menghasilkan pendapatan peternak terutama yang berdomisili di pedesaan. Populasi sapi potong pada tahun 2011 sebesar 850.893 ekor.

Integrasi ternak ke dalam tanaman pangan dilakukan dengan pendekatan konsep LEISA (Low Ekternal Input System Agriculture), di mana ketergantungan antara tanaman pangan dan ternak dapat memberi keuntungan pada kedua subsektor tersebut. Oleh karena itu, program keterpaduan antara tanaman padi dan ternak sapi harus didukung dengan penerapan teknologi yang tepat/sesuai sehingga produksi yang dihasilkan dapat lebih efisien, berdaya saing dan berkelanjutan

Salah satu upaya untuk mendukung suksesnya program tersebut adalah dengan menyediakan pakan yang dapat memasok kebutuhan nutrisi sesuai dengan kebutuhan ternak. Tanaman padi, selain menghasilkan limbah berupa jerami yang dapat dijadikan sebagai pakan, juga terdapat hewan yang selama ini dianggap sebagai hama yang dapat dijadikan sebagai sumber pakan ruminansia, yaitu keong mas. Salah satu alternatif untuk memecahkan masalah kebutuhan akan protein dalam tubuh ternak adalah dengan penggunaan keong mas. Seperti diketahui bahwasalah satu nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak adalah protein sebagai sumber asam amino untuk sintesis protein dalam tubuh ternak, baik keperluan hidup pokok maupun untuk produksi. Kebutuhan protein ternak sapi potong selama ini sebagian besar berasal dari protein hewan dan tepung ikan, mengingat kandungan asam amino esensialnya sangat menunjang. Namun, harga protein hewan dan ikan mahal sehingga kadang-kadang peternak lebih mempertimbangkan segi ekonomis dalam memproduksi ternak meskipun diperoleh penampilan ternak dan kualitas ternak yang kurang. Pemberian pakan berupa limbah jerami yang mempunyai kandungan protein rendah dipadukan dengan keong mas sebagai suplemen protein diharapkan dapat meningkatkan bobot badan ternak.

Di pihak lain, kotoran ternak dapat dimanfaatkan sebagai pupuk sehingga meningkatkan penggunaan pupuk organik dan mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

Hasil penelitian Devendra (1993); Devendra dan Thomas (2002) melaporkan bahwa di negara-negara Asia 75 - 95 % dipelihara dalam sistem usaha tani terpadu "mix farming" dan ada delapan keuntungan penerapan integrasi tanaman ternak yaitu : 1) diversifikasi penggunaan sumberdaya produksi; 2) mengurangi terjadinya resiko; 3) efisiensi penggunaan tenaga kerja; 4) efisiensi penggunaan komponen produksi; 5) mengurangi ketergantungan energi kimia serta energi biologi serta masukan sumberdaya lainnya dari luar; 6) sistem ekologi lebih lestari dan tidak menimbulkan polusi sehingga melindungi lingkungan hidup; 7) meningkatkan output dan 8) mengembangkan rumah tangga petani yang lebih stabil.

Sulawesi Selatan merupakan daerah penghasil tanaman pangan terbesar di Kawasan Timur Indonesia. Predikat sebagai lumbung padi nasional mengukuhkan posisi Sulawesi Selatan sebagai produsen tanaman pangan yang cukup potensial. Produksi padi Sulawesi Selatan tahun 2011 sebesar 4.511.707 ton yang dipanen dari areal seluas 889.232 ha atau rata-rata 5,07 ton per hektar yang berarti naik sekitar 2,95 persen dibandingkan dengan tahun 2010, yang menghasilkan 4.382.442 ton padi dengan luas panen 886.354 ha dengan rata-rata produksi 4,94 ton per hektar (BPS, 2012). Selain itu, Sulawesi Selatan juga dikenal sebagai salah satu sentra produksi sapi potong di Indonesia, mempunyai populasi sapi potong sebesar 850.893 ekor pada tahun 2011 (BPS, 2012).

LIMBAH PERTANIAN SEBAGAI PAKAN TERNAK

Limbah pertanian merupakan sisa tanaman pertanian setelah diambil hasil utamanya dan dalam sistem pakan digolongkan sebagai pakan non konvensional. Beberapa limbah pertanian penting di Jawa dan Bali adalah jerami padi, jerami jagung, jerami sorghum, pucuk tebu, jerami kacang tanah, jerami kedelai, jerami ketela rambat dan pucuk ketela pohon. Jika dipilah-pilah maka ada kelompok limbah pertanian yang mempunyai kadar protein rendah (<7%) yang juga mempunyai pencernaan rendah yaitu jerami padi (4,5%), jerami jagung (6,1%), jerami sorghum (4,4%) dan pucuk tebu (5,6 %) (Lebdosukoyo, 1983). Penggunaan limbah yang mempunyai kandungan protein rendah dapat dilakukan dengan menambah suplemen protein dari limbah pertanian lain atau leguminosa yang kemudian disusun menjadi ransum yang serasi. Beberapa metode perlakuan (pre treatment) dapat dipilih untuk dilakukan guna meningkatkan kualitas jerami. Umumnya perlakuan yang dilakukan

digolongkan kepada perlakuan fisik, kimiawi dan biologis. Perlakuan fisik tidak mempengaruhi kandungan gizi jerami (Diwyanto dan Handiwirawan, 2004).

Tanaman padi, selain menghasilkan limbah berupa jerami yang dapat dijadikan sebagai pakan, juga terdapat hewan yang selama ini dianggap sebagai hama yang dapat dijadikan sebagai sumber pakan ruminansia, yaitu keong mas.

Keong mas (*Pomacea canaliculata* Lamarck) diperkenalkan ke Asia pada tahun 1980an dari Amerika Selatan sebagai makanan potensial bagi manusia. Sayangnya, kemudian keong mas menjadi hama utama padi yang menyebar ke Filipina, Kamboja, Thailand, Vietnam, dan Indonesia.

Keong mas atau disebut pula siput murbai merupakan salah satu masalah utama dalam produksi padi (Suharto, 2001). Menurut Samperante, et.al., (2001), keong mas memiliki ciri morfologis hampir sama dengan keong sawah. Cangkang berbentuk bulau mengencut, berwarna kuning keemasan, diameter 12-13 cm, tinggi 2,2 – 3,6 cm dan berat 4,2 – 15,8 gram. Keong mas berkembang biak dengantelur. Seekor keong mas betina mampu bertelur 500 butir dalam seminggu. Masa perkembangbiakkannya berlangsung sampai umur 3 – 4 tahun. Induk keong mas meletakkan telur-telurnya pada tempat yang kokoh dan cukup air, membentuk koloni seperti buah murbai berwarna merah jambu. Keong mas bertelur pada pagi dan sore hari, telur akan menetas dalam waktu 7 – 14 hari. Keong mas muda yang baru menetas akan jatuh ke dalam air, selanjutnya akan menempel pada tumbuhan, cangkang keong mas dewasa atau di tempat lain. Pada umur 60 hari, keong mas telah menjadi dewasa dan siap berkembang biak (Prabowo, 1992).

Keong mas hidup di kolam, rawa, sawah irigasi, saluran air dan areal yang selalu tergenang. Mereka mengubur diri dalam tanah yang lembab selama musim kemarau. Mereka bisa bertahan hidup pada lingkungan yang ekstrim seperti air yang terpolusi atau kurang kandungan oksigen (Suharto, 2001).

Hama keong mas pada 5 tahun terakhir merupakan hama utama di Sulawesi Selatan, yang sebelumnya tidak menjadi hama. Hal ini terjadi akibat populasinya dari tahun ke tahun semakin meningkat. Peningkatan terjadi akibat kurangnya musuh alami seperti binatang dan manusia. Petani sekarang sudah ada yang memungut untuk dijadikan pakan ternak, namun jumlahnya masih sangat sedikit. Keong mas ini masalahnya adalah tidak dapat dikonsumsi oleh manusia sehingga populasi berkembang terus. Luas serangan keong mas pada musim kemarau lebih tinggi (635 – 2.852 Ha) dibanding pada musim hujan (249-1.163 ha). Tingkat serangan hama keong mas terluas ditemukan pada tahun 2008 (2.852 ha) untuk musim kemarau dan musim hujan terluas pada tahun 2009 (1.163 ha). Sedangkan luas serangan keong mas terendah ditemukan pada tahun 2005 (249 ha) untuk musim hujan dan musim kemarau terendah ditemukan pada tahun 2009 (635 ha) (Fatta dan Hamka, 2011).

Beberapa keuntungan hama keong mas bagi petani : 1) Dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif ternak itik, ayam, dan ruminansia 2) Dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber pakan untuk ikan, 3) Keong mas dapat dijual oleh petani dengan harga yang cukup tinggi yaitu ± Rp 300,- / kg, 4) Karena keong mas mempunyai nilai ekonomis, maka petani yang selama ini menganggap keong mas sebagai hama sudah mendapatkan beberapa keuntungan yaitu selain mengurangi hama di lahan pertaniannya, juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan juga bisa dijual dan 5) Produktifitas lahan pertaniannya akan meningkat seiring dengan pengendalian hama keong mas di lahan pertaniannya (Sorikmasmining, 2012).

Namun yang menjadi kendala, keong mas mengandung zat anti nutrisi yang dapat menghambat pertumbuhan ternak. Zat-zat anti nutrisi yang dimaksud adalah asam tanin 692 mg/100 g (Dharmawati, 2006). Selain itu terdapat juga asam oksalat 381 mg/100 g dan asam hidrosianin 112 mg/100 g (Udoh, 1994). Selain adanya anti nutrisi pada lendir, secara histologi, histochemistry dan struktur tubuh dari keong merupakan tempat yang baik bagi parasit untuk berkembang. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan pengolahan untuk mengeliminir zat anti nutrisi dan bakteri tersebut agar diperoleh olahan keong mas kualitas protein tinggi.

NILAI GIZI KEONG MAS

Hama keong mas mempunyai nilai gizi yang tinggi untuk ternak. Untuk dijadikan pakan ternak, keong mas dapat digunakan keseluruhan bagian tubuh keong mas sebagai sumber protein dan mineral (Liptan, 2011) Keong mas mempunyai kandungan nutrisi antara lain : protein kasar 51,8%, lemak kasar 13,61%, serat kasar 6,0%, kadar abu 2,4% dan energi metabolis sebesar 2094,94 Kkal/kg (Julferina, 2008). Selain itu, daging Keong mas mengandung asam omega 3, 6 dan 9. (Rohmad, 2011).

Namun yang menjadi kendala, keong mas mengandung zat anti nutrisi yang dapat menghambat pertumbuhan ternak. Zat-zat anti nutrisi yang dimaksud adalah asam tanin 692 mg/100 g (Dharmawati, 2006). Selain itu terdapat juga asam oksalat 381 mg/100 g dan asam hidrosianin 112 mg/100 g (Udoh, 1994). Selain adanya anti nutrisi pada lendir, secara histologi, histochemistry dan struktur tubuh dari keong merupakan tempat yang baik bagi parasit untuk berkembang. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan pengolahan untuk mengeliminir zat anti nutrisi dan bakteri tersebut agar diperoleh olahan keong mas kualitas protein tinggi.

Pakan dari campuran keong emas untuk ternak itik, ternyata tidak mengurangi produksi telur itik peliharaan, tetapi bahkan mengalami peningkatan dari pada pakan pabrikan. Itik yang menggunakan pakan pabrikan menghasilkan telur hanya sekitar 450 butir perhari. Sedangkan dengan menggunakan campuran keong mas, produksi telur itik mencapai 500 butir setiap harinya bahkan terkadang bisa lebih dari 600 ekor (Aries, 2012). Keong mas juga digunakan dalam pakan ternak kelinci, penelitian yang dilakukan Julferina (2008), dengan memanfaatkan tepung keong mas sebagai substitusi tepung ikan pada ransum kelinci memberikan penambahan bobot badan yang baik pada kelinci.

Pada Ternak ruminansia, Keong mas sebagai campuran konsentrat dalam pakan sapi Bali sebesar 4,5 % dilakukan oleh Sariubang, dkk (2006) memberikan penambahan bobot badan sapi 0,387 kg/ekor/hari. Selanjutnya Bertani (2010) melaporkan bahwa penggunaan keong mas untuk pakan itik terbukti mampu menaikkan hasil telur hingga 80 persen. Pemberian pakan sekitar 4,5 persen tepung keong mas pada peternakan sapi potong juga memberikan hasil pertumbuhan yang cukup baik dan tingkat keuntungan paling tinggi dibandingkan pemberian pakan lain. Sebagai pakan ikan, penggantian kandungan tepung ikan menjadi tepung keong mas sebanyak 25 hingga 75 persen memberikan pengaruh cukup baik terhadap laju pertumbuhan harian individu, efisiensi pakan, retensi protein, dan retensi lemak. Kandunga nutrisi dari tepung keong mas hasil penelitian Julferina (2008) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Tepung Keong Mas

No	Nutrisi	Jumlah
1	Protein Kasar	51,8 %
2	Lemak Kasar	13,61 %
3	Serat Kasar	6,09 %
4	Kadar Abu	24 %
5	Energi Metabolis	2094,98 Kkal/kg

Beberapa penelitian menggunakan tepung keong mas untuk pakan ternak telah banyak dilaporkan. Pemberian tepung keong mas pada peternakan ayam broiler telah dilakukan oleh Widyatmoko (1996), tepung tubuh dan cangkang keong mas memberikan nilai pertumbuhan yang cukup baik bagi peternakan ayam. Hal yang cukup mengejutkan bahwa penggunaan tepung yang berasal dari cangkang keong mas juga memberikan nilai pertumbuhan yang bagus. Selain dalam bentuk tepung, silase daging keong mas juga telah terbukti menjadi sumber pakan ternak bagi ruminansia dan ayam buras (BP2TP Sumatra Utara, 2006). Pakan yang berbasis protein keong mas pernah diujicobakan pada peternakan burung puyuh (*Coturnix coturnix*) dan memberikan pertumbuhan yang baik Pada ternak itik yang dipelihara oleh petani di desa Taras Kecamatan Labuan Amas Selatan (LAS) Kabupaten Hulu Sungai Tengah Propinsi Kalimantan Selatan, dengan menggunakan pakan dari

campuran keong emas dapat meningkatkan produksi telur itik sampai mencapai 500 – 600 butir setiap harinya.

KESIMPULAN

Keong mas mengandung protein tinggi yaitu sekitar 51,8% sangat baik dimanfaatkan untuk tambahan pakan ternak baik ternak unggas maupun ruminansia. Pemanfaatan keong mas sebagai pakan perlu terlebih dahulu dilakukan pengolahan untuk mengeliminir zat anti nutrisi dan bakteri untuk meningkatkan nilai proteinnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abun. 2006. Protein dan Asam Amino pada Unggas. Makalah Ilmiah. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Jatinangor.
- Aries, A. 2012. Keong Mas, Pakan Alternatif Itik/Ayam dan Ikan Lele. Aneka Info, <http://aries20031973.blogspot.com>. Post. 11 September 2012. Unduh 8 Desember 2012.
- Bertanimandiri. 2010. Keong Mas, Hama yang Bermanfaat. <http://bertanimandiri.blogspot.com>. Unduh 7 Desember 2012.
- BP2TP Sumatra Utara.2006. Pemanfaatan Silase dan Tepung Daging Keong Mas Untuk Pakan Ternak.
- BPS. 2011. Sulawesi Selatan dalam Angka. Badan Pusat Statistik Sulawesi Selatan, Makassar.
- BPS. 2012. Sulawesi Selatan dalam Angka. Badan Pusat Statistik Sulawesi Selatan, Makassar
- Devendra C. 1993. Sustainable animal production from small farm system in South Asia. FAO Animal Production and Health Paper. FAO Rome.
- Devendra C, Thomas D. 2002. Crop–animal interactions in mixed farming systems in Asia. *Agricultural Systems* 71 : 27 – 40.
- Dharmawati, S. 2006. Pengaruh Pengolahan Keong Rawa "Kalambuai" terhadap Nilai Energi Metabolis dan Kecernaan Protein serta Implikasinya pada Ayam Broiler. Hasil Penelitian. Faperta Uniska Banjarmasin.
- Diwyanto, K dan Handiwirawan, E. 2003.Peran Litbang dalam mendukung usaha agribisnis pola integrasi tanaman – ternak.Prosiding Seminar Nasional Sistem Integrasi Tanaman – Ternak.Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Denpasar, Bali.
- Fatta, A dan Hamka. 2011. Tingkat Serangan Hama Utama Padi Pada Dua Musim Yang Berbeda di Sulawesi Selatan. Seminar dan Pertemuan Tahunan XX1 PEI, PFI Komda Sulawesi Selatan dan Dinas Perkebunan Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan.Makassar. Tanggal 7 Juni 2011
- Julferina Sri. 2008. Pemanfaatan tepung keong mas sebagai sustitusi tepung ikan didalam ransum terhadap performamans kelinci jantan lepas saphi Skripsi. Diterbitkan. Medan: Jurnal Peternakan Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Lebdosukoyo, S. 1983. Pemanfaatan limbah pertanian untuk menunjang kebutuhan pakan ruminansia.Pros. Pertemuan Ilmiah Ruminansia Besar.Cisarua, 6 – 9 Desember 1982.Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Liptan.2001. Keong Mas sebagai Pakan Alternatif Ayam Buras.LIPTAN BPTP Kalimantan Timur.Edisi 451 Oktober 2001.
- Manwan I. 1989. Farming system research in Indonesia : its evolution and future out loock. In : Sukmana et al. (eds) Development in Procedures for Farming System Research. Proceeding of an International Workshoop. Agency for Agricultural research and Development Indonesia.

- Rohmad.2011, Dasar Aneka Ternak.Diktat Kuliah Dasar Aneka Ternak. Jurusan PeternakanM Fakultas Peternakan, Universitas Kediri, Kediri.
- Sariubang, M., A. Nurhayu, D. Pasambe, A.B. Lompengang, R. Haryani, A. Ella dan S.N Tambing. 2006. Kajian Peningkatan Produktivitas Sapi Potong Berorientasi Agribisnis pada Lahan Kering Dataran Rendah. Laporan Tahunan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan, Makasar.
- Sorikmasmining. 2012. Hama Keong Mas yan Menguntungkan. PT Sorikmas Mining. Jakarta. <http://www.sorikmas.co.id>. Post.12 Juni 2012.Undul 8 Desember 2012.
- Syamsu, J.A., dan A. Abdullah. Analisis Strategi Pemanfaatan Limbah Tanaman Pangan sebagai Pakan Ternak Ruminansia di Sulawesi Selatan. 2008. Prosiding Seminar Nasional Sapi Potong.Palu.24 Nopember 2008.
- Suharto. 2001. "The Golden Apple Snail Pomaceae Canaliculata spp. in Indonesia ". In Joshi. R.C.and L.S. Sebastian (ED), Global Advanced in Ecology and Management of Golden Apple Snail. PhilRice, Ingnieria DICTUC and FAO, p 231-242.
- Udoh, A.P., E.O. Akpanyung dan I.E. Igiran. 1994. Nutrients and Anti Nutrient in Small Snails. Departemen of Chemistry and Biochemistry.University of UYO. Uyo Akwa, Ibon Syaye. Nigeria. Pp. 124-125.
- Widyamoto, A. Studi Pemanfaatan Tepung Ulat Sutera (*Bembyx mory*, Lino), Keong Mas dan Ampas Tahu dalam Ransum Broiler dengan beberapa Peubah.Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.