

**PENERAPAN TEKNOLOGI PEMELIHARAAN AYAM BURAS DAN
PENGOLAHAN MANURE HASIL DEGRADASI (MHD) LARVA *HERMETIA
ILLUCENS L* PADA KELOMPOK TANI PETERNAK “SEMAKARIA” DESA
KEMBUAN KECAMATAN TONDANO UTARA KABUPATEN MINAHASA**

Heidy J. Manangkot, Merri Diana Rotinsulu, Delly Rumondor

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi

email : hmanangkot@yahoo.com

Abstrak

Ayam buras terdiri dari dwi fungsi yaitu sebagai pedaging dan petelur. Produksi daging yang berasal dari ternak ayam buras pedaging sangat dibutuhkan untuk menopang kebutuhan gizi masyarakat mengarah ke kualitas sumberdaya manusia yang lebih baik, dan untuk konsumsi pangan hewani belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Berdasarkan pemikiran diatas maka di desa Kembuan telah dilakukan IPTEKS usaha ternak ayam buras dengan mengalokasikan tenaga kerja dalam rangka untuk peningkatan pendapatan keluarga. Kebutuhan daging ternak ayam buras merupakan masalah di desa Kembuan pada khususnya dan Kecamatan Tondano Utara pada umumnya. Hasil yang diperoleh melalui pelatihan dan penyuluhan dengan anggota kelompok tani Semakaria sebagai produsen ternak ayam buras bersama pemerintah setempat, didapat hasil prioritas yang perlu ditangani adalah produksi daging masih terbatas, kurangnya pengetahuan dalam pemeliharaan, pembuatan kandang serta kurangnya pengetahuan dalam wirausaha pakan dan pasca panen. Setelah pelatihan dan penyuluhan kelompok bisa mnegetahui manfaat dan nilai tambah dari pakan alternatif. Wirausaha pakan dimaksudkan agar kelompok tani Makaaruyen dapat mengolah limbah ternak berupa manure ayam serta dapat memanfaatkan lalat hitam untuk mendegradasi manure tersebut, sehingga masyarakat mengetahui bahwa lalat dan manure (manure ayam) dapat di dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Peningkatan pengetahuan pasca panen dapat dilakukan apabila terjadi over produksi daging. Pemberdayaan yang dilakukan untuk menangani beberapa masalah prioritas adalah dengan metode penyuluhan dan pelatihan.

Kata kunci : *Wirausaha, Ayam buras, MHD, Tepung ikan*

1. PENDAHULUAN

Produksi unggas di Indonesia telah dapat memenuhi kebutuhan daging dan telur ayam, produk ini dihasilkan terutama dari usaha ayam ras modern. Di samping itu, ayam bukan ras (buras) sebenarnya juga dapat menjadi sumber ekonomi petani bilamana dikelola secara intensif atau semi intensif. Pemeliharaan intensif artinya ayam bukan ras tersebut dipelihara menyerupai ayam ras, ayamnya dikurung terus menerus dan diberi pakan/ransum secukupnya sesuai dengan kebutuhannya baik dalam jumlah/volume maupun nilai gizi pakan. Sedangkan pemeliharaan semi intensif adalah ayamnya juga dikurung namun diberi umbaran (suatu lokasi yang terbatas yang berhubungan langsung dengan kandangnya), sehingga ayam merasa bebas dan masih dapat mengkonsumsi makanan di umbaran berupa hijauan dan lain-lain (Sakaria dan Wawo, 2004).

Ayam buras merupakan ayam buras lokal d Indonesia yang kehidupannya sudah melekat dengan masyarakat, ayam buras juga dikenal dengan sebutan ayam buras (bukan ras), atau ayam sayur. Penampilan ayam buras sangat beragam, begitu pula sifat genetiknya, penyebarannya sangat luas karena populasi ayam buras dijumpai di kota maupun desa. Potensinya patut dikembangkan utnuk meningkatkan gizi masyarakat dan menaikkan pendapatan keluarga. Diakui atau tidk, selera

Prosiding Seminar Nasional

Pengembangan Unggas Lokal di Indonesia

konsumen terhadap ayam buras sangat tinggi dapat dilihat dari pertumbuhan populasi dan permintaan ayam buras yang semakin meningkat dari tahun ke tahun (Blakely and Bade, 1994). Hal ini terlihat dari peningkatan produksi ayam buras dari tahun 2001 – 2005 terjadi peningkatan 4,5 % dan pada tahun 2005 – 2009 konsumsi ayam buras (ayam kampung) dari 1,49 juta ton meningkat meenjadi 1,52 juta ton (Aman, 2011).

Ayam buras mempunyai kelebihan seperti daya adaptasi tinggi, mampu menyesuaikan diri dengan berbagai situasi (lingkungan, iklim dan cuaca), bentuk badan yang kompak, susunan otot yang baik, bentuk jari kaki pendek dan kaki yang panjang kuat dan ramping, penyebarannya merata (dataran rendah samapai dataran tinggi). Kekurangannya adalah rendahnya produktifitas. Salah satu faktor penyebab adalah sistim pemeliharaan yang masih bersifat tradisional, jumlah pakan belum mencukupi kebutuhan dan pemberian pakan belum mengacu pada kaidah pada nilai nutrisi, terutama sekali pemberian pakan yang belum memperhitungkan kebutuhan zat-zat makanan untuk berbagai tingkat produksi (Gunawan, 2002; Zakaria 2004).

Pakan merupakan kebutuhan yang menjadi dasar bagi sumber daya manusia suatu bangsa dan dengan adanya pembangunan ekonomi maka perlu adanya peningkatan sumber daya manusia. Menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas, banyak faktor yang harus diperhatikan yaitu diantaranya faktor gizi, dimana faktor gizi berperan penting untuk peningkatan kualitas sumber daya manusia. Biaya pakan unggas dapat mencapai 60-70% dari biaya produksi, pakan unggas disusun dari bahan baku lokal dan impor dengan menggunakan teknik formulasi pakan dengan biaya terendah untuk memenuhi kebutuhan gizi unggas. Bahan baku dikelompokkan ke dalam sumber energi, protein, hasil samping industri pertanian, mineral, dan suplemen gizi. Imbuan pakan yang terdiri dari antibiotika, enzim, dan bahan pengawet ditambahkan untuk meningkatkan penampilan produksi. Pakan/ransum unggas umumnya menggunakan jagung dan bungkil kedelai sebagai bahan utama dan masing-masing dapat mencapai 55 dan 23% dari total ransum unggas (Tangendjaja dan Soedjana, 1999). Strategi pemberian pakan pada ayam buras juga harus memperhatikan dari umur ayam tersebut.

Zainudin *et al.* (2000) menyatakan bahwa pemberian pakan pada ayam buras atau ayam lokal dapat diberikan dalam 4 periode, yaitu: (1) Periode starter, umur 1 hari – 8 minggu; (2) Periode grower-1, umur 8 – 12 minggu, (3) Periode Grower-2, umur 12 – 18 minggu, dan Periode layer, umur diatas 18 minggu. Jika pemberian pakan tidak memenuhi kebutuhan atau kuantitas pakannya berlebihan, maka produktivitasnya akan terganggu. Di masa mendatang inovasi teknologi sebaiknya dikembangkan untuk menjawab permasalahan yang ada pada industri pakan termasuk meningkatkan efisiensi, mengendalikan kualitas, pengolahan pakan dan mengembangkan industri pakan.

Salah satu input produksi usaha ternak unggas yang penting yaitu pakan dan biasanya diberikan dalam bentuk pakan yang disusun dari berbagai bahan baku pakan. Bahan baku pakan dikelompokkan ke dalam sumber energi, sumber protein baik nabati maupun hewani, hasil samping industri pertanian, sumber mineral, suplemen pakan yang mengandung gizi seperti asam amino, vitamin dan mineral mikro.

Krisis ekonomi pada tahun 1998 mengakibatkan berbagai dampak terhadap industri unggas di Indonesia (Tangendjaja dan Soedjana, 1999). Industri unggas saat ini telah kembali ke keadaan sebelum krisis, yang ditandai oleh kembalinya usaha pembibitan dan meningkatnya produksi pakan ke tingkat sebelum krisis. Kejadian wabah flu burung pada tahun 2004 juga mengakibatkan penurunan industri unggas yang diakibatkan menurunnya kepercayaan konsumen akan keamanan produk unggas, namun demikian keadaan ini sudah berubah, sehingga pada tahun 2006 produksi unggas kembali normal (Tangendjaja, 2007). Pakan ayam buras maupun ayam ras harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Tepat kandungan, kebutuhan zat-zat makanan (gizi) harus sesuai dengan umur ayam.
2. Tepat jumlahnya, jangan kurang makan atau makanan berlebihan sehingga tidak ekonomis (banyak terbuang).

Sakaria dan Wawo (2004) menjelaskan bahwa biaya produksi terbesar dalam peternakan unggas adalah biaya pakan, sehingga apabila petani-peternak dapat menekan biaya/harga pakan,

berarti dapat meningkatkan efisiensi biaya produksi, yang pada gilirannya akan dapat meningkatkan nilai pendapatan (nilai tambah petani). Agar harga pakan dapat ditekan, maka harus diramu sendiri dengan bahan-bahan yang ada disekitar kita, tetapi memenuhi selera ayam dengan berpatokan pada murah, mudah diperoleh dan bermutu. Oleh sebab itu perlu diketahui:

1. Kebutuhan gizi setiap tingkat umur atau dikenal setiap periode yaitu :
2. Kandungan nilai gizi setiap bahan.
3. Batasan penggunaan bahan pakan.
4. Bahan-bahan lokal, limbah dan cara mengelolanya.

Hasil produksi yang dihasilkan oleh ternak unggas, dalam hal ini ayam buras yaitu daging dan telur yang sangat dibutuhkan untuk menopang kehidupan tubuh manusia mengarah ke kualitas sumber daya manusia yang lebih baik. Produk ternak mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia berupa protein yang terdiri dari asam amino esensial dan non esensial yang terdapat pada protein hewani seperti daging, telur, susu, dan protein nabati seperti kacang-kacangan dan biji-bijian. Melihat kenyataan yang ada, kebutuhan gizi masyarakat pedesaan belum terpenuhi.

Berdasarkan pemikiran diatas melalui kelompok Tani Semakaria di desa Kembuan akan dijadikan tempat usaha ternak ayam buras pedaging. Penerapan ipteks dapat mengalokasikan tenaga kerja dalam rangka peningkatan hasil sampingan keluarga.

Keberhasilan usaha ternak ayam buras ini tergantung pada karakteristik kelompok tani yang ada dengan umur yang bervariasi antara 32 – 60 tahun. Umur kelompok tani ini adalah umur yang produktif sebagai sasaran penerapan ipteks. Artinya umur produktif adalah memiliki kemampuan fisik yang cukup kuat untuk melakukan pengembangan ternak ayam buras pedaging dengan memformulasikan sendiri pakan yang dibutuhkan oleh ternak.

Ayam buras sangat disukai oleh masyarakat Indonesia secara khusus desa yang akan menjadi sasaran ipteks, dan harga DOC nya masih bisa di jangkau dengan memanfaatkan pakan alternatif yaitu manure ayam yang dikenal oleh banyak orang sebagai limbah. Ayam buras selama ini hanya dipelihara secara tradisional dengan pemberian pakan apa adanya. Dengan adanya penerapan ipteks kepada kelompok tani Semakaria maka ayam buras bisa dipelihara secara intensif dengan memanfaatkan pakan alternatif berupa manure hasil degradasi larva lalat hitam (*Hermetia illucens. L*) sebagai pengganti tepung ikan dalam pakan ayam buras pedaging. Penelitian Manangkot (2014), pemanfaatan manure hasil degradasi *Hermetia illucens. L* sebagai pengganti tepung ikan dalam campuran pakan ayam buras pedaging sampai 15 % tidak memberikan pengaruh yang signifikan, artinya kandungan nutrisi pada tepung ikan adalah sama dengan kandungan nutrisi pada manure hasil degradasi *Hermetia illucens. L*. Lebih lanjut dikatakan bahwa pakan tersebut didapat pada umur manure 1 minggu dengan umur larva 8 hari.

Penelitian Sakaria dan Wawo (2004) mendapatkan bahwa penggunaan manure ayam sebagai campuran pakan mencapai 5-10%. Kotoran (manure) ayam yang digunakan adalah manure anak ayam (umur 1 hari– 8 minggu) atau manure ayam dara (umur 9 minggu – 22 minggu), tidak menggunakan manure ayam dewasa atau manure yang mengandung limbah (serbuk gergaji atau sekam). Manure ayam dikeringkan, kemudian ditumbuk halus sampai jadi tepung manure ayam. Penggunaan manure ayam dalam hal ini hanya sebagai pengganti konsentrat ataupun tepung ikan dan bekicot.

Tepung ikan merupakan hasil sampingan industri perikanan yang terdiri dari bagian-bagian yang tidak digunakan untuk konsumsi manusia (Jull, 1979). Togatorop (1985), mengemukakan bahwa tepung ikan merupakan salah satu bahan makanan unggas yang digunakan sebagai sumber protein hewani karena kandungan protein kasar yang dimilikinya cukup tinggi juga merupakan sumber asam amino yang baik terutama lisin dan metionin.

Tepung ikan sebagai bahan baku ransum ternak unggas menduduki urutan pertama dalam penyediaan sumber protein hewani karena protein kasar yang dimiliki rata-rata sangat tinggi berdasarkan penggunaannya dalam komposisi ransum ternak unggas mencapai 10 % (Anggorodi,1985). Pemanfaatan limbah dilakukan sebagai upaya menekan biaya pakan untuk meningkatkan pendapatan anggota kelompok.

Prosiding Seminar Nasional

Pengembangan Unggas Lokal di Indonesia

Kebutuhan daging ayam buras di desa Kembuan pada khususnya dan kecamatan Tondano Utara pada umumnya belum dapat dipenuhi, hal ini disebabkan karena ayam buras belum dipelihara secara intensif, masih dipelihara secara tradisional dengan makanan seadanya. Wirausaha ternak ayam buras pedaging merupakan pemikiran yang dapat dikembangkan untuk pemenuhan kebutuhan protein hewani dan peningkatan kesejahteraan keluarga khususnya dan masyarakat pada umumnya. Berdasarkan hal tersebut diatas maka telah dilaksanakan pra survey untuk mengidentifikasi masalah-masalah berkaitan dengan wirausaha ternak ayam buras pedaging.

Hasil pra survey pada bulan Desember 2016 dan hasil diskusi dengan anggota kelompok tani Semakaria sebagai produsen ternak ayam buras serta pemerintah desa Kembuan, maka dapat dirumuskan masalah-prioritas yang perlu ditangani, yaitu :

1. Pemeliharaan ternak ayam buras secara umum masih bersifat tradisional (liar) sehingga produksi daging dan telur tidak dapat dipenuhi. Dalam hal ini perlu adanya pengembangan ipteks anggota kelompok sebagai produsen ternak ayam buras, khususnya ayam buras pedaging, harus ada petunjuk cara pemeliharaan yg baik.
2. Kurangnya pengetahuan tentang pemanfaatan limbah sumber protein yang bisa di jadikan pakan alternatif. Anggota kelompok harus dilatih bagaimana cara membuat dan meramu/membuat formulasi pakan yang sesuai kandungan nutrisinya.
3. Kurangnya pengetahuan anggota kelompok tentang wirausaha pakan. Wirausaha pakan yang dimaksudkan agar kelompok tani Makaaruyen dapat mengahasilkan/ memproduksi pakan untuk dimanfaatkan oleh kelompoknya sendiri dan bisa dijual kepada kelompok yang lain. Ketika kelompok mampu membuat/memproduksi pakan sendiri maka dapat dijadikan sumber pendapatan bagi kelompok tani Semakaria, dan tercapailah tujuan akhirnya untuk meningkatkan kesejahteraan anggota kelompok, keluarga dan masyarakat pada umumnya.

Program ini merupakan kegiatan pemberdayaan anggota kelompok tani Semakaria yang pernah dilatih oleh Tim Dinas Peternakan Kabupaten, dan untuk kesempatan ini kelompok akan dilatih oleh Tim Fakultas Peternakan dengan memberdayakan wirausaha ternak ayam buras. Alasan Tim fakultas Peternakan dan Pemerintah setempat bahwa desa Kembuan akan dijadikan sebagai wilayah pengembangan ternak ayam buras. Artinya, untuk peningkatan konsumsi protein hewani sekaligus peningkatan pendapatan anggota kelompok dan masyarakat desa Kembuan Kecamatan Tondano Utara pada umumnya.

Target luaran yang ingin dicapai pada kegiatan pemberdayaan kelompok tani Makaaruyen adalah :

1. Tersedianya kandang sistim baterai sebanyak 25 unit (50 x 50 x 70 cm).
2. Tersedianya ternak ayam buras sebanyak 50 ekor yang berumur 2 bulan.
3. Tersedianya formula pakan dengan memanfaatkan limbah manure hasil degradasi lalat hitam (*Hermetia illucens*).
4. Terlaksananya pelatihan pasca panen ternak ayam buras.
5. Artikel untuk diseminarkan pada seminar nasional.

2. METODE PENERAPAN

Metode yang dipakai untuk membantu menangani masalah dilapangan yaitu dengan metode penyuluhan dan pelatihan kepada kelompok tani Semakaria. Penyuluhan dilakukan dengan memberikan materi secara teoritis bagaimana caranya untuk mendapatkan pakan yang berasal dari manure hasil degradasi larva lalat hitam (*Hermetia illucens*), dan pelatihan diberikan berupa ternak ayam buras umur 2 bulan serta cara mengformulasi pakan yang dimaksud. Pelatihan dilaksanakan bersama dengan beberapa staf dosen ternak unggas dan kewirausahaan serta mahasiswa S1 jurusan Produksi ternak, Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado. Pemberdayaan dilakukan sebagai solusi untuk pemecahan masalah prioritas, yaitu:

1. Pelatihan pembuatan kandang sistim baterai yang akan didistribusikan kepada anggota kelompok. Masing-masing anggota akan membuat 25 unit kandang (50 x 50 x 70 cm).
2. Pemeliharaan ayam buras selama 6 bulan.

3. Pelatihan penyusun pakan ayam buras pedaging dengan memanfaatkan limbah ternak yang ada berupa manure hasil degradasi lalat hitam (*Hermetia illucens*) sesuai dengan hasil penelitian (Manangkot, 2013) sebagai pengganti tepung ikan. Sesuai survey sampai dengan bulan Maret 2016, harga tepung ikan berada di kisaran 12.500 per kg sebagai sumber protein, sementara manure hasil degradasi larva lalat hitam sebagai sumber protein juga dengan hasil analisa kandungan nilai nutrisi yang hampir sama dengan tepung ikan, mudah di dapat dan tidak bersaing dengan kebutuhan ternak lainnya, ketersediaannya sangat banyak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kegiatan sebagai berikut :

- a. Terlaksananya sosialisasi dan penyuluhan pemanfaatan pakan alternatif berupa hasil degradasi larva lalat hitam sebagai pengganti tepung ikan dalam pakan ayam buras.
- b. Terlaksananya sosialisasi, penyuluhan dan pelatihan pembuatan formulasi pakan kepada seluruh anggota kelompok.

Realisasi Pemecahan Masalah Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat yaitu :

- a. Pemberian pengetahuan tentang cara memanfaatkan hasil limbah berupa pakan alternatif yaitu manure ayam dan larva lalat hitam.
- b. Pemberian stimulasi cara mendegradasi manure ayam dengan lalat hitam, bagaimana sampai menghasilkan larva yang bisa dimanfaatkan sebagai pakan ayam buras.
- c. Pemberian pengetahuan mengformulasi pakan.

Pembekalan materi dan stimulan seperti diuraikan diatas, semua anggota kelompok memahami dengan baik untuk memanfaatkan hasil limbah berupa pakan alternatif yang diberikan pada ternak ayam buras, dan memahami cara formulasi pakan, serta mengetahui pemeliharaan ayam buras, dan dapat meningkatkan pendapatan keluarga. Diharapkan bisa ikut mensejahterakan masyarakat yang ada dilingkungan dan sekitarnya.

Sasaran Pengabdian Pada Masyarakat (PPM) IbM ini, melibatkan seluruh anggota kelompok Tani Peternak "Semakaria" Desa Kembuan Kecamatan Tondano Utara Kabupaten Minahasa, sehingga hasil limbah berupa pakan alternatif yaitu manure ayam yang didegradasi oleh lalat hitam sehingga menghasilkan larva yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dalam bentuk tepung sebagai pengganti tepung ikan, dalam pakan ayam buras.

Diharapkan anggota kelompok mitra ini akan mampu menyebarluaskan hasil penyuluhan dan pelatihan kepada masyarakat lainnya sebagai program kelompok dan pemerintah, bahwa manure (kotoran ayam) dan lalat hitam bukan sekedar sampah dan pembawa penyakit, tapi justru untuk mengurangi hal tersebut dengan mengolah dan memanfaatkan sebagai pakan alternatif.

Pelaksanaan pengabdian masyarakat berupa penerapan Ipteks bagi Masyarakat (IbM) ini dilakukan pemanfaatan limbah berupa manure (kotoran ayam) dan larva lalat hitam sebagai pakan ayam buras pedaging. Hal pertama yang dilakukan adalah penyuluhan kepada kelompok tani peternak Semakaria untuk mensosialisasikan dampak kotoran ayam dan lalat hitam, mensosialisasikan dari dampak yang merugikan bisa menghasilkan sesuatu yang bermanfaat, serta potensi yang bisa dijadikan sesuatu yang bisa meningkatkan kesejahteraan dan pendapatan keluarga.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Melalui penyuluhan dan pelatihan pemanfaatan formulasi pakan ternak dengan manure hasil degradasi larva lalat hitam sebagai pengganti tepung ikan untuk pakan ayam buras pedaging, anggota kelompok tani peternak Semakaria Desa Kembuan telah termotivasi untuk menerapkan teknologi untuk meningkatkan sumber pendapatan tambahan bagi keluarga.

Perlu adanya perhatian dan bantuan dana dari pemerintah untuk mengembangkan usaha produksi ternak ayam buras yang lebih prospektif. Serta pemberdayaan masyarakat dalam wadah kelompok tani peternak perlu terus dilakukan oleh berbagai pihak, baik Pemerintah, Lembaga

Prosiding Seminar Nasional **Pengembangan Unggas Lokal di Indonesia**

Swadaya Masyarakat dan Perguruan Tinggi melalui program-program pemerintah yang produktif dan berwawasan lingkungan.

Pengembangan pemanfaatan pakan alternatif ini bisa dilakukan juga pada ternak lainnya secara luas, dengan perlu adanya perhatian dan bantuan dana dari pemerintah untuk melanjutkan usaha ini.

5. REFERENSI

- Anggorodi, 1985. Kemampuan Mutahir Dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. Universitas Indonesia. Press Jakarta.
- Aman, Y. 2011. Ayam Kampung Unggul. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Blakely, J. and D.H. Bade. 1994. The Science Of Animal Husbandry. Prentice Hall Career and Technology Englewood Cliffs. New Jersey.
- Gunawan. 2002. "Evaluasi Model Pengembangan Usaha Ternak Ayam Buras dan Upaya Perbaikannya" (disertasi). Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Jull M.A, 1979. Poultry Husbandry 3 th Ed. McGraw-Hill Publishing Company Ltd. New Delhi.
- Manangkot, H. J. 2014. Pemanfaatan Manure Hasil Degradasi Larva Lalat Hitam (*Hermetia illucens L.*) Sebagai Campuran Pakan Ayam Buras Pedaging.
- Sakaria, S. dan B. Wawo. 2004. Penyusunan Ransum Ayam Buras Secara Sederhana. Hasil penelitian Yang Tidak Dipublikasikan. Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin.
- Tangendjaja, B. and T. Soedjana. 1999. Impact of economic crisis on poultry industry of the Indonesian livestock sector : Challenge and Opportunities. Univ Adelaide. Australia.
- Tangenjaja, B. 2007. Inovasi Teknologi Pakan Menuju Kemandirian Usaha Ternak Unggas. Wartazoa. 17 (1): p. 12-20.
- Togatrop, M.H. 1985. Mengenal Zat-zat Makanan. Poultry Indonesia. 62; 20-21.
- Zainudin, D., S. Iskandar dan B. Gunawan. 2000. Pemberian Tingkat Energi dan Asam Amino Esensial Sintetis dalam Penggunaan Bahan pakan Lokal untuk Ransum ayam Buras. Laporan Penelitian. Balai Penelitian Ternak . Puslitbang Peternakan. Bogor.
- Zakaria, S. 2004. Performans Ayam Buras Fase darah yang Dipelihara Secara intensif dan Semi Intensif dengan Tingkat Kepadatan Kandang Yang Berbeda. Bulletin Nutrisi dan Makanan Ternak. 5 (1): 41-51.