

PENGEMBANGAN POTENSI AYAM LOKAL UNTUK MENUNJANG PENINGKATAN KESEJAHTERAAN PETANI

Achmad Gozali Nataamijaya

Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Jalan Tentara Pelajar No. 10, Bogor 16114
Telp. (0251) 8351277, Faks. (0251) 8350928, E-mail: bbp2tp@litbang.deptan.go.id

Diajukan: 28 Januari 2010; Diterima: 29 Juni 2010

ABSTRAK

Ayam lokal memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi bibit unggul dalam upaya menunjang ketahanan pangan dan meningkatkan kesejahteraan petani. Di Indonesia dilaporkan terdapat 32 jenis ayam lokal (*ecotype*) dan masing-masing jenis memiliki keunggulan tersendiri, seperti ayam pelung, sentul, kedu, merawang, gaok, dan nusa penida. Ayam lokal merupakan hasil domestikasi ayam hutan (*Gallus gallus*) dan dapat dikelompokkan menjadi tipe pedaging, petelur, dwiguna, atau sebagai ayam hias atau kegemaran. Pemerintah perlu memberikan prioritas lebih besar karena pemeliharaan ayam lokal melibatkan sebagian besar petani di perdesaan. Usaha ternak ayam lokal dapat dikembangkan dengan menerapkan teknologi maju sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan peternak. Penyakit pada ayam lokal umumnya disebabkan oleh infeksi virus, bakteri, protozoa, dan parasit. Namun, ayam lokal umumnya lebih tahan terhadap penyakit, terutama penyakit *avian influenza* (AI) atau flu burung, dibanding ayam ras karena memiliki persentase gen antivirus (*Mx+*) yang lebih tinggi. Program pemuliaan untuk membentuk galur ayam lokal yang tahan terhadap penyakit, terutama AI dan tetelo atau *newcastle disease* (ND), perlu direalisasikan dan didukung dengan program pengendalian penyakit menular.

Kata kunci: Ayam lokal, tampilan reproduksi, persilangan, usaha ternak, kesejahteraan petani

ABSTRACT

Native chickens potential development for supporting farmers' welfare improvement

Indonesian native chickens have very good potential to be developed to create a commercial strain for supporting food security and to improve farmers' welfare. So far, at least 32 ecotypes of native chickens were documented. Each of them has special characteristics, e.g. pelung, sentul, kedu, merawang, gaok, and nusa penida. Most of the local chickens were resulted from domestication of *Gallus gallus* since hundred years ago. The birds could be classified into several types, i.e. meat, egg layer, dual purpose, and fancy. Government attention for developing these native chickens is limited, even though native chicken keeping activity involves most of the farmers in the villages. Native chicken diseases are commonly caused by infections of viruses, bacteria, protozoa, and parasites, however native chickens have better resistance to diseases especially avian influenza (AI) because its body contains higher percentage of *Mx+* gene compared with the imported hybrid chicken. Selection for resistance toward AI and newcastle disease should be implemented and supported with disease control program.

Keywords: Native chickens, reproductive performance, crossbreeding, poultry farming, farmers' welfare

Permintaan terhadap produk peternakan meningkat setiap tahun seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk serta meningkatnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya mengonsumsi pangan yang bergizi. Pada tahun 2006, kontribusi produk peternakan (daging, telur, dan susu) terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) pertanian mencapai 7% dan ter-

hadap PDB nasional sebesar 1%. Sebagian besar (98%) produksi telur berasal dari peternakan ayam ras (Badan Pusat Statistik 2007).

Ayam peliharaan dari daerah tropis merupakan sumber pangan paling penting di dunia (National Research Council 1993). Namun, usaha peternakan ayam lokal belum berkembang antara lain karena belum tersedianya bibit unggul serta cara

budi daya yang tidak efisien. Di negara berkembang, usaha ternak ayam lokal berperan penting dalam meningkatkan pendapatan masyarakat karena usaha tersebut melibatkan sebagian besar penduduk miskin (Sonaiya 2007).

Industri peternakan ayam ras di Indonesia berkembang pesat, namun masih sangat bergantung pada pasokan bibit dan bahan baku pakan dari luar negeri

sehingga kurang mampu menjaga kedaulatan pangan masyarakat Indonesia. Pasokan bahan baku pakan, terutama jagung (80%) dan bungkil kedelai (87%), masih diimpor. Di lain pihak, pasokan jagung, kedelai, dan bungkil kedelai di pasar dunia makin berkurang dan harganya mahal. Akibatnya, banyak peternak yang gulung tikar sehingga ketersediaan produk ternak (susu, daging, dan telur) makin menurun dan harganya melonjak. Keadaan ini akan semakin parah pada saat mulai diberlakukannya World Trade Organization (WTO) 2020, yang memungkinkan produk impor dengan segala keunggulannya menyerbu pasar Indonesia. Kondisi ini dapat dihindari dengan memacu produktivitas dan kualitas produk serta memberdayakan sumber daya lokal, antara lain ayam lokal. Ayam lokal merupakan tulang punggung perekonomian masyarakat miskin, khususnya di perdesaan.

Pengembangan ayam lokal di Indonesia hendaknya diarahkan pada peningkatan skala kepemilikan dan perbaikan teknik budi daya dengan mengubah pola pemeliharaan dari pola ekstensif tradisional (sistem umbaran) ke usaha intensif komersial sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani dan kesempatan kerja. Upaya pengembangan tersebut diharapkan pula dapat menggairahkan perekonomian dan sekaligus meningkatkan pendapatan masyarakat, terutama di perdesaan, karena Indonesia memiliki sumber daya alam yang memadai untuk menciptakan bibit unggul, bahan pakan, dan obat-obatan yang dibutuhkan dalam industri peternakan ayam modern, intensif, dan efisien. Tulisan ini menguraikan perkembangan hasil penelitian ayam lokal dalam upaya pengembangan ayam lokal di Indonesia.

SUMBER DAYA GENETIK AYAM LOKAL

Ayam lokal berperan penting sebagai bahan pangan sumber protein, selain sebagai tabungan waktu paceklik, dan ternak kesayangan. Ayam lokal juga bermanfaat sebagai sumber daya genetik yang sangat berharga sehingga perlu dilestarikan dan dikembangkan. Di banyak tempat, ayam lokal merupakan salah satu pelengkap dalam upacara tradisional dan keagamaan.

Asal Usul Ayam Peliharaan

Berdasarkan analisis variasi sekuen D-loop mitokondria diketahui bahwa domestikasi ayam dimulai di Asia Selatan (Lembah Indus) dan lembah Sungai Kuning/Henan Cina (Hanotte 2002) dan Indonesia (Sulandari *et al.* 2007). Ayam lokal di Eropa, Afrika, dan negara-negara Timur Tengah (Turki, Suriah, Yordania, Israel, Palestina, Irak, Georgia, Armenia, dan Azerbaijan) berasal dari Asia Selatan, sedangkan ayam lokal Jepang berasal dari Cina (Hanotte 2002). Ayam lokal Indonesia merupakan hasil domestikasi ayam hutan merah (*Gallus gallus*) oleh penduduk setempat dan memiliki ciri yang sangat berbeda dengan ayam dari negara lain (Sulandari *et al.* 2007).

Ayam Lokal Indonesia

Di Indonesia terdapat berbagai jenis ayam lokal, baik yang asli maupun hasil adaptasi yang dilakukan puluhan bahkan ratusan

tahun yang lalu. Ayam lokal yang tidak memiliki karakteristik khusus disebut sebagai ayam kampung. Masyarakat perdesaan umumnya memelihara ayam kampung untuk mendapatkan daging, telur maupun sebagai tabungan yang sewaktu-waktu dapat diuangkan.

Ayam lokal dapat digolongkan sebagai tipe pedaging (pelung, nagrak, gaok, dan sedayu), petelur (kedu hitam, kedu putih, nusa penida, nunukan, merawang, wareng, dan ayam sumatera), dan dwiguna (ayam sentul, bangkalan, olagan, kampung, ayunai, melayu, dan ayam siem). Selain itu dikenal pula ayam tipe petarung (ayam banten, ciparage, tolaki, dan bangkok) dan ternak kegemaran/hias, seperti ayam pelung, gaok, tukung, burgo, bekisar, dan walik (Gambar 1; Tabel 1).

Ayam lokal merupakan aset yang sangat berharga dalam pembentukan bibit unggul ayam lokal yang terbukti mampu beradaptasi pada lingkungan setempat (Nataamijaya 2000). Peningkatan produktivitas ayam melalui manipulasi genetik,



Gambar 1. Beberapa jenis ayam lokal Indonesia, ayam bangkok (a), ayam pelung (b), ayam hutan hijau (c), ayam kampung (d), ayam kedu hitam (e), dan ayam Nunukan (f).

Tabel 1. Ayam lokal, daerah asal, dan potensi pemanfaatannya.

Nama	Daerah asal	Potensi pemanfaatan
Pelung	Cianjur	Daging, suara
Sentul	Ciamis	Dwiguna
Nagrak	Sukabumi	Daging
Banten	Banten	Petarung
Ciparage	Karawang	Petarung
Siem	Jawa	Dwiguna
Wareng	Jawa	Petelur
Kedu hitam	Temanggung	Petelur
Kedu putih	Temanggung	Petelur
Kedu cemani	Temanggung	Obat tradisional
Sedayu	Magelang	Pedaging
Gaok	Madura	Daging
Bangkalan	Madura	Dwiguna
Olagan	Bali	Dwiguna
Nusa penida	Bali	Petelur
Nunukan	Kalimantan Timur	Petelur
Ayunai	Merauke	Dwiguna
Tolaki	Sulawesi Selatan	Petarung
Tukung	Kalimantan Barat	Hias
Sumatera	Sumatera Bagian Tengah	Petelur
Burgo	Sumatera Selatan	Hias
Merawang	Sumatera Selatan	Petelur
Kukuak balenggek	Sumatera Barat	Suara
Melayu	Sumatera Utara	Dwiguna
Bangkok	Tersebar	Petarung
Bekisar	Madura	Suara
Walik/Rintit	Tersebar	Hias
Kampung	Tersebar	Dwiguna
<i>Galus varius</i>	Jawa, Bali, Sumatera	Satwa langka
<i>Galus galus</i>	Jawa, Bali, NTB, NTT	Satwa langka
Maleo	Sulawesi Tengah, Maluku	Satwa langka

Sumber: Nataamijaya (2000).

fisiologis, dan lingkungan dapat menurunkan keragaman sumber daya genetik ternak. Oleh karena itu, konservasi sumber daya genetik untuk mempertahankan keragaman genetik perlu dilakukan secara berkelanjutan (National Research Council 1993).

Ayam lokal, terutama ayam lokal spesifik, perlu dilindungi dari pengurangan populasi yang dapat berujung pada kepunahan (Nataamijaya 2006). Sebagai contoh, populasi ayam sentul saat ini diperkirakan kurang dari 1.000 ekor, ayam kedu putih kurang dari 100 ekor, dan ayam ciparage sudah punah. Konservasi juga harus dilakukan karena adanya dua tantangan yang perlu diatasi, yaitu permintaan akan produk ternak yang terus meningkat serta berkurangnya sumber daya genetik di hampir seluruh dunia (Subandriyo 2003).

Ayam lokal memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan masyarakat. Bahkan di banyak daerah, ayam lokal merupakan satu-satunya sumber penda-

patan tunai pada musim kemarau panjang. Hasil penelitian di Batumarta, Sumatera Selatan, menunjukkan bahwa komposisi populasi ayam lokal yang dipelihara peternak pada umumnya adalah pejantan 4,50%, induk betina 15%, ayam muda 57%, dan anak ayam 25% (Nataamijaya *et al.* 1986). Dari total populasi ayam lokal 290 juta ekor di Indonesia, sekitar 43 juta ekor di antaranya adalah induk betina. Apabila kita mampu memperbaiki cara budi daya dengan menerapkan *biosecurity*, vaksinasi, dan pemakaian *creep feeder* untuk anak ayam pada 20 juta ekor induk saja maka dalam satu tahun penyelamatan aset dan nilai tambah yang diperoleh tidak kurang dari Rp5 triliun. Penggunaan *creep feeder* dimaksudkan agar hanya anak ayam yang dapat mengonsumsi pakan yang khusus diperuntukkan bagi anak ayam. Hal ini karena kematian anak ayam pada pemeliharaan secara tradisional antara lain karena kalah bersaing dengan ayam dewasa dalam memperoleh pakan (Nataamijaya *et al.* 1986).

PRODUKTIVITAS DAN PENYAKIT AYAM LOKAL

Produktivitas ayam lokal pada pemeliharaan secara tradisional bervariasi, tetapi sampai batas tertentu sesuai dengan input yang diberikan. Sistem tersebut memerlukan lahan pekarangan yang luas agar tidak mengganggu lingkungan perumahan. Agar ayam lokal dapat ditenakkan secara efisien dan menguntungkan, perlu upaya meningkatkan produktivitasnya.

Produktivitas

Ayam lokal Indonesia dikenal memiliki keunggulan sehingga pada zaman penjajahan diekspor dan dikembangkan di banyak negara, seperti ayam kedu hitam yang dikembangkan di Amerika Serikat menjadi *black java* atau *black giant*. Sebagian masyarakat juga memercayai ayam kedu cemani sebagai bahan obat tradisional sehingga bernilai jual tinggi. Ayam sumatera juga dikembangkan di Belanda menjadi ayam hias unggul (Sastroamidjojo 1971), namun di Indonesia belum mendapat perhatian.

Dengan sistem umbaran, tanpa biaya produksi disertai ancaman predator dan penyakit, ayam kampung masih mampu menghasilkan 30–40 butir telur setiap tahun, dengan bobot badan 1,20–1,50 kg (Kingston 1979, Nataamijaya *et al.* 1986). Produktivitas ayam lokal pada umumnya masih di bawah potensi genetiknya. Ayam pelung dan ayam sentul, misalnya, bobot badannya pada umur 20 minggu masing-masing dapat mencapai 2,20 kg dan 1,60 kg bila dipelihara secara intensif. Bila dipelihara dengan cara di-umbar, bobot badan kedua jenis ayam tersebut pada umur yang sama masing-masing hanya 1,60 kg dan 1,10 kg. Ayam kedu dan ayam sentul masing-masing mampu menghasilkan telur lebih dari 200 dan 150 butir/tahun bila dipelihara secara intensif, namun dengan sistem umbaran hanya menghasilkan telur 60 dan 50 butir setahun (Nataamijaya 1985; Nataamijaya dan Diwyanto 1994; Nataamijaya 1996, 2000; Nataamijaya *et al.* 2003).

Penyakit

Meskipun produktivitasnya rendah, ayam lokal Indonesia memiliki keunggulan tersendiri. Sulandari *et al.* (2007) menyatakan bahwa 63% ayam lokal Indonesia

tahan terhadap virus *highly pathogenic H5N1 avian influenza* (HPAI virus) atau flu burung karena memiliki frekuensi gen antivirus *Mx+* yang lebih tinggi (Seyama *et al.* 2006). Sebagai contoh, gen *Mx+* ayam kedu cemani sebesar 0,89, pelung 0,75, dan merawang 0,75 sehingga lebih tahan terhadap penyakit AI dibandingkan dengan ayam petelur coklat (0,35), broiler (0,20), ayam lokal Cina (0,22), dan ayam lokal Afrika (0,44). Seluruh virus influenza pada ternak peliharaan termasuk tipe A, yaitu tipe yang paling sering menimbulkan wabah dan menulari manusia, bahkan telah memakan korban jutaan jiwa (WHO 2009).

Penyakit lain yang sering menyerang ayam dan menimbulkan kerugian besar adalah penyakit yang disebabkan oleh virus, seperti tetelo (*newcastle disease/ND*) (Orsi *et al.* 2010), cacar (*avian pox*) (Islam *et al.* 2008), gumboro (*infectious bursal disease*) (Mazengia *et al.* 2009), dan *infectious bronchitis* (Jones 1997), *marek* (Lobago dan Woldemeskel 2004), serta penyakit yang disebabkan oleh bakteri, yaitu *coryza/snot* (Mouahid *et al.* 1991), berak kapur/pulorum (Damayanti *et al.* 2009), kolera (Zhang *et al.* 2004), *chronic respiratory disease/CRD*, dan *Colibacillosis* (Rahman *et al.* 2004). Penyakit juga disebabkan oleh protozoa seperti koksidirosis (Marusich *et al.* 1972) atau parasit seperti cacingan (Damayanti *et al.* 2009).

PROSPEK PASAR PRODUK AYAM LOKAL

Pada tahun 1990, dari kontribusi penyediaan daging unggas sebesar 29,50%, ayam lokal menyumbang 21,30%, ayam ras pedaging 5,40%, ayam ras petelur 1,70%, dan itik 1%. Ternak bukan unggas (sapi, kerbau, kambing, domba, dan babi) menyumbang produksi daging 70,50%. Pada tahun 2006, kontribusi daging unggas meningkat menjadi 65,60%, yaitu dari ayam lokal 15,70%, ayam ras pedaging 46,20%, ayam ras petelur 2,60%, dan itik 1,10%, sedangkan dari ternak bukan unggas menurun menjadi hanya 34,40% (Badan Pusat Statistik 2007).

Untuk mencapai konsumsi protein bermutu tinggi, sesuai dengan norma kecukupan protein hewani, maka laju konsumsi produk ayam lokal, baik daging maupun telur, perlu ditingkatkan. Apabila setiap orang ditargetkan mengonsumsi

80 g protein/kapita/hari dan 50% di antaranya adalah protein hewani (ikan, susu, daging, dan telur), untuk mencukupi kebutuhan 200 juta penduduk dibutuhkan 292 miliar g protein hewani. Sekitar 10% dari kebutuhan tersebut diharapkan berasal dari daging ayam lokal. Dengan demikian, produksi daging ayam lokal harus mencapai 1,46 juta ton yang dapat diperoleh dari minimal 7,30 miliar ekor ayam lokal pedaging tiap tahun. Bila 10% kebutuhan protein hewani diperoleh dari telur ayam lokal, diperlukan sekitar 16 miliar ekor ayam lokal petelur yang produktif setiap tahun. Oleh karena itu, ayam lokal mempunyai prospek pasar yang sangat baik. Usaha peternakan ayam lokal akan membuka peluang kerja yang besar karena bersifat padat karya dibandingkan industri ayam ras yang bersifat padat modal.

UPAYA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS AYAM LOKAL

Untuk meningkatkan produktivitas ayam lokal diperlukan upaya perbaikan mutu genetik, pakan, budi daya, dan pengendalian penyakit. Hal ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan hasil-hasil penelitian ayam lokal yang telah dilakukan di Indonesia.

Perbaikan Mutu Genetik

Untuk memperbaiki mutu genetik ayam lokal, kelompok peternak dan Dinas Peternakan Kabupaten Cianjur, misalnya, melakukan kerja sama pembibitan, perkandangan, perbaikan pakan, pengendalian penyakit, biosekuriti, dan pelestarian sumber daya genetik ayam pelung (Nataamijaya 1985). Kegiatan ini bertujuan untuk mencegah kepunahan ayam dan cacat fisik akibat *inbreeding*. Selain itu, melalui program *grading up* menggunakan ayam pelung jantan sampai generasi ketiga, ayam kampung di Sukabumi, Jawa Barat, menghasilkan keturunan yang pertumbuhan badannya meningkat 40–60% lebih cepat dibanding ayam kampung sehingga meningkatkan pendapatan peternak minimal 50% (Nataamijaya *et al.* 1993b).

Ayam lokal Indonesia mempunyai karakteristik morfologis dan produksi yang berbeda. Populasi ayam kampung

lebih tinggi dibandingkan dengan ayam lokal spesifik lokasi, namun laju pertumbuhan badannya lambat. Untuk itu, dilakukan persilangan ayam pelung jantan dengan ayam kampung betina di daerah transmigrasi Batumarta Sumatera Selatan. Kegiatan ini menghasilkan keturunan yang pada umur 20 minggu pertumbuhan badannya 20% lebih cepat dibanding ayam lokal. Sebagai tetua dan sumber daya genetik, ayam pelung asli tetap dipertahankan serta dikembangkan dan telah menjadi situs pelestarian sumber daya genetik dan pembibitan pertama di Sumatera (Nataamijaya dan Diwyanto 1994).

Salah satu kelebihan ayam pelung adalah suaranya merdu dan khas. Suara ayam pelung dapat dibagi ke dalam beberapa kategori sebagai dasar dalam penilaian kualitas suara, yaitu kukukur, kukulir, dan tetelur (Jarmani dan Nataamijaya 1996).

Menurut Gunawan *et al.* (1998), generasi pertama (F1) persilangan ayam pelung jantan dengan ayam kampung betina menghasilkan pertambahan bobot badan 85,90 g/ekor (9%) pada umur 12 minggu, dengan koefisien variasi yang lebih baik (5,95% vs. 8,61%). Sartika *et al.* (2002) yang menyeleksi sifat mengeram ayam kampung berhasil meningkatkan produksi telur dari 29,53% menjadi 48,89% pada generasi ketiga selama 6 bulan masa produksi.

Nataamijaya (2000) telah mendokumentasikan 32 rumpun ayam lokal Indonesia (Tabel 1). Sulandari *et al.* (2007) juga telah melakukan karakterisasi molekuler terhadap ayam lokal Indonesia. Seleksi terhadap sifat mengeram menunjukkan bahwa ayam kampung memberikan respons 5,20% selama 6 bulan masa seleksi pada generasi pertama. Dengan metode *marker assisted selection* (MAS), respons seleksi mencapai 50% pada generasi ketiga (Sartika *et al.* 2004), sesuai dengan pendapat Meuwissen (2003) dan Solberg *et al.* (2008).

Karakterisasi terhadap warna bulu memperlihatkan bahwa tingkat keseragaman warna bulu ayam pelung dan ayam sentul cukup tinggi, mencapai 75%. Hal ini merupakan modal awal yang baik dalam upaya pembentukan bangsa ayam lokal unggul (Nataamijaya 2005).

Kualitas semen ayam lokal tergolong baik dengan konsentrasi spermatozoa 1,80 miliar/ml, motilitas 3,39 dari skala 4, jumlah spermatozoa hidup 75,40%, dan

pH 7,80 (Nataamijaya *et al.* 2005). Data ini menunjukkan bahwa ayam lokal tidak memiliki hambatan dalam hal kesuburan, walaupun tidak sebaik ayam ras yang spermatozoa hidupnya mencapai 87% (Partyka *et al.* 2007). Di masa mendatang, perlu diupayakan program pemuliaan dengan memanfaatkan teknologi MAS untuk menghasilkan ayam lokal yang berproduktivitas tinggi dan tahan terhadap penyakit menular yang mematikan, seperti AI dan ND.

Upaya memperbaiki sifat genetik ayam kampung melalui persilangan dengan ayam ras juga telah dilakukan di Sulawesi Selatan, dan menghasilkan keturunan yang disebut Kalosi Pute. Ayam ini mulai bertelur pada umur 5,50 bulan dan mampu menghasilkan telur 180 butir/tahun (Anonim 1996).

Perbaikan Pakan

Pakan khusus ayam lokal sulit diperoleh di perdesaan sehingga peternak menggunakan pakan ayam ras yang harganya mahal dan tidak efisien. Untuk mengatasi masalah tersebut, pakan ayam ras petelur 100% hendaknya hanya diberikan pada anak ayam lokal sampai umur 1 minggu. Selanjutnya, pakan dicampur dedak halus dengan rasio 1 : 1, ditambah Ca (2%) dan P (1%) (Nataamijaya *et al.* 1992). Cara ini dapat menghemat biaya pakan 25% dan meningkatkan pendapatan sekitar 30%.

Penambahan vitamin D-3 600 IU/kg pakan dapat mencegah defisiensi vitamin D-3 akibat pemberian pakan yang bermutu rendah (Nataamijaya *et al.* 1993a). Penambahan mineral Ca dan P dengan rasio 3,40% : 1,70% diperlukan untuk mempertahankan kualitas telur ayam kampung yang dipelihara secara intensif (Nataamijaya *et al.* 1995b). Pemberian rumput lapangan dan rumput raja 20 g/ekor/hari sebagai sumber xantofil memperbaiki warna kuning telur mendekati warna kuning yang disukai konsumen (skor > 9) sehingga nilai jualnya 10% lebih tinggi (Nataamijaya 2006). Pemberian vitamin E 8 IU/ekor/hari memperbaiki kualitas semen ayam pelung dan ayam lokal (Arscott dan Parker 1965; Nataamijaya *et al.* 2005).

Kandungan protein kasar dan energi metabolis menentukan kualitas pakan, kinerja ayam, dan efisiensi produksi. Dalam pemeliharaan secara intensif, ayam betina lokal memerlukan 13–15% protein

kasar dengan energi metabolis 2.400–2.500 kkal/kg pakan, disesuaikan dengan tingkat produktivitas dan kondisi lingkungan setempat. Pada masa pertumbuhan, diperlukan pakan dengan kadar protein kasar 14–18% dan energi metabolis 2.600–2.800 kkal/kg (Nataamijaya *et al.* 1988; Gultom *et al.* 1989; Widodo dan Sudjarwo 1989). Optimalisasi protein kasar dan energi metabolis dalam pakan dapat menurunkan harga pakan yang nilainya mencapai 70% dari total biaya produksi sehingga meningkatkan keuntungan peternak 10–20% (Nataamijaya 1988). Untuk menurunkan biaya pakan, jagung dapat disubstitusi dengan tepung sagu sebanyak 20% dari total formula pakan sehingga menghemat biaya pakan sampai 15% (Nataamijaya *et al.* 1988).

Sumber pakan lainnya adalah bungkil inti sawit (Iman-Rahayu 2002), glirisidia (Odunsi *et al.* 2002), kulit ubi kayu (Salami dan Odunsi 2003), eceng gondok (Soeharsono 1979), lumpur sawit (Sinurat *et al.* 2001), onggok (Supriyati *et al.* 2003), dan cassapro (Ginting *et al.* 2002). Kulit buah kakao (KBK) sangat berpotensi sebagai bahan pakan alternatif mengingat ketersediaannya cukup banyak (luas areal kakao 992.448 ha dengan produksi buah 560.800 t/tahun) dan mempunyai kandungan nutrisi yang baik. KBK yang telah difermentasi meningkat kadar protein kasarnya dari 9,88% menjadi 17,12% dengan energi metabolis 2.100 kkal/kg (Soeharto 2007).

Ayam lokal mempunyai kebutuhan nutrisi yang berbeda. Konsumsi energi per kg bobot badan pada ayam pelung, gaok, sentul, kedu putih, kedu hitam, dan wareng berturut-turut adalah 0,14; 0,16; 0,18; 0,22; dan 0,22 kkal (Nataamijaya dan Diwyanto 1994). Menurut Chambers (1990), makin cepat pertumbuhan ayam, makin efisien pemanfaatan pakannya.

Perbaikan Budi Daya

Sebelum tahun 1980-an, sistem pemeliharaan semiintensif meningkatkan produktivitas ayam lokal lebih dari 100%, walaupun angka kematian masih cukup tinggi, yaitu sekitar 20% (Nataamijaya 2000). Pada awal tahun 1980-an, pemerintah melalui Dinas Peternakan memperkenalkan program intensifikasi ayam buras (Intab) dan intensifikasi vaksinasi (Invak) (Nataamijaya dan Jarmani 1992).

Program tersebut berhasil meningkatkan produksi daging dan telur sehingga usaha ternak ayam lokal pada saat itu berkembang dengan pesat. Pada saat terjadi krisis moneter tahun 1997, usaha peternakan ayam ras sebagian besar tidak mampu bertahan. Namun, peternak ayam lokal masih tetap bertahan karena sebagian besar input produksi seperti bibit, pakan, dan vaksin berasal dari bahan baku lokal.

Untuk meningkatkan produksi ayam lokal, Nataamijaya *et al.* (1986) memperkenalkan sistem pemeliharaan setengah terkurung di daerah transmigrasi Batumarta. Pada saat tanaman pangan masih rentan terhadap gangguan unggas, ayam dibatasi ruang geraknya di sekitar halaman kandang yang dipagari dan diberi pakan 75 g untuk dewasa, 40 g untuk yang muda, dan 25 g untuk anak per ekor per hari. Selepas periode tersebut ayam dilepas agar mampu mencari pakan tambahan di sekitar pekarangan rumah. Kandang dibangun secara sederhana dengan memerhatikan persyaratan kebersihan kandang. Pengendalian penyakit dilakukan dengan vaksinasi ND strain La Sota dan pengobatan dengan sulfa dan antibiotik untuk penyakit parasit dan bakteri. Dengan sistem ini, produksi telur meningkat 40%, produksi anak ayam pada umur potong meningkat 250%, tingkat kematian turun 44%, dan pendapatan dari penjualan ayam siap potong meningkat 200%. Selain itu, tanaman terhindar dari kerusakan akibat gangguan ayam.

Dengan sistem semiintensif, produksi telur ayam pelung meningkat lebih dari 200%, dari sekitar 30 butir menjadi lebih dari 90 butir/ekor/tahun, dan daya tetas telur meningkat 86,40% (Nataamijaya *et al.* 1989). Sistem integrasi tanaman pangan, perkebunan, sapi, kambing, dan ayam lokal meningkatkan pendapatan petani di daerah transmigrasi Batumarta sebesar 25% (Ismail *et al.* 1987). Keuntungan lain yang diperoleh petani yang tergabung dalam kelompok adalah lebih mudah memperoleh informasi, modal, dan sarana produksi, selain posisi tawar lebih kuat (Syukur 1993, 2006).

Peternak ayam lokal yang tergabung dalam kelompok lebih mudah mengadopsi teknologi yang diintroduksi sehingga produksi dan pendapatan meningkat lebih dari 50% (Nataamijaya *et al.* 1986; Dirdjoprato *et al.* 1989). Kelompok wanita tani “Wargi Saluyu” di Kecamatan Cisaga, Kabupaten Ciamis, misalnya,

mampu memperoleh laba sebesar 63% dari modal usaha pemeliharaan ayam sentul secara intensif (Nataamijaya *et al.* 1995a). Usaha ternak ayam lokal yang terintegrasi dengan tanaman layak dikembangkan dengan menerapkan azas nir limbah dan input minimal, disertai kegiatan agribisnis berkelanjutan yang dilakukan secara berkelompok.

Pengendalian Penyakit

Good farming practices dan biosekuriti sulit diterapkan pada pemeliharaan ayam lokal secara umbaran. Namun, dengan pendayagunaan kelompok peternak disertai dengan program yang berkelanjutan, angka kematian ayam menurun hampir mencapai 70% di daerah transmigrasi Batumarta (Nataamijaya *et al.* 1986). Vaksinasi ND pada ayam lokal dapat meningkatkan pendapatan (Kitalyi 1995), sedangkan untuk mencegah penyakit yang disebabkan oleh cacing, protozoa, dan bakteri dapat menggunakan obat-obatan sulfa dan antibiotik (North 1978).

Potensi khasiat obat-obat alami/fitofarmaka juga terus digali. Pemberian kunyit pada pakan dengan proporsi 0,02% dan lempuyang 0,08% dapat mencegah kematian akibat penyakit dan meningkatkan kinerja sehingga menambah pendapatan dari penjualan anak ayam

sebesar 60% (Nataamijaya *et al.* 1999). Penambahan tepung bawang putih 0,02% dalam pakan meningkatkan kinerja dan mengurangi angka kematian anak ayam hingga 0% (Nataamijaya dan Muhammad 2001). Penambahan tepung kencur 0,50% dan tepung bawang putih 0,02% mencegah kematian akibat penyakit dan meningkatkan pendapatan sebesar 25% (Bintang dan Nataamijaya 2003). Pemberian tepung lempuyang 0,08% dalam pakan menurunkan angka kematian dan meningkatkan pendapatan sebesar 15% (Jarmani dan Nataamijaya 2003). Senyawa aktif dalam tanaman obat yang berfungsi sebagai antimikroba adalah kurkumin pada kunyit dan alisin pada bawang putih (Mirkin 2007), sedangkan antiradang zerumbon terdapat pada lempuyang (Agung 2008). Pemanfaatan tanaman berkhasiat obat/fitofarmaka sangat penting seiring meningkatnya kesadaran konsumen akan bahaya residu obat kimia pada produk pangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Usaha peternakan ayam lokal perlu dikembangkan dengan menerapkan teknologi yang mampu meningkatkan produktivitas dan pendapatan peternak. Berbagai rumpun ayam lokal telah

diidentifikasi dan teknologi budi daya untuk meningkatkan produksinya telah tersedia.

Ayam lokal memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap penyakit, terutama AI, dibanding ayam ras pada umumnya karena memiliki frekuensi gen antivirus *Mx+* yang lebih banyak. Pemberian obat alami dapat mencegah penyakit akibat infeksi virus, parasit, protozoa, dan bakteri.

Program pemuliaan untuk membentuk galur ayam lokal yang tahan terhadap penyakit, terutama AI dan ND, perlu segera direalisasikan. Potensi sumber daya genetik untuk meningkatkan produksi ayam lokal sangat besar dan prospeknya sangat baik. Sebagian besar (63%) ayam lokal tahan terhadap virus AI sehingga tindakan pemusnahan sebaiknya dilakukan hanya terhadap ayam yang positif tertular berdasarkan hasil pengujian. Dibutuhkan strategi, kebijakan, dan program aksi yang sesuai dengan kondisi dan potensi wilayah, serta penanganan penyakit menular yang terintegrasi.

Diseminasi teknologi produksi ayam lokal perlu dilakukan secara cepat dan tepat sasaran. Pemerintah berperan penting dalam penyediaan modal usaha ternak ayam lokal untuk meningkatkan skala usaha. Diperlukan stratifikasi wilayah pengembangan ayam lokal di perdesaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, E.A. 2008. Artikel kesehatan alternatif. Artikel Alternatif.blogspot.com/2008.01.01.archive.html. [25 Mei 2009].
- Anonim. 1996. Profil peternakan ayam buras CV Fauna Mulia Jaya. Gelar Teknologi Perunggasan Agribisnis II KTI, Ujung Pandang, Oktober 1996.
- Arcott, G.H. and J.E. Parker. 1965. Effect of dietary linoleic acid, vitamin E and ethoxyquin on fertility of male chickens. *J. Nutr.* Feb. 91(2): 219–222.
- Badan Pusat Statistik. 2007. Statistik Indonesia. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Bintang, L.A.X. dan A.G. Nataamijaya. 2003. Pengaruh penambahan tepung kencur (*Kaempferia galanga* L.) dan tepung bawang putih (*Allium sativum* L.) ke dalam pakan terhadap performans broiler. hlm. 395–401. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 29–30 September 2003. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Chambers, J.R. 1990. Genetics of growth and meat production in chickens. p. 599–611. In R.D. Crawford (Ed.). *Poultry Breeding and Genetics*. Elsevier Science Publishers Amsterdam.
- Damayanti, E., A. Sofyan, H. Julendra, and T. Untari. 2009. The use of earthworm meal (*Lumbricus rubellus*) as antipullorum agent in feed additive of broiler chickens. *JITV* 14(2): 83–89.
- Dirdjoprato, W., D. Goeltom, Subiharta, dan D. Pramono. 1989. Efektivitas kelembagaan petani penunjang intensifikasi ayam buras di Jawa Tengah. hlm. 108–112. Prosiding Seminar Nasional tentang Unggas Lokal, Semarang, 28 September 1985. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Ginting, S.P., K. Simanihuru, M. Doloksaribu, D. Sihombing, dan Sihite. 2002. Pemanfaatan cassapro dalam usaha ternak ayam lokal. hlm. 320–326. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 30 September–1 Oktober. 2002. Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor.
- Gultom, D., D. Wiloeto, dan Primasari. 1989. Protein dan energi rendah dalam ransum ayam buras periode bertelur. hlm. 51–53. Prosiding Seminar Nasional tentang Unggas Lokal, Semarang, 28 September 1989. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Gunawan, B., Z. Desmayati, T. Sartika, A.G. Nataamijaya, K. Diwyanto, Abubakar, B. Wibowo, dan E. Juarini. 1998. *Cross-breeding* ayam pelung jantan dengan ayam buras betina untuk menciptakan ayam buras pedaging. Laporan Penelitian UAT/BRE-A03/APBN. Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor.
- Hanotte, O. 2002. Origin and domestication of chicken, a mitochondrial DNA perspective. Chicken Diversity Consortium, International Livestock Research Institute. www.animalscience.com/uploads/additional/Files/WPSA2files/Hanotte.pdf. [21 March 2009].

- Iman-Rahayu, H.S. 2002. Upaya pemanfaatan bungkil inti sawit (*palm kernel cake*) pada pakan ayam. hlm. 320–326. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 30 September–1 Oktober 2002. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Islam, M.R., M.S.R Khan, M.A. Islam, M.E.H. Kayesh, M.R. Karim, M.A. Gani, and A. Kabir. 2008. Comparative efficacy of imported fowl pox virus vaccine with locally produced one in backyard chicks. *Bangl. J. Vet. Med.* 6(1): 23–26.
- Ismail, I.G., U. Kusnadi, H. Supriadi, D. Sugandi, dan Y. Supriyatna. 1987. Penelitian pola usaha tani tanaman-ternak di daerah transmigrasi Batumarta. hlm. 3–16. Risalah Lokakarya Pola Usaha Tani, 2–3 September 1987. Buku 1. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, International Development Research Center.
- Jarmani, S.N. dan A.G. Nataamijaya. 1996. Karakteristik suara ayam pelung. hlm. 243–247. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Plasma Nutfah Pertanian. 13 Maret 1996. Proyek Pemanfaatan dan Pelestarian Plasma Nutfah Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Jarmani, S.N. dan A.G. Nataamijaya. 2003. Penampilan ayam ras pedaging dengan menambahkan tepung lempuyang (*Zingiber aromaticum* Val.) di dalam ransum dan kemungkinan pengembangannya. hlm. 605–608. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 17–18 September 2003. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Jones, R.C. 1997. Infectious bronchitis virus: Immunopathogenesis of infection in the chicken. *Avian Pathol.* 26: 677–706.
- Kingston, D.J. 1979. Peranan ayam berkeliaran di Indonesia. hlm. 13–29. Laporan Seminar Ilmu dan Industri Perunggasan II, 21–23 Mei 1979. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Kitalyi, A.J. 1995. Village chicken production systems in rural Africa: Household food security and gender issues. www.fao.org/DOCREP/003/w8989E08.html-51k. [25 May 2009].
- Lobago, F. and M. Woldemesk. 2004. An outbreak of Marek's disease in chickens in Central Ethiopia. *Trop. Anim. Health Prod.* 36(4): 397–406.
- Marusich, W.L., E. Schildknecht, E.F. Ogrinz, P.R. Brown, and M. Mitrovic. 1972. Effect of coccidiosis on pigmentation in broilers. *Br. Poult. Sci.* 13(13): 577–585.
- Mazengia, H., S.T. Bekele, and T. Negash. 2009. Incidence of infectious bursal disease in village chickens in two districts of Amhara Region, Northwest Ethiopia. *Livestock Res. Rural Dev.* 21: 214–217.
- Meuwissen. 2003. Genomic selection: The future of marker assisted selection and animal breeding. *Electronic Forum on Biotechnology in Food and Agriculture*. MAS, a fast track to increase genetic gain in plant and animal breeding, session II, MAS in animal. FAO Conference 10. <http://www.gho.org/Torino>. [16 May 2009].
- Mirkin, G. 2007. Allicin in garlic. www.drmirkin.com/nutrition/8868html-6k. [26 May 2009].
- Mouahid, M., K. Bouzoubaa, and Z. Zouaqui. 1991. Preparation and use of an autogenous bacterin against infectious coryza in chickens. *Vet. Res. Comm.* 15: 413–419.
- Nataamijaya, A.G. 1985. Ayam pelung: Performans dan permasalahannya. hlm. 150–158. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Forum Peternak Unggas dan Aneka Ternak, 19–20 Maret 1985. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Nataamijaya, A.G., D. Sugandi, D. Muslih, U. Kusnadi, H. Supriadi, dan I.G. Ismail. 1986. Peningkatan keragaan ayam bukan ras (buras) di daerah transmigrasi Batumarta Sumatera Selatan. hlm. 68–87. Risalah Lokakarya Pola Usaha Tani. 2–3 September 1986. Buku 1. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian-International Development Research Center.
- Nataamijaya, A.G. 1988. Produktivitas ayam buras di kandang *litter* pada berbagai imbalanced kalori-protein. hlm. 238–244. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Forum Peternak Unggas dan Aneka Ternak II, 18–20 Juli 1988. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Nataamijaya, A.G., T. Herawati, H. Resnawati, dan A. Habibie. 1988. Penggunaan tepung sagu sebagai bahan ransum anak ayam buras. hlm. 231–237. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Forum Peternak Unggas dan Aneka Ternak II, 18–29 Juli 1988. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Nataamijaya, A.G., D. Sugandi, D. Muslich, dan Mijono. 1989. Performans ayam pelung di daerah transmigrasi Batumarta Sumatera Selatan. hlm. 77–80. Prosiding Seminar Nasional tentang Unggas Lokal, 29 September 1989. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Nataamijaya, A.G., A.P. Sinurat, A. Habibie, Yulianti, Nurdiani, Suhendar, dan Subarna. 1992. Pengaruh penambahan kalsium terhadap anak ayam buras yang diberi ransum komersial dicampur dedak padi. hlm. 400–406. Prosiding Seminar Agro Industri Peternakan di Pedesaan, 10–11 Agustus 1992. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Nataamijaya, A.G., dan S.N. Jarmani. 1992. Pelaksanaan Intensifikasi Ayam Buras (INTAB) di daerah Jawa Barat. Prosiding Lokakarya Penelitian Komoditas Khusus. Vol. 1. Proyek Pengembangan Penelitian Terapan (AARD). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian-Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. hlm. 369–378.
- Nataamijaya, A.G., A. Lasmini, P. Setiadi, B. Gunawan, I.A.K. Bintang, Suhendar, dan Subarna. 1993a. Pengaruh level penambahan vitamin D-3 pada anak ayam buras yang dipelihara dalam kandang kotak secara intensif. hlm. 236–240. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Ternak Ayam Buras melalui Wadah Koperasi Menyongsong PJPT II. Universitas Padjadjaran-Direktorat Jenderal Peternakan-Pemda Tk I Jawa Barat.
- Nataamijaya, A.G., P. Sitorus, I.A.K. Bintang, Haryono, dan E. Bunyamin. 1993b. Pertumbuhan badan ayam silangan (pelung x kampung) yang dipelihara di pedesaan. hlm. 232–235. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Ternak Ayam Buras melalui Wadah Koperasi Menyongsong PJPT II. Universitas Padjadjaran - Direktorat Jenderal Peternakan - Pemda Tk I Jawa Barat.
- Nataamijaya, A.G. dan K. Diwyanto. 1994. Konservasi ayam buras langka. hlm. 273–298. Prosiding Review Hasil dan Program Penelitian Plasma Nutfah Pertanian, 26–27 Juli 1994. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Nataamijaya, A.G., A. Susanto, dan Anggorodi. 1995a. Kegiatan agribisnis wanita tani dalam meningkatkan pendapatan melalui kelompok peternak ayam buras di Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis. hlm. 761–764. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner, 7–8 November 1995, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Nataamijaya, A.G., Haryono, Nuraina, E. Sumantri, dan Suhendar. 1995b. Pengaruh level Ca dan P pada ransum berkadar dedak tinggi terhadap kualitas telur ayam buras pada masa awal produksi. hlm. 207–212. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan, 25–28 Januari 1995. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Nataamijaya, A.G. 1996. Kumpulan Hasil-hasil Kegiatan Pelestarian dan Penelitian Ayam Lokal Langka. hlm. 57–60. Proyek Penelitian dan Pelestarian Plasma Nutfah Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Nataamijaya, A.G., S.N. Jarmani, U. Kusnadi, dan L. Praharani. 1999. Pengaruh pemberian kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan Lempuyang (*Zingiber ammaticum* Val.) terhadap bobot badan dan konversi pakan pada *broiler*. hlm. 332–335. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner, 18–19 Oktober 1999. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Nataamijaya, A.G. 2000. The native chickens of Indonesia. *Bul. Plasma Nutfah* 6(1): 1–6.
- Nataamijaya, A.G. dan Z. Muhammad. 2001. Pengaruh penambahan tepung bawang putih (*Allium sativum*) terhadap performans, karkas dan organ jeroan ayam pedaging. hlm. 140–145. Prosiding Seminar Nasional Peternakan, Februari 2001. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Nataamijaya, A.G., A.R. Setioko, B. Brahmantyo, dan K. Diwyanto. 2003. Performans dan

- karakteristik tiga galur ayam lokal (pelung, arab, dan sentul). hlm. 353–359. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 29–30 September 2003. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Nataamijaya, A.G., A. Soetisna, dan S. Rejeki. 2005. Kuantitas dan kualitas semen ayam kampung dan arab yang mendapat suplemen vitamin E (*alpha-tocopherol*). *J. Anim. Prod.* 7(2): 74–80.
- Nataamijaya, A.G. 2005. Karakteristik penampilan pola warna bulu, kulit, sisik kaki, dan paruh pada ayam pelung di Garut dan ayam sentul di Ciamis. *Bul. Plasma Nutfah* 11(1): 1–5.
- Nataamijaya, A.G. 2006. Egg production and quality of kampung chicken fed rice bran diluted commercial diet and forages supplement. *J. Anim. Prod.* 8(3): 206–210.
- National Research Council. 1993. *Managing Global Livestock Resources. Committee on Managing Global Genetic Resources. Agricultural Imperatives.* National Academic Press, Washington DC, USA. 163 pp.
- North, M.O. 1978. *Commercial Chicken Production Manual.* 2nd Ed. Avi Pub. Co., Inc., Westport, Connecticut. p. 587–647.
- Odunsi, A.A., M.O. Ogunlele, O.S. Alagbe, and T.O. Ajani. 2002. Effect of feeding *Gliricidia sepium* leaf meal on the performance and egg quality of layers. *Int. J. Poult. Sci.* 1(1–3): 26–28.
- Orsi, M.A., L. Doretto Jr. S. C.A. Camillo, D. Reischak, S.A.M. Ribeiro, A. Ramazzoti, A.O. Mendonca, F.R. Spilki, M.G. Buzinaro, H.L. Ferreira, and C.W. Arns. 2010. Prevalence of Newcastle Disease virus in broiler chickens (*Gallus domesticus*) in Brazil. *Braz. J. Microbiol.* 41(2): 114–119.
- Partyka, A., A. Jerysz, and P. Pokorny. 2007. Lipid peroxidation in fresh and frozen semen of green legged Partridge. *Elect. J. Polish. Agric. Univ.* 10(2). www.ejpau.media.pl/volume10/issue2/art-08.html_40k. [26 May 2009].
- Rahman, M.A., M.A. Samad, M.B. Rahman, and S.M.L. Kahir. 2004. Bacteria pathological studies on Salmonellosis, Colibacillosis and Pasteurellosis in natural and experimental infections in chickens. *Bangl. J. Vet. Med.* 2(1): 01–08.
- Salami, R.I. and A.A. Odunsi. 2003. Evaluation of processed cassava peel meals as substitutes for maize in diets of layers. *Int. J. Poult. Sci.* 2(2): 112–116.
- Sartika, T., B. Gunawan, R. Matondang, dan P. Mahyudin. 2002. Seleksi generasi ketiga untuk mengurangi sifat mengeram dalam meningkatkan produksi telur ayam lokal. Laporan No. UAT/BRE/F-01/APBN/2001. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Sartika, T. Duryadi, S.S. Mansjoer, A. Saefudin, dan H. Martojo. 2004. Gen promotor prolaktin sebagai penanda pembantu seleksi untuk mengontrol sifat mengeram pada ayam kampung. *JITV* 9(4): 239–245.
- Sastroamidjojo, A.S. 1971. *Ilmu Beternak Ayam.* Jilid 3. NV Masa Baru, Bandung-Djakarta. hlm. 123–124.
- Seyama, T., J.H. Ko, M. Ohe, N. Sasaoka, A. Okade, H. Gomi, A. Yoneda, J. Ueda, M. Nishibori, S. Okamoto, Y. Maeda, and T. Watanabe. 2006. Population research of genetic polymorphism at amino acid position 631 in chicken Mx protein with different antiviral activity. *Biochem. Genet.* 44: 432–443.
- Sinurat, A.P., T. Purwadaria, T. Pasaribu, J. Darma, I.A.K. Bintang, dan M.H. Togatorop. 2001. Pemanfaatan lumpur sawit untuk ransum unggas: 4. Penggunaan produk fermentasi lumpur sawit sebelum dan setelah dikeringkan dalam ransum ayam kampung sedang tumbuh. hlm. 561–567. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 17–18 September 2001. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Solberg, T.R., A.K. Sonesson, J.A. Wooliams, and T.H.E. Meuwissen. 2008. Genomic selection using different marker types and densities. *J. Anim. Sci.* 86: 2447–2454.
- Sonaiya, E.B. 2007. Family poultry, food security and the impact of HPAI. *J. World's Poult. Sci.* 63: 132–138.
- Soeharsono. 1979. Pemanfaatan eceng gondok sebagai makanan ternak nonruminansia. hlm. 3–8. Prosiding Seminar Penelitian dan Penunjang Pengembangan Peternakan, 5–8 November 1979. Lembaga Penelitian Peternakan, Bogor.
- Soeharto, N.P. 2007. Jangan remehkan kulit kakao: Olah jadi pakan bergizi. *Sinar Tani* No. 3220/XXXVIII, 26 September–2 Oktober 2007.
- Subandriyo. 2003. Merentang Potensi Plasma Nutfah Domba Ekor Tipis dan Peningkatan Mutu Genetik melalui Persilangan. Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Sulandari, S., M.S.A. Zein, S. Paryanti, dan T. Sartika. 2007. Taksonomi dan asal-usul ayam domestikasi. hlm. 5–25. *Dalam* K. Diwyanto dan S.N. Priyono (Ed.). *Keanekaragaman Sumber Daya Hayati Ayam Lokal Indonesia: Manfaat dan Potensi.* Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bogor.
- Supriyati, D. Zainudin, I P. Kompang, P. Soekamto, dan D. Abdurachman. 2003. Peningkatan mutu onggok melalui fermentasi dan pemanfaatannya sebagai bahan baku pakan ayam Kampung. hlm. 381–386. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 29–30 September 2003. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Syukur, M. 1993. Karya Usaha Mandiri: An action research on rural credit to poverty alleviation in Indonesia. *In* I.P. Getubig *et al.* (Eds.) *Overcoming Poverty Through Credit; The Asian Experience in Replicating the Grameen Bank Approach.* Asia Pacific Development Center, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Syukur, M. 2006. Membangun Lembaga Keuangan Mikro (LKM) Pertanian yang Berkelanjutan: Sebuah Pengalaman Lapang. *Warta Prima Tani* 1(1): 1.
- Widodo, E. dan E. Sudjarwo. 1989. Pengaruh berbagai tingkat protein ransum pada pertumbuhan ayam buras jantan. hlm. 48–50. Prosiding Seminar Nasional tentang Unggas Lokal, 28 September 1989. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- WHO. 2009. Cumulative Number of Confirmed Human Cases of Avian Influenza A (H5N1) Reported to WHO. www.who.in/csr/disease/avianinfluenza/country/cases_table_2008_04_17/en/index.html. [29 April 2009].
- Zhang, P., N. Fegan, I. Fraser, P. Duffy, R.E. Bowles, A. Gordon, P.I. Ketterer, W. Shinwari, and P.J. Blackall. 2004. Molecular epidemiology of two fowl cholera outbreaks on a free-range chicken layer farm. *J. Vet. Diagnostic Invest.* 16(5): 458–460.