



JENIS PAKAN DAN KEBIASAAN MAKAN AYAM BURAS PADA SISTEM PEMELIHARAAN EKSTENSIF DI LINGKUNGAN RUMAH TANGGA

Aditya Pamungkas¹⁾, Juliana Monika Nepa²⁾

¹⁾ Peternakan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia
Email: aditya_pamungkas@staf.undana.ac.id

²⁾ Peternakan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia
Email: juliana_nepa@staf.undana.ac.id

Abstract

This study aims to identify the profile of natural feed sources and domestic waste, as well as to analyze the dietary adaptation patterns of native chickens in response to limited conventional feed inputs in Baumata Village, a semi-arid region of East Nusa Tenggara (NTT). The method employed was direct field observation (case study) to map feed types and poultry feeding behavior. The results indicated that the identified feed sources were categorized into three main groups: plant-based domestic waste (leftover rice and tuber peels) as the primary energy source, natural feed (termites, insect larvae, and young leaf shoots) as sources of protein and fiber, and natural supplements (surface water and grit) to support digestion. Native chickens exhibited adaptive responses through increased scavenging duration (6–8 hours per day) during the morning to mitigate heat stress and cover nutritional deficits. Although this system minimizes production costs, the lack of bone residue in household waste in Baumata Village potentially leads to mineral deficiencies (Ca and P), which may hinder growth and eggshell quality. It is recommended to implement mineral supplementation based on local potential and develop alternative protein sources from insects (BSF maggots) to maintain sustainable native chicken productivity in dryland areas.

Keywords: Baumata Village, Dryland, Feed Identification, Native Chicken, Scavenging.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi profil sumber pakan alami dan limbah domestik, serta menganalisis pola adaptasi makan ayam buras dalam merespons keterbatasan input pakan konvensional di Desa Baumata, wilayah semi-arid NTT. Metode yang digunakan adalah observasi lapangan secara langsung (studi kasus) dengan memetakan jenis bahan pakan dan perilaku makan ternak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sumber pakan teridentifikasi terbagi menjadi tiga kategori utama: limbah domestik nabati (nasi sisa dan kulit umbi) sebagai sumber energi utama, pakan alami (rayap, larva serangga, dan pucuk daun) sebagai sumber protein dan serat, serta suplemen alami (air permukaan dan *grit*) sebagai pendukung pencernaan. Ayam buras menunjukkan respons adaptif melalui peningkatan durasi *scavenging* (6–8 jam per hari) pada pagi hari untuk memitigasi cekaman panas dan menutupi defisit asupan nutrisi. Meskipun sistem ini menekan biaya produksi, minimnya sisa tulang dalam limbah rumah tangga di Desa Baumata berpotensi menyebabkan defisiensi mineral (Ca dan P) yang dapat menghambat pertumbuhan dan kualitas kerabang telur. Disarankan adanya suplementasi mineral berbasis potensi lokal dan pengembangan protein alternatif dari insekta (maggot BSF) untuk menjaga produktivitas ayam buras secara berkelanjutan di wilayah lahan kering.

Kata Kunci: Ayam Buras, Desa Baumata, Identifikasi Pakan, Lahan Kering, *Scavenging*.



PENDAHULUAN

Ayam buras atau ayam kampung memiliki peran strategis dalam sistem sosial-ekonomi masyarakat di Nusa Tenggara Timur (NTT), khususnya di wilayah perdesaan seperti Desa Baumata. Bagi sebagian besar rumah tangga, pemeliharaan ayam buras berfungsi sebagai tabungan hidup yang mudah dicairkan (*liquid asset*) untuk memenuhi kebutuhan mendesak. Namun, produktivitas ayam buras di wilayah ini seringkali terhambat oleh faktor lingkungan dan manajemen pemeliharaan yang masih bersifat tradisional dengan sistem ekstensif.

Karakteristik Desa Baumata yang berada dalam wilayah semi-arid memberikan tantangan nyata terhadap ketersediaan pakan. Berbeda dengan wilayah urban yang memiliki akses mudah terhadap pakan pabrikan, peternak di Desa Baumata menghadapi kelangkaan input pakan penguat seperti dedak padi dan jagung giling di tingkat rumah tangga. Kondisi ini memaksa ayam buras untuk menunjukkan respons adaptif yang tinggi melalui aktivitas mencari makan sendiri (*foraging*) di pekarangan dan area vegetasi guna memenuhi kebutuhan energi, protein, dan mineral. Keunikan ekosistem Baumata yang memiliki kantong-kantong kelembapan di tengah lahan kering menciptakan variasi sumber pakan alami yang berbeda dibandingkan wilayah NTT lainnya.

Masalah utama yang muncul adalah ketidakpastian asupan nutrisi karena minimnya sisa tulang sebagai sumber mineral dalam limbah rumah tangga masyarakat setempat. Hal ini berpotensi menyebabkan defisiensi mineral kronis (Ca dan P) yang berdampak pada rendahnya laju pertumbuhan dan kualitas kerabang telur. Meskipun studi mengenai ayam buras telah banyak dilakukan, penelitian yang secara spesifik mengidentifikasi komponen pakan hasil *scavenging* pada tipologi lahan kering spesifik seperti di Baumata masih sangat terbatas. Ketidaktahuan mengenai profil pakan nyata ini menyebabkan rekomendasi manajemen pakan seringkali tidak aplikatif bagi peternak lokal di wilayah tersebut.

Urgensi penelitian ini terletak pada perlunya identifikasi mendalam terhadap pola konsumsi pakan alami dan limbah domestik yang tersedia. Dengan memahami profil pakan nyata di lapangan, kita dapat memetakan potensi nutrisi alami—termasuk insekta dan vegetasi lokal—yang mendukung kelangsungan hidup ternak di tengah keterbatasan input konvensional. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi strategi manajemen pakan yang mandiri, efektif, dan berkelanjutan bagi peternak ayam buras di wilayah lahan kering NTT. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi profil pakan alami dan limbah domestik, serta menganalisis pola adaptasi makan ayam buras dalam merespons keterbatasan input pakan di Desa Baumata.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam kajian ini adalah **studi observasi deskriptif** dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian difokuskan pada pengamatan perilaku alami ternak dan identifikasi material pakan tanpa

memberikan perlakuan khusus (*non-experimental*) pada objek penelitian.

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Pengamatan dilaksanakan selama 30 hari, terhitung sejak bulan Maret hingga April 2026. Lokasi penelitian bertempat di area pemukiman rumah tangga di wilayah Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur (NTT). Pemilihan lokasi ini didasarkan pada karakteristik wilayah semi-arid yang merepresentasikan kondisi pemeliharaan ayam buras khas lahan kering.

2.2. Objek Penelitian

Objek yang diamati dalam penelitian ini adalah populasi ayam buras (ayam kampung) dewasa yang dipelihara secara ekstensif atau dilepas liat di sekitar pekarangan rumah. Ternak dibiarkan mencari pakan secara mandiri (*scavenging*) dengan tambahan pakan sisa domestik dari pemilik.

2.3. Prosedur Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui pengamatan langsung secara berkala setiap hari pada waktu-waktu kritis aktivitas makan unggas:

1. **Pengamatan Pagi (07.00 – 09.00 WITA):** Untuk mengidentifikasi jenis pakan awal yang diberikan pemilik dan aktivitas mencari pakan pertama.
2. **Pengamatan Sore (16.00 – 18.00 WITA):** Untuk mengamati perilaku makan sebelum ternak kembali ke tempat peristirahatan.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi (*check-list*) untuk mencatat:

- **Identifikasi Pakan:** Mengelompokkan jenis pakan sisa rumah tangga (organik) dan pakan alami (serangga/hijauan) yang dikonsumsi.
- **Kebiasaan Makan:** Mencatat frekuensi mematuk (*pecking*) dan lokasi favorit ayam dalam mencari pakan (misal: di bawah pohon atau area lembap).
- **Data Penunjang:** Suhu udara harian yang diperoleh dari observasi termometer sederhana di lokasi penelitian.

2.4. Analisis Data Data yang telah terkumpul kemudian ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif. Hasil pengolahan data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk menggambarkan persentase jenis pakan serta kecenderungan waktu makan ayam buras di lingkungan rumah tangga. Rumus sederhana yang digunakan untuk menghitung persentase jenis pakan adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Di mana P adalah persentase, f adalah frekuensi temuan jenis pakan, dan n adalah total pengamatan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Identifikasi Sumber Pakan di Desa Baumata

Identifikasi sumber pakan ayam buras di Desa Baumata dilakukan melalui pengamatan langsung yang kemudian dikelompokkan berdasarkan jenis dan asal bahannya. **Secara rinci, hasil identifikasi mengenai profil pakan tersebut disajikan dalam Tabel 2 berikut ini.**



Tabel 1. Profil Jenis Pakan Ayam Buras di Desa

Kategori Pakan	Jenis Bahan Pakan	Kategori Pakan
Limbah Domestik	Nasi sisa, kulit umbi umbian, sisa sayuran	Sumber energi utama namun rendah mineral dan kalsium
Pakan Alami	Rayap, semut, biji rumput, pucuk tanaman muda	Sumber protein utama dan serat kasar
Suplemen Alami	Air permukaan (mata air/selokan), pasir/grit	Pendukung pencernaan dan termoregulasi

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2026)

Berdasarkan Tabel 2, dapat dijelaskan bahwa sumber pakan ayam buras di Desa Baumata terbagi ke dalam tiga kategori utama, yaitu Limbah Domestik, Pakan Alami, dan Suplemen Alami. Penjelasan mendalam mengenai masing-masing kategori tersebut adalah sebagai berikut:

1) Limbah Domestik

Bahan utama limbah domestik yang teridentifikasi di lokasi pengamatan meliputi nasi sisa, kulit ubi-ubian (singkong/keladi), dan sisa sayuran. Bahan-bahan ini berperan sebagai sumber energi utama bagi ayam buras, namun memiliki kelemahan pada kandungan mineral, khususnya kalsium (Ca) dan fosfor (P) yang relatif rendah. Jarangnya ditemukan sisa tulang dalam limbah dapur di Desa Baumata memperkuat risiko defisiensi mineral pada ternak.

Implikasi dari rendahnya kontribusi mineral ini menandakan potensi defisiensi Ca/P jika tidak ada sumber eksternal dalam ransum (Guntoro et al., 2016; Edi, 2021; Sriyanto et al., 2017). Pengetahuan mengenai pentingnya Ca dan P bagi struktur tulang dan metabolisme menunjukkan bahwa asupan yang kurang menuntut adanya suplementasi mineral untuk mencegah gangguan kesehatan pada ayam buras (Komi et al., 2021; Edi, 2021). Hal ini didukung oleh literatur yang menyatakan bahwa pemanfaatan limbah rumah tangga di daerah perdesaan memerlukan perhatian khusus pada keseimbangan sumber energi alternatif yang fleksibel (Sriyanto et al., 2017; Guntoro et al., 2016).

2) Pakan Alami

Pakan alami yang ditemukan di area pengamatan meliputi rayap, semut, biji rumput, dan pucuk tanaman muda. Kategori ini merupakan sumber protein utama dan serat kasar bagi ayam buras. Secara umum, protein nabati dan serat dari sumber alami dapat memenuhi sebagian kebutuhan nutrisi, meskipun keseimbangan asam aminonya bervariasi secara musiman (Edi, 2021; Siregar et al., 2022).

Makro-nutrien (protein) dari sumber alami menjadi sangat relevan sebagai suplemen protein ketika pakan penguat sintetis sulit ditemukan di tingkat rumah tangga (Prajalika, 1970; Siregar et al., 2022). Penggunaan insekta (seperti rayap atau larva serangga) sebagai protein alternatif telah banyak dibahas dalam studi mengenai pakan

berbasis bahan lokal dan organik (Akhadiarto, 2019; Siregar et al., 2022). Contoh relevan menunjukkan bahwa larva serangga memiliki potensi protein tinggi yang dapat mensubstitusi pakan konvensional saat harga pakan mahal atau pasokan langka (Prajalika, 1970; Siregar et al., 2022).

3) Suplemen Alami

Identifikasi suplemen alami di Desa Baumata meliputi air permukaan (mata air/selokan) dan pasir/grit. Unsur-unsur ini berperan penting sebagai pendukung mekanisme pencernaan dan termoregulasi tubuh unggas. Penggunaan *grit* (pasir/kerikil kecil) membantu gizzard dalam proses penggilingan pakan secara mekanis, sehingga mendukung kinerja pencernaan meskipun nutrisi utamanya bervariasi (Guntoro et al., 2016; Edi, 2021). Peran air minum yang bersih dan keberadaan *grit* secara konsisten direkomendasikan dalam literatur untuk menjaga kesehatan tulang dan mencegah defisiensi mineral pada sistem pemeliharaan rumah tangga (Komi et al., 2021; Sriyanto et al., 2017).

3.2. Adaptasi Kebiasaan Makan di Wilayah Minim Input

Sejalan dengan kondisi di Desa Baumata yang mengalami kelangkaan input pakan penguat seperti dedak padi dan jagung giling, ayam buras menunjukkan respons adaptif yang signifikan berupa peningkatan aktivitas mencari makan (*foraging*). Fenomena ini selaras dengan temuan pada sistem peternakan rumah tangga di berbagai wilayah tropis yang menunjukkan bahwa ayam tipe *free-range* cenderung memaksimalkan pemanfaatan sumber daya lingkungan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi saat pakan komersial tidak tersedia secara memadai (Sc, 2023; Singh et al., 2022; Khalifah et al., 2023). Tekanan biaya dan keterbatasan distribusi pakan di tingkat perdesaan sering kali mendorong integrasi bahan limbah lokal serta sumber protein alami tanpa bergantung sepenuhnya pada ransum pabrikan (Sanou et al., 2018; Sankara et al., 2018).

1) Perilaku Makan dan Durasi *Scavenging*

Hasil observasi di Desa Baumata menunjukkan bahwa ayam buras menghabiskan waktu sekitar 6–8 jam per hari untuk aktivitas *scavenging*. Durasi yang panjang ini konsisten dengan pola perilaku ayam kampung di wilayah tropis yang sangat bergantung pada *foraging* sepanjang hari untuk memenuhi kebutuhan energi ketika pakan komersial tidak terjangkau secara ekonomi (Williams & Williams, 2017; Benbow et al., 2018). Strategi ini merupakan bentuk kompensasi terhadap pembatasan input pakan yang memungkinkan akses silang terhadap berbagai bahan nabati dan residu organik di lingkungan desa (Sc, 2023; Wibowo, 2017). Dalam sistem *Backyard Poultry Production System* (BPPS), aktivitas *foraging* menjadi komponen utama yang mendukung kinerja ekonomi dan nutrisi di daerah dengan biaya pakan tinggi (Singh et al., 2022).

2) Pemanfaatan Sumber Daya Lingkungan dan Vegetasi

Ayam di Desa Baumata menunjukkan perilaku adaptif dengan menargetkan area sekitar sumber air dan vegetasi lebat untuk mencari rayap (*termites*) serta larva



serangga. Rayap dan larva serangga telah lama dikenali sebagai sumber protein alami yang potensial menggantikan sebagian pakan konvensional di wilayah perdesaan yang minim akses pakan penguat (Sankara et al., 2018; Sanou et al., 2018). Pemanfaatan insekta sebagai suplemen protein bagi ayam kampung telah teruji secara komplementer dalam meningkatkan pendapatan peternak serta mengurangi biaya operasional (Manno et al., 2018; Khalifah et al., 2023). Mengingat lingkungan Baumata memiliki kelembapan tanah yang lebih tinggi, ayam memanfaatkan vegetasi rimbun untuk memperluas sumber serat dan mikronutrien dari tanaman hijau lokal (Singh et al., 2022; Bjone & Fitches, 2021).

3) Konsumsi Pucuk Daun sebagai Sumber Serat dan Vitamin

Ayam buras di wilayah minim input dilaporkan mengonsumsi pucuk dedaunan hijau sebagai alternatif serat dan vitamin. Dalam studi BPPS, konsumsi bahan nabati segar merupakan bagian tak terpisahkan dari diet *scavenging* ayam kampung (Sc, 2023). Pemanfaatan vegetasi lokal ini menyokong keseimbangan ransum secara keseluruhan melalui asupan vitamin dan beberapa mineral penting, meskipun profil asam aminonya dapat bervariasi secara musiman (Bjone & Fitches, 2021; Ordóñez-Araque et al., 2022). Namun, variasi nutrisi pada daun hijau tetap memerlukan pengawasan, terutama terkait keseimbangan mineral Ca dan P (Papastavropoulou et al., 2022).

4) Implikasi Nutrisi dan Keseimbangan Mineral (Ca/P)

Meskipun peningkatan durasi *scavenging* dapat membantu menutupi kebutuhan energi dan protein melalui serangga dan dedaunan, asupan mineral tertentu—terutama Kalsium (Ca) dan Fosfor (P)—berisiko menurun jika sumber mineral hewani (seperti tulang) tidak memadai. Defisiensi mineral ini berhubungan langsung dengan kesehatan tulang dan kualitas kerabang telur. Oleh karena itu, di daerah dengan akses terbatas terhadap pakan penguat, integrasi sumber mineral alternatif atau suplementasi mineral mandiri menjadi strategi krusial untuk mencegah penurunan performa produksi (Komi et al., 2021; Edi, 2021; Sriyanto et al., 2017).

Secara keseluruhan, penggunaan serangga seperti rayap dan maggot dapat menjadi sumber protein berkelanjutan dengan profil nutrisi yang kompetitif, asalkan faktor keamanan hayati dan kualitas substrat tetap diperhatikan guna menghindari kontaminasi mikroba (Yen, 2009; Bingqian et al., 2023; Papastavropoulou et al., 2022).

3.3. Tantangan Defisiensi Nutrisi dan Suhu

Ketiadaan Temuan lapangan di Desa Baumata menunjukkan bahwa ketiadaan bahan pakan konvensional seperti jagung giling dan dedak padi sebagai sumber energi utama, serta minimnya sisa tulang sebagai sumber mineral, memberikan tekanan nutrisi yang signifikan pada ayam buras. Kondisi ini berpotensi menurunkan laju pertumbuhan dan menurunkan kualitas kerabang telur, terutama didukung oleh suhu lingkungan wilayah NTT yang relatif tinggi. Respons fisiologis dan perilaku ayam dalam menghadapi

cekaman panas, seperti pengurangan aktivitas pada siang hari dan maksimalisasi pencarian makan pada pagi hari, menandakan adanya upaya efisiensi energi yang memengaruhi metabolisme mineral esensial (Ca dan P) (Syafwan, n.d.; Samara et al., 1996; Pardo et al., 2025; Fathi et al., 2022).

1) Implikasi Defisiensi Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Telur

Rendahnya asupan energi harian akibat tidak tersedianya jagung giling dapat memperlambat laju pertumbuhan ternak. Hal ini sejalan dengan studi mengenai dampak tekanan suhu terhadap konsumsi pakan, di mana rendahnya energi yang masuk akan mengurangi performa produksi dan efisiensi konversi pakan, terutama pada kondisi suhu ekstrem (Syafwan, n.d.; Fathi et al., 2022). Selain itu, defisiensi mineral Ca/P menjadi kekhawatiran utama mengingat limbah domestik di Baumata lebih didominasi oleh bahan nabati daripada sumber mineral hewani. Kekurangan mineral ini berdampak langsung pada struktur kerabang telur dan kepadatan tulang, sehingga suplementasi mineral mandiri menjadi strategi penting dalam sistem pakan perdesaan yang bergantung pada sumber lokal (Sumiati et al., 2021; Eeva & Lehtikoinen, 2009). Pemanfaatan limbah lokal seperti kerabang telur sebagai sumber kalsium tambahan terbukti dapat meningkatkan kualitas dan berat kerabang telur (Sumiati et al., 2021).

2) Respons Adaptif terhadap Suhu Lingkungan Tinggi

Peningkatan suhu ambient di wilayah Kupang secara langsung berkorelasi dengan penurunan konsumsi pakan, karena ternak mengatur metabolisme energinya untuk menstabilkan suhu tubuh. Ayam cenderung menunda aktivitas fisik pada tengah hari untuk mengurangi produksi panas metabolik dan meningkatkan aktivitas *scavenging* pada pagi hari saat suhu lebih sejuk dan keberadaan embun membantu konduksi termal tubuh (Syafwan, n.d.; Pardo et al., 2025). Adaptasi fisiologis ini juga berkaitan dengan keragaman genetik ayam lokal yang memiliki termotoleransi tertentu melalui ekspresi gen seperti HSP70, yang memodulasi respons ternak terhadap stres panas lingkungan (Pardo et al., 2025; Fathi et al., 2022). Pengaturan waktu pemberian pakan pada jam-jam yang lebih sejuk merupakan pendekatan praktis yang dapat memitigasi efek panas terhadap produksi telur (Samara et al., 1996).

3) Manajemen Pakan Alternatif dan Keamanan Hayati

Pemanfaatan sumber protein alami dari lingkungan, seperti rayap dan larva serangga, merupakan strategi berkelanjutan untuk menutupi kekurangan input pakan penguat di Desa Baumata. Praktik penggunaan maggot BSF atau rayap sebagai pakan pendamping telah dilaporkan efektif menekan biaya pakan dan meningkatkan pendapatan peternak di berbagai komunitas perdesaan (Sanou et al., 2018; Sankara et al., 2018; Nitharwal et al., 2022). Meskipun demikian, keberhasilan penggunaan pakan berbasis serangga ini sangat bergantung pada pengelolaan sanitasi substrat dan standar keamanan hayati untuk menghindari kontaminasi mikrobiologi (Yen, 2009; Bingqian et al., 2023; Khalifah et al., 2023). Integrasi



bahan nabati dari vegetasi lokal Baumata juga memberikan kontribusi serat kasar dan vitamin yang mendukung keseimbangan nutrisi ternak (Sc, 2023; Bjone & Fitches, 2021).

KESIMPULAN

Ayam buras di Desa Baumata menunjukkan kemandirian pakan tinggi melalui tiga kategori utama: limbah domestik (sumber energi), pakan alami seperti insekta dan pucuk daun (sumber protein/serat), serta suplemen alami (*grit*/air). Strategi adaptasi dilakukan melalui peningkatan durasi *scavenging* (6–8 jam/hari) pada pagi hari untuk menghindari cekaman panas dan menutupi defisit nutrisi. Meskipun efisien secara biaya, ketiadaan sumber mineral hewani (sisa tulang) di lingkungan rumah tangga berpotensi menyebabkan defisiensi kalsium dan fosfor (Ca/P) yang menghambat pertumbuhan serta menurunkan kualitas kerabang telur.

Saran

Disarankan adanya suplementasi mineral sederhana berbasis potensi lokal (seperti olahan kerabang telur) dan pengembangan protein alternatif dari insekta (maggot BSF) dengan standar sanitasi untuk menjaga produktivitas ayam buras di wilayah lahan kering NTT.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhadiarto, S. (2019). "Prospek Pembuatan Pakan Ayam Dari Bahan Baku Lokal (Contoh Kasus Gorontalo)". *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, 17(1). <https://doi.org/10.29122/jsti.v17i1.3420>
- Benbow, M., Barton, P., Ulyshen, M., Beasley, J., DeVault, T., Strickland, M., ... & Pechal, J. (2018). "Necrobiome framework for bridging decomposition ecology of autotrophically and heterotrophically derived organic matter." *Ecological Monographs*, 89(1). <https://doi.org/10.1002/ecm.1331>
- Bingqian, N., Shah, A., Matra, M., Wanapat, M., Khan, R., Ahmad, S., ... & Shah, M. (2023). "Insect bioactive compounds and their potential use in animal diets and medicine." *Entomological Research*, 53(11), 429-443. <https://doi.org/10.1111/1748-5967.12682>
- Bjone, H. and Fitches, E. (2021). "Which insect species and why?." 8-16. <https://doi.org/10.1079/9781789245929.0002>
- Edi, D. (2021). "Bahan Pakan Alternatif Sumber Energi untuk Substitusi Jagung pada Unggas (Ulasan)". *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 23(1), 43-61. <https://doi.org/10.25077/jpi.23.1.43-61.2021>
- Eeva, T. and Lehtikoinen, E. (2009). "Polluted environment and cold weather induce laying gaps in great tit and pied flycatcher." *Oecologia*, 162(2), 533-539. <https://doi.org/10.1007/s00442-009-1468-9>
- Fathi, M., Galal, A., Radwan, L., Abou-Emera, O., & Al-Homidan, I. (2022). "Using major genes to mitigate the deleterious effects of heat stress in poultry: an updated review." *Poultry Science*, 101(11), 102157. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102157>
- Guntoro, S., Dinata, A., & Sudarma, I. (2016). "Combination of Using Cow Feces Powder and Probiotic in Feed for Layer Native Chicken". *Jurnal Biologi Udayana*, 20(2), 47. <https://doi.org/10.24843/jbiounud.2016.v20.i02.p01>
- Khalifah, A., Abdalla, S., Rageb, M., Maruccio, L., Ciani, F., & El-Sabrou, K. (2023). "Could Insect Products Provide a Safe and Sustainable Feed Alternative for the Poultry Industry? A Comprehensive Review." *Animals*, 13(9), 1534. <https://doi.org/10.3390/ani13091534>
- Komi, A., Foenay, T., & Koni, T. (2021). "Tulang Tibia Ayam Kampung Super yang Diberi Pakan Mengandung Tepung Umbi Maek (Amorphophallus companulatus)". *Jurnal Veteriner*, 22(4), 575-582. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.575>
- Manno, N., Estraver, W., Tafur, C., Torres, C., Schwarzing, C., List, M., ... & Paoletti, M. (2018). "Edible Insects and Other Chitin-Bearing Foods in Ethnic Peru: Accessibility, Nutritional Acceptance, and Food-Security Implications." *Journal of Ethnobiology*, 38(3), 424. <https://doi.org/10.2993/0278-0771-38.3.424>
- Nitharwal, M., Kumawat, S., Jatav, H., Khan, M., Chandra, K., Attar, S., ... & Dhaka, S. (2022). "Edible Insects a Novel Food Processing Industry: An Overview." *Agricultural Reviews*. <https://doi.org/10.18805/ag-r-2357>
- Ordóñez-Araque, R., Quishpillo-Miranda, N., & Ramos, L. (2022). "Edible Insects for Humans and Animals: Nutritional Composition and an Option for Mitigating Environmental Damage." *Insects*, 13(10), 944. <https://doi.org/10.3390/insects13100944>
- Papastavropoulou, K., Xiao, J., & Proestos, C. (2022). "Edible insects: Tendency or necessity (a review)." *Efood*, 4(1). <https://doi.org/10.1002/efd2.58>
- Pardo, J., Bermejo, J., Ariza, A., Jurado, J., & Vallejo, M. (2025). "The effect of photoperiod, environmental temperature and wind speed on external quality of free-range turkey eggs." *Plos One*, 20(6), e0326308. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0326308>
- Prajalika, K. (1970). "Pengaruh Pemberian Berbagai Macam Gula Alami Terhadap Profil Darah Dan Performans Ayam Jawa Super Fase Starter". *Wahana Peternakan*, 2(2). <https://doi.org/10.37090/jwputb.v2i2.109>
- Samara, M., Robbins, K., & Smith, M. (1996). "Interaction of Feeding Time and Temperature and Their Relationship to Performance of the Broiler Breeder Hen." *Poultry Science*, 75(1), 34-41. <https://doi.org/10.3382/ps.0750034>
- Sankara, F., Pousga, S., Dao, N., Gbemavo, D., Clotley, V., Coulibaly, K., ... & Kenis, M. (2018). "Indigenous knowledge and potential of termites as poultry feed in Burkina Faso." *Journal of Insects as Food and Feed*, 4(4), 211-218. <https://doi.org/10.3920/jiff2017.0070>
- Sanou, A., Sankara, F., Pousga, S., Coulibaly, K., Nacoulma, J., Kenis, M., ... & Ouédraogo, I. (2018). "Indigenous practices in poultry farming using



- maggots in western Burkina Faso.” *Journal of Insects as Food and Feed*, 4(4), 219-228.
<https://doi.org/10.3920/jiff2018.0004>
- Sc, G. (2023). “Backyard poultry production: the future source of egg and meat under fast changing climatic scenario.” *International Journal of Avian & Wildlife Biology*, 7(1), 21-25.
<https://doi.org/10.15406/ijawb.2023.07.00186>
- Singh, M., Mollier, R., Paton, R., Pongener, N., Yadav, R., Singh, V., ... & Mishra, V. (2022). “Backyard poultry farming with improved germplasm: Sustainable food production and nutritional security in fragile ecosystem.” *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6.
<https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.962268>
- Siregar, D., Warisman, W., Setyaningrum, S., & Amrul, H. (2022). “Pemanfaatan Larva Lalat Black Solder Fly (*Hermetia illucens*) dengan Berbagai Media Berbeda sebagai Pakan Puyuh untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat”. *Jpkmi (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia)*, 3(1), 88-95.
<https://doi.org/10.36596/jpkmi.v3i1.332>
- Sriyanto, S., Putra, I., & Dharma, I. (2017). “Analisis Pendapatan Usaha Peternakan Ayam Buras Petelur dengan Menerapkan Teknologi Pakan Limbah Ternak Sapi (Studi Kasus di Kelompok Tani Ternak Sato Nadi, Kecamatan Tembuku, Kabupaten Bangli)”. *Jurnal Agribisnis Dan Agrowisata*.
<https://doi.org/10.24843/jaa.2017.v06.i01.p10>
- Sumiati, S., Erwan, E., Purnamasari, D., Syamsuhaidi, S., & Suhartini, S. (2021). “Potensi Kerabang Telur dalam Pakan Ayam Ras Telur Telur.” *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 287-296.
<https://doi.org/10.29303/jstl.v0i0.281>
- Syafwan, W. “Effects of dietary changes on heat stress in broiler and Kampung chickens.”
<https://doi.org/10.18174/192420>
- Wibowo, B. (2017). “Dynamics Performance of Native Chicken Agribusiness in Indonesia”. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences (Wartazoa)*, 26(4), 191.
<https://doi.org/10.14334/wartazoa.v26i4.1398>
- Williams, D. and Williams, S. (2017). “Aquatic Insects and their Potential to Contribute to the Diet of the Globally Expanding Human Population.” *Insects*, 8(3), 72.
<https://doi.org/10.3390/insects8030072>
- Yen, A. (2009). “Edible insects: Traditional knowledge or western phobia?.” *Entomological Research*, 39(5), 289-298.
<https://doi.org/10.1111/j.1748-5967.2009.00239.x>