

Integrasi Vertikal Ke Belakang pada Peternakan Ayam Petelur: Analisis Kelayakan Investasi Rearing House di Senopati Farm

Indira Wafaa Nur^{1*}, Ana Noveria²

¹Program Studi Magister Administrasi Bisnis, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia

²Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia

*Corresponding author: 29124315@mahasiswa.itb.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan finansial investasi pembangunan rearing house ayam petelur di Senopati Farm, sebuah peternakan skala menengah di Lampung Selatan, serta mengidentifikasi variabel yang paling sensitif terhadap kelayakan investasi tersebut. Investasi ini dilakukan sebagai respons atas ketergantungan penuh Senopati Farm terhadap pemasok eksternal ayam dara (pullet) yang menimbulkan risiko fluktuasi harga, ketidakkonsistenan kualitas biologis, dan ketidakpastian pasokan. Penelitian menggunakan pendekatan studi kasus kuantitatif dengan data primer dari wawancara manajemen Senopati Farm dan data sekunder dari catatan keuangan dan operasional perusahaan, peraturan pemerintah, serta pedoman manajemen strain Lohmann Brown. Kelayakan investasi dianalisis menggunakan empat kriteria capital budgeting, yaitu Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Profitability Index (PI), dan Payback Period (PP), yang didiskontokan pada Weighted Average Cost of Capital (WACC) sebesar 10,20%. Analisis risiko dilakukan menggunakan analisis sensitivitas dengan diagram tornado dan simulasi Monte Carlo sebanyak 1.000 iterasi untuk mengevaluasi dampak ketidakpastian terhadap kelayakan investasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa investasi rearing house layak secara finansial, dengan NPV sebesar Rp2.196.969.499, IRR sebesar 35,18%, PI sebesar 3,19, dan periode pengembalian selama 2 tahun 22 hari, seluruhnya berada dalam batas usia proyek sepuluh tahun. Harga pakan grower teridentifikasi sebagai variabel paling sensitif, dengan potensi mengubah NPV proyek menjadi negatif apabila naik 20%. Penelitian ini menyimpulkan bahwa keputusan integrasi vertikal ke belakang yang telah diambil Senopati Farm terbukti menciptakan nilai finansial, namun keberlanjutannya bergantung pada kemampuan manajemen mengelola eksposur risiko harga pakan.

Kata kunci: kelayakan investasi, integrasi vertikal, ayam petelur, capital budgeting, analisis sensitivitas

Abstract: This research aims to analyze the financial feasibility of a rearing house investment for layer chickens at Senopati Farm, a medium-scale poultry farm in South Lampung, and to identify the variable most sensitive to the investment's feasibility. The investment was undertaken in response to Senopati Farm's complete dependence on external suppliers for pullet chickens, which exposed the farm to price volatility, inconsistent biological quality, and supply uncertainty. This study applies a quantitative case study approach, using primary data from interviews with Senopati Farm's management and secondary data from the company's financial and operational records, government regulations, and Lohmann Brown management guidelines. Feasibility was assessed using four capital budgeting criteria, namely Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Profitability Index (PI), and Payback Period (PP), discounted at a Weighted Average Cost of Capital (WACC) of 10.20%. Risk analysis was conducted using sensitivity analysis with a tornado diagram and a Monte Carlo simulation of 1,000 iterations to evaluate the impact of uncertainty on investment feasibility. The results show that the rearing house investment is financially feasible, generating an NPV of Rp2,196,969,499, an IRR of 35.18%, a PI of 3.19, and a payback period of 2 years and 22 days, all within the ten-year project lifetime. Grower feed price was identified as the most sensitive variable, capable of turning the project's NPV negative with a 20% price increase. The study concludes that Senopati Farm's backward vertical integration decision creates financial value, though its sustained performance depends on management's ability to control feed price risk exposure.

Keywords: investment feasibility, vertical integration, layer chicken, capital budgeting, sensitivity analysis

Pendahuluan

Sektor pertanian merupakan salah satu penggerak utama perekonomian Indonesia, ketahanan pangan, dan penciptaan lapangan kerja. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, pada triwulan III 2025 sektor pertanian menyumbang 14,35% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB)

nasional atau setara Rp869,4 triliun, meningkat dari 13,83% pada triwulan sebelumnya, menjadikannya kontributor PDB terbesar kedua setelah industri pengolahan (Lahan Irigasi Pertanian, 2024). Salah satu subsektor peternakan yang terus berkembang adalah usaha ayam ras petelur, dengan produksi telur ayam nasional yang terus meningkat dalam lima tahun terakhir (Badan Pusat Statistik, 2025). Harga telur ayam di tingkat eceran nasional turut berfluktuasi, sebuah volatilitas yang erat kaitannya dengan pergerakan harga pakan dan Day Old Chick (DOC) (Mubarok, Setiadi, Komalawati, Wulandari, & Yusuf, 2024). Permintaan telur turut mengalami lonjakan struktural akibat kebutuhan Program Makan Bergizi Gratis (MBG) pemerintah, serta proyeksi potensi kekurangan pasokan telur dan daging ayam pada 2026 (Ramadhan, 2024), yang bersama-sama mendorong peternak skala menengah untuk melakukan konsolidasi dan ekspansi kapasitas melalui strategi integrasi vertikal.

Senopati Farm merupakan peternakan ayam petelur skala menengah (Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 31/Permentan/OT.140/2/2014) yang berlokasi di dua kecamatan, yaitu Karang Anyar dan Margomulyo, Kabupaten Lampung Selatan. Senopati Farm memelihara total 40.392 ekor ayam petelur pada sepuluh kandang layer dengan luas area 19.200 m² dan produksi telur harian sekitar 1.600 kg, didukung oleh 14 karyawan. Sebelum berinvestasi pada rearing house, Senopati Farm sepenuhnya bergantung pada pemasok eksternal untuk kebutuhan ayam dara (pullet) tanpa perjanjian pasokan tetap, sehingga menimbulkan risiko fluktuasi harga, inkonsistensi kualitas biologis, dan ketidakpastian ketersediaan pasokan yang dapat mengganggu kesinambungan produksi telur. Untuk mengatasi kerentanan tersebut, sejak Juli 2025 Senopati Farm membangun rearing house dengan kapasitas 9.000 DOC per batch guna melakukan integrasi vertikal ke belakang (*backward vertical integration*), yaitu memproduksi sendiri pasokan pullet yang sebelumnya dibeli dari pihak ketiga.

Keputusan investasi tersebut menghadirkan persoalan kelayakan finansial yang mendasar, mengingat volatilitas harga input seperti DOC dan pakan, serta ketidakpastian harga jual telur akibat tekanan inflasi maupun guncangan permintaan dari program MBG. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dirumuskan untuk menjawab dua pertanyaan: (1) apakah investasi rearing house ayam petelur di Senopati Farm layak secara finansial; dan (2) variabel apa yang paling penting dan sensitif terhadap kelayakan investasi tersebut. Sejalan dengan pertanyaan penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan finansial investasi rearing house Senopati Farm serta mengidentifikasi variabel yang paling sensitif terhadap kelayakannya.

Investasi merujuk pada komitmen sumber daya pada suatu proyek dengan harapan memperoleh imbal hasil di masa depan, sedangkan *capital budgeting* adalah proses evaluasi dan pemilihan investasi jangka panjang yang selaras dengan tujuan memaksimalkan nilai perusahaan (Gitman & Zutter, 2015). *Weighted Average Cost of Capital (WACC)* digunakan sebagai *discount rate* dalam analisis *discounted cash flow*, diperoleh dari pembobotan biaya ekuitas dan biaya utang sesuai

struktur modal perusahaan (Gitman & Zutter, 2015). Kelayakan investasi umumnya dinilai melalui empat kriteria utama, yaitu Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Profitability Index (PI), dan Payback Period (PP), sementara depresiasi aset dihitung menggunakan metode garis lurus sebagaimana diatur dalam ketentuan perpajakan yang berlaku (Kieso, Weygandt, & Warfield, 2011).

Dalam rantai pasok agribisnis, tingkat kendali perusahaan terhadap sumber input dapat berkisar dari pembelian pasar terbuka, contract farming, hingga integrasi vertikal penuh, mengingat sifat produk pertanian yang mudah rusak, bergantung pada siklus biologis, dan umumnya dipasok oleh banyak produsen kecil yang terpisah (Ganeshkumar, Pachayappan, & Madanmohan, 2017). Pada tataran empiris, penelitian pada peternakan ayam petelur skala kecil-menengah di Indonesia menunjukkan bahwa biaya pakan dan DOC mendominasi struktur biaya produksi, mencapai lebih dari 77% dari total biaya (Lumenta, Osak, Rambulangi, & Pangemanan, 2022), dan peternak kerap menyebut fluktuasi harga pullet, pakan, serta obat sebagai tantangan bisnis utama (Sutiani, Abadi, & Hadini, 2025). Risiko investasi pertanian dapat dikategorikan menjadi risiko produksi, pasar, kelembagaan, personal, dan finansial (Komarek, De Pinto, & Smith, 2020), dan studi kelayakan pada peternakan ayam petelur di Sumenep, Jawa Timur menunjukkan bahwa kenaikan harga input sebesar 10% sudah cukup mengubah NPV proyek menjadi negatif (Santosa, Sudarmadji, & Purwanto, 2012), sebuah pola yang relevan diuji pula pada kasus Senopati Farm.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus kuantitatif dengan Senopati Farm sebagai unit analisis tunggal, karena penelitian ini mengkaji sebuah keputusan investasi nyata dalam konteks operasionalnya, di mana kedalaman analisis lebih diutamakan dibandingkan generalisasi (Yin, 2018). Subjek atau informan penelitian adalah manajemen Senopati Farm, dipilih secara purposif karena merupakan pihak yang memiliki akses langsung terhadap data operasional dan keuangan perusahaan. Data primer dikumpulkan melalui wawancara terstruktur dengan manajemen Senopati Farm mengenai harga pakan, harga DOC, upah tenaga kerja, dan arus kas perusahaan, sementara data sekunder diperoleh dari catatan keuangan dan operasional internal perusahaan, peraturan pemerintah (PMK No. 96/2009 tentang penyusutan aset, dan PP No. 55/2022 tentang tarif pajak korporasi), data harga pasar dari Pusat Informasi Harga Pangan Strategis (PIHPS) dan Bank Indonesia, pedoman manajemen strain Lohmann Brown untuk parameter teknis pemeliharaan seperti tingkat mortalitas, usia transfer pullet, dan tingkat produksi puncak (Lohmann Breeders, 2025), serta dataset beta dan equity risk premium dari Damodaran (2026). Untuk menjaga validitas dan reliabilitas, angka teknis dari wawancara disilangperiksa dengan pedoman manajemen Lohmann Brown dan regulasi pemerintah yang berlaku, sementara

sebagai bentuk tanggung jawab etika penelitian, data digunakan atas persetujuan (informed consent) manajemen Senopati Farm dan sejumlah angka keuangan spesifik telah dianonimkan atau disesuaikan untuk melindungi kerahasiaan informasi perusahaan tanpa mengurangi integritas hasil analisis. Analisis data dilakukan melalui proyeksi arus kas incremental selama sepuluh tahun umur proyek, dengan manfaat proyek didefinisikan sebagai biaya pembelian pullet yang dihindarkan (avoided cost) ditambah pendapatan penjualan pullet surplus, yang kemudian didiskontokan menggunakan Weighted Average Cost of Capital (WACC) hasil perhitungan Capital Asset Pricing Model (CAPM) untuk memperoleh empat kriteria capital budgeting, yaitu Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Profitability Index (PI), dan Payback Period (PP); investasi dinyatakan layak apabila NPV lebih besar dari nol, IRR melebihi WACC, PI lebih besar dari satu, dan PP lebih pendek dari umur proyek. Untuk menjawab pertanyaan penelitian kedua, dilakukan analisis sensitivitas dengan diagram tornado, yaitu dengan mengubah nilai tiap variabel input pada persentase tertentu di atas dan di bawah nilai dasarnya untuk mengamati perubahan NPV yang dihasilkan (Nurmalina, Sarianti, & Karyadi, 2023), terhadap empat variabel yang dipilih berdasarkan kriteria materialitas dan ketidakpastian, yaitu harga pullet pasar, harga pakan starter, harga pakan grower, dan harga DOC, masing-masing diuji pada rentang perubahan $\pm 20\%$. Selanjutnya dilakukan simulasi Monte Carlo sebanyak 1.000 iterasi untuk mengevaluasi dampak ketidakpastian secara simultan terhadap nilai NPV proyek. Simulasi dilakukan dengan memvariasikan empat variabel utama, yaitu harga pullet pasar, harga pakan starter, harga pakan grower, dan harga DOC berdasarkan distribusi probabilitas yang telah ditentukan. Hasil simulasi digunakan untuk mengestimasi distribusi NPV, nilai rata-rata NPV, rentang hasil yang mungkin terjadi, serta probabilitas investasi menghasilkan NPV negatif.

Hasil dan Pembahasan

Rearing house Senopati Farm dibangun di lokasi yang sama dengan kandang layer Distrik Margomulyo, dengan luas lahan sekitar 2.000 m² dan kapasitas 9.000 DOC per batch, terdiri atas bangunan babybox seluas 420 m², kandang grower seluas 560 m², dan mess karyawan seluas 70 m². Pembangunan dimulai Juli 2025 dan batch DOC pertama ditempatkan pada minggu keempat Agustus 2026, dengan siklus pemeliharaan 6 minggu di fase babybox dan 7 minggu di fase grower, ditambah masa jeda sekitar 4 minggu untuk pembersihan dan disinfeksi sebelum batch berikutnya. Umur investasi ditetapkan selama 10 tahun mengacu pada PMK No. 96/2009, sejalan dengan umur ekonomis kandang babybox dan grower sebagai aset utama investasi. Total investasi awal (CAPEX) yang dibutuhkan tercatat sebesar Rp1.583.280.200, seluruhnya dibiayai dari kas internal Senopati Farm tanpa pinjaman bank, sehingga struktur modal investasi terdiri atas 100% ekuitas. Kondisi ini menyebabkan WACC investasi setara dengan biaya ekuitas yang dihitung melalui Capital Asset Pricing Model (CAPM), yaitu sebesar 10,20%, yang terdiri atas risk-free rate 7,40% dari yield

obligasi pemerintah Indonesia bertenor 10 tahun (Trading Economics, 2026), ditambah premi risiko sebesar 2,80% dari perkalian beta sektor pertanian sebesar 0,661 (Damodaran, 2026) dengan equity risk premium pasar matang sebesar 4,23%. Nilai beta yang lebih rendah dari 1 ini mencerminkan sifat defensif industri pangan yang relatif kurang sensitif terhadap pergerakan pasar secara umum.

Manfaat investasi rearing house didefinisikan sebagai biaya pembelian pullet yang terhindarkan (avoided cost) dari total kebutuhan internal Senopati Farm, ditambah pendapatan tambahan dari penjualan pullet surplus kepada pihak ketiga. Pada tahun pertama operasi penuh, total manfaat proyek mencapai Rp3.102.015.302, dengan kontribusi penjualan surplus sekitar 9,07% dari total manfaat. Di sisi biaya, komponen operasional terbesar adalah pembelian pakan grower yang mencapai sekitar 47% dari total belanja operasional tahunan, diikuti oleh pembelian DOC sebesar 20,7% dan pakan starter sebesar 20,5%, sementara sisanya berasal dari vaksin, obat, utilitas, dan tenaga kerja. Berdasarkan proyeksi arus kas bebas (free cash flow) yang telah didiskontokan pada WACC 10,20%, hasil analisis capital budgeting menunjukkan bahwa investasi rearing house layak secara finansial pada keempat kriteria yang digunakan, sebagaimana dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Analisis Capital Budgeting Investasi Rearing House Senopati Farm

Kriteria	Nilai	Kaidah Keputusan	Kesimpulan
NPV	Rp2.196.969.499	NPV > 0	Layak
IRR	35,18%	IRR > WACC (10,20%)	Layak
PI	3,19	PI > 1	Layak
PP	2 tahun 22 hari	PP < umur proyek (10 tahun)	Layak

Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1, nilai NPV investasi sebesar Rp2.196.969.499 mengindikasikan bahwa nilai kini arus kas yang dihasilkan investasi melebihi biaya modal minimum yang disyaratkan sebesar 10,20%, sehingga investasi menciptakan nilai tambah bagi Senopati Farm. Nilai IRR sebesar 35,18% yang jauh melampaui WACC menunjukkan bahwa setiap rupiah yang ditanamkan pada rearing house menghasilkan imbal hasil tahunan yang lebih tinggi dibandingkan alternatif investasi lain dengan tingkat risiko sebanding. Nilai PI sebesar 3,19 berarti setiap Rp1.000 yang diinvestasikan menghasilkan sekitar Rp3.190 dalam nilai kini, sementara periode pengembalian selama 2 tahun 22 hari jauh lebih pendek dibandingkan umur proyek selama 10 tahun. Konsistensi keempat kriteria tersebut menegaskan bahwa keputusan Senopati Farm untuk membangun rearing house merupakan langkah integrasi vertikal ke belakang yang secara finansial tepat, karena mengubah ketergantungan eksternal atas harga, kualitas, dan kontinuitas pasokan pullet menjadi proses yang dikendalikan secara internal sesuai jadwal penggantian sepuluh kandang layer milik Senopati Farm.

Hasil analisis sensitivitas dengan diagram tornado terhadap empat variabel menunjukkan bahwa harga pakan grower merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap NPV, dengan total pergeseran (swing) sebesar 480,14% akibat perubahan harga sebesar $\pm 20\%$ —kenaikan 20% pada harga pakan grower saja sudah cukup mengubah NPV proyek menjadi negatif. Harga pullet pasar menempati urutan kedua dengan total swing 224,46%, diikuti oleh harga DOC sebesar 211,94% dan harga pakan starter sebesar 209,00%. Keempat variabel tersebut tergolong sensitif karena masing-masing menghasilkan perubahan NPV yang melebihi besaran perubahan input yang diujikan (20%), namun harga pakan grower memiliki pengaruh yang jauh lebih besar dibandingkan ketiga variabel lainnya secara gabungan, sehingga merepresentasikan risiko tunggal terbesar terhadap keberlanjutan imbal hasil investasi.

Untuk melengkapi hasil analisis sensitivitas, dilakukan simulasi Monte Carlo sebanyak 1.000 iterasi guna mengevaluasi ketahanan finansial investasi terhadap perubahan simultan pada variabel-variabel utama. Simulasi tersebut menghasilkan nilai NPV rata-rata sebesar Rp2.187.281.560; hal ini menunjukkan bahwa nilai NPV bervariasi akibat perubahan pada variabel input. Simulasi menghasilkan nilai NPV yang berkisar antara nilai minimum -Rp3.125.380.103 dan nilai maksimum Rp7.643.757.349, yang mengindikasikan rentang kemungkinan hasil finansial di bawah berbagai skenario dan perubahan. Selain itu, nilai NPV pada persentil ke-5 adalah -Rp591.063.485, sedangkan nilai NPV pada persentil ke-95 adalah Rp4.990.688.746, yang menunjukkan bahwa 90% dari nilai NPV hasil simulasi berada dalam rentang tersebut. Simulasi juga menunjukkan bahwa probabilitas menghasilkan NPV negatif adalah 10,1%, dan terdapat probabilitas sebesar 89,9% untuk menghasilkan NPV positif. Temuan ini menunjukkan bahwa investasi rearing house tetap layak secara finansial meskipun mempertimbangkan ketidakpastian yang terjadi secara bersamaan pada variabel-variabel utama.

Temuan tersebut mengindikasikan bahwa kelayakan investasi rearing house bersifat kondisional terhadap kemampuan manajemen mengelola eksposur risiko harga input, khususnya harga pakan. Sebagai tindak lanjut, disarankan agar Senopati Farm memprioritaskan negosiasi kesepakatan harga tetap atau harga maksimum (price cap) untuk pakan starter dan grower dengan pemasok, diikuti dengan negosiasi volume pembelian DOC yang terjamin bersama pemasok tetap guna memperoleh stabilitas harga yang lebih baik. Formalisasi kanal penjualan pullet surplus melalui perjanjian tertulis dengan pembeli pihak ketiga, penyusunan kalender produksi batch yang disesuaikan dengan kebutuhan penggantian sepuluh kandang layer, serta pemantauan kinerja triwulanan terhadap realisasi harga pakan, DOC, dan pullet dibandingkan proyeksi, juga direkomendasikan untuk menjaga keberlanjutan kelayakan investasi dalam jangka panjang.

Kesimpulan

Penelitian ini menganalisis kelayakan finansial investasi rearing house yang dibangun Senopati Farm sebagai respons atas ketergantungan penuh pada pemasok eksternal pullet, yang selama ini menimbulkan risiko fluktuasi harga, inkonsistensi kualitas biologis, dan ketidakpastian pasokan. Dua simpulan dapat ditarik sejalan dengan dua tujuan penelitian yang dirumuskan. Pertama, investasi rearing house Senopati Farm terbukti layak secara finansial, ditunjukkan oleh konsistensi keempat kriteria capital budgeting—NPV positif, IRR yang melampaui WACC, PI yang lebih besar dari satu, serta periode pengembalian yang jauh lebih pendek dibandingkan umur proyek—sehingga menegaskan bahwa keputusan integrasi vertikal ke belakang yang telah diambil Senopati Farm menciptakan nilai finansial dan merupakan langkah strategis yang tepat. Kedua, harga pakan grower teridentifikasi sebagai variabel paling sensitif terhadap kelayakan investasi. Selain itu, simulasi Monte Carlo menunjukkan bahwa investasi menghasilkan rata-rata NPV sebesar Rp2.187.281.560 dengan probabilitas NPV negatif sebesar 10,1%, yang berarti terdapat peluang sebesar 89,9% bahwa proyek tetap menghasilkan NPV positif. Hasil tersebut menunjukkan bahwa investasi rearing house tetap layak dan relatif tangguh terhadap ketidakpastian. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun investasi rearing house layak dan memvalidasi keputusan Senopati Farm dalam kondisi saat ini, keberlanjutan kinerja finansialnya sangat bergantung pada kemampuan manajemen mengendalikan eksposur biaya pakan, diikuti eksposur terhadap harga pullet, DOC, dan pakan starter. Oleh karena itu, stabilisasi pengadaan pakan melalui kesepakatan harga dengan pemasok menjadi prioritas utama, diikuti dengan penguatan negosiasi pasokan DOC, formalisasi kanal penjualan pullet surplus, penyusunan kalender produksi batch yang lebih sistematis, serta pemantauan kinerja investasi secara berkala terhadap realisasi harga di lapangan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada manajemen Senopati Farm atas akses data operasional dan keuangan serta kesediaannya untuk diwawancarai selama proses penelitian ini berlangsung.

Referensi

- Badan Pusat Statistik. (2025). Produksi telur ayam petelur menurut provinsi (Ton), 2021-2023. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDkxIzI=/produksi-telur-ayam-petelur-menurutprovinsi.html>
- Damodaran, A. (2026). Excess returns by industry (emerging markets) [Data set]. Stern School of Business, New York University. https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/EVAEmerg.html
- Ganeshkumar, C., Pachayappan, M., & Madanmohan, G. (2017). Agri-food supply chain management: Literature review. *Intelligent Information Management*, 9, 68–96. <https://doi.org/10.4236/iim.2017.92004>
- Gitman, L. J., & Zutter, C. J. (2015). *Principles of managerial finance* (14th ed.). Pearson Education.

- Kieso, D. E., Weygandt, J. J., & Warfield, T. D. (2011). *Intermediate accounting* (14th ed.). John Wiley & Sons.
- Komarek, A. M., De Pinto, A., & Smith, V. H. (2020). A review of types of risks in agriculture: What we know and what we need to know. *Agricultural Systems*, 178, 102738. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102738>
- Lahan Irigasi Pertanian. (2024). Sektor pertanian sumbang 14,35 persen PDB nasional, tetap jadi penggerak utama ekonomi Indonesia. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. <https://lahanirigasi.pertanian.go.id/berita/sektor-pertanian-sumbang-1435-persen-pdb-nasional-tetap-jadi-penggerak-utama-ekonomi-indonesia>
- Lohmann Breeders. (2025). Management guide: Parent stock (Version 03-25). https://lohmann-breeders.com/files/downloads/MG/Parent%20Stock/LB_MG_PS_EN_02.25_V03-25_low.pdf
- Lumenta, I. D. R., Osak, R. E. M. F., Rambulangi, V., & Pangemanan, S. P. (2022). Analisis pendapatan usaha peternakan ayam petelur "Golden Paniki PS." *Jambura Journal of Animal Science*, 4(2), 117–126. <https://doi.org/10.35900/jjas.v4i2.14008>
- Mubarak, A. F., Setiadi, A., Komalawati, W., Wulandari, S., & Yusuf, E. S. (2024). Volatilitas harga daging dan telur ayam ras di Indonesia. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 22(2), 151–167. <https://doi.org/10.21082/akp.v22i2.151-167>
- Nurmalina, R., Sarianti, T., & Karyadi, A. K. (2023). *Studi kelayakan bisnis* (3rd ed.). PT Penerbit IPB Press.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 31/Permentan/OT.140/2/2014 tentang Pedoman Budidaya Ayam Petelur yang Baik. (2014). *Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 315*.
- Ramadhan, A. (2024). Indonesia berpotensi kekurangan telur dan daging ayam pada 2026. *Kompas.id*. <https://www.kompas.id/artikel/en-indonesia-berpotensi-kekurangan-telur-dan-daging-ayam-pada-2026>
- Santosa, R., Sudarmadji, H., & Purwanto, Z. (2012). Analisis kelayakan usaha peternak ayam petelur (Studi kasus di Kecamatan Saronggi Kabupaten Sumenep). *CEMARA*, 9(1), 1–13. <https://doi.org/10.24929/fp.v9i1.568>
- Sutiani, Abadi, M., & Hadini, H. A. (2025). Analisis pendapatan usaha ayam ras petelur di UD. Jihan Mandiri Barokah Kecamatan Kabangka. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, 7(2), 237–242. <https://doi.org/10.56625/jipho.v7i2.281>
- Trading Economics. (2026). Indonesia 10-year government bond yield [Data set]. Retrieved June 16, 2026, from <https://tradingeconomics.com/indonesia/government-bond-yield>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.