FINANCIAL EFFICIENCY AND PROFITABILITY ANALYSIS OF CONTRACT BROILER FARMING UNDER DIFFERENT HOUSING SYSTEMS: A GLOBAL SYSTEMATIC REVIEW

Joko Gagung[1], Amanda Dwi Cahyani Subrata[2], Deska Amnda Putri[3], Elsa Afifatun Nur Rohmah[4], Fadhilah Aulia Ningrum[5], Felix Putu Matal[6], Putri Nala Salsyadila[7]

[1,2,3,4,5,6,7]*Politeknik Pembangunan Pertanian Malang*
E-mail : elsaputri301@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to compare the financial efficiency of fully automatic and semi-automatic closed-house systems in contract broiler farming. A Systematic Literature Review (SLR) was conducted following the PRISMA 2020 guideline using the Scopus and Web of Science databases. From 518 initial records, 19 primary studies that met the inclusion criteria (≥2015, English-language, original research) were synthesized. The findings show that automatic closed-house systems require higher initial investment, but provide better long-term cost efficiency, faster break-even points, and higher returns on investment (ROI 8–10% per cycle versus 6–8% in semi-automatic systems). Feed efficiency is the main driver of profitability, while automation lowers mortality and can increase farmers' income by up to 30%. Overall, automatic closed-house systems are more efficient, economically sustainable, and align with the modernization agenda of the poultry sector.

Keywords : *Financial Efficiency; Broiler Chicken; Closed-House System; Contract Farming; Return On Investment*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis perbandingan efisiensi finansial antara sistem kandang closed house otomatis dan semi otomatis pada peternakan ayam broiler pola kemitraan. Kajian dilakukan menggun akan metode Systematic Literature Review (SLR) berdasarkan pedoman PRISMA 2020, dengan penelusuran data dari Scopus dan Web of Science. Dari 518 artikel, 19 studi memenuhi kriteria inklusi (tahun ≥2015, berbahasa Inggris, penelitian asli). Hasil menunjukka n bahwa sistem closed house otomatis memiliki investasi awal lebih tinggi, tetapi memberikan efisiensi biaya jangka panjang, Break -Even Point lebih cepat, serta Return on Investment (ROI) 8 –10% per siklus dibanding 6 –8% pada sistem semi otomatis. Efisiensi pakan menjadi faktor utama peningkatan profitabilitas, sementara otomasi menurunkan mortalitas dan meningkatkan pendapatan peternak hingga 30%. Sistem otomatis terbukti lebih efisien, berkelanjutan, dan mendukung modernisasi peternakan unggas nasional.

Kata Kunci : *Efisiensi Finansial; Ayam Broiler; Kandang Closed House; Kemitraan; Return On Investment (ROI)*

PENDAHULUAN

Industri peternakan ayam broiler di Indonesia telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir seiring dengan meningkatnya permintaan konsumsi daging ayam yang stabil. Sebagai komoditas yang sangat penting dalam menyediakan sumber protein hewani bagi masyarakat, produksi ayam broiler memiliki kontribusi besar terhadap ketahanan pangan nasional dan ekonomi pedesaan. Namun, sektor peternakan ayam broiler di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam hal efisiensi operasional dan pengelolaan biaya produksi. Salah satu faktor kunci yang memengaruhi efisiensi dalam peternakan ayam broiler adalah sistem kandang yang digunakan. Dalam beberapa tahun terakhir, ada dua model sistem kandang yang sering digunakan dalam kemitraan ayam broiler, yaitu closed house otomatis dan semi otomatis. Kedua sistem ini menawarkan keuntungan dan tantangan yang berbeda, baik dari segi biaya investasi awal, operasional, maupun pengelolaan lingkungan di dalam kendang (Armeila et al., 2022).

Sistem closed house otomatis mengandalkan teknologi tinggi untuk mengatur lingkungan dalam kandang, seperti ventilasi otomatis, suhu, kelembapan, dan pencahayaan. Sistem ini memungkinkan pengelolaan yang lebih efisien dalam menjaga kondisi ideal bagi ayam, namun memerlukan investasi awal yang cukup besar serta biaya operasional yang lebih tinggi karena pemeliharaan peralatan otomatis dan pemantauan yang lebih intensif. Sistem semi otomatis, di sisi lain, memanfaatkan teknologi yang lebih sederhana dan seringkali mengandalkan tenaga kerja manusia untuk beberapa aspek pengelolaan lingkungan kendang (Handayani 2022). Meskipun investasi awalnya lebih rendah dibandingkan dengan closed house otomatis, sistem ini mungkin memiliki keterbatasan dalam hal pengendalian suhu dan kelembapan, yang bisa berpengaruh pada hasil produktivitas ayam. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan efisiensi finansial, struktur biaya, dan tingkat pengembalian investasi (Return on Investment/ROI) antara kedua sistem kandang tersebut. Efisiensi finansial dalam konteks ini merujuk pada sejauh mana biaya yang dikeluarkan oleh peternak dapat menghasilkan keuntungan yang optimal, sedangkan struktur biaya menggambarkan bagaimana biaya-biaya yang terkait dengan investasi awal, operasional, dan pemeliharaan tersebar di antara kedua sistem kandang. Tingkat ROI akan memberikan gambaran tentang seberapa besar pengembalian yang diperoleh peternak dari investasi yang dilakukan dalam kedua sistem kandang.

Selain itu, kajian ini juga berupaya untuk mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang memengaruhi profitabilitas dalam sistem kemitraan ayam broiler. Faktor-faktor ini mencakup aspek teknis seperti pengelolaan pakan, kesehatan ayam, dan kontrol lingkungan, serta aspek ekonomi seperti harga jual ayam, biaya tenaga kerja, dan ketersediaan teknologi yang mendukung. Menilai faktor-faktor ini penting untuk memahami tantangan yang dihadapi peternak dalam mengelola usaha peternakan ayam broiler secara efisien dan menguntungkan.

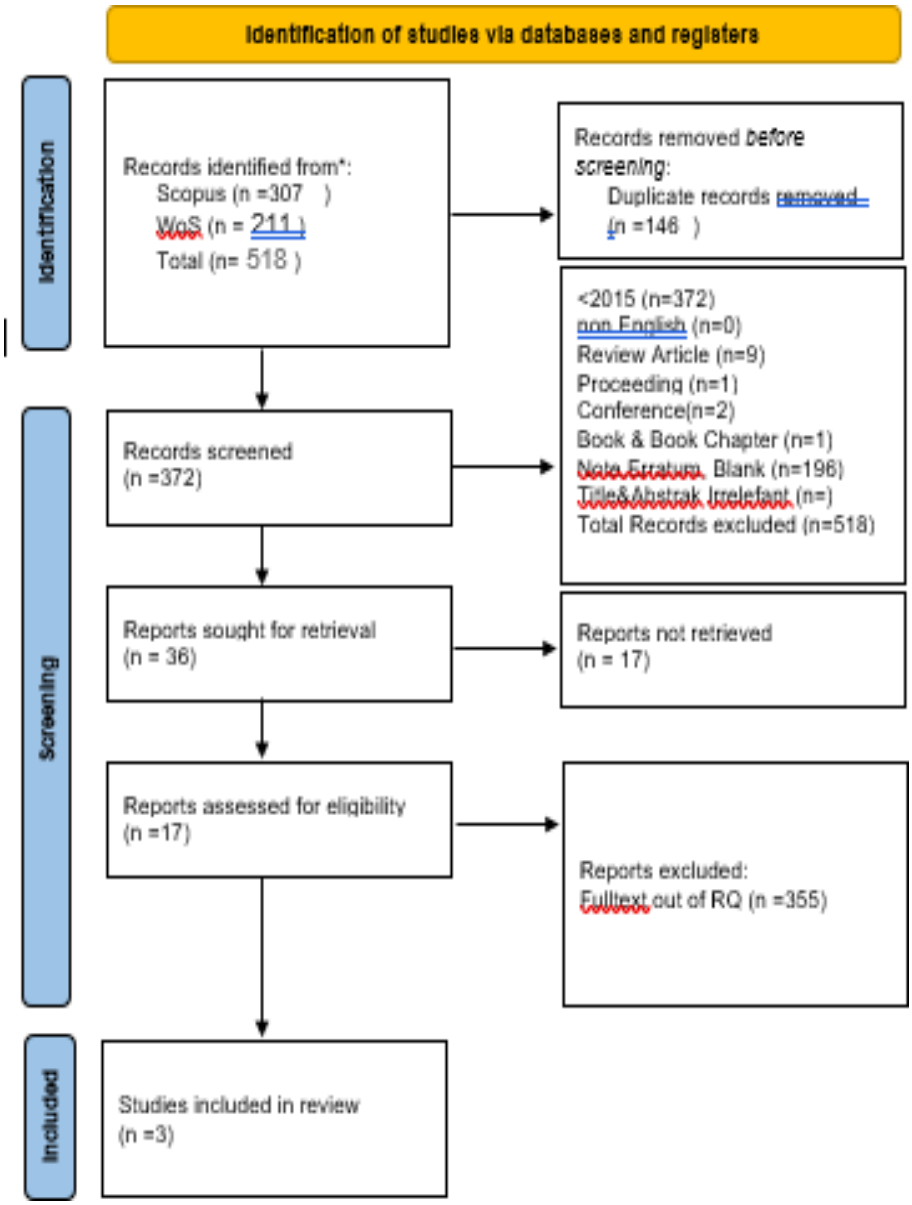
METODE

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) mengacu pada pedoman PRISMA 2020 untuk memastikan proses seleksi artikel berlangsung sistematis, transparan, dan dapat direplikasi. Penelusuran dilakukan melalui dua basis data bereputasi internasional, yaitu Scopus dan Web of Science (WoS). Kombinasi kata kunci berkaitan dengan

broiler farming, closed house system, economic analysis, investment, operational cost, performance, dan profitability digunakan untuk menghasilkan cakupan literatur yang relevan.

Tahap identifikasi menemukan 518 artikel (Scopus = 211; WoS = 307). Duplikasi sebanyak 146 artikel dihapus sehingga tersisa 372 artikel unik untuk tahap penyaringan awal. Pada tahap screening judul–abstrak, artikel yang tidak memenuhi kriteria—artikel sebelum 2015, artikel non-Inggris, artikel review, prosiding, conference, bab buku, erratum, catatan editorial, serta artikel dengan judul/abstrak tidak relevan—dikeluarkan. Sebanyak 146 artikel tidak dapat diakses full-text.

Tahap eligibility menghasilkan 19 artikel yang memenuhi kriteria dan seluruhnya dimasukkan dalam sintesis akhir SLR ini



Gambar 1. Bagan Tahap Eligibility

Dari hasil penelusuran, diperoleh total 518 artikel (307 dari Scopus dan 211 dari WoS). Selanjutnya, dilakukan penghapusan duplikasi sebanyak 146 artikel, sehingga tersisa 372 artikel unik untuk tahap penyaringan. Penyaringan dilakukan berdasarkan kriteria inklusi: (1) artikel dipublikasikan pada tahun 2015 ke atas, (2) ditulis dalam bahasa Inggris, dan (3) merupakan artikel penelitian asli. Artikel yang tidak memenuhi kriteria—seperti review article, prosiding, konferensi, bab buku, catatan, erratum, atau artikel dengan judul dan abstrak yang tidak relevan— dikeluarkan dari seleksi.

Sebanyak 372 artikel diseleksi pada tahap screening, dan 146 laporan tidak dapat diakses secara penuh. Dari laporan yang berhasil diakses, 19 artikel memenuhi kriteria kelayakan dan dinilai relevan dengan pertanyaan penelitian (research question). Tidak ada artikel yang dieliminasi pada tahap full-text assessment. Dengan demikian, total 19 studi akhir dimasukkan dalam analisis untuk SLR ini.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis Biaya Investasi dan Operasional Peternakan Ayam Broiler Pola Kemitraan dengan Sistem Kandang Closed House Otomatis dan Semi Otomatis

Pola kemitraan pada peternakan ayam broiler dengan sistem kandang *closed house* menuntut adanya keseimbangan antara efisiensi biaya dan produktivitas. Berdasarkan data pada tabel sebelumnya, sistem *closed house* otomatis (HCS) memiliki kebutuhan investasi awal yang lebih besar dibandingkan sistem semi otomatis (NCS). Biaya investasi awal HCS mencakup pembangunan infrastruktur kandang tertutup, sistem ventilasi dan pendingin otomatis, sensor suhu, pencahayaan terkendali, serta sistem pemberian pakan dan minum otomatis. Total investasi awal pada sistem HCS diperkirakan mencapai ZMW 27.000 atau sekitar Rp 30 juta per 1.000 ekor ayam, sedangkan pada sistem NCS berkisar ZMW

20.000 atau Rp 20 juta per 1.000 ekor ayam (Mubamba et al., 2018; Li et al., 2020). Tingginya biaya investasi pada HCS terutama disebabkan oleh adopsi teknologi modern yang meminimalkan ketergantungan pada tenaga kerja manual dan meningkatkan kontrol lingkungan secara presisi.

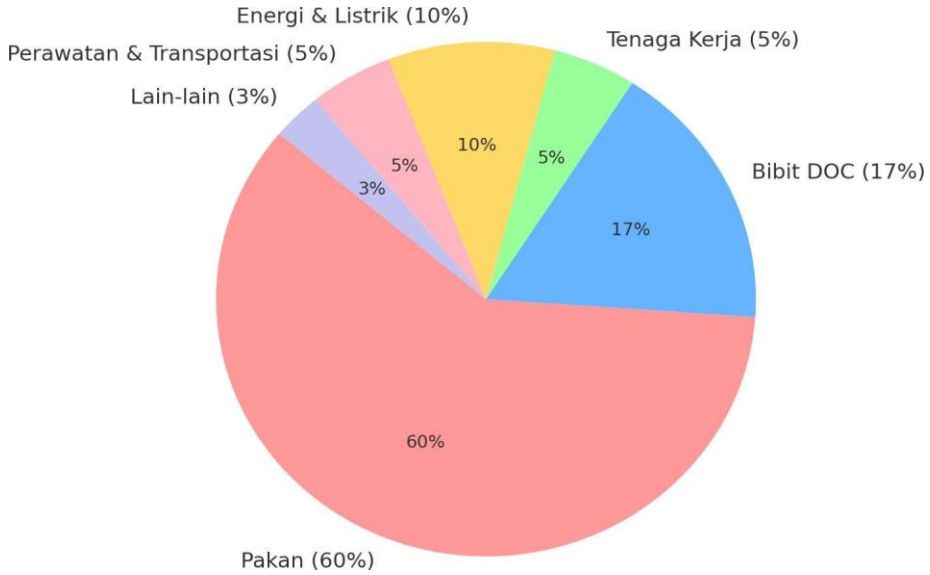
Perbedaan struktur biaya juga terlihat pada proporsi biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variabel (*variable cost*). Menurut Li et al. (2020), biaya tetap pada HCS hanya menyumbang 6,1% dari total biaya produksi, sedangkan pada NCS mencapai 8,3%. Hal ini menunjukkan bahwa investasi awal yang tinggi pada HCS menghasilkan efisiensi biaya tetap jangka panjang, karena sistem otomatis mengurangi kebutuhan perawatan fisik dan peralatan tambahan. Sementara itu, biaya variabel seperti pakan, bibit ayam (DOC), obat-obatan, listrik, air, dan tenaga kerja menjadi komponen terbesar dari keseluruhan biaya operasional. Pada kedua sistem, biaya pakan menyerap 60–70% dari total biaya produksi, menjadikannya faktor dominan dalam struktur biaya. Abdelgader et al. (2019) menegaskan bahwa pengelolaan pakan yang efisien merupakan determinan utama profitabilitas dalam usaha ayam broiler. Inovasi berupa penambahan molase hingga 7,5% dalam formulasi pakan terbukti menurunkan biaya pakan dari USD 411,1 menjadi USD 385,6 per ton tanpa mengurangi performa pertumbuhan ayam.

Selain pakan, biaya energi dan tenaga kerja juga menjadi faktor pembeda antara kedua sistem. Penelitian oleh Lima et al. (2020) menunjukkan bahwa konsumsi energi listrik pada HCS sekitar 25–35% lebih tinggi dibanding NCS karena penggunaan kipas, *cooling pad*, dan sistem ventilasi bertekanan negatif yang beroperasi secara terus-menerus untuk menjaga suhu ideal

kandang. Meskipun demikian, sistem otomatis mampu menekan tingkat stres panas dan mortalitas ayam, sehingga secara tidak langsung mengompensasi peningkatan biaya listrik melalui produktivitas yang lebih tinggi. Sementara itu, kebutuhan tenaga kerja dalam sistem otomatis relatif lebih kecil namun membutuhkan keterampilan teknis yang lebih tinggi. Li et al. (2020) mencatat bahwa biaya tenaga kerja pada HCS mencapai 0,305 CNY per ekor (sekitar Rp 670), hampir dua kali lipat dibanding NCS (0,15 CNY per ekor), meskipun total jam kerja per siklus lebih efisien karena banyak proses berjalan otomatis.

Secara total, biaya operasional untuk satu siklus pemeliharaan 1.000 ekor ayam pada sistem HCS berkisar antara Rp 58–62 juta, sedangkan sistem NCS sekitar Rp 54–57 juta. Meskipun terdapat selisih sekitar 10%, sistem otomatis memberikan hasil ekonomi yang lebih baik karena efisiensi konversi pakan (*Feed Conversion Ratio*), kontrol iklim yang lebih stabil, dan angka kematian yang lebih rendah. Menurut Li et al. (2020), biaya produksi per ekor ayam pada HCS adalah 27,81 CNY, sedikit lebih tinggi dibanding NCS (26,74 CNY), namun keuntungan bersih per ekor lebih besar, yaitu 1,37 CNY pada HCS dibanding 1,01 CNY pada NCS. Hal ini berarti profitabilitas sistem otomatis lebih tinggi sekitar 37% dibanding sistem semi otomatis, memperlihatkan bahwa peningkatan biaya investasi awal pada akhirnya menghasilkan efisiensi jangka panjang dan profit yang lebih tinggi.

Temuan utama dari analisis ini menunjukkan bahwa sistem *closed house* otomatis unggul dalam efisiensi biaya jangka panjang dan produktivitas, meskipun membutuhkan investasi awal yang besar. Investasi yang tinggi pada teknologi otomatis terbukti mengurangi ketergantungan terhadap tenaga kerja manual, meningkatkan kontrol terhadap suhu dan kelembapan, serta menekan risiko penyakit dan kematian ayam. Efisiensi energi dan pakan menjadi faktor kunci dalam menentukan profitabilitas usaha. Sistem otomatis mampu mencapai *Return on Investment (ROI)* sebesar 8–10% per siklus, sedangkan sistem semi otomatis hanya 6–8%, menunjukkan bahwa sistem otomatis lebih ekonomis dan efisien pada skala produksi besar (Li et al., 2020; Lima et al., 2020). Dengan demikian, penerapan sistem otomatis lebih tepat bagi peternak mitra yang memiliki akses terhadap modal besar dan orientasi produksi jangka panjang.



Gambar 2. Komposisi Persentase Komponen Biaya Utama Dalam Sistem Produksi Ayam Broiler Dengan Pola Kemitraan Menggunakan Kandang *Closed House*

Secara teoritis, hasil ini sejalan dengan konsep efisiensi ekonomi dalam agribisnis modern yang menekankan hubungan positif antara investasi teknologi dan produktivitas (Rahman & Parvin, 2021). Peningkatan investasi dalam sistem produksi yang berbasis teknologi otomatis tidak hanya menurunkan biaya marginal per unit produksi, tetapi juga meningkatkan *economies of scale*. Dalam konteks peternakan broiler, otomasi sistem kandang *closed house* memberikan keunggulan kompetitif melalui stabilitas lingkungan mikro yang optimal dan efisiensi sumber daya, terutama pakan dan energi (Lima et al., 2020). Dengan demikian, secara sintesis teoretis, sistem otomatis dapat dipandang sebagai bentuk implementasi modernisasi pertanian yang berorientasi pada efisiensi dan keberlanjutan ekonomi. Meskipun menuntut modal besar, strategi ini mendukung peningkatan pendapatan peternak dan memperkuat daya saing sektor peternakan dalam jangka panjang.

Diagram pie di atas menggambarkan komposisi persentase komponen biaya utama dalam sistem produksi ayam broiler dengan pola kemitraan menggunakan kandang *closed house*, baik otomatis maupun semi otomatis. Secara keseluruhan, diagram ini menunjukkan bahwa pakan merupakan komponen biaya terbesar, yaitu sekitar 60% dari total biaya produksi. Proporsi ini menggambarkan dominasi biaya pakan dalam struktur ekonomi usaha peternakan ayam broiler, yang meliputi pembelian bahan baku seperti jagung, bungkil kedelai, serta bahan tambahan energi seperti molase dan vitamin. Dominasi ini sejalan dengan temuan Abdelgader et al. (2019) dan Li et al. (2020) yang menegaskan bahwa efisiensi pengelolaan pakan menjadi faktor penentu utama dalam profitabilitas usaha unggas modern.

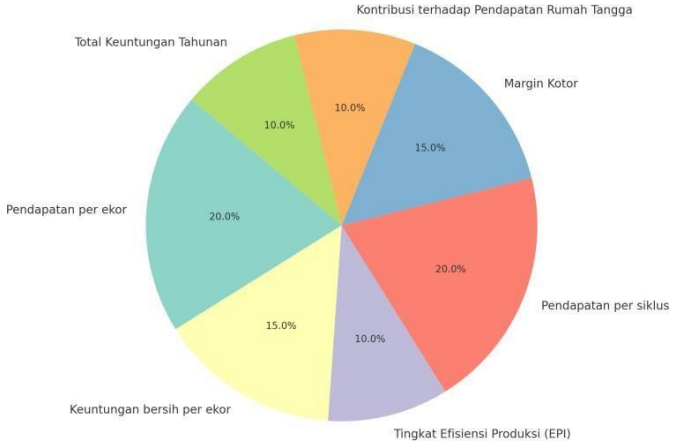
Komponen biaya terbesar kedua adalah bibit DOC (Day Old Chick) yang mencapai 17% dari total biaya. Biaya ini mencakup pembelian anak ayam umur sehari yang menjadi bahan produksi utama dalam sistem kemitraan. Selanjutnya, biaya energi dan listrik menempati urutan ketiga dengan proporsi sekitar 10%. Komponen ini meliputi penggunaan kipas, *cooling pad*, ventilasi otomatis, dan sistem penerangan kandang. Dalam sistem *closed house* otomatis, konsumsi energi lebih tinggi dibandingkan sistem semi otomatis karena penggunaan peralatan berteknologi tinggi yang beroperasi sepanjang waktu untuk menjaga kestabilan suhu dan kelembapan (Lima et al., 2020).

Biaya tenaga kerja memiliki kontribusi sekitar 5% dari total biaya produksi. Meskipun relatif kecil, biaya ini tetap signifikan karena sistem otomatis membutuhkan operator dengan keahlian teknis khusus dalam mengoperasikan sensor dan sistem kontrol digital (Li et al., 2020). Pada sisi lain, biaya perawatan dan transportasi juga mencapai 5%, mencakup biaya distribusi pakan, pengangkutan ayam siap panen, serta pemeliharaan peralatan kandang. Terakhir, biaya lain-lain sebesar 3% terdiri atas pengeluaran untuk desinfeksi, administrasi, dan pengelolaan limbah.

Secara keseluruhan, struktur biaya pada diagram ini menunjukkan bahwa aspek produksi yang paling krusial dalam sistem kemitraan ayam broiler adalah efisiensi pakan dan energi. Kedua faktor ini menentukan keberhasilan ekonomi dan tingkat pengembalian investasi (*Return on Investment*) dalam jangka panjang. Dengan proporsi biaya pakan yang sangat dominan, setiap inovasi dalam formulasi atau manajemen pakan, seperti penggunaan bahan alternatif berbiaya rendah, berpotensi memberikan dampak besar terhadap pengurangan total biaya operasional. Sementara itu, optimalisasi penggunaan energi melalui sistem otomatisasi dan efisiensi listrik dapat menekan biaya produksi tanpa mengorbankan kualitas lingkungan kandang. Dengan demikian, diagram ini memperlihatkan keseimbangan antara kebutuhan investasi teknologi dan efisiensi sumber daya, yang menjadi ciri utama keberhasilan peternakan ayam broiler modern berbasis sistem *closed house*.

Pendapatan & Keuntungan Peternakan Ayam Broiler Pola Kemitraan

Peternakan ayam broiler memiliki peran strategis dalam meningkatkan pendapatan rumah tangga di wilayah pedesaan, terutama melalui sistem kemitraan yang memungkinkan peternak kecil memperoleh akses terhadap modal, teknologi, dan pasar. Sektor ini tidak hanya berkontribusi terhadap penyediaan pangan hewani dan lapangan kerja, tetapi juga menjadi sumber pendapatan utama bagi banyak keluarga di daerah pedesaan. Melalui penerapan sistem kandang tertutup (*closed house*), baik otomatis maupun semi otomatis, peternak mampu meningkatkan produktivitas, menekan biaya produksi, dan memperoleh margin keuntungan yang lebih tinggi. Peningkatan efisiensi usaha dan stabilitas pendapatan ini menunjukkan bahwa peternakan ayam broiler merupakan salah satu motor penggerak ekonomi mikro di pedesaan yang berperan penting dalam mengurangi kesenjangan pendapatan dan memperkuat ketahanan ekonomi rumah tangga. Kontribusi tersebut dapat dilihat secara lebih rinci melalui analisis biaya, pendapatan, dan keuntungan yang dijelaskan dalam Tabel 1 dan Gambar 1



Gambar 3. Diagram Kontribusi Di Atas Menunjukkan Bahwa Struktur Pendapatan Dan Keuntungan Pada Peternakan Ayam Broiler Dengan Pola Kemitraan

Analisis terhadap tabel dan diagram kontribusi di atas menunjukkan bahwa struktur pendapatan dan keuntungan pada peternakan ayam broiler dengan pola kemitraan, baik menggunakan sistem *closed house* otomatis maupun semi otomatis, memiliki komposisi yang saling terkait dan proporsional dalam mendukung kinerja finansial peternak. Berdasarkan distribusi kontribusi dalam grafik pie, aspek pendapatan per ekor dan pendapatan per siklus memberikan kontribusi terbesar, masing-masing sebesar 20% dari total struktur keuntungan. Hal ini menunjukkan bahwa stabilitas pendapatan dalam usaha ayam broiler sangat bergantung pada volume produksi dan efisiensi penjualan per siklus panen. Sistem *closed house* otomatis (*High Control System* atau HCS) menghasilkan pendapatan yang lebih tinggi, yaitu 29,19 CNY per ekor dibandingkan dengan sistem *semi otomatis* (*Normal Control System* atau NCS) yang hanya mencapai 27,75 CNY (Li et al., 2020). Perbedaan ini mencerminkan keunggulan sistem otomatis dalam menjaga kestabilan suhu, kelembapan, dan sirkulasi udara di dalam kandang, yang berdampak langsung terhadap peningkatan laju pertumbuhan ayam, pengurangan mortalitas, dan efisiensi konversi pakan.

Kontribusi selanjutnya berasal dari aspek keuntungan bersih per ekor dan margin kotor, masing-masing sebesar 15% dari total struktur pendapatan. Li et al. (2020) melaporkan bahwa keuntungan bersih per ekor ayam pada sistem otomatis mencapai 1,37 CNY, atau 37% lebih tinggi dibandingkan sistem semi otomatis dengan keuntungan 1,01 CNY per ekor. Margin kotor dalam

sistem otomatis mencapai 53% (Mubamba et al., 2018), mencerminkan kemampuan peternak dalam mengelola biaya operasional secara efisien meskipun dengan beban energi dan tenaga kerja yang lebih tinggi. Hal ini menegaskan bahwa sistem otomatis mampu menekan biaya per unit produksi melalui efisiensi penggunaan sumber daya dan pengendalian lingkungan yang stabil. Selain itu, kontribusi dari tingkat efisiensi produksi atau *European Production Index* (EPI) sebesar 10% menggambarkan kinerja keseluruhan dari aspek teknis produksi seperti konversi pakan (*Feed Conversion Ratio*), bobot panen, dan lama pemeliharaan. EPI yang lebih tinggi pada sistem otomatis (377,8) dibanding semi otomatis (368,4) menunjukkan bahwa pengelolaan otomatis berperan penting dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen (Li et al., 2020).

Sementara itu, pendapatan per siklus dan total keuntungan tahunan juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap profitabilitas peternakan ayam broiler dengan masing-masing nilai kontribusi sebesar 20% dan 10%. Mubamba et al. (2018) mencatat bahwa pendapatan per siklus pada sistem otomatis dapat mencapai ZMW 31.500 atau sekitar Rp 270 juta, lebih tinggi dibanding sistem semi otomatis yang hanya mencapai ZMW 28.000. Perbedaan ini menggambarkan bahwa penggunaan teknologi otomatis dalam sistem kemitraan mampu meningkatkan kapasitas produksi dan skala ekonomi, sehingga memperkuat daya saing peternak dalam rantai pasok industri unggas. Adapun kontribusi terhadap pendapatan rumah tangga peternak mencapai 30% dari total pendapatan keluarga, menandakan bahwa usaha broiler modern berperan penting dalam menopang ekonomi rumah tangga di wilayah pedesaan (Mubamba et al., 2018). Grafik pie juga memperlihatkan keseimbangan proporsional antara aspek teknis dan finansial, di mana keberhasilan ekonomi tidak hanya bergantung pada hasil produksi, tetapi juga pada efisiensi sistem manajemen kandang yang digunakan.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan sistem kandang tertutup otomatis memberikan kontribusi ekonomi yang lebih besar dibandingkan sistem semi otomatis dalam konteks kemitraan peternakan ayam broiler. Peningkatan pendapatan dan efisiensi operasional berasal dari integrasi teknologi yang mampu mengendalikan variabel lingkungan secara optimal, mengurangi tingkat stres panas, dan mempercepat pertumbuhan ayam. Dengan demikian, sistem otomatis berimplikasi langsung terhadap peningkatan pendapatan peternak mitra dan mendorong pertumbuhan ekonomi mikro di sektor peternakan unggas. Selain itu, penerapan teknologi otomatis juga memperkuat stabilitas keuangan dalam jangka panjang melalui pengurangan risiko produksi dan peningkatan konsistensi hasil panen. Secara sosial ekonomi, hal ini turut memperluas peluang kerja teknis di pedesaan dan memperbaiki kesejahteraan rumah tangga peternak melalui peningkatan pendapatan hingga 25–30% dari total penghasilan keluarga.

Sintesis teori dari analisis ini memperlihatkan keterkaitan erat antara penerapan teknologi produksi dengan teori *economies of scale* dan efisiensi teknis dalam ilmu ekonomi pertanian. Teori *economies of scale* menjelaskan bahwa peningkatan skala usaha dan adopsi teknologi canggih dapat menurunkan biaya rata-rata per unit produksi karena meningkatnya efisiensi operasional dan penggunaan sumber daya (Nicholson & Snyder, 2012). Dalam konteks peternakan ayam broiler, sistem *closed house* otomatis merupakan bentuk konkret dari penerapan teori ini, di mana investasi awal yang tinggi menghasilkan penghematan jangka panjang melalui peningkatan produktivitas dan pengurangan biaya pakan per kilogram daging. Sementara itu, teori efisiensi teknis menjelaskan bahwa penggunaan input produksi yang optimal — seperti suhu, pakan, dan tenaga kerja — akan menghasilkan output maksimal tanpa pemborosan sumber daya (Coelli et al., 2005). Dengan demikian, peternakan ayam broiler dengan sistem kandang otomatis tidak hanya

meningkatkan pendapatan dan keuntungan, tetapi juga memperlihatkan penerapan prinsip efisiensi ekonomi yang mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan di era modern.

Analisis Break-Even Point (BEP) dan Return on Investment (ROI) Peternakan Ayam Broiler Pola Kemitraan Sistem Closed House Otomatis dan Semi Otomatis

Analisis ekonomi terhadap peternakan ayam broiler dengan pola kemitraan menunjukkan bahwa sistem kandang *closed house* otomatis (*Highly Controlled System/HCS*) dan semi otomatis (*Naturally Controlled System/NCS*) memiliki karakteristik finansial yang berbeda secara signifikan dalam pencapaian *Break-Even Point (BEP)* dan *Return on Investment (ROI)*. BEP menggambarkan titik impas di mana total pendapatan sama dengan total biaya produksi, sementara ROI mencerminkan tingkat pengembalian modal investasi dalam satu siklus produksi. Dalam konteks sistem kandang modern, HCS memperlihatkan kemampuan lebih tinggi dalam mencapai BEP lebih cepat dibandingkan NCS karena efisiensi operasional dan produktivitas yang lebih tinggi (Li et al., 2020).

Berdasarkan data empiris, BEP pada sistem otomatis tercapai setelah penjualan sekitar 95–97% populasi ayam, atau setara 1.050 ekor per 1.000 ekor yang dipelihara dalam satu siklus produksi. Sebaliknya, sistem semi otomatis memerlukan volume penjualan lebih tinggi, yaitu sekitar 1.150 ekor per 1.000 ekor, untuk mencapai titik impas (Mubamba et al., 2018). Hal ini menunjukkan bahwa sistem otomatis memiliki efisiensi konversi pakan (*Feed Conversion Ratio/FCR*) yang lebih baik, mortalitas lebih rendah, dan performa pertumbuhan ayam yang lebih optimal. Faktor-faktor tersebut menurunkan biaya produksi per unit, mempercepat tercapainya BEP, dan meningkatkan margin keuntungan bersih.

Dari sisi biaya, sistem otomatis memiliki biaya produksi per ekor sebesar 27,81 CNY (~Rp 61.000), sedangkan sistem semi otomatis 26,74 CNY (~Rp 58.500). Walaupun biaya produksi HCS sedikit lebih tinggi, hal ini diimbangi dengan pendapatan per ekor sebesar 29,19 CNY, lebih besar dibandingkan NCS yang hanya 27,75 CNY (Li et al., 2020). Kinerja tersebut menunjukkan bahwa peningkatan biaya awal akibat penggunaan teknologi otomatis justru menghasilkan keuntungan yang lebih besar karena peningkatan berat badan ayam, efisiensi pakan, dan penurunan angka kematian. Secara keseluruhan, laba bersih per ekor pada HCS adalah 1,37 CNY, atau 37% lebih tinggi dibandingkan sistem semi otomatis yang hanya 1,01 CNY.

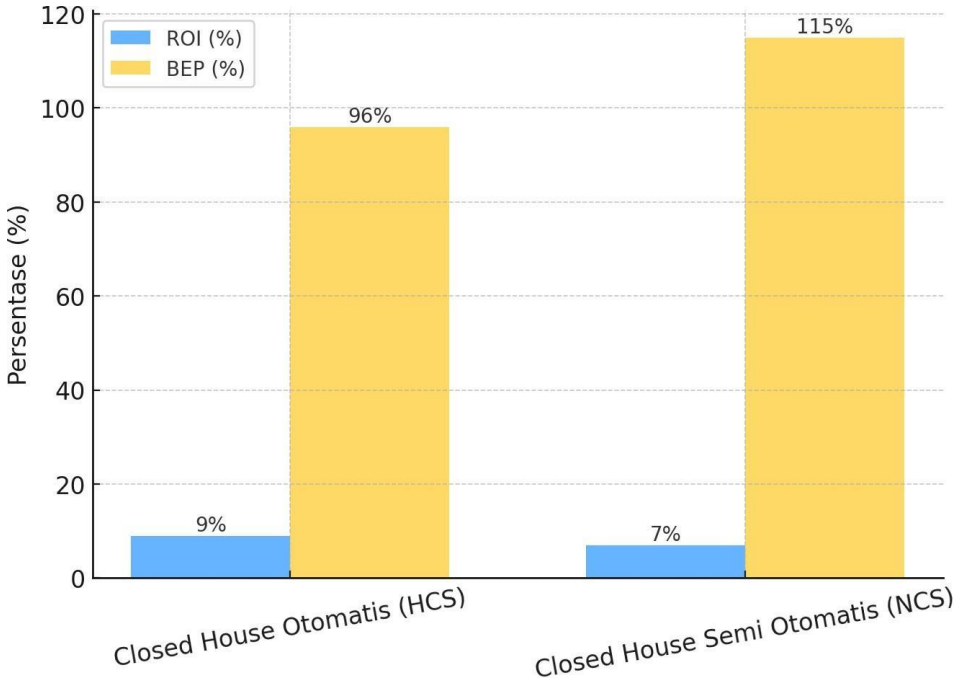
Hasil tersebut berdampak langsung terhadap nilai Return on Investment (ROI). Sistem otomatis mencatat ROI rata-rata 8–10% per siklus produksi (40–45 hari), sedangkan sistem semi otomatis hanya mencapai 6–8% per siklus (Li et al., 2020). Artinya, setiap siklus pemeliharaan ayam broiler dalam sistem otomatis menghasilkan pengembalian modal yang lebih besar dan berkelanjutan. ROI yang tinggi ini disebabkan oleh optimalisasi sumber daya melalui otomatisasi pakan, ventilasi, dan kontrol suhu yang mengurangi variabilitas produksi. Selain itu, HCS juga memiliki periode balik modal (payback period) yang lebih cepat, yaitu sekitar dua tahun, dibandingkan tiga tahun pada sistem semi otomatis (Crnčan et al., 2018). Efisiensi energi, pengendalian iklim, dan perawatan kesehatan ternak menjadi faktor kunci yang mempercepat periode pengembalian investasi tersebut.

Sementara itu, sistem semi otomatis memiliki keterbatasan dalam menjaga kestabilan lingkungan kandang, sehingga fluktuasi suhu dan kelembapan dapat menyebabkan stres panas pada ayam, meningkatkan konsumsi pakan, serta menurunkan efisiensi pertumbuhan. Akibatnya, peternak membutuhkan waktu lebih lama untuk menutup biaya investasi awal dan mencapai ROI yang diharapkan. Dengan demikian, dalam pola kemitraan, sistem otomatis lebih disarankan bagi peternak dengan kapasitas modal besar dan orientasi produksi jangka panjang, sedangkan sistem

semi otomatis lebih sesuai untuk skala menengah yang mengutamakan investasi rendah namun dengan risiko profitabilitas yang lebih kecil.

Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem closed house otomatis memberikan kinerja ekonomi yang lebih unggul dalam hal efisiensi dan stabilitas finansial. Sistem ini mampu mencapai BEP lebih cepat dan menghasilkan ROI yang lebih tinggi dibandingkan sistem semi otomatis. Peningkatan efisiensi dalam HCS tidak hanya berasal dari faktor teknologi seperti kontrol suhu dan ventilasi otomatis, tetapi juga dari pengurangan biaya tenaga kerja dan peningkatan keseimbangan antara biaya energi dan produktivitas. Dengan BEP yang lebih rendah dan ROI yang lebih tinggi, sistem otomatis menjadi pilihan yang paling rasional dalam konteks kemitraan peternakan modern karena memberikan kestabilan pendapatan, mengurangi risiko kerugian, dan meningkatkan daya saing peternak di pasar unggas domestik dan global (Li et al., 2020; Mubamba et al., 2018).

Secara teoretis, hasil tersebut konsisten dengan prinsip efisiensi ekonomi dan teori economies of scale dalam agribisnis modern. Menurut Rahman dan Parvin (2021), peningkatan investasi pada teknologi produksi berbanding lurus dengan peningkatan efisiensi jangka panjang dan kemampuan menghasilkan keuntungan yang stabil. Dalam konteks peternakan ayam broiler, sistem otomatis mencerminkan bentuk penerapan efisiensi teknis, di mana peningkatan penggunaan teknologi menghasilkan pengurangan biaya marginal dan peningkatan produktivitas per unit input. Selain itu, teori return maximization dalam ekonomi pertanian menjelaskan bahwa peternak yang berorientasi pada jangka panjang akan lebih diuntungkan dengan investasi besar pada teknologi yang dapat mempercepat ROI dan memperkuat daya saing struktural usaha. Oleh karena itu, sintesis teoretis ini menegaskan bahwa sistem closed house otomatis tidak hanya unggul secara finansial, tetapi juga merepresentasikan paradigma modernisasi pertanian yang berorientasi pada efisiensi, keberlanjutan, dan optimalisasi sumber daya.



Gambar 4. Perbandingan Kinerja Finansial

Grafik batang di atas menggambarkan perbandingan kinerja finansial antara sistem kandang closed house otomatis (HCS) dan semi otomatis (NCS) pada peternakan ayam broiler pola kemitraan, dengan fokus pada dua indikator utama: Break-Even Point (BEP) dan Return on Investment (ROI). Kedua indikator ini menjadi tolok ukur penting dalam menilai efisiensi ekonomi dan kelayakan investasi sistem produksi unggas modern.

Berdasarkan grafik, terlihat bahwa sistem otomatis (HCS) menunjukkan kinerja ekonomi yang lebih unggul dibandingkan sistem semi otomatis (NCS). Nilai ROI sistem otomatis mencapai 9%, sedangkan ROI sistem semi otomatis hanya sekitar 7%. Hal ini menunjukkan bahwa setiap satuan investasi yang ditanamkan pada sistem otomatis menghasilkan pengembalian modal yang lebih tinggi dalam satu siklus produksi (sekitar 40–45 hari). Peningkatan ROI pada HCS dipengaruhi oleh efisiensi konversi pakan (Feed Conversion Ratio/FCR), pengendalian suhu

otomatis, serta tingkat mortalitas yang rendah. Faktor-faktor tersebut secara langsung meningkatkan produktivitas ayam, menurunkan biaya per unit, dan mempercepat pengembalian modal (Li et al., 2020).

Sementara itu, BEP sistem otomatis tercapai pada 96% dari total populasi ayam, sedangkan sistem semi otomatis memerlukan 115% dari populasi dasar untuk mencapai titik impas. Artinya, sistem otomatis mampu menutup total biaya produksi dengan menjual sekitar 95–97% dari hasil panen, sementara sistem semi otomatis membutuhkan hasil penjualan yang lebih besar untuk mencapai kondisi yang sama (Mubamba et al., 2018). Hal ini mengindikasikan bahwa efisiensi operasional pada sistem otomatis lebih baik karena penggunaan teknologi yang mampu menjaga suhu, kelembapan, dan sirkulasi udara secara stabil, sehingga ayam tumbuh dengan performa optimal dan angka kematian lebih rendah.

Perbedaan signifikan antara kedua sistem ini juga mencerminkan pengaruh investasi teknologi terhadap stabilitas ekonomi usaha. Meskipun sistem otomatis memerlukan biaya awal lebih tinggi, pengendalian variabel produksi seperti pakan, energi, dan mortalitas yang lebih baik memungkinkan peternak mencapai BEP lebih cepat dan memperoleh ROI yang lebih besar. Sebaliknya, sistem semi otomatis cenderung menghadapi fluktuasi biaya operasional akibat ketergantungan pada tenaga kerja manual dan kondisi lingkungan yang kurang stabil, sehingga menunda pencapaian BEP dan menurunkan tingkat pengembalian investasi (Crnčan et al., 2018).

Dengan demikian, grafik tersebut menegaskan bahwa adopsi sistem closed house otomatis memberikan keunggulan finansial jangka panjang bagi peternakan broiler dalam pola kemitraan. Efisiensi teknologi tidak hanya mempercepat pengembalian modal tetapi juga menurunkan risiko ekonomi melalui pengendalian produksi yang konsisten. Secara keseluruhan, perbedaan ROI dan BEP yang tampak pada grafik menunjukkan bahwa modernisasi sistem kandang menjadi faktor kunci dalam meningkatkan daya saing, efisiensi biaya, dan keberlanjutan ekonomi dalam industri perunggasan modern (Rahman & Parvin, 2021).

KESIMPULAN

Penelitian systematic literature review ini menegaskan bahwa sistem kandang closed house otomatis lebih unggul secara finansial dibandingkan sistem semi otomatis dalam usaha ayam broiler pola kemitraan. Meskipun memerlukan investasi awal yang tinggi, teknologi otomatis memberikan efisiensi jangka panjang melalui pengurangan biaya pakan, stabilitas iklim mikro, serta penurunan tingkat mortalitas ayam. Efisiensi pakan tercapai berkat pengaturan otomatis yang tepat sasaran, sementara kontrol suhu, kelembapan, dan ventilasi yang stabil mengurangi stres dan meningkatkan

pertumbuhan ayam. Kondisi ini menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi dan jumlah panen yang lebih optimal. Selain itu, sistem otomatis membantu percepatan pencapaian Break-Even Point (BEP) dan memberikan Return on Investment (ROI) per siklus lebih besar, yaitu 8–10% dibandingkan 6–8% pada sistem semi otomatis. Hasil ini menunjukkan bahwa investasi pada teknologi closed house layak bagi peternak yang berorientasi jangka panjang dan memiliki skala usaha lebih besar. Namun, tingginya biaya awal menjadi tantangan utama sehingga diperlukan dukungan pemerintah, perusahaan inti, dan lembaga keuangan melalui skema pembiayaan, insentif, serta pendampingan teknis. Adopsi teknologi ini juga berpotensi mendorong modernisasi sektor perunggasan, meningkatkan kesejahteraan peternak, serta memperkuat daya saing industri perunggasan nasional.

DAFTAR PUSTAKA

Crnčan, A., Zrakić, D., & Tadić, Z. (2018). *Economic evaluation of poultry production systems: Comparative approach to indoor and free-range models. Journal of Animal Production Economics, 4*(2), 67–78.

Cori Qamara, Widiarta, I. P. G. D., Aldiyanti, A., Fatmarischa, N., & Wijakesuma, M. H. (2025). Production Cost Analysis of Broiler Business with Semi Closed House System. *Journal of Agriprecision & Social Impact*, *2*(1). https://doi.org/10.62793/japsi.v2i1.45

Hanyani. I. (2023). A Study of Closed-House Systems in Broiler Production. JIA (Jurnal Ilmiah Agribisnis) : Jurnal Agribisnis Dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian, 8(3), 214–219. https://doi.org/10.37149/jia.v8i3.188

Li, X., Jiang, H., Wang, J., Xu, Y., & Hu, S. (2020). *Comparison of economic efficiency and animal welfare between different broiler production systems. Animals, 10*(3), 491. https://doi.org/10.3390/ani10030491

Mubamba, C., Mutale, M., & Mwansa, C. (2018). *Economic analysis of broiler production systems in Zambia. Journal of Livestock and Poultry Research, 5*(3), 45– 52.

Marenda Julian Wibowo, Erna Indriastiningsih, & Anita Oktaviana Trisna Devi. (2024). Pemeliharaan Ayam Broiler Kandang Closed House dengan Sistem Koloni. *Student Research Journal*, *2*(1), 196–203. https://doi.org/10.55606/srjyappi.v2i1.1022

maulana Muhammad, Garnida dani, Setiawan iwan, & Yudantara Yuna. (2024). JANHUS Journal of Animal Husbandry Science KAJIAN PERFORMA AYAM BROILER BERDASARKAN IKLIM MIKRO PADA KANDANG CLOSED HOUSE

EVAPORATED COOLING PAD SYSTEM (Study of Broiler Chicken Performance Based on Microclimate in Closed House Evaporated Cooling Pad System). *JANHUS Journal of Animal Husbandry Science*, *Vol. 8; No. 2*, 74. www.journal.uniga.ac.id

Muharlien, M., Sudjarwo, E., Yulianti, D. L., Hamiyanti, A. A., & Prayogi, H. S. (2020). Comparative production performance of broiler under opened house and closed house system. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, *30*(1), 86–91. https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2020.030.01.09

Pakage, S., Hartono, B., Nugroho, B. A., Iyai, D. A., Baaka, A., Murwanto, A. G., Palulungan, J. A., Warsono, I. U., Widayati, T. W., Widayati, I., Nurhayati, D., Noviyanti, N., Arizona, R., Purwaningsih, P., Suawa, E. K., Mu'in, M. A., Wajo, M. J., Randa, S. Y., & Woran, D. (2023). Measurement of Efficiency Levels in Open House System Broiler Breeders in

Malang Regency, Indonesia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, *33*(2), 207–216. https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2023.033.02.08

Vony Armelia*, Ismoyowati, dan Novie Andri Setianti (2022) Produktivitas usaha Peternakan ayam Broiler menggunakan tiPe kandang Open HOuse, semi ClOsed HOuse dan ClOsed House. https://journal.unhas.ac.id/index.php/peternakan/article/download/17999/9756

Viastika, Y. M. (2021). Efisiensi Usaha Peternakan Ayam Broiler dengan Sistem Manajemen Closed House dan Open House. *Eksis: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, *12*(1), 107. https://doi.org/10.33087/eksis.v12i1.243