

PERBEDAAN SISTEM PERKANDANGAN SAPI LAKTASI TERHADAP NILAI EKONOMIS PAKAN SAPI PERAH DI PUJON, KABUPATEN MALANG, JAWA TIMUR

Moh. Etiko Yudhoyono¹, Sri Susilowati², Inggit Kentjonowaty²

¹*Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang*

²*Dosen Peternakan Universitas Islam Malang*

Email : 21901041069@unisma.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai ekonomis pakan sapi perah pada perbedaan sistem perkandangan di peternakan sapi perah yang bermitra dengan Koperasi Susu SAE Pujon, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2026 di peternakan sapi perah yang bermitra dengan Koperasi Susu SAE Pujon, dengan objek berupa kandang close house (kandang tertutup) dan open house (kandang terbuka) yang memelihara sapi perah pada masa laktasi ke-4. Teknik pengambilan data dilakukan melalui wawancara dengan pemilik kandang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus yang terdiri atas dua obyek penelitian, yaitu kandang close house dan kandang open house. Variabel yang diamati adalah biaya produksi susu per liter per hari dan Income Over Feed Cost (IOFC). Data dianalisis dengan analisis deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat perbedaan antara penggunaan sistem kandang close house dan open house terhadap kinerja ekonomi peternakan sapi perah laktasi. Sistem close house mampu menciptakan lingkungan yang lebih terkontrol sehingga meningkatkan kenyamanan ternak dan meminimalkan stres panas (heat stress) yang sering terjadi pada sapi perah. Dampaknya, produktivitas susu sapi pada sistem close house mencapai rata-rata 22 liter/ekor/hari, jauh lebih tinggi dibandingkan sistem open house yang hanya mencapai 13,50 liter/ekor/hari. Penggunaan teknologi kandang sebanding dengan peningkatan produksi dan harga jual susu yang mencapai Rp7.650 per liter. Biaya produksi susu per liter pada sistem close house sebesar Rp1.771, sedangkan pada open house sebesar Rp2.639. Nilai Income Over Feed Cost (IOFC) mencapai Rp60.300/ekor/hari pada sistem close house, sedangkan pada sistem open house hanya sebesar Rp12.275/ekor/hari. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem perkandangan close house lebih efektif dan lebih ekonomis dalam penggunaan pakan pada usaha sapi perah laktasi dibandingkan sistem open house di peternakan sapi perah yang bermitra dengan Koperasi Susu SAE Pujon, Kabupaten Malang, Jawa Timur, sehingga perlu dilakukan peningkatan manajemen pemeliharaan, terutama pada aspek ventilasi, sanitasi kandang, dan kenyamanan ternak agar produktivitas sapi perah pada kandang open house dapat ditingkatkan secara optimal.

Kata Kunci : Sapi perah, kandang open house, kandang close house, nilai ekonomis (IOFC).

THE DIFFERENCE OF LACTATING DAIRY COW HOUSING SYSTEMS ON THE ECONOMIC VALUE OF DAIRY CATTLE FEED IN PUJON, MALANG REGENCY, EAST JAVA

Abstract

This study aimed to analyze the economic value of feed in dairy farming under different housing systems at dairy farms partnered with the SAE Dairy Cooperative in Pujon, Malang Regency, East Java, Indonesia. The research was conducted in April 2026 at dairy farms collaborating with the SAE Dairy Cooperative, Pujon. The research materials consisted of dairy farms implementing two housing systems, namely the close-house (closed housing) and open-house (open housing) systems, with fourth-lactation dairy cows. Data were collected through interviews with farm owners. This study employed a case study approach involving two research objects: the close-house system and the open-house system. The observed variables included milk production cost per liter per day and Income Over Feed Cost (IOFC). The collected data were analyzed using descriptive quantitative analysis. The results showed differences in the economic performance of dairy farms using the close-house and open-house housing systems. The close-house system created a more controlled environment, thereby improving animal comfort and minimizing heat stress, which commonly affects dairy cattle. As a result, the average milk production under the close-house system reached 22.00 L/head/day, considerably higher than that of

the open-house system, which averaged 13.50 L/head/day. The implementation of housing technology was associated with increased milk production and a higher milk selling price of IDR 7,650/L. Furthermore, the milk production cost under the close-house system was IDR 1,771/L, compared with IDR 2,639/L under the open-house system. The Income Over Feed Cost (IOFC) reached IDR 60,300/head/day in the close-house system, whereas the open-house system generated only IDR 12,275/head/day. Based on these findings, it can be concluded that the close-house housing system is more effective and economically efficient in feed utilization for lactating dairy cattle than the open-house system at dairy farms partnered with the SAE Dairy Cooperative in Pujon, Malang Regency, East Java. It is recommended that farmers improve herd management, particularly in terms of ventilation, housing sanitation, and animal comfort, to optimize dairy cow productivity under the open-house system.

Keywords: dairy cattle, open-house system, close-house system, economic value (IOFC).

PENDAHULUAN

Sapi merupakan mamalia darat yang mampu menghasilkan susu dalam jumlah banyak untuk dikonsumsi oleh manusia sebagai salah satu bentuk protein hewani. Ternak sapi, terutama sapi perah, mampu bertahan hidup dengan baik dalam sistem peternakan sehingga banyak masyarakat yang tertarik untuk menjadi peternak sapi. Susu tidak hanya menjadi sumber protein hewani, tetapi juga dapat dimanfaatkan menjadi berbagai produk makanan dan minuman yang lebih ekonomis, bahkan susu sapi sering menjadi bahan utama dalam berbagai produk kosmetik. Oleh karena itu, produksi susu sapi perah menjadi salah satu sektor peternakan yang paling diminati oleh masyarakat.

Kandang sapi perah pada umumnya terbagi menjadi dua tipe, yaitu kandang modern (close house) dan kandang tradisional (open house). Perkandangan modern atau close house adalah sistem yang dirancang untuk mengendalikan lingkungan secara optimal melalui pengaturan suhu, kelembapan, ventilasi, dan pencahayaan yang baik, sehingga tercipta suasana yang tenang bagi sapi perah dan berdampak pada peningkatan produksi susu, baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Perkandangan tradisional (open house) merupakan sistem yang lebih sederhana, di mana sapi perah dipelihara dalam kondisi yang lebih terbuka sehingga memungkinkan ternak terpapar langsung pada perubahan cuaca, suhu, dan kondisi lingkungan luar lainnya. Lokasi, orientasi, dan kebersihan kandang yang belum memenuhi standar dapat menurunkan kenyamanan ternak sehingga berpengaruh terhadap produksi susu yang dihasilkan (Beaver dkk., 2020).

Sapi perah yang banyak dipelihara oleh peternak rakyat di Indonesia adalah sapi

Peranakan Friesian Holstein (PFH), yaitu hasil persilangan antara sapi Friesian Holstein (FH) dengan sapi lokal. Sapi PFH mewarisi sifat bobot badan yang cukup tinggi dan mudah beradaptasi dengan lingkungan tropis dengan produksi susu yang relatif tinggi, meskipun memiliki kelemahan berupa seringnya gangguan reproduksi yang menyebabkan produktivitas susu menjadi relatif rendah sehingga belum mampu mencukupi kebutuhan susu dalam negeri (Zainudin dkk., 2014). Kondisi ini menjadikan optimalisasi manajemen pemeliharaan, termasuk pemilihan sistem perkandangan yang tepat, sebagai salah satu upaya penting untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha sapi perah PFH di Indonesia.

Kelayakan suatu usaha peternakan dapat dilihat dari perhitungan pendapatan atas biaya pakan (ransum) yang dikeluarkan terhadap pendapatan yang diperoleh peternak. Sapi perah merupakan ternak penghasil susu yang memerlukan manajemen pakan dan pemeliharaan yang efisien agar mampu menghasilkan keuntungan yang optimal. Salah satu indikator ekonomis yang umum digunakan untuk menilai kinerja usaha sapi perah adalah Income Over Feed Cost (IOFC), yaitu selisih antara pendapatan hasil penjualan susu dengan total biaya pakan yang dikeluarkan pada periode tertentu (Siregar, 2017). Hasil penelitian Yuliani dan Hernaman (2019) menunjukkan bahwa perlakuan pakan yang tepat, seperti penggunaan ransum seimbang, suplementasi nutrisi tertentu, serta pemanfaatan bahan pakan lokal, terbukti mampu meningkatkan produksi susu tanpa meningkatkan biaya pakan secara signifikan sehingga berdampak pada peningkatan nilai IOFC. Selain itu, IOFC juga kerap digunakan sebagai parameter untuk mengevaluasi

keberhasilan teknologi pemeliharaan dan strategi pemberian pakan pada sapi perah.

Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana perbedaan sistem perkandangan sapi perah laktasi terhadap nilai ekonomis pakan sapi perah di peternakan yang bermitra dengan Koperasi Susu SAE, Pujon, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai ekonomis pakan pada perbedaan sistem perkandangan close house dan open house di peternakan tersebut, dengan hipotesis bahwa diduga terdapat perbedaan sistem perkandangan terhadap nilai ekonomis pakan sapi perah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi seluruh pihak yang membutuhkan mengenai pengaruh sistem perkandangan terhadap nilai ekonomis pakan sapi perah, serta menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2026, bertempat di peternakan sapi perah yang bermitra dengan Koperasi Susu SAE, Pujon, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah peternakan sapi perah yang bermitra dengan Koperasi Susu SAE, Pujon, Kabupaten Malang, Jawa Timur, yang memiliki dua tipe sistem perkandangan, yaitu kandang close house (tertutup) dan kandang open house (terbuka), dengan objek sapi perah pada masa laktasi ke-4.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus (case study) yang terdiri atas dua sistem perkandangan, yaitu: (1) sistem perkandangan open house (kandang terbuka), dan (2) sistem perkandangan close house (kandang tertutup). Teknik pengambilan data dilakukan melalui wawancara langsung dengan pemilik kandang menggunakan kuesioner yang telah disusun sebelumnya.

Tahap persiapan penelitian meliputi penyusunan pertanyaan pada kuesioner yang akan diajukan kepada pemilik kandang, serta penyiapan alat tulis dan perangkat telepon seluler untuk mempermudah proses wawancara. Pelaksanaan penelitian diawali dengan pengkajian literatur terkait manajemen perkandangan sapi perah, mencakup standar kandang yang ideal, pengaruh kondisi kandang terhadap kesehatan dan produksi sapi, serta analisis usaha peternakan sapi perah. Penelitian

selanjutnya dilaksanakan secara langsung di lokasi peternakan sapi perah yang memiliki sistem perkandangan berbeda, yaitu kandang modern (close house) dan kandang tradisional (open house), untuk menganalisis nilai ekonomis penggunaan pakan sapi perah laktasi terhadap biaya produksi susu per liter dan nilai IOFC usaha peternakan.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi: (1) biaya produksi susu per liter, yang dihitung berdasarkan nilai Feed Conversion Ratio (FCR), yaitu perbandingan antara konsumsi bahan kering pakan (kg/hari) dengan produksi susu (liter), dikalikan dengan harga pakan per kilogram (Rp); dan (2) Income Over Feed Cost (IOFC), yang dihitung dari selisih antara pendapatan hasil penjualan susu (produksi susu dikalikan harga susu) dengan total biaya pakan yang dikeluarkan.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif, yaitu metode analisis yang digunakan untuk menggambarkan karakteristik data secara sistematis tanpa melakukan pengujian hubungan sebab-akibat. Data yang telah dikumpulkan disajikan dalam bentuk tabel dan diuraikan secara naratif untuk memberikan gambaran umum mengenai perbedaan karakteristik masing-masing sistem perkandangan serta implikasinya terhadap tingkat efisiensi dan keuntungan usaha sapi perah, sehingga dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi dan Biaya Pakan

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan jumlah konsumsi pakan dan total biaya pakan yang dikeluarkan antara sistem perkandangan open house dan close house, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan konsumsi dan biaya pakan sapi perah laktasi per ekor per hari

Parameter	Open House	Close House
Rumput gajah (kg)	15	20
Harga hijauan (Rp/kg)	2.000	2.000
Konsentrat (kg)	10	10
Harga konsentrat (Rp/kg)	4.000	4.000
Silase jagung (kg)	15	20
Harga silase (Rp/kg)	1.400	1.400

Parameter	Open House	Close House
Total biaya pakan (Rp)	91.000	108.000

Total biaya pakan pada sistem close house (Rp108.000/ekor/hari) lebih tinggi dibandingkan open house (Rp91.000/ekor/hari) karena jumlah pemberian hijauan rumput gajah dan silase jagung pada sistem close house lebih banyak, yaitu masing-masing 20 kg/ekor, dibandingkan open house yang hanya 15 kg/ekor. Untuk mencapai produksi susu yang optimal, sapi PFH membutuhkan ransum yang seimbang dan memenuhi kebutuhan nutrisi seperti energi, protein, mineral, vitamin, serta serat. Sapi perah membutuhkan konsumsi bahan kering (Dry Matter Intake/DMI) sekitar 3-4% dari bobot badannya, sehingga sapi PFH dengan bobot 400 kg memerlukan sekitar 12-16 kg bahan kering per hari, yang diperoleh dari kombinasi pakan hijauan dan konsentrat yang diberikan secara terukur (National Research Council, 2001). Manajemen nutrisi yang baik akan memengaruhi tidak hanya produksi susu, tetapi juga kesehatan reproduksi dan efisiensi pencernaan sapi perah PFH (Haryanto dan Sutardi, 2016).

Produksi Susu

Pada parameter produksi susu, sistem close house menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan open house. Rataan produksi susu pada sistem open house sebesar 13,50 L/ekor/hari, sedangkan pada sistem close house mencapai 22,00 L/ekor/hari. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa sistem perkandangan berpengaruh terhadap produktivitas sapi perah laktasi.

Sistem close house mampu mengendalikan suhu, kelembapan, dan sirkulasi udara sehingga sapi dapat terhindar dari cekaman panas (heat stress). Kondisi lingkungan yang nyaman memungkinkan sapi mempertahankan konsumsi pakan dan metabolisme tubuh secara optimal, yang pada akhirnya mendukung sintesis komponen susu. Kandang yang belum memenuhi standar lokasi, orientasi, dan kebersihan cenderung menurunkan kenyamanan ternak dan produksi susu yang dihasilkan (Beaver dkk., 2020). Sebaliknya, pada sistem open house, fluktuasi suhu dan kelembapan yang lebih tinggi berpotensi menimbulkan stres lingkungan sehingga pemanfaatan nutrisi untuk

pembentukan susu menjadi kurang optimal. Stres panas pada sapi perah dapat meningkatkan frekuensi respirasi dan penggunaan energi tubuh untuk mempertahankan keseimbangan suhu tubuh, sehingga energi yang seharusnya digunakan untuk produksi susu justru dialihkan untuk proses termoregulasi (Cartwright dkk., 2021). Kondisi lingkungan yang kurang terkendali pada sistem terbuka turut memengaruhi performa fisiologis dan tingkat produksi ternak perah secara umum (Collier dkk., 2017).

Selain faktor lingkungan kandang, produksi susu juga dipengaruhi oleh kondisi fisiologis dan manajemen pemeliharaan ternak. Body Condition Score (BCS) dan tingkat laktasi memiliki hubungan positif dengan performa produksi susu sapi perah Friesian Holstein, karena sapi dengan kondisi tubuh yang baik cenderung memiliki konsumsi pakan yang lebih tinggi dan efisiensi metabolisme yang lebih baik (Siska dkk., 2020). Hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan Susilowati dkk. (2020) yang menunjukkan bahwa perbaikan manajemen pakan dan pemeliharaan mampu meningkatkan produksi susu harian sapi perah secara signifikan. Dengan demikian, keberhasilan sistem close house dalam meningkatkan produksi susu tidak hanya ditentukan oleh desain kandang, tetapi juga oleh penerapan manajemen pemeliharaan yang baik.

Harga Susu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa harga susu di lokasi penelitian adalah sebesar Rp7.650/liter, dengan kualitas susu sebagai berikut: kadar lemak 4,85%, laktosa 4,54%, protein 3,35%, dan Total Solid 13,78%. Kualitas susu merupakan salah satu faktor penentu harga susu di tingkat peternak maupun koperasi (Hidayat, 2022). Apabila kualitas susu yang dihasilkan peternak rendah atau mengalami penurunan maka harga susu turut mengalami penurunan, sebaliknya apabila kualitas susu baik atau meningkat maka harga susu yang diperoleh juga akan meningkat. Faktor yang memengaruhi kualitas susu antara lain pakan dan nutrisi, kesehatan ternak, bangsa atau genetika sapi, kebersihan saat pemerahan, serta penanganan dan suhu penyimpanan pascapemerahan.

Kualitas susu sangat dipengaruhi oleh sanitasi kandang, kebersihan alat pemerahan, kesehatan ambing, dan higiene peternak. Sistem close house umumnya memiliki sanitasi lingkungan yang lebih baik sehingga kualitas

susu yang dihasilkan cenderung lebih tinggi. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Maharani dkk. (2025) yang menyatakan bahwa manajemen pemeliharaan kandang berpengaruh terhadap kualitas fisik, kimia, dan mikrobiologi susu sapi perah. Penelitian Wijayan dkk. (2022) turut menjelaskan bahwa sanitasi kandang yang baik mampu menurunkan total bakteri pada susu sapi perah sehingga mutu susu menjadi lebih baik, sementara penelitian Satria dkk. (2021) menunjukkan bahwa kebersihan kandang dan sanitasi pemerahan yang baik mampu mencegah cemaran bakteri *Salmonella* sp. pada susu segar sapi perah. Dengan demikian, harga susu yang lebih baik pada sistem close house dalam penelitian ini diduga dipengaruhi oleh kualitas susu yang lebih baik akibat penerapan sanitasi dan manajemen kandang yang lebih optimal dibandingkan sistem open house.

Biaya Produksi Susu per Liter dan Income Over Feed Cost (IOFC)

Hasil perhitungan biaya produksi susu per liter dan nilai Income Over Feed Cost (IOFC) pada kedua sistem perkandangan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan produksi susu, harga susu, biaya produksi, dan nilai IOFC

Parameter	Open House	Close House
Produksi susu (L/ekor/hari)	13,50	22,00
Harga susu (Rp/L)	7.650	7.650
Biaya produksi/L (Rp)	2.639	1.771
IOFC (Rp/ekor/hari)	12.275	60.300

Biaya produksi susu per liter pada sistem open house sebesar Rp2.639, sedangkan pada sistem close house sebesar Rp1.771. Biaya produksi yang lebih rendah pada sistem close house tersebut belum memperhitungkan biaya operasional teknologi kandang, seperti listrik, sistem ventilasi, peralatan pendukung, dan biaya pemeliharaan kandang lainnya yang relatif lebih besar dibandingkan open house. Biaya produksi susu segar dipengaruhi oleh variabel biaya pakan, listrik dan air, obat-obatan, serta bahan bakar (Ichdayati dkk., 2019). Semakin modern sistem pemeliharaan yang digunakan, biaya produksi cenderung meningkat, namun umumnya diikuti oleh peningkatan efisiensi produksi dan pendapatan peternak (Shabila dkk., 2022).

Nilai Income Over Feed Cost (IOFC) menunjukkan bahwa sistem close house memberikan keuntungan ekonomis yang jauh lebih tinggi dibandingkan open house, yaitu sebesar Rp60.300/ekor/hari berbanding Rp12.275/ekor/hari. IOFC merupakan indikator ekonomi yang digunakan untuk mengetahui selisih pendapatan hasil penjualan susu dengan biaya pakan yang dikeluarkan selama proses produksi; semakin tinggi nilai IOFC, semakin efisien usaha peternakan tersebut dalam menghasilkan keuntungan. Tingginya nilai IOFC pada sistem close house dipengaruhi oleh tingginya produksi susu dan efisiensi penggunaan pakan yang lebih baik. Peningkatan produktivitas susu memiliki hubungan langsung terhadap peningkatan keuntungan usaha sapi perah dan kelayakan ekonomi peternakan (Shabila dkk., 2022), sementara perbaikan manajemen pemeliharaan dan pakan terbukti mampu meningkatkan produksi susu sehingga pendapatan peternak menjadi lebih tinggi (Susilowati dkk., 2020). Dengan demikian, walaupun biaya produksi pada sistem close house lebih tinggi, peningkatan pendapatan dari hasil penjualan susu masih mampu memberikan keuntungan ekonomis yang jauh lebih besar dibandingkan sistem open house.

KESIMPULAN

Sistem perkandangan memberikan hasil yang berbeda terhadap produksi susu, biaya produksi susu per liter, dan nilai Income Over Feed Cost (IOFC) pada usaha peternakan sapi perah laktasi yang bermitra dengan Koperasi Susu SAE, Pujon, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Sistem open house menghasilkan rata-rata produksi susu sebesar 13,50 L/ekor/hari, sedangkan sistem close house menghasilkan rata-rata produksi susu yang lebih tinggi, yaitu 22,00 L/ekor/hari. Biaya produksi susu per liter pada sistem open house sebesar Rp2.639, sedangkan pada close house sebesar Rp1.771; biaya produksi susu per liter pada kandang close house tersebut lebih rendah, namun belum memperhitungkan kebutuhan biaya teknologi dan operasional kandang. Nilai IOFC pada sistem open house sebesar Rp12.275/ekor/hari, sedangkan pada sistem close house sebesar Rp60.300/ekor/hari. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem perkandangan close house lebih efektif dan lebih ekonomis dalam penggunaan pakan pada usaha sapi perah laktasi dibandingkan sistem open house di

peternakan sapi perah yang bermitra dengan Koperasi Susu SAE Pujon, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

Perlu dilakukan peningkatan manajemen pemeliharaan, terutama pada aspek ventilasi, sanitasi kandang, dan kenyamanan ternak, agar produktivitas sapi perah pada kandang open house dapat meningkat secara optimal. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan parameter lain, seperti konsumsi pakan, kesehatan ternak, kualitas mikrobiologi susu, serta analisis usaha secara lebih menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Beaver, A., Proudfoot, K. L., dan von Keyserlingk, M. A. G. 2020. Symposium review: Considerations for the future of dairy cattle housing: An animal welfare perspective. *Journal of Dairy Science*, 103(6), 5746-5758.
- Cartwright, L. K., Cheng, Z., Vaughn, J., dan Mallard, B. A. 2021. Effect of in vitro heat stress challenge on the function of blood mononuclear cells from dairy cattle ranked as high, average and low immune responders. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 648266.
- Castro, M. M. D., et al. 2022. Association of housing and management practices with bulk tank fatty acid profile in dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 105(5), 4041-4053.
- Collier, R. J., Dahl, G. E., dan VanBaale, M. J. 2017. Major advances associated with environmental effects on dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 89(4), 1244-1253.
- Hadi, P. U., dan Ilham, N. 2020. Analisis ekonomi usaha sapi perah rakyat di Indonesia. *Jurnal Penelitian Peternakan Indonesia*, 22(2), 85-94.
- Haryanto, B., dan Sutardi, T. 2016. Manajemen nutrisi pada sapi perah di Indonesia. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 18(1), 45-56.
- Hidayat, R. 2022. Evaluasi Kualitas Susu Terhadap Harga Susu (Studi Kasus di Koperasi Produsen Agro Niaga Jabung Syariah Jawa Timur). Skripsi. Politeknik Negeri Jember.
- Ichdayati, L. I., Dwiningsih, E., dan Putri, R. K. 2019. Keseimbangan harga dan kuantitas pasar susu segar di Indonesia. *Agricore: Jurnal Agribisnis dan Sosial Ekonomi Pertanian UNPAD*, 4(2).
- Maharani, D., Putri, A. R., dan Wijaya, F. 2025. Evaluasi kualitas susu sapi perah berdasarkan manajemen pemeliharaan kandang. *Fusion: Journal of Research in Engineering, Technology and Applied Sciences*, 3(1), 45-52.
- Moran, J. 2005. *Tropical Dairy Farming*. CSIRO Publishing, Australia.
- Mutiasari, N., Suharyono, H., dan Yulianti, R. 2017. Pengaruh kualitas hijauan terhadap produksi susu sapi perah PFH. *Jurnal Ilmu Ternak Indonesia*, 19(2), 112-118.
- National Research Council (NRC). 2001. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. National Academy Press, Washington DC.
- Putra, I. K., Wadjidi, F., dan Muwakhid, B. 2022. Pengaruh penambahan campuran ampas kecap dan jagung terfermentasi pada pakan broiler fase finisher terhadap biaya pakan per kilogram pertambahan bobot badan dan pendapatan over feed cost. *Dinamika Rekasatwa: Jurnal Ilmiah (e-Journal)*, 5(2).
- Satria, R., Nugroho, A., dan Saputro, D. 2021. Identifikasi Salmonella sp. pada susu segar di peternakan sapi perah Kecamatan Licin, Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 4(2), 120-126.
- Setiyawan, Y., Handayanta, E., dan Susilawati, T. 2019. Konsumsi dan pencernaan sapi PFH dengan variasi pemberian konsentrat. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 2(1), 14-21.
- Shabila, N., Prasetyo, E., dan Haryono, M. 2022. Analisis kelayakan ekonomi usaha produksi susu sapi perah (Studi Kasus pada Koperasi Peternak Satria Milba Kecamatan Karanglewas Kabupaten Banyumas). *Journal of Comprehensive Science*, 1(5), 677-688.
- Siregar, S. B. 2016. *Manajemen Usaha Sapi Perah*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Siregar, S. B. 2017. *Manajemen Usaha Sapi Perah*. IPB Press, Bogor.

- Siregar, S. B., Sudono, A., dan Toharmat, T. 2019. Evaluasi ekonomi produksi susu berdasarkan Income Over Feed Cost. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 24(1), 45-53.
- Siska, Y., Hernaman, I., dan Tanwiriah, W. 2020. Body Condition Score (BCS), tingkat laktasi dan hubungannya dengan produksi susu sapi perah Peranakan Friesian Holstein (PFH). *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 20(2), 85-90.
- Sutama, I. K., dan Handiwirawan, E. 2012. Pengembangan sapi perah di Indonesia. *Wartazoa*, 22(3), 103-111.
- Susilowati, E., Suprayogi, T. W., dan Madyawati, S. P. 2020. Pemberian silase, complete feed, dan growth promoter pada sapi perah kawin berulang terhadap services per conception dan produksi susu. *Ovozoa: Journal of Animal Reproduction*, 9(3), 114-120.
- Utomo, B., dan Widodo, Y. 2018. Sistem pertanian terpadu berbasis sapi perah. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*, 43(3), 210-218.
- West, J. W. 2016. Effects of heat stress on production in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 86(6), 2131-2144.
- Wijayan, A., Kusuma, R., dan Lestari, P. 2022. Pengaruh sanitasi dalam kandang sapi terhadap total bakteri susu sapi perah di KAN Jabung Malang. *Repository Universitas Islam Malang*.
- Yuliani, R., dan Hernaman, I. 2019. Pengaruh Total Mixed Ration terhadap produksi susu dan nilai IOFC sapi perah. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 7(3), 134-141.
- Zainudin, M., Ihsan, M. N., dan Suyadi, S. 2014. Efisiensi reproduksi sapi perah PFH pada berbagai umur di CV. Milkindo Berka Abadi Desa Tegalsari Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(3), 32-37.