

RELEVANSI *INCOME OVER FEED COST* DAN EFISIENSI PENGGUNAAN NUTRIENT PETERNAKAN SAPI PERAH

Windi Al Zahra*, Nur Sa'adah dan Muladno

Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB University

*Korespondensi email: windialzahra@apps.ipb.ac.id

Abstrak. *Income over feed cost* (IOFC) merupakan salah satu indikator performa ekonomi peternakan sapi perah. Rendahnya nilai IOFC disebabkan oleh dua faktor utama: tingginya harga pakan dan/atau rendahnya produksi susu yang dihasilkan. Tingginya penggunaan pakan membawa dampak negatif terhadap rendahnya nilai IOFC dan lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa relevansi antara IOFC dan dampak lingkungan yang dihasilkan. Penelitian dilakukan di peternakan sapi perah di Kecamatan Bogor, Jawa Barat, di bawah binaan Sekolah Peternakan Rakyat (SPR) pada bulan Oktober 2021. Pemberian pakan (DMI; kg/BK/ekor/hari), produksi susu (MY; liter/ekor/hari) didapatkan dari pengukuran langsung terhadap 52 ekor sapi laktasi. Kandungan nutrisi bahan kering (BK) dan protein (g kg^{-1} BK) didapatkan dari literatur. Efisiensi penggunaan nutrisi (NUE) didapatkan dari rasio jumlah nitrogen (N) output (MY) per input (DMI). Analisa regresi eksponensial digunakan untuk menganalisa hubungan antara MY, DMI dan NUE. Hasil menunjukkan nilai koefisien determinasi (R^2) antara MY dan DMI sebesar 0.22, dan antara DM dan NUE sebesar (0.38). Nilai optimum MY sebesar 14 liter/ekor/hari dan DMI sebesar 15 kg/DMI/hari. Nilai IOFC berada pada kisaran Rp. -30.900 hingga 61.600/ekor/hari. IOFC memiliki korelasi positif dengan penjualan susu (0.76) dan NUE (0.94), namun berkorelasi negatif dengan biaya pakan (-0.44). Penelitian menyimpulkan bahwa penurunan biaya pakan dapat meningkatkan IOFC serta dapat meningkatkan NUE.

Kata kunci: *income over feed cost*, sapi perah, produksi susu, efisiensi penggunaan nutrisi

Abstract. *Income over feed cost* (IOFC) is an indicator of the economic performance of dairy farms. Low IOFC value is linked to two main factors: high feed cost and low milk production. Overfeeding will lead to low IOFC and negative environmental consequences. This study aimed to analyze the relevance of IOFC and its environmental impacts. The research was conducted at smallholder dairy farms in Bogor, West Java, under supervised of Sekolah Peternakan Rakyat (SPR) in October 2021. The feeding intake (DMI; kg/DM/cow/day) and milk yield (MY; liter/cow/day) were obtained from direct measurement of 52 dairy cows. The nutrient content: dry matter, and nitrogen (N) content (g kg^{-1} DM) were obtained from the literature. The nutrient use efficiency was obtained from the ratio of N output (MY) per input (DMI). The exponential regression was used to analyze the relationship between MY, DMI and NUE. The results showed that the determinant coefficient (R^2) between MY and DMI was 0.22, and this was 0.38 between DM and NUE. The optimum MY was 14 liter/cow/day and DMI 15 kg/day. IOFC ranged from Rp. -30.900 to 61.600/cow/day. IOFC has a positive correlation with milk selling (0.76) and NUE (0.94), whereas it has a negative correlation with feed cost (-0.44). To conclude, reducing feed costs can increase IOFC and NUE.

Keywords: *income over feed cost*, dairy cows, milk production, nutrient used efficiency

PENDAHULUAN

Peternakan sapi perah terus berkembang di Indonesia seiring dengan pertambahan permintaan akan kebutuhan susu setiap tahunnya. Tercatat pertambahan permintaan akan produk susu meningkat sebesar 4% setiap tahunnya. Tingginya permintaan susu ini tidak diiringi dengan pertambahan produksi susu yang signifikan. Tercatat produksi susu dalam negeri hanya 1 juta ton namun permintaan susu mencapai 4 juta ton setiap tahunnya (Badan Pusat Statistik, 2019). Upaya peningkatan produksi susu dalam negeri terus dilakukan melalui peningkatan produktivitas dan populasi ternak perah.

Jawa Barat merupakan salah satu sentra produksi susu di Indonesia. Kabupaten Bogor memiliki populasi sapi perah tertinggi keempat di Provinsi Jawa Barat (Tabel 1). Tabel 1 menunjukkan distribusi populasi sapi perah di Jawa Barat (2018-2020).

Tabel 1. Populasi sapi perah di Provinsi Jawa Barat 2018-2020

Provinsi	Populasi Sapi Perah (ekor)		
	2018	2019	2020
Bandung Barat	39.178	39.562	39.267
Bandung	32.019	32.696	29.180
Garut	14.502	14.582	13.716
Kabupaten Bogor	8.269	8.527	8.739
Kuningan	7.134	7.205	7.681
Sumedang	4.149	4.159	3.131
Sukabumi	3.646	3.755	3.755

Sumber: BPS Jabar 2021

Upaya peningkatan produksi susu harus dapat memberikan dampak ekonomi positif bagi peternak. Pendapatan peternak sapi perah di Indonesia seringkali bervariasi antar peternak. Variasi pendapatan ini dipengaruhi oleh biaya pakan dan harga susu yang seringkali berubah seiring dengan pengaruh kondisi pasar dalam negeri maupun pasar global. Pendugaan pendapatan peternak dapat menjadi salah satu indikator keberlanjutan (*sustainability*) usaha peternakan sapi perah di masa yang akan datang. Dalam perhitungan nilai pendapatan peternak, ada dua komponen utama yang dapat dipertimbangkan yaitu biaya pakan sebagai variabel pengeluaran dan harga susu yang akan dihitung sebagai variabel pendapatan. Pakan merupakan komponen paling besar dalam usaha peternakan sehingga seringkali dijadikan sebagai variabel utama dalam pendugaan pendapatan sebuah usaha peternakan sapi perah. Penelitian (Buza et al., 2014) menunjukkan volatilitas biaya pakan dan harga susu yang tinggi dipasaran, sehingga perhitungan *income over feed cost* (IOFC) dapat menjadi lebih baik dalam menghitung keuntungan dibandingkan biaya pakan per ternak.

Peningkatan produksi susu juga harus memperhatikan dampak lingkungan yang dihasilkan dari aktivitas peternakan sapi perah. Penggunaan pakan dan pupuk pada usaha peternakan sapi perah dapat mendatangkan dampak negatif bagi lingkungan jika tidak digunakan secara efisien. Pakan dan pupuk mengandung banyak nutrisi seperti nitrogen (N) yang dibutuhkan oleh ternak (*nutrient input*). Dalam sistem peternakan, nutrisi tersebut akan digunakan untuk menghasilkan produk seperti susu dan daging (*nutrient output*) (Mu et al., 2016). Selisih antara nutrisi *input* dan *output* akan menghasilkan *nutrient losses* yang akan menyebabkan dampak lingkungan seperti eutrofikasi (Adenuga et al., 2018; Biagini & Lazzaroni, 2018). Perhitungan efisiensi penggunaan nutrisi dapat menjadi indikator perhitungan potensi dampak lingkungan dari aktivitas peternakan sapi perah. Hubungan antara IOFC dan efisiensi penggunaan nutrisi dapat menjadi salah satu indikator dari keberlanjutan (*sustainability*) usaha peternakan sapi perah di Indonesia. Penelitian yang menghubungkan antara nilai IOFC dan efisiensi penggunaan nutrisi belum pernah dilakukan, sehingga tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji hubungan antara IOFC dan efisiensi penggunaan nutrisi pada usaha peternakan sapi perah.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan data

Penelitian ini dilakukan di Sekolah Peternakan Rakyat (SPR) Karya Mandiri Desa Tajurhalang Kecamatan Cijeruk, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Oktober 2021. Data primer dikumpulkan dari 52 ekor sapi perah laktasi yang dipilih secara acak dari 120 ekor laktasi yang berasal dari tiga kelompok peternak sapi perah (Mandiri sejahtera, Kania, Muda berkarya). Informasi mengenai data pakan dikumpulkan melalui penimbangan konsumsi pakan (hijauan dan konsentrat) setiap ekor sapi perah secara langsung pada pagi dan sore hari. Pengukuran jumlah susu hasil pemerahan dilakukan pada pagi dan sore hari menggunakan gelas ukur dari setiap produksi susu per ekor sapi perah. Wawancara dengan 20 orang peternak yang dipilih dari 40 orang peternak di ketiga kelompok tersebut dilakukan untuk mengetahui biaya yang dikeluarkan untuk pembelian hijauan dan konsentrat, serta pendapatan peternak dari harga jual susu.

Perhitungan IOFC

Perhitungan *Income Over Feed Cost* (IOFC) untuk mengetahui pendapatan yang diperoleh berdasarkan penjualan susu dan pengeluaran biaya pakan (Hertanto, 2014). IOFC diperoleh dari pengurangan pendapatan penjualan susu dengan pengeluaran pakan per hari dengan persamaan :

$$\text{IOFC} = \text{Pendapatan} - \text{Pengeluaran}$$

$$\text{Pendapatan} = \text{produksi susu (L/hari)} \times \text{harga susu di koperasi (Rp/L)}$$

$$\text{Pengeluaran} = \text{rata-rata pemberian pakan hijauan dan konsentrat (kg/hari)} \times \text{harga pakan hijauan dan konsentrat (Rp/kg)}$$

Perhitungan efisiensi penggunaan nutrient

Perhitungan efisiensi penggunaan nutrient dilakukan dengan prinsip keseimbangan nutrient. Penelitian ini menggunakan nitrogen (N) sebagai indikator nutrient. Prinsip penggunaan nutrient dihitung dengan mengurangi *nutrient input* (konsumsi nutrient) dikurangi dengan nilai *nutrient output* (nutrient pada susu). Informasi mengenai konsumsi pakan (kg berat segar/ekor/hari) dikonversi menjadi konsumsi berat kering (BK) dengan cara mengkalikan konsumsi pakan berat segar dengan kandungan BK (%). Informasi konsumsi BK (kg/BK/ekor/hari) kemudian digunakan untuk menghitung konsumsi protein kasar (kg/PK/ekor/hari) dengan cara mengkalikan konsumsi BK dengan kandungan protein kasar (%). Untuk menghitung nilai konsumsi nitrogen (NI), nilai konsumsi PK dikonversi menggunakan faktor 6.25. Kandungan nutrient output dari susu di hitung dengan mengkalikan produksi susu harian (kg/ekor/hari) dengan kandungan protein susu (%) yang didapatkan dari literatur (Tabel 2). Selanjutnya, kandungan protein susu di konversi menjadi nilai N dari susu dengan menggunakan faktor konversi 6.38. Efisiensi penggunaan nutrient dihitung dengan persamaan :

$$\text{Efisiensi penggunaan nutrient} = \frac{\text{Nutrient output}}{\text{Nutrient input}} \times 100$$

Dimana nutrisi *output* merupakan nilai N dari produksi susu (kg/ekor/hari), sedangkan nilai nutrisi *input* merupakan penjumlahan dari nilai konsumsi N dari bahan pakan (konsentrat dan hijauan).

Tabel 2. Kandungan nutrisi hijauan, konsentrat, dan susu

Parameter	Hijauan	Konsentrat	Susu
Bahan kering (%)	17.8	87.6	-
Protein kasar (%)	10	14	3.4

Sumber : (Zahra et al., 2020)

Analisa data

Hasil perhitungan IOFC dirata-ratakan untuk mengetahui distribusi nilai IOFC dari seluruh sampel sapi perah yang digunakan pada penelitian ini. Produksi susu, konsumsi susu, dan efisiensi penggunaan nutrisi diplotkan untuk mengetahui hubungan antara ketiga tersebut. Untuk mengetahui hubungan antara IOFC dan efisiensi penggunaan nutrisi, digunakan analisa korelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai produksi susu dan konsumsi pakan disajikan pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan produksi susu terendah sebesar 6 kg dan tertinggi sebesar 19 kg/ekor/hari, dengan nilai rata-rata sebesar 12 kg/ekor/hari. Total konsumsi bahan kering paling rendah sebesar 8.8 kg dan paling tinggi sebesar 30.1, dengan nilai rata-rata sebesar 16.6 kg/ekor/hari. Rataan nilai produksi susu di SPR Karya Mandiri lebih rendah dari penelitian (Zahra et al., 2020) yang menunjukkan produksi susu di Kecamatan Lembang mencapai 13 kg/ekor hari.

Tabel 3. Rataan produksi susu, konsumsi hijauan dan konsentrat di SPR Karya Mandiri

Parameter	Nilai minimal	Nilai maksimal	Rata-rata ± Standard deviasi
Produksi susu (kg/ekor/hari)	6	19	12 ± 3.7
Konsumsi hijauan (kg bahan segar/ekor/hari)	30	120	57 ± 21.8
Konsumsi hijauan (kg BK/ekor/hari)	5.3	21.3	10.1 ± 3.8
Konsumsi konsentrat (kg bahan segar/ekor/hari)	4	10	7 ± 2.9
Konsumsi konsentrat (kg BK/ekor/hari)	3.5	8.7	6.5 ± 2.1
Total konsumsi BK (kg/ekor/hari)	8.8	30.1	16.6 ± 5.2

Hasil perhitungan IOFC dan efisiensi penggunaan nutrisi di SPR Karya Mandiri ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai *Income over feed cost* dan efisiensi penggunaan nutrisi di SPR Karya Mandiri

Parameter	Nilai minimal	Nilai maksimal	Rata-rata ± Standard deviasi
<i>Income over feed costs</i> (Rp/ekor/hari)	-30,900	61,600	19,994 ± 21,677
Efisiensi penggunaan nutrisi (%)	9.1	44.0	22.3 ± 8.0

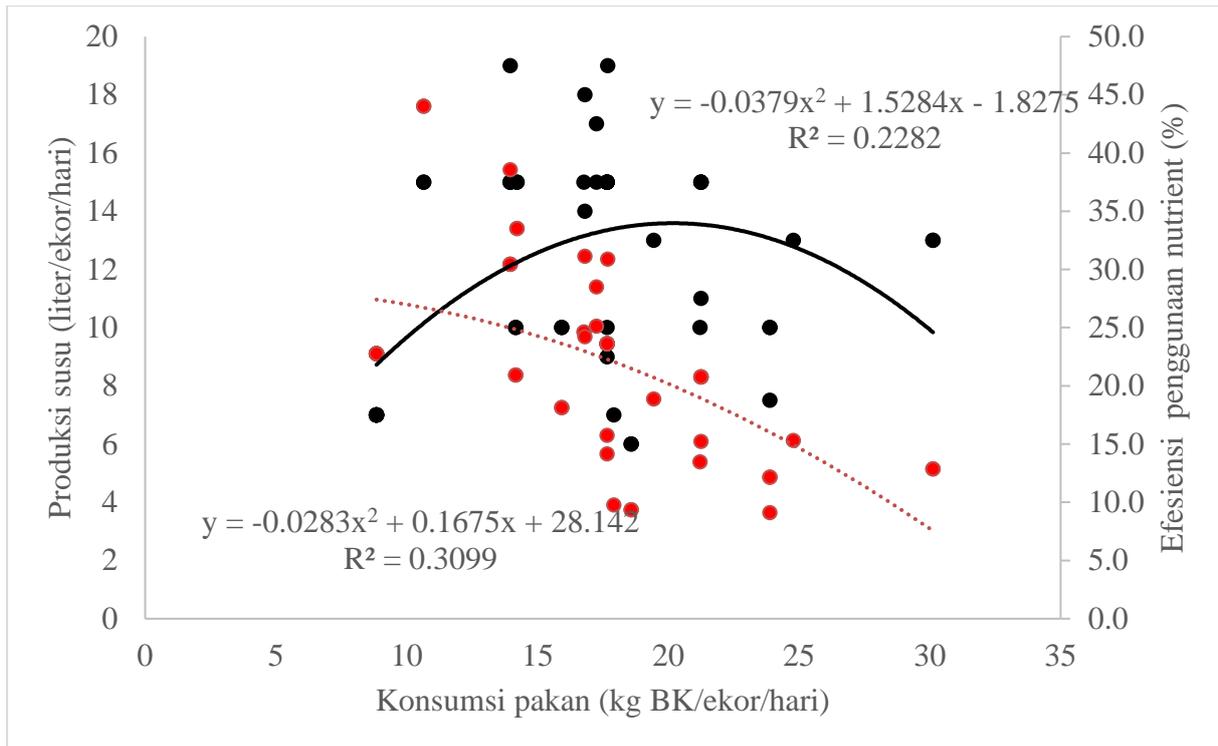
Nilai IOFC bervariasi setiap peternak, dengan nilai minimum Rp -30,900 dan nilai maksimal Rp. 61,600 ekor/hari, dengan rata-rata nilai IOFC sebesar Rp. 19,994/ekor/hari. Nilai IOFC di masing-masing kelompok tergolong rendah dikarenakan produksi susu yang rendah, sedangkan harga pakan semakin tinggi. Hal ini dapat dikatakan bahwa pemberian pakan yang diberikan peternak dinilai kurang efisien.

Nilai IOFC dapat ditingkatkan dengan meningkatkan hasil produksi susu, harga jual susu, dan mengoptimalkan pemberian pakan. Nilai efisiensi penggunaan nutrisi bervariasi, dengan nilai minimum 9.1% sampai 44%, dengan nilai rata-rata 22.3%. Nilai rata-rata efisiensi penggunaan nutrisi ini menunjukkan bahwa 78.7% nutrisi yang digunakan berpotensi akan hilang ke lingkungan dan berpotensi membawa dampak negatif bagi lingkungan. Nilai rata-rata efisiensi penggunaan nutrisi ini lebih kecil dibandingkan hasil penelitian (Mu *et al.*, 2016) yang menunjukkan perlu adanya perbaikan manajemen pemberian pakan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan nutrisi. Hasil penelitian menunjukkan korelasi positif antara nilai IOFC dan efisiensi penggunaan nutrisi ($r = 0.94$). Hal ini menunjukkan semakin tinggi efisiensi penggunaan nutrisi maka akan menghasilkan nilai IOFC yang tinggi. Namun, nilai efisiensi penggunaan nutrisi masih relatif lebih rendah sehingga mengakibatkan nilai IOFC yang rendah. Upaya perbaikan peningkatan efisiensi penggunaan nutrisi akan mampu meningkatkan nilai IOFC. Upaya ini dapat dilakukan dengan memperhatikan jumlah pemberian pakan untuk ternak.

Grafik hubungan antara produksi susu, konsumsi pakan dan efisiensi penggunaan nutrisi dapat dilihat pada Gambar 1. Hubungan antara produksi susu dan konsumsi BK menunjukkan hubungan eksponensial dengan nilai R^2 sebesar 0.2. Pendugaan produksi susu dapat diduga dengan menggunakan persamaan $y = -0,0379x^2 + 1,5284x - 1,8275$, dimana y merupakan produksi susu dan x merupakan konsumsi BK. Nilai R^2 hasil penelitian ini sebesar 0.22 yang artinya 22% dari variasi produksi susu dijelaskan oleh konsumsi BK dan sisanya dijelaskan oleh faktor lain di luar dari ruang lingkup penelitian ini. Hubungan antara produksi susu dan konsumsi pakan adalah positif ($r = 0.28$). Faktor pakan merupakan salah satu komponen yang dapat mempengaruhi produksi susu (NRC, 2001).

Gambar 1 juga menunjukkan hubungan antara efisiensi penggunaan nutrisi dengan konsumsi BK. Pendugaan efisiensi penggunaan nutrisi dapat diduga dengan menggunakan persamaan $y = -0,0283x^2 + 0,1675x + 28,142$, dimana y merupakan efisiensi penggunaan nutrisi dan x merupakan konsumsi BK. Nilai R^2 dari hubungan antara efisiensi penggunaan nutrisi dengan konsumsi BK adalah 0.39, yang artinya 39% penggunaan nutrisi dijelaskan oleh konsumsi BK. Hubungan antara efisiensi penggunaan nutrisi dan konsumsi BK adalah negatif ($r = -0.53$). Hal ini menunjukkan semakin tinggi penggunaan pakan maka akan efisiensi penggunaan nutrisi akan semakin rendah.

Nilai efisiensi penggunaan nutrisi yang rendah akan memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Hal ini disebabkan tingginya penggunaan nutrisi *input* (pakan) namun tidak diiringi dengan tingginya nilai nutrisi *output* (susu). Nutrisi yang tidak digunakan pada produk akan hilang dan mencemari lingkungan seperti menyebabkan terjadinya fenomena eutrofikasi atau polusi badan air. Informasi ini menjadi penting bagi keberlanjutan usaha peternakan sapi perah di masa yang akan datang untuk dapat meminimalisasi dampak lingkungan yang dihasilkan dari usaha peternakan. Hasil penelitian ini dapat menjadi rekomendasi perbaikan manajemen pakan di tingkat peternak untuk menghindari pemberian pakan secara berlebihan (*overfeeding*).



Gambar 1. Hubungan antara konsumsi pakan, produksi susu dan efisiensi penggunaan nutrisi di SPR Karya Mandiri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengkaji hubungan antara IOFC dan efisiensi penggunaan nutrisi pada usaha peternakan sapi perah di SPR Karya Mandiri. Nilai IOFC memiliki hubungan positif dengan efisiensi penggunaan nutrisi. Konsumsi pakan memiliki korelasi positif dengan produksi susu, namun berkorelasi negatif terhadap efisiensi penggunaan nutrisi pada ternak sapi perah. Hasil penelitian menyimpulkan, perbaikan pemberian pakan dengan memperhatikan rasio pemberian pakan yang seimbang dapat meningkatkan nilai IOFC dan efisiensi penggunaan nutrisi, serta akan meminimalisasi dampak negatif dari aktivitas peternakan ke lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada SPR Karya Mandiri yang sudah membantu dan berpartisipasi aktif dalam penelitian. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Sdr. Nur Sa'adah yang telah mengumpulkan data. Sebagian dari hasil penelitian dituliskan dalam skripsi Sdr. Nur Sa'adah.

DAFTAR PUSTAKA

Adenuga, A. H., Davis, J., Hutchinson, G., Donnellan, T., & Patton, M. (2018). Estimation and determinants of phosphorus balance and use efficiency of dairy farms in Northern Ireland: A within and between farm random effects analysis. *Agricultural Systems*, 164, 11–19. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.03.003>

Badan Pusat Statistik. (2019). *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan*. 2019.

- Biagini, D., & Lazzaroni, C. (2018). Eutrophication risk arising from intensive dairy cattle rearing systems and assessment of the potential effect of mitigation strategies. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 266, 76–83. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.07.026>
- Buza, M. H., Holden, L. A., White, R. A., & Ishler, V. A. (2014). Evaluating the effect of ration composition on income over feed cost and milk yield. *Journal of Dairy Science*, 97(5), 3073–3080. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7622>
- Hertanto, B. S. (2014). Kajian Komparatif Parameter Ekonomi (Harga Susu dan Pakan) Terhadap Efisiensi Penggunaan Teknologi Pakan Pada Usaha Sapi Perah. *Sains Peternakan*, 12(1), 49. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v12i1.4870>
- Mu, W., Van Middelaar, C. E., Bloemhof, J. M., Oenema, J., & De Boer, I. J. M. (2016). Nutrient balance at chain level: A valuable approach to benchmark nutrient losses of milk production systems. *Journal of Cleaner Production*, 112, 2419–2428. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.116>
- Zahra, W. Al, Middelaar, C. E. van, de Boer, I. J. M., & Oosting, S. J. (2020). Predicting nutrient excretion from dairy cows on smallholder farms in Indonesia using readily available farm data. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 33(12), 2039–2049. <https://doi.org/10.5713/ajas.20.0089>