13001 Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
5 (1) 2025, Page 715 -722

Analisis Efisiensi Teknis Usaha Sapi Perah Di Kecamatan Indihiang Kota Tasikmalaya

Betty Rofatin[1], Leny Yuliyani[2], D. Yadi Heryadi[3], Tedi Hartoyo[4], Januar Arifin Ruslan[5]
[1,2,3,4,5] **Universitas Siliwangi**
e-mail: bettyrofatin@unsil.ac.id

ABSTRAK

Jawa Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki potensi besar dalam sektor peternakan, termasuk peternakan sapi, tetapi produksi susu tiap bulannya berfluktuasi. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis efisiensi produksi ternak sapi perah di Kecamatan Indihiang Kota Tasikmalaya. Metode penelitian menggunakan studi kasus dengan metode analisis menggunakan data envelopment analysis (DEA). Data yang dikumpulkan meliputi karakteristik faktor produksi (hijauan, konsentrat dan tenaga kerja) dan produksi susu selama tiga bulan (Juli-September 2023). Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks efisiensi pada ketiga bulan pengambilan sampel menunjukkan variasi yang berbeda. Pada bulan Juli dan Agustus yang memproduksi susu dibawah 5000 liter menghasilkan efisiensi yang lebih kecil dibandingkan pada bulan September yang memproduksi susu diatas 5000 liter. Sumber inefisiensi pada usaha produksi susu ini mayoritas berasal dari kelebihan penggunaan input. Untuk itu, optimalisasi penggunaan input dengan pengurangan jumlah input ke depannya perlu diperbaiki kembali dalam usaha ini.

Kata kunci: data envelopment analysis, efisiensi, produksi susu.

ABSTRACT

West Java is a province in Indonesia with significant potential in the livestock sector, including cattle farming. However, milk production fluctuates each month. The objective of this study was to analyze the efficiency of dairy cattle production in Indihiang District, Tasikmalaya City. The research method used was a case study with data envelopment analysis (DEA). Data collected included characteristics of production factors (forage, concentrate, and labor) and milk production for three months (July-September 2023). The results showed that the efficiency index across the three sampling months showed distinct variations. In July and August, milk production below 5,000 liters resulted in lower efficiency compared to September, which produced milk above 5,000 liters. The source of inefficiency in this dairy production business is primarily due to excess input use. Therefore, optimizing input use by reducing the number of inputs in the future needs to be further improved in this business.

Keywords: data envelopment analysis, efficiency, milk production

© The Author(s). 2025 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Berdasarkan data BPS, pada tahun 2022 melaporkan bahwa produksi susu segar di Indonesia mencapai 968.980 ton. Jumlah ini mengalami kenaikan 2,38% dibandingkan tahun 2021. Seiring bertambahnya jumlah penduduk indonesia maka akan bertambah pula kebutuhan akan bahan pokok termasuk susu. Berdasarkan data dari Direktorat Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian, kebutuhan susu di Indonesia mencapai 4,4 juta ton/tahun pada tahun 2022, jumlah ini meningkat dibandingkan tahun 2021 mencapai 4,3 juta ton/tahun. Sehingga untuk menutup kebutuhan akan susu di Indonesia yaitu dengan impor.

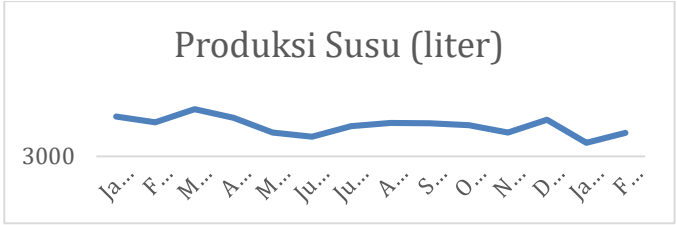
Jawa Barat merupakan penghasil susu segar tertinggi kedua setelah Jawa Timur dengan produksi sebanyak 300.198 ton pada tahun 2022. Untuk populasi sapi perah di Kota Tasikmalaya, kecamatan yang paling banyak memiliki populasi sapi perah terletak di Kecamatan Indihiang. Kecamatan Indihiang diketahui memiliki populasi ternak sapi perah pada tahun 2021 itu mencapai 212 ekor. Jumlah ini tercatat menurun sebanyak 7 ekor dari populasi pada tahun 2019 dan 2020. Menghimpun data dari Badan Pusat Statistik dan Dinas Ketahanan Pangan, Pertanian dan Perikanan Kota Tasikmalaya pada tahun 2018 - 2021, berikut populasi ternak sapi perah menurut kecamatan di Kota Tasikmalaya, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Populasi Ternak Sapi perah Menurut Kecamatan di Kota Tasikmalaya Tahun 2018 - 2021

No.	Kecamatan	Sapi Perah (ekor)			
		2018	2019	2020	2021
1	Cihideung	1	0	0	0
2	Cipedes	9	5	5	4
3	**Indihiang**	**147**	**165**	**165**	**164**
4	Kawalu	7	5	5	4
5	Tamansari	2	3	3	2
6	Mangkubumi	11	10	10	9
7	Bungursari	40	31	31	29
Kota Tasikmalaya		**217**	**219**	**219**	**212**

Sumber : Rencana Strategis Dinas Ketahanan Pangan, Pertanian, dan Perikanan Kota Tasikmalaya dan Badan Pusat Statisik (2018 – 2021).

Usaha Ternak Raja Bintang Semesta merupakan salah satu Usaha Ternak yang berlokasi di Kecamatan Indihiang Kota Tasikmalaya yang melakukan usaha susu sapi perah. Selain sapi perah, pada usaha ternak ini juga terdapat komoditas hewan ternak yang lain, seperti sapi potong, domba dan kambing. Dalam kegiatan operasionalnya, usaha ternak ini dibantu oleh pengurus dan anggotanya yang berjumlah 10 orang. Jumlah ternak sapi perah yang dimiliki saat ini hanya berjumlah 72 ekor sapi. Pertumbuhan produksi susu sapi Usaha Ternak Raja Bintang Semesta dapat dilihat pada Gambar 1 yang menunjukkan produksi dari Januari 2021 sampai Febuari 2022 terlihat sangat jelas bahwa produksi susu sapi mengalami fluktuasi. Fluktuasi ini dapat disebabkan oleh kurang efisien nya penggunaan input produksi. Masruhin (2019) dan Solihati (2018) faktor yang menyebabkan inefisiensi produksi sapi diantaranya manajemen pakan yang buruk, kondisi lingkungan yang tidak memadai, seleksi bibit yang kurang baik, kurangnya perawatan kesehatan, pengelolaan limbah yang tidak tepat dan teknologi peternakan yang kurang efisien.



Gambar 1. Grafik Produksi Sapi Perah Usaha Ternak Raja Bintang Semesta dari Januari 2021-Febuari 2022

Adapun penelitian sebelumnya diantaranya Utami et.al (2020) yang meneliti tentang Efisiensi teknis usaha sapi perah di kecamatan Tanjungsari, Sumedang menyebutkan bahwa rata-rata nilai efisiensi teknis usaha sapi perah yaitu 0,643. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi produksi susu adalah jumlah sapi laktasi, hijauan, konsentrat dan tenaga kerja. Begitupula dengan penelitian Fauzan (2020) mengenai profitabilitas dan efisiensi usaha ternak sapi perah di kabupaten Sleman dengan hasil faktor-faktor yang mempengaruhi produksi susu adalah pakan konsentrat dan jumlah kepemilikan ternak. Tingkat efisiensi teknis peternak sapi perah adalah sebesar 88,9%. Kedua penelitian tersebut menggunakan model analisis fungsi produksi *frountier* sehingga dapat diketahui pula faktor-faktor produksi susu tersebut. Namun ada beberapa kendala bahwa jika data terlalu sedikit (<30) fungsi produksi ini tidak sah digunakan. Maka dari itu pada penelitian ini dikarenakan data yang digunakan kecil sehingga menggunakan alternatif lain yaitu metode DEA (Data Envelopment Analysis). Berdasarkan metode ini dapat diperoleh masukan apakah perusahan harus menambah atau mengurangi input produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat efisiensi teknis usaha ternak sapi perah di peternakan Raja Bintang Semesta dan mengukur besarnya input yang harus digunakan agar efisien.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini diakukan dengan metode studi kasus. Penelitian ini dilakukan di Usaha Ternak Raja Bintang Semesta. Lokasi usaha peternakan berada di Jalan Bojong Jengkol, Kelurahan Sirnagalih, Kecamatan Indihiang, Kota Tasikmalaya. Jenis data yang digunakan menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer meliputi data produksi susu perhari dari bulan Juli 2023 sampai bulai September 2023 dan data faktor produksi seperti jumlah hijauan yang digunakan, jumlah konsentrat yang digunakan dan jumlah tenaga kerja. Data sekunder digunakan sebagai kontrol dan pembanding, data yang diambil adalah data input dan output produksi dari Cijeruk Bogor (Kania, 2017), Pancoran Jakarta Selatan (Widyaharsanto, 2016), Cikajang Garut (Riandi et al., 2016), dan Tanjungsari Sumedang (Utami et al., 2020).

Data yang dikumpulkan meliputi: karakteristik faktor produksi dan produksi susu selama tiga bulan. Dalam perhitungan efisiensi teknis, diasumsikan terdapat sejumlah vektor input (X) dan vektor output (Y) pada setiap periode waktu (N). Output dalam penelitian ini adalah produksi susu sapi perbulan. Input pada penelitian ini diantaranya hijauan (kg/bulan), konsentrat (kg,bulan), tenaga kerja (HOK). Analisis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *data envelopment analysis* (DEA).

Data Envelopment Analysis (DEA) adalah metode nonparametrik yang bertujuan untuk melakukan penilaian efisiensi antara sumber daya sebagai input, serta produk atau keputusan sebagai output (Cooper, 2011). Pengujian menggunakan DEA terbagi menjadi dua asumsi yaitu *constant returns-to-scale* (CRS) yang menggambarkan efisiensi dari dampak manajerial dan skala. CRS ini dikembangkan oleh Charnes et al. (1978) dengan menggunakan pemograman linier yang membandingkan inefisiensi perusahaan dengan yang best practice pada kelompok yang sama. Asumsi ini hanya digunakan apabila

individu yang diteliti beroperasi dalam skala optimal. Skala optimal ini meliputi penggunaan input tidak mengalami restriksi. Banker et al. (1984) menambahkan kendala kedalam model Charnes, sehingga apabila individu tidak berada dalam skala yag optimal maka berlaku *variable returns-to scale* (VRS).

Selanjutnya, untuk setiap individu direpresentasikan dengan penggunaan input dan output sejumlah faktor Xi dan Yi. Formula program matematika dengan orientasi input dan asumsi constan returns to scale (CRS) dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Min } \theta,\lambda\ \theta$$

$$\text{st } - yi + Y\lambda \geq 0,$$

$$\theta\, xi - X\lambda \geq 0,$$

$$\lambda \geq 0,$$

Nilai dari θ yang dihasilkan merupakan nilai efisiensi dari DMU ke-i yang berada di interval $0 \leq \theta \leq 1$, dimana nilai 1 mengindikasikan titik batas (*frontier*) dan unit tersebut telah efisien secara teknik (Farrell 1957).

DEA tidak memerlukan suatu spesifikasi fungsi untuk frontier produksi serta menghindari asumsi distribusi dari inefisiensi, dapat digunakan untuk input dan output lebih dari satu (*multiple*), dapat mengidentifikasi kombinasi terbaik dari setiap unit pengambil keputusan (*decision making unit*/DMU) atau perusahaan (Coelli et al. 1998 dan Headey et al. 2010). Metode DEA memungkinkan adanya DMU dengan nilai efisiensi 1 serta dapat melihat sumber inefisiensi dengan ukuran peningkatan potensial dari masing-masing input dan output (Endri 2011). Metode DEA diestimasi dengan menggunakan program DEAP Versi 2.1 (Coelli et al. 1998).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk dapat melihat tingkat efisensi teknis usaha ternak Raja Bintang Semesta (RBS) sehingga diperlukan peternakan lain sebagai kontrol dan pembanding. Sehingga dipilihlah 3 peternak daerah Cijeruk, Bogor, 3 peternak daerah Pancoran Jakarta Selatan, 1 peternak daerah Cikajang, Garut, dan 1 peternak daerah Tanjungsari, Sumedang. Sementara untuk data pada peternak Indihiang, Tasikmalaya data produksi susu yang diambil adalah data bulanan, dimana pada usaha ternak RBS diambil tiga bulan penelitian yaitu bulan Juli (Indihiang, Tasikmalaya 1), Agustus (Indihiang, Tasikmalaya 2) dan bulan September (Indihiang, Tasikmalaya 3). Pada Tabel 2 terlihat bahwa terdapat peningkatan produksi susu selama 3 bulan dari bulan Juli hingga September. Artinya pada bulan Juli produksinya lebih kecil dari bulan Agustus, dan bulan Agustus produksinya lebih kecil dari bulan September.

Tabel 2. Nilai pengamatan data asli dilapangan

Lokasi	Produksi (Liter)	Hijauan (kg)	Konsentrat (kg)	Tenaga Kerja (HOK)
Cijeruk Bogor 1	4278	14972	4278	147
Cijeruk Bogor 2	2933	14667	1833	116

Cijeruk Bogor 3	214	917	153	31
Pancoran, Jaksel 1	300	338	94	68
Pancoran, Jaksel 2	276	323	92	205
Pancoran, Jaksel 3	300	325	100	171
Cikajang, Garut	507	1818	243	7
Tanjungsari, Sumedang	682	1724	522	35
Indihiang, Tasikmalaya 1	3933	30000	300	94
Indihiang, Tasikmalaya 2	4614	30000	300	94
Indihiang, Tasikmalaya 3	5530	30000	300	94

Jika dilihat kembali produksi susu di RBS lebih tinggi dibandingkan peternak lainnya, begitu juga penggunaan input hijauan lebih banyak dibandingkan peternak daerah lain. Penggunggunaan input ini perlu diuji apakah sudah optimal atau bahkan berlebihan sehingga dianalisis menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA). Hasil pengolahan data menggunakan DEA berorientasi input, dengan asumsi *constant return to scale* (CRS) diperoleh rata-rata efisiensi teknis 0,883. Asumsi variabels *return to scale* (VRS) sebesar 0,963. Kriteria unit yang tergolong efisien apabila memiliki nilai efisiensi teknis di atas 90 persen (Murthy et al., 2009). Lebih lanjut, dapat dilihat nilai efisiensi menurut lokasi sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai efisiensi teknis sapi perah

Lokasi	CRS	VRS	*Scale*	*Scale category*
Cijeruk Bogor 1	0,890	1,000	0,890	Drs
Cijeruk Bogor 2	0,707	0,857	0,826	Drs
Cijeruk Bogor 3	0,621	1,000	0,621	Irs
Pancoran, Jaksel 1	1.000	1,000	1,000	-
Pancoran, Jaksel 2	0,954	1,000	0,954	Irs
Pancoran, Jaksel 3	1,000	1,000	1,000	-
Cikajang, Garut	1,000	1,000	1,000	-
Tanjungsari, Sumedang	1,000	1,000	1,000	-
Indihiang, Tasikmalaya 1	0,711	0,834	0,853	irs
Indihiang, Tasikmalaya 2	0,834	0,905	0,922	irs
Indihiang, Tasikmalaya 3	1,000	1,000	1,000	-
Rata-rata	0.883	0.963	0.915	

Berfokus pada peternakan Indihiang Tasikmalaya, variasi nilai efisiensi teknis menunjukkan bahwa beragamnya penggunaan input yang belum optimal diantara jenis sapi yang digemukkan pada usaha ini. Nilai efisiensi tertinggi pada asumsi CRS dan VRS berada pada Indihiang 3 yaitu produksi bulan September. Pada Indihiang 2 dan 3 nilai tingkat efisiensi belum mencapai 1 sehingga masih terdapat penggunaan input yang belum optimal.

Selanjutnya dalam analisa ini dibandingkan dua model DEA yaitu CRS dan VRS. Penggunaan dua model untuk menentukan apakah pengusahaan pengemukan sapi ini berada dalam kategori *increasing return to scale* (IRS) atau *decreasing return to scale* (DRS). Temuan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa mayoritas peternak nilai efisiensi teknis VRS lebih besar dari CRS-nya. Rasio kedua model tersebut mengambarkan bahwa skala usaha di lokasi penelitian tergolong pada IRS. IRS adalah kondisi dimana kenaikan input

akan menyebabkan kenaikan output, tetapi skala kenaikan output lebih tinggi dari pada skala kenaikan input. DRS adalah kondisi dimana kenaikan input akan menyebabkan kenaikan output, tetapi skala kenaikan input lebih tinggi dari pada skala kenaikan output.Artinya, peternak masih harus memproduksi dengan menggunakan input yang optimal.

Tabel 4. Persentase nilai radial movement penggunaan input

Peternakan	*Radial movement* (%)			*Rata-rata*
	Hijauan (kg)	Konsentrat (kg)	Tenaga Kerja (HOK)	
Cijeruk Bogor 1	0,00	0,00	0,00	0,00
Cijeruk Bogor 2	-14,30	-14,30	-14,30	-14,30
Cijeruk Bogor 3	0,00	0,00	0,00	0,00
Pancoran, Jaksel 1	0,00	0,00	0,00	0,00
Pancoran, Jaksel 2	0,00	0,00	0,00	0,00
Pancoran, Jaksel 3	0,00	0,00	0,00	0,00
Cikajang, Garut	0,00	0,00	0,00	0,00
Tanjungsari, Sumedang	0,00	0,00	0,00	0,00
Indihiang, Tasikmalaya 1	-16,61	-16,61	-16,61	-16,61
Indihiang, Tasikmalaya 2	-9,52	-9,52	-9,52	-9,52
Indihiang, Tasikmalaya 3	0,00	0,00	0,00	0,00

Selanjutnya dari Analisa efisiensi pada Tabel 4 menunjukkan bahwa input yang digunakan dalam usaha ada yang berlebih sehingga perlu dikurangi oleh perusahaan. Pengurangan yaitu sebesar 16,61% pada bulan Juli dan sebesar 9,52% pada bulan Agustus untuk setiap input.

Tabel 5. Persentase slack movement penggunaan input

Peternakan	***Slack Movement (%)***			**Rata-rata**
	Hijauan (kg)	**Konsentrat (kg)**	**Tenaga Kerja (HOK)**	
Cijeruk Bogor 1	0,00	0,00	0,00	0,00
Cijeruk Bogor 2	0,00	0,00	0,00	0,00
Cijeruk Bogor 3	0,00	0,00	0,00	0,00
Pancoran, Jaksel 1	0,00	0,00	0,00	0,00
Pancoran, Jaksel 2	0,00	0,00	0,00	0,00
Pancoran, Jaksel 3	0,00	0,00	0,00	0,00
Cikajang, Garut	0,00	0,00	0,00	0,00
Tanjungsari, Sumedang	0,00	0,00	0,00	0,00
Indihiang, Tasikmalaya 1	-12,84	0,00	0,00	-4,28
Indihiang, Tasikmalaya 2	-7,36	0,00	0,00	-2,46
Indihiang, Tasikmalaya 3	0,00	0,00	0,00	0,00

Berfokus pada Peternakan Indihiang 1 (bulan Juli 2023), Indihiang 2 (Agustus 2023) dan Indihiang 3 (September 2023), terlihat pada bulan Juli dan Agustus karena terjadi penurunan produksi susu menjadi

3933 liter dan 4614 liter (Tabel 2), sehingga pada kedua bulan tersebut terjadi penurunan efisiensi. Pada bulan Juli 2023 perlu adanya pengurangan input yaitu sebesar 29,45% untuk hijauan dan sebesar 16,61% untuk konsentrat dan tenaga kerja. Pada bulan Agustus 2023 perlu adanya pengurangan input yaitu sebesar 16,88% untuk hijauan, 9,52% untuk konsentrat dan tenaga kerja.

Tabel 6. Target

Lokasi	Produksi (Liter)	Hijauan (kg)	Konsentrat (kg)	Tenaga Kerja (HOK)
Cijeruk Bogor 1	4278	14972	4278	147
Cijeruk Bogor 2	2933	12569,639	1570,884	99,412
Cijeruk Bogor 3	214	917	153	31
Pancoran, Jaksel 1	300	338	94	68
Pancoran, Jaksel 2	276	323	92	205
Pancoran, Jaksel 3	300	325	100	171
Cikajang, Garut	507	1818	243	7
Tanjungsari, Sumedang	682	1724	522	35
Indihiang, Tasikmalaya 1	3933	21166,331	250.182	78,390
Indihiang, Tasikmalaya 2	4614	24933,224	271.426	85,047
Indihiang, Tasikmalaya 3	5530	30000	300.	94

Target yang harus dipenuhi peternak agar efisien tertera pada Tabel 6. Pada Tabel 6 pada bulan Juli atau ketika produksi sekitar 3933 penggunaan hijauan cukup sebanyak 21.166 kg, penggunaan konsentrat cukup sebanyak 250 kg dan tenaga kerja cukup 78 HOK. Sementara untuk bulan Agustus dimana produksi mencapai 4614, penggunaan hijauan cukup 24.933 kg, penggunaan konsentrat cukup sebanyak 271 kg dan tenaga kerja cukup sebanyak 85 HOK.

KESIMPULAN

Secara rata-rata tingkat efisiensi teknis peternakan Raja Bintang Sejahtera telah efisien. Namun perlu ada perbaikan jika produktifitas dibawah 5000 liter, yang terjadi pada bulan Juli 2023 dan Agustus 2023. Sementara pada bulan September 2023 produksi sudah efisien. Perlu adanya pengurangan input produksi pada bulan Juli 2023 yaitu sebesar 29,45% untuk hijauan dan sebesar 16,61% masing-masing untuk konsentrat dan tenaga kerja. Pada bulan Agustus 2023 perlu adanya pengurangan input yaitu sebesar 16,88% untuk hijauan, dan sebesar 9,52% masing-masing untuk konsentrat dan tenaga kerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami tunjukkan kepada Rektor Universitas Siliwangi melalui LPPM Universitas Siliwangi yang memberikan hibah dana penelitian internal tahun 2023. Selain itu ucapan terima kasih juga diberikan kepada rekan-rekan yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Kota Tasikmalaya. 2022. Kota Tasikmalaya Dalam Angka 2021. Tasikmalaya: Badan Pusat Statistik Kota Tasikmalaya.

Banker RD, Charnes A, Cooper WW. 1984. Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. Management Science, 30(9), 1078 – 1092.

Coelli T, Prasada Rao DS, Battese GE. 1998. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. Boston/Dordrecht/London. Kluwer Academic Publishers.

Cooper, W., Seiford, L.M., & Shu, J. (2011). Handbook on Data Envelopment Analysis. New York: Springer-Verlag.

Fauzan, M. (2020). "Profitabilitas dan Efisiensi Usaha Ternak Sapi Perah di Kabupaten Sleman". AGRIC Jurnal Ilmu Pertanian. Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana Jl. Diponegoro, 52-60.

Headey D, Alauddin M, Prasada Rao DS. 2010. Explaining Agricultural Productivity Growth: An International Perspective. Agricultural Economics. 41 : 1-14.

Kania, P. K. 2017. "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Susu Sapi Perah Kelompok Tani Ternak Sapi". Jurnal Agribisnis, 11(4), 148-160.

Farrell MJ. 1957. "The Measurement of Productive Efficiency". Journal of the Royal Statistical Society,120 (3), 253 – 290.

Masruhin, M.S. 2019. "Efisiensi Produksi Ternak Sapi di Indonesia". Jurnal Agro Ekonomi, 37(2), 101-114.

Murthy, D.S., M. Sudha, M.R. Hegde, and V. Dakshinamoorthy. 2009. Technical Efficiency and Its Determinants in Tomato Production in Karnataka, India: Data Envelopment Analysis (DEA) Aproach. Agricultural Economics Research Review 22: 215 – 224.

Riandi, H. W. (2016). "Analisis Efisiensi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Pada Peternakan Sapi Perah Rakyat (Survei Pada Kelompok Peternak Sapi Perah Pamegatan Desa Mekarjaya Kecamatan Cikajang, Kabupaten Garut)". Students e-Journal, 5(4).

Solihati T dan Nuraini, H. 2018. "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Sapi Potong di Peternak Rakyat". Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis, 10(1), 1-13.

Utami, A. W., Salman, L. B., & Firman, A. (2020). "Analisis Efisiensi Teknis pada Usaha Sapi Perah di Kecamatan Tanjungsari". Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis, 6(1), 254-264.

Widyaharsanto, F. "Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Susu pada Kelompok Ternak Sapi Perah PPSP-SP Kecamatan Pancoran, Jakarta Selatan". Skripsi. Jakarta: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.