

Analisis Efisiensi Rantai Pasok Pemasok Buah Kopi UMKM Koffie Tandjoeng Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis

Andy Candra^{1*}, Roni Kastaman², Devi Maulida Rahmah³

¹²³Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran
tjandrady@gmail.com

Abstract (English)

This study aims to evaluate the efficiency of the coffee fruit supplier supply chain performance at the Koffie Tandjoeng MSME using the Data Envelopment Analysis (DEA) method. The evaluation was conducted on ten farmer groups in Sumedang Regency as Decision Making Units (DMUs). This research used a case study and quantitative analysis approach with the help of DEAP 2.1 software. The results show that not all suppliers operate efficiently. Some farmer groups achieved maximum efficiency, while others need improvements, especially in terms of quality and supply volume. These findings provide a basis for Koffie Tandjoeng MSME to determine the best supplier partners and develop training strategies to improve the sustainability and quality of raw material supplies.

Article History

Submitted: 15 Mei 2025

Accepted: 4 Juni 2025

Published: 5 Juni 2025

Key Words

Coffee, DEA, Efficiency, MSMEs, Supply Chain, Suppliers

Abstrak (Indonesia)

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efisiensi kinerja rantai pasok pemasok buah kopi di UMKM Koffie Tandjoeng menggunakan metode Data Envelopment Analysis (DEA). Evaluasi dilakukan terhadap sepuluh kelompok tani di Kabupaten Sumedang sebagai Decision Making Unit (DMU). Penelitian menggunakan pendekatan studi kasus dan analisis kuantitatif dengan bantuan perangkat lunak DEAP 2.1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak semua pemasok beroperasi secara efisien. Beberapa kelompok tani menunjukkan efisiensi maksimal, sementara yang lain memerlukan perbaikan, khususnya dalam hal kualitas dan volume pasokan. Temuan ini memberikan dasar bagi UMKM Koffie Tandjoeng dalam menentukan mitra pemasok terbaik serta menyusun strategi pembinaan guna meningkatkan keberlanjutan dan kualitas pasokan bahan baku.

Sejarah Artikel

Submitted: 15 Mei 2025

Accepted: 4 Juni 2025

Published: 5 Juni 2025

Kata Kunci

EA, Efisiensi, Kopi, Pemasok, Rantai Pasok, UMKM

PENDAHULUAN

Kopi memainkan peran yang sangat penting dalam perekonomian Indonesia dan merupakan bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari masyarakatnya. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat jumlah produksi kopi di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 765,415 ribu ton. Salah satu provinsi di Indonesia, Jawa Barat, menempati posisi kesembilan dengan produksi kopi mencapai sekitar 23.000 ton (BPS, 2021). Kopi tidak hanya berperan sebagai sumber devisa tetapi juga sebagai sumber penghasilan bagi tidak kurang dari satu setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia (Rahardjo, 2012).

UMKM Koffie Tandjoeng, sebagai produsen kopi spesialti di Sumedang, mengandalkan pasokan dari petani lokal yang tidak terikat kontrak formal. Hal ini menimbulkan risiko terhadap kontinuitas bahan baku. Menurut Pujawan (2005), tujuan strategis SCM adalah untuk memastikan bahwa rantai pasok dapat menjadi pemenang atau setidaknya bertahan dalam persaingan pasar. Perencanaan rantai pasok menjadi penting untuk memastikan koordinasi berjalan dengan baik,

efektif, dan efisien (LESTARI, 2018). Oleh karena itu, dibutuhkan strategi manajemen rantai pasok yang mampu memastikan keberlanjutan pasokan secara efisien dan efektif.

Salah satu pendekatan yang relevan adalah Data Envelopment Analysis (DEA), yang dapat mengukur efisiensi relatif pemasok berdasarkan input dan output. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur rantai pasok dan mengevaluasi efisiensi kinerja pemasok buah kopi pada UMKM Koffie Tandjoeng guna mendukung keputusan kemitraan dan optimalisasi pasokan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di UMKM Koffie Tandjoeng yang berlokasi di Kampung Cijolang, RT.02/RW.10, Desa Margaluyu, Kec. Tanjungsari, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat, sebuah perusahaan yang bergerak dalam produksi kopi sebagai produk akhir. Penelitian berlangsung dari bulan Oktober hingga bulan November 2023. Jenis penelitian ini adalah penelitian studi kasus, yang berfokus pada analisis mendalam terhadap situasi spesifik dari objek yang diteliti dalam konteks nyata yaitu mengenai pola aliran rantai pasok pada UMKM Koffie Tandjoeng. Dimana penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat efisiensi pemasok, serta menentukan dan merumuskan kebijakan terbaik untuk memastikan ketersediaan bahan baku produksi, pemenuhan target produksi, dan pemenuhan permintaan pasar.

Pengumpulan dan Analisis Data

1. Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan terjun langsung ke lapangan melakukan observasi, melakukan wawancara pada pihak-pihak yang terlibat dalam aliran rantai pasok, serta melakukan studi literatur pendahuluan sebagai acuan. Data yang didapat bersifat kuantitatif dan kualitatif. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Dimana data primer diperoleh penulis dari hasil wawancara dan observasi langsung di lapangan. Sedangkan data sekunder diperoleh penulis dari beberapa sumber seperti buku, artikel jurnal, dan beberapa artikel di internet sebagai penunjang penelitian ini.

Tujuan Penelitian	Jenis Data	Metode Pengumpulan Data	Pengolahan Data	Pelaksanaan Kegiatan
Identifikasi Kondisi Rantai Pasok	Primer	Wawancara, observasi, Studi Literatur	Analisis Deskriptif	Wawancara pihak terkait yang terlibat secara langsung dalam rantai pasok dan
Analisis Tingkat Efektivitas dan Efisiensi Pemasok	Primer dan Sekunder	Wawancara dan studi literatur	Analisis tingkat efektivitas dan efisiensi menggunakan metode dan pemrograman DEA	Mewawancarai pemasok dan UMKM Koffie Tandjoeng sendiri untuk mendapatkan data yang akan digunakan dalam pengukuran tingkat efektivitas dan efisiensi pemasok

Tabel 1. Metode Pengambilan Data

2. Metode Pengolahan Data

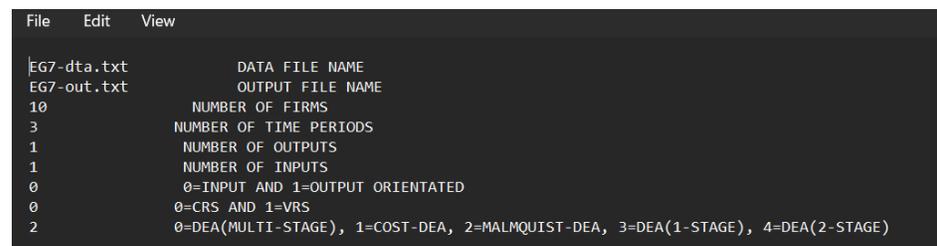
Metode pengolahan dan analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Analisis deskriptif kualitatif yang dilakukan akan digunakan untuk mengidentifikasi dan menguraikan bentuk aliran rantai pasok UMKM Koffie Tandjoeng baik itu dari segi informasi, material, maupun finansial. Sedangkan metode kuantitatif dalam skripsi ini berfungsi untuk menggambarkan secara komprehensif karakteristik data rantai pasok UMKM Koffie Tandjoeng, termasuk variasi data dari pemasok yang kemudian akan diolah lebih lanjut untuk mengetahui tingkat efektivitas dan efisiensi kinerja pemasok menggunakan metode Data Envelopment Analysis (DEA). Pengolahan data yang dilakukan adalah :

1. Identifikasi Rantai Pasok

Identifikasi rantai pasok dilakukan setelah melakukan pengamatan dan wawancara kepada beberapa pihak terkait. Analisis dan pengolahan data dilakukan secara deskriptif untuk memberikan gambaran utuh mengenai kondisi rantai pasok Koffie Tandjoeng yang meliputi : jaringan rantai pasok, aliran rantai pasok, manajemen rantai pasok, serta struktur rantai pasok tersebut.

2. Pengukuran Efisiensi Kerja

Pengukuran efektivitas dan efisiensi pemasok dilakukan dengan mengolah data hasil wawancara yang didapat dari pihak terkait menggunakan metode DEA. Pada penelitian ini metode menggunakan software Deap 2.1. Metode ini menggunakan model matematika yang mengarah kepada perbandingan variabel output terhadap input



```

File Edit View
EG7-dta.txt          DATA FILE NAME
EG7-out.txt          OUTPUT FILE NAME
10                   NUMBER OF FIRMS
3                    NUMBER OF TIME PERIODS
1                    NUMBER OF OUTPUTS
1                    NUMBER OF INPUTS
0                   0=INPUT AND 1=OUTPUT ORIENTATED
0                   0=CRS AND 1=VRS
2                   0=DEA(MULTI-STAGE), 1=COST-DEA, 2=MALMQUIST-DEA, 3=DEA(1-STAGE), 4=DEA(2-STAGE)

```

Gambar 2. Instruksi program DEAP 2.1

3. Alasan Pemilihan Metode DEA Untuk Pengolahan Data

Metode Data Envelopment Analysis (DEA) yang digunakan dalam penelitian ini pertama kali diperkenalkan oleh Farrell (1957) yang mendefinisikan efisiensi sebagai rasio antara output aktual dengan output maksimal yang bisa dicapai dari kombinasi input yang tersedia (Farrell, 1957). Metode Data Envelopment Analysis (DEA) dipilih karena mampu mengukur efisiensi relatif antar pemasok dengan input dan output yang beragam tanpa perlu asumsi fungsi produksi (Cooper, Seiford, & Tone, 2007). Menurut (Sutrisno & Widodo, 2020) DEA dinilai cocok digunakan dalam konteks UMKM karena mampu mengakomodasi ukuran usaha kecil dengan input dan output yang beragam serta memperlihatkan potensi peningkatan efisiensi secara spesifik. Selain itu, DEA telah banyak diterapkan dalam sektor pertanian dan agribisnis sebagai alat pengukuran kinerja yang objektif dan non-parametrik (Rohman & Hermanto, 2021).

3. Variabel Untuk Perhitungan DEA

- a) Input: jarak ke UMKM (km), luas lahan (Ha), jumlah pekerja, loyalitas (skala 1–10)
- b) Output: jumlah pasokan kopi (kg), kualitas (skala 1–10), harga jual (IDR/kg)

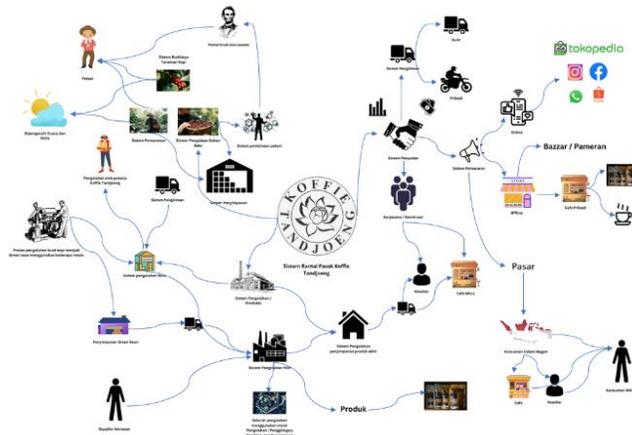
4. Analisis Data

Data diolah menggunakan metode DEA input-oriented dengan asumsi return to scale variabel. Hasil efisiensi relatif menunjukkan nilai antara 0 dan 1, di mana nilai 1 menunjukkan efisiensi maksimum relatif dibanding unit lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

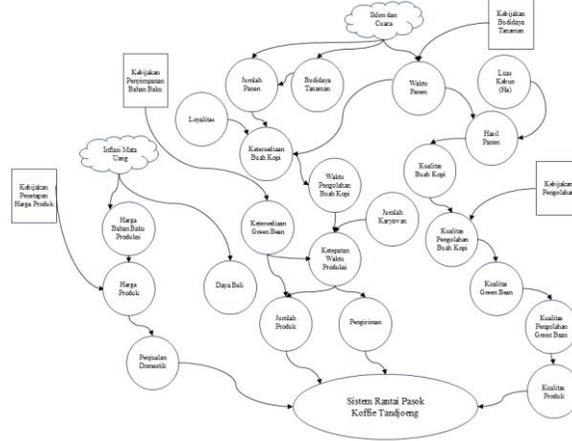
A. Analisis Kondisi Rantai Pasok UMKM Koffie Tandjoeng

Rantai pasok UMKM Koffie Tandjoeng terdiri dari berbagai elemen penting, yaitu struktur jaringan pemasok, aliran barang, informasi, dan keuangan, serta manajemen koordinatif antar aktor. Entitas utama dalam rantai pasok meliputi petani pemasok buah kopi, perusahaan pengolah, pemasok kemasan, dan konsumen. Produk yang terlibat mencakup buah kopi, green bean, roasted bean, hingga kopi bubuk, yang seluruhnya ditujukan untuk pasar domestik. Struktur ini divisualisasikan dalam rich picture diagram untuk menggambarkan hubungan dan alur aktivitas secara menyeluruh dalam sistem rantai pasok Koffie Tandjoeng.



Gambar 1. Rich Picture Diagram Struktur Rantai Pasok Koffie Tandjoeng

Hasil pemetaan menggunakan rich picture diagram rantai pasok pada Koffie Tandjoeng dimodelkan secara sistematis ke dalam influence diagram. Menurut (Daellenbach, 1994) Influence diagram menggambarkan hubungan input dengan komponen sistem, hubungan yang terjadi antar komponen didalam sistem, dan hubungan berbagai komponen dengan output sistem, termasuk bagaimana pengaruh hubungan tersebut terhadap kinerja sistem yang diamati.



Gambar 2. Influence Diagram Struktur Rantai Pasok Koffie Tandjoeng

B. Evaluasi Kinerja Pemasok Menggunakan Metode DEA

Pengukuran kinerja dilakukan terhadap sepuluh kelompok tani di Kabupaten Sumedang untuk mengidentifikasi pemasok yang efisien. Hasilnya menjadi dasar bagi UMKM Koffie Tandjoeng dalam menetapkan mitra strategis serta memberikan pembinaan bagi pemasok yang belum optimal.

DMU	Nama Kelompok Tani	Daerah Kelotapok Tani	Input Slack			
			I1	I2	I3	I4
1	WA	Cijambu	0	0	37,042	0,002
2	TY	Genteng	0	0	44,916	0,020
3	APH	Cijambu	0	0	9,097	0,001
4	CHR	Genteng	0	0	0	0
5	WJGT	Cijambu dan Genteng	0	491,694	0	4718,052
6	BDY	Cijambu	0	0	0	0
7	DBS	Gunung Geulis	0	404,439	0	3332,890
8	ASG	Genteng	0	0	0	0
9	YN	Banyuwesmi	0	0	0	0
10	DEL	Cijambu	0	3639,795	0	6015,561
	Mean		0	453,5928	9,1055	1.406,653

Keterangan :

Gambar/ Simbol	Keterangan
Awan	Menunjukkan input yang tidak terkontrol
Persegi Panjang	Menunjukkan input yang terkontrol (<i>control input</i>), keputusan (<i>decision</i>), ataupun <i>decision rule</i> .
Lingkaran	Menunjukkan variabel sistem, <i>component attribute</i> , maupun <i>state variable value</i> .
Panah	Menunjukkan keergantungan suatu simbol dengan simbol lainnya (Pengaruh Hubungan).
Oval	Output

DMU	Name Of Farmer	Farmer's Region	Jenis Kopi	Input				Output		
				Jarak (km)	Land Area (Ha)	Jumlah Pekerja	Loyalitas	Jumlah Pasokan (Kg)	Kualitas	Harga Beli (IDR / Kg)
1	WA	Cijambu	Arabica	7	0,5	3	10	1077	7	8500
2	TY	Genteng	Arabica	6	0,5	2	10	1020	8	9000
3	APH	Cijambu	Arabica	7,5	1	2	10	938	8	9000
4	CHR	Genteng	Arabica	10	15	20	8	15926	8	9500
5	WJGT	Cijambu dan Genteng	Arabica	7,5	2	5	10	5500	8	9000
6	BDY	Cijambu	Arabica	7,5	5	10	8	0	0	0
7	DBS	Gunung Geulis	Arabica	10	2	3	7	0	0	0
8	ASG	Genteng	Arabica	8	2	4	7	6313	7	8500
9	YN	Banyuwesmi	Arabica	8	1	2	8	2546	7	8500
10	DEL	Cijambu	Arabica	8	1	3	8	2500	8	9000

Tabel 5. Nilai Variabel Input dan Output Pengukuran Kinerja Pemasok tahun 2021

DMU	Name Of Farmer	Farmer's Region	Jenis Kopi	Input				Output		
				Jarak (km)	Land Area (Ha)	Jumlah Pekerja	Loyalitas	Jumlah Pasokan (Kg)	Kualitas	Harga Beli (IDR / Kg)
1	WA	Cijambu	Arabica	7	0,5	3	10	150	7	13.500
2	TY	Genteng	Arabica	6	0,5	2	10	200	7	13.500
3	APH	Cijambu	Arabica	7,5	1	2	10	300	7	13.500
4	CHR	Genteng	Arabica	10	1,5	20	8	0	0	0
5	WJGT	Cijambu dan Genteng	Arabica	7,5	2	5	10	2000	8	14.000
6	BDY	Cijambu	Arabica	7,5	5	10	8	2240	7	13.500
7	DBS	Gunung Geulis	Arabica	10	2	3	7	600	7	13.500
8	ASG	Genteng	Arabica	8	2	4	7	0	0	0
9	YN	Banyuresmi	Arabica	8	1	2	8	0	0	0
10	DEL	Cijambu	Arabica	8	1	3	8	0	0	0

Tabel 7. Nilai Variabel Input dan Output Pengukuran Kinerja Pemasok, tahun 2023

C. Rekomendasi Perbaikan Rantai Pasokan

Hasil perhitungan DEA menunjukkan adanya input dan output slack sebagai acuan untuk meningkatkan nilai efisiensi DMU yang belum mencapai nilai 1.

DMU	Nama Kelompok Tani	Daerah Kelompok Tani	Output Slack		
			O1	O2	O3
1	WA	Cijambu	0	1,297	0
2	TY	Genteng	0	0,495	0,264
3	APH	Cijambu	0	0,740	0
4	CHR	Genteng	0	0	0
5	WJGT	Cijambu dan Genteng	0	0,496	0,261
6	BDY	Cijambu	0	0	0
7	DBS	Gunung Geulis	0	1,594	0
8	ASG	Genteng	0	0	0
9	YN	Banyuresmi	0	0	0
10	DEL	Cijambu	0	0,809	0
	Mean		0	0,5431	0,0525

Hasil analisis input slack menunjukkan bahwa beberapa DMU masih memiliki kelebihan input yang dapat dikurangi tanpa memengaruhi output. DMU WA, TY, dan APH dapat meningkatkan efisiensi dengan mengurangi jumlah pekerja masing-masing sebesar 1234,7%, 2246,3%, dan 454,9%, serta penyesuaian loyalitas sebesar 0,02%, 0,2%, dan 0,01%. Sementara itu, DMU WJGT, DBS, dan DEL menunjukkan kelebihan signifikan pada luas lahan dan loyalitas, dengan slack hingga 24.584,7% dan 47.180,5% (WJGT), 20.221,95% dan 47.612,71% (DBS), serta 363.979,5% dan 75.194,5% (DEL). Temuan ini menegaskan perlunya pengelolaan input yang lebih optimal pada pemasok yang belum efisien.

DMU	Name OF Farmer	Farmer's Region	Jenis Kopi	Input				Output		
				Jarak (km)	Land Area (Ha)	Jumlah Pekerja	Loyalitas	Jumlah Pasokan (Kg)	Kualitas	Harga Beli (IDR / Kg)
1	WA	Cijambu	Arabica	7	0.5	3	10	750	7	11.000
2	TY	Genteng	Arabica	6	0.5	2	10	360	8	12.000
3	APH	Cijambu	Arabica	7.5	1	2	10	600	8	12.000
4	CHR	Genteng	Arabica	10	15	20	8	700	7	11.000
5	WJGT	Cijambu dan Genteng	Arabica	7.5	2	5	10	2500	8	12.000
6	BDY	Cijambu	Arabica	7.5	5	10	8	1750	7	11.000
7	DBS	Gumung Geulis	Arabica	10	2	3	7	0	0	0
8	ASG	Genteng	Arabica	8	2	4	7	0	0	0
9	YN	Banyuwangi	Arabica	8	1	2	8	300	7	11.000
10	DEL	Cijambu	Arabica	8	1	3	8	340	8	12.000

Tabel 6. Nilai Variabel Input dan Output Pengukuran Kinerja Pemasok tahun 2022

Menurut Cooper, Seiford dan Tone (2007), output slack menunjukkan potensi peningkatan output tanpa penambahan input. Hasil analisis DEA menunjukkan bahwa DMU WA dapat meningkatkan kualitas pasokan sebesar 18,53%, TY sebesar 6,19% serta harga jual 0,0029%, dan APH sebesar 9,25%. DMU WJGT memiliki slack kualitas 6,2% dan harga 0,0029%, DBS sebesar 22,77%, serta DEL sebesar 10,11%. Temuan ini menunjukkan masih adanya ruang perbaikan output pada beberapa pemasok meskipun input tidak berubah.

SIMPULAN

Metode DEA berhasil mengevaluasi efisiensi relatif pemasok buah kopi di UMKM Koffie Tandjoeng. Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak semua pemasok beroperasi secara efisien dan terdapat potensi besar untuk perbaikan melalui pembinaan dan kemitraan strategis. UMKM disarankan untuk menjalin kontrak dengan pemasok efisien dan memberikan pendampingan kepada yang belum efisien.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada UMKM Koffie Tandjoeng atas kesempatan dan dukungan yang telah diberikan selama proses penelitian ini berlangsung.

Penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada dosen pembimbing dan seluruh pihak di Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, atas bimbingan, masukan, dan fasilitas yang telah diberikan hingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2021. Statistik Kopi Indonesia 2020.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2007). *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text*. Springer.
- Daellenbach, H. G., 1994, *System and Decision Making: Management Science Approach*. England, 27.
- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), 253–290. <https://doi.org/10.2307/2343100>

- LESTARI. (2018). BAB IV METODE PENELITIAN. In *Journal of Chemical Information and Modeling*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Pujawan, I Nyoman. 2005. *Supply Chain Management*. Penerbit Guna Widya: Surabaya.
- Rahardjo, Pudji. 2012. *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Jakarta : Penerbar Swadaya
- Rohman, A., & Hermanto, L. (2021). Pengukuran Efisiensi Usahatani Kopi Menggunakan Metode DEA: Studi Kasus di Kabupaten Jember. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 15(1), 45–53.
- Setiawan, Alim et al. 2011. Studi Peningkatan Kinerja Manajemen Rantai Pasok Sayuran Dataran Tinggi di Jawa Barat. *Agritech* , Vol. 31, No. 1, Februari 2011.
- Sutrisno, J., & Widodo, T. W. (2020). Pengukuran Efisiensi Rantai Pasok Menggunakan Metode DEA pada UMKM Kopi di Temanggung. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1), 45–54.