

PENGUKURAN EFISIENSI PRODUKSI EKSTRAK DAUN KELOR DI UMKM BINA AGRO MANDIRI MENGGUNAKAN DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)

Rika Meilani¹

rikameilani057@gmail.com

Nur Rohmah Lufti A'yuni*²

nurayuni.ais@gmail.com

Fitria Naimatu Sadiyah³

fitrianaimatus@gmail.com

^{1,2,3}Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta-Magelang

ABSTRACT

This study aims to determine the efficiency level of the moringa leaf extract production activities at the Bina Agro Mandiri MSME and to identify the efficient input usage for optimal output. This is a quantitative study using the Data Envelopment Analysis (DEA) method under the Variable Return to Scale (VRS) assumption with an output-oriented approach, utilizing DEAP 2.1 software and Microsoft Excel. The moringa leaf extract production process is treated as the Decision Making Unit (DMU) in the efficiency analysis, which will be compared. The inputs used in the production process include raw materials such as moringa leaf simplicia, water, labor, and time, while the output is the resulting moringa leaf extract. The results show that only 6 out of 32 DMUs operated efficiently, accounting for 18.75% efficiency. Meanwhile, the remaining 26 DMUs, or 81.25%, were technically inefficient due to input overuse. The efficient DMUs serve as benchmarks for evaluating and improving the production process. Among them, DMU 22 is identified as the reference for inefficient DMUs, requiring only 1.5 kg of moringa leaf simplicia, 8.66 liters of water, and 0.253 labor units (HOK) to produce 1 kg of moringa extract – lower than other efficient DMUs. Therefore, DMU 22 is recommended as the model for improving the moringa extract production process at Bina Agro Mandiri MSME to achieve production efficiency.

Keywords: Data Envelopment Analysis, Efficiency, Technical Efficiency, Moringa Leaf Extract, Extraction.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efisiensi kegiatan produksi ekstrak daun kelor di UMKM Bina Agro Mandiri serta untuk mengetahui penggunaan *input* yang efisien untuk *output* yang optimal. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan Data Envelopment Analysis asumsi Variable Return to Scale (VRS) orientasi *output* melalui *software* DEAP 2.1 dan *microsoft excel*. Proses produksi ekstrak daun kelor dijadikan sebagai *Decision Making Unit* (DMU) atau Unit Pengambilan Keputusan dalam analisis efisiensi produksi

yang akan dibandingkan. *Input* yang digunakan dalam proses produksi merupakan bahan baku yang digunakan, seperti simplisia daun kelor, air, tenaga kerja dan waktu, sedangkan *outputnya* adalah hasil produksi ekstrak daun kelor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya 6 dari 32 DMU yang beroperasi secara efisien atau sekitar 18,75% tingkat efisiensinya. Sementara 26 DMU lainnya menunjukkan tidak efisien secara teknis atau setara dengan 40,63%. kondisi ini diakibatkan karena kelebihan penggunaan *input*. DMU yang efisien dapat dijadikan sebagai acuan dalam evaluasi dan perbaikan proses produksi. Dari keenam DMU yang efisien, diperoleh nilai *input* yang dijadikan sebagai bahan acuan bagi DMU yang tidak efisien dalam proses produksi yaitu DMU 22 dimana untuk menghasilkan 1 kilogram ekstrak daun kelor, *input* bahan baku simplisia daun kelor yang dibutuhkan adalah 1.5 kg dengan kapasitas air sebesar 8,66 dan 0,253 HOK dengan nilai relatif lebih kecil dibandingkan dengan DMU yang efisien lainnya. Sehingga DMU 22 dijadikan rekomendasi perbaikan pada proses produksi ekstrak daun kelor di UMKM Bina Agro Mandiri untuk mencapai efisiensi produksi.

Kata Kunci: Data Envelopment Analysis, Efisiensi, Efisiensi Teknis, Ekstrak Daun Kelor, Ekstraksi.

PENDAHULUAN

Masyarakat memiliki peran esensial dalam melestarikan alam, salah satunya dalam upaya perlindungan, pelestarian dan pemanfaatan tanaman obat yang sekarang banyak dijadikan sebagai alternatif dalam pencegahan maupun penyembuhan suatu penyakit (Indriastuti *et al.*, 2023). Pemanfaatan tanaman obat yang saat ini sudah dikembangkan, bertujuan untuk memperbaiki gaya hidup masyarakat sesuai dengan munculnya tren *back to nature*. *Back to nature* menjadi momen penting dimana pola hidup masyarakat kembali ke alam untuk mencapai kesehatan tubuh sebagai bentuk investasi jangka panjang dan menjamin adanya keseimbangan antara manusia dan alam (Febriani *et al.*, 2019).

Tanaman obat yang saat ini banyak dikembangkan adalah tanaman kelor. Tanaman kelor mampu tumbuh dan sudah tersebar ke berbagai wilayah tropis dari Asia hingga ke Afrika Barat. Tanaman kelor bisa digunakan dalam berbagai aspek seperti makanan, kosmetik hingga pada pengobatan tradisional yang sudah dilakukan oleh India pada ribuan tahun lalu (Karina, 2019). Tanaman kelor menjadi salah satu komoditas fungsional karena hampir seluruh struktur tanaman tersebut mempunyai peran dalam berbagai bidang, seperti kesehatan, sumber pangan dan kecantikan. Kandungan minyak kelor yang dihasilkan mampu digunakan sebagai pelembab dan salep kulit sejak zaman mesir (Susanti & Nurman, 2022).UMKM Bina Agro

Mandiri menjadi salah satu produsen herbal, yang memanfaatkan tanaman kelor untuk dijadikan ekstrak daun kelor guna memenuhi permintaan konsumen. Sejak tahun 2005, UMKM Bina Agro Mandiri berhasil mengembangkan produktivitas tanaman herbal dengan kualitas yang unggul untuk memenuhi permintaan ekstrak herbal khususnya di Daerah Istimewa Yogyakarta. Dalam menghasilkan ekstrak, UMKM Bina Agro Mandiri melakukan kegiatan produksi yang dimulai dengan sortasi simplisia, pengeringan, penggilingan, dilanjutkan dengan ekstraksi daun kelor kemudian melakukan pengemasan produk.

Saat ini, UMKM Bina Agro Mandiri tengah menjalin kerjasama dengan mitra yang berfokus pada pembuatan ekstrak daun kelor yang kemudian dijadikan sebagai produk kecantikan. Dalam proses produksi, UMKM Bina Agro Mandiri menghabiskan waktu 6 (enam) hari kerja dengan durasi 8 (delapan) jam kerja per hari untuk memenuhi permintaan ekstrak daun kelor. Namun, waktu delapan jam kerja per hari masih belum cukup untuk memproduksi ekstrak yang sesuai dengan target, akibatnya karyawan diharuskan lembur hingga tiga jam per hari untuk menyelesaikan pekerjaannya. Kondisi ini menyebabkan peningkatan biaya operasional dan berpotensi merugikan perusahaan jika dilakukan secara terus menerus.

Sebagai dunia usaha yang bergerak di bidang produksi, UMKM Bina Agro

Mandiri perlu mengetahui tingkat efisiensi pada proses kegiatan yang diterapkan. Penilaian terhadap efisiensi pada kegiatan produksi dianggap sebagai salah satu cara dalam menghadapi banyaknya persaingan produk serupa. Penulis akan melakukan penelitian di perusahaan dengan menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA). Penggunaan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) berfungsi untuk mengukur tingkat efisiensi dalam proses produksi dan mengidentifikasi strategi perbaikan terhadap tahapan produksi yang inefisien. Menurut Fatmawati et al., (2019), metode DEA digunakan dalam pengukuran tingkat efisiensi pada proses produksi di perusahaan. Efisiensi dianggap sebagai salah satu parameter dasar dalam suatu pekerjaan. Efisiensi mengukur sumber daya yang digunakan untuk menghasilkan *output* (Murdianti & Hanoum, 2020). Analisis efisiensi dengan metode DEA merupakan pendekatan yang tepat karena dapat menggabungkan banyak *input* dan *output* untuk melakukan perhitungan efisiensi produksi (Putra, I, Wayan, Krisna & Simpen, I, 2020). Dari penjabaran diatas, penelitian dengan "Analisis Efisiensi Produksi Ekstrak Daun Kelor dengan Pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA) di UMKM Bina Agro Mandiri" perlu dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat efisiensi produksi ekstrak daun kelor di perusahaan.

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2024 sampai Mei 2025 yang berlokasi di UMKM Bina Agro Mandiri, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

B. Rancangan Penelitian

1. Metode Penentuan Lokasi

Pemilihan lokasi menggunakan *purposive sampling* dengan sengaja berdasarkan pertimbangan tertentu. Menurut Santina *et al.*, (2021), teknik ini digunakan apabila peneliti mempunyai pertimbangan tertentu untuk mencapai suatu tujuan kajian yang dilakukan. Pemilihan lokasi ini sesuai dengan urgensi penelitian yang dilakukan, yaitu berada di UMKM Bina Agro Mandiri. Hal ini dikarenakan UMKM Bina Agro Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan biofarmaka dalam bentuk simpisia, serbuk dan ekstrak. Pada proses produksi ekstrak yang dilakukan, perusahaan belum mengetahui tingkat efisiensi teknis dan masih melebihi batas jam kerja yang ditentukan, sehingga perlu dilakukan pengukuran efisiensi produksi untuk memperbaiki tingkat efisiensi produksi ekstrak di UMKM Bina Agro Mandiri.

2. Teknik Pengumpulan Data

a. Data Primer

Data primer adalah data utama yang digunakan dalam suatu penelitian yang dikumpulkan secara langsung

melalui wawancara, observasi dan lainnya (Balaka, 2022).

1) Observasi

Observasi dilakukan dengan pengamatan langsung di UMKM Bina Agro Mandiri khususnya pada kegiatan produksi ekstrak daun kelor.

2) Wawancara dan Diskusi

Wawancara dilakukan melalui wawancara dan diskusi langsung dengan pimpinan perusahaan dan karyawan yang terlibat dalam kegiatan produksi ekstrak daun kelor di UMKM Bina Agro Mandiri.

3) Dokumentasi

Pengumpulan data dokumentasi dilakukan dengan cara mendokumentasikan atau mengumpulkan data hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung dari suatu penelitian (Rizky Fadilla, 2023). Pada penelitian ini, data sekunder yang digunakan diperoleh dari jurnal, buku, penelitian terdahulu dan Badan Pengawas Obat Makanan, serta informasi lain terkait dengan UMKM Bina Agro Mandiri.

3. Populasi dan Teknik Pengambilan Sample

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh data kegiatan produksi ekstrak daun kelor selama 3 bulan yang

terdiri dari 32 kali proses produksi di UMKM Bina Agro Mandiri. Sample yang digunakan dalam penelitian adalah semua proses produksi yang dijadikan sebagai *Decision Making Unit (DMU)*. Teknik pengambilan *sample* yang digunakan adalah *purposive sampling*. Teknik ini digunakan atas pertimbangan tertentu (Santina *et al.*, 2021). Pertimbangan dalam hal ini selaras dengan kebutuhan analisis *Data Envelopment Analysis*. Menurut Indrawati (2009) dalam penentuan *Decision Making Unit (DMU)* yang dibutuhkan adalah >3 kali jumlah *input* ditambah *output* yang digunakan selama proses produksi.

C. Metode Penelitian

Implementasi metode penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Menurut Ardi Isnanto, (2023), metode penelitian deskriptif kuantitatif merupakan metode yang menjelaskan suatu kajian apa adanya berdasarkan data. Sumber data yang digunakan adalah data produksi ekstrak daun kelor periode Juni-Agustus 2024. Tujuan dari penggunaan metode ini adalah untuk menggambarkan kondisi efisiensi produksi ekstrak daun kelor di UMKM Bina Agro Mandiri

D. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini menggunakan teknik *Data Envelopment Analysis (DEA)*. Menurut (Ajisantoso *et al.*, 2024) metode ini merupakan metode pengukuran berbasis non parametrik yang digunakan untuk mengetahui nilai efisiensi produksi ekstrak daun kelor di UMKM

Bina Agro Mandiri. Dalam melakukan analisis data terdapat beberapa tahapan, diantaranya:

1) Pemilihan Variabel *Input* dan *Output*

Pemilihan variabel *input* dan *output* berdasarkan pada hasil wawancara dengan pihak perusahaan. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini merupakan variabel-variabel yang saling terkait. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan dan wawancara dengan pihak perusahaan, maka didapatkan variabel *input* dan *output* yang akan digunakan dalam pengolahan data adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Pengelompokan Variabel *Input* dan *Output*

Variabel <i>Input</i>	Variabel <i>Output</i>
- Simplisia Daun Kelor (Kg)	- Jumlah Produksi (Kg)
- Air (Liter)	
- Jumlah Tenaga Kerja (Orang)	
- Jumlah Jam Kerja (Jam)	

2) Pemilihan dan Penentuan *Decision Making Unit (DMU)*

Decision Making Unit (DMU) menurut (Zhou, 2014), diartikan sebagai unit yang akan dianalisis dalam pengukuran efisiensi. Penelitian yang dilakukan oleh Indrawati (2009), menyatakan bahwa jumlah DMU yang dibutuhkan adalah sebesar tiga kali dari variabel *input* dan *output* dengan persamaan berikut:

$$\text{Jumlah DMU} > 3x (a + b) = ab$$

Keterangan:

$$a = \text{Output (Jumlah Produksi)}$$

- b = *Input* (Simplisia Daun Kelor, Air, Jumlah Tenaga Kerja, Jumlah Jam Kerja)
- ab = *Decision Making Unit/DMU* (Proses Produksi)

Perhitungan untuk menentukan DMU yang dibutuhkan adalah:

$$\text{Jumlah DMU} > 3 \times (1 + 4) = 15$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka DMU yang dibutuhkan dalam penelitian minimal sebanyak 15. DMU yang digunakan dalam penelitian merupakan berapa kali percobaan produksi yang dilakukan untuk menghasilkan ekstrak daun kelor yang akan diukur tingkat efisiensinya. Namun, data yang digunakan sebagai analisis merupakan seluruh proses produksi ekstrak yang sudah dilakukan UMKM Bina Agro Mandiri yaitu sebanyak 32 kali proses produksi atau DMU untuk menghasilkan perbandingan yang lebih akurat antar DMU.

Tabel 2 Penentuan DMU

DMU	Simplisia Daun Kelor (Kg)	Air (Liter)	Jumlah Tenaga Kerja (Orang)	Jumlah Jam Kerja (Jam)	Jumlah Produksi (Kg)
	X1	X2	X3	X4	Y
Percobaan 1					
Percobaan 2					
Percobaan 3					
Percobaan ...					
Percobaan 32					

3) Pengukuran Efisiensi dengan DEA *Output oriented* asumsi *Variable Return to Scale (VRS)*

Metode DEA pada penelitian ini berorientasi pada *output (output oriented)*

yaitu dengan *input* yang tetap dapat menghasilkan *output* yang besar. Menurut Puspitasari (2020), metode DEA dapat mengetahui nilai DMU yang efisien dan DMU yang tidak efisien.

4) Analisis Nilai Slack

Nilai slack merupakan nilai perbaikan pada setiap DMU yang inefisien. Slack menyajikan nilai perubahan sebagai rekomendasi bagi DMU yang belum efisien untuk mencapai kondisi yang efisien (M. Sari & Ichsan, 2020).

5) Interpretasi Hasil

Jika $\theta = 1$, maka DMU sudah efisien secara teknis. Jika $\theta < 1$, maka DMU tidak efisien secara teknis

- a. DMU yang memiliki skor efisiensi 1 dianggap telah mencapai efisiensi optimal, artinya unit produksi ekstrak daun kelor mampu memaksimalkan *output* dengan *input* yang tersedia.
- b. DMU yang memiliki skor di bawah 1 dianggap belum efisien. Dalam hal ini, peneliti menggunakan informasi DMU dengan skor dibawah 1 untuk mengidentifikasi unit-unit produksi yang perlu diperbaiki.

6) Pengambilan keputusan berdasarkan hasil

Hasil dari pengukuran yang dihasilkan berupa rekomendasi perbaikan guna meningkatkan efisiensi

proses produksi berdasarkan hasil analisis DEA.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data efisiensi produksi ekstrak daun kelor diukur menggunakan *Data Envelopment Analysis* dengan bantuan *software* DEAP 2.1 dengan memasukkan data kemudian memilih asumsi *VRS output oriented* dan *microsoft excel*.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Efisiensi Ekstrak Daun Kelor di UMKM Bina Agro Mandiri

a. Data produksi pembuatan ekstrak daun kelor

Dalam penelitian ini, data produksi menjadi data utama yang akan diidentifikasi untuk melihat produktivitas produksi yang dilakukan oleh Bina Agro Mandiri. Dalam tahap ini dilakukan pengelompokkan hasil produksi berdasarkan DMU yang akan dilihat tingkat efisiensinya. Periode data yang digunakan adalah Bulan Juni-Agustus 2024 dengan total 32 DMU yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 3 Data Produksi Ekstrak Daun Kelor

DMU (Produksi Ke-)	Output		Input	
	Hasil Produksi (Kg)	Bahan Baku (Kg)	Air (Liter)	HOK (Hari Orang Kerja)
1	3	9	45	0.5
2	8.5	24	168	3
3	7.5	21	147	1.5
4	12	36	252	3.75
5	2	6	42	0.375
6	10	30	210	3.125
7	11.1	24	168	3.75
8	18.1	39	273	6
9	8.3	16	126	3
10	13.1	30	210	3.75

11	8.3	18	126	2.5
12	4.2	9	63	1.5
13	9.7	21	147	2.5
14	11.6	18	90	3.75
15	3	9	45	0.5
16	12	21	105	3.75
17	19.7	36	196	7
18	19	36	216	7
19	15.2	33	175	5.25
20	11.2	21	147	3.75
21	19	36	196	7
22	29	42	248	7
23	11.18	24	120	3.75
24	15.4	35	180	4.375
25	12.9	24	50	3.75
26	11.6	21	1262	3.75
27	18.7	36	10	6
28	10	30	180	3
29	19.1	36	200	7
30	16	30	180	5.25
31	13.6	3	180	3.75
32	11	24	140	3.75

Dari Tabel 3 diatas, periode produksi ekstrak daun kelor dijadikan sebagai *Decision Making Unit (DMU)* yang dijadikan sebagai perbandingan untuk mendapatkan analisis efisiensi dari kegiatan produksi yang sudah dilakukan oleh UMKM Bina Agro Mandiri. DMU menjadi unit dalam membuat keputusan yang dijadikan sebagai bahan evaluasi dengan jenis yang sama (Primatami & Primadhita, 2020). Efisiensi dapat diartikan sebagai penghematan dalam penggunaan sumber daya untuk mengoptimalkan hasil (Rambe & Syahputra, 2017) . Sumber daya yang digunakan merupakan bahan baku dalam produksi ekstrak daun kelor seperti simplisia, air, serta tenaga dan jam kerja yang diakumulasikan dengan hari orang kerja (HOK) untuk melihat tingkat efisiensi produksi dari ke 32 DMU. Bahan baku yang digunakan dikategorikan sebagai *input*, sedangkan hasil produksi sebagai *output*. Ke 32 DMU tersebut dibandingkan untuk melihat periode

DMU yang mencapai tingkat efisiensi secara teknis. Efisiensi dalam kegiatan produksi menurut Fatmawati *et al.*, (2019), penting dilakukan untuk memperoleh profitabilitas perusahaan dengan menggunakan sumber daya seminimal mungkin.

b. Hasil Analisis Efisiensi Produksi Ekstrak Daun Kelor

Setelah mengumpulkan data produksi, kemudian data diolah menggunakan *software* DEAP 2.1 dengan asumsi VRS (*output oriented*) untuk mengetahui DMU yang dianggap efisien dan inefisien. Asumsi dalam model VRS menyatakan bahwa rasio antara *input* dan *output* berbeda, bisa menghasilkan nilai kurang atau lebih dari suatu *output* (Riani & Hendrawan, 2020). Berikut merupakan data hasil analisis efisiensi produksi ekstrak daun kelor:

Tabel 4 Hasil Analisis Produksi Ekstrak Daun Kelor

DMU (Produksi Ke-)	CRS TE	VRS TE	Skala Efisiensi	Return to scale (RTS)	Keterangan
1	1.000	1.000	1.000	-	Efisien
2	0.654	0.662	0.987	drs	Inefisien
3	0.938	1.000	0.938	drs	Inefisien
4	0.696	0.755	0.921	drs	Inefisien
5	0.941	1.000	0.941	irs	Inefisien
6	0.696	0.738	0.943	drs	Inefisien
7	0.728	0.738	0.987	irs	Inefisien
8	0.739	0.746	0.991	drs	Inefisien
9	0.778	0.843	0.923	irs	Inefisien
10	0.806	0.825	0.978	drs	Inefisien
11	0.790	0.795	0.994	irs	Inefisien
12	0.700	0.955	0.733	irs	Inefisien
13	0.882	0.893	0.988	drs	Inefisien
14	1.000	1.000	1.000	-	Efisien
15	1.000	1.000	1.000	-	Efisien
16	0.895	0.919	0.973	irs	Inefisien
17	0.835	0.840	0.994	drs	Inefisien
18	0.792	0.795	0.996	irs	Inefisien
19	0.731	0.732	1.000	-	Efisien
20	0.800	0.841	0.952	irs	Inefisien
21	0.805	0.810	0.994	drs	Inefisien
22	1.000	1.000	1.000	-	Efisien

23	0.759	0.771	0.984	irs	Inefisien
24	0.829	0.854	0.971	drs	Inefisien
25	1.000	1.000	1.000	-	Efisien
26	0.829	0.871	0.952	irs	Inefisien
27	0.782	0.789	0.991	irs	Inefisien
28	0.714	0.764	0.935	drs	Inefisien
29	0.806	0.809	0.996	drs	Inefisien
30	0.800	0.812	0.985	irs	Inefisien
31	0.83	0.860	0.973	drs	Inefisien
32	0.721	0.735	0.981	irs	Inefisien

Keterangan:

drs: decreasing Return to Scale

irs: increasing Return to Scale

Berdasarkan hasil analisis produksi ekstrak daun kelor menggunakan DEAP 2.1, didapatkan data bahwa terdapat 6 DMU yang efisien yaitu DMU 1, 4, 15, 19, 22, dan 25 atau setara dengan 18.75%. Sedangkan 26 DMU lainnya mengalami inefisiensi dengan dua kondisi yaitu *Decreasing Return to Scale* (DRS) dan *Increasing Return to Scale* (IRS). Menurut Lestari (2024), DRS merupakan kondisi dimana apabila ada penambahan *input* maka akan mengalami penurunan *output*, sedangkan kondisi IRS artinya pada saat ada penambahan *input*, maka *output* yang dihasilkan mengalami peningkatan.

DMU dengan kondisi DRS berjumlah 13 DMU atau setara dengan persentase 40,63%. Dalam kondisi DRS, menunjukkan adanya overkapasitas, dimana peningkatan *input* hanya menghasilkan tambahan *output* yang lebih kecil, sehingga perlu mengurangi skala produksinya kondisi DRS bisa mencapai efisien dengan mengurangi penggunaan *input*. Kemudian, DMU dengan kondisi IRS juga berjumlah 13 DMU dengan persentase 40,63% dimana kondisi ini menandakan bahwa sebagian

besar unit produksi ekstrak daun kelor masih beroperasi pada skala kecil, sehingga perlu meningkatkan jumlah *input* secara proporsional untuk mendapatkan *output* yang lebih maksimal untuk mencapai tingkat efisiensi teknis.

Dilihat dari hasil analisis efisiensi, perusahaan cukup mengalami pemborosan karena hanya ada 6 DMU yang efisien secara teknis dari ke 32 DMU. Jika dilihat dari tabel 4.2 pada data produksi ekstrak daun kelor, DMU 9 dan 11 menggunakan bahan baku dengan bobot yaitu 16 kg dan 18 kg dengan hasil sama yaitu 8.3 kg, padahal terdapat selisih 2 kg pada penggunaan bahan baku yang mana harusnya dengan penggunaan 18 kg bisa menghasilkan hasil produksi lebih dari 8.3 kg. Dapat disimpulkan bahwa perusahaan mengalami pemborosan 2 kg pada kedua DMU tersebut. Tak hanya DMU 9 dan 11, jika dilihat secara detail hampir seluruh DMU hasil produksi ekstrak daun kelor hasilnya tidak berbeda secara signifikan, sedangkan dalam penggunaan bahan baku cukup berbeda secara bobot. Melihat data tersebut, maka perlu dilakukan nilai perbaikan *input* untuk mengoptimalkan *output* agar mencapai tingkat efisiensi produksi.

Setelah terdapat hasil analisis efisiensi produksi, selanjutnya dilakukan *peer group*. Menurut Pradipta *et al.*, (2013), *peer group* diartikan sebagai pengelompokan unit yang efisien dan tidak efisien sehingga dapat dilakukan strategi perbaikan bagi unit yang

inefisien. Dalam hal ini, kelompok DMU yang tidak efisien diberikan rekomendasi nilai perbaikan untuk mencapai efisiensi teknis yang disebut dengan nilai slack.

c. Analisis Nilai Slack

Analisis yang dihasilkan menggunakan *software* DEAP 2.1 Menghasilkan nilai slack atau nilai perbaikan dalam setiap DMU yang dijadikan sebagai bahan perbaikan dan rekomendasi penggunaan sumber daya dalam proses produksi ekstrak daun kelor di UMKM Bina Agro Mandiri. Nilai slack berperan sebagai nilai perubahan berupa pengurangan untuk mencapai tingkat efisiensi teknis di UMKM Bina Agro Mandiri. Dalam analisis efisiensi menggunakan DEAP, terdapat perbaikan bagi DMU yang efisien yang digunakan sebagai metode penetapan target perbaikan terhadap DMU yang efisien (Pradipta *et al.*, 2013). Rekapitulasi dari analisis slack ekstrak daun kelor tertera pada Lampiran 5. Kemudian untuk hasil olah data menggunakan DEAP 2.1 didapatkan nilai perbaikan yang digunakan sebagai acuan dalam mengoptimalkan sumber daya yang digunakan dalam proses produksi ekstrak daun kelor di UMKM Bina Agro Mandiri yang ada pada setiap variabel sebagai berikut:

1. Variabel Simplisia Daun Kelor (*Input* 1)

Analisis nilai *input* menunjukkan adanya kelebihan penggunaan simplisia daun kelor pada DMU 4, 6, 8, 10, 24, 28,

dan 31 yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 5 Slack Variabel Simplisia Daun Kelor

DMU	Nilai Slack (Kg)
4	-6.409
6	-2.795
8	-0.818
10	-0.409
19	-0.170
24	-4.959
28	-3.273
31	-0.83

Berdasarkan data DMU tersebut, dapat dilihat bahwa terdapat nilai perubahan variabel simplisia sebanyak 8 DMU untuk menghasilkan nilai efisiensi produksi ekstrak daun kelor secara optimal. Pada DMU 4 mengalami pemborosan paling tinggi yaitu sebanyak 6.409 kg bahan baku simplisia daun kelor, kemudian DMU 31 mengalami pemborosan bahan baku paling rendah dengan nilai 0.83 kg. Jika penggunaan bahan baku dilakukan secara efisien, maka tidak akan mengalami pemborosan dengan bobot yang tinggi dan profitabilitas perusahaan bisa lebih tinggi. Pengurangan bahan baku pada ke 8 DMU diatas perlu dilakukan oleh UMKM Bina Agro Mandiri agar *output* yang dihasilkan lebih optimal.

2. Variabel Air (*Input 2*)

Analisis nilai *input* variabel air menunjukkan adanya kelebihan pemakaian air selama proses produksi pada DMU 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 20, 26, 28, dan 30 yaitu:

Tabel 6 Slack Variabel Air

DMU	Nilai Slack (Liter)
2	-21.333
4	-63.682
6	-33.159
7	-24.107
8	-43.364
9	-40.679
10	-21.682
11	-18.098
12	-9.000
13	-20.667
18	-7.500
20	-30.054
26	-9.054
28	-5.455
30	-8.786
TOTAL	356.620

Pada variabel air, terdapat 15 DMU yang perlu dilakukan perbaikan berupa pengurangan kapasitas air yang digunakan dalam produksi ekstrak daun kelor. Nilai pengurangan kapasitas air digunakan sebagai acuan untuk mendapatkan nilai efisiensi teknis pada proses produksi ekstrak daun kelor di UMKM Bina Agro Mandiri. DMU 4 mempunyai nilai slack paling tinggi yaitu sebesar 63.682 liter dan DMU 28 mempunyai nilai slack paling rendah yaitu 5.455 liter. Pada tabel 6 diatas, rata-rata penggunaan air yang cukup banyak yaitu 356.620/liter selama 3 bulan. Jika perusahaan bisa menggunakan *input* secara efisien, maka penggunaan kapasitas air akan lebih hemat. Hasil nilai slack tersebut, dijadikan sebagai rekomendasi perbaikan dalam penggunaan air untuk produksi ekstrak daun kelor.

3. HOK/Hari Orang Kerja (*Input 3*)

Terdapat beberapa DMU yang terdapat nilai slack pada variabel ini, yaitu DMU 12, 17, 18, 21, dan 29. Nilai

slack pada variabel ini menunjukkan adanya kelebihan jam kerja dan tenaga kerja yang menyebabkan inefisiensi pada DMU tersebut.

Tabel 7 Slack Variabel HOK

DMU	Nilai Slack (Hari Orang Kerja)
12	-0.281
17	-0.940
18	-0.812
21	-0.940
29	-0.899

Pada variabel HOK/ hari orang kerja yang merupakan bobot dari tenaga kerja dan jumlah jam kerja perlu dilakukan nilai perbaikan pada ke-5 DMU yang tertera dalam tabel 4.6. Perubahan nilai yang diimplementasikan merupakan pengurangan jam kerja dalam kegiatan produksi ekstrak daun kelor untuk mendapatkan nilai efisiensi teknis yang baik. Nilai slack pada HOK yang cukup tinggi ada pada DMU 17 dan 21 yaitu sebesar 0.940 HOK, sedangkan DMU dengan nilai slack HOK paling rendah ada pada DMU 12 yaitu 0.281 HOK. Pengurangan jam kerja bertujuan untuk meminimalisir biaya lebih yang dikeluarkan oleh perusahaan dan mencegah pemborosan dalam penggunaan listrik. Pada ketiga variabel tersebut, nilai slack muncul karena DMU dinyatakan belum optimal atau belum mencapai efisiensi secara teknis pada setiap variabelnya, sehingga nilai tersebut dijadikan sebagai bahan dalam perbaikan pada unit sumber daya yang digunakan agar lebih mencapai tingkat efisiensi secara teknis maupun skala (Pradipta *et al.*, 2013).

d. Penggunaan *Input* untuk menghasilkan *output* per kilogram di UMKM Bina Agro Mandiri

Dalam proses produksi ekstrak daun kelor, Bina Agro Mandiri belum mengetahui berapa *input* yang harus digunakan dalam proses produksi, sehingga dalam kurun waktu 3 bulan pada bulan Juni-Agustus 2024 pihak perusahaan mengalami inefisiensi pada proses produksi yang dilakukan. Setelah mendapatkan data produksi, data tersebut diolah menggunakan *microsoft excel* untuk melihat berapa *input* yang digunakan, yaitu sebagai berikut:

Tabel 8 Analisis Penggunaan *Input* untuk *Output* Perkilo

DMU	Simplisia Daun Kelor (Kg)	Air (Liter)	HOK	Keterangan
1	3	15	0.17	Efisien
2	2.82	19.8	0.35	Inefisien
3	2.80	19.6	0.2	Inefisien
4	3	21	0.31	Inefisien
5	3	21	0.19	Inefisien
6	3	21	313	Inefisien
7	2.16	15.1	0.34	Inefisien
8	2.15	15.1	0.33	Inefisien
9	1.93	15.2	0.36	Inefisien
10	2.29	16.0	0.29	Inefisien
11	2.17	15.18	0.30	Inefisien
12	2.14	15	0.36	Inefisien
13	2.16	15.2	0.26	Inefisien
14	1.55	7.76	0.32	Efisien
15	3	15	0.17	Efisien
16	1.75	8.75	0.31	Inefisien
17	1.83	9.95	0.36	Inefisien
18	1.89	11.4	0.37	Inefisien
19	2.17	11.51	0.35	Efisien
20	1.88	13.1	0.33	Inefisien
21	1.89	10.32	0.37	Inefisien
22	1.5	8.86	0.25	Efisien
23	2.15	10.7	0.34	Inefisien
24	2.27	11.7	284	Inefisien
25	1.86	3.88	0.29	Efisien
26	1.81	10.9	0.323	Inefisien
27	1.93	11.2	0.321	Inefisien
28	3	18	0.30	Inefisien
29	1.88	10.5	0.37	Inefisien
30	1.88	11.3	0.33	Inefisien
31	2.21	13.2	0.28	Inefisien
32	2.18	12.7	0.34	Inefisien

Tabel 8 diatas merupakan hasil analisis data penggunaan *input* untuk menghasilkan produksi ekstrak daun kelor per kilogram yang ada di UMKM Bina Agro Mandiri. Dari data tersebut, penggunaan bahan baku simplisia daun kelor yang paling banyak digunakan untuk menghasilkan satu kilogram ekstrak daun kelor adalah sebanyak 3 kg yang terdapat pada 6 DMU. Penggunaan bahan baku air yang paling banyak digunakan dalam proses produksi 1 kg ekstrak daun kelor adalah dengan kapasitas 15 liter yang ada pada 8 DMU. Kemudian HOK yang paling banyak digunakan berada pada angka 0.3 HOK yang terjadi pada 23 DMU.

e. Strategi Perbaikan Penggunaan *Input* untuk Menghasilkan *Output* Optimal

Strategi perbaikan dalam hal ini merupakan rekomendasi nilai perbaikan pada *input* disetiap DMU yang inefisien dalam mengelola sumber daya yang digunakan dalam proses produksi ekstrak daun kelor di UMKM Bina Agro Mandiri agar penggunaan *input* bisa proporsional terhadap *input* yang dihasilkan. Implementasi yang direkomendasikan berdasarkan pada hasil DMU yang efisien yang dijadikan sebagai acuan dalam kegiatan produksi kedepannya di UMKM Bina Agro Mandiri. Strategi perbaikan disajikan berdasarkan hasil nilai slack dari masing-masing variabel *input* yang digunakan dalam proses produksi ekstrak daun kelor, yang terdapat pada tabel berikut:

1. Strategi Perbaikan *Input* 1 Variabel Simplisia Daun Kelor (Kg)

Berikut merupakan nilai perbaikan pada variabel simplisia daun kelor untuk mencapai *output* optimal.

Tabel 9 Strategi Perbaikan *Input* 1

DMU	Input Simplisia Daun Kelor			Output		
	Nilai Awal	Nilai Selisih	Nilai Setelah Perbaikan	Nilai Awal	Nilai Selisih	Kondisi Optimal
4	36.000	-6.409	3.886	12.000	3.886	15.886
6	30.000	-2.795	3.557	10.000	3.557	13.557
8	39.000	-0.818	6.173	18.100	6.173	24.273
10	30.000	-0.409	2.786	13.100	2.786	15.886
19	33.000	-0.170	5.575	15.200	5.575	20.775
24	35.000	-4.959	2.633	15.400	2.633	18.033
28	30.000	-3.273	3.091	10.000	3.091	13.091
31	30.000	-1.223	2.210	13.600	2.210	15.810

Dilihat dari tabel diatas, penggunaan sumber daya simplisia cukup mengalami pemborosan sehingga perlu adanya rekomendasi nilai yang harus dicapai dalam strategi perbaikan pada variabel *input* simplisia daun kelor. Terdapat 8 DMU yang perlu menurunkan skala sumber daya atau bahan baku simplisia yang digunakan UMKM Bina Agro Mandiri untuk mencapai kondisi yang efisien. Dari data strategi perbaikan diatas, DMU 4 mempunyai nilai selisih paling tinggi untuk mencapai *output* dalam kondisi optimal yaitu sebesar 6.409 kg, sedangkan DMU 19 mempunyai nilai selisih paling rendah yaitu 0.170 kg simplisia daun kelor. Kemudian untuk nilai perubahan *output* paling besar terdapat pada DMU 8 yaitu hasil produksi perlu ditingkatkan sebesar 6.173 kg untuk mencapai *output* dalam kondisi optimal.

2. Strategi Perbaikan Input 2 Variabel Air (Liter)

Berikut merupakan nilai perbaikan pada variabel air untuk mencapai *output* optimal.

Tabel 10 Strategi Perbaikan Input 2

DMU	Input Variabel Air			Output		
	Nilai Awal	Nilai Selisih	Nilai Setelah Perbaikan	Nilai Awal	Nilai Selisih	Kondisi Optimal
4	252.000	-63.682	188.318	12.000	3.886	15.886
6	210.000	-33.159	176.841	10.000	3.557	13.557
7	168.000	-24.107	143.893	11.100	3.950	15.050
8	273.000	-43.364	229.636	18.100	6.173	24.273
9	126.000	-40.679	85.321	8.300	1.550	9.850
10	210.000	-21.682	188.318	13.100	2.786	15.886
11	126.000	-18.098	107.902	8.300	2.139	10.439
12	63.000	-9.000	54.000	4.200	0.200	4.400
13	147.000	-20.667	126.333	9.700	1.167	10.867
18	216.000	-7.500	208.500	19.000	4.900	23.900
20	147.000	-30.054	116.946	11.200	2.125	13.325
26	126.000	-9.054	116.946	11.600	1.725	13.325
28	180.000	-5.455	174.545	10.000	3.091	13.091
30	180.000	-8.786	171.214	16.000	3.700	19.700

Dilihat dari nilai slack pada variabel air, terdapat pemborosan air cukup banyak yang menyebabkan nilai slack pada variabel air menjadi DMU terbanyak. Data strategi perbaikan diatas melampirkan DMU dengan nilai selisih tertinggi ada pada DMU 4, yaitu sebesar 63.682 liter air untuk mencapai *output* optimal, sedangkan nilai selisih terendah berada pada DMU 28, yaitu sebanyak 5.455 liter air untuk mencapai kondisi optimal *output*. Kemudian nilai perubahan *output* paling besar pada variabel air juga terdapat pada DMU 8, yaitu hasil produksi masih harus ditingkatkan sebesar 6.173 untuk mencapai kondisi *output* yang optimal.

3. Strategi Perbaikan Input 3 Variabel HOK (Hari Orang Kerja)

Tabel 11 Strategi Perbaikan Input 3

DMU	Input Variabel Hari Orang Kerja (HOK)			Output		
	Nilai Awal	Nilai Selisih	Nilai Setelah Perbaikan	Nilai Awal	Nilai Selisih	Kondisi Optimal
12	1.500	-0.281	1.219	4.200	0.200	4.400
17	7.000	-0.940	6.060	19.700	3.760	23.460
18	7.000	-0.812	6.188	19.000	4.900	23.900
21	7.000	-0.940	6.060	19.000	4.460	23.460
29	7.000	-0.899	6.101	19.100	4.501	23.601

Pada variabel HOK, hanya terdapat 5 nilai perbaikan yaitu DMU 12, 17, 18, 21 dan 29. Variabel HOK mempunyai nilai perbaikan paling sedikit dibandingkan variabel lainnya. DMU dengan nilai selisih paling sedikit berada pada variabel 12 yaitu sebesar 0.281 HOK dan DMU dengan nilai selisih paling besar yaitu berada pada DMU 17 dan 21 yaitu sebesar 0.940 untuk mencapai kondisi *output* optimal. Pada variabel HOK, selisih perubahan *output* paling besar ada pada DMU 18, yaitu hasil produksi masih bisa ditingkatkan sebesar 4.900 kg untuk mencapai *output* dalam kondisi optimal.

f. Rekomendasi Input dan Output Efisiensi Produksi Ekstrak Daun Kelor di UMKM Bina Agro Mandiri

Berdasarkan hasil analisis menggunakan DEAP 2.1, diperoleh hasil penggunaan *input* perkilo pada Tabel 8, maka diperoleh nilai rata-rata pada setiap *input* yang mencapai efisien yang digunakan sebagai acuan dalam penggunaan sumber daya pada proses produksi ekstrak daun kelor, yaitu sebagai berikut:

Tabel 12 Rekomendasi Penggunaan
 Input Untuk Output 1 Kilogram Ekstrak
 Kelor

DMU	Simplisia Kelor (kg)	Air (liter)	HOK (Hari Orang Kerja)
1	3	15	0,17
14	1,55	7,76	0,32
15	3	15	0,17
19	2,17	11,15	0,32
22	1,5	8,86	0,25
25	1,86	3,88	0,29
Rata-rata	2,18	10,275	0,253

Berdasarkan Tabel 12 diatas, dapat diketahui nilai rata-rata dari setiap *input* oleh DMU yang efisien yang dijadikan sebagai nilai acuan untuk mencapai tingkat efisiensi produksi ekstrak daun kelor di UMKM Bina Agro Mandiri. Berdasarkan hasil analisis, DMU 22 memiliki nilai penggunaan *input* simplisia kelor paling kecil untuk menghasilkan 1 kg ekstrak daun kelor dengan penggunaan air dan HOK yang relatif kecil dibandingkan dengan DMU yang lain, kondisi ini dikatakan efisien karena penggunaan bahan baku simplisia daun kelor lebih hemat. Oleh karena itu, DMU 22 menjadi DMU yang direkomendasikan dalam proses produksi ekstrak daun kelor di UMKM Bina Agro Mandiri untuk mencapai tingkat efisiensi produksi dengan *output oriented*.

SIMPULAN

Skala efisiensi dari kegiatan produksi ekstrak daun kelor di UMKM Bina Agro Mandiri dengan periode 32 kali produksi yang dijadikan sebagai data *Decision Making Unit* (DMU) dengan tingkat efisiensi 18.75% dan tingkat inefisiensi 40.63% karena hanya 6 DMU

yang berada pada kondisi efisien secara teknis. Untuk menghasilkan *output* yang optimal, diperoleh nilai perbaikan yang direkomendasikan pada variabel *input* dari DMU yang efisien sebagai acuan dalam proses produksi ekstrak daun kelor, yaitu dengan bahan baku simplisia kelor sebesar 1.5 kilogram, kapasitas air sebanyak 8.86 liter dan 0.25 HOK.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina Djaimi B., Novia D. (2016). Analisis Efisiensi Produksi Usahatani Kelapa di Kecamatan Keritang Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 3(1)
- Ajisantoso, L., Aulia, N., Fikriyah, N. H., Fitriani, R. M., & Sisdianto, E. (2024). Analisis Perusahaan Asuransi Syariah Di Indonesia Periode 2019-2022 Dengan Metode DEA (Data Envelopment Analysis). *Jurnal Nuansa: Publikasi Ilmu Manajemen dan Ekonomi Syariah*, 2022(2), 63-76. <https://doi.org/10.61132/nuansa.v2i2.889>
- Ardi isnanto, B. (2023). Kemampuan Hgher Order Thingking Skill (HOTS) dalam Pembelajaran Berdiferensiasi SD 19 Palembang. *Detikproperti*, 09, 119-121.
- Balaka, M. Y. (2022). Metode penelitian Kuantitatif. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kualitatif*, 1, 130. Bandung: Widina Bhakti Persada.
- Fatmawati, W., Marlyana, N., & Atina, A. G. (2019). Pengukuran Tingkat

- Efisiensi Aktivitas Proses Produksi Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis (DEA). *Vastuwidya*, 2(2), 74–89.
- Febriani, R., Caturlyudysari, A., Pritalia, V., Kain, P., & Alam, S. (2019). Perancangan Busana Wanita dengan Tren Gaya Hidup “ Back to Nature ” Menggunakan Pemanfaatan Kain Serat Alam Perancangan Busana Wanita dengan Tren Gaya Hidup “ Back to Nature ” Menggunakan Pemanfaatan Kain Serat Alam. *Jurnal Rupa*, 4(1).
- Indrawati, Y. (2009). Analisis Efisiensi Bank Umum di Indonesia Periode 2004-2007: Aplikasi Metode DEA. *Skripsi FE Universitas Indonesia, Depok*, 25–41.
- Indriastuti, M., Astuti, A. F., Anna L Yusuf, Akbar, F., & Kurnia R, R. (2023). Optimasi Formula Sediaan Granul Effervescent Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.). *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(2), 519–528. <https://doi.org/10.37874/ms.v8i2.760>
- Karina, R. C. (2019). Kandungan Nutrisi Tanaman Kelor. In *Fakultas Farmasi Universitas Surabaya* (Vol. 7, Nomor 2).
- Lestari, E. D. (2024). Kestabilan Dan Efisiensi Bank Syariah Indonesia Sebelum Dan Sesudah Di Merger. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 10(1), 285. <https://doi.org/10.29040/jiei.v10i1.11913>
- Murdianti, F., & Hanoum, S. (2020). Evaluasi Efisiensi Produksi dengan Menggunakan Metode DEA Studi Kasus: Seluruh Unit Pabrik PTPN XI Tahun 2018. *Jurnal Teknik Institut Teknologi Sepuluh Nopember* 9(1).
- Pradipta, Z. I., Tama, I. P., & Yuniarti, R. (2013). (PUSKESMAS) DENGAN METODE DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) (Studi Kasus : Puskesmas Kota Surabaya) EFFICIENCY ANALYSIS OF PUBLIC HEALTH CENTER (PUSKESMAS) WITH DATA ENVELOPMENT ANALYSIS METHOD (DEA) (CASE STUDY : 10 PUSKESMAS OF SURABAYA) *Abstr.* 1021–1031.
- Primatami, A., & Primadhita, Y. (2020). EFISIENSI UMKM MAKANAN DENGAN PENDEKATAN DATA (EFFICIENCY OF FOOD MSMEs USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS. 22(01), 1–10.
- Puspitasari. (2020). Perbandingan Efisiensi Bank Umum Pemerintahan dan Bank Umum Swasta yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Syntax Admiration*, 1(2), 80–90. [10.46799/jsa.v1i2.27](https://doi.org/10.46799/jsa.v1i2.27)
- Putra, I, Wayan, Krisna, A., & Simpen, I, K. (2020). Pengukuran Tingkat Efisiensi Produksi Dengan Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis (Studi Kasus pada UD. Bayu Sri Dana). *Jurnal*

- Ilmiah Vastuwidya*, 2(2), 74–89.
<https://doi.org/10.47532/jiv.v2i2.92>
- Rambe, I. H., & Syahputra, M. R. (2017). Aplikasi Data Envelopment Analysis (Dea) Untuk Pengukuran Efisiensi Aktivitas Produksi. *Journal of Mathematics Education and Science*), ISSN(2), 2528–4363.
- Riani, D., & Hendrawan, S. (2020). Data Envelopment Analysis (Dea): Perbandingan Efisiensi Bank Syariah Dan Bank Konvensional Periode 2014-2018. *Neraca Keuangan : Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Keuangan*, 15(2), 25–41.
<https://doi.org/10.32832/neraca.v15i2.3498>
- Rizky Fadilla, A., & Ayu Wulandari, P. (2023). Literature Review Analisis Data Kualitatif: Tahap Pengumpulan Data. *Mitita Jurnal Penelitian*, 1(No 3), 34–46.
- Santina, R. O., Hayati, F., & Oktariana, R. (2021). Analisis Peran Orangtua Dalam Mengatasi Perilaku Sibling Rivalry Anak Usia Dini. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2(1), 1–13.
- Sari, M., & Ichsan, I. (2020). Analysis of General Allocation Fund Efficiency and Regional Original Income on the Financial Performance of City Governments in Province Aceh. *Journal of Malikussaleh Public Economics*, 3(1), 27.
<https://doi.org/10.29103/jmpe.v3i1.3194>
- Susanti, A., & Nurman, M. (2022). Manfaat Kelor (*Moringa Oleifera*) Bagi Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 3(3), 509–513.
<https://doi.org/10.31004/jkt.v3i3.7287>
- Zhou, P. (2014). Data Envelopment Analysis (DEA): Pengukuran Efisiensi Kinerja Sekolah Dasar. *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research*, 1432–1434.
https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5_3381