
ANALISIS LOKASI PERUSAHAAN BIODIESEL DARI BUAH KELAPA SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF DENGAN METODE ELECTRE III

Abdul Rachman Gazali¹⁾, Rizal Musa Karim²⁾, M. Asrof Widiarto³⁾

^{1,2,3}Sekolah Staf dan Komando Angkatan Laut

gazali180881@gmail.com

***Abstract:** This study aims to determine alternative locations for biodiesel plants from coconuts using the Electre III method as an aspect of alternative energy review in East Java that can help and reduce the burden of government subsidies. To determine an alternative location for the biodiesel plant from coconuts, the Electre III method was used with an alternative location of 10 districts which are centers of coconut plantations in East Java with 12 criteria obtained from the results of a questionnaire in the form of qualitative data and the local government agency, BPS East Java in the form of quantitative data. From the results of the output analysis of the Electre III software, it was found that the ranking results for alternative locations for establishing biodiesel factories were based on the order of criteria starting from Rank 1 (Coconut Production Yield), Rank 2 (Regional Diesel Consumption, Labor wages, Labor potential, Economic growth rate), Rank 3 (Area of Coconut Plantation, Availability of Water, Availability of Electricity, Flood Risk and Community Attitude) and Rank 4 (Tax and Crime Rate). The ranking of the alternative locations for the establishment of the biodiesel plant based on the best order is the alternative for Jember, Banyuwangi, Kediri/Blitar/Tulungagung, Pacitan, Trenggalek, Malang, Sumenep/Lumajang.*

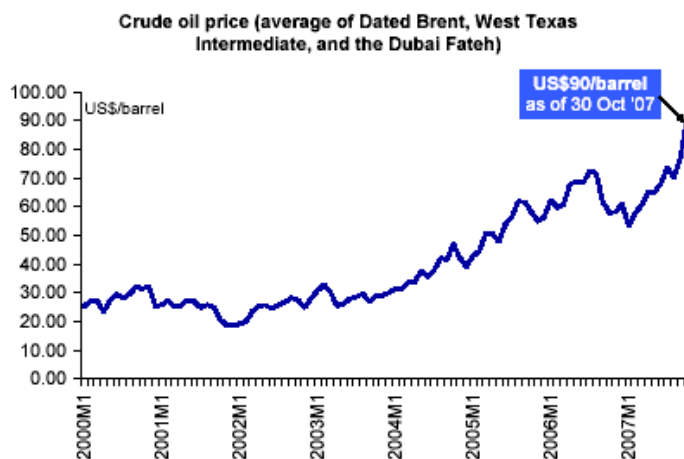
Keywords: Coconut, Biodiesel Factory, Location, Electre III.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menentukan alternatif lokasi perusahaan biodiesel dari buah kelapa dengan menggunakan metode Electre III ini dapat sebagai aspek tinjauan energi alternatif di Jawa Timur yang dapat membantu dan mengurangi beban subsidi Pemerintah. Untuk menentukan alternatif lokasi perusahaan biodiesel dari buah kelapa ini digunakan metode Electre III dengan alternatif lokasi 10 kabupaten yang merupakan sentra tanaman kelapa di Jawa Timur dengan 12 kriteria yang didapat dari hasil kuisisioner yang berupa data kualitatif dan dinas Pemda, BPS Jatim yang berupa data kuantitatif. Dari hasil analisis output software Electre III didapatkan bahwa hasil perankingan alternatif lokasi pendirian perusahaan biodiesel adalah berdasarkan urutan kriteria mulai dari Ranking 1 (Hasil Produksi Kelapa), Ranking 2 (Konsumsi Solar daerah, Upah tenaga kerja, Potensi tenaga kerja, Laju pertumbuhan ekonomi), Ranking 3 (Luas Area Perkebunan Kelapa, Ketersediaan Air, Ketersediaan Listrik, Resiko Banjir dan Sikap Masyarakat) dan Ranking 4 (Pajak dan Tingkat Kriminalitas). Ranking dari alternatif lokasi pendirian perusahaan biodiesel berdasarkan urutan terbaik adalah alternatif Jember, Banyuwangi, Kediri/Blitar/Tulungagung, Pacitan, Trenggalek, Malang, Sumenep/Lumajang.

Kata Kunci: Kelapa, Perusahaan Biodiesel, Lokasi, *Electre III*.

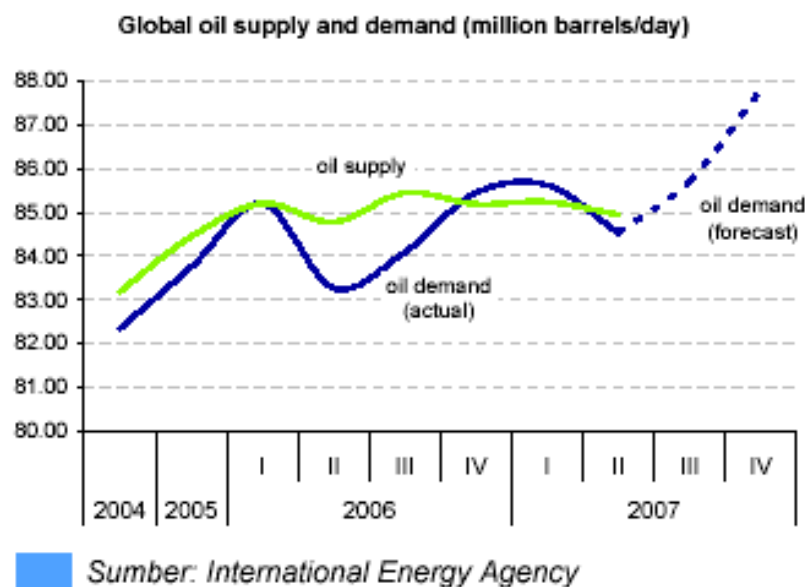
PENDAHULUAN

Krisis energi yang diketahui dengan cara global selaku “Peak Oil” ialah dikala dimana kapasitas penciptaan tenaga paling utama minyak di sebagian bagian daratan menggapai puncaknya serta buat setelah itu menyusut ekstrem buat setelah itu habis serupa sekali (Julianti, et al. 2014). Bagi hasil riset, daratan awal yang kehilangan penciptaan minyak ialah daratan Eropa serta Amerika, disusul Asia serta Afrika (Timur Tengah). Meski dengan cara tentu tidak dikenal bila “Peak Oil” dengan cara Global ini hendak terjalin, tetapi bagi perkiraan sebagian periset yang amat dicemaskan ini hendak terjalin dengan cara garis besar dekat tahun 2010. Nyatanya “Peak Oil” di Amerika telah terjalin dekat tahun 1970-an serta ialah permasalahan Nasional negeri ini hingga saat ini dengan ketergantungannya kepada cadangan luar negara. Data global (gambar 1 dan gambar 2) menunjukkan selisih yang tipis antara permintaan dengan pasokan minyak sejak akhir 2006. Badan Energi Internasional bahkan memprediksikan permintaan minyak akan melompat hingga 87,8 juta barel/hari (Q2 permintaan masih sebesar 84,54 juta barel/hari). Dengan pasokan minyak yang diperkirakan tidak akan jauh dari angka 85 juta barel/hari dikhawatirkan dunia akan mengalami defisit minyak yang cukup besar.



Sumber: IMF world commodity price, WSJ

Gambar 1. Perkembangan harga minyak dunia



Gambar 2. Penawaran dan permintaan minyak dunia

Penentuan lokasi perusahaan sangatlah penting dan tidaklah mudah (Talalu and Yunus 2017). Perihal ini sebab banyak faktor-faktor lain yang butuh dicermati dalam determinasi posisi itu, serta posisi itu wajib memiliki profit buat waktu jauh tercantum estimasi hendak mungkin buat memperbesar ataupun meluaskan perusahaan pada era yang hendak tiba (Lestari and Wibawani 2022). Bila perusahaan itu butuh diperbesar ataupun diperluas dikemudian hari, sebaliknya tempat atau tanah yang ada kecil alhasil tidak membolehkan buat diperbesar, hingga kondisi ini hendak memunculkan perkara penempatan perusahaan yang terkini (relocation). Dalam perihal ini terdapat 2 mungkin ialah apakah perusahaan yang lama ditutup serta segenap dipindahkan ketempat yang terkini ataupun perusahaan yang lama dipertahankan buat senantiasa bekerja, lagi ditempat yang terkini dibuat perusahaan terkini selaku bonus (Nuraini and Prathama 2022). Apabila perusahaan yang lama senantiasa dipertahankan serta dibuat perusahaan terkini selaku bonus, hingga hendak memunculkan kepayahan sebab tidak hanya biayanya jadi besar pula koordinasinya lebih berat. Diharapkan dengan mengetahui penentuan dan perangkan alternatif lokasi perusahaan biodiesel dari buah kelapa sebagai sumber energi alternatif di Jawa Timur dengan metode *Electre III* ini dapat memberi pemecahan berbagai permasalahan terkait energi alternatif dan menjadi pelopor untuk pengembangan di daerah-daerah di Jawa Timur dan mengurangi ketergantungan terhadap minyak bumi yang suatu saat pasti habis (Elma, Suhendra and Wahyuddin 2016).

Dari latar belakang di atas, maka perumusan masalah didalam penelitian ini adalah bagaimana menentukan lokasi perusahaan biodiesel dari buah kelapa sebagai sumber energi alternatif di Jawa Timur dengan menggunakan metode *Electre III*.

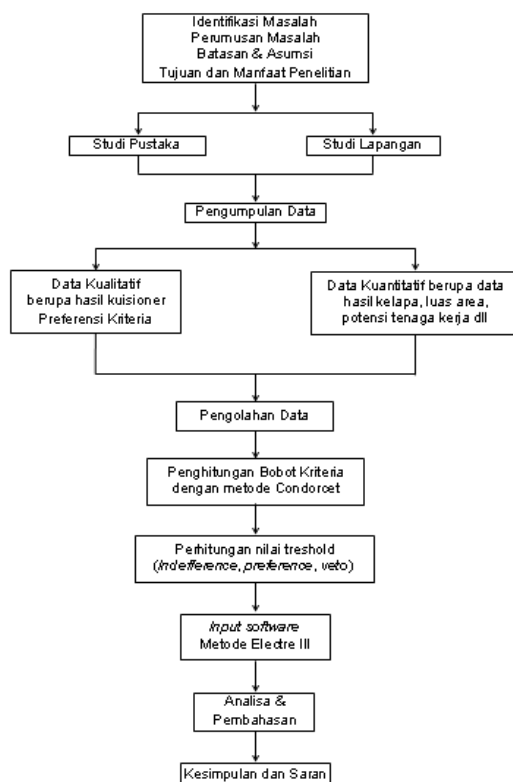
Tujuan penelitian ini adalah : Menentukan dan Merangking alternatif lokasi perusahaan biodiesel dari buah kelapa yang terbaik sebagai aspek tinjauan sumber energi alternatif di Jawa Timur dengan menggunakan Metode *Electre III*.

Dalam penelitian ini manfaat penelitian ini adalah :

1. Sebagai masukan kepada Pemerintah pada khususnya tentang menentukan lokasi perusahaan biodiesel dari buah kelapa di daerah–daerah di Jawa Timur. Dan juga sebagai informasi kepada pihak penanam modal/pengusaha untuk menanamkan modalnya pada usaha energi alternatif biodiesel dari buah kelapa dengan pilihan alternatif lokasi daerah–daerah di Jawa Timur yang potensial untuk dikembangkan.
2. Ikut membantu pemerintah didalam menciptakan lapangan kerja baru dengan memberdayakan masyarakat disekitar lokasi perusahaan biodiesel dari buah kelapa yang akan didirikan dan manfaat yang lebih luas adalah membantu masyarakat dan pemerintah dalam mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak bumi terutama solar yang suatu saat akan habis.

Bagi Peneliti diharapkan dapat meningkatkan kemampuan dalam melakukan penelitian dan mengaplikasikan ilmu-ilmu Teknik Industri, khususnya yang berkaitan dengan penentuan lokasi perusahaan dan meningkatkan kemampuan dalam menghadapi permasalahan nyata yang berhubungan dengan perencanaan dan pengambilan keputusan berdasarkan metode yang digunakan untuk dikedinasan nantinya

METODE PENELITIAN



Gambar 3. Diagram alir Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Potensi Bahan Baku Kelapa di Jawa Timur

Kelapa (*Cocos nucifera L.*) merupakan salah satu komoditi perkebunan yang penting dalam pembangunan sub sektor perkebunan antara lain untuk memenuhi kebutuhan domestik maupun sebagai komoditi ekspor penghasil devisa negara (Hadrah, Kasman and Sari 2018). Di Jawa Timur, komoditi kelapa diusahakan oleh Perkebunan Rakyat (PR), Perkebunan Besar Negara (PTPN) dan Perkebunan Besar Swasta (PBS). Jawa Timur termasuk 10 besar Propinsi penghasil kelapa di Indonesia. Areal kelapa seluas 288.023 Ha terbagi atas 284.865 Ha Perkebunan Rakyat, 810 Ha PTPN, dan 2.348 Ha PBS.

Tabel 1. Komoditi Kelapa di Jatim (TA. 2003 – 2007)

Tahun	Areal (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (Kg/Ha)
2003	286.715	261.647,0	1.404
2004	285.585	261.682,0	1.406

2005	289.085	265.452,6	1.26
2006	288.023	226.927,2	1.281
2007	286.007	230.702,4	1312
Rata2	287.352	249.282,2	1.332,6

Sumber : Dinas Perkebunan Propinsi Jatim

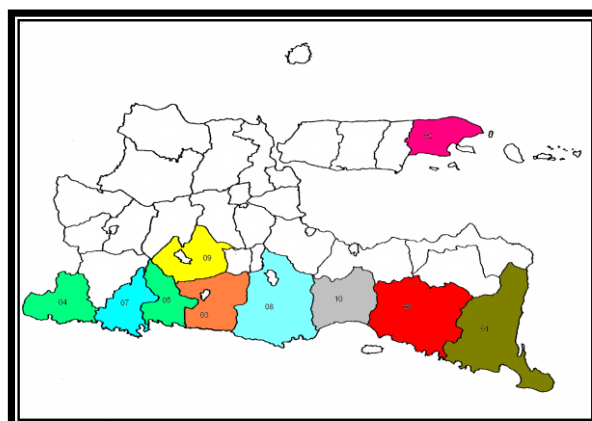
Dalam penelitian tugas akhir kami ini alternatif lokasi dari kabupaten–kabupaten yang ada maka yang digunakan adalah kawasan perkebunan yang memiliki potensi bahan baku kelapa lebih dari 8000 Ton/Tahun dan luas area lebih dari 8100 Ha di Jawa Timur adalah seperti pada tabel 2. Dan merupakan sentra pertanaman kelapa pada Perkebunan Rakyat di Jawa Timur seluas 286.007 Ha.

Tabel 2. Tabel alternatif lokasi yang digunakan

No	Kabupaten	Hasil	Luas
1	Pacitan	20,523	25,433
2	Trenggalek	14,546	15,631
3	Tulungagung	16,275	17,785
4	Blitar	13,972	19,356
5	Kediri	8,625	9,758
6	Malang	14,088	14,363
7	Lumajang	8,071	8,125
8	Jember	11,568	12,813
9	Banyuwangi	24,772	25,330
10	Sumenep	41,678	51,074

Sumber : Hasil olahan sendiri

Dalam peta wilayah di Jawa Timur ini alternatif lokasi dari kabupaten–kabupaten yang ada maka yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Alternatif lokasi perusahaan

Sumber : Hasil olahan sendiri

Data hasil penyebaran kuisisioner

Penyebaran kuisisioner dilakukan pada 10 responden dengan klasifikasi sebagai berikut:

- 2 Responden dari LPPM
- 3 Responden dari BPS
- 5 Responden dari Akademisi Kampus

Tabel 4.5 Data rangking kriteria hasil kuisisioner

No	Kriteria	Kode	Responden									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Konsumsi Solar daerah	K1	1	6	3	7	2	1	4	6	7	2
2	Hasil produksi Kelapa	K2	10	1	1	1	3	4	2	1	1	1
3	Upah Tenaga Kerja	K3	2	5	4	8	8	2	5	5	8	6
4	Potensi Tenaga Kerja	K4	7	4	5	3	7	3	6	7	9	5
5	Luas Area Perkebunan Kelapa	K5	4	9	2	2	6	7	3	2	2	3
6	Ketersediaan Air	K6	5	2	8	4	4	8	7	8	3	8
7	Ketersediaan Listrik	K7	6	3	9	5	5	9	8	9	4	7
8	Laju Pertumbuhan Ekonomi	K8	3	7	11	6	9	6	1	3	5	10
9	Tingkat Kriminalitas	K9	11	10	10	11	12	11	12	11	12	9
10	Pajak	K10	12	11	12	10	10	10	11	12	11	11
11	Resiko Banjir	K11	8	8	6	12	11	12	10	10	6	12
12	Sikap/Budaya Masyarakat	K12	9	12	7	9	1	5	9	4	10	4

Sumber : Hasil olahan sendiri.

Gambar 7. Tabel Data Rangking Kriteria Hasil Kuisisioner

Perhitungan Bobot Kriteria

Metode *Condorcet* merupakan salah satu prosedur pengumpulan data yang dapat digunakan untuk memilih seorang pemenang atau untuk meranking alternatif. Dengan menggunakan perhitungan metode *Condorcet* ini, akan didapatkan besarnya bobot untuk masing-masing kriteria yang berpengaruh (Lativa, Poningsih and Jalaluddin 2019).

Dalam pengolahan data hasil perhitungan dengan metode *Condorcet* dari bobot kriteria seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Bobot Kriteria

No	Kriteria	Bobot
1	Konsumsi Solar daerah	0,10
2	Hasil produksi Kelapa	0,35
3	Upah Tenaga Kerja	0,10
4	Potensi Tenaga Kerja	0,10

5	Luas Area Perkebunan Kelapa	0,05
6	Ketersediaan Air	0,05
7	Ketersediaan Listrik	0,05
8	Laju Pertumbuhan Ekonomi	0,10
9	Tingkat Kriminalitas	0
10	Pajak	0
11	Resiko Banjir	0,05
12	Sikap Masyarakat	0,05

Sumber : Hasil olahan sendiri

Dari tabel 3 maka dapat diurutkan pengaruh dari yang paling besar dari kriteria-kriteria tersebut terhadap perangsingan pengerjaan order, yaitu :

Rangking 1 = Hasil produksi kelapa

Rangking 2 = Konsumsi solar daerah, upah tenaga kerja, potensi tenaga kerja, laju pertumbuhan ekonomi.

Rangking 3 = Luas area perkebunan kelapa, ketersediaan air, ketersediaan listrik, resiko banjir dan sikap masyarakat

Rangking 4 = Pajak dan tingkat kriminalitas

Selain untuk menentukan besarnya rangking bobot masing-masing kriteria, metode ini juga digunakan untuk menentukan besarnya nilai dari kriteria yang bersifat kualitatif seperti kriteria resiko banjir dan kriteria sikap masyarakat yang sudah diambil dari responden yang dianggap memiliki kompetensi, hasilnya seperti pada tabel 4.

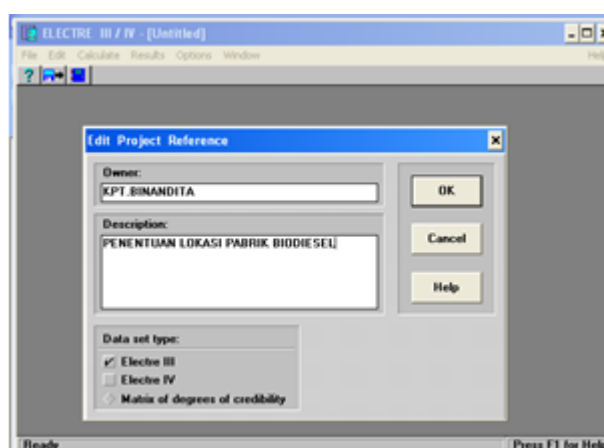
Tabel 4. Bobot Kriteria Resiko Banjir

ALTERNATIF	Bobot	
	Kriteria Resiko Banjir	Kriteria Sikap Masyarakat
Banyuwangi	0,1075269	0,125
Sumenep	0,0967742	0,080357
Blitar	0,1182796	0,089286
Pacitan	0,1075269	0,080357
Tulungagung	0,1182796	0,089286
Jember	0,1182796	0,116071
Trenggalek	0,0860215	0,116071
Malang	0,0430108	0,107143
Kediri	0,1075269	0,116071
Lumajang	0,0967742	0,080357

Sumber : Hasil olahan sendiri

Perankingan Lokasi Perusahaan Biodiesel

Metode *Electre* III merupakan suatu prosedur untuk membantu pengambil keputusan dalam mencari alternatif yang paling disukai diantara sekelompok alternatif (Satria, et al. 2019). Disamping itu, metode *Electre* III mampu mengakomodasikan data kualitatif dan data kuantitatif dengan satuan yang berbeda (Siregar 2015). Pada penelitian ini, metode tersebut digunakan untuk meranking Lokasi Perusahaan Biodiesel dengan bantuan *software Electre III/IV version 3.1a copyright (c) 1992-94, Lamsade, University Paris-Dauphine URA-CNRS 825*. Proses Input sbb :



Gambar 10. Perankingan Lokasi Perusahaan Biodiesel

Input metode *Electre* III

Input yang dibutuhkan untuk pengolahan dengan menggunakan metode *electre* III adalah kriteria hasil produksi kelapa, konsumsi solar daerah, upah tenaga kerja, potensi tenaga kerja, laju pertumbuhan ekonomi, luas area perkebunan kelapa, ketersediaan air, ketersediaan listrik, resiko banjir , sikap masyarakat, pajak dan tingkat kriminalitas. Dan alternatif lokasi di Kabupaten-Kabupaten di Jawa Timur dipilih 10 lokasi yang merupakan sentra pertanaman kelapa pada Perkebunan Rakyat di Jawa Timur. Dan lebih rinci pada gambar 11

Alternatif	Kriteria											
	Konsumsi Solar daerah	Hasil produksi Kelapa	Upah Tenaga Kerja	Potensi Tenaga Kerja	Luas Area	Ketersediaan Air	Laju Pertumbuhan Ekonomi	Tingkat Kriminalitas	Pajak	Risiko Banjir	Sikap Masyarakat	Ketersediaan Listrik
Banyuwangi	12040	38214	500000	156794	25433	10340	5,1	120	3981	0,107527	0,125	781285,77
Sumenep	4661	31727	510000	121020	15631	20699	5,15	105	7417	0,096774	0,08035	396137
Bitar	18805	22595	528000	98110	17785	8200	6,13	318	2388	0,11828	0,08028	366275,57
Pacitan	2019	18904	500750	31117	19356	13811	5,05	45	1840	0,107527	0,08035	970088,66
Tulungagung	15237	16577	717000	93721	9758	4575	5,56	283	2901	0,11828	0,08028	466579,26
Jember	26033	12948	802000	375533	14063	56204	6,17	1065	2094	0,11828	0,11807	827546
Tanggalek	4883	12352	550000	58874	8125	11766	5,81	71	2530	0,086022	0,11807	773031,54
Malang	25209	11969	646000	270778	12913	21738	5,7	329	2530	0,043011	0,10714	577381
Kediri	9335	9018	619000	169911	25330	6588	5,94	119	1252	0,107527	0,11807	431287
Lumajang	4132	8884	590000	120499	51074	17399	5,84	388	1247	0,096774	0,08035	694561,98
Bebat	0,10	0,35	0,10	0,10	0,05	0,05	0,10			0,05	0,05	0,05

Sumber : Hasil olahan sendiri.

Gambar 11. Tabel Hasil Pengelolaan Metode Electre III

Perhitungan Nilai Treshold

Nilai threshold didapatkan melalui perhitungan selisih absolut dari nilai order ke-i dengan nilai order ke-j pada kriteria yang sama. Dengan persamaan:

Dari hasil perhitungan nilai absolut diatas, dicari nilai yang terbesar dari masing-masing kriteria, kemudian nilai tersebut dibagi menjadi tiga kelas, dengan ketentuan bahwa nilai indifference threshold < preferensi threshold < veto threshold. Dari persamaan tersebut, didapatkan nilai selisih untuk masing-masing kriteria.

1. Kriteria Konsumsi Solar Daerah (K1)

Tabel 4.12 Selisih Absolut tiap alternatif untuk kriteria K1

	A0001	A0002	A0003	A0004	A0005	A0006	A0007	A0008	A0009	A0010
A0001		7990	6164	10621	2596	13393	7757	12589	3306	8508
A0002			14154	2632	10586	21382	232	20559	4684	519
A0003				16786	3568	7228	13922	6405	9470	14673
A0004					13218	24014	2864	23191	7316	2113
A0005						10796	10354	9973	5902	11105
A0006							21150	823	16698	21901
A0007								20327	4452	751
A0008									15875	21077
A0009										5203
A0010										

Sumber : Hasil olahan sendiri.

Gambar 12. Selisih Kriteria Konsumsi Solar Daerah (K1)

Setelah didapatkan selisih absolut pada masing kriteria diatas, kemudian dicari nilai selisih yang paling maksimum.

$K1_{mak} = 24014$, $K2_{mak} = 29330$, $K3_{mak} = 302000$, $K4_{mak} = 344415$, $K5_{mak} = 42949$, $K6_{mak} = 54629$, $K7_{mak} = 1.2$, $K8_{mak} = 1050$, $K9_{mak} = 25038$, $K10_{mak} = 0.075$, $K11_{mak} = 0.045$, $K12_{mak} = 604111$. Dengan cara yang sama akan didapatkan masing-masing nilai *threshold* pada tiap kriteria seperti pada gambar 13

Tabel 4.24 Nilai *Threshold* untuk tiap kriteria

Nilai <i>threshold</i>	Kriteria											
	Konsumsi Solar daerah	Hasil produksi Kelapa	Upah Tenaga Kerja	Potensi Tenaga Kerja	Luas Area	Ketersedian Air	Laju Pertumbuhan Ekonomi	Tingkat Kriminalitas	Pajak	Risiko Banjir	Sikap Masyarakat	Ketersediaan Listrik
q (Indifference Threshold)	8,004,673	9,776,857	100666,7	114805,3	14316,33	18,209,667	0,40	350	8346	0,025	0,015	201370,4
p (Preference Threshold)	16009,36	19553,71	201333,3	229610,6	28632,67	36,419,333	0,80	700	16692	0,050	0,030	402740,7
v (Veto Threshold)	24014,02	29330,57	302000	344415,9	42949	54629	1,20	1050	25038	0,075	0,045	604111,1

Gambar 13. Nilai Threshold Tiap Kriteria

Output Software Electre

Dengan memasukkan data *input* metode electre III pada table dan nilai *threshold* tiap kriteria pada ke dalam *software* electre III, didapatkan nilai *concordance global*, ranking matriks, dan *final graph* (Yahniar, Novriyenni and Ambarita 2021).

	A0001	A0002	A0003	A0004	A0005	A0006	A0007	A0008	A0009	A0010
A0001	1	1	0.95	1	0.95	0.95	1	1	1	1
A0002	0.9	1	0.9	0.95	0.9	0.9	0.95	0.95	0.9	1
A0003	0.95	1	1	1	1	0.95	0.95	0.95	0.95	1
A0004	0.95	1	0.9	1	0.9	0.9	0.95	0.95	0.95	1
A0005	0.95	1	1	1	1	0.95	0.95	0.95	0.95	1
A0006	0.95	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A0007	0.9	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	1	1	0.95	0.95
A0008	0.9	0.95	0.95	0.95	0.95	0.9	0.9	1	0.9	0.95
A0009	0.95	1	0.95	1	0.95	0.95	1	1	1	1
A0010	0.9	1	0.9	0.95	0.9	0.9	0.95	0.95	0.9	1

Gambar 14. Nilai *Concordance Global*

	A0001	A0002	A0003	A0004	A0005	A0006	A0007	A0008	A0009	A0010
A0001	I	P	P	P	P	P*	P	P	P	P
A0002	P*	I	P*	P*	P*	P*	P*	P*	P*	I
A0003	P*	P	I	P	I	P*	P	P	R	P
A0004	P*	P	P*	I	P*	P*	R	R	P*	P
A0005	P*	P	I	P	I	P*	P	P	R	P
A0006	P	P	P	P	P	I	P	P	P	P
A0007	P*	P	P*	R	P*	P*	I	P	P*	P
A0008	P*	P	P*	R	P*	P*	P*	I	P*	P
A0009	P*	P	R	P	R	P*	P	P	I	P
A0010	P*	I	P*	P*	P*	P*	P*	P*	P*	I

Gambar 15. Ranking Matriks

Analisis Sensitifitas

Analisa sensitifitas dicoba buat mengenali tingkatan kesensitifan hasil perancangan pengganti posisi pendirian perusahaan biodiesel yang diterima dari hasil output aplikasi Electre III. Tujuan dari analisa sensitifitas ini merupakan buat kurangi subyektifitas yang besar dalam penentuan angka treshold. Dalam riset ini, analisa sensitifitas dicoba dengan mengubah angka treshold serta mengubah angka berat. Ada pula langkah analisa kepekaan, dicoba dalam 2 tahap merupakan selaku selanjutnya:

1. Mengubah angka treshold dini, dimana tiap- tiap patokan dinaikkan serta diturunkan angka treshold sebesar 10%, 20% serta 30%.
2. Merubah nilai bobot, dimana untuk kriteria dengan nilai bobot terbesar dikombinasikan dengan kriteria lainnya. Perubahan nilai bobot ini adalah dengan melakukan perubahan sebesar 0.05

Pada sensitifitas dengan perubahan nilai *treshold*, menunjukkan bahwa nilai *treshold* yang digunakan sebagai parameter dalam pengambilan keputusan tersebut telah akurat, karena dengan perubahan nilai *treshold*, tidak memberikan perubahan pada hasil perancangan. Sedangkan pada perubahan nilai bobot kriteria, menunjukkan bahwa perubahan bobot kriteria tidak memberikan pengaruh pada hasil perancangan (Warnilah and Putri 2021).

Analisa Bobot Kriteria

Perhitungan bobot masing-masing kriteria didapatkan dari pengolahan dengan metode condorcet, dan dari hasil tersebut akan dilakukan analisa untuk mengetahui tingkat kepentingan tiap kriteria tersebut terhadap perancangan alternatif Lokasi Pendirian Perusahaan Biodiesel.

Kriteria Hasil Produksi Kelapa

Dari hasil perhitungan metode condorcet didapatkan bahwa bobot untuk kriteria Hasil produksi kelapa ini merupakan bobot terbesar, yaitu 0.35. Jadi sebesar 35% perankingan Lokasi Pendirian Perusahaan Biodiesel dipengaruhi oleh hasil Produksi Kelapa. Hal ini disebabkan karena Kelapa merupakan bahan baku utama dalam proses pembuatan biodiesel ini, sehingga ketersediaan bahan baku kelapa dalam suatu daerah tertentu menjadi hal terpenting yang harus dipertimbangkan saat mendirikan perusahaan biodiesel, dimana perusahaan dapat mengembangkan kapasitas produksi sesuai permintaan. Ketersediaan bahan baku pada suatu daerah akan mempengaruhi besarnya biaya pengadaan yang terdiri dari biaya pembelian dan biaya transportasi bahan baku. Pada suatu daerah yang memiliki persediaan bahan baku yang besar, harga bahan baku daerah tersebut akan jauh lebih murah, karena persediaannya lebih banyak dibandingkan permintaan bahan baku.

Kriteria Konsumsi Solar Daerah, Upah Tenaga Kerja, Potensi Tenaga Kerja, Dan Laju Pertumbuhan Ekonomi

Empat kriteria yaitu Kriteria konsumsi Solar daerah, Kriteria upah tenaga kerja, Kriteria potensi tenaga kerja dan Kriteria laju pertumbuhan ekonomi memiliki bobot kriteria yang sama yaitu 0.1 dan menduduki peringkat ke 2. Hal tersebut menunjukkan bahwa 4 kriteria tersebut mempengaruhi 10% dari penentuan rangking lokasi pendirian perusahaan biodiesel.

Kriteria konsumsi Solar daerah merujuk pada potensi pasar di tiap daerah. Dan potensi pasar menjadi hal penting yang harus diperhatikan dalam proses perankingan lokasi perusahaan pendirian biodiesel, karena pasar merupakan lokasi dimana produk tersebut akan dijual. Kriteria upah tenaga kerja akan menggambarkan biaya yang harus dikeluarkan perusahaan dalam pembiayaan sumber daya manusianya. Dan juga, Kriteria potensi tenaga kerja yang dibutuhkan sebagian besar yang digunakan adalah tenaga kerja yang tidak memiliki keahlian khusus atau bukan tenaga spesialis dan dibutuhkan dalam jumlah yang cukup besar. Sedangkan Kriteria laju pertumbuhan ekonomi, menggambarkan kondisi perekonomian pada daerah tersebut. Semakin tingginya kondisi ekonomi membuat iklim investasi pada daerah tersebut menjadi lebih menguntungkan. Sehingga laju pertumbuhan ekonomi disuatu daerah juga harus dipertimbangkan dalam mendirikan suatu perusahaan biodiesel.

Kriteria Luas Area, Ketersediaan Air, Ketersediaan Listrik, Resiko Banjir dan Sikap Masyarakat

Kriteria Luas Area, Kriteria Ketersediaan Air, Kriteria Ketersediaan Listrik, Kriteria Resiko Banjir dan Kriteria Sikap Masyarakat menduduki peringkat ketiga dari hasil perhitungan metode condorcet didapatkan bobot untuk kriteria, berpengaruh pada perancangan pendirian lokasi perusahaan biodiesel dengan besarnya bobot 0,05.

Kriteria luas area berkaitan dengan ketersediaan lahan untuk mendirikan perusahaan, sekaligus potensi membudidayakan kelapa. Kriteria ketersediaan air dan ketersediaan listrik berkaitan dengan fasilitas yang tersedia dalam pendirian perusahaan tersebut. Dan kedua hal tersebut merupakan hal mendasar yang mutlak diperlukan untuk mendirikan perusahaan. Kriteria resiko banjir dan sikap masyarakat, berkaitan dengan kondisi eksternal perusahaan. Resiko banjir harus dipertimbangkan karena bencana banjir akan menghentikan proses produksi perusahaan. Dan jika daerah tersebut memiliki resiko terkena bencana banjir yang tinggi maka akan semakin besar pula resiko perusahaan akan sering mengalami kerugian karena terganggunya aktivitas proses produksinya atau memperbaiki aset perusahaan yang rusak akibat banjir. Sedangkan sikap masyarakat setempat juga harus dipertimbangkan dalam pendirian lokasi perusahaan, karena masyarakat setempat akan langsung berinteraksi dan merasakan dampak dari pendirian perusahaan tersebut.

Kriteria Pajak dan Tingkat Kriminalitas

Kriteria ini dari hasil wawancara dan penyebaran kusioner, untuk kriteria pajak, karena pada Kab. di Jawa timur khususnya untuk 10 daerah yang dijadikan alternatif pendirian lokasi perusahaan biodiesel tersebut, memiliki nilai pajak yang relatif sama, sehingga besarnya pajak tidak mempengaruhi preferensi dari responden untuk menentukan lokasi mana yang akan dibangun perusahaan biodiesel tersebut. Sedangkan untuk kriteria tingkat kriminalitas pun berlaku demikian, untuk Kab.-Kab. di Jawa timur tingkat kriminalitas pada suatu daerah cenderung sama dan relatif rendah. Sehingga tidak mempengaruhi dalam perancangan alternatif lokasi pendirian perusahaan biodiesel.

Analisa Output Software Electre III

Output nilai concordance global

Nilai *concordance global* merupakan nilai yang ditunjukkan dari hasil evaluasi terhadap pasangan alternatif, dimana alternatif a_i lebih disukai daripada alternatif a_k ($a_i P a_k$) dan nilainya berkisar antara 0 hingga 1. Jadi semakin besar nilai *concordance global*, yaitu semakin

mendekati 1, maka alternatif tersebut akan semakin disukai daripada alternatif yang lain. Hasil perbandingan nilai *concordance global* dari hasil output gambar 4.3.

Dari hasil *output* nilai *concordance global* (gambar 4.3), dapat dilihat bahwa terdapat beberapa nilai yang besarnya sama dengan 1, yang artinya alternatif a_i mutlak lebih disukai daripada alternatif a_k . Seperti alternatif 1 (A0001) yaitu Kab. Banyuwangi mutlak lebih disukai daripada alternatif 2 (A0002) yaitu Kab. Sumenep dan alternatif 3 (A0003) yaitu Blitar mutlak lebih disukai daripada alternatif 4 (A0004) yaitu Kab. Pacitan, serta alternatif 7 (A0007) yaitu Trenggalek mutlak lebih disukai daripada alternatif 8 (A0008) yaitu Malang.

Nilai *concordance* yang mendekati 1 seperti 0,95 dan 0,9 harus dilihat lebih detail lagi. Misalnya untuk alternatif 4 (A0004) yaitu Kab. Pacitan terhadap alternatif 5 (A0005) yaitu Kab. Tulungagung yang memiliki nilai *concordance* 0,9, namun dengan kondisi sebaliknya nilai *concordance* adalah 1, sehingga dapat disimpulkan bahwa Kab. Tulungagung mutlak disukai dibandingkan Kab. Pacitan.

Untuk mengetahui alternatif mana yang memiliki tingkat preferensi pada urutan pertama, dapat dilihat pada baris untuk tiap alternatif tersebut. Untuk baris dengan total nilai satu yang paling besar, menunjukkan alternatif tersebut mutlak disukai dibandingkan alternatif-alternatif lainnya sehingga berada pada urutan rangking pertama.

Output rangking matriks

Berdasarkan hasil nilai *concordance global* diatas, maka dapat dibuatkan sebuah rangking matriksnya seperti yang terlihat pada gambar 4.4 yang merupakan *output* dari hasil *running software Electre III*. Terdapat 4 simbol hubungan yang ada di rangking matriks, yakni I, P, P⁻ dan R. Hasil perbandingan hubungan yang ada di rangking matriks, yakni I, P, P⁻ dan R dari hasil *running software Electre III* pada bab IV sebelumnya gambar 4.4.

Pada gambar 4.4 untuk alternatif (A0002) dan alternatif 10 (A00010) yaitu Sumenep dan Lumajang memiliki nilai P⁻ disemua hubungannya, yang artinya bahwa kedelapan alternatif lokasi yang lainnya lebih disukai daripada lokasi Kab. Sumenep dan Kab. Lumajang. Dan sebaliknya alternatif 6 (A0006) yaitu Kab. Jember memiliki nilai P disemua hubungannya, yang berarti bahwa lokasi di Kab. Jember lebih disukai dari 9 Lokasi lainnya. Sedangkan antara alternatif 9 (A0009) yaitu Kediri dan 3 (A0003) yaitu Blitar serta alternatif 9 (A0009) yaitu Kediri dan alternatif 5 (A0005) yaitu Tulungagung, sama-sama memiliki hubungan bernilai R, sehingga antara kedua lokasi tersebut dapat dipilih salah satunya.

Sedangkan untuk alternatif 3 (A0003) yaitu Blitar dan alternatif 5 (A0005) yaitu Tulungagung memiliki hubungan bernilai I, hal ini berarti antara kedua alternatif tersebut sama atau tidak berbeda sama sekali. Hal ini juga sama halnya dengan alternatif 10 (A00010) yaitu Lumajang terhadap alternatif 2 (A0002) yaitu Sumenep.

Output final graph

Gambar *final graph* dapat dilihat pada gambar 4.5 yang merupakan hasil konversi dari rangking matriks. Dari *final graph* ini dapat dilihat urutan order yang akan dikerjakan. Seperti yang telah diolah data di bab IV sebelumnya, bahwa alternatif lokasi 6 (A0006) yaitu Kab. Jember memiliki rangking matriks bernilai P untuk semua hubungannya dengan alternatif lokasi yang lain, sehingga membuat Kab. Jember berada pada urutan 1 pada *final graph*.

Kemudian selanjutnya alternatif 1 (A0002) yaitu Kab. Banyuwangi yang menempati urutan ke dua. Sedangkan untuk yang menempati urutan ke tiga, hubungan alternatif lokasi 3 (A0003) Kab. Blitar atau alternatif lokasi 5 (A0005) Kab. Tulungagung dengan alternatif lokasi 9 (A0009) Kab. Kediri yang mana dapat dipilih salah satunya. Begitu juga dengan alternatif lokasi 7 (A0007) Kab. Trenggalek dan alternatif lokasi 4 (A0004) Kab. Pacitan yang menempati rangking ke empat dimana dapat antara kedua alternatif tersebut dapat dipilih salah satunya.

Selanjutnya rangking ke lima adalah alternatif lokasi 8 (A0008) Kab. Malang dan rangking ke enam atau terakhir alternatif lokasi 2 (A0002) yaitu Kab. Sumenep atau alternatif lokasi 10 (A00010) yaitu Lumajang. Secara beurutan rangking dari alternatif dapat dilihat seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Urutan Rangking Dari Alternatif Lokasi

No	Rangking	Kab.	Kode Output
1	1	Jember	A0006
2	2	Banyuwangi	A0001
3	3	Kediri	A0009
4		Tulungagung	A0005
5		Blitar	A0003
6	4	Trenggalek	A0007
7		Pacitan	A0004
8	5	Malang	A0008
9	6	Sumenep	A0002
10		Lumajang	A00010

Analisa Sensitifitas

Analisa sensitifitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kesensitifan hasil perankingan alternatif lokasi pendirian perusahaan biodiesel yang didapat dari hasil *output software Electre III*. Tujuan dari analisa sensitifitas ini adalah untuk mengurangi subyektifitas yang tinggi dalam pemilihan nilai *threshold*. Dalam penelitian ini, analisa sensitifitas dilakukan dengan merubah nilai *threshold* dan merubah nilai bobot. Adapun tujuan dari kedua analisa tersebut adalah :

1. Merubah nilai *threshold* awal adalah bertujuan untuk mencari nilai *threshold* yang terbaik. Karena nilai *threshold* yang digunakan sebagai parameter dalam pengambilan keputusan masih banyak menggunakan asumsi.
2. Merubah nilai bobot untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kriteria tersebut terhadap kriteria yang lainnya.

Dari hasil perhitungan, perubahan nilai *threshold* maupun nilai bobot didapatkan tidak adanya perubahan terhadap hasil perankingan. Pada sensitifitas dengan perubahan nilai *threshold*, menunjukkan bahwa nilai *threshold* yang digunakan sebagai parameter dalam pengambilan keputusan tersebut telah akurat, karena dengan perubahan nilai *threshold*, tidak memberikan perubahan pada hasil perankingan. Sedangkan pada perubahan nilai bobot kriteria, menunjukkan bahwa perubahan bobot kriteria tidak memberikan pengaruh pada hasil perankingan. Dan perubahan bobot kriteria terbesar yaitu kriteria Hasil Produksi Kelapa, tidak memberikan pengaruh pada kriteria-kriteria lainnya.

Setelah dilakukan pengumpulan dan pengolahan data serta analisa dari hasilnya, maka tahap yang selanjutnya adalah menarik kesimpulan dari penelitian serta untuk memberikan saran yang diharapkan untuk dapat memperbaiki kekurangan yang ada selama penelitian ini.

KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode condorcet dan *software electre III* didapatkan beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Dari hasil perhitungan metode condorcet didapatkan bahwa bobot untuk kriteria Hasil produksi kelapa ini merupakan bobot terbesar Rangkaing 1, yaitu 0.35. Empat kriteria yaitu Kriteria Konsumsi Solar Daerah, Kriteria Upah Tenaga Kerja, Kriteria Potensi Tenaga Kerja dan Kriteria Laju Pertumbuhan Ekonomi memiliki bobot kriteria yang sama yaitu 0.1 dan menduduki Rangkaing
2. Kriteria Luas Area, Kriteria Ketersediaan Air, Kriteria Ketersediaan Listrik, Kriteria Resiko Banjir dan Kriteria Sikap Masyarakat menduduki Rangkaing 3 dengan bobot

- 0.05. Untuk Kriteria Pajak, dan Kriteria Tingkat Kriminalitas relatif rendah dengan bobot 0 menduduki Rangking 4. Sehingga tidak mempengaruhi dalam perankingan alternatif lokasi pendirian perusahaan biodiesel.
3. Dari hasil *output Electre III* didapatkan hasil rangking dari alternatif lokasi pendirian perusahaan Biodiesel berdasarkan urutan terbaik adalah alternatif lokasi Jember; Banyuwangi; Kediri/Blitar/Tulungagung; Trenggalek/Pacitan; Malang; Sumenep/Lumajang.
 4. Dari analisa sensitifitas kepada angka threshold ataupun angka berat patokan; membuktikan tidak terdapatnya pergantian ataupun berakibat pada antrean perankingan pengganti posisi pendirian perusahaan Biodiesel.
 5. Dari serangkaian langkah analisa sensitifitas (threshold serta berat) dikenal kalau pengganti Kab. Jember senantiasa menaiki antrean awal. Perihal ini meyakinkan kalau pengganti ini merupakan robust kepada seluruh patokan yang dipakai serta pengganti ini telah lumayan melegakan dari seluruh patokan yang digunakan selaku penanda dalam pengumpulan ketetapan.
 6. Untuk penelitian selanjutnya :
 - 1) Dapat dibuat penelitian sejenis untuk menentukan lokasi yang paling optimum untuk pendirian perusahaan Biodiesel diluar Jawa Timur; di Kab. seluruh Indonesia.
 - 2) Untuk penelitian sejenis; dapat dilakukan pengembangan kriteria dan alternatif untuk memberikan hasil akhir perankingan yang lebih akurat dan optimum.

Digunakan metode lain sejenis MCDM sebagai pembanding hasil yang diperoleh untuk kemudian diketahui kelebihan dan kekurangan masing – masing juga pengaplikasian ilmu – ilmu lain yang diperoleh di bangku perkuliahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Elma, Muthia, Satria Anugerah Suhendra, and Wahyuddin. "Proses Pembuatan Biodiesel Dari Campuran Minyak Kelapa Dan Minyak Jelantah." *Konversi* (Konversi) 5, no. 1 (April 2016): 8-17.
- Hadrah, Monik Kasman, and Fitria Mayang Sari. "Analisis Minyak Jelantah Sebagai Bahan Bakar Biodiesel dengan Proses Transesterifikasi." *Jurnal Daur Lingkungan* (Universitas Batanghari) 1, no. 1 (Februari 2018): 16-21.

-
- Julianti, Niar Kurnia, Tantri Kusuma Wardani, Ignatius Gunardi, and Achmad Roesyadi. "Pembuatan Biodiesel dari Minyak Kelapa Sawit RBD dengan Menggunakan Katalis Berpromotor Ganda Berpenyangga γ -Alumina (CaO/MgO/ γ -Al₂O₃) dalam Reaktor Fluidized Bed." *Jurnal Teknik Pomits* (Jurnal Teknik Pomits) 3, no. 2 (2014): 143-148.
- Lativa, Dinil, Poningsih, and Jalaluddin. "Implementasi Metode Electre Untuk Menentukan Kelayakan Pemberian Kredit Sepeda Motor Pada Perusahaan Leasing." *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*. Pematang Siantar: Stikom Tunas Bangsa Pematang Siantar, 2019. 753-766.
- Lestari, Ika Devi, and Sri Wibawani. "Peran Pemerintah Dalam Pemberdayaan Kerajinan Akar Jati di Kabupaten Bojonegoro Sebagai Produk Unggulan Daerah." *Jurnal Manajemen Sumber Daya Manusia, Administrasi dan Pelayanan Publik (PUBLIK)* (Universitas Bina Taruna Gorontalo) IX, no. 2 (2022): 333-344.
- Nuraini, Risca Evia, and Ananta Prathama. "Implementasi Program Asuransi Usaha Tani Padi." *PUBLIK: Jurnal Manajemen Sumber Daya Manusia, Adminsitration dan Pelayanan Publik* (Universitas Bina Taruna Gorontalo) IX, no. 3 (2022): 401-412.
- Satria, Beni, et al. "Penerapan Metode Electre Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penerimaan Beasiswa." *Buletin Utama Teknik* (Institut Teknologi Medan) 14, no. 3 (Mei 2019): 177-182.
- Siregar, Syofian. *Metode Penelitian Kuantitatif*. 3. Jakarta: Prenadamedia Group, 2015.
- Talalu, Moh. Abubakar, and Nangsi A Yunus. "Kemampuan Pengrajin Kerawang Dalam Meningkatkan Pendapatan di Desa Leboto Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara." *Jurnal Manajemen Sumber Daya Manusia, Administrasi dan Pelayanan Publik (PUBLIK)* IV, no. 2 (2017): 120-128.
- Warnilah, Ai Ilah, and Iscabela Cahyadi Putri. "Analisa Sistem Pendukung Keputusan Pengembangan Kawasan Wisata pada DISPARPORA dengan Menggunakan Metode Electre." *Evolusi: Jurnal Sains dan Manajemen* 9, no. 1 (Maret 2021): 60-69.
- Yahniar, Ema, Novriyenni, and Indah Ambarita. "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerimaan Bahan Pangan Bersubsidi Untuk Keluarga Miskin Dengan Metode Electre (Studi Kasus: Kantor Camat Selesai)." *Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK)* (STMIK Kaputama) 5, no. 1 (Januari 2021): 27-38.