



Tinjauan Literatur: Sistem Pengambilan Keputusan Untuk Mendukung Penyelesaian Isu-Isu Perkebunan Kelapa Sawit

Pretty Luci Lumbanraja*¹, Naomi Elena Lumbanraja²

¹PT. Riset Perkebunan Nusantara, Kota Bogor, Indonesia

²Institut Teknologi IT DEL, Kabupaten Tobasa, Indonesia

E-mail : prettyluci@gmail.com*

*Penulis Korespondensi

Received 23 May 2024; Revised 4 June 2024; Accepted 19 June 2024

Abstrak - Sistem pendukung keputusan adalah suatu konsep yang terdapat dalam ilmu komputer dimana konsep ini dapat mempermudah dalam pengambil sebuah keputusan untuk mengatasi masalah. Sistem pendukung keputusan pun ini dapat diharapkan dapat membantu dalam pengambilan keputusan atas isu dan masalah yang terjadi di perkebunan kelapa sawit. Teknik analisis penelitian ini dengan cara deskriptif kualitatif menggunakan hasil bibliometrik dan literature review. Ruang lingkup data yang digunakan adalah artikel publikasi berdasarkan penelusuran website Scopus. Artikel publikasi tersebut berasal dari jurnal internasional terakreditasi. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Publish or Perish Versi 8, Mendeley dan VosViewer. Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa sistem pengambilan keputusan dapat mendukung penyelesaian isu yakni, peningkatan pendapatan petani, perkembangan ekonomi desa, pertumbuhan ekonomi daerah (PDRB, pendapatan negara-negara importir minyak sawit, produktivitas industri kelapa sawit, pembangunan pedesaan, penyerapan tenaga kerja, pengurangan kemiskinan, penggunaan pupuk dan pestisida, emisi dan polutan aktivitas industri, tata kelola dan kebutuhan air.

Kata Kunci: sistem pendukung keputusan, kelapa sawit, tujuan pembangunan berkelanjutan.

Abstract - Decision support systems are a concept found in computer science where this concept can make it easier for decision makers to solve problems. It is hoped that this decision support system can help in making decisions on issues and problems that occur in oil palm plantations. The analysis technique for this research is qualitative descriptive using bibliometric results and literature reviews. The scope of the data used is published articles based on searches on the Scopus website. The published articles come from accredited international journals. The tools used in this research are Publish or Perish Version 8, Mendeley and VosViewer. From the results of this research, it was found that the decision-making system can support the resolution of issues, namely, increasing farmers' income, village economic development, regional economic growth (GRDP, income from palm oil importing countries, productivity of the palm oil industry, rural development, employment absorption, reduction poverty, use of fertilizers and pesticides, emissions and pollutants from industrial activities, governance and water needs.

Keywords: decision support system, palm oil, sustainable development goals.

1. PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit di Indonesia mengalami perkembangan yang cukup pesat setiap tahun (Rifqi dan Basorudin, 2020). Melihat pentingnya tanaman kelapa sawit di masa ini dan masa yang akan datang, seiring dengan meningkatnya kebutuhan penduduk dunia dan



ketahanan pangan dari bahan baku minyak sawit, maka perlu dipikirkan usaha peningkatan kualitas dan kuantitas produksi kelapa sawit secara tepat (Andika, dkk, 2023) melalui sistem pendukung keputusan yang tepat (Sinon dan Rozi, 2021). Hal ini dikarenakan pembuat keputusan sering kali dihadapkan pada kerumitan untuk memilih satu diantara banyak alternatif, dimana masalah ini sering terjadi di kehidupan manusia sehari-hari dalam hal ini petani atau perusahaan (Sukri, 2016); (Arman dan Sembiring, 2018); (Raharja, et al, 2020).

Tabel 1. Luas Areal Kelapa Sawit Indonesia (2015-2023)

Tahun	Luas Areal
2015	11260277
2016	11201465
2017	14048722
2018	14326350
2019	14456611
2020	14658300
2021	15081021
2022	16.833.985
2023	16.833.985

Sumber: BPS, 2023

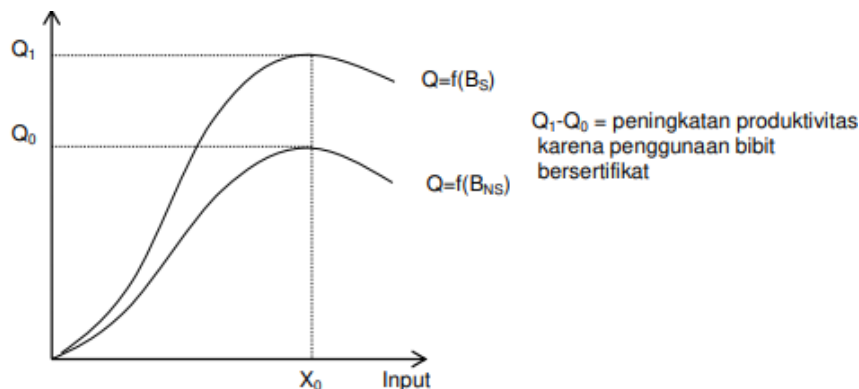
Peremajaan tanaman kelapa sawit merupakan salah satu upaya meningkatkan produksi untuk mengimbangi peningkatan kebutuhan pangan dan energi. Namun, pelaksanaan PSR masih sangat lambat karena banyak kriteria dan standar yang cukup rumit untuk dipenuhi petani. Beberapa di antaranya adalah penentuan koordinat kebun petani, membuat surat pernyataan bahwa kebun tidak berada di areal gambut dan kawasan hutan lindung, serta verifikasi atas data itu. Selama ini, banyak petani yang tidak memiliki kapasitas menentukan koordinat kebun berdasarkan citra satelit (Widi dan Judith, 2023).

Pemerintah sudah membuka akses program PSR dengan skema kemitraan dengan perusahaan perkebunan. Selama lahan ditanami ulang sawit baru, petani atau pekebun sawit swadaya dapat menanam tanaman pangan dengan sistem tumpang sari sehingga pekebun swadaya tetap memperoleh pendapatan sampai tanaman sawit berproduksi (Putra, 2023). Selanjutnya, peningkatan produksi belum bisa tanpa memperluas lahan. Upaya intensifikasi lahan lewat peremajaan pohon tua dan penanaman bibit baru yang lebih unggul berjalan lambat (Gianie, 2022). Untuk meningkatkan produksi perkebunan sawit rakyat yang masih rendah, dilakukan program peremajaan sawit melalui penanaman kembali dengan bibit unggul (Mustika, 2022). Satu hektar menghasilkan 1 ton sekali panen (estimasi maksimal dengan bibit bersertifikat dan perawatan yang baik) (Ferdian, 2022).

Dengan memakai jumlah input yang sama, teknologi unggulan dalam hal ini dicirikan oleh penggunaan bibit bersertifikat ($Q = f(BS)$) mampu menghasilkan output lebih tinggi dari yang menggunakan bibit tidak bersertifikat ($Q = f(BNS)$). Pada tingkat penggunaan input sebesar X_0 , petani yang menggunakan bibit bersertifikat mampu menghasilkan sawit sebesar Q_1 , sementara petani yang menggunakan bibit tidak bersertifikat hanya berproduksi sebesar Q_0 , di mana $Q_1 > Q_0$. Dengan demikian, tanpa menambah penggunaan sumber daya lainnya, penggunaan bibit bersertifikat mampu meningkatkan produksi sawit. Penambahan produktivitas tentunya akan



semakin besar manakala penggunaan bibit bersertifikat ini juga diikuti dengan penggunaan input lainnya yang lebih baik. Penggunaan bibit bersertifikat tidak hanya meningkatkan produktivitas sawit, tetapi pada saat yang sama juga mampu meningkatkan keuntungan petani, mengingat penggunaan input produksi akan menjadi semakin produktif dan efisien. Dengan demikian, waktu yang diperlukan untuk pengembalian semua biaya investasi yang diperlukan juga akan menjadi lebih pendek, sehingga akan mempercepat pertumbuhan ekonomi masyarakat setempat (Kariyasa, 2015).



Gambar 1. Dampak Penggunaan bibit bersertifikat terhadap produktivitas kelapa sawit

Pertambahan dan peningkatan areal pertanaman kelapa sawit diiringi pertambahan jumlah industri pengolahannya menyebabkan jumlah limbah yang dihasilkan semakin banyak pula. Hal tersebut disebabkan oleh bobot limbah pabrik kelapa sawit (PKS) yang harus dibuang semakin bertambah. Limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan kelapa sawit akan menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, baik kuantitas sumber daya alam, kualitas sumber daya alam, maupun lingkungan hidup. Dampak negatif limbah yang dihasilkan dari suatu industri menuntut pabrik agar dapat mengolah limbah dengan cara terpadu. Pemanfaatan limbah menjadi bahan-bahan yang menguntungkan atau mempunyai nilai ekonomi tinggi dilakukan untuk mengurangi dampak negatif bagi lingkungan dan mewujudkan industri yang berwawasan lingkungan (Susilawati dan Supijatno, 2015).

Tabel 2. Prediksi Total Limbah Padat Kelapa Sawit

Tahun	Produksi (Ton)	Limbah Padat (Ton)
2018	42.883.631	17153452,4
2019	47.120.247	18848098,8
2020	45.741.845	18296738
2021	45.121.480	18.048.592
2022	45.580.892	18232356,8

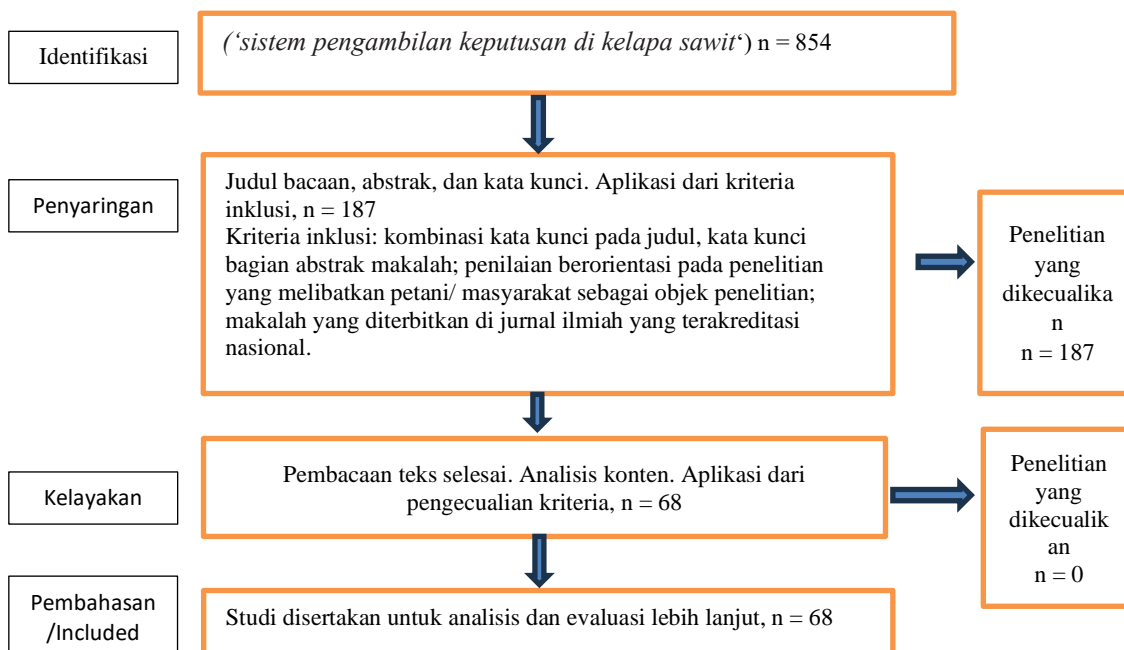
Sumber: Lumbanraja dan Lumbanraja, (2023).

Studi memperlihatkan upaya memanfaatkan limbah di kebun sawit hingga pabrik kelapa sawit telah berhasil menggantikan peran pupuk kimia. Hal ini berdampak kepada kenaikan keuntungan petani dan perbaikan kualitas tanah (Sambodo, 2023). Kelangkaan pupuk, ketidakakuratan waktu dan dosis aplikasi pupuk telah menyebabkan penurunan produksi dan produktivitas (Arifin, 2022). Semakin mendekati agenda nasional tahun 2024, para periset telah lama memikirkan dan menghasilkan pilihan teknologi yang mampu mengatasi masalah ini (Goenadi, 2022). Dari uraian fenomena masalah di atas dapat dirumuskan bahwa dibutuhkan sistem pendukung keputusan sebagai salah satu dasar pertimbangan aktivitas peningkatan kegiatan pencapaian produktivitas di seluruh lingkup perkebunan kelapa sawit.

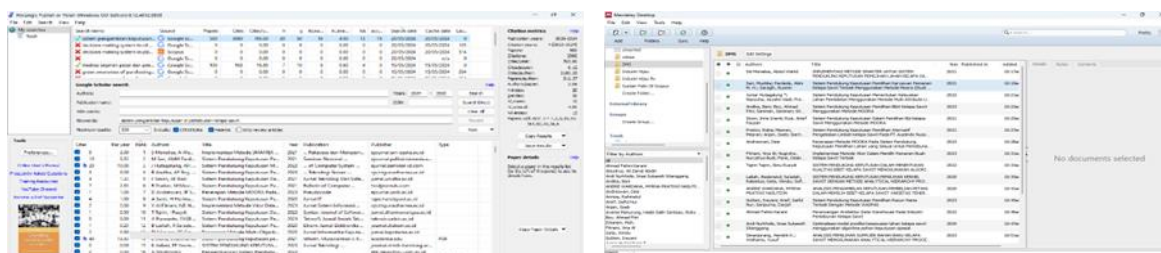
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Penelitian ini merupakan *Systematic Review* dengan menggunakan metode *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses* atau biasa disebut PRISMA, metode ini dilakukan secara sistematis dengan mengikuti tahapan atau protokol penelitian yang benar. *Systematic review* merupakan salah satu metode yang menggunakan review, telaah, evaluasi terstruktur, pengklasifikasian, dan pengkategorian dari *evidence based* yang telah dihasilkan sebelumnya. Langkah dalam pelaksanaan *systematic review* sangat terencana dan terstruktur sehingga metode ini sangat berbeda dengan metode yang hanya sekedar untuk menyampaikan studi literatur (Fitriyani, 2021).

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data publikasi nasional dari Google Scholar Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan penelusuran melalui aplikasi Publish or Perish Versi 8 dengan kata kunci '*sistem pengambilan keputusan di kelapa sawit*' dengan kategori *article title*, *abstract*, *keywords* dalam kurun waktu tahun 2020-2024. Kemudian data artikel yang sesuai kriteria tersebut diunduh menggunakan format excel untuk dikuantifikasikan. Kemudian dilakukan input abstrak dan kata kunci ke perangkat Mendeley untuk disimpan dalam format RIS (*Research Information Systems*). Selanjutnya data RIS tersebut diolah dan dianalisis dengan menggunakan software algoritma VOSViewer (*Visualization of Similarities*). Hal ini untuk mengetahui peta bibliometrik dan trend publikasi ilmiah seputar sistem pengambilan keputusan di perkebunan sawit.



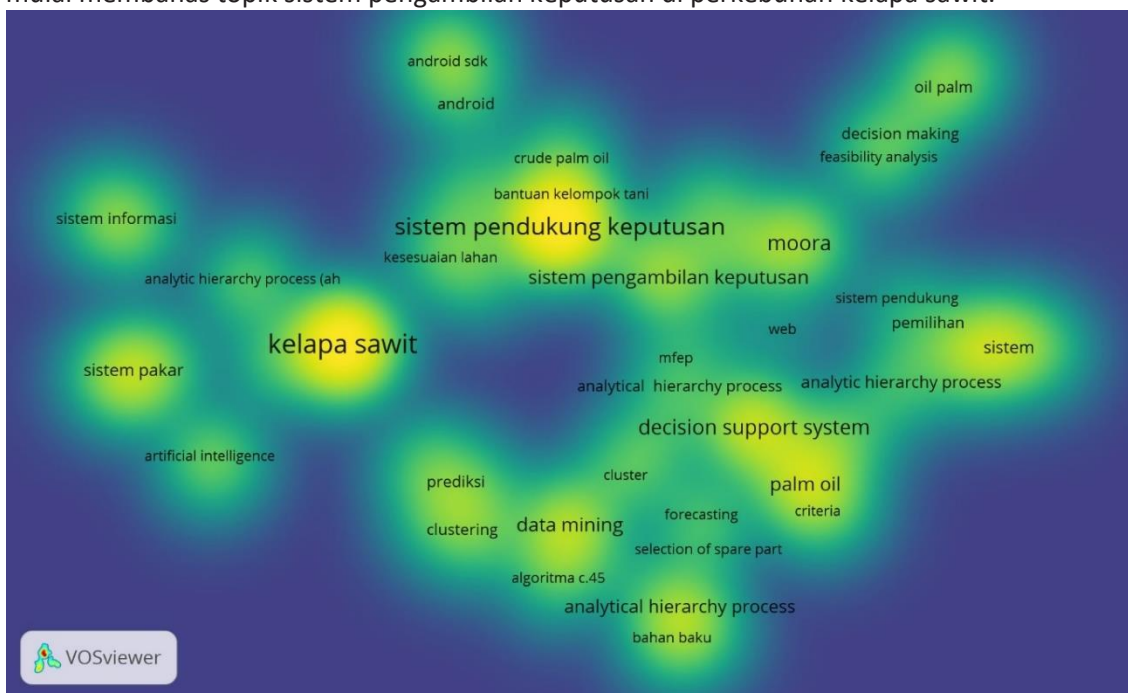
Gambar 2. Langkah-langkah PRISMA untuk tahap penilaian (Tan, et al, 2022).



Gambar 3. Metode penelusuran melalui Publish or Perish dan memasukkan data pada Mendeley



Pada Gambar 7. Di atas menunjukkan bahwa publikasi mengenai implementasi sistem pengambilan keputusan di perkebunan kelapa sawit sudah mulai dilakukan. Publikasi yang terbanyak dilakukan pada tahun 2022. Sementara pada tahun 2024 (masih berjalan) juga sudah mulai membahas topik sistem pengambilan keputusan di perkebunan kelapa sawit.



Gambar 8. *Density visualization* ‘sistem pengambilan keputusan di perkebunan kelapa sawit’

Tabel 3. Alternatif Penerapan Sistem Pendukung Keputusan pada Industri Kelapa Sawit di Indonesia

No	Metode Sistem Pengambilan/ Pendukung Keputusan yang Diterapkan	Tujuan	Penelitian
1	<i>K-Means Clustering</i>	Manajemen lahan dengan baik melalui aplikasi pengelompokan lahan sawit	Effendi, dkk, (2021)
2	<i>Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA)</i>	Pemilihan buah kelapa sawit; pemilihan lahan yang sesuai untuk perkebunan kelapa sawit berbasis <i>website</i> ; pemilihan karyawan pemanen kelapa sawit	Wiranto, dkk, (2020); Manurung, dkk, (2023); Andreswari, dkk, (2023); Andika, dkk, (2023); Sari, dkk, (2021)
3	<i>Additive Ratio Assessment (ARAS)</i>	Melakukan pengambilan sebuah keputusan dalam menentukan hasil panen buah kelapa sawit terbaik	Maha, dkk, (2021).
4	<i>Weighted Product</i>	Pemilihan tanaman tumpangsari pada kebun kelapa sawit	Rifqi dan Basorudin, (2020)
5	<i>Model Neural Network (NN)</i>	<i>Clasification, clustering, estimation, dan forecating</i> dalam penerapan pertanian presisi.	Syarovy, dkk, (2023).
6	<i>Fframework SCRUM</i>	Proses pembuatan laporan karena data lahan dan hasil produksi terintegrasi dengan baik	Syahputra, dan Sharipuddin, (2023).



7	<i>Analytical Hierarchy Process</i>	Penentuan sparepart mesin kelapa sawit berkualitas; pemilihan lahan perkebunan kelapa sawit; pemilihan jenis bibit unggul kelapa sawit; pemilihan kernel sawit; pemilihan alternatif pengelolaan limbah kelapa sawit; pemilihan supplier bahan baku	Dewi, dkk, (2022); Erkamim, dkk, (2023); Utami, dkk, (2020); Lailiah, dkk, (2020); Pratiwi, dkk, (2021); Simanjorang dan Widharto, (2023).
8	<i>Simple Additive Weighting (SAW); Preference Ranking Organization for Enrichment Evaluation (Promethee)</i>	Pemilihan lahan terbaik untuk tanaman kelapa sawit; Penentuan dosis pemupukan kelapa sawit; Keputusan penentuan replanting; Pemilihan Anggota Kelompok Tani	Mangape, dkk, (2021); Widians dan Taruk, (2019); Ayu dan Mustofa, (2021); Sulastri, dkk, (2021).
9	<i>Smart-Topsis; Smarter-Roc</i>	Rekomendasi wilayah pembangunan pabrik kelapa sawit; pemilihan lahan kelapa sawit	Annisa, dkk, (2020); Monalisa dan Wahid, (2021).
10	<i>Waspas</i>	Pemilihan racun hama terbaik	Gultom, dkk, (2023).
11	<i>Algoritme Keputusan Spasial; Algoritme Fuzzy Sugeno</i>	Prediksi kesesuaian lahan kelapa sawit; Kualitas bibit kelapa sawit	Nurkholis dan Sitanggung, (2020); Tajrin dan Rusydi, (2022);
12	<i>Arsitektur Data Warehouse; On – Line Analytical Porcessing (OLAP)</i>	Strategi untuk meningkatkan kinerja operasional mencakup efisiensi dan optimalisasi	Karami, (2022); Putra dan Ediradas, (2019).
13	<i>Vikor</i>	Memilih pemanen buah kelapa sawit Terbaik	Fitriani, (2023).
14	<i>Preference Selection Index (Psi)</i>	Pemilihan bibit kelapa sawit	Aelani, dkk, (2023).
15	<i>Policy Analysis Matrix</i>	Pengambilan keputusan berkaitan dengan kebijakan ekonomi	Suroso, dan Arief Ramadhan, (2012).
16	<i>Soft System Methodology</i>	Memperkuat aspek kelembagaan pekebun mandiri kelapa sawit	Raharja, et al, (2020)
17	<i>Multi Attribute Utility</i>	Kelayakan pembibitan kelapa sawit	Hutagalung, dkk, (2022).
18	<i>Complex Proportional Assessment (COPRAS)</i>	Menentukan penerimaan bantuan pupuk kelapa sawit	Ritonga, dkk, (2022).
19	<i>Metode Ant Colont Optimization (ACO)</i>	Pencarian Jalur Optimum Rantai Pasok Bioenergi Berbasis Kelapa Sawit	Maryani, (2022);
20	<i>Multi Atribute Utility Theory (MAUT)</i>	Memilih pemanen buah kelapa sawit Terbaik	Sari, dkk, (2023)
21	<i>Goal Programming</i>	Penentuan Jumlah Produksi Optimal CPO Dan Kernel	Arsil, dkk, (2022).

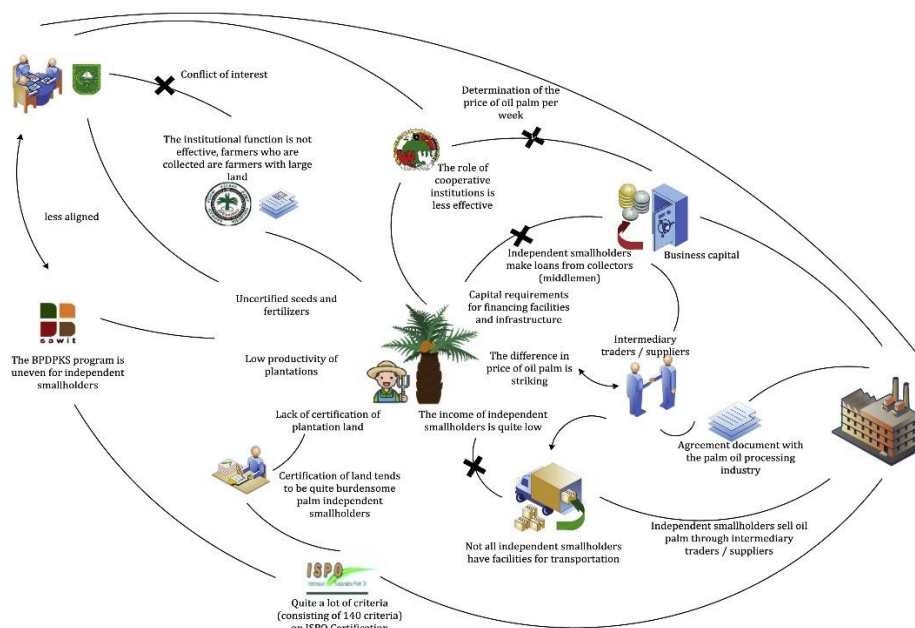
Sumber: Data Diolah Penulis, (2024).

Sistem Pengambilan Keputusan untuk Menjawab Isu Ekonomi, Sosial, Lingkungan

Permasalahan yang terjadi di perkebunan kelapa sawit tidak pernah terlepas dari keterkaitan antara isu ekonomi, sosial, dan lingkungan. Menurut Raharja, et al, (2020) yang menjadi permasalahan mendasar adalah mengenai kelembagaan yang terjadi pada perkebunan swadaya kelapa sawit. Permasalahan dalam rantai pasok kelapa sawit mempengaruhi harga jual tandan buah segar kelapa sawit. adanya anggapan perusahaan kelapa sawit kepada kualitas TBS yang dihasilkan pekebun swadaya lebih rendah dibandingkan yang dihasilkan pekebun plasma. Diharapkan keterlibatan peran petani swadaya dapat dimasukkan ke dalam sistem pendukung keputusan untuk mendukung kebijakan perkebunan berkelanjutan. Pada Gambar 9, menunjukkan bahwa Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS) memainkan



peranan penting untuk membantu meningkatkan kesejahteraan petani sawit dan masyarakat di sekitarnya. Ada banyak program yang dijalankan antara lain Peremajaan Sawit Rakyat, Kemitraan UKMK, dan Sarana Prasarana



Gambar 9. Ilustrasi Lengkap Penguatan Kelembagaan Pekebun Swadaya Kelapa Sawit (Raharja, et al, 2020).

Tabel 4. Kategori Alternatif Sistem Pengambilan Keputusan untuk Menjawab Isu Industri Kelapa Sawit

Aspek	Isu	Alternatif Sistem Pengambilan Keputusan
Ekonomi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peningkatan pendapatan petani 2. Perkembangan ekonomi desa 3. Pertumbuhan ekonomi daerah (PDRB) 4. Pendapatan negara-negara importir minyak sawit (Sipayung, 2024). 5. Produktivitas industri kelapa sawit 	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]; [9]; [10]; [11]; [12]; [13]; [14]; [15]; [16]; [17]; [18]; [21]
Sosial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembangunan pedesaan 2. Penyerapan tenaga kerja 3. Pengurangan kemiskinan (Sipayung, 2024) 	[2]; [4]; [5]; [8]; [9]; [11]; [13]; [15]; [16]; [18]; [20]
Lingkungan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan pupuk dan pestisida 2. Emisi dan polutan aktivitas industri 3. Tata kelola dan kebutuhan air 	[1]; [2]; [4]; [5]; [7]; [8]; [9]; [10]; [11]; [19];

Sumber: Data Diolah Penulis, (2024).

Dari Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa adanya keterkaitan sistem pengambilan keputusan untuk menjawab isu-isu yang terjadi di dalam industri kelapa sawit.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian secara kualitatif yang telah dilakukan ini, diperoleh hasil yaitu saat ini sistem pengambilan keputusan sudah mulai diimplementasikan untuk menjawab isu-isu yang berkaitan di perkebunan kelapa sawit. Hal ini terutama pada masalah yang berfokus dimensi-dimensi untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan yaitu dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Isu-isu tersebut meliputi bagaimana meningkatkan pendapatan petani, mengembangkan ekonomi desa, meningkatkan pertumbuhan ekonomi daerah melalui



produktivitas industri kelapa sawit, memberdayakan tenaga kerja, mengurangi kemiskinan, menggunakan pupuk pestisida yang tidak mencemari kesehatan manusia dan lingkungan, mencegah eksploitasi kebutuhan air, dan mengurangi jumlah emisi dari aktivitas industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Aelani, K., E. F. Yasmansyah., D. Aprianti. (2023). Sistem pendukung keputusan pemilihan bibit kelapa sawit Menggunakan metode preference selection index (psi) (Studi Kasus : PT Pinang Waitmas Sejati). *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi* Vol. 12 (2). Pp: 22-35.
- Andika, B., A. F. Boy, Saniman, G. K. Sitepu. (2023). *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*. Vol. 6 (2). Pp: 668-677.
- Andreswari, D., J. P. Sari, N. A. A. H. Putri. (2023). Penerapan metode moora pada sistem Pendukung keputusan pemilihan Lahan yang sesuai untuk perkebunan Kelapa sawit berbasis website. *Jurnal Pseudocode*. Vol. 10 (1). Pp: 57-64.
- Annisa, R., Mustakim, Nurfadila Utami, E. K. Sari. (2020). Kombinasi Metode SMART-TOPSIS dalam Rekomendasi Wilayah Pembangunan Pabrik Kelapa Sawit. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI) 12*.
- Arifin, B. (2022). Reforma Subsidi Pupuk. Diakses dari <https://www.kompas.id/baca/opini/2022/01/26/reforma-subsidi-pupuk> [22 Mei 2024].
- Arman, I., dan A. F. Sembiring. (2018). Analisis Pengambilan Keputusan Petani dalam Program Peremajaan Kelapa Sawit di Kecamatan Dolok Masihul Kabupaten Serdang Bedagai. *Agrica Ekstensia*. Vol. 12 (2). Pp :47-60.
- Ayu, F., dan A, Mustofa. (2021). Perancangan Aplikasi Penentuan Dosis Pemupukan Kelapa Sawit Menggunakan Metode SAW Berbasis Android. *IT Journal Research & Development*. Vol. 5 (2).
- Dewi, A. N. S., R. Yulianingsih., M. Rahmayu. (2022). Penentuan Sparepart Mesin Kelapa Sawit Berkualitas Dengan Metode Analytical Hierarchy Process Pada PT. Sukses Dinamis Mulia. *Reputasi: Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*. Vol. 3 (2). Pp: 59-65.
- Effendi, H., A. Syahrial, S. Prayoga, W. D. Hidayat. (2021). Penerapan Metode K-Means Clustering untuk Pengelompokan Lahan Sawit Produktif pada PT Kasih Agro Mandiri. *TEKNOMATIKA*, Vol.11 (2). Pp: 117-126.
- Erkamim, M., Sepriano, I. G. I. Sudipa, K. Nisa., A. Z. A. Alaydrus, Legito. (2023). Implementasi Metode Analytic Hierarchy Process untuk Pemilihan Lahan Perkebunan Kelapa Sawit di Riau. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*. Vol. 3 (2). Pp: 76-82.
- Ferdian, D. (2022). Ekonomi Sawit Mesti Berkelanjutan. Diakses dari https://www.kompas.id/baca/opini/2022/09/28/ekonomi-sawit-mesti-berkelanjutan?open_from=Search_Result_Page [22 Mei 2024]
- Fitriyani, N. I. (2021). Metode PRISMA Untuk Memprediksi Penyakit Kanker Payudara. *JII: Jurnal Inovasi Informatika Universitas Pradita*. Vol. 6 (2). Pp: 13-18.
- Fitriani, V. A., N. B. Nugroho, dan D. H. Pane. (2023). Implementasi Metode Vikor Dalam Memilih Pemanen Buah Kelapa Sawit Terbaik . *JURNAL SISTEM INFORMASI TGD*. Vol. 2 (2). Pp: 284-293.
- Gianie. (2022). Ekspansi Kelapa Sawit di Masa Moratorium. Diakses dari https://www.kompas.id/baca/riset/2022/06/15/ekspansi-kelapa-sawit-di-masa-moratorium?open_from=Search_Result_Page [22 Mei 2024].
- Goenadi, D. H. (2022). Pupuk (Kimia) Langka, Kenapa Harus Panik. Diakses dari https://www.kompas.id/baca/artikel-opini/2022/03/28/pupuk-kimia-langka-kenapa-harus-panik?open_from=Search_Result_Page [22 Mei 2024].



- Gultom, I., S. N. Arief, D. Saripurna. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Racun Hama Terbaik Dengan Metode WASPAS. *Jurnal sistem informasi tgd*. Vol. 2 (2). Pp: 324-332.
- Hutagalung, J., A. H. Nasyuha, T. Pradita. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelayakan Lahan Pembibitan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory. *Journal of Computer System and Informatics*. Vol. 4 (1).
- Kariyasa, I. K. (2015). Analisis Kelayakan Finansial Penggunaan Bibit Bersertifikat Kelapa Sawit Di Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Agro Ekonomi*, Volume 33 Nomor 2, Oktober 2015: 141-159.
- Mustika, P. P. (2022). Sertifikasi Sawit Berkelanjutan Bermanfaat bagi Petani. Diakses dari https://www.kompas.id/baca/ilmu-pengetahuan-teknologi/2022/03/31/sertifikasi-sawit-berkelanjutan-beri-manfaat-bagi-petani-dan-organisasi?open_from=Search_Result_Page [22 Mei 2024]
- Pratiwi, R., Mesran, S. Aripin, C. F. Sianturi, L. T. Sianturi. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Aternatif Pengelolaan Limbah kelapa Sawit Pada PT.Austindo Nusantara Jaya Agri Siais Kabupaten Tapanuli Selatan Sumatera Utara Menggunakan Metode Analitic Network Process (ANP). *Bulletin Of Computer Science Research*. Vol. 1 (2). Pp: 57-62.
- Putra, C. Y. (2023). Peremajaan Tanaman Sawit Menjadi Upaya Menjaga Keberlanjutan Produksi. Diakses dari https://www.kompas.id/baca/nusantara/2023/03/08/peremajaan-tanaman-sawit-menjadi-upaya-menjaga-keberlanjutan-produksi?open_from=Search_Result_Page [22 Mei 2024].
- Putra, A, I. I., dan D. T. Ediraras. (2019). Assessing The Effectiveness of Business Intelligence In Monitoring Performance of Palm Oil Plantation. *International Journal of Economics, Commerce and Management*. Vol. 7 (6). Pp: 172-182.
- Maha, A. P. R., M. Syaifuddin, M. I. Perangin-angin. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Harvesters Buah Kelapa Sawit Terbaik Pada PT. PP London Sumatera Indonesia Tbk, Sei Merah Estate Menggunakan Metode ARAS. *Jurnal CyberTech*. Vol.4 (1).
- Mangape, I. R., E. Maria, N. Hidayat. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan Perkebunan Tanaman Lada Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Perbandingan Weighted Product Berbasis Web. *Jurti*. Vol. 5 (2). Pp: 208-216.
- Manurung, A., H. G. Santoso, R. Yustanto, T. Susiani, Afriaswati, (2023). Decision Support System dalam Pemilihan Buah Kelapa Sawit Terbaik Menggunakan Metode Moora. *J-Com (Journal of Computer)*. Vol. 3 (2). Pp: 78-84.
- Monalisa, S., dan A. Wahid. (2021). Implementasi metode smarter untuk sistem Pendukung keputusan pemilihan lahan kelapa Sawit pada pt eka dura indonesia. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*. Vol. 7 (2). Pp: 133-138.
- Karami, A. F. (2022). Perancangan Arsitektur Data Warehouse Pada Industri Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*. Vol. 9 (2). Pp: 973-983.
- Lailiah, B., R. Saadah, W. Gata, V. Sofica. (2020). Sistem pendukung keputusan pemilihan Kernel sawit dengan metode analytical Hierarchy process. *Jurnal Ilmiah Elektronika Dan Komputer*, Vol.13 (2). Pp: 62-69.
- Nurkholis, A., dan I. S. Sitanggang. (2020). Optimalisasi model prediksi kesesuaian lahan kelapa sawit menggunakan Algoritme pohon keputusan spasial. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, Vol. 8 (3). Pp: 192-200
- Raharja, S., Marimin, Machfud, P. Papilo, Safriyana, M.Y. Massijaya, M. Asrol, M. A. Darmawan. (2020). Institutional Strengthening model, of oil palm independent smallholder in Riau and Jambi Provinces, Indonesia. *Heliyon*. Vol. 6 (5).



- Rifqi, M. dan Basorudin. (2020). Penerapan Metode Weighted Product untuk Pemilihan Tanaman Tumpangsari pada Kebun Kelapa Sawit. SATIN – Sains dan Teknologi Informasi Vol. 6 (2). Pp. 87-96.
- Ritonga, S. J., D. Saripurna, T. Haramaini. (2022). Implementasi Metode Copras (Complex Proportional Assessment) untuk Menentukan Penerima Bantuan Pupuk Kelapa Sawit. Vol. 2 (2).
- Sari, M., A. M. H. Pardede, R. Saragih. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kelapa Sawit Terbaik Menggunakan Metode Moora. Seminar Nasional Informatika (SENATIKA). ISBN: 978-623-95167-3-4.
- Sambodo, M. T. (2023). Membangun Industri Sawit yang Berintegritas. Diakses dari https://www.kompas.id/baca/opini/2023/07/03/membangun-industri-sawit-yang-berintegritas?open_from=Search_Result_Page [22 Mei 2024].
- Simanjanong, H. K., dan Y. Widharto. (2023). Analisis Pemilihan Supplier Bahan Baku Kelapa Sawit menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP) pada PKS Hapesong. Industrial Engineering Online Journal. Vol. 17 (2).
- Sinon, I. I., dan A. F. Rozi. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Biji. Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis Vol. 3 (2). Pp: 425-430.
- Suroso, A. I., dan A. Ramadhan. (2012). Web Based Decision Support System for Agribusiness Development in Oil Palm Plantations at Siak Local Government Using Policy Analysis Matrix. International Journal of Computer Science Issues.
- Sipayung, T. (2024). 21 Isu Industri Sawit dalam Isu Ekonomi. Diakses dari <https://palmoilina.asia//sawit-hub/sawit-dalam-isu-ekonomi/> [23 Mei 2024].
- Sipayung, T. (2024). 19 Mitos Industri Sawit dalam Isu Sosial. Diakses dari <https://palmoilina.asia//sawit-hub/sawit-dalam-isu-sosial/> [23 Mei 2024].
- Sukri. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Daerah Tanaman Kelapa Sawit dengan Metode Promethee. RABIT : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab Vol. 1 (2). Pp: 78-97
- Susilawati dan Supijatno. (2015). Pengelolaan Limbah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Perkebunan Kelapa Sawit, Riau. Bul. Agrohorti 3 (2): 203-212
- Syaputra, D., dan Sharipuddin. (2023). Sistem Informasi Produksi Komuditas Sawit Pada PT. Dharmasraya Palma Sejahtera. Manajemen Sistem Informasi. Vol. 8 (1). Pp: 152-166.
- Syarovy, M., A. P. Nugroho, dan L. Sutiarmo. (2023). Pemanfaatan Model Neural Network dalam Generasi Baru Pertanian Presisi di Perkebunan Kelapa Sawit. Warta PPKS. Vol. 28 (1). 39-54
- Tajrin, dan I. Rusydi. (2022). Sistem pendukung keputusan dalam Menentukan kualitas bibit kelapa sawit Menggunakan algoritma fuzzy sugeno. Journal of Software Engineering, Computer Science and Information Technology. Vol. 3 (2). Pp: 216-222.
- Tan, X. J., W. L. Cheor, K. S. Yeo, W. Z. Leow. (2022). Expert Systems in Oil Palm Precision Agriculture: A Decade Systematic Review. Journal of King Saud University. Vol 34 (4). Pp: 1569 – 1594.
- Utami, A. R., Solikhun, Irawan. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Bibit Unggul Kelapa Sawit Menggunakan Metode Analytic Network Process. Brahmana: Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan Vol. 2 (1). Pp: 1-7.
- Widi, H., dan M. P. Judith. (2023). Atasi Hambatan Peremajaan Sawit demi Dongkrak Produksi. Diakses dari <https://www.kompas.id/baca/ekonomi/2023/01/15/atasi-hambatan-peremajaan-sawit-demi-dongkrak-produksi> [22 Mei 2024].
- Widians, J. A., dan M. Taruk. (2019). Decision Support System on Potential Land Palm Oil Cultivation using Promethee with Geographical Visualization. Journal of Physics Conference Series. Vol 134 (1).



Wiranto, M. D., Marsono, D. Setiawan. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Manager PKS Pada PT.KHI Menggunakan Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA). Jurnal CyberTech (Informasi dan Sistem Komputer TGD).