
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN POHON UNTUK DITEBANG MENGGUNAKAN METODE WP DAN ELECTRE BERBASIS WEB

Aqib Shaugi Lubis¹, M. Fakhriza², Aninda Muliani Harahap³
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan
e-mail: ¹aqibshaugilubis@gmail.com,

Abstract: *The process of recommending the selection of logs really requires a high level of data accuracy. So with a system that is still manual, of course it is very ineffective, so a Decision Support System is built. The Decision Support System was built using a combination of two methods, namely Weighted Product which is used to determine criteria weights and Electre which is used for ranking. In the calculation process, this SPK uses four criteria, namely price, trip duration, number of roommates, and facilities. This Decision Support System is a web-based system and was built using the PHP programming language and MySQL database. The Decision Support System that was built can display the final results in the form of ranking data on tree species to be felled from a combination of two methods. The results of the ranking can be printed in the form of a report. Of course, the results of this decision support system can be used as recommendations in the decision-making process for selecting trees to be felled by PT. Teluk Nauli.*

Keywords: *selective cutting wood, decision support system, weighted product, electre, web*

Abstrak: Proses rekomendasi pemilihan kayu tebang sangat membutuhkan tingkat akurasi data yang tinggi. Maka dengan sistem yang masih manual tentu sangat tidak efektif, sehingga dibangunlah sebuah Sistem Pendukung Keputusan. Sistem Pendukung Keputusan yang dibangun menggunakan kombinasi dua metode yaitu *Weighted Product* yang digunakan untuk penentuan bobot kriteria dan *Electre* yang digunakan untuk perankingan. Dalam proses perhitungannya, SPK ini menggunakan empat kriteria yaitu harga, durasi perjalanan, jumlah orang sekamar, dan fasilitas. Sistem Pendukung Keputusan ini adalah sistem yang berbasis web dan dibangun dengan menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL. Sistem Pendukung Keputusan yang dibangun ini dapat menampilkan hasil akhir berupa data peranking jenis pohon yang akan ditebang dari perhitungan kombinasi dua metode. Hasil dari peranking tersebut dapat dicetak dalam bentuk laporan. Tentunya hasil dari sistem pendukung keputusan ini dapat dijadikan rekomendasi dalam proses pengambilan keputusan pemilihan pohon yang akan ditebang oleh PT. Teluk Nauli.

Kata kunci: *kayu tebang pilih, sistem pendukung keputusan, weighted product, electre, web*

PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan terkait teknologi saat ini, banyak perubahan yang terjadi dalam berbagai aktivitas dan pekerjaan manusia dalam menjalani kehidupan sehari-hari. Teknologi informasi pada saat ini

mengalami kemajuan yang semakin pesat (Ulfah, 2020). Ditandai dengan munculnya beragam inovasi diberbagai bidang khususnya pada rumpun ilmu sistem informasi. Sistem informasi dapat dimanfaatkan untuk memperoleh informasi yang akurat, *timely*, *reliable*, efisien dan tidak mengandung

pemahaman ganda. Salah satu pemanfaatan teknologi adalah sistem pengambilan keputusan guna untuk membantu orang dalam menentukan pilihan yang lebih cepat dan tersistematis (Ussauqon, 2021).

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 5 tahun 1947, menyatakan bahwa hutan adalah suatu lapisan tumbuhan pohon-pohon yang secara keseluruhan merupakan persekutuan hidup alam hayati dan lingkungan yang ditetapkan oleh pemerintah sebagai hutan (Daud, 2023). Kehutanan adalah pengelolaan hutan secara alamiah untuk memproduksi barang dan jasa secara lestari. Pengelolaan hutan bertujuan untuk mempertahankan keanekaragaman hayati, memperluas lapangan kerja dan berusaha meningkatkan sumber devisa negara dengan tetap memperhatikan kepentingan rakyat disekitar hutan (Damanik & Sinurat, n.d.). Upaya tersebut dapat dilakukan melalui penataan hutan dan pengelolaan hutan secara lestari, pengusahaan dan pemanfaat hasil hutan, peningkatan rehabilitas hutan dan lahan kritis, perlindungan hutan dan konversasi alam, serta percepatan inovasi teknologi kehutanan. Hutan merupakan sumber daya alam yang dapat diperbarui yang mempunyai fungsi produksi, perlindungan dan konversasi (Octavia et al., 2020).

Dengan demikian untuk menjamin kontinuitas manfaat sumber daya hutan bagi kesejahteraan masyarakat, baik manfaat secara langsung, berupa kayu dan non kayu, maupun manfaat secara tidak langsung, maka hutan harus dikelola dan dimanfaatkan secara optimal melalui proses perencanaan pengelolaan sumber daya hutan yang matang dan tersistematis dengan memperhatikan prinsip pengelolaan hutan lestari (Matheus, 2019). Pengelolaan hutan produksi dalam bentuk izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu (IUPHHK) pada hutan alam, harus memperhitungkan keragaman dan

karakteristik tegakan alam yang berpedoman pada peraturan pemerintah Kehutanan Nomor: P.33/Menhut-II/2009.

PT. Teluk Nauli merupakan salah satu perusahaan swasta di Indonesia yang berada di Provinsi Sumatera Utara yang mendapatkan kepercayaan dari pemerintah pusat untuk mengelola dan mengusahakan Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu Dalam Hutan Alam (IUPHK-HA). Pengelolaan hasil hutan tersebut dengan cara melakukan penebangan kayu log (gelondongan) yang dilakukan di dalam suatu blok tebang yang telah diusulkan dan disetujui oleh instansi pemerintah terkait. Hasil produksi di berbagai areal blok tebang diangkat untuk dikumpulkan disuatu tempat pengumpulan kayu milik PT. Teluk Nauli yang disebut dengan Log Pond (Tempat Pengumpulan Kayu), yang kemudian akan dijual masih dalam bentuk kayu bulat/gelondongan (*Log*) ke pabrik-pabrik pengolah kayu untuk dijadikan olahan berupa papan, tripleks (*plywood*) kertas dan sebagainya. Untuk mewujudkan pengelolaan hutan secara lestari dan untuk mencegah kemungkinan terjadinya suatu kesalahan penentuan penebangan kayu bulat pada PT. Teluk Nauli maka diperlukan adanya sistem perencanaan yang baik dan terpadu dalam jangka panjang dengan mempertimbangkan berbagai aspek pengelolaan hutan alam produksi, dalam hal ini adalah sistem pendukung keputusan penentuan tebang pilih kayu bulat yang mana kayu bulat merupakan sumber daya alam yang di produksi oleh PT. Teluk Nauli yang berlokasi di Kecamatan Hibalah Kabupaten Nias selatan Provinsi Sumatera Utara.

Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem berbasis komputer yang interaktif dan simple untuk membantu memberikan mengambil keputusan dalam manfaat data dan model untuk menyelesaikan masalah yang terstruktur (Wibowo & Priandika, 2021). *Multi Attribute Decision Making* (MADM) yang digunakan untuk mencari alternatif paling optimal dari sejumlah alternatif

yang memiliki kriteria tertentu dengan cara menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan (Zain & Purniawati, 2020). Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode penggabungan antara Metode *Weighted Product* (WP) dan Metode *Elimination Et Choix Traduisant La Realite* (ELECTRE). Metode WP digunakan dalam perankingan kriteria yang akan menjadi nilai R (bobot) yang akan dikalikan terhadap matriks yang telah dinormalisasi menggunakan metode ELECTRE. Sedangkan metode ELECTRE digunakan dalam penentuan tebang pilih pohon berdasarkan kriteria yang diinginkan.

METODE

Sugiyono pada (Rijal, 2022) berpendapat bahwa, metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji kepastian produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan (digunakan metode *survey* atau kualitatif) dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji kepastian produk tersebut (digunakan metode eksperimen). Adapun tahap dalam metode ini adalah sebagai berikut:

1. Potensi dan Masalah

Di awal tahap ini, penulis akan melakukan pra riset terlebih dahulu ke PT. Teluk Nauli untuk mencari tahu potensi dan masalah yang terdapat di dalam sistem pembuatan kayu tersebut.

2. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu: Observasi Memperoleh informasi terkait dengan objek penelitian dan bahan penelitian yang

diperlukan pada sistem pendukung keputusan tebang pilih pohon di Kecamatan Hibalah Kabupaten Nias Selatan (Zufria et al., 2022). Wawancara Pada tahap ini dilakukan dengan cara bertanya langsung kepada salah satu pimpinan atau pun staf PT. Teluk Nauli di Kecamatan Hibalah Kabupaten Nias Selatan sehingga penulis dapat mengetahui permasalahan yang ada sehingga dapat merumuskan kebutuhan untuk membangun sistem pendukung keputusan (Pratama & Fakhriza, 2019). Studi Literatur Pada tahap ini penulis akan mencari data dan informasi yang bersumber dari buku, jurnal, dan penelitian yang telah dilakukan yang berkaitan dengan materi penelitian (Harahap et al., 2023).

Metode Pengembangan Sistem

Sebelum melakukan pengembangan sistem informasi dibutuhkan adanya pengumpulan data. Tahapan pengumpulan data dalam penelitian ini melakukan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk mendapatkan informasi terkait penelitian dan mendiskripsikan kebutuhan sistem sesuai yang dibutuhkan sistem informasi. Langkah yang digunakan adalah observasi dan wawancara. Data yang sudah didapatkan akan diproses dalam pengembangan sistem informasi sesuai kerangka kerja metode *Rapid Application Development* (RAD) (Nasution et al., 2022).



Gambar 1. Metode RAD

1. Fase Perancangan Syarat
Identifikasi sistem untuk menyelesaikan masalah yang terjadi:
Identifikasi Masalah

Tidak adanya sistem pendukung keputusan pemilihan pohon untuk ditebang yang berada di PT Teluk Nauli yang terkomputerisasi. Identifikasi Tujuan Sistem Dengan adanya sistem ini, diharapkan aplikasi yang akan dibuat dapat membantu Perusahaan terkhususnya kabag perancangan untuk memilih pohon untuk ditebang yang sesuai dengan kriteria aturan pemerintah.

2. Fase *Workshop Desain*

Setelah disusun pengembangan sistem yang ada, tahap selanjutnya adalah proses *workshop desain* agar dapat berjalan lebih baik dan diharapkan dapat mengatasi masalah yang ada.

3. Fase Implementasi

Tahap ini sistem siap dioperasikan, sehingga akan diketahui apakah sistem yang telah dibuat sesuai dengan rancangan interface pada tahap *workshop desain*. Setelah itu, penulis melakukan pengujian sistem yang menyatakan keakuratan antara perhitungan manual dan perhitungan sistem. Penulis juga melakukan pengujian aplikasi agar dapat digunakan tanpa adanya kendala-kendala apapun.

Metode *Weight Product (WP)*

Metode *Weighted Product (WP)* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah *Multi Attribute Decision Making (MADM)* (Engineering et al., 2019). Metode WP menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut (kriteria), dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot atribut yang bersangkutan.

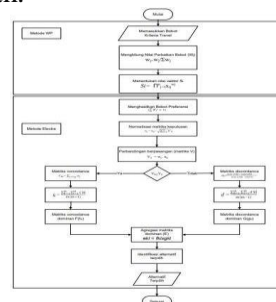
Metode *Elimination Et Choix Traduisant La Realite (ELECTRE)*

Metode *ELECTRE* adalah metode analisis multi kriteria yang digunakan untuk memecahkan masalah multi kriteria yang dianggap lengkap. *ELECTRE* adalah salah satu metodologi teori atribut multi utilitas yang bekerja didasarkan pada konsep perankingan melalui perbandingan

berpasangan (Sundari et al., 2017). Metode *ELECTRE* termasuk kedalam jenis metode outranking yang menghasilkan daftar alternatif. Teknik outranking diterapkan langsung kedalam fungsi preferensi parsial yang diasumsikan telah didefinisikan untuk masing-masing kriteria.

Algoritma *Weight Product (WP) Dan Electre*

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma *Weight Product dan Electre*. Alasan penulis menggunakan cara algoritma ini dikarenakan mempunyai tahapan-tahapan yang jelas, nyata dan praktis untuk menentukan keputusan yang tepat. Setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu untuk menghindari terjadinya pengulangan dalam tahapan sehingga pengembangan sistem yang dilakukan dapat memperoleh hasil yang diinginkan.

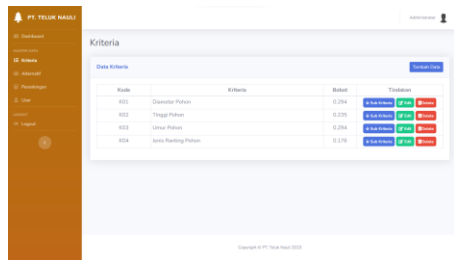


Gambar 2. Proses Metode WP dan Electre

HASIL DAN PEMBAHASAN

Halaman Menu Kriteria

Pada halaman menu kriteria, admin dapat menampilkan data kriteria. Pada halaman ini, admin juga dapat menjalankan fungsi tambah (*input*), edit (*update*), hapus (*delete*) data kriteria dan juga dapat melihat sub kriteria dari masing-masing kriteria.



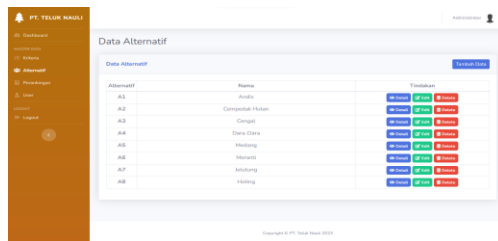
Gambar 3. Interface Menu Kriteria



Gambar 6. Interface Menu Perangkingan

Halaman Menu Alternatif

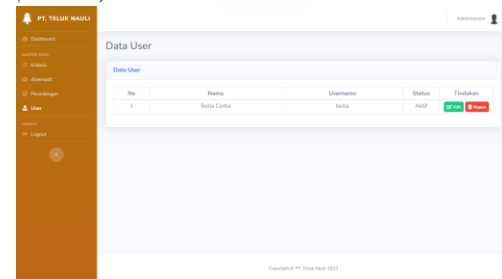
Pada halaman menu alternatif, admin dapat menampilkan data alternatif. Pada halaman ini, admin juga dapat menjalankan fungsi tambah (*input*), edit (*update*), hapus (*delete*) data alternatif dan juga dapat melihat detail masing-masing alternatif.



Gambar 4. Interface Menu Alternatif

Halaman Menu Data User

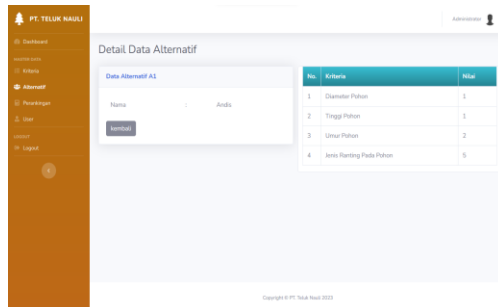
Pada halaman menu masyarakat, admin dapat menampilkan data *user*. Pada halaman ini, admin juga dapat menjalankan fungsi edit (*update*) dan hapus (*delete*) data *user*.



Gambar 7. Interface Menu Data User

Halaman Detail Alternatif

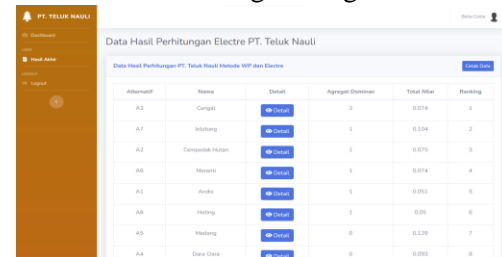
Halaman ini merupakan halaman detail alternatif. Halaman ini berfungsi untuk melihat detail data alternatif.



Gambar 5. Interface Detail Alternatif

Halaman Menu Hasil Akhir

Pada halaman menu hasil akhir, *user* dapat menampilkan hasil akhir. Pada halaman ini, sistem akan menampilkan hasil akhir perhitungan menggunakan metode WP dan Electre. *User* juga dapat melihat detail masing-masing alternatif.



Gambar 8. Interface Menu Hasil Akhir

Halaman Menu Perangkingan

Pada halaman menu perangkingan, admin dapat menampilkan data perangkingan. Pada halaman ini, sistem akan menampilkan detail proses perhitungan menggunakan metode Electre.

SIMPULAN

Sistem yang dibangun dengan pengimplementasian metode WP dan ELECTRE dapat berjalan efektif pada sistem pendukung keputusan serta memberikan kemudahan dalam pemilihan pohon untuk ditebang. Sistem yang sudah dibangun ini dapat digunakan oleh

PTTelukNaulisehingga perusahaan dapat melihat hasil perangkungan pohondan hasilnya dapat dicetak ke dalam file PDF. Hasil perangkungan didapatkan hasil alternatif dengan nilai akhir tertinggi yaitu Cengal dengan nilai $e = 1$ berjumlah 2 dan nilai $V = 0,079$.

DAFTAR PUSTAKA

- Damanik, S. E., & Sinurat, A. (N.D.). *Perencanaan Pembangunan Dan Pelestarian Ekosistem Hutan*. Penerbit K-Media.
- Daud, M. I. (2023). *Penjatuhan Sanksi Pidana Terhadap Oknum Tni Sebagai Pembeli Dan Penjual Kayu Hasil Illegal Logging (Studi Putusan Pengadilan Militer I-01 Banda Aceh No. 30-K/Pm. I-01/Ad/Ii/2019)*. Uin Ar-Raniry Fakultas Syariah Dan Hukum.
- Engineering, I., Lingga, D. M., Marbun, M., & Informatika, T. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Weighted Product Untuk Penentuan Prioritas. *Joisie (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 3(2), 79–85.
- Harahap, P. S. F., Fakhriza, M., & Irawan, M. D. (2023). Kombinasi Metode Backward Chaining Dan Certainty Factor Mendiagnosa Penyakit Gangguan Ansietas. *Journal Of Science And Social Research*, 6(3), 657–662.
- Matheus, R. (2019). *Skenario Pengelolaan Sumber Daya Lahan Kering: Menuju Pertanian Berkelanjutan*. Deepublish.
- Nasution, H. M. S. N., Padli, M. I., & Triase. (2022). Implementasi Framework Bootstrap Pada Sistem Kerja Praktek Berbasis Web Responsive. *Jsii (Jurnal Sistem Informasi)*, 9(1), 6–11. <https://doi.org/10.30656/Jsii.V9i1.3922>
- Octavia, D., Yeny, I., & Ginoga, K. L. (2020). *Pengelolaan Hutan Secara Partisipatif Menuju Kph Hijau Untuk Mendukung Tujuan Pembangunan Berkelanjutan*. Deepublish.
- Pratama, R., & Fakhriza, M. (2019). Penerapan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Dalam Menentukan Penjaga Gawang Utama Pada Olahraga Sepakbola. *Jistech (Journal Of Islamic Science And Technology)*, 4(2), 97–107.
- Rijal, A. (2022). *Mengembangkan E-Learning Mata Kuliah Pembelajaran Matematika Sd Berbasis Aplikasi Moodle Program Studi Pgsd*. Syiah Kuala University Press.
- Sundari, S., Wanto, A., Saifullah, & Gunawan, I. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode Electre Dalam Merekomendasikan Dosen Berprestasi Bidang Ilmu Komputer (Study Kasus Di Amik & Stikom Tunas Bangsa). *Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu*, X, 1–6.
- Ulfah, M. (2020). *Digital Parenting: Bagaimana Orang Tua Melindungi Anak-Anak Dari Bahaya Digital?* Edu Publisher.
- Ussauqon, D. (2021). *..(Lengkapi Stempel Pada Lembar Persetujuan, Dan Tambahkan Lembar Persetujuan Publikasi, Upload Ulang Format Pdf)... Penerapan Sistem Informasi Manajemen Pendidikan Sebagai Upaya Peningkatan Kinerja Tenaga Pendidik di SMP Negeri 4 Poonorogo*. IAIN Ponorogo.
- Wibowo, D. O., & Priandika, A. T. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Pernikahan Pada Wilayah Bandar Lampung Menggunakan Metode Topsis. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 73–84.
- Zain, A. S., & Purniawati, R. (2020). Sistem pendukung keputusan penerimaan siswa baru dengan metode simple additive weighting. *Sains, Apl. Komputasi Dan Teknol. Inf*, 2(1), 18.