

ABSTRAK

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN HARGA TANDAN BUAH SEGAR (TBS) KELAPA SAWIT DI USAHA PENAMPUNGAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) BERBASIS WEB

Nama : Miroslav Jaya Aziz
NIM : 2255201255
Dosen Pembimbing : marhalim, S.Kom., M.Kom

Penentuan harga Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit pada usaha penampungan selama ini masih banyak dilakukan secara manual, sehingga menimbulkan berbagai permasalahan seperti lambatnya proses pengambilan keputusan, ketidakkonsistenan penetapan harga, sulitnya mempertimbangkan banyak kriteria secara bersamaan, serta kurangnya transparansi dalam penentuan harga. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang mampu menentukan harga TBS kelapa sawit secara objektif, terstruktur, dan mudah digunakan, dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sebagai metode perhitungan dalam proses pengambilan keputusan. Metode SAW bekerja dengan memberikan bobot pada setiap kriteria yang berpengaruh terhadap penentuan harga TBS, kemudian melakukan penjumlahan terbobot untuk menghasilkan nilai akhir sebagai dasar penetapan harga. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan basis data MySQL, serta metode pengembangan sistem RAD yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Pengujian fungsionalitas sistem dilakukan dengan metode Black Box Testing untuk memastikan seluruh modul—seperti manajemen data kriteria, data alternatif, perhitungan SAW, dan pelaporan hasil keputusan—berjalan dengan baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu mempercepat proses penentuan harga TBS, mengurangi ketidakkonsistenan penilaian, serta menyajikan hasil perhitungan dan rekomendasi harga secara lebih objektif, terstruktur, dan transparan bagi usaha penampungan kelapa sawit.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Tandan Buah Segar (TBS), *Simple Additive Weighting* (SAW), RAD, Web.

ABSTRACT

WEB-BASED DECISION SUPPORT SYSTEM FOR DETERMINING FRESH FRUIT BUNCH (FFB) PRICES AT PALM OIL COLLECTION BUSINESSES USING THE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) METHOD

NAME : Miroslav Jaya Aziz
STUDENT ID : 2255201255
SUPERVISOR : Marhalim, S.Kom., M.Kom.

The determination of Fresh Fruit Bunch (FFB) prices at palm oil collection businesses has traditionally been carried out manually, resulting in various problems, including slow decision-making processes, inconsistency in price determination, difficulties in considering multiple criteria simultaneously, and a lack of transparency in price setting. This study aimed to design and develop a web-based Decision Support System (DSS) capable of determining palm oil FFB prices objectively, systematically, and conveniently by applying the Simple Additive Weighting (SAW) method as the calculation method in the decision-making process. The SAW method assigns weights to each criterion affecting FFB price determination and then calculates the weighted sum to produce a final score as the basis for price determination. The system was developed using the PHP programming language with a MySQL database and the Rapid Application Development (RAD) method, which consists of the stages of requirements analysis, system design, implementation, and testing. System functionality was tested using the Black Box Testing method to ensure that all modules, including criteria data management, alternative data management, SAW calculations, and decision result reporting, functioned properly. The results showed that the developed system was able to accelerate the FFB price determination process, reduce inconsistencies in assessment, and provide price calculation results and recommendations in a more objective, systematic, and transparent manner for palm oil collection businesses.

Keywords: Decision Support System, Fresh Fruit Bunch (FFB), Simple Additive Weighting (SAW), Rapid Application Development (RAD), Web

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pengambilan keputusan pada berbagai bidang usaha, termasuk sektor perkebunan kelapa sawit. Penerapan sistem informasi berbasis web memungkinkan proses pengolahan data dilakukan secara lebih cepat, akurat, dan terintegrasi, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan secara objektif dan terstruktur. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) juga semakin banyak digunakan untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang melibatkan banyak kriteria dan alternatif dalam dunia usaha (Pamungkas & Syakti, 2023).

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kelapa sawit terbesar di dunia, sehingga aktivitas perdagangan Tandan Buah Segar (TBS) menjadi bagian penting dalam rantai pasok industri kelapa sawit. Dalam praktiknya, usaha penampungan TBS berperan sebagai perantara antara petani dan pabrik kelapa sawit. Penentuan harga TBS di tingkat penampungan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti tingkat kematangan buah, kadar air, rendemen minyak, kualitas fisik buah, serta harga pasar yang berlaku. Proses penilaian kualitas hasil panen kelapa sawit memerlukan pendekatan berbasis multi-kriteria agar hasil keputusan lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan (Tajrin & Rusydi, 2022).

Namun, pada praktiknya, proses penentuan harga TBS pada banyak usaha penampungan masih dilakukan secara manual berdasarkan pengalaman pemilik atau pekerja. Cara tersebut sering menimbulkan berbagai permasalahan, seperti

lambatnya proses pengambilan keputusan, ketidakkonsistenan penetapan harga, sulitnya mempertimbangkan banyak kriteria secara bersamaan, serta kurangnya transparansi dalam penentuan harga. Pengambilan keputusan secara manual cenderung menghasilkan keputusan yang subjektif dan kurang efisien, terutama ketika jumlah data dan kriteria yang digunakan semakin banyak (Wibowo dkk., 2023).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan berbasis web yang mampu menentukan harga TBS kelapa sawit secara objektif, terstruktur, dan mudah digunakan. Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengguna dalam mengambil keputusan semi terstruktur maupun tidak terstruktur dengan memanfaatkan data, model, dan metode tertentu. Penerapan SPK pada industri berbasis kelapa sawit terbukti mampu meningkatkan efektivitas proses pengambilan keputusan dan memberikan hasil yang lebih optimal (Siregar dkk., 2025).

Salah satu metode yang banyak digunakan dalam SPK adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW bekerja dengan cara memberikan bobot pada setiap kriteria yang berpengaruh terhadap penentuan harga TBS, melakukan proses normalisasi matriks keputusan, kemudian menjumlahkan nilai terbobot untuk memperoleh nilai akhir dari setiap alternatif sebagai dasar penetapan harga. Metode SAW memiliki keunggulan dalam hal kemudahan implementasi, proses perhitungan yang sederhana, serta kemampuan

menghasilkan peringkat alternatif secara objektif berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria (Pamungkas & Syakti, 2023).

Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan efektivitas penerapan metode SAW pada berbagai domain permasalahan. Amriana dkk. (2020) membangun sistem penentuan harga TBS kelapa sawit menggunakan lima variabel input, yaitu harga CPO, harga IKS, Indeks K, rendemen CPO, dan rendemen IKS, dengan pendekatan Fuzzy Logic, dan menunjukkan bahwa sistem berbasis komputasi dapat digunakan secara efektif untuk membantu proses penentuan harga TBS secara lebih objektif dan terukur. Wibowo dkk. (2023) membangun sistem pendukung keputusan pemilihan mahasiswa berprestasi menggunakan metode SAW, dan membuktikan bahwa metode ini efektif diterapkan dalam sistem pendukung keputusan multi-kriteria dengan menghasilkan perankingan alternatif secara objektif. Sementara itu, Hermanto dan Izzah (2018) menerapkan metode SAW pada sistem pendukung keputusan pemilihan bibit kelapa sawit, dan menyimpulkan bahwa metode ini dapat diterapkan secara efektif pada domain kelapa sawit untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis kriteria tertentu secara sistematis dan objektif.

Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode RAD agar proses analisis kebutuhan, perancangan, pengkodean, pengujian, hingga penerapan sistem dapat dilakukan secara terstruktur dan terdokumentasi dengan baik, mengingat kebutuhan dan ruang lingkup sistem sudah terdefinisi dengan jelas sejak awal. Penelitian ini dibatasi pada perancangan dan pembangunan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web untuk penentuan harga Tandan Buah

Segar (TBS) kelapa sawit di usaha penampungan dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), meliputi pengelolaan data kriteria, data alternatif, perhitungan SAW, serta laporan hasil keputusan, dan tidak mencakup transaksi pembayaran, integrasi dengan sistem eksternal pabrik kelapa sawit, maupun pengelolaan data keuangan usaha penampungan.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan, seperti membantu usaha penampungan dalam menentukan harga TBS kelapa sawit secara lebih cepat, objektif, dan transparan, mengurangi ketidakkonsistenan dalam penetapan harga, mempermudah pertimbangan banyak kriteria secara bersamaan, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih akuntabel pada usaha penampungan kelapa sawit.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk penentuan harga Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit berbasis *web*?
2. Bagaimana sistem dapat mengelola data kriteria dan alternatif dalam proses penentuan harga TBS?
3. Bagaimana penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam sistem untuk menentukan harga TBS secara objektif dan sistematis?
4. Bagaimana sistem yang dibangun dapat menghasilkan rekomendasi harga TBS yang cepat, tepat, dan akurat?

1.3 Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini, tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) penentuan harga TBS kelapa sawit berbasis *web*.
2. Mengimplementasikan pengolahan data kriteria dan alternatif dalam sistem sebagai dasar pengambilan keputusan.
3. Menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam proses perhitungan untuk menentukan nilai preferensi setiap alternatif.
4. Menghasilkan rekomendasi harga TBS yang objektif, akurat, dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan.

1.4 Kerangka Kerja Penelitian (*Research Framework*)

Kerangka kerja penelitian ini dirancang menggunakan metode RAD untuk memastikan proses perancangan dan pengembangan sistem berjalan secara terstruktur, sekuensial, dan terdokumentasi dengan baik. Tahapan kerangka kerja penelitian disajikan pada tabel berikut:

FASE	Uraian Kegiatan	Input	Output
1. Perencanaan Kebutuhan (<i>Requirements Planning</i>)	Melakukan observasi langsung pada usaha penampungan kelapa sawit, wawancara intensif dengan pemilik dan staf pengambil keputusan, serta studi literatur terkait SPK dan metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW). Mengidentifikasi batasan sistem, kriteria penentuan harga TBS, bobot preferensi, serta kebutuhan fungsional antarmuka sistem berbasis <i>web</i> .	- Proses penentuan harga TBS manual - Data kriteria penentuan harga TBS - Literatur metode SAW dan SPK berbasis <i>web</i>	- Dokumen kebutuhan sistem (<i>Requirements Plan</i>) - Data kriteria, bobot, dan alternatif penilaian - Alur proses penentuan harga TBS kelapa sawit

2. Desain Sistem & Siklus Prototipe (System Design & Iterative Prototyping)	Merancang arsitektur sistem secara iteratif (<i>Prototype</i> $\rightarrow$ <i>Test</i> $\rightarrow$ <i>Refine</i>), meliputi perancangan basis data (ERD), diagram alir data (DFD), simulasi perhitungan matematis metode SAW, serta pembuatan prototipe antarmuka sistem berbasis <i>web</i> yang langsung didemonstrasikan dan disempurnakan berdasarkan umpan balik pengguna.	- Dokumen kebutuhan sistem - Formula dan algoritma metode SAW - <i>Feedback</i> / evaluasi prototipe dari pengguna	- Diagram sistem (DFD dan ERD) - Skema basis data terstruktur - Prototipe antarmuka sistem yang telah divalidasi dan disetujui pengguna
3. Pengembangan (Development / Construction)	Menerjemahkan desain prototipe ke dalam kode program secara menyeluruh berbasis <i>web</i>, mengintegrasikan modul perhitungan otomatis metode SAW dengan basis data, serta melakukan pengujian unit (<i>unit testing</i>) dan <i>Black Box Testing</i> secara bertahap pada setiap modul yang dibangun.	- Prototipe antarmuka yang disetujui - Struktur basis data final - Algoritma perhitungan SAW	- <i>Source code</i> aplikasi SPK berbasis <i>web</i> - Basis data sistem yang terintegrasi - Laporan hasil pengujian fungsional modul (<i>Black Box Testing</i>)
4. Implementasi (Cutover / Implementation)	Memasang dan menyebarkan sistem pada lingkungan operasional (<i>server</i> produksi), melakukan pengujian penerimaan akhir (<i>User Acceptance Test</i> / UAT) bersama pihak penampung TBS, migrasi data awal, serta memberikan pelatihan teknis kepada pengguna.	- Aplikasi SPK berbasis <i>web</i> final - Data awal penampungan TBS - Lingkungan operasional / <i>server</i>	- Sistem SPK berbasis <i>web</i> siap operasional - Hasil evaluasi UAT - Panduan pengguna (<i>user manual</i>)