

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN BIJI KOPI BERKUALITAS MENGGUNAKAN (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING)

Kelvin Julian Tannius¹⁾ Jap Tji Beng²⁾ Dedi Trisnawarman³⁾

Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik Informasi Universitas Tarumanagara
Jl. Jembatan Besi 7, Jakarta 11320 Indonesia
email : kelvin.tannius@gmail.com¹⁾, t.jap@untar.ac.id²⁾, dedit@fti.untar.ac.id³⁾

ABSTRACT

The purpose of this paper is to develop a Decision Support System for determining quality coffee beans based on existing criteria. The method used is the Simple Additive Weighting (SAW).

The results obtained are Decision Support Systems that can be accessed by Admin and Customer to select the desired coffee beans that are run by using XAMPP as Localhost and PHPMyAdmin as a Database.

Based on the experiments conducted, it can be concluded that the system created can be run and can help customers in making decisions to determine quality coffee beans.

Key words:

Simple Additive Weighting, Quality Coffee, Decision Support Systems.

1. Pendahuluan

Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi diantara tanaman perkebunan lainnya dan berperan penting sebagai sumber devisa negara. Kopi tidak hanya berperan penting sebagai sumber devisa melainkan juga merupakan sumber penghasilan bagi tidak kurang dari satu setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia [1].

Menentukan biji kopi berkualitas harus tepat sesuai dengan standar dan kriteria yang sudah ditetapkan sebelumnya. Membuat keputusan penentuan biji kopi berkualitas, diperlukan sebuah sistem yang tepat menganalisa permasalahan, akurat, dalam penyelesaian dan efisien penyajian data. Salah satu sistem yang tepat sesuai dengan permasalahan tersebut yaitu sistem pendukung keputusan.

Pemanfaatan sistem pendukung keputusan dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) sangat tepat jika diterapkan pada permasalahan tersebut. Metode ini dipilih karena mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksudkan yaitu yang layak dijadikan daerah

pertanian berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilakukan proses perankingan yang akan menentukan alternatif yang optimal, yaitu daerah yang layak untuk pertanian [2]. Dengan adanya aplikasi ini, proses penentuan kualitas biji kopi menjadi lebih akurat dan memberi kemudahan bagi para pecinta kopi dalam menentukan biji kopi berkualitas sehingga memberi kepuasan kepada para pecinta kopi.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Penelitian yang pernah dilakukan

Dalam melakukan suatu penelitian diperlukan beberapa hasil penelitian yang sudah ada sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian-penelitian tersebut.

Menentukan *supplier* besi menggunakan metode SAW, untuk membantu pengambilan keputusan dalam menentukan *supplier* besi yang layak dijadikan langganan *supplier*[3].

Membuat Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Biji Kopi Kualitas Ekspor Menggunakan Metode SAW, untuk membantu menganalisis biji kopi berkualitas ekspor sesuai dengan kriteria yang ditentukan agar lebih efisien [4].

Membuat Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Biji Kopi Berkualitas Ekspor Dengan Metode SAW, untuk membantu memilih biji kopi ekspor yang berkualitas [5].

Berdasarkan beberapa jurnal yang telah dijadikan referensi, metode SAW diputuskan sebagai metode perhitungan yang akan digunakan dalam pembuatan sistem karena terdapat juga referensi dalam penelitian-penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain dalam pengambilan keputusan yang melibatkan penentuan biji kopi berkualitas yang menggunakan metode SAW sehingga metode SAW dianggap cocok dan dapat digunakan untuk perbandingan dengan referensi yang lain.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah Sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi tidak terstruktur, dimana tidak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [6].

Sistem yang akan dibuat untuk SPK ini adalah sistem pendukung keputusan untuk menentukan biji kopi berkualitas menggunakan metode SAW.

3. Metode Penelitian

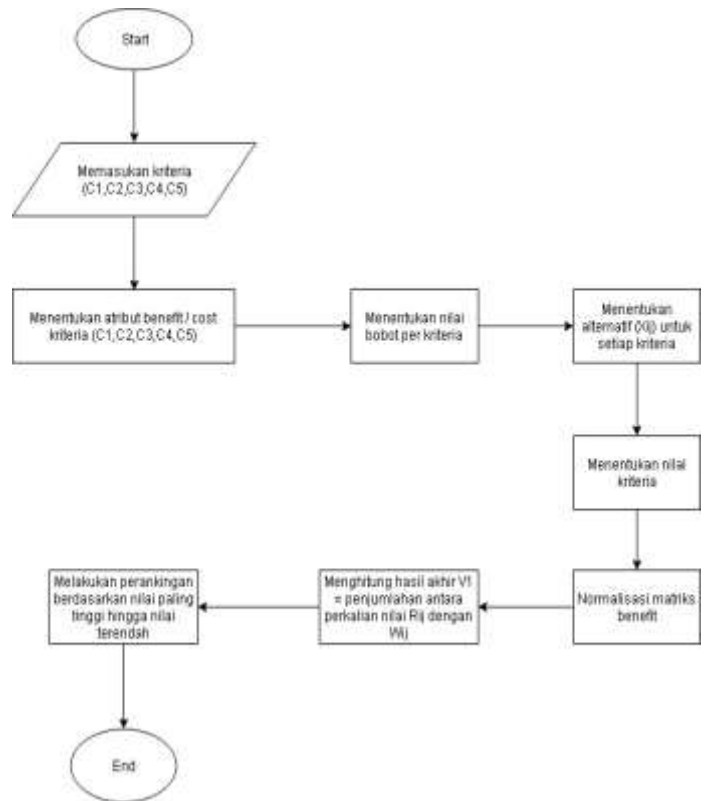
Dalam merancang Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Biji Kopi Berkualitas menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), digunakan metode *Unified Modeling Language* (UML). Dalam metode *Simple Additive Weighting* (SAW), ada empat tahapan. Ke-empat tahapan tersebut adalah:

1. Tahap Perencanaan (*Planning*)
2. Tahap Analisis (*Analysis*)
3. Tahap Perancangan (*Design*)
4. Tahap Implementasi dan Perawatan (*Implementation*)

Tahapan ini melakukan instalasi dan melakukan pengujian terhadap sistem yang ada, sistem tersebut akan dimasukkan ke dalam proses operasi, dan selanjutnya akan dilaksanakan pengujian.

Metode perhitungan data yang akan digunakan untuk menentukan kinerja karyawan terbaik di perusahaan CV. Bintang Terang adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

SAW merupakan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut [7]. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua alternatif yang ada. Kerangka Fikir Tahapan SAW dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Kerangka Fikir Tahapan SAW

Dalam melakukan pengumpulan data ini dilakukan hal berikut:

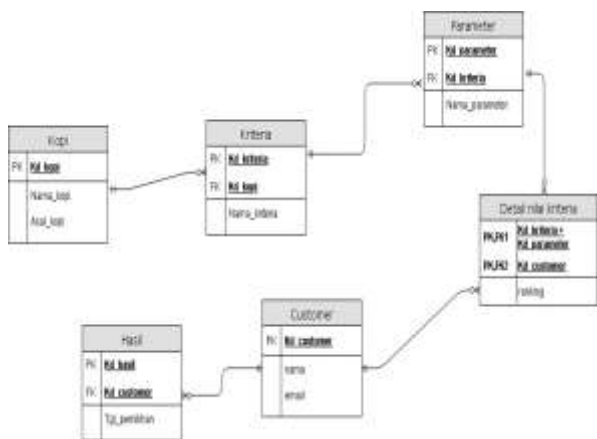
1. Wawancara (*Interview*)
Proses wawancara dilakukan kepada narasumber untuk menentukan prosedur penilaian terhadap nilai-nilai yang akan diberikan untuk masing-masing kriteria
2. Studi Pustaka (*Library Research*)
Studi pustaka dilakukan dengan tujuan mengetahui metode apa yang akan digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang akan diteliti serta mendapatkan dasar-dasar referensi dalam menerapkan suatu metode yang akan digunakan, yaitu dengan mempelajari buku, artikel, dan jurnal yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas.

4. Hasil Pembahasan

4.1 Model Perancangan

Rancangan basis data fisik adalah proses produksi sebuah deskripsi dari implementasi sebuah basis data pada penyimpanan sekunder. Rancangan ini mendeskripsikan relasi dasar, organisasi file, dan index

yang dipakai untuk mencapai akses data dan tiap integrity constraint dan security measures yang efisien [8]. Penerapan *integrity constraints* dapat berupa Hubungan Antar Tabel, kolom kunci table yang bersifat unuk (*primary key*), tipe data, lebar kolom, dan lain sebagainya. Pada model perancangan yang dibuat, terdapat 6 tabel yang saling berhubungan, yaitu tabel kopi, tabel kriteria, tabel parameter, tabel detail_nilai_kriteria, tabel customer, dan tabel hasil, yang dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Hubungan Antar Tabel

4.1 Tahap Perhitungan Metode SAW

Berikut adalah tahap-tahap dalam melakukan perhitungan metode SAW:

a. Tahap 1 : Menentukan kriteria-kriteria (C_i) dalam menentukan biji kopi berkualitas. **Tabel 1** adalah table kriteria (C_i) untuk menentukan biji kopi berkualitas.

Tabel 1. Kriteria (C_i)

Kriteria (C_i)	Nama Kriteria
C1	Aroma
C2	Rasa
C3	Harga
C4	Roasting
C5	Body

b. Tahap 2 : Menentukan jenis atribut kriteria (C_i) termasuk dalam jenis *Benefit* atau *Cost*. *Benefit* merupakan nilai terbesar dari suatu kriteria sedangkan *Cost* merupakan nilai terkecil dari suatu kriteria. Data kriteria yang ditentukan jenisnya dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Jenis Atribut Kriteria

Kriteria (C_i)	Atribut Kriteria (Benefit/Cost)
C1: Aroma	Benefit
C2: Rasa	Benefit
C3: Harga	Cost
C4: Roasting	Benefit
C5: Body	Benefit

c. Tahap 3 : Menentukan nilai bobot per kriteria (W_{ij}). Nilai bobot kriteria ditentukan oleh Person in Charge PT. Starbucks Indonesia. Nilai bobot berada di antara 1%-100%. Dengan nilai bobot 1% sebagai nilai bobot terkecil, dan 100% merupakan nilai bobot terbesar. tabel bobot kriteria dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Bobot Kriteria (W_{ij})

Kriteria (C_i)	Bobot Kriteria (W_{ij})
C1: Aroma	35%
C2: Rasa	25%
C3: Harga	20%
C4: Roasting	15%
C5: Body	5%

d. Tahap 4 : Menentukan parameter dari setiap kriteria. Parameter ini didapat berdasarkan data Person in Charge PT. Starbucks Indonesia. Tabel parameter dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Tabel Parameter

Kriteria	Parameter	Nilai
Aroma	- Tanah	0-30
	- Kacang	31-50
	- Citrus	51-70
	- Coklat	71-100
Rasa	- Pahit	0-40
	- Asam	41-70
	- Cocoa	71-100
Harga	- 95-120rb	0-50
	- 130-200rb	51-100
Roasting	- Blonde	0-40
	- Medium	41-70
	- Dark	71-100
Body	- Full body	0-50
	- Light body	51-100

d. Tahap 5 : Membuat matriks keputusan berdasarkan atribut kriteria. **Tabel 5** adalah Tabel Struktur Matriks Keputusan .

Tabel 5. Tabel Struktur Matriks Keputusan

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Sumatra	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅
Kenya	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₄	X ₂₅
Ubud	X ₃₁	X ₃₂	X ₃₃	X ₃₄	X ₃₅
Kintamani	X ₄₁	X ₄₂	X ₄₃	X ₄₄	X ₄₅
Columbia	X ₅₁	X ₅₂	X ₅₃	X ₅₄	X ₅₅

e. Tahap 6 : Menentukan nilai alternatif (X_{ij}) untuk setiap kriteria pada setiap alternatif (V_i) dan membuat matriks keputusan . Tabel Data Matriks Keputusan dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Tabel Data Matriks Keputusan

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Sumatra	90	75	70	80	65
Kenya	80	80	65	70	75
Ubud	85	70	75	75	80
Kintamani	75	70	70	65	75
Columbia	80	60	65	75	75

e. Tahap 7 : Melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut untuk diolah menjadi matriks ternormalisasi R. **Tabel 7** adalah Tabel Struktur Matriks Ternormalisasi. **Tabel 8** adalah tabel matriks data yang ternormalisasi. Rumus yang digunakan untuk melakukan normalisasi matriks seperti pada persamaan (1) bila atribut merupakan atribut keuntungan dan persamaan (2) bila merupakan atribut biaya.

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} \tag{1}$$

jika j adalah atribut keuntungan (*benefit*)

$$r_{ij} = \frac{\text{Min } X_{ij}}{X_{ij}} \tag{2}$$

jika j adalah atribut biaya (*cost*)

Keterangan :

r_{ij} = nilai rating kinerja normalisasi

x_{ij} = nilai yang dimiliki dari setiap kriteria

$\text{Max}_i X_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap kriteria

$\text{Min}_i X_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap kriteria

Tabel 7. Struktur Tabel Matriks Ternormalisasi

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Sumatra	R11	R12	R13	R14	R15
Kenya	R21	R22	R23	R24	R25
Ubud	R31	R32	R33	R34	R35
Kintamani	R41	R42	R43	R44	R45
Columbia	R51	R52	R53	R54	R55

Contoh perhitungan berdasarkan rumus normalisasi adalah sebagai berikut, dengan menggunakan nilai kriteria yang berasal dari **Tabel 6**.

$$R_{11} = X_{11} / \text{Max} (X_{11}, X_{21}, X_{31}, X_{41}, X_{51})$$

$$R_{11} = 90 / \text{Max} (90, 80, 85, 75, 80)$$

$$R_{11} = 90 / 90$$

$$R_{11} = 1$$

Tabel 8. Matriks Ternormalisasi

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Sumatra	1	0,93	0,93	1	0,81
Kenya	0,89	1	0,86	0,87	0,93
Ubud	0,94	0,87	1	0,93	1
Kintamani	0,83	0,87	0,93	0,81	0,93
Columbia	0,89	0,75	0,86	0,93	0,93

f. Tahap 8 : Menghitung hasil akhir yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R sehingga memperoleh nilai terbesar yang akan dijadikan alternatif terbaik dan melakukan perankingan berdasarkan hasil yang didapat. Rumus yang digunakan terdapat pada persamaan (3).

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \tag{3}$$

Keterangan :

V_i = Nilai ranking dari setiap alternatif

W_j = Nilai bobot dari setiap kriteria

R_{ij} = Nilai matriks keputusan yang sudah ternormalisasi

$$V_1 = (R_{11} \times W_1) + (R_{12} \times W_2) + (R_{13} \times W_3) + (R_{14} \times W_4) + (R_{15} \times W_5)$$

$$V_1 = (0.35 \times 1.00) + (0.25 \times 0.93) + (0.20 \times 0.93) + (0.15 \times 1.00) + (0.05 \times 0.81)$$

$$V_1 = 0.96$$

Hasil akhir dari penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R. Tabel peringkat dapat dilihat pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Tabel Peringkat

Alternatif (Vi)	Hasil	Peringkat
Sumatra	0,96	1
Kenya	0,92	2
Ubud	0,90	3
Kintamani	0,84	4
Columbia	0,83	5

Dari hasil tabel diatas didapatkan hasil V_1 sebagai solusi terbaik dan dilakukan pre-ranking berdasarkan nilai paling tinggi hingga nilai terendah.

5. Tampilan

5.1 Tampilan Input

Gambar 3. Merupakan *form input* data kriteria, *admin* mengisi data kriteria berupa kd kriteria, nama

kriteria, bobot, dan atribut. *Form input* data kriteria dapat dilihat pada **Gambar 3**.

The screenshot shows a form titled "Tambah Kriteria". It contains four input fields: "Kd Kriteria", "Nama Kriteria", "Bobot", and "Atribut". At the bottom of the form is a green button labeled "Tambah".

Gambar 3. *Input Data Kriteria*

The screenshot shows a form titled "Tambah Parameter". It contains five input fields: "Kd Parameter", "Kriteria" (with a dropdown menu showing "-Pilih Kriteria-"), "Nama Parameter", "Min", and "Max". At the bottom of the form is a green button labeled "Tambah".

Gambar 6. Tampilan *Form input parameter*

Gambar 4. Merupakan *form input* data kopi.. Admin mengisi data-data yang ada di *form input* kopu. *Form input* data karyawan dapat dilihat pada **Gambar 4**.

The screenshot shows a form titled "Tambah Kopi". It contains four input fields: "Nama Kopi", "Asal Kopi", "Deskripsi", and "Foto". The "Foto" field includes a "Choose File" button and the text "No file chosen". At the bottom of the form is a green button labeled "Tambah".

Gambar 4. *Input Data Kopi*

Gambar 7. Merupakan *form input* data nilai,. *Form input* data nilai dapat dilihat pada **Gambar 7**.

The screenshot shows a form titled "Tambah Nilai". It contains three input fields: "Kopi" (with a dropdown menu showing "-Pilih Kopi-"), "Kriteria" (with a dropdown menu showing "-Pilih Kriteria-"), and "Jumlah Nilai". At the bottom of the form is a green button labeled "Tambah".

Gambar 7. *Input Data Nilai*

Gambar 5. merupakan *form* Ganti Password. *Form* Ganti Password dapat dilihat pada **Gambar 5**.

The screenshot shows a password change form. It contains four input fields: "Username", "Password lama", "Password Baru", and "Ulangi Password Baru". At the bottom of the form is a green button labeled "Upp".

Gambar 5. *Form Ganti PAssword*

5.2 Tampilan Output

Gambar 8. *output* perhitungan, customer dapat melihat hasil perhitungan . *Output* perhitungan dapat dilihat pada **Gambar 8**.

The screenshot shows a table titled "Rangking". The table has three columns: "Parameter", "Nilai", and "Rangkup". There are six rows of data, each with a name in the first column.

Parameter	Nilai	Rangkup
Andri	100	1
Andi	100	2
Andi	100	3
Andri	100	4
Andri	100	5
Andi	100	6

Gambar 8. *Output Perhitungan*

Gambar 6. Merupakan tampilan *form input parameter*. Tampilan *form input parameter* dapat dilihat pada **Gambar 6**.

Gambar 9. Hasil cetak laporan, *Customer* dapat mencetak hasil Ranking dan penilaian dalam bentuk PDF. Output Hasil Laporan dapat dilihat pada **Gambar 9**.

Hasil Pemilihan
01-Juli-2019

Kriteria Terpilih

No	Kriteria
1	Aroma
2	Rasa
3	Warna
4	Kelembutan

Hasil Akhir

No	Nama Kopi	Hasil	Ranking
1	Kintamani	8,18	1
2	Pirene	8,17	2
3	Gayo	8,15	3
4	Yokohama	8,14	4
5	Manawa	8,14	5
6	Araya	8,14	6

Berdasarkan perhitungan, kopi yang terbaik dengan kriteria tersebut adalah Kintamani

Gambar 9. Hasil Laporan

- [7] Tobing, G. L. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Pada Sekolah Menengah Kejuruan (Smk) Negeri 1 Siatas Barita Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw). *Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, ISSN.
- [8] Connolly, T. (2010). Begg, "C Database Systems: a practical approach to design, implementation, and management". America: Pearson Education.

Kelvin Julian Tannius, Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara.

Jap Tji Beng, Dosen Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara

Dedi Trisnawarman, Dosen Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara

6. Kesimpulan

1. Program aplikasi Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Biji Kopi Berkualitas dengan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) dapat memudahkan customer yang ingin memilih biji kopi yang diinginkan sesuai dengan kriteria yang mereka butuhkan dengan cepat.
2. Sistem informasi berbasis *website* sebagai wadah informasi untuk berbagai kopi – kopi yang ada maupun *brewer - brewer* yang ada untuk membuat kopi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rahardjo, (2012). Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [2] Lubis. (2013). Menentukan Kelayakan Daerah Pertanian di Kabupaten Asahan Menggunakan Metode SAW.
- [3] Honggo, A., Trisnawarman, D. and Rusdi, Z., 2018. Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Prioritas Potensi Desa Menggunakan Metode SAW. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, 6(2), p.8.
- [4] Mabruhi, R.M. (2015). : Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Biji Kopi Berkualitas Ekspor Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Studi Kasus : Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia).
- [5] Lumbantoruan, H. C. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Biji Kopi Berkualitas Ekspor Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)(Studi Kasus: PT Volkopi Indonesia Lintongnihuta Humbang Hasundutan). *STMIK Budi Darma Medan*.
- [6] Alter, S. (2004). A work system view of DSS in its fourth decade. *Decision Support Systems*, 38(3), 319-327.