

**LAPORAN PERKEMBANGAN PROJECT
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN
KARYAWAN POTENSIAL TERBAIK MENGGUNAKAN METODE
SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)**

Disusun untuk memenuhi tugas Ujian Tengah Semester (UTS)

pada Mata Kuliah:

Sistem Pendukung Keputusan

(Dosen Pengampu : Anggi Muhammad Rifa'i, M.Kom)



Disusun Oleh:

Afifah Misky Cahyani	(312310087)
Roby Sunjaya	(312310075)
Desta Ayu Melinda	(312310121)
Viona Martha Rayendra	(312310122)
Faiq Zahir Fadillah	(312310130)
Muhammad Ardhika Maulana	(312310734)
Luthfi Ammar Musthofa	(312310745)

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PELITA BANGSA

BEKASI

2025

DAFTAR ISI

JUDUL	i
DAFTAR ISI.....	1
BAB I PENDAHULUAN	3
1.1 Latar Belakang.....	3
1.2 Permasalahan yang Diselesaikan.....	3
1.3 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan.....	3
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan.....	3
BAB II METODE YANG DIGUNAKAN	5
2.1 Nama Metode SPK yang Dipilih.....	5
2.2 Alasan Pemilihan Metode.....	5
2.3 Alur kerja Metode.....	5
BAB III DATA DAN KRITERIA	7
3.1 Sumber Data	7
3.2 Deskripsi Alternatif dan Kriteria	7
3.3 Tabel Data Awal.....	8
BAB IV IMPLEMENTASI METODE.....	9
4.1 Proses Perhitungan Awal.....	9
4.2 Contoh Perhitungan dan Normalisasi.....	9
4.3 Screenshoot Program / Output	12
BAB V HASIL SEMENTARA DAN ANALISIS.....	14
5.1 Hasil Sementara.....	14
5.2 Interpretasi Hasil	14

5.3	Kendala dan Rencana Perbaikan	14
BAB VI KESIMPULAN SEMENTARA		15
6.1	Ringkasan Progres dan Target Selanjutnya.....	15
6.2	Rencana Penyelesaian untuk UAS	15

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kinerja karyawan yang optimal menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan perusahaan. Namun, penilaian terhadap potensi karyawan sering kali bersifat subjektif, karena bergantung pada persepsi individu dan tidak berbasis data yang terukur. Oleh sebab itu, penerapan *Sistem Pendukung Keputusan (SPK)* dibutuhkan untuk memberikan hasil penilaian yang objektif dan konsisten.

Dalam project ini, digunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* untuk menentukan 10 karyawan potensial terbaik berdasarkan berbagai aspek seperti pendidikan, keterlibatan kerja, kepuasan kerja, dan keseimbangan kehidupan kerja. Dataset yang digunakan adalah IBM HR Employee Attrition Dataset, yang berisi data karyawan lengkap dengan variabel-variabel penilaian relevan.

1.2 Permasalahan yang Diselesaikan

Bagaimana penerapan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* dapat membantu menentukan 10 karyawan potensial terbaik berdasarkan data kinerja dan kepuasan kerja dari dataset karyawan?

1.3 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Tujuan dari project ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan berbasis metode SAW yang dapat memberikan hasil pemeringkatan objektif terhadap karyawan berdasarkan berbagai kriteria terukur.

1.4 Ruang Lingkup dan Batasan

Ruang lingkup project ini dibatasi pada penerapan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* untuk menentukan 10 karyawan potensial terbaik berdasarkan data dari *IBM HR Analytics Employee Attrition Dataset* (Kaggle).

Analisis hanya menggunakan variabel terukur seperti *Education*, *EnvironmentSatisfaction*, *JobInvolvement*, *JobSatisfaction*, *PerformanceRating*, *RelationshipSatisfaction*, dan *WorkLifeBalance*.

Sistem belum mencakup implementasi berbasis web atau penentuan bobot otomatis, melainkan difokuskan pada tahap pengolahan data, normalisasi, perhitungan preferensi, dan interpretasi hasil peringkat karyawan menggunakan Python.

BAB II

METODE YANG DIGUNAKAN

2.1 Nama Metode SPK yang Dipilih

Metode SAW merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang banyak digunakan dalam sistem pendukung keputusan. SAW bekerja dengan cara menormalkan nilai setiap kriteria, mengalikan hasilnya dengan bobot, dan menjumlahkannya untuk memperoleh nilai preferensi akhir setiap alternatif.

2.2 Alasan Pemilihan Metode

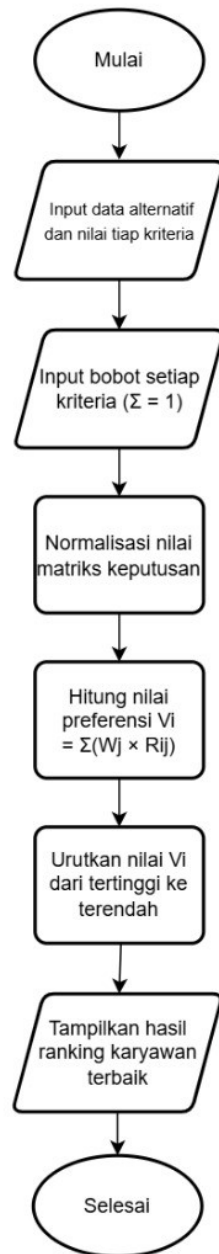
Metode SAW dipilih karena prosesnya sederhana, hasilnya mudah diinterpretasikan, serta mampu menangani banyak kriteria dengan efisien. Selain itu, metode ini sangat sesuai untuk implementasi berbasis Python dan cocok untuk kasus seleksi karyawan potensial.

2.3 Alur kerja Metode

Tahapan metode SAW meliputi:

1. Menentukan kriteria dan bobot penilaian.
2. Menyusun matriks keputusan berdasarkan nilai setiap alternatif.
3. Melakukan normalisasi data agar skala antar kriteria seragam.
4. Mengalikan hasil normalisasi dengan bobot masing-masing kriteria.
5. Menjumlahkan seluruh nilai untuk mendapatkan skor total.
6. Mengurutkan nilai total dari tertinggi ke terendah untuk menentukan peringkat terbaik.

Di bawah ini adalah alur kerja dari metode Simple Additive Weighting (SAW) yang digunakan dalam project ini. Flowchart berikut menggambarkan langkah-langkah yang diambil mulai dari penentuan kriteria dan bobot penilaian, hingga pengurutan peringkat karyawan berdasarkan skor preferensi yang dihasilkan.



BAB III

DATA DAN KRITERIA

3.1 Sumber Data

Data diperoleh dari dataset publik berjudul “**IBM HR Analytics Employee Attrition & Performance Dataset**” yang dirilis oleh **Pavan Subhash** di platform **Kaggle**.

Link dataset:

<https://www.kaggle.com/datasets/pavansubhasht/ibm-hr-analytics-attrition-dataset>

Dataset ini memuat informasi mengenai latar belakang, kepuasan kerja, dan performa karyawan yang digunakan sebagai dasar perhitungan metode SAW.

3.2 Deskripsi Alternatif dan Kriteria

Alternatif dalam penelitian ini adalah karyawan yang terdapat pada dataset IBM HR Analytics Employee Attrition & Performance yang diperoleh dari platform Kaggle. Setiap karyawan dianggap sebagai satu alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan sejumlah kriteria penilaian yang telah ditentukan. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengidentifikasi sepuluh karyawan potensial terbaik berdasarkan kombinasi nilai dari berbagai aspek kinerja dan kepuasan kerja.

Kriteria yang digunakan merupakan faktor-faktor yang berpengaruh langsung terhadap kinerja dan potensi karyawan dalam perusahaan, yaitu sebagai berikut:

Kriteria	Keterangan	Bobot
Education	Tingkat pendidikan terakhir	0.10
EnvironmentSatisfaction	Kepuasan terhadap lingkungan kerja	0.15
JobInvolvement	Keterlibatan dalam pekerjaan	0.15
JobSatisfaction	Kepuasan terhadap pekerjaan	0.20
PerformanceRating	Penilaian kinerja	0.20
RelationshipSatisfaction	Kepuasan hubungan kerja	0.10
WorkLifeBalance	Keseimbangan hidup dan kerja	0.10

Seluruh kriteria bersifat *benefit*, di mana semakin tinggi nilainya maka semakin baik hasil evaluasi.

3.3 Tabel Data Awal

Employee Number	Education	Job Satisfaction	Work LifeBalance	Environment Satisfaction	Job Involvement
2	Life Sciences	4	3	2	3
3	Life Sciences	2	4	3	2
4	Other	3	3	4	1
5	Life Sciences	3	3	4	1
7	Medical	2	3	4	1
8	Life Sciences	4	3	4	1
10	Medical	1	3	4	1
11	Life Sciences	3	3	4	1
12	Life Sciences	3	3	4	3
13	Medical	2	3	4	3
14	Life Sciences	3	3	4	3
15	Life Sciences	3	3	4	3
16	Life Sciences	2	3	4	2
18	Medical	1	3	4	3
19	Life Sciences	2	3	4	2

Catatan: Dataset memiliki total 1.470 baris data karyawan. Tabel di atas hanya menampilkan sebagian data sebagai representasi data awal.

BAB IV IMPLEMENTASI METODE

4.1 Proses Perhitungan Awal

Bobot ditentukan berdasarkan tingkat kepentingan setiap kriteria, dengan total bobot = 1.

Kriteria	Bobot
Education	0.20
JobSatisfaction	0.25
WorkLifeBalance	0.20
EnvironmentSatisfaction	0.15
JobInvolvement	0.20

4.2 Contoh Perhitungan dan Normalisasi

1. Langkah 1: Data Nilai Alternatif

Misalkan ada 3 karyawan yang akan dievaluasi berdasarkan 5 kriteria, dengan nilai yang tercatat seperti pada tabel berikut:

Karyawan	Education (X1)	Job Satisfaction (X2)	WorkLife Balance (X3)	Environment Satisfaction (X4)	Job Involvement (X5)
Karyawan 1	80	70	75	60	85
Karyawan 2	90	85	80	65	88
Karyawan 3	70	60	72	55	80

Catatan: Angka-angka yang diberikan di atas merupakan contoh.

2. Langkah 2: Normalisasi (R_{ij})

Normalisasi dilakukan dengan rumus berikut:

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_{jmax}}$$

Di mana X_{ij} adalah nilai alternatif ke- i pada kriteria ke- j , dan X_{jmax} adalah nilai maksimum untuk kriteria ke- j dari semua alternatif.

Sebagai contoh, untuk kriteria **Education (X1)**, nilai maksimum X_{1max} adalah 90 (nilai tertinggi di antara semua alternatif). Maka, untuk Karyawan 1 ($X1 = 80$), normalisasinya adalah:

$$R_{11} = \frac{80}{90} = 0.8889$$

Langkah ini diulang untuk semua alternatif dan kriteria lainnya.

3. Langkah 3: Hitung Skor Preferensi (V_i)

Setelah melakukan normalisasi, langkah selanjutnya adalah menghitung skor preferensi dengan rumus:

$$V_i = \sum (W_j \times R_{ij})$$

di mana W_j adalah bobot untuk kriteria ke- j , dan R_{ij} adalah nilai normalisasi untuk alternatif ke- i pada kriteria ke- j .

Bobot yang digunakan dalam perhitungan adalah sebagai berikut:

- **Education:** 0.20
- **Job Satisfaction:** 0.25
- **WorkLife Balance:** 0.20
- **Environment Satisfaction:** 0.15
- **Job Involvement:** 0.20

Sebagai contoh, untuk **Karyawan 1**, skor preferensinya dihitung dengan menjumlahkan hasil perkalian antara bobot dan nilai normalisasi untuk setiap kriteria:

$$V_1 = (0.20 \times R_{11}) + (0.25 \times R_{12}) + (0.20 \times R_{13}) + (0.15 \times R_{14}) + (0.20 \times R_{15})$$

Perhitungan ini dilakukan dengan cara yang sama untuk Karyawan 2 dan Karyawan 3.

4. Langkah 4: Hasil Akhir

Setelah menghitung skor preferensi untuk setiap alternatif, skor yang lebih tinggi menunjukkan alternatif yang lebih baik. Sebagai contoh, jika hasil perhitungan menunjukkan bahwa Karyawan 2 memiliki skor tertinggi, maka Karyawan 2 adalah alternatif terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Dengan langkah-langkah tersebut, kita dapat memperoleh skor preferensi yang akan menentukan alternatif terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya.

4.3 Screenshot Program / Output

Implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python di Google Colab.

```
In [3]: import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

In [5]: # Load dataset
df = pd.read_csv("/content/WA_Fn-UseC_-HR-Employee-Attrition.csv")
df
```

Out[5]:

	Age	Attrition	BusinessTravel	DailyRate	Department	DistanceFromHome	Education	EducationField	EmployeeCount	EmployeeNumber	...	RelationshipSatisfaction	StandardHours	StockOptionLevel	TotalWorking
0	41	Yes	Travel_Rarely	1102	Sales	1	2	Life Sciences	1	1	...	1	80	0	
1	49	No	Travel_Frequently	279	Research & Development	8	1	Life Sciences	1	2	...	4	80	1	
2	37	Yes	Travel_Rarely	1373	Research & Development	2	2	Other	1	4	...	2	80	0	
3	33	No	Travel_Frequently	1392	Research & Development	3	4	Life Sciences	1	5	...	3	80	0	
4	27	No	Travel_Rarely	591	Research & Development	2	1	Medical	1	7	...	4	80	1	
...
1465	36	No	Travel_Frequently	884	Research & Development	23	2	Medical	1	2061	...	3	80	1	
1466	39	No	Travel_Rarely	613	Research & Development	6	1	Medical	1	2062	...	1	80	1	
1467	27	No	Travel_Rarely	155	Research & Development	4	3	Life Sciences	1	2064	...	2	80	1	
1468	49	No	Travel_Frequently	1023	Sales	2	3	Medical	1	2065	...	4	80	0	
1469	34	No	Travel_Rarely	628	Research & Development	8	3	Medical	1	2068	...	1	80	0	

1470 rows x 35 columns

Dataset IBM HR Employee Attrition digunakan sebagai dasar analisis untuk menentukan 10 karyawan potensial terbaik dengan metode SAW berdasarkan berbagai aspek penilaian kinerja dan kepuasan kerja.

```
In [6]: # Kolom kriteria
kriteria = [
    'Education',
    'EnvironmentSatisfaction',
    'JobInvolvement',
    'JobSatisfaction',
    'PerformanceRating',
    'RelationshipSatisfaction',
    'WorkLifeBalance'
]

data = df[kriteria].copy()
```

Kolom kriteria ditentukan sebagai dasar perhitungan dengan mencakup faktor-faktor penting seperti pendidikan, kepuasan kerja, dan keseimbangan hidup yang berpengaruh terhadap potensi karyawan.

```
In [7]: # Bobot kriteria (total = 1)
bobot = {
    'Education': 0.10,
    'EnvironmentSatisfaction': 0.15,
    'JobInvolvement': 0.15,
    'JobSatisfaction': 0.20,
    'PerformanceRating': 0.20,
    'RelationshipSatisfaction': 0.10,
    'WorkLifeBalance': 0.10
}
```

Setiap kriteria diberikan bobot sesuai tingkat kepentingannya dalam menentukan potensi karyawan, dengan total keseluruhan bobot bernilai 1 agar hasil perhitungan proporsional.

```
In [8]: # Normalisasi data (semua kriteria benefit)
normalisasi = data / data.max()
```

Data dinormalisasi karena seluruh kriteria bersifat *benefit*, sehingga skala penilaian antarvariabel menjadi seragam dan dapat dibandingkan secara objektif.

```
In [9]: # Hitung nilai preferensi SAW
for k in kriteria:
    normalisasi[k] = normalisasi[k] * bobot[k]

normalisasi['Total_SAW'] = normalisasi.sum(axis=1)
```

Nilai preferensi dihitung dengan mengalikan hasil normalisasi dengan bobot masing-masing kriteria, lalu dijumlahkan untuk memperoleh skor total setiap karyawan.

```
In [10]: # Gabungkan hasil dengan kolom karyawan
hasil = pd.concat([df[['EmployeeNumber', 'JobRole']], normalisasi], axis=1)
```

Nilai total hasil perhitungan kemudian digabungkan dengan kolom identitas karyawan seperti EmployeeNumber dan JobRole untuk memudahkan interpretasi hasil.

```
In [11]: # Urutkan berdasarkan skor SAW
hasil_sorted = hasil.sort_values(by='Total_SAW', ascending=False).reset_index(drop=True)
```

Data diurutkan berdasarkan skor SAW secara menurun agar karyawan dengan nilai tertinggi menempati posisi teratas sebagai kandidat potensial terbaik.

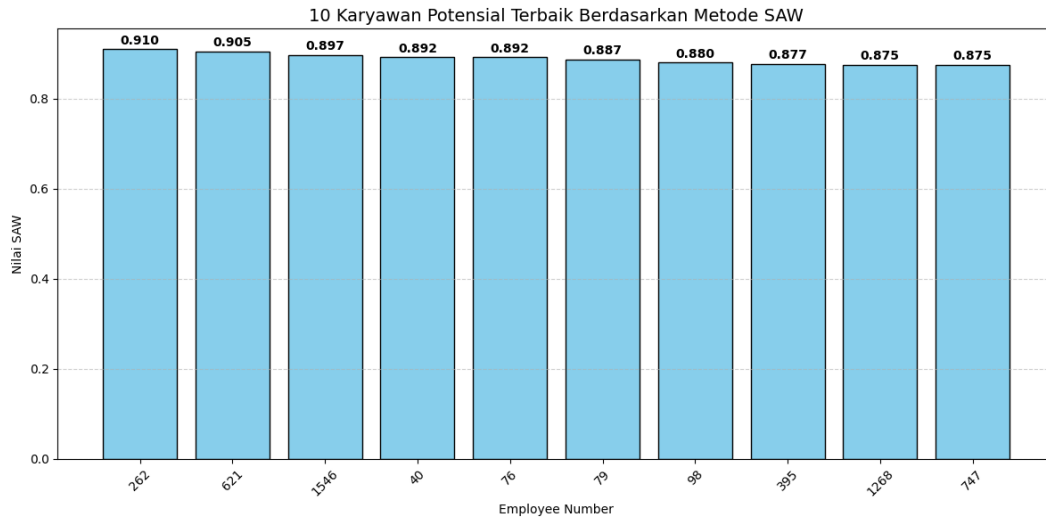
```
In [12]: # Ambil 10 karyawan terbaik
top10 = hasil_sorted.head(10)
```

Sepuluh karyawan dengan nilai tertinggi diambil sebagai hasil akhir dan dianggap memiliki potensi terbaik berdasarkan seluruh kriteria yang telah dianalisis.

```
In [13]: # Visualisasi diagram batang
plt.figure(figsize=(12,6))
bars = plt.bar(top10['EmployeeNumber'].astype(str), top10['Total_SAW'], color='skyblue', edgecolor='black')

for bar in bars:
    yval = bar.get_height()
    plt.text(bar.get_x() + bar.get_width()/2, yval + 0.005, f'{yval:.3f}', ha='center', va='bottom', fontsize=10, fontweight='bold')

plt.title('10 Karyawan Potensial Terbaik Berdasarkan Metode SAW', fontsize=14)
plt.xlabel('Employee Number')
plt.ylabel('Nilai SAW')
plt.xticks(rotation=45)
plt.grid(axis='y', linestyle='--', alpha=0.6)
plt.tight_layout()
plt.show()
```



```
In [14]: # Tampilan tabel hasil
print("\n Top 10 Karyawan Potensial:")
display(top10[['EmployeeNumber', 'JobRole', 'Total_SAW']])
```

Top 10 Karyawan Potensial:

	EmployeeNumber	JobRole	Total_SAW
0	262	Research Scientist	0.9100
1	621	Sales Executive	0.9050
2	1546	Research Scientist	0.8975
3	40	Healthcare Representative	0.8925
4	76	Laboratory Technician	0.8925
5	79	Laboratory Technician	0.8875
6	98	Manufacturing Director	0.8800
7	395	Research Scientist	0.8775
8	1268	Sales Executive	0.8750
9	747	Sales Executive	0.8750

Tabel akhir menampilkan 10 karyawan terbaik beserta jabatan dan nilai total SAW sebagai dasar rekomendasi pengambilan keputusan.

Link Project Terlampir:

https://colab.research.google.com/drive/1DcclGrIBQ_hILIMkOFw2g0u6GUkP3WR9?usp=sharing

BAB V

HASIL SEMENTARA DAN ANALISIS

5.1 Hasil Sementara

Berdasarkan perhitungan SAW, diperoleh daftar 10 karyawan dengan nilai total tertinggi yang dianggap paling potensial. Nilai SAW tertinggi menunjukkan karyawan dengan kinerja dan kepuasan kerja yang seimbang.

5.2 Interpretasi Hasil

Karyawan dengan skor tertinggi direkomendasikan sebagai kandidat utama dalam pengembangan karier atau promosi. Sistem ini mampu menampilkan hasil peringkat yang mudah dipahami dan mendukung keputusan manajemen secara objektif.

5.3 Kendala dan Rencana Perbaikan

Kendala:

Dalam dataset yang digunakan, hanya tersedia kolom EmployeeNumber yang berfungsi untuk mengidentifikasi karyawan. Sayangnya, tidak ada kolom yang mencantumkan nama karyawan. Hal ini menyulitkan dalam menampilkan hasil analisis yang melibatkan karyawan secara spesifik, karena hanya menggunakan nomor identifikasi tanpa informasi nama yang lebih jelas. Kendala ini juga mempengaruhi pemahaman hasil analisis, terutama saat mencoba mengaitkan data dengan karyawan tertentu dalam laporan atau visualisasi.

Rencana Perbaikan:

Untuk mengatasi masalah ini, salah satu solusi yang bisa diterapkan adalah dengan menambahkan kolom nama karyawan secara manual. Dengan menghubungkan nama dengan EmployeeNumber, hasil analisis dan visualisasi akan lebih mudah dipahami dan lebih jelas. Jika penambahan nama karyawan tidak memungkinkan, maka proses analisis tetap dilakukan dengan EmployeeNumber sebagai pengidentifikasi.

BAB VI

KESIMPULAN SEMENTARA

6.1 Ringkasan Progres dan Target Selanjutnya

Project ini telah berhasil menerapkan metode SAW dalam menentukan 10 karyawan potensial terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Hasil sementara menunjukkan sistem dapat bekerja dengan baik secara konseptual dan perhitungan.

6.2 Rencana Penyelesaian untuk UAS

Tahap selanjutnya adalah mengembangkan sistem berbasis web untuk menampilkan hasil analisis secara real-time dan interaktif. Fokus utama pengembangan akan diarahkan pada antarmuka aplikasi berbasis web serta perluasan uji coba data untuk penyempurnaan sistem, yang akan mendukung penyelesaian laporan akhir untuk UAS.