

Perbandingan Metode *Smart* Dan *Simple Additive Weighting (Saw)* Dalam Menentukan Karyawan Tetap Berbasis Web

¹Hendri Priatna, ²Dedih, ³Jajang Mulyana

^{1,2,3}Teknik Informatika

Teknik Informatika, STMIK Kharisma Karawang, Jl Pangkal Perjuangan Km 1 By Pass, Karawang 41361

Email: ¹hendri.priatna14@gmail.com, ²dedih@stmik-kharisma.ac.id, ³za2nk@yahoo.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses dalam menentukan karyawan tetap dengan menggunakan metode *SMART* (*Simple Multi – Attribute Rating Technique*) dan *SAW* (*Simple Additive Weighting*) serta untuk mengetahui perbandingan metode *SMART* dan *SAW*, dan untuk mengetahui bagaimana merancang sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan dua metode yaitu metode *SMART* dan *SAW*. Analisa masalah dalam penelitian ini adalah pada karyawan yang masa kontraknya akan berakhir setelah dua tahun. Kepala bagian produksi akan melakukan evaluasi terhadap nilai kinerja Karyawan dengan aspek penilain berupa pengetahuan pekerjaan, keterampilan, sikap kerja, test tulis dan test wawancara. Pada analisa masalah ini, penulis akan menguraikan bagaimana proses dalam menentukan karyawan tetap dengan metode *SMART* dan *SAW* serta mengetahui bagaimana perbandingan metode *SMART* dan *SAW*. Perancangan aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman *PHP*, *Apache* sebagai *web server* dan *MySQL* sebagai *DBMS (Database Management System)*. Pengembangan sistem ini menggunakan *SDLC Waterfall* (Satzinger, 2010).

Kata kunci: karyawan tetap, sistem penunjang keputusan, metode *SMART*, metode *SAW*.

1 Pendahuluan

Pada Sistem Penunjang Keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [1]. Sistem pendukung keputusan sangat berguna untuk membantu seseorang dalam mengambil keputusan yang akurat dan tepat sasaran. Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) / *Decision Support Sistem (DSS)* pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision*

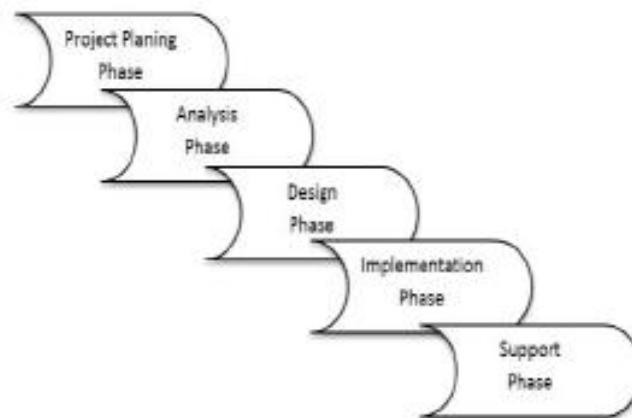
Sistem. Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur. Dalam pembuatan sistem pendukung keputusan tersebut bisa dibangun dengan beberapa metode, diantaranya metode *Simple Multi – Attribute Rating Technique (SMART)* dan *Simple Additive Weighting (SAW)*. Metode *SMART* merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang dikembangkan oleh [2] pada tahun 1977. Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai – nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting ia dibandingkan dengan kriteria lain. Pembobotan ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik. Metode *SAW* sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode *SAW* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode *SAW* membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternative yang ada [3]. Berdasarkan penelitian sebelumnya, metode dalam system penunjang keputusan ini dapat diterapkan diberbagai aspek kehidupan sehari-hari, diantaranya di Masyarakat umum sebagai penunjang keputusan untuk menentukan keluarga miskin [4], di Perguruan tinggi sebagai penunjang keputusan untuk menentukan mahasiswa berprestasi [5] dan di perusahaan sebagai penunjang keputusan untuk menentukan karyawan tetap [6]. Salah satunya dapat diterapkan di PT GS Electech Indonesia.

PT GS Electech Indonesia adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang automotif dengan hasil produksinya berupa wiring harness yang berfungsi sebagai konektivitas listrik pada motor dan mobil. PT GS Electech Indonesia merupakan anak perusahaan dari PT GS Electech Jepang yang berada di propinsi Nagoya–Jepang. Perusahaan yang berada di kawasan industri MM2100 Cikarang Barat–Bekasi ini telah berdiri sejak tahun 2010. Seiring dengan perkembangannya, PT GS Electech Indonesia telah menjadi salah satu perusahaan yang memiliki banyak *customer*, sehingga membutuhkan karyawan yang banyak untuk memenuhi target produksinya. Karyawan PT GS Electech Indonesia terdiri dari karyawan kontrak dan karyawan tetap. Karyawan tetap menurut kamus lengkap ekonomi 2003 adalah Orang yang bekerja pada suatu organisasi / perusahaan dimana orang tersebut diangkat oleh perusahaan dan tidak tergantung pada jangka waktu tertentu [7]. Untuk menjadi karyawan tetap di PT GS Electech Indonesia, seorang karyawan harus melalui beberapa tahap, yaitu diantaranya harus melewati masa kerja kontrak satu dan kontrak dua. Setelah itu akan dilakukan evaluasi terhadap kinerja karyawan tersebut sebagai acuan kepala bagian Produksi dalam menentukan karyawan tetap. Untuk membantu kepala bagian Departement Produksi agar lebih mudah dalam

menentukan karyawan tetap, maka dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu dalam mengambil keputusan tersebut. Berdasarkan penjelasan di atas, maka akan dilakukan sebuah penelitian untuk membuat sebuah sistem perbandingan antara dua metode, yaitu metode *SMART* dan metode *SAW*. Penelitian ini saya beri judul “Perbandingan Metode *SMART* DAN *Simple Additive Weighting (SAW)* dalam Menentukan Karyawan Tetap Berbasis *WEB*. Pengembangan sistem tersebut menggunakan metode *waterfall* [8].

2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam membangun sistem adalah metode *SDLC waterfall*, yaitu suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial yang mulai pada *Project planning phase*, *Analysis phase*, *Design phase*, *Implementation phase*, dan *Support Phase* [8].



Gambar 1 SDLC Waterfall menurut [7]

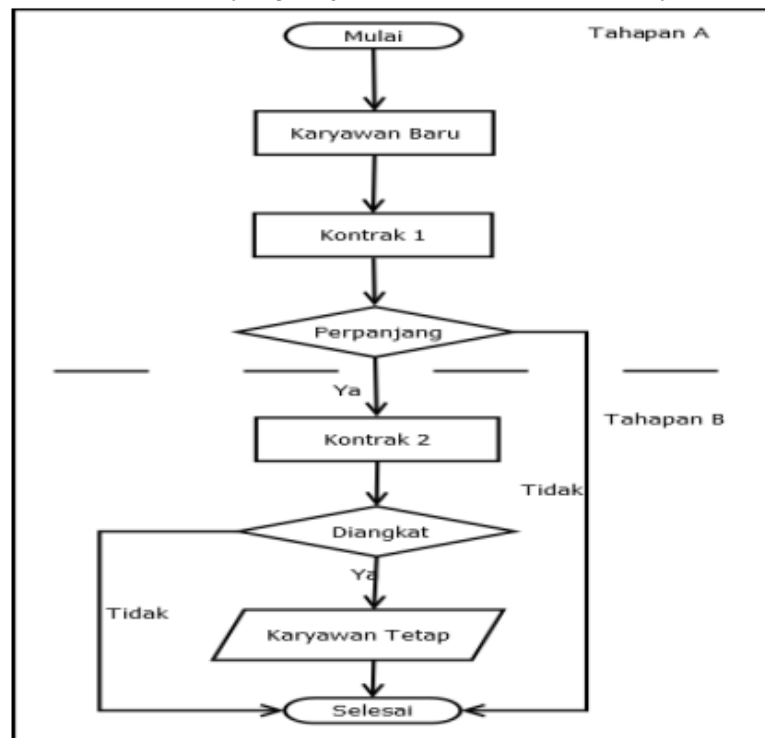
2.1 Project Planning Phase

1. Identifikasi masalah
Menentukan masalah-masalah yang timbul dalam mengambil keputusan untuk menentukan karyawan tetap
2. Pengumpulan data
Melakukan studi literatur melalui jurnal-jurnal penelitian dan melakukan proses wawancara dengan kepala bagian produksi.
3. Menganalisis teori
Menganalisis sistem penunjang keputusan dalam menentukan karyawan tetap
4. Pembuatan jadwal

- Membuat jadwal dan target penelitian.
5. Mencari solusi
 6. Menentukan perbandingan metode *SMART* dan metode *SAW* dalam menentukan karyawan tetap berbasis *WEB*.
 7. Mendefinisikan kebutuhan
Menentukan *tools* yang dibutuhkan baik *hardware* maupun *software* untuk membangun aplikasi

2.2 *Analysis Phase*

Berikut adalah sistem yang berjalan untuk menentukan karyawan tetap.

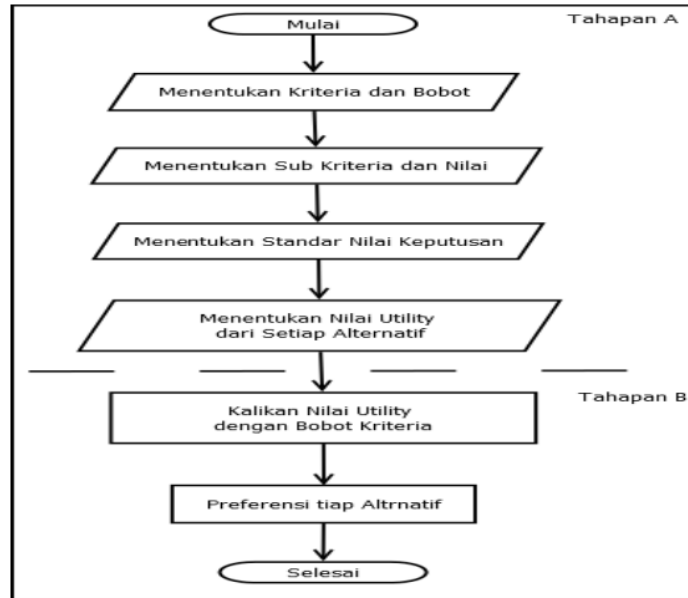


Gambar 2 Sistem yang berjalan

Kemudian dianalisis terhadap metode *SMART* dan *SAW*.

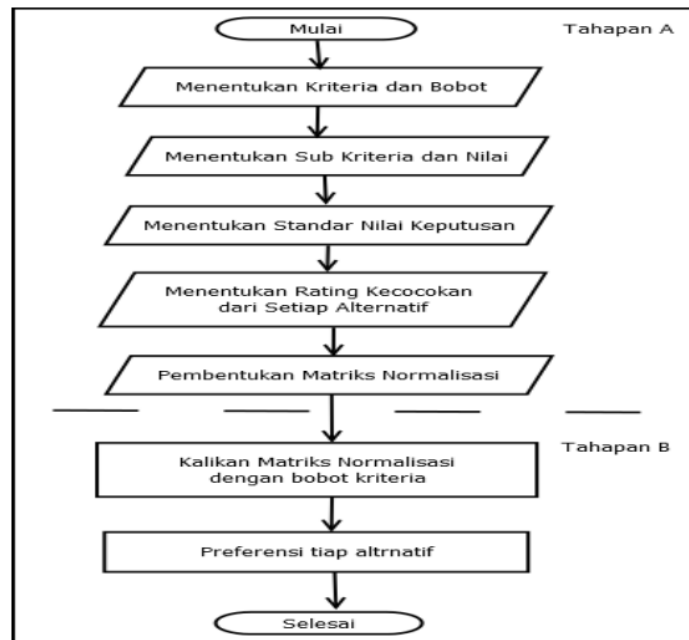
1. *Analysis* teori

a. Metode SMART



Gambar 3 Alur Metode SMART

b. Metode SAW



Gambar 4 Alur Metode SAW

2. Analysis System

Selain tahapan diatas, juga akan mempelajari sistem yang ada dan menganalisis bidang masalah dengan menggunakan *Object Oriented Analysis (OOA)*. Hasil dari tahapan ini adalah tujuan perbaikan sistem terhadap masalah serta manfaat yang akan diperoleh. Tahapan analisis meliputi :

- a. *System activities (Actor Description and Use Case Description, Use Diagram, Scenario Use Case)*
- b. *Class diagram (class definition, class relation)*
- c. *Object interaction (sequence diagram)*
- d. *Object behavior (activity diagram).*

3. Design Phase

Dalam tahapan ini desain yang dilakukan oleh peneliti adalah pendesainan berbasis *Object Oriented Design (OOD)* terdiri dari:

- a. Desain basisdata
- b. Desain proses
- c. Desain antar muka

4. Implementation Phase

Tahapan implementasi merupakan tahap pembuatan program termasuk penulisan kode program, pengetesan program secara terus menerus untuk mencari kesalahan yang terjadi pada program yang di

buat, kemudian meletakkan sistem untuk di operasikan. Penulisan kode program dilakukan dengan teknik *Object Oriented Programming* (OOP) secara modular sehingga akan mempermudah dalam memodifikasi kode yang sudah ada. Pada Tahapan ini dilakukan beberapa tahapan, antara lain:

- a. Instalasi sistem
Menjelaskan tahapan dilakukannya proses instalasi aplikasi.
- b. Pengujian terhadap sistem
Pengujian sistem dilakukan dengan dua tahap, yaitu pengujian *white box* dan *black box*. Pengujian *white box* dilakukan pada *syntax* dan logika. Sedangkan pengujian *black box* dilakukan untuk menguji apakah setiap fungsi di dalam program dapat berjalan dengan benar.

5. *Support Phase*

Setelah sistem yang penulis bangun selesai, langkah terakhir yang dilakukan adalah memperbaiki dan meningkatkan sistem secara berkala. Dalam fase program ini juga dilakukan uji kelayakan sistem yang dibuat seperti *input*, *interface*, *proses*, *output* serta melakukan pembaruan dan memelihara sistem setelah dijalankan.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 *Project Planning Phase*

1. Identifikasi masalah
Aplikasi sistem penunjang keputusan dalam menentukan karyawan tetap dengan menggunakan metode *SMART* dan *SAW*.
2. Pengumpulan data
Data nilai kinerja karyawan setelah dilakukan penghitungan dengan metode *SMART* dan *SAW*.
3. Menganalisis teori
Peunggunaan metode *SMART* dan *SAW* dalam menemukan karyawan tetap.
4. Pembuatan jadwal
Jadwa pengenalan aplikasi sistem penunjang keputusan dalam menentukan karyawan tetap
5. Mencari solusi
Dapat mempermudah kepala bagian produksi dalam menentukan karyawan tetap
6. Mendefinisikan kebutuhan

Linux Ubuntu 10.04 32 bit, Dia Diagram, *Libre Office* 3.2.0, *geany*, *Apache*, dan *MySQL*.

3.2 *Analysis Phase*

a. *Analysis Teori*

Berikut adalah alur *analysis* sistem yang berjalan.

Tahapan A

1. Karyawan Baru menghasilkan data Karyawan dengan keterangan staus Kontrak.
2. Kontrak 1 menghasilkan nilai evaluasi kinerja Karyawan kontrak 1

Tahapan B

1. Kontrak 2 mengasilkan nili evaluasi kinerja Karyawan Kontrak 2
2. Karyawan Tetap menghasilkan data Karyawan dengan keterangan status Tetap.

Kemudian akan dilakukan perhitungan metode *SMART* dan *SAW*. Berikut adalah langkah-langkah untuk menghitung metode *SMART* dan *SAW*.

1. Metode *SMART*

Tahapan A

a. Menentukan kriteria dan bobot

Tabel 1 Kriteria (Ci) dan Bobot (Wj)			
No.	Kriteria (Ci)	Bobot	Normalisasi Bobot (W)
1.	Pengetahuan Pekerjaan	25%	0.25
2.	Keterampilan		
	1. Komunikasi		
	2. Pemecahan Masalah dan Pembuat Keputusan	30%	0.30
3.	Sikap Kerja		
	1. Kehadiran	30%	0.30
	2. Hubungan Kerja		
4.	Test Tulis	10%	0.10
5.	Test Wawancara	5%	0.05

b. Menentukan sub kriteria dan nilai

Tabel 2 Sub Kriteria Pengetahuan Pekerjaan (C1)

Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
Pengetahuan Pekerjaan	≥ 5 Bidang Pekerjaan	3
	4 Bidang Pekerjaan \leq	2
	Bidang Pekerjaan	1

Tabel 3 Sub Kriteria Keterampilan (C2)

Kriteria	Sub Kriteria	Nilai	
Keterampilan	1. komunikasi	Baik	3
		Cukup	2
		Kurang	1
	2. Pemecahan Masalah dan Membuat Keputusan	Sangat Baik	4
		Baik	3
		Cukup	2
		Kurang	1

Tabel 4 Sub Kriteria Sikap Kerja (C3)

Kriteria	Sub Kriteria	Nilai	
Sikap Kerja	1. Kehadiran	Masuk Terus	4
		Tidak Masuk 1x	3
		Tidak Masuk 2x	2
		Tidak Masuk $\geq 3x$	1
	2. Hubungan Kerja	Baik	3
		Cukup	2
		Kurang	1

Tabel 5 Sub Kriteria Test Tulis (C4)

Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
Test Tulis	100	4
	≥ 95 & < 100	3
	≥ 90 & < 95	2
	< 90	1

Tabel 6 Sub Kriteria Test Wawancara (C5)

Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
Test Wawancara	Rekomendasi	3
	Pertimbangkan	2
	Tidak Rekomendasi	1

c. Menentukan Standar Nilai Keputusan

Untuk menentukan standar nilai Keputusan, lakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut:

$$SMART = \sum_{nj=i}^k W_j \cdot \text{Max}U_{ij} \quad (1)$$

dimana:

W_j adalah nilai pembobotan kriteria ke- j dari k kriteria.

U_{ij} adalah nilai maksimal *utility* alternatif i pada kriteria j .

Sehingga diperoleh nilai maksimalnya adalah 3.40, sehingga untuk menentukannya digunakan rumus sebagai berikut:

$$SMART = \frac{85}{100} \times 3.40 = 0.29$$

Tabel 7 Standar Nilai Keputusan Metode *SMART*

No.	Nilai	Keputusan
1.	Nilai ≥ 2.89	Rekomendasi
2.	Nilai < 2.89	Tidak Rekomendasi

d. Menentukan Nilai Utility

Misal digunakan 3 alternatif dengan nilai sebagai berikut:

Tabel 8 Penilaian Karyawan

Kriteria	Alvi	Ade	Shinta
C1	3	2	3
C2			
C2.1	2	2	2
C2.2	1	4	4
C3			
C3.1	4	4	3
C3.2	3	1	3
C4	3	2	3
C5	2	3	3

Tahapan B

a. Kalikan nilai utility dengan bobot kriteria.

Digunakan rumus sebagai berikut:

$$SMART = \sum_{n,j=i}^k W_j \cdot U_{ij} \quad (2)$$

dimana:

- 1) W_j adalah nilai pembobotan kriteria ke-j dari k kriteria.
- 2) U_{ij} adalah nilai utility alternative i pada kriteria j.
- 3) Pemilihan keputusan adalah mengidentifikasi mana dari n alternatif yang mempunyai nilai fungsi terbesar.
- 4) Nilai fungsi ini juga dapat digunakan untuk meranking n alternatif

Tabel 9 Evaluasi Kriteria Alvi

Kriteria	Alvi (A1)	Bobot (Wj)	(A1) X (Wj)	Bobot Evaluasi
C1	3	0.25	3×0.25	0.75
C2		0.30	$((2+1) / 2) \times 0.3$	0.45
C2.1	2			
C2.2	1		0	
C3		0.30	$((3+4) / 2) \times 0.3$	1.05
C3.1	3			
C3.2	4		30	
C4	3	0.10	3×0.10	0.30
C5	2	0.05	2×0.05	0.10
Total				2.65

Tabel 10 Evaluasi Kriteria Ade

Kriteria	Ade (A2)	Bobot (Wj)	(A2) X (Wj)	Bobot Evaluasi
C1	2	0.25	2×0.25	0.50
C2		0.30	$((2+4) / 2) \times 0.3$	0.90
C2.1	2			
C2.2	4		0	
C3		0.30	$((4+1) / 2) \times 0.3$	0.75
C3.1	4			
C3.2	1		30	
C4	2	0.10	2×0.10	0.20
C5	3	0.05	3×0.05	0.15
Total				2.50

Tabel 11 Evaluasi Kriteria Shinta

Kriteria	Shinta (A3)	Bobot (Wj)	(A3) X (Wj)	Bobot Evaluasi
C1	3	0.25	3×0.25	0.75
C2		0.30	$((2+4) / 2) \times 0.3$	0.90
C2.1	2			
C2.2	4		30	
C3		0.30	$((3+3) / 2) \times 0.3$	0.90
C3.1	3			
C3.2	3		30	
C4	3	0.10	3×0.10	0.30
C5	3	0.05	3×0.05	0.15
Total				3.00

b. Preferensi Tiap Alternatif

Berikut ini adalah hasil dari perhitungan dengan menggunakan metode *SMART*.

Tabel 12 Kesimpulan Evaluasi Nilai Pada Masing-Masing Kriteria

Kriteria	Alvi	Ade	Shinta
C1	0.75	0.50	0.75
C2			
C2.1	0.45	0.90	0.90
C2.2			
C3			
C3.1	1.05	0.75	0.90
C3.2			
C4	0.30	0.20	0.30
C5	0.10	0.35	0.15
Total	2.65	2.50	3.00

Tabel 13 Hasil Keputusan Metode SMART

No.	Alternatif	Nilai	Keputusan
1.	Alvi	2.65	Tidak Rekomendasi
2.	Ade	2.50	Tidak Rekomendasi
3.	Binta	3.00	Rekomendasi

Dari range nilai di atas terlihat bahwa hasil penilaian Shinta lebih tinggi dari pada Alvi dan Ade, sehingga dapat dinyatakan Binta adalah Alternatif yang terpilih untuk menjadi karyawan tetap.

2. Metode SAW

Tahapan A

1. Menentukan kriteria dan bobot

Tabel 14 Kriteria (Ci) dan Bobot (Wj)

No.	Kriteria (Ci)	Bobot	Normalisasi Bobot (W)
1.	Pengetahuan Pekerjaan	25%	0.25
2.	Keterampilan		
3.	Komunikasi		
4.	Pemecahan Masalah dan Pembuat Keputusan	30%	0.30
3.	Sikap Kerja		
3.	Kehadiran	30%	0.30
4.	Hubungan Kerja		
4.	Test Tulis	10%	0.10
5.	Test Wawancara	5%	0.05

2. Menentukan sub kriteria dan nilai

Tabel 15 Sub kriteria dan nilai (C1)

Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
Pengetahuan	≥ 5 Bidang Pekerjaan	3
Pekerjaan	4 Bidang Pekerjaan \leq	2
	Bidang Pekerjaan	1

Tabel 16 Sub kriteria keterampilan (C2)

Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
Keterampilan		
1. komunikasi	Baik	3
	Cukup	2
	Kurang	1
2. Pemecahan Masalah dan Membuat Keputusan	Sangat Baik	4
	Baik	3
	Cukup	2
	Kurang	1

Tabel 17 Sub kriteria sikap kerja (C3)

Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
Sikap Kerja		
1. Kehadiran	Masuk Terus	4
	Tidak Masuk 1x	3
	Tidak Masuk 2x	2
	Tidak Masuk $\geq 3x$	1
2. Hubungan Kerja	Baik	3
	Cukup	2
	Kurang	1

Tabel 18 Sub kriteria test tulis (C4)

Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
Test Tulis	100	4
	≥ 95 && < 100	3
	≥ 90 && < 95	2
	< 90	1

Tabel 19 Sub kriteria test wawancara

Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
Test Wawancara	Rekomendasi	3
	Pertimbangkan	2
	Tidak Rekomendasi	1

3. Menentukan standar nilai keputusan

Untuk menentukan standar nilai keputusan pada metode SAW, terlebih dulu menentukan matriks normalisasi nilai maksimal.

$$Max (X_{ij}) = \frac{Max (X_{ij})}{Max (X_{ij})} * W_j \tag{3}$$

dimana:

- 1) MaxX_{ij} adalah nilai maksimal pada kriteria ke-i
- 2) W_j adalah bobot normalisasi pada kriteria ke-i

Sehingga diperoleh nilai maksimalnya adalah 1, sehingga untuk menentukannya digunakan rumus sebagai berikut

$$SMART = \frac{85}{100} x 3.40 = 0.29$$

Tabel 20 Standar nilai keputusan metode SAW

No.	Nilai	Keputusan
1.	Nilai >= 0.85	Rekomendasi
2.	Nilai < 0.85	Tidak Rekomendasi

4. Menentukan rating kecocokan dari setiap alternatif

Untuk nilai pada metode SAW, gunakan nilai yang sama dengan metode SMART.

Tabel 21 Penilaian karyawan

Kriteria	Alvi	Ade	Shinta
C1	3	2	3
C2			
C2.1	2	2	2
C2.2	1	4	4
C3			
C3.1	4	4	3
C3.2	3	1	3
C4	3	2	3
C5	2	3	3

5. Pembentukan matriks keputusan

Untuk Kriteria (C2) dan (C3) harus dilakukan penjumlahan terlebih dahulu. Dengan cara $((C2.1)+(C2.2))/2$ begitupun dengan (C3). Berikut adalah Nilai yang diperoleh masing-masing alternatif.

Tabel 22 Nilai masing-masing alternatif

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Alvi	3	1.5	3.5	3	2
Ade	2	3	2.5	2	3
Shinta	3	3	3	3	3

Maka pembentukan matriks keputusan berdasarkan data penilaian di atas adalah sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 1.5 & 3.5 & 3 & 2 \\ 2 & 3 & 3.5 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \end{bmatrix}$$

6. Pembentukan matriks keputusan

Untuk Menghitung normalisasi Matriks Keputusan dari setiap alternatif digunakan rumus sebagai berikut :

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Maxi } X_{ij}} \quad (4)$$

Keterangan:

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

X_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

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

Maka diperoleh:

$$r_{11} = \frac{3}{3} = 1 \quad r_{12} = \frac{2}{3} = 0.67 \quad r_{13} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{21} = \frac{1.5}{3} = 0.5 \quad r_{22} = \frac{3}{3} = 1 \quad r_{23} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{31} = \frac{3.5}{3.5} = 1 \quad r_{32} = \frac{2.5}{3.5} = 0.71 \quad r_{33} = \frac{3}{3.5} = 0.86$$

$$r_{41} = \frac{3}{3} = 1 \quad r_{42} = \frac{2}{3} = 0.67 \quad r_{43} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{51} = \frac{2}{3} = 0.67 \quad r_{52} = \frac{3}{3} = 1 \quad r_{53} = \frac{3}{3} = 1$$

Kemudian hasil normalisasi dibuat dalam matriks normalisasi:

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 0.5 & 1 & 1 & 0.67 \\ 0.67 & 1 & 0.71 & 0.67 & 1 \\ 1 & 1 & 0.86 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Tahapan B

1) Kalikan matriks normalisasi dengan bobot kriteria

Selanjutnya, proses perankingan dengan menggunakan bobot yang telah ditentukan oleh pengambil keputusan dengan dibuat perkalian matriks $W * R$ dan penjumlahan hasil perkalian untuk memperoleh alternatif terbaik dengan melakukan perankingan nilai terbesar sebagai berikut :

Diketahui $W = [0,25 \ 0,30 \ 0,30 \ 0,10 \ 0,05]$

Pencarian perankingan atau nilai terbaik dengan memasukan setiap kriteria yang diberikan dengan menggunakan rumus : $V_i = \sum$
Maka hasil perankingan adalah sebagai berikut:

$$V1(\text{Alvi}) = (0.25*1) + (0.30*0.5) + (0.30*1) + (0.10*1) + (0.05*0.67) = 0.83$$

$$V2(\text{Ade}) = (0.25*0.67) + (0.30*0.1) + (0.30*0.71) + (0.10*0.67) + (0.05*1) = 0.80$$

$$V3(\text{Shinta}) = (0.25*1) + (0.30*1) + (0.30*0.86) + (0.10*1) + (0.05*1) = 0,94$$

A1 = Alvi; A2 = Ade; A3 = Shinta;

2) Prefensi tiap alternatif

Tabel 23 Hasil keputusan dengan metode SAW

No.	Alternatif (Ai)	Ranking (Vi)	Keputusan
1.	Alvi	0.83	Tidak Rekomendasi
2.	Ade	0.80	Tidak Rekomendasi
3	Shinta	0.94	Rekomendasi

Maka dapat disimpulkan V3(Shinta) adalah kandidat (Alternatif) yang terpilih untuk menjadi Karyawan Tetap.

3. Perbandingan Proses Metode SMART dan SAW

<i>SMART</i>					<i>SAW</i>																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kriteria</th> <th colspan="4">Alternatif</th> </tr> <tr> <th>Alvi</th> <th>Ade</th> <th>Shinta</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C1</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C2</td> <td>1.5</td> <td>3</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C3</td> <td>3.5</td> <td>2.5</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C5</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Kriteria	Alternatif				Alvi	Ade	Shinta		C1	3	2	3		C2	1.5	3	3		C3	3.5	2.5	3		C4	3	2	3		C5	2	3	3		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kriteria</th> <th colspan="4">Alternatif</th> </tr> <tr> <th>Alvi</th> <th>Ade</th> <th>Shinta</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C1</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C2</td> <td>1.5</td> <td>3</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C3</td> <td>3.5</td> <td>2.5</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C5</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Kriteria	Alternatif				Alvi	Ade	Shinta		C1	3	2	3		C2	1.5	3	3		C3	3.5	2.5	3		C4	3	2	3		C5	2	3	3			
Kriteria	Alternatif																																																																														
	Alvi	Ade	Shinta																																																																												
C1	3	2	3																																																																												
C2	1.5	3	3																																																																												
C3	3.5	2.5	3																																																																												
C4	3	2	3																																																																												
C5	2	3	3																																																																												
Kriteria	Alternatif																																																																														
	Alvi	Ade	Shinta																																																																												
C1	3	2	3																																																																												
C2	1.5	3	3																																																																												
C3	3.5	2.5	3																																																																												
C4	3	2	3																																																																												
C5	2	3	3																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Bobot Kriteria</th> </tr> <tr> <th>W1</th> <th>W2</th> <th>W3</th> <th>W4</th> <th>W5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.25</td> <td>0.30</td> <td>0.30</td> <td>0.10</td> <td>0.05</td> </tr> </tbody> </table>					Bobot Kriteria					W1	W2	W3	W4	W5	0.25	0.30	0.30	0.10	0.05	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Bobot Kriteria</th> </tr> <tr> <th>W1</th> <th>W2</th> <th>W3</th> <th>W4</th> <th>W5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.25</td> <td>0.30</td> <td>0.30</td> <td>0.10</td> <td>0.05</td> </tr> </tbody> </table>					Bobot Kriteria					W1	W2	W3	W4	W5	0.25	0.30	0.30	0.10	0.05																																								
Bobot Kriteria																																																																															
W1	W2	W3	W4	W5																																																																											
0.25	0.30	0.30	0.10	0.05																																																																											
Bobot Kriteria																																																																															
W1	W2	W3	W4	W5																																																																											
0.25	0.30	0.30	0.10	0.05																																																																											
					<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Nilai Maksimal Per kriteria</th> </tr> <tr> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> <th>C4</th> <th>C5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>3.5</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>					Nilai Maksimal Per kriteria					C1	C2	C3	C4	C5	3	3	3.5	3	3																																																							
Nilai Maksimal Per kriteria																																																																															
C1	C2	C3	C4	C5																																																																											
3	3	3.5	3	3																																																																											
					<p>Normalisasi Matrik Keputusan</p> $r_{11} = \frac{3}{3} = 1$ $r_{21} = \frac{1.5}{3} = 0.50$ $r_{12} = \frac{3}{3} = 0.67$ $r_{22} = \frac{3}{3} = 1$ $r_{13} = \frac{3.5}{3} = 1$ $r_{23} = \frac{2.5}{3} = 0.83$ $r_{31} = \frac{3.5}{3.5} = 1$ $r_{32} = \frac{2.5}{3.5} = 0.71$ $r_{33} = \frac{3}{3.5} = 0.86$ $r_{41} = \frac{3}{3} = 1$ $r_{51} = \frac{2}{3} = 0.67$ $r_{42} = \frac{3}{3} = 0.67$ $r_{52} = \frac{3}{3} = 1$ $r_{43} = \frac{3}{3} = 1$ $r_{53} = \frac{3}{3} = 1$																																																																										
					<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kriteria</th> <th colspan="3">Alternatif</th> </tr> <tr> <th>Alvi</th> <th>Ade</th> <th>Shinta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C1</td> <td>1</td> <td>0.67</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>C2</td> <td>0.5</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>C3</td> <td>1</td> <td>0.71</td> <td>0.86</td> </tr> <tr> <td>C4</td> <td>1</td> <td>0.67</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>C5</td> <td>0.67</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>					Kriteria	Alternatif			Alvi	Ade	Shinta	C1	1	0.67	1	C2	0.5	1	1	C3	1	0.71	0.86	C4	1	0.67	1	C5	0.67	1	1																																											
Kriteria	Alternatif																																																																														
	Alvi	Ade	Shinta																																																																												
C1	1	0.67	1																																																																												
C2	0.5	1	1																																																																												
C3	1	0.71	0.86																																																																												
C4	1	0.67	1																																																																												
C5	0.67	1	1																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Hasil Metode <i>SMART</i></th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Kriteria</th> <th colspan="3">Alternatif</th> </tr> <tr> <th>Alvi</th> <th>Ade</th> <th>Shinta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C1</td> <td>0.75</td> <td>0.50</td> <td>0.75</td> </tr> <tr> <td>C2</td> <td>0.45</td> <td>0.90</td> <td>0.90</td> </tr> <tr> <td>C3</td> <td>1.05</td> <td>0.90</td> <td>0.90</td> </tr> <tr> <td>C4</td> <td>0.30</td> <td>0.30</td> <td>0.30</td> </tr> <tr> <td>C5</td> <td>0.10</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>Nilai</td> <td>2.65</td> <td>2.50</td> <td>3.00</td> </tr> </tbody> </table>					Hasil Metode <i>SMART</i>				Kriteria	Alternatif			Alvi	Ade	Shinta	C1	0.75	0.50	0.75	C2	0.45	0.90	0.90	C3	1.05	0.90	0.90	C4	0.30	0.30	0.30	C5	0.10	0.15	0.15	Nilai	2.65	2.50	3.00	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Hasil Metode <i>SAW</i></th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Kriteria</th> <th colspan="3">Alternatif</th> </tr> <tr> <th>Alvi</th> <th>Ade</th> <th>Shinta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C1</td> <td>0.25</td> <td>0.17</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>C2</td> <td>0.15</td> <td>0.30</td> <td>0.30</td> </tr> <tr> <td>C3</td> <td>0.30</td> <td>0.26</td> <td>0.21</td> </tr> <tr> <td>C4</td> <td>0.10</td> <td>0.07</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td>C5</td> <td>0.03</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>Nilai</td> <td>0.83</td> <td>0.80</td> <td>0.94</td> </tr> </tbody> </table>					Hasil Metode <i>SAW</i>				Kriteria	Alternatif			Alvi	Ade	Shinta	C1	0.25	0.17	0.25	C2	0.15	0.30	0.30	C3	0.30	0.26	0.21	C4	0.10	0.07	0.10	C5	0.03	0.05	0.05	Nilai	0.83	0.80	0.94
Hasil Metode <i>SMART</i>																																																																															
Kriteria	Alternatif																																																																														
	Alvi	Ade	Shinta																																																																												
C1	0.75	0.50	0.75																																																																												
C2	0.45	0.90	0.90																																																																												
C3	1.05	0.90	0.90																																																																												
C4	0.30	0.30	0.30																																																																												
C5	0.10	0.15	0.15																																																																												
Nilai	2.65	2.50	3.00																																																																												
Hasil Metode <i>SAW</i>																																																																															
Kriteria	Alternatif																																																																														
	Alvi	Ade	Shinta																																																																												
C1	0.25	0.17	0.25																																																																												
C2	0.15	0.30	0.30																																																																												
C3	0.30	0.26	0.21																																																																												
C4	0.10	0.07	0.10																																																																												
C5	0.03	0.05	0.05																																																																												
Nilai	0.83	0.80	0.94																																																																												

Standar Keputusan		
No.	Nilai	Keputusan
1.	Nilai ≥ 2.89	Rekomen dasi
2.	Nilai < 2.89	Tidak Rekomen dasi

Hasil		
Alternatif	Nilai	Keputusan
Alvi	2.65	Tidak Rekomendasi
Ade	2.50	Tidak Rekomendasi
Shinta	3.00	Rekomendasi

Standar Keputusan		
No.	Nilai	Keputusan
1.	Nilai ≥ 0.83	Rekomen Dasi
2.	Nilai < 0.83	Tidak Rekomen Dasi

Hasil		
Alternatif	Nilai	Keputusan
Alvi	0.83	Rekomendasi
Ade	0.80	Tidak Rekomendasi
Shinta	0.94	Rekomendasi

Untuk mengetahui perbandingan nilai metode SMART dan SAW, digunakan rumus seperti berikut:

$$A(C_i) = C_i(SMART) - C_i(SAW) \quad (5)$$

Dimana:

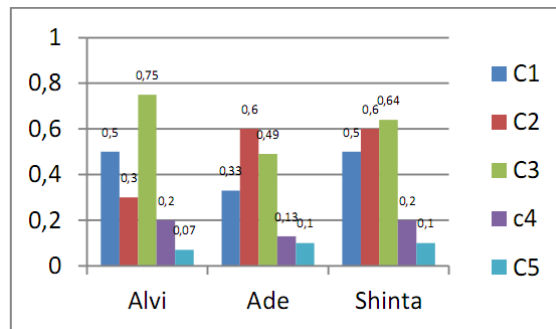
- A(C_i) = Alternatif dengan kriteria ke-i
- C_i(SMART) = Hasil kriteria ke-i metode SMART
- C_i(SAW) = Hasil kriteria ke-i metode SAW

$$\begin{aligned} A_{11} &= 0.75 - 0.25 = 0.50 \\ A_{12} &= 0.45 - 0.15 = 0.30 \\ A_{13} &= 1.05 - 0.30 = 0.75 \\ A_{14} &= 0.30 - 0.10 = 0.20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{31} &= 0.75 - 0.25 = 0.50 \\ A_{32} &= 0.90 - 0.30 = 0.60 \\ A_{33} &= 0.90 - 0.26 = 0.64 \\ A_{34} &= 0.30 - 0.10 = 0.20 \\ A_{35} &= 0.15 - 0.05 = 0.10 \end{aligned}$$

$$A_{15} = 0.10 - 0.03 = 0.07$$

$$\begin{aligned} A_{21} &= 0.50 - 0.17 = 0.33 \\ A_{22} &= 0.90 - 0.30 = 0.60 \\ A_{23} &= 0.75 - 0.26 = 0.49 \\ A_{24} &= 0.20 - 0.07 = 0.13 \\ A_{25} &= 0.15 - 0.05 = 0.10 \end{aligned}$$



Gambar 5 Grafik Perbandingan Nilai

Dari hasil diatas, terlihat bahwa antara C_i pada Metode SMART dan C_i pada Metode SAW rentang jaraknya adalah 0.07 – 0.75. Untuk menentukan perbandingan Keputusan metode SMART dan SAW digunakan rumus sebagai berikut:

$$A_i (\text{SMART}) = \text{SNK} - \text{Nilai} \quad (6)$$

Dimana :

A_i = Alternatif (Kandidat)

SNK = Standar Nilai Keputusan

Nilai = Nilai yang diperoleh masing-masing alternatif.

$$A(\text{Alvi}) = 2.89 - 2.65 = 0.24$$

$$A(\text{Ade}) = 2.89 - 2.50 = 0.39$$

$$A_i (\text{SAW}) = \text{SNK} - \text{Nilai} \quad (7)$$

Dimana :

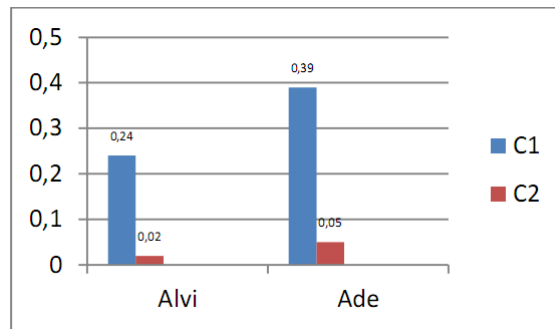
A_i = Alternatif (Kandidat)

SNK = Standar Nilai Keputusan

Nilai = Nilai yang diperoleh masing-masing alternatif.

$$A(\text{Alvi}) = 0.85 - 0.83 = 0.02$$

$$A(\text{Ade}) = 0.85 - 0.80 = 0.05$$



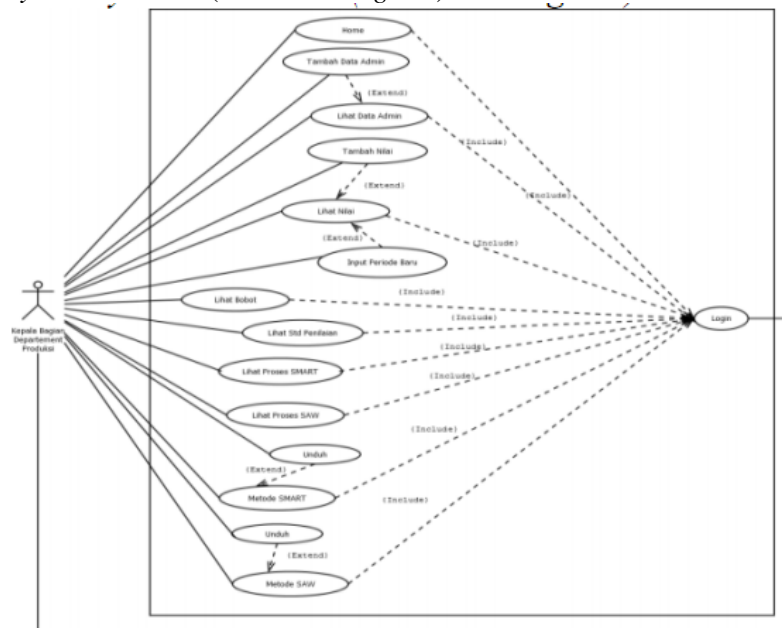
Gambar 6 Grafik Perbandingan Keputusan

Yang dihitung adalah Alternatif yang tidak terpilih, karna untuk mengetahui perbandingan jarak antara Nilai dengan Standar Nilai Keputusan. Dari hasil diatas, terlihat bahwa hasil metode SAW lebih mendekati standar nilai keputusan yang telah ditentukan.

b. Analysis System

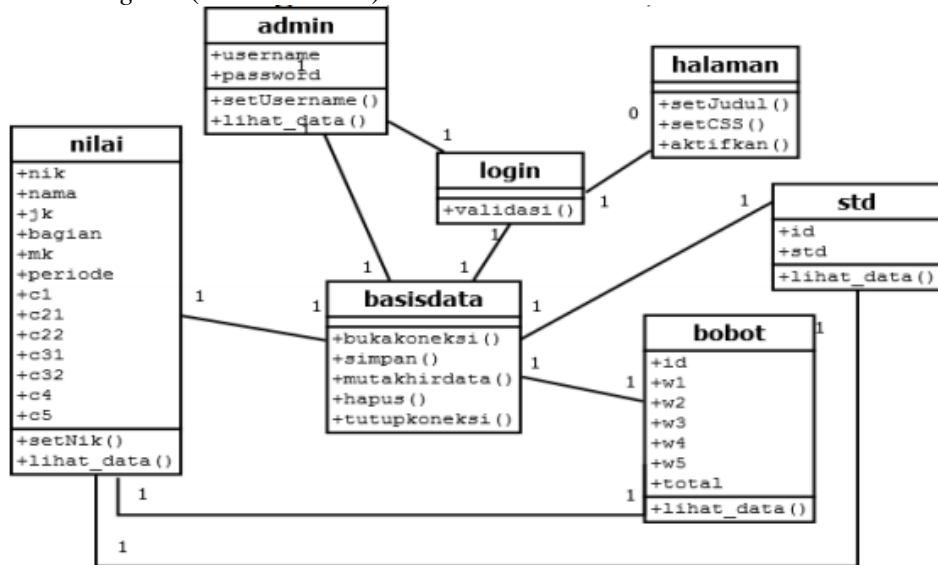
Diagram *UseCase* berfungsi untuk mendefinisikan elemen fungsi-fungsi yang dibutuhkan pada perangkat lunak yang akan dibuat.

1) *System activities (UseCase Diagram)*



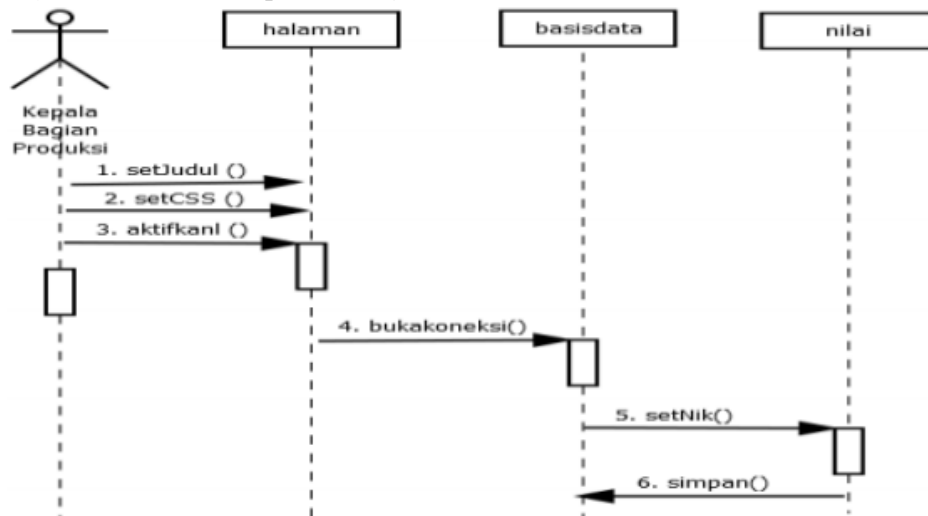
Gambar 7 UseCase Diagram

2) Class Diagram (Class Relation)

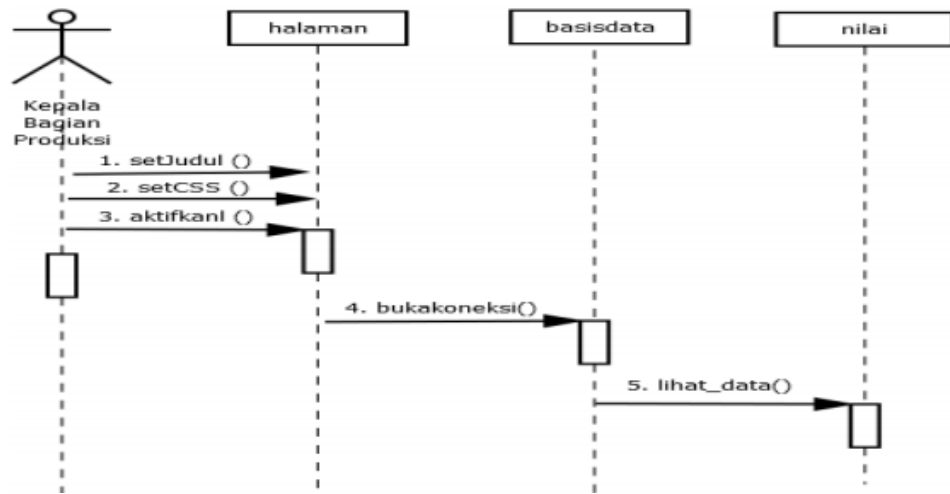


Gambar 8 Class Relation

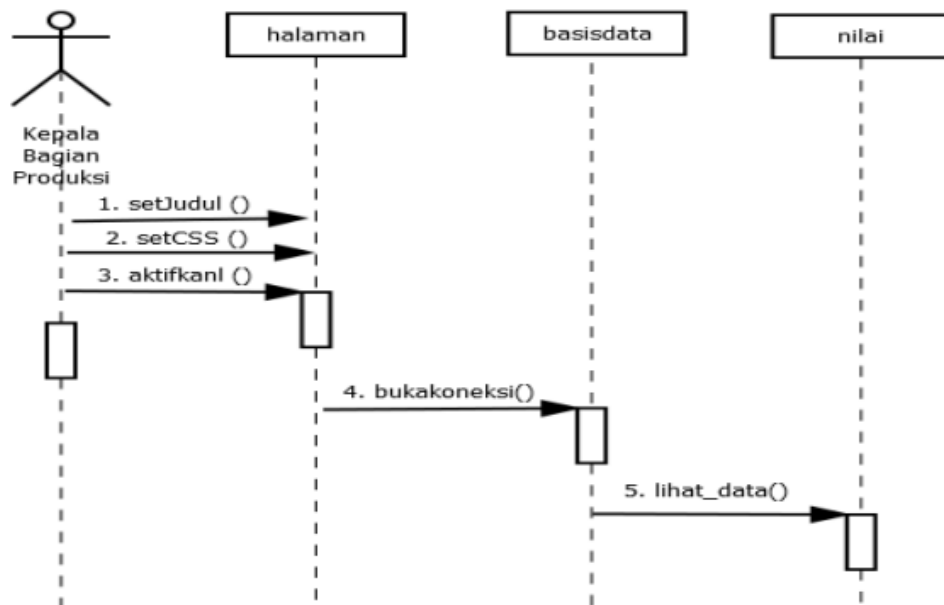
3) Object Interaction (sequence diagram)



Gambar 9 Sequence diagram simpan nilai

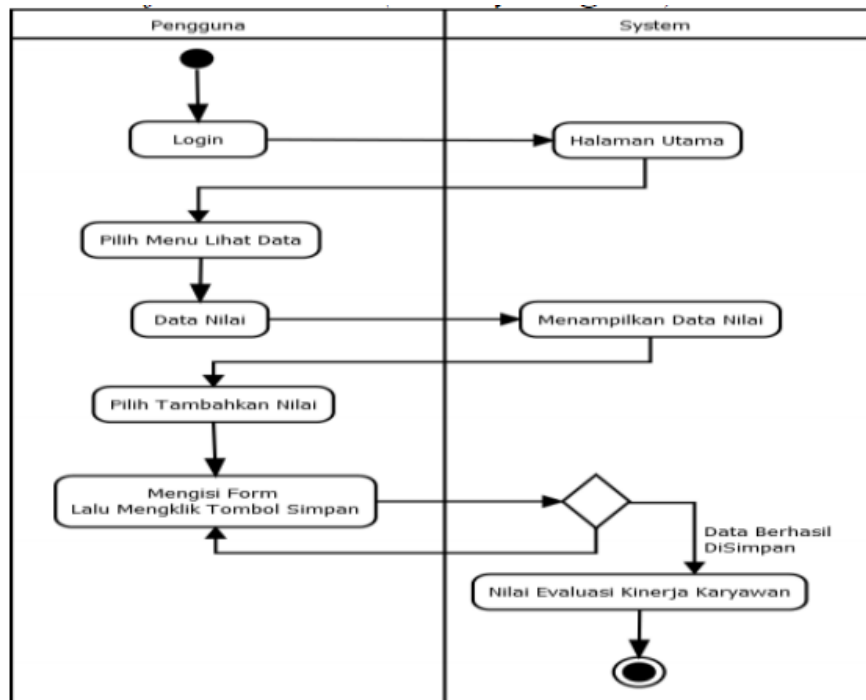


Gambar 10 Sequence diagram lihat hasil metode SMART

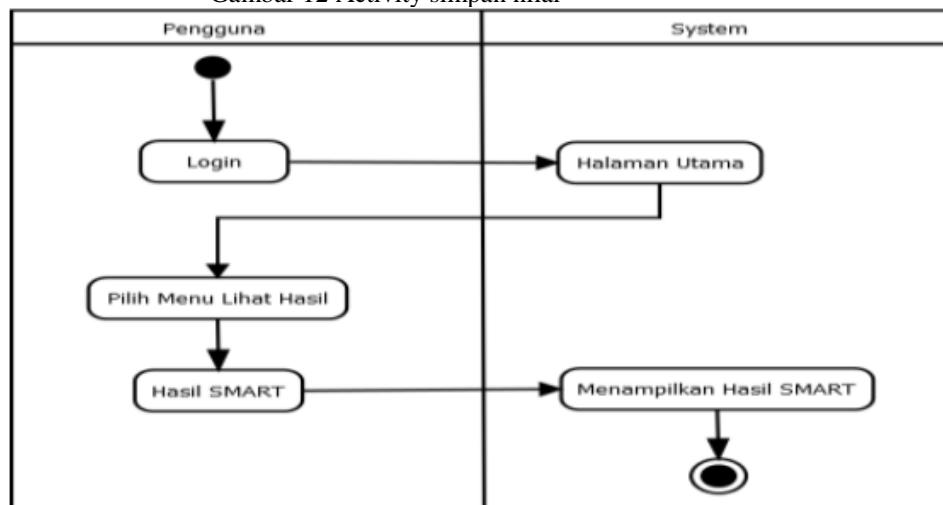


Gambar 11 Sequen diagram lihat hasil metode SAW

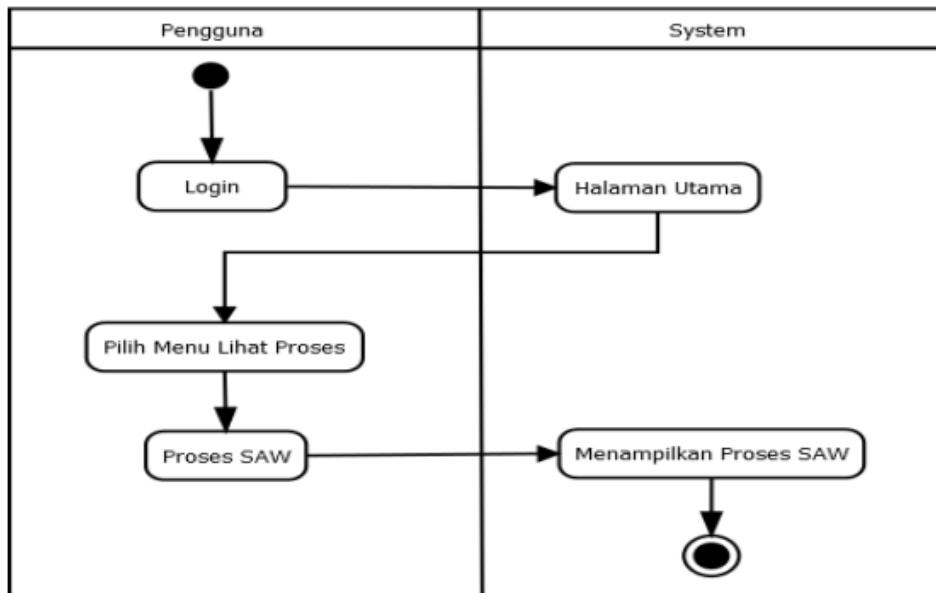
4) Object behavior (activity diagram)



Gambar 12 Activity simpan nilai



Gambar 13 Activity menampilkan hasil metode SMART



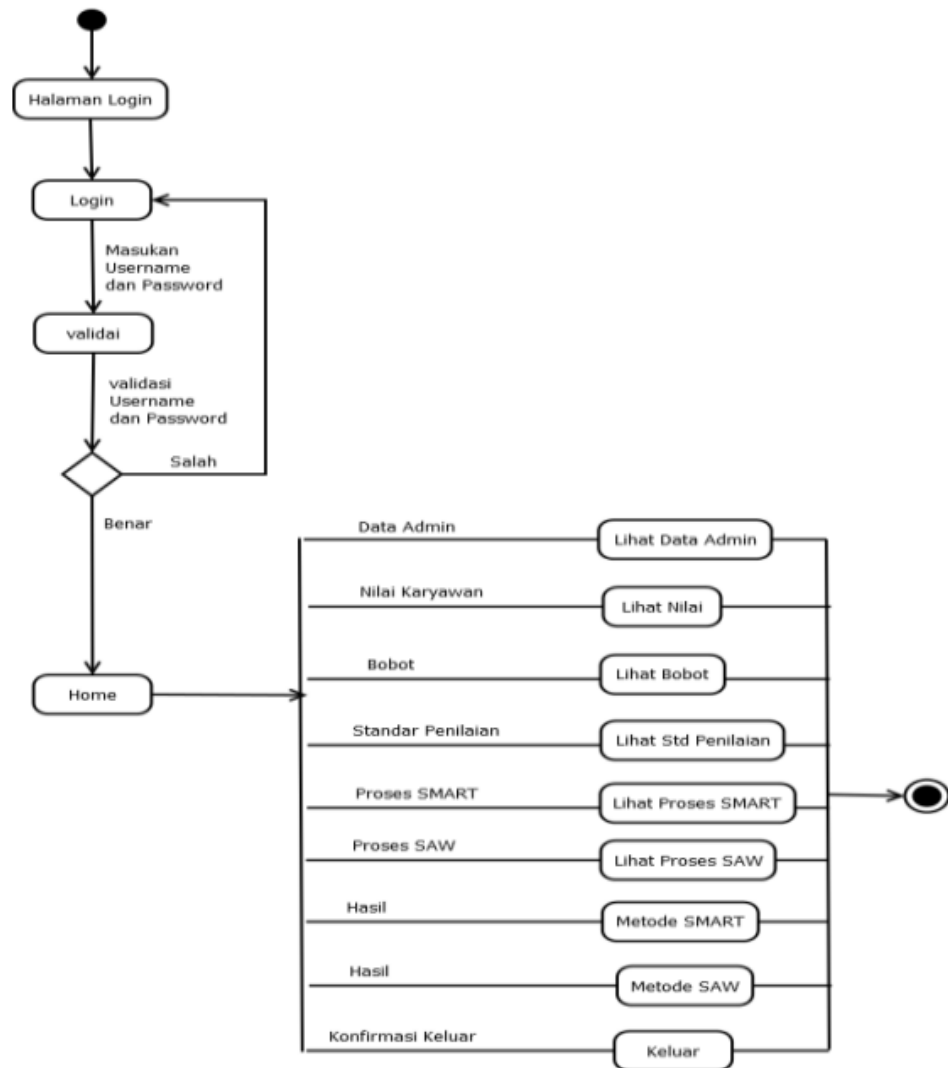
Gambar 14 Activity menampilkan hasil metode SAW

3.3 Design Phase

Di dalam tahap desain, digunakan Object Oriented Design (OOD). Berikut adalah rancangan desain yang akan dibangun.

1) Desain

Proses



Gambar 15 Desain Proses

2) Desain Antarmuka

Berikut ini adalah rancangan desain antarmuka sistem:

The wireframe shows a rectangular layout. At the top is a horizontal bar labeled 'Banner'. Below it is a large central area containing a login form. The form consists of a vertical rectangle on the left, followed by two horizontal input fields labeled 'Username' and 'Password'. Below these fields are two buttons labeled 'Masuk' and 'Batal'. At the bottom of the main area is another horizontal bar labeled 'Kaki'.

Gambar 16 Desain Halaman Login

The wireframe shows a rectangular layout. At the top is a horizontal bar labeled 'Banner'. Below it is a navigation bar with 'Home' on the left and 'Keluar' on the right. In the center is a menu grid with dashed borders. The grid has three columns: 'Lihat Data', 'Lihat Proses', and 'Lihat Hasil'. The first column contains 'Data Admin', 'Data Nilai', 'Data Bobot', and 'Data Std Penilaian'. The second column contains 'Proses SMART' and 'Proses SAW'. The third column contains 'Hasil SMART' and 'Hasil SAW'. Below the menu grid is a large area labeled 'Frame'. At the bottom is another horizontal bar.

Gambar 17 Desain Halaman Utama

Berikut adalah gambar dari sistem yang telah dibuat.



Gambar 18 Halaman Login



Gambar 19 Halaman Utama Sistem

4. Perbandingan Proses Metode SMART dan SAW

KESIMPULAN HASIL PERHITUNGAN METODE SMART													
NO	NIK	NAMA	JK	BAGIAN	MK	PERIODE	NILAI C1	NILAI C2	NILAI C3	NILAI C4	NILAI C5	TOTAL	KEPUTUSAN
1	P0012	Eka	Perempuan	MAGNET	K2	Agustus 2016	0.75	1.05	1.05	0.15	0.30	3.30	Rekomendasi
2	P0001	Rini	Perempuan	MAGNET	K2	Agustus 2016	0.75	1.05	1.05	0.15	0.30	3.30	Rekomendasi
3	P0006	Desy	Perempuan	WSC	K2	Agustus 2016	0.75	1.05	0.90	0.10	0.30	3.10	Rekomendasi
4	P0009	Elly	Perempuan	wSC	K2	Agustus 2016	0.75	0.75	1.05	0.15	0.30	3.00	Rekomendasi
5	P0003	Novy	Perempuan	TRI	K2	Agustus 2016	0.75	1.05	0.75	0.15	0.20	2.90	Rekomendasi
6	P0010	Sunarmi	Perempuan	N 100	K2	Agustus 2016	0.75	0.75	0.75	0.10	0.20	2.55	Tidak Rekomendasi
7	P0007	Putri	Perempuan	TRI	K2	Agustus 2016	0.75	0.60	0.75	0.15	0.30	2.55	Tidak Rekomendasi
8	P0002	Gita	Perempuan	N 100	K2	Agustus 2016	0.50	1.05	0.45	0.05	0.30	2.35	Tidak Rekomendasi
9	P0011	Tini	Perempuan	TRI	K2	Agustus 2016	0.75	0.60	0.60	0.05	0.30	2.30	Tidak Rekomendasi
10	P0008	Aida	Perempuan	TRI	K2	Agustus 2016	0.50	0.60	0.75	0.15	0.30	2.30	Tidak Rekomendasi
11	P0004	Rofi	Perempuan	N 100	K2	Agustus 2016	0.25	0.90	0.60	0.10	0.10	1.95	Tidak Rekomendasi
12	P0005	Syarah	Perempuan	WSC	K2	Agustus 2016	0.50	0.45	0.30	0.15	0.10	1.50	Tidak Rekomendasi

Gambar 20 Hasil Perhitungan Metode SMART

KESIMPULAN HASIL PERHITUNGAN METODE SAW													
NO	NIK	NAMA	JK	BAGIAN	MK	PERIODE	NILAI C1	NILAI C2	NILAI C3	NILAI C4	NILAI C5	TOTAL	KEPUTUSAN
1	P0012	Eka	Perempuan	MAGNET	K2	Agustus 2016	0.75	1.05	1.05	0.15	0.30	3.30	Rekomendasi
2	P0001	Rini	Perempuan	MAGNET	K2	Agustus 2016	0.75	1.05	1.05	0.15	0.30	3.30	Rekomendasi
3	P0006	Desy	Perempuan	WSC	K2	Agustus 2016	0.75	1.05	0.90	0.10	0.30	3.10	Rekomendasi
4	P0009	Elly	Perempuan	wSC	K2	Agustus 2016	0.75	0.75	1.05	0.15	0.30	3.00	Rekomendasi
5	P0003	Novy	Perempuan	TRI	K2	Agustus 2016	0.75	1.05	0.75	0.15	0.20	2.90	Rekomendasi
6	P0010	Sunarmi	Perempuan	N 100	K2	Agustus 2016	0.75	0.75	0.75	0.10	0.20	2.55	Tidak Rekomendasi
7	P0007	Putri	Perempuan	TRI	K2	Agustus 2016	0.75	0.60	0.75	0.15	0.30	2.55	Tidak Rekomendasi
8	P0002	Gita	Perempuan	N 100	K2	Agustus 2016	0.50	1.05	0.45	0.05	0.30	2.35	Tidak Rekomendasi
9	P0011	Tini	Perempuan	TRI	K2	Agustus 2016	0.75	0.60	0.60	0.05	0.30	2.30	Tidak Rekomendasi
10	P0008	Aida	Perempuan	TRI	K2	Agustus 2016	0.50	0.60	0.75	0.15	0.30	2.30	Tidak Rekomendasi
11	P0004	Rofi	Perempuan	N 100	K2	Agustus 2016	0.25	0.90	0.60	0.10	0.10	1.95	Tidak Rekomendasi
12	P0005	Syarah	Perempuan	WSC	K2	Agustus 2016	0.50	0.45	0.30	0.15	0.10	1.50	Tidak Rekomendasi

Gambar 21 Hasil Perhitungan Metode SAW

5. Hasil Analisa

Dari hasil diatas, diperoleh analisa sebagai berikut:

- Hasil pada metode SMART dan SAW sama-sama menghasilkan keputusan yang sama, yaitu ada lima orang yang di Rekomendasi dan tujuh orang Tidak Rekomendasi.
- Hasil pada metode SMART dan SAW adalah berupa perankingan, dimana hasilnya diurutkan berdasarkan total nilai yang terbesar sampai yang terkecil.
- Apabila Kepala Bagian Produksi hanya menginginkan empat orang saja untuk menjadi Karyawan tetap, maka pengambilan keputusannya adalah dengan mengambil data yang teratas yaitu Eka, Rini, Desy dan Elly.

- d. Apabila ada total nilai yang sama, seperti Eka dan Rini, sedangkan Kepala Bagian Produksi hanya menginginkan satu saja yang akan menjadi Karyawan tetap, maka keputusan ada pada kepada Kepala Bagian Produksi.
- e. Apabila terdapat hasil yang berbeda antara metode SMART dan SAW, maka yang diambil adalah hasil keputusan metode SAW.

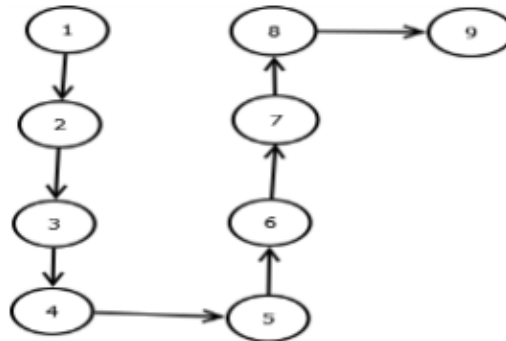
3.4 Implementation Phase

1. Pengujian Whitebox

Whitebox testing merupakan pengujian yang memperhitungkan mekanisme internal sistem atau komponen. *Whitebox testing* menguji jalur perhitungan internal untuk mengidentifikasi bug dengan menyelidiki kebenaran struktur kode [9].

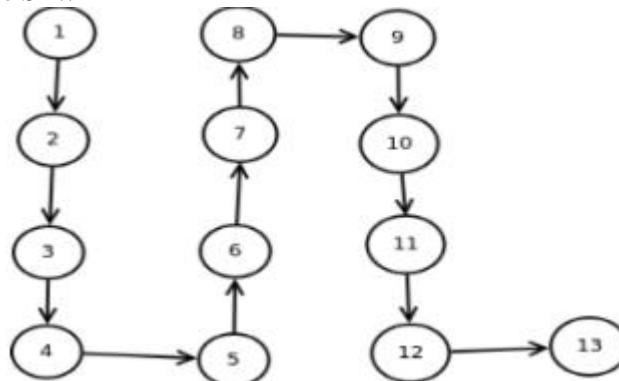
a. Flowgraph

1) Metode SMART



Gambar 22 Flowgraph Metode SMART

2) Metode SAW



Gambar 23 Flowgraph Metode SAW

b. Cyclomatic Complexity

Perhitungan ini digunakan untuk menentukan jumlah *Independent Path* yang akan ditelusuri.

1) Metode SMART

a) $V(G) = R$
 $= 1$

b) $V(G) = E - N + 2$
 $= 8 - 9 + 2$
 $= 1$

c) $V(G) = P + 1$
 $= 0 + 1$
 $= 1$

2) Metode SAW

a) $V(G) = R$
 $= 1$

b) $V(G) = E - N + 2$
 $= 12 - 13 + 2$
 $= 1$

c) $V(G) = P + 1$
 $= 0 + 1$
 $= 1$

Keterangan :

$V(G)$ = Jumlah maksimal Independent Path

R = Jumlah region dari alur program

E = Jumlah edge atau garis penghubung dari alur program

N = Jumlah node atau simpul dari alur program

P = Jumlah decision atau pencabangan dari alur program

c. Independent Path

Berikut adalah hasil dari penelusuran Independent Path

1) Metode SMART

Tabel 24 Hasil Penelusuran Independent Path

No	Path	Deskripsi
1	1-2-3-4-5-6-7-8-9	Proses perhitungan metode SMART

2) Metode SAW

Tabel 25 Hasil Penelusuran Independent Path

No	Path	Deskripsi
1	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13	Proses perhitungan metode SAW

3.5 *Support Phase*

Aktifitas yang dilakukan dalam tahapan ini adalah *maintenance system* untuk memperbaiki kesalahan/bug, *enhance system* dengan menambah fitur-fitur yang sekiranya diperlukan di masa yang akan datang.

4 **Simpulan dan Saran**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka penulis menarik kesimpulan sebagai berikut:

4.1 **Kesimpulan**

- 1) Dengan memasukan nilai yang diperoleh setiap Karyawan kedalam sistem, secara otomatis sistem akan menampilkan nama Karyawan yang di Rekomendasi dan Tidak Rekomendasi, sehingga memudahkan Kepala Bagian Produksi dalam mengambil keputusan.
- 2) Konsep dasar dari perhitungan metode SMART adalah nilai dakali dengan bobot, dimana hasil akhirnya adalah berupa perankingan dari nilai terbesar sampai nilai yang terkecil.
- 3) Nilai akhir pada metode SAW diperoleh dari matrik normalisasi dakali dengan bobot, dimana matrik normalisasi ini deproleh dari nilai pada masing-masing alternatif pada kriteria ke-i dibagi dengan nilai maksimal pada kiteria ke-i.
- 4) Perbandingan metode SMART dan SAW terletak pada proes perhitungannya, dimana pada metode SAW membutuhkan matrik normalisasi sedangkan di metode SMART tidak ada.

4.2 **Saran**

- 1) Berdasarkan hasil kesimpulan diatas, maka sistem penunjang keputusan ini dapat dikembangkan kembali. Sistem Penunjang Keputusan ini dapat dimasukan kedalam sistem data Karyawan.
- 2) Sistem ini dapat dikembangkan dengan menggunakan metode yang lain diantaranya, *PROMETHEE*, *TOPSIS*, *AHP* dan metode lainnya sesuai dengan kebutuhan.

5 **Referensi**

- [1] Kusrini. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan* . Yogyakarta: Andi.
- [2] Edward, W. 1977. How to Use multiatribut utility measurement

- for social decisionmaking. IEEE Transaction on Systems, Man, and Cybernetics SMC-7:5, 326-340
- [3] Kusumadewi, Sri.,rtati, S., Harjoko, A., Wardoyo, R. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [4] Rini dan Soyusiawaty Dewi. 2014. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beras Uuntuk Keluarga Miskin Dengan Metode Simple Additive Weighting. Volume 2 Nomor 2, Juni 2014, e-ISSN: 2338-5197.
- [5] Turnip. 2014. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Terbaik Untuk Memeperoleh Mahasiswa Terbaik Dengan Metode Simple Additive Weighting. Volume : VIII, Nomor: 3, Desember 2014 ISSN : 2301 2301-9425.
- [6] Hartoyo, 2013. Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Status Karyawan Kontrak Sales Promotion Girls Menjadi Karyawan Tetap Dengan Metode Simple Additive Weighting, Volume IX, No 3, Agustus 2013, ISSN : 2301-9425.
- [7] Antoni K, Ahmad. 2003. Kamus Lengkap Ekonomi. Jakarta: Gita Media Press.
- [8] Satzinger, dkk 2010. *System Analysis and Design in a Changing World*, Fourth Edition, Thomson Course Technology, Cananda.
- [9] Galin, Daniel. 2004, *Software Quality Assurance*, Pearson Education limited, England. Pearson Education.