

Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Pegawai Terbaik pada Bidang Bangunan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Karawang menggunakan Metode SAW

Dani Suherman
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia

if18.danisuherman@mhs.ubpkarawang.ac.id

Hanny Hikmayanti H.
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia

hanny.hikmayanti@ubpkarawang.ac.id

Dwi Sulistya Kusumaningrum
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia

dwi.sulistya@ubpkarawang.ac.id

Abstract— Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Karawang melakukan penilaian kinerja pegawai masih menggunakan manual dari bahan penilaian secara subjektif yang akan mempengaruhi hasil yang tidak sebanding dengan nilai yang sudah diperoleh. Oleh karena itu diperlukannya penilaian kinerja pegawai yang objektif untuk mengukur kinerja dari pegawai di setiap perusahaan atau instansinya, yang dapat digunakan untuk melihat peringkat dari yang terbaik hingga terendah dari setiap pegawainya. Metode algoritma SAW dapat digunakan untuk mengaplikasikan perhitungan kinerja terbaik pada setiap pegawainya, dan dapat diaplikasikan ke dalam sistem yang berbentuk website. Peneliti menggunakan data penilaian yang sudah ditentukan dari pihak instansi terkait, data penilaian tersebut dikonversikan ke dalam pembobotan penilaian, dari pembobotan dapat dilakukan proses perhitungan menggunakan algoritma SAW hingga mendapatkan hasil yang akurat. Maka mendapatkan pegawai terbaik dari peringkat pertama P3 dengan nilai akhir 0,868, peringkat kedua P4 dengan nilai akhir 0.8485, dan peringkat ketiga 0,8.

Kata kunci — SAW, SPK, DPUPR, Website.

I. PENDAHULUAN

Sumber daya manusia merupakan suatu peranan yang sangat penting bagi perusahaan atau instansi pemerintahan. Instansi pemerintahan harus memiliki sumber daya manusia yang kompeten agar instansi tersebut berjalan dengan baik sehingga memiliki pelayanan yang tidak mengecewakan untuk masyarakat dalam kepentingannya, karena tanpa pegawai yang kompeten instansi tidak akan berjalan dengan semestinya [5]. Instansi harus memiliki data kinerja disetiap pegawainya untuk mengetahui kinerja setiap pegawai, instansi pemerintahan harus memiliki pegawai yang sesuai dengan standar pada peraturan yang telah ditetapkan oleh instansi tersebut [1].

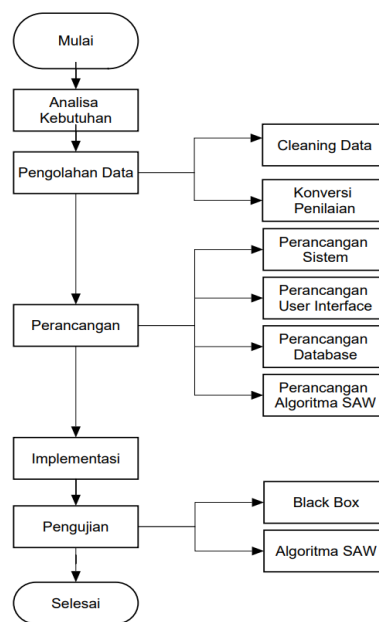
Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR) Kab. Karawang merupakan salah satu instansi yang ada di Karawang. Dinas ini dipimpin oleh Kepala Dinas yang berkendudukan di bawah serta bertanggung jawab kepada Bupati melalui Sekretaris Daerah [3]. Penilaian kinerja pegawai adalah kegiatan penting untuk mengetahui prestasi setiap pegawai dari penilaian dengan bobot nilai sangat baik, baik, cukup baik, dan kurang baik. Melalui penilaian kinerja terhadap pegawai, suatu instansi pemerintahan akan memiliki gambaran pada setiap pegawai yang berhubungan dengan pekerjaannya, dan lain sebagainya [1].

Menurut UU Republik Indonesia No. 5 Tahun 2014 tentang Aparatur Sipil Negara pasal 76 ayat (1) “Penilaian kinerja PNS dilakukan berdasarkan perencanaan kinerja pada tingkat individu dan tingkat unit atau organisasi, dengan memperhatikan target, capaian, hasil, dan manfaat yang dicapai, serta perilaku PNS”, dan ayat (2) “Penilaian kinerja PNS dilakukan secara objektif, terukur, akuntabel, partisipatif, dan transparan”. Pasal 77 ayat (4) “Hasil penilaian kinerja PNS disampaikan kepada tim penilai kinerja PNS”, ayat (5) “Hasil penilaian kinerja PNS digunakan untuk menjamin objektivitas dalam pengembangan PNS, dan dijadikan sebagai persyaratan dalam pengangkatan jabatan dan kenaikan pangkat, pemberian tunjangan dan sanksi, mutasi, dan promosi, serta untuk mengikuti pendidikan dan pelatihan”, dan ayat (6) “PNS yang penilaian kinerjanya tidak mencapai target kinerja dikenakan sanksi administrasi sampai dengan pemberhentian sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan”.

Saat ini Dinas PUPR Karawang melakukan penilaian kinerja pegawai menggunakan cara manual melalui proses perhitungan dari hasil nilai yang didapatkan menggunakan *microsoft excel*. Dinas PUPR untuk penilaian kinerja pegawai belum memiliki aplikasi khusus dengan hasil yang akurat dan objektif. Dengan menggunakan sistem pendukung keputusan atau *Decision Support System* akan menghasilkan penilaian secara terstruktur pada kinerja pegawai. Sistem ini akan melakukan penilaian secara terperinci yang akan membantu dalam melakukan penilaian kinerja pegawai melalui seorang Kepala Bidang pada suatu instansi pemerintahan yang dapat menghasilkan keputusan untuk melakukan penilaian kinerja yang lebih kuat [7]. Untuk mendapatkan kinerja pegawai terbaik menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), penjumlahan berbobot menjadi bahan penilaian metode SAW. Metode ini dapat menggunakan beberapa kriteria melalui perhitungan untuk menghasilkan peringkat terbesar yang akan menjadi alternatif terbaik [2].

II. METODE PENELITIAN

Pada prosedur penelitian terdapat beberapa tahap dalam penelitian ini, diawal dengan analisa kebutuhan, pengolahan data, perancangan, implementasi, dan diakhiri dengan pengujian. Di bawah ini terdapat gambaran prosedur penelitian sebagai berikut:



Gambar 1 Prosedur Penelitian

A. Analisis Kebutuhan

Analisa kebutuhan merupakan langkah pertama dari keterkaitan penelitian sebelumnya berupa data yang dikumpulkan yang membahas tentang sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Untuk memperoleh hasil dari penelitian ini, dibutuhkan peralatan berupa *software* serta *hardware* untuk menunjang penelitian ini.

B. Pengolahan Data

Data yang dijadikan data input penelitian ini bersumber dari Dinas PUPR Karawang. Data tersebut dikumpulkan kemudian dibersihkan (*cleaning data*) dengan cara menghapus karakter data yang kurang relevan. Setelah proses *cleaning data* selesai, langkah selanjutnya mengubah data penilaian ke pembobotan agar dapat diproses perhitungan ke dengan metode algoritma SAW.

C. Perancangan

Aplikasi pada penelitian ini dibuat perancangan menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, dan menggunakan *database* MySQL.

a. Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem, penelitian ini dibuatnya UML diagram untuk mempermudah pembuatan prosedur/fungsi pada setiap menu yang akan tersedia pada sistem yang akan dirancang. UML yang tersedia pada perancangan sistem ini antara lain :

1. *Use Case* Diagram
2. *Activity* Diagram
3. *Sequence* Diagram
4. *Class* Diagram

b. Perancangan User Interface (Mockup)

Pada perancangan user interface, penelitian ini dibuatnya tampilan (Mockup) aplikasi sesuai yang dibutuhkan pada fitur yang sudah ditentukan dengan acuan dalam menentukan kriteria penentuan pegawai terbaik. Berikut perancangan User Interface :

1. Halaman *Login*
2. Halaman *Home*
3. Halaman Pegawai
4. Halaman Kriteria
5. Halaman Sub Kriteria
6. Halaman Penilaian

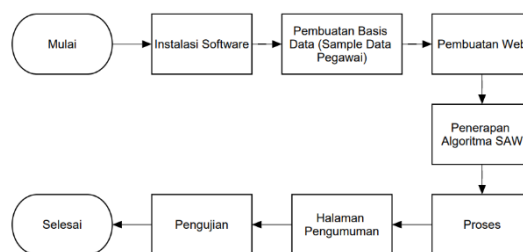
c. Perancangan Basis Data

Basis data pada penelitian ini menggunakan Database MySQL. Data yang telah dikumpulkan kemudian di input ke dalam database yang akan digunakan pada perancangan aplikasi.

d. Perancangan Algoritma SAW

Penelitian ini menggunakan metode Algoritma SAW dengan data yang telah dikumpulkan pada kebutuhan perancangan algoritma SAW.

D. Implementasi



Gambar 2 Flowchart Implementasi

Langkah pertama yaitu instalasi *software* yang dibutuhkan untuk memproses pembuatan sistem. Selanjutnya data yang telah dikumpulkan di *input* ke dalam *database* MySQL untuk menjadi *sample* implementasi pembuatan sistem. Kemudian membuat *web* sesuai dengan perancangan aplikasi yang sudah dibuat. Langkah selanjutnya penerapan algoritma SAW untuk mengolah data yang telah di *input* ke dalam *database*, yang akan di proses untuk mendapatkan nilai akhir dalam menentukan pegawai terbaik. Selanjutnya pada halaman pengumuman untuk menampilkan hasil dari proses yang didapatkan dari perhitungan pengambilan keputusan. Langkah terakhir yaitu pengujian menggunakan metode *black box* untuk menguji setiap menu pada aplikasi yang telah dirancang

E. Pengujian

Pada pengujian penelitian ini menggunakan metode pengujian algoritma testing dan pengujian metode *Black Box*. Pada pengujian algoritma testing menggunakan *sample* data yang telah dikumpulkan untuk diproses dengan algoritma SAW, kemudian pengujian *Black Box* untuk menguji *fitur* yang berada pada web tersebut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Kebutuhan

Pada tahap analisa kebutuhan mempersiapkan *software* serta *hardware* yang dibutuhkan untuk membangun sistem tersebut. Pengumpulan data dilakukan untuk diproses pembangunan sistem, selanjutnya data yang telah didapatkan dilakukan *cleaning* data untuk membersihkan data yang tidak relevan, setelah dilakukannya *cleaning* data, dilakukan konversi nilai menjadi bobot nilai untuk dilakukan proses perhitungan manual menggunakan metode SAW untuk mendapatkan peringkat dari terendah hingga tertinggi. Berikut data yang dibutuhkan untuk membangun sistem tersebut.

Dilakukan pengumpulan data dengan cara meminta data penilaian kinerja pegawai kepada Subbag Umum dan Kepagawaian di Dinas PUPR Karawang. Data penilaian kinerja pegawai yang didapatkan merupakan penilaian kinerja pegawai pada tahun 2021 yang dapat dilihat pada tabel dibawah :

Table 1 Nama Pegawai

Nama Pegawai	Simbol Pegawai
SUHENDARWAN	P1
CUCU SUHENDAR	P2
TRI WAHYONO	P3
ADE SAEPUKIN	P4
BERNA	P5
AKHMAD KHOLILI	P6
ENDANG	P7
HENDRIANSYAH	

RAYKA WIJAYA	P8
NANA SUTISNA SP	P9
WAHIDIN	P10
ROLAND BAGASKARA	P11
RUSDI	P12
UJANG DARMADI	P13

Setelah dilakukan pengkodean pegawai peneliti melakukan pengkodean kriteria terhadap K1, K2, K3, dan K4 dan dibuatkan bobot nilai serta tipe kriteria yang digunakan. Berikut bobot nilai dan tipe kriteria :

Table 2 Bobot Nilai dan Tipe Kriteria				
Kriteria	Simbol	Bobot		Keterangan
Absensi	K1	40	0,4	Cost
Keterlambatan Pekerjaan	K2	30	0,3	Cost
Ketepatan Pekerjaan	K3	20	0,2	Benefit
Kualitas Pekerjaan	K4	10	0,1	Benefit
Total		100	1	

B. Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data melakukan pembersihan data (*cleaning data*) dan konversi penilaian kinerja pegawai ke dalam bobot nilai yang sudah ditentukan.

- Dilakukan pembersihan data (*cleaning data*) untuk membersihkan data-data yang tidak dibutuhkan untuk memproses perhitungan menggunakan metode algoritma SAW. Berikut data sebelum dilakukan *cleaning data* :

Table 3 Data Sebelum Cleaning	
1.	YANG DINILAI
a. Nama	SUHENDARWAN
b. N I P	196402271991011001
c. Pangkat, Golongan ruang, TMT	Penata Muda Tk. I - III/b
d. Jabatan/Pangkat	Penata Gambar
e. Unit Organisasi	DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG KAB. KARAWANG
2.	PEJABAT PENILAI
a. Nama	NIKEN DIHE LIFITRI DESKY, ST
b. N I P	198307162001122003
c. Pangkat, Golongan ruang, TMT	Penata (III/c)
d. Jabatan/Pangkat	Kepala Seksi Perencanaan Teknis Bangunan
e. Unit Organisasi	DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG KAB. KARAWANG
3.	ATASAN PEJABAT PENILAI

a. Nama	M. CHOIRUL AGUS TJANDRA, MT
b. N I P	197608182002121011
c. Pangkat, Golongan ruang, TMT	Pembina - IV/a
d. Jabatan/Pangkat	Kepala Bidang Bangunan
e. Unit Organisasi	DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG KAB. KARAWANG
4. UNSUR YANG DINILAI	
a. Sasaran Kerja Pegawai (SKP)	Nilai Bobot
	1. Absensi 13,00 (3)
	2. Keterlambatan Pekerjaan 17,00 (4)
b. Perilaku Kerja	3. Ketepatan Pekerjaan 43,00 (6)
	4. Kualitas Pekerjaan 44,00 (7)

Berikut data setelah dilakukan *cleaning* data :

Table 4 Data Setelah Cleaning

UNSUR YANG DINILAI			
No	Sasaran Kerja Pegawai (SPK)	Nilai	Bobot
1	Absensi	13,00	(3)
2	Keterlambatan Pekerjaan	17,00	(4)
3	Ketepatan Pekerjaan	43,00	(6)
4	Kualitas Pekerjaan	44,00	(7)

b. Konversi Penilaian

Dilakukannya konversi penilaian kinerja pegawai ke dalam bobot nilai yang sudah ditentukan untuk dapat dilakukan perhitungan menggunakan metode SAW. Berikut penilaian kinerja pegawai dan penilaian yang sudah di konversi ke dalam bobot nilai :

Table 5 Penilaian Kinerja Pegawai

No	Pegawai	Kriteria			
		K1	K2	K3	K4
1	P1	13,00	17,00	43,00	44,00
2	P2	16,00	12,00	45,00	46,00
3	P3	10,00	9,00	48,00	46,00
4	P4	9,00	13,00	45,00	43,00
5	P5	16,00	8,00	47,00	45,00
6	P6	13,00	16,00	45,00	43,00
7	P7	17,00	9,00	46,00	45,00
8	P8	14,00	13,00	47,00	45,00
9	P9	21,00	18,00	44,00	44,00
10	P10	20,00	19,00	43,00	42,00
11	P11	15,00	14,00	45,00	46,00
12	P12	21,00	18,00	42,00	44,00
13	P13	16,00	17,00	46,00	43,00

Table 6 Konversi Penilaian ke Bobot Nilai

No	Pegawai	Bobot Kriteria			
		K1	K2	K3	K4
1	P1	3	4	6	7

	2	P2	2	5	7	8
	3	P3	4	6	8	8
	4	P4	5	5	7	7
	5	P5	2	7	8	8
	6	P6	3	4	7	7
	7	P7	2	6	7	8
	8	P8	2	5	8	8
	9	P9	2	3	6	7
C. Perancangan	10	P10	2	3	6	7
Pada tahap	11	P11	2	5	7	8
beberapa tahapan	12	P12	2	3	5	7
sistem SPK ini,	13	P13	2	4	7	7
perancangan sistem,						
interface, perancangan basis data, dan perancangan algoritma SAW						

perancangan terdapat
untuk membangun
antara lain
perancangan user

a. Perancangan Sistem

Fungsi diagram digunakan untuk mengetahui siapa saja yang mempunyai hak untuk menggunakan sistem dan mengetahui apa saja yang ada di dalam sistem tersebut.

b. Perancangan User Interface

Pada tahap perancangan *user interface* dibuatnya *mockup* sistem yang akan dibangun.

D. Implementasi dan Pengujian

a. Implementasi Sistem

• Halaman login

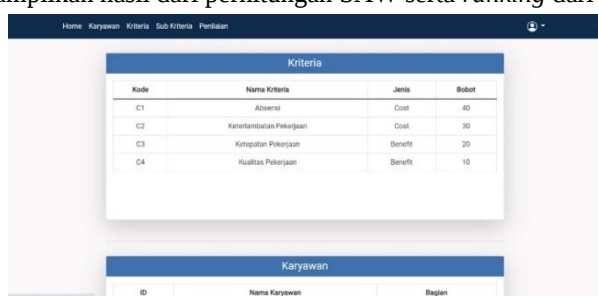
Langkah pertama mengakses sistem yaitu login dengan memasukkan *username* serta *password* yang terdaftar agar dapat memasuki halaman utama dari sistem yang telah dibangun.



Gambar 3 Desain User Interface Halaman Login

• Halaman home

Setelah admin login, admin akan berada di halaman utama dari aplikasi pendukung keputusan yaitu pada menu *home*, sistem menampilkan hasil dari perhitungan SAW serta *ranking* dari yang terendah hingga tertinggi.



Gambar 4 Desain User Interface Halaman Home

• Menu pegawai

Pada menu pegawai, sistem menampilkan tambah pegawai pada tombol menu *input* pegawai. *User* dapat melihat data pegawai yang telah masuk ke dalam *database*. Admin dapat mengubah, menghapus, serta melihat detail data pegawai.

ID	Nama	Bagian	Telp
P-1	Suhendawan	Staff	081-293730734
P-2	Cuci Rahendari	Staff	081-35490312
P-3	Tri Wahyuni	Staff	081-294894432
P-4	Ade Saepudin	Staff	081-334893312
P-5	Berna Del L	Staff	081-354893234
P-6	Alhamud Kholid	Staff	081-354893312
P-7	Sidang Henschampin	Staff	081-235893449
P-8	Rajha Wijaya	Staff	081-234893322

Gambar 5 Desain User Interface Halaman Pegawai

- Menu kriteria

Pada menu kriteria, sistem menampilkan tambah pada tombol menu *input* kriteria. *User* dapat melihat data kriteria penilaian kinerja pegawai, bobot, jenis kriteria yang telah di *input*. Admin dapat mengubah, serta menghapus data kriteria penilaian kinerja pegawai.

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot(%)	Jenis Kriteria
C1	Absensi	40	Cost
C2	Keterlambatan Pekerjaan	30	Cost
C3	Kepuasan Pekerjaan	20	Benefit
C4	Kualitas Pekerjaan	10	Benefit

Gambar 6 Desain User Interface Halaman Kriteria

- Menu sub kriteria

Pada menu sub kriteria, sistem menampilkan tambah sub kriteria pada tombol menu sub kriteria. *User* dapat melihat data sub kriteria penilaian kinerja pegawai diantaranya kode kriteria, sub kriteria, peraturan penilaian, titik atas, titik bawah, dan nilai hasil perhitungan sub kriteria.

Sub kriteria	Kode Kriteria	Nama Sub	Titik Atas	Titik Bawah	Nilai
SC1	C1	Absensi < 2	2	0	10
SC2	C1	2 <= Absensi < 4	4	2	8
SC3	C1	4 <= Absensi < 6	6	4	7
SC4	C1	6 <= Absensi < 8	8	6	6
SC5	C1	8 <= Absensi < 10	10	8	5
SC6	C1	10 <= Absensi < 12	12	10	4
SC7	C1	12 <= Absensi < 14	14	12	3

Gambar 7 Desain User Interface Halaman Sub Kriteria

- Menu Penilaian

Pada menu penilaian, sistem menampilkan penilaian kinerja pegawai yang akan di *input* oleh admin. Terdapat nama pegawai, nama kriteria, bobot kriteria, serta nilai yang akan di *input* oleh admin. Admin dapat menambahkan penilaian data pegawai, ubah penilaian, hapus penilaian, dan mencari pengelompokkan data penilaian sesuai nama pegawai yang dicari pagi *icon search* nama pegawai.

No	Nama Pegawai	Nama Kriteria	Bobot(%)	Nilai
1	Ade Saepudin	Absensi	40%	8
2	Ade Saepudin	Kualitas Pekerjaan	10%	80
3	Ade Saepudin	Kepuasan Pekerjaan	20%	81
4	Ade Saepudin	Keterlambatan Pekerjaan	30%	83
5	Alhamud Kholid	Absensi	40%	13
6	Alhamud Kholid	Keterlambatan Pekerjaan	30%	90
7	Alhamud Kholid	Kepuasan Pekerjaan	20%	90
8	Alhamud Kholid	Kualitas Pekerjaan	10%	85

Gambar 8 Desain User Interface Halaman Penilaian

E. Hasil Pengujian

a. Hasil Pengujian Algoritma SAW

Pada tahap hasil pengujian terdapat pengujian manual dengan perhitungan algoritma SAW dan pengujian menggunakan *Black Box* pada sistem yang telah dibangun. Pada tabel dibawah terdapat bobot nilai yang sudah ditentukan dari nilai yang diperoleh :

Table 7 Bobot Penilaian Pegawai

No	Pegawai	Bobot Kriteria			
		K1	K2	K3	K4
1	P1	3	4	6	7
2	P2	2	5	7	8
3	P3	4	6	8	8
4	P4	5	5	7	7
5	P5	2	7	8	8
6	P6	3	4	7	7
7	P7	2	6	7	8
8	P8	2	5	8	8
9	P9	2	3	6	7
10	P10	2	3	6	7
11	P11	2	5	7	8
12	P12	2	3	5	7
13	P13	2	4	7	7

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max X_j} & \text{Jika } j \text{ ialah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min X_j}{X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ ialah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Keterangan :

R_{ij} = Nilai rating kinerja ternormalisasi

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

Max x_{ij} = Nilai terbesar dari setiap kriteria

Min x_{ij} = Nilai terkecil dari setiap kriteria

Benefit = Jika nilai terbesar adalah terbaik

Cost = Jika nilai terkecil adalah terbaik

Pada rumus diatas merupakan perhitungan manual algoritma SAW dengan 2 opsi perhitungan, jika perhitungan *benefit* menggunakan nilai *maximum* dan jika perhitungan *cost* menggunakan nilai *minimum*.

Setelah itu dibuat matriks keputusan dari bobot nilai untuk memulai perhitungan menggunakan atribut *benefit* maupun atribut *cost* seperti berikut

$$X = \begin{matrix} & \begin{matrix} K1 & K2 & K3 & K4 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 3 \\ 2 \\ 4 \\ 5 \\ 2 \\ 3 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 4 & 6 & 7 & 8 \\ 5 & 7 & 8 & 8 \\ 6 & 8 & 8 & 8 \\ 5 & 7 & 7 & 7 \\ 7 & 8 & 8 & 8 \\ 4 & 7 & 7 & 7 \\ 6 & 7 & 8 & 8 \\ 5 & 8 & 8 & 8 \\ 3 & 6 & 7 & 7 \\ 3 & 6 & 7 & 7 \\ 5 & 7 & 8 & 8 \\ 3 & 5 & 7 & 7 \\ 4 & 7 & 7 & 7 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Pada tabel dibawah tahap pertama dari perhitungan bobot penilaian bertipe *cost*, perhitungan bobot penilaian dari r11 hingga r13 1. Tahap pertama dari perhitungan dibawah mencari nilai *minimum* dari baris 1 dengan kolom 1 hingga baris 13 dengan kolom 1. Berikut perhitungan tahap pertama :

Table 8 Tahap 1 Perhitungan Manual SAW

r11	=	$\frac{\text{Min } \{3,2,4,5,2,3,2,2,2,2,2,2\}}{3}$	=	$\frac{2}{3}$	=	0,67
r21	=	$\frac{\text{Min } \{3,2,4,5,2,3,2,2,2,2,2,2\}}{2}$	=	$\frac{2}{2}$	=	1
r31	=	$\frac{\text{Min } \{3,2,4,5,2,3,2,2,2,2,2,2\}}{4}$	=	$\frac{2}{4}$	=	0,5
r41	=	$\frac{\text{Min } \{3,2,4,5,2,3,2,2,2,2,2,2\}}{5}$	=	$\frac{2}{5}$	=	0,4
r51	=	$\frac{\text{Min } \{3,2,4,5,2,3,2,2,2,2,2,2\}}{2}$	=	$\frac{2}{2}$	=	1
r61	=	$\frac{\text{Min } \{3,2,4,5,2,3,2,2,2,2,2,2\}}{3}$	=	$\frac{2}{3}$	=	0,67
r71	=	$\frac{\text{Min } \{3,2,4,5,2,3,2,2,2,2,2,2\}}{2}$	=	$\frac{2}{2}$	=	1
r81	=	$\frac{\text{Min } \{3,2,4,5,2,3,2,2,2,2,2,2\}}{2}$	=	$\frac{2}{2}$	=	1
r91	=	$\frac{\text{Min } \{3,2,4,5,2,3,2,2,2,2,2,2\}}{2}$	=	$\frac{2}{2}$	=	1
r10 1	=	$\frac{\text{Min } \{3,2,4,5,2,3,2,2,2,2,2,2\}}{2}$	=	$\frac{2}{2}$	=	1
r11 1	=	$\frac{\text{Min } \{3,2,4,5,2,3,2,2,2,2,2,2\}}{2}$	=	$\frac{2}{2}$	=	1
r12 1	=	$\frac{\text{Min } \{3,2,4,5,2,3,2,2,2,2,2,2\}}{2}$	=	$\frac{2}{2}$	=	1
r13 1	=	$\frac{\text{Min } \{3,2,4,5,2,3,2,2,2,2,2,2\}}{2}$	=	$\frac{2}{2}$	=	1

Pada tabel dibawah tahap kedua dari perhitungan bobot penilaian bertipe *cost*, perhitungan bobot penilaian dari r12 hingga r13 2. Tahap kedua dari perhitungan dibawah mencari nilai *minimum* dari baris 1 dengan kolom 2 hingga baris 13 dengan kolom 2. Berikut perhitungan tahap ke dua :

Table 9 Tahap 2 Perhitungan Manual SAW

r12	=	$\frac{\text{Min } \{4,5,6,5,7,4,6,5,3,3,5,3,4\}}{4}$	=	$\frac{3}{4}$	=	0,75
r22	=	$\frac{\text{Min } \{4,5,6,5,7,4,6,5,3,3,5,3,4\}}{5}$	=	$\frac{3}{5}$	=	0,6
r32	=	$\frac{\text{Min } \{4,5,6,5,7,4,6,5,3,3,5,3,4\}}{6}$	=	$\frac{3}{6}$	=	0,5
r42	=	$\frac{\text{Min } \{4,5,6,5,7,4,6,5,3,3,5,3,4\}}{5}$	=	$\frac{3}{5}$	=	0,6
r52	=	$\frac{\text{Min } \{4,5,6,5,7,4,6,5,3,3,5,3,4\}}{7}$	=	$\frac{3}{7}$	=	0,428
r62	=	$\frac{\text{Min } \{4,5,6,5,7,4,6,5,3,3,5,3,4\}}{4}$	=	$\frac{3}{4}$	=	0,75
r72	=	$\frac{\text{Min } \{4,5,6,5,7,4,6,5,3,3,5,3,4\}}{6}$	=	$\frac{3}{6}$	=	0,5
r82	=	$\frac{\text{Min } \{4,5,6,5,7,4,6,5,3,3,5,3,4\}}{5}$	=	$\frac{3}{5}$	=	0,6
r92	=	$\frac{\text{Min } \{4,5,6,5,7,4,6,5,3,3,5,3,4\}}{3}$	=	$\frac{3}{3}$	=	1
r10 2	=	$\frac{\text{Min } \{4,5,6,5,7,4,6,5,3,3,5,3,4\}}{3}$	=	$\frac{3}{3}$	=	1
r11 2	=	$\frac{\text{Min } \{4,5,6,5,7,4,6,5,3,3,5,3,4\}}{5}$	=	$\frac{3}{5}$	=	0,6

$$\begin{aligned}
 r_{12\ 2} &= \frac{\text{Min } \{4,5,6,5,7,4,6,5,3,3,5,3,4\}}{3} = \frac{3}{3} = 1 \\
 r_{13\ 2} &= \frac{\text{Min } \{4,5,6,5,7,4,6,5,3,3,5,3,4\}}{4} = \frac{3}{4} = 0,75
 \end{aligned}$$

Pada tabel dibawah tahap ketiga dari perhitungan bobot penilaian bertipe *benefit*, perhitungan bobot penilaian dari r13 hingga r13 3. Tahap ketiga dari perhitungan dibawah mencari nilai *maximum* dari baris 1 dengan kolom 3 hingga baris 13 dengan kolom 3. Berikut perhitungan tahap ke tiga :

Table 10 Tahap 3 Perhitungan Manual SAW

r13	=	$\frac{6}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{6}{8}$	=	0,75
r23	=	$\frac{7}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{7}{8}$	=	0,875
r33	=	$\frac{8}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{8}{8}$	=	1
r43	=	$\frac{7}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{7}{8}$	=	0,875
r53	=	$\frac{8}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{8}{8}$	=	1
r63	=	$\frac{7}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{7}{8}$	=	0,875
r73	=	$\frac{7}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{7}{8}$	=	0,7875
r83	=	$\frac{8}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{8}{8}$	=	1
r93	=	$\frac{6}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{6}{8}$	=	0,75
r10 3	=	$\frac{6}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{6}{8}$	=	0,75
r11 3	=	$\frac{7}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{7}{8}$	=	0,875
r12 3	=	$\frac{5}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{5}{8}$	=	0,625
r13 3	=	$\frac{7}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{7}{8}$	=	0,875

Pada tabel dibawah tahap ke empat dari perhitungan bobot penilaian bertipe *benefit*, perhitungan bobot penilaian dari r14 hingga r13 4. Tahap ke empat dari perhitungan dibawah mencari nilai *maximum* dari baris 1 dengan kolom 4 hingga baris 13 dengan kolom 4. Berikut perhitungan tahap ke empat :

Table 11 Tahap 4 Perhitungan Manual SAW

r14	=	$\frac{7}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{7}{8}$	=	0,875
r24	=	$\frac{8}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{8}{8}$	=	1
r34	=	$\frac{8}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{8}{8}$	=	1
r44	=	$\frac{7}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{7}{8}$	=	0,875
r54	=	$\frac{8}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{8}{8}$	=	1
r64	=	$\frac{7}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{7}{8}$	=	0,875
r74	=	$\frac{8}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{8}{8}$	=	1
r84	=	$\frac{8}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}}$	=	$\frac{8}{8}$	=	1

$$\begin{aligned}
 r_{94} &= \frac{7}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}} = \frac{7}{8} = 0,875 \\
 r_{104} &= \frac{7}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}} = \frac{7}{8} = 0,875 \\
 r_{114} &= \frac{8}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}} = \frac{8}{8} = 1 \\
 r_{124} &= \frac{7}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}} = \frac{7}{8} = 0,875 \\
 r_{134} &= \frac{7}{\text{Max } \{7,8,8,7,8,7,8,8,7,7,8,7,7\}} = \frac{7}{8} = 0,875
 \end{aligned}$$

Setelah melakukan perhitungan bobot penilaian dari matriks keputusan, langkah selanjutnya dari bobot hasil yang diperoleh untuk dibuat matriks X dengan perhitungan bobot pada rumus ($W = (0,4 \mid 0,3 \mid 0,2 \mid 0,1)$). Berikut matriks X yang diperoleh :

	K1	K2	K3	K4
	0,67	0,75	0,75	0,875
	1	0,6	0,875	1
	0,5	0,5	1	1
	0,4	0,6	0,875	0,875
	1	0,428	1	1
	0,67	0,75	0,875	0,875
	1	0,5	0,875	1
	1	0,6	1	1
	1	1	0,75	0,875
	1	1	0,75	0,875
	1	0,6	0,875	1
	1	1	0,625	0,875
	1	0,75	0,875	0,875

Setelah dibuatnya matriks X, langkah selanjutnya menghitung isi dari matriks X dengan rumus ($W = (0,4 \mid 0,3 \mid 0,2 \mid 0,1)$). Berikut perhitungan matriks X :

$$\begin{aligned}
 P1 &= (0,67 \times 0,4) + (0,75 \times 0,3) + (0,75 \times 0,2) + (0,875 \times 0,1) \\
 P2 &= (1 \times 0,4) + (0,6 \times 0,3) + (0,875 \times 0,2) + (1 \times 0,1) \\
 P3 &= (0,5 \times 0,4) + (0,5 \times 0,3) + (1 \times 0,2) + (1 \times 0,1) \\
 P4 &= (0,4 \times 0,4) + (0,6 \times 0,3) + (0,875 \times 0,2) + (0,875 \times 0,1) \\
 P5 &= (1 \times 0,4) + (0,428 \times 0,3) + (1 \times 0,2) + (1 \times 0,1) \\
 P6 &= (0,67 \times 0,4) + (0,75 \times 0,3) + (0,875 \times 0,2) + (0,875 \times 0,1) \\
 P7 &= (1 \times 0,4) + (0,5 \times 0,3) + (0,875 \times 0,2) + (1 \times 0,1) \\
 P8 &= (1 \times 0,4) + (0,6 \times 0,3) + (1 \times 0,2) + (1 \times 0,1) \\
 P9 &= (1 \times 0,4) + (1 \times 0,3) + (0,75 \times 0,2) + (0,875 \times 0,1) \\
 P10 &= (1 \times 0,4) + (1 \times 0,3) + (0,75 \times 0,2) + (0,875 \times 0,1) \\
 P11 &= (1 \times 0,4) + (0,6 \times 0,3) + (0,875 \times 0,2) + (1 \times 0,1) \\
 P12 &= (1 \times 0,4) + (1 \times 0,3) + (0,625 \times 0,2) + (0,875 \times 0,1) \\
 P13 &= (1 \times 0,4) + (0,75 \times 0,3) + (0,875 \times 0,2) + (0,875 \times 0,1)
 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan hasil dari perhitungan matriks X diatas, maka mendapatkan hasil dari setiap perhitungan. Langkah selanjutnya menjumlahkan hasil dari bobot penilaian yang telah terkonversi untuk mendapatkan peringkat penilaian kinerja pegawai terbaik dari terendah hingga tertinggi.

$$\begin{aligned}
 P1 &= 0,268 + 0,225 + 0,15 + 0,0875 = 0,7305 \\
 P2 &= 0,4 + 0,18 + 0,175 + 0,1 = 0,855 \\
 P3 &= 0,2 + 0,15 + 0,2 + 0,1 = 0,65 \\
 P4 &= 0,16 + 0,18 + 0,175 + 0,0875 = 0,6025 \\
 P5 &= 0,4 + 0,1284 + 0,2 + 0,1 = 0,8284 \\
 P6 &= 0,268 + 0,225 + 0,175 + 0,0875 = 0,7555 \\
 P7 &= 0,4 + 0,15 + 0,175 + 0,1 = 0,825 \\
 P8 &= 0,4 + 0,18 + 0,2 + 0,1 = 0,88 \\
 P9 &= 0,4 + 0,3 + 0,15 + 0,0875 = 0,9375 \\
 P10 &= 0,4 + 0,3 + 0,15 + 0,0875 = 0,9375 \\
 P11 &= 0,4 + 0,18 + 0,175 + 0,1 = 0,855 \\
 P12 &= 0,4 + 0,3 + 0,125 + 0,0875 = 0,9125
 \end{aligned}$$

$$P13 = 0,4 + 0,255 + 0,175 + 0,0875 = 0,8875$$

Setelah semua perhitungan manual dengan algoritma SAW, maka mendapatkan peringkat dari terendah hingga tertinggi, berikut peringkat pegawai terbaik pada Bidang Bangunan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Karawang menggunakan metode algoritma SAW :

Table 12 Peringkat Pegawai Terbaik	
Kode Pegawai	Peringkat
P10	1
P9	2
P12	3
P13	4
P11	5
P8	6
P2	7
P5	8
P7	9
P6	10
P1	11
P3	12
P4	13

KESIMPULAN DAN SARAN

F. Kesimpulan

Berlandaskan pada rumusan masalah dalam penelitian membangun aplikasi pendukung keputusan untuk mendapatkan pegawai terbaik menggunakan metode algoritma *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Implementasi sistem pendukung keputusan dalam penilaian kinerja pegawai menggunakan algoritma SAW berhasil dilakukan dalam pengujian yang telah dilakukan dari perhitungan manual menggunakan algoritma SAW.
2. Hasil dari perhitungan menggunakan sistem pendukung keputusan dengan metode algoritma SAW pada penilaian kinerja pegawai menghasilkan nilai akhir untuk dijadikan peringkat pada setiap pegawainya, serta telah dilakukan sinkronisasi dengan perhitungan manual yang mendapatkan hasil sama dengan sistem yang telah dibangun. Maka mendapatkan pegawai terbaik dari peringkat pertama P10 dengan nilai akhir 0,9375, peringkat kedua P9 dengan nilai akhir 0,9375, dan peringkat ketiga P12 dengan nilai akhir 0,9125.

G. Saran

Berdasarkan kesimpulan pada pengujian yang telah dilakukan, maka saran untuk penelitian selanjutnya yaitu :

1. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan untuk lingkup yang lebih besar, contohnya penilaian kinerja pegawai pada satu perusahaan atau instansi pemerintahan yang tidak hanya memberikan penilaian pada setiap divisinya.
2. Dapat diakses oleh admin atau pejabat yang memberikan penilaian dari wilayah manapun, agar dapat memantau penilaian kinerja yang sedang diproses.

PENGAKUAN

Karya ilmiah ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Dani Suherman yang dibimbing oleh Hanny Hikmayanti H dan Dwi Sulistya Kusumaningrum dengan judul Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Pegawai Terbaik pada Bidang Bangunan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Karawang menggunakan Metode SAW.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Evita, S. N., Muizu, W. O. Z. & Atmojo, R. T. W "Penilaian Kinerja Karyawan dengan menggunakan Metode Behaviorally Anchor Rating Scale dan Management by Objectives" *Pekbis Jurnal*, Maret, Volume 9 No. 1, pp. 18-32, 2017.
- [2] Fahmi, Muhammad.et.al "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Karyawan Terbaik Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting)" *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, Volume 9 No. 2, pp. 73-78, 2020
- [3] Haqi, B "Aplikasi SPK Pemilihan Dosen Terbaik Metode Simple Additive Weighting (SAW) dengan Java " Sleman: Deepublish, 2019
- [4] Kusrini "Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan " ogyakarta: Andi, 2007

- [5] Supriyanti, Destiana “The Selection of Best Employee by using Analytical Hierarchy Process Method in Go Wet Water Park” *Journal of Publications & Informatics Engineering Research Volume 4, Number 1, October 2019*, Volume 4, pp. 191 – 195, 2019.
- [6] Turban, E., Aronson, J. E. & Liang, T.-P “*Decision Support Systems and Intelligent Systems*” New Delhi: Richard V. McCarthy, 2007
- [7] Waskito, setya & Daryanto “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan menggunakan Metode Simple Additive Weighting pada PTPN XII Perkebunan Malang Sari” *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, Volume 10, pp. 1-13, 2018.
- [8] Yanuardi & Permana, A. A “Rancang Bangun Sistem Informasi Keuangan pada PT. Secret Discoveries Travel and Leisure Berbasis Web” *Jurnal Teknik Informatika (JIKA) Universitas Muhammadiyah Tangerang*, pp. 1-7, 2018