

Naskah Publikasi

PROYEK TUGAS AKHIR

**SISTEM REKOMENDASI KENAIKAN JABATAN MENGGUNAKAN METODE
SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)
(Studi Kasus : Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Yogyakarta)**



Diajukan oleh
NURWAKHID WAHYUDIN
5140411058

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
2019**

Naskah Publikasi

PROYEK TUGAS AKHIR

SISTEM REKOMENDASI KENAIKAN JABATAN MENGGUNAKAN METODE
SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)
(Studi Kasus: Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Yogyakarta)

Diajukan Oleh
NURWAKHID WAHYUDIN
5140411058

Telah disetujui oleh pembimbing



Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Aditvo', written over a horizontal line.

Aditvo Permana Wibowo, S.Kom., M.Cs.

Tanggal: 26-08-2019

SISTEM REKOMENDASI KENAIKAN JABATAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

(Studi kasus: Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Yogyakarta)

Nurwahid Wahyudin¹, Adityo Permana Wibowo²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro

Universitas Teknologi Yogyakarta

Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta

E-mail: denwahyu095@gmail.com , adityopw@staff.uty.ac.id

ABSTRAK—Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) adalah Lembaga Pemerintah Non Departemen Indonesia yang mempunyai tanggung jawab melaksanakan tugas pemerintahan di bidang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. BMKG berkembang pesat sejalan dengan perkembangan ekonomi dan budaya bangsa Indonesia. Semakin banyak pula pekerja yang turut membantu perkembangan dari perusahaan itu sendiri. Kenaikan jabatan merupakan balas jasa yang diberikan perusahaan kepada karyawan atas kinerjanya. Selain itu, adanya peluang kenaikan jabatan dapat membuat karyawan merasa dihargai, diperhatikan, dibutuhkan dan diakui kemampuan kerjanya oleh manajemen. Untuk membantu *Human Resources Departement* (HRD) dalam menentukan sekiranya karyawan yang dapat direkomendasikan pada kenaikan jabatan dengan mengetahui nilai akhir dari proses perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW) dengan metode tersebut dapat memudahkan untuk mengambil suatu keputusan dimana dalam merekomendasikan kenaikan jabatan dengan data yang banyak. Hasil penelitian ini adalah sebuah system pendukung keputusan yang digunakan membantu atau meringankan pihak *Human Resources Departement* (HRD) dalam melakukan kenaikan jabatan serta membantu dalam pembuatan laporan seperti laporan hasil rekomendasi kenaikan jabatan di BMKG Yogyakarta.

Kata kunci: Rekomendasi Kenaikan Jabatan, *Simple Additive Weighting*.

ABSTRACT—*The Meteorology, Climatology and Geophysics Agency is an Indonesian Non-Departement Government Institution that has the responsibility of carrying out government duties in the fields of Meteorology, Climatology and Geophysics. The Meteorology, Climatology and Geophysics Agency is growing rapidly in line with the development of the Indonesian economy and culture. More and workers also helped the development of the company itself. The inscrease in position in the reward given by the company to employees for their performance. In addition, the possibilityof a promotion can make employees feel valued, cared for, needed and recognized by their ability to work. To assist the Human Resources Departement in determining if employees can be recommended for promotion by knowing the final value of the calculation process Simple Additive Weighting with this method can make it easier to take a decision in recommended promotions with lots of data. The result of this study are a decision support system that is used to help or alleviate the Human Resources Departement in carrying out promotions and assist in making reports such as report on recommendations for promotion at Meteorology, Climatology and geophysics council Yogyakarta.*

Keywords: *Recommended Position Increase, Simple Additive Weighting.*

1. Pendahuluan

Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG), sebelumnya bernama Badan Meteorologi dan Geofisika (BMG) adalah Lembaga Pemerintah Non Departemen Indonesia yang mempunyai tanggung jawab melaksanakan tugas pemerintahan di bidang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika.

Kondisi Geografis Stasiun Geofisika Yogyakarta terletak pada koordinat 7.81 LS – 110.295 BT dengan ketinggian 91.67 mdpal (diatas permukaan air laut) dan beralamat di Jalan Wates Km.8 Dusun Jitengan, Desa Balecatur, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman, Yogyakarta [1].

BMKG berkembang pesat sejalan

dengan perkembangan ekonomi dan budaya bangsa Indonesia. Semakin banyak pula pekerja yang turut membantu perkembangan dari perusahaan itu sendiri. Kenaikan jabatan merupakan balas jasa yang diberikan perusahaan kepada pegawai atas kinerjanya. Adanya kenaikan jabatan dapat meningkatkan kepuasan dan efektifitas kerja pegawai. Selain itu, adanya peluang kenaikan jabatan dapat membuat pegawai merasa dihargai, diperhatikan, dibutuhkan dan diakui kemampuan kerjanya oleh manajemen perusahaan sehingga mereka akan menghasilkan kinerja serta loyalitas tinggi pada perusahaan.

Kenaikan jabatan dalam perusahaan dapat dilakukan karena senioritas dan prestasi kerja seorang pegawai. Atasan atau pembuat keputusan akan sulit menentukan siapa pegawai yang layak untuk diberi kenaikan jabatan. Pembuat keputusan membutuhkan sebuah sistem yang dapat membantunya dalam menentukan pilihan pegawai yang layak untuk diberi kenaikan jabatan. Oleh karena itu pada laporan ini akan dibahas tentang “Sistem Rekomendasi Kenaikan Jabatan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus: Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Yogyakarta)”.

Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode *Simple Additive Weighting* (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* alternatif yang ada [2]. Langkah-langkah perhitungan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yaitu sebagai berikut:

- a. Menentukan bobot preferensi untuk setiap kriteria yang akan diproses dalam perankingan dengan matriks yang telah ternormalisasi. Bobot preferensi memiliki rumus seperti terlihat pada persamaan 2.1. Banyaknya bobot tergantung dari banyaknya jumlah kriteria, jika jumlah kriteria dua, maka bobot preferensinya pun dua. Maksimal jumlah bobot preferensi dari

semua bobot preferensi tiap kriteria yaitu seratus.

$$W = \{ W_1, W_2, \dots, W_n \} \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

W = nilai bobot untuk perankingan

- b. Membentuk matrik dari tabel alternatif (A) dan kriteria (C).
- c. Setelah matrik terbentuk kemudian merubah kriteria dalam matrik tersebut menjadi nilai berupa angka.
- d. Setelah mendapatkan nilai matriks X, maka matriks tersebut dilakukan normalisasi dengan rumus pada persamaan 2.2.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Keterangan:

r_{ij} = nilai *rating* kinerja ternormalisasi

x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki setiap kriteria

Max_ix_{ij} = nilai terbesar dari setiap kriteria

Min_ix_{ij} = nilai terkecil dari setiap kriteria

Nilai *r_{ij}* didapatkan dengan 2 cara perhitungan. Jika kriterianya menggunakan atribut benefit, maka untuk mendapatkan nilai *r_{ij}* menggunakan rumus pada persamaan 2.2.

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}} \dots \dots \dots (2.2)$$

jika kriterianya menggunakan atribut cost, maka untuk mendapatkan nilai menggunakan rumus pada persamaan 2.3.

$$r_{ij} = \frac{\text{Min}_i X_{ij}}{X_{ij}} \dots \dots \dots (2.3)$$

- e. Setelah diperoleh matriks ternormalisasi (R), maka dilakukan proses perhitungan nilai akhir dari setiap alternatif dengan rumus pada persamaan 2.4.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \dots \dots \dots (2.4)$$

Keterangan:

V_i = nilai akhir untuk setiap alternatif

W_j = nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

NetBeands

NetBeands adalah aplikasi Integrated Development Environment (IDE) yang berbasis Java. “NetBeands Merupakan sebuah aplikasi Integrated Development Environment (IDE yang menggunakan bahasa Java dari Sun Microsystems yang berjalan diatas swing)” [3]. “Netbeans adalah salah satu aplikasi IDE yang digunakan developer software komputer untuk menulis, mengcompile, mencari kesalahan, dan untuk menyebarkan program” [4].

Basis Data

Basis Data adalah suatu pengorganisasian sekumpulan data yang saling terkait sehingga memudahkan aktivitas untuk memperoleh informasi. Basis data dimaksudkan untuk mengatasi problem pada sistem yang memakai pendekatan berbasis berkas [5].

Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk menentukan entitas yang akan dibuat menjadi sebuah tabel serta memudahkan dalam pembacaan hubungan antar entitas. Jumlah entitas yang dibuat sama dengan jumlah tabel yang akan dibuat.

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah model data untuk menggambarkan hubungan antara satu entitas dengan entitas lain yang mempunyai relasi (hubungan) dengan batasan-batasan. Hubungan antara entitas akan menyangkut dua komponen yang menyatakan jalinan ikatan yang terjadi, yaitu derajat hubungan dan partisipasi hubungan [6].

Rancangan Diagram Alir Data (DAD)

Diagram Alir Data (DAD) adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluaran dari system, dimana data di simpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut, dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut [7].

Diagram alir data akan menjelaskan sistem yang dibangun. DAD akan menggambarkan proses mengalirnya data mulai dari inputan master data, master data terdiri dari sub menu yaitu data kriteria, data himpunan, data karyawan, data alternative kemudian di menu proses atau perhitungan terdapat sub menu pembobotan, normalisasi dan perangkingan untuk menu laporan terdapat sub menu hasil akhir yaitu untuk melihat hasil yang sudah di proses. Berikut ini rancangan DAD pada sistem ini, yaitu sebagai berikut:

a. Diagram Konteks

Diagram Konteks yaitu menggambarkan satu lingkaran besar yang dapat mewakili seluruh proses yang terdapat didalam suatu system. Diagram ini merupakan tingkatan tertinggi dalam DAD. Diagram konteks sangat sederhana untuk diciptakan karena pada diagram ini sama sekali tidak memuat penyimpanan. Diagram konteks ini digunakan untuk menggambarkan interaksi sistem yang akan dikembangkan dengan entitas lainnya.

b. Diagram Alir Data level 1

Setelah selesai membuat DAD level 0 (diagram konteks), maka tahap selanjutnya adalah merinci setiap proses yang ada pada DAD level 0, sehingga setiap *event* yang ada dalam suatu proses dapat digambarkan menjadi lebih detil dalam sebuah DAD lagi, yang disebut dengan DAD level 1. DAD level 1 bertujuan untuk memberikan pandangan mengenai keseluruhan sistem dengan lebih mendalam. Proses-proses utama yang ada akan dipecah menjadi sub-proses. *Data store* yang digunakan dalam proses-proses utama juga diidentifikasi dalam DAD level 1.

c. Diagram Alir Data Level 2 proses 1

DAD Level 2 merupakan penjabaran lebih rinci dari DAD Level 1. Setiap proses pada DAD level 1 dapat dimodelkan secara lebih terperinci menjadi sebuah DAD lagi, apabila diperlukan setiap proses pada DAD level 2 juga diperinci menjadi DAD level 3, begitu seterusnya.

d. Diagram Alir Data Level 2 proses 2 dan seterusnya.

DAD Level 2 proses 2 merupakan penjabaran dari pada DAD Level diatasnya. Penjabaran

pada Level 3, 4, 5 dan seterusnya aturannya sama persis dengan DFD Level 1 atau Level 2 proses 1.

2. METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

- a. Observasi
Observasi dilakukan di Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Yogyakarta dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap apa yang terjadi dan merasakan langsung permasalahan yang terjadi.
- b. Wawancara
Wawancara dilakukan di Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Yogyakarta dengan pihak yang berwenang yaitu kepala BMKG. Hasil dari observasi berupa data untuk membuat pembuatan sistem rekomendasi kenaikan jabatan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Yogyakarta.

Desain dan Perancangan

Desain dan perancangan untuk membangun sistem ini dilakukan dengan tiga tahapan yaitu sebagai berikut:

- a. Perancangan system
Tahap perancangan menentukan bagaimana sistem akan memenuhi tujuan tersebut. Perancangan sistem terdiri dari aktivitas desain sistem yang menghasilkan spesifikasi fungsional. Sistem yang akan dibangun digambarkan dengan diagram konteks, diagram jenjang, Diagram Alir Data (DAD) yang terdiri dari 2 level dan beberapa proses, struktur tabel, dan desain tampilan.
- b. Desain basis data
Tabel yang akan dibuat yaitu kriteria, himpunan, Alternatif, Karyawan, Pembobotan, Normalisasi, Perangkingan.
- c. Perancangan interface
 1. Input
Desain interface input data, diperoleh untuk data-data yang diperlukan agar proses dapat memberikan hasil yang diinginkan. Perancangan input data diantaranya desain system yang akan digunakan dan dibangun dalam aplikasi

rekomendasi kenaikan jabatan terdapat menu login kemudian setelah login akan masuk di halaman utama terdapat menu master data yang terdiri dari kriteria, himpunan, karyawan, alternatif.

2. Proses

Dalam desain *interface* proses, dilakukan untuk mengelola data yang telah dimasukkan agar menghasilkan keluaran. Dalam aplikasi rekomendasi kenaikan jabatan ini memiliki 3 proses perhitungan yaitu proses pembobotan, proses normalisasi dan proses perangkingan.

3. Output

Dalam desain *interface* output, terdapat laporan hasil akhir digunakan untuk data hasil rekomendasi kenaikan jabatan.

Pembuatan Program

Sistem ini akan diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman menggunakan NetBeans IDE 8.2 dan SQLyog-64 bit sebagai databasenya. NetBeans IDE 8.2 sebagai inti dari pemrograman desktop yang digunakan untuk proses perhitungan dan proses menghubungkan antara system dengan database. “Pengujian Black Box merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. Data uji dibangkitkan, dieksekusi pada perangkat lunak dan kemudian keluaran dari perangkat lunak diuji apakah sudah sesuai yang diharapkan” [8].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis sistem yang sudah dilakukan, maka terdapat 2 kebutuhan yang harus dipenuhi untuk menunjang sistem ini.

Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem antara lain:

- a. Sistem dapat mengolah data kriteria, data himpunan, data karyawan dan data alternatif dengan proses input, update serta delete.
- b. Sistem dapat mengolah data hasil pembobotan, normalisasi dan perangkingan.
- c. Sistem dapat melakukan proses perhitungan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dengan kasus seleksi kenaikan jabatan berdasarkan kriteria yang ditentukan.

Kebutuhan Administrator

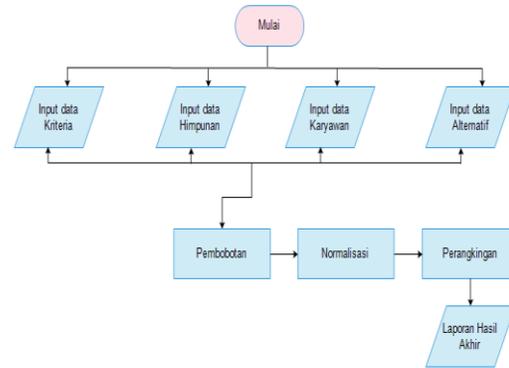
Kebutuhanan HRD antara lain :

- HRD dapat menginput, mengubah, dan menghapus data kriteria, himpunan, karyawan, alternatif serta dapat melihat hasil akhir perhitungan.
- HRD dapat mencetak laporan data hasil akhir perhitungan, alternatif, kriteria.

Rancangan Sistem

Perancangan Sistem adalah unsur pertama yang harus ada demi terciptanya suatu program atau aplikasi, dengan instruksi tertulis yang dibuat oleh programmer. Disini penulis membuat perancangan dengan konsep bahwa perancangan adalah suatu Langkah Awal yang penulis buat untuk menjadi suatu pemecahan masalah dari hasil analisis penulis sebelumnya. "Perancangan sistem adalah proses pengembangan spesifikasi sistem baru berdasarkan hasil rekomendasi analisis sistem" [9].

- Perancangan sistem
Sistem yang akan dibangun digambarkan dengan Diagram Alir Data (DAD), yang terdiri dari 3 level dan beberapa proses.
- Desain basis data
Tabel yang akan dibuat yaitu kriteria, himpunan, karyawan, alternative, pembobotan, normalisasi, perangkingan dan laporan.
- Perancangan interface
Sistem yang dibangun akan dibuat interface hanya terdiri dari menu login di awal sistem kemudian setelah login akan terdiri dari menu data kriteria, data himpunan, kriteria, data alternative, data klasifikasi dan analisis penerima. Menu data kriteria, himpunan, alternatif dan klasifikasi digunakan untuk melakukan *input* dan *update* data sedangkan menu analisis penerima digunakan untuk proses pembuatan sistem rekomendasi kenaikan jabatan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Yogyakarta.
- Perancangan *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk Kenaikan Jabatan.



Gambar 1. Flowchart Simple Additive Weighting (SAW)

Pengembangan sistem *Flowchart Simple Additive Weighting* (SAW) untuk Kenaikan Jabatan adalah sebanyak 5 tahapan, dimana penjelasannya sebagai berikut :

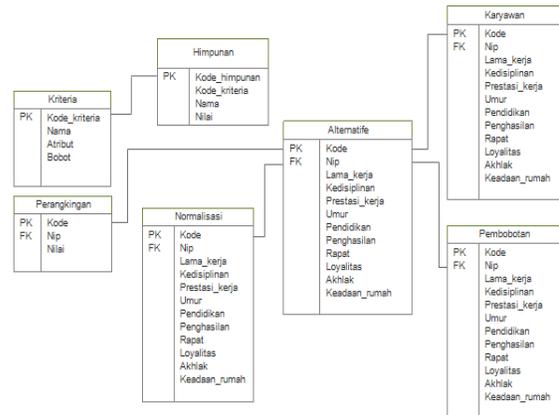
- Input Data
Input data dalam menentukan karyawan yang akan direkomendasikan kenaikan jabatannya dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* pada bagian Deputi Bidang Meteorologi, Deputi Bidang Klimatologi, Deputi Bidang Geofisika dan Deputi Bidang Instrumentasi, Kalibrasi, Rekayasa dan Jaringan Komunikasi adalah sebagai berikut :
 - Input Data Kriteria
Input data kriteria terdiri dari lama kerja, kedisiplinan, prestasi kerja, umur, pendidikan, penghasilan, rapat, loyalitas, akhlak, dan keadaan rumah.
 - Input Data Himpunan
Input data himpunan terdiri dari himpunan lama kerja terbagi dalam 4 kategori, himpunan kedisiplinan terbagi dalam 2 kategori, himpunan prestasi kerja terbagi dalam 3 kategori, himpunan umur terbagi dalam 4 kategori, himpunan pendidikan terbagi dalam 3 kategori, himpunan penghasilan terbagi dalam 4 kategori, himpunan rapat yang terbagi dalam 2 kategori, himpunan loyalitas terbagi dalam 3 kategori, himpunan akhlak terbagi dalam 3 kategori, dan himpunan keadaan rumah terbagi dalam 2 kategori.

3. **Input Data Karyawan**
Input data karyawan terdiri dari atribut Nip, nama karyawan, alamat karyawan, jenis kelamin karyawan, mulai kerja dan jabatan.
4. **Input Data Alternatif**
Input data alternatif merupakan pembentukan matrik antara data karyawan dengan data kriteria.
 - a. **Proses Pembobotan**
Proses pembobotan merupakan input data karyawan atau diubah dalam nilai bobot.
 - b. **Proses Normalisasi**
Proses normalisasi adalah proses dari data pembobotan diubah dalam bentuk data ternormalisasi dengan menggunakan persamaan (2.2) dan (2.3).
 - c. **Proses Perangkingan**
Proses perangkingan adalah proses dari data normalisasi diubah dalam bentuk perangkingan atau nilai akhir dengan menggunakan persamaan (2.4).
 - d. **Hasil Rekomendasi Kenaikan Jabatan**
Setelah semua proses dilakukan, maka yang terakhir yaitu hasil rekomendasi jabatan untuk 4 karyawan yang mempunyai nilai terbesar yang akan direkomendasikan pada bagian Deputy Bidang Meteorologi, Deputy Bidang Klimatologi, Deputy Bidang Geofisika dan Deputy Bidang Instrumentasi, Kalibrasi, Rekayasa dan Jaringan Komunikasi.

Relasi Antar Tabel

Relasi antar tabel merupakan hubungan antara beberapa tabel yang saling berelasi satu sama lain, dimana relasi tersebut terdapat kunci dari masing – masing tabel yaitu *primary key* dan *foreign key*. *Primary key* merupakan kunci utama sebagai kunci yang dapat mewakili dari *data field* yang lain, dimana *primary key* hanya terdapat 1 pada 1 tabel dan setiap tabel harus berbeda kunci utamanya. *Foreign key* merupakan kunci utama yang terdapat pada tabel lain tetapi pada tabel lain bukan merupakan kunci utama. Relasi antar tabel didapat dari

perancangan yang telah dibuat, sehingga relasi tersebut akan sesuai dengan perancangan.

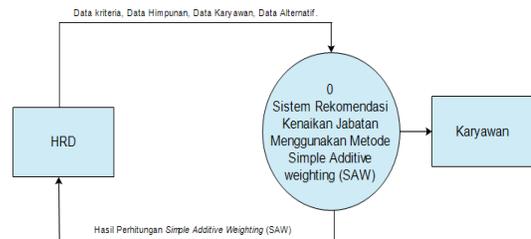


Gambar 2. Relasi Tabel

Diagram Alir Data (DAD)

a. Diagram Konteks

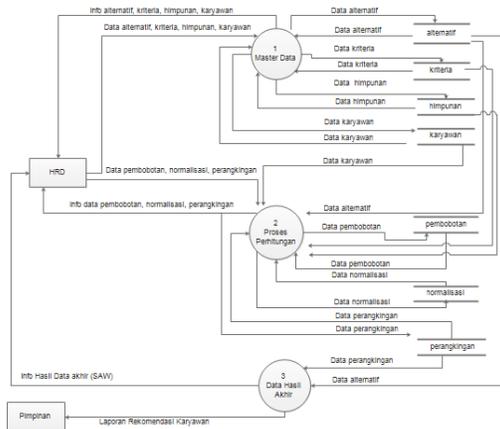
Diagram konteks dalam sistem ini dirancang seperti pada gambar 3 Pengguna yang akan menggunakan sistem ini yaitu HRD dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Data yang akan digunakan yaitu data kriteria, data himpunan, data alternatif, dan data karyawan. Hasil dari proses data tersebut berupa hasil perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW).



Gambar 3. Diagram Konteks

b. DAD Level 1

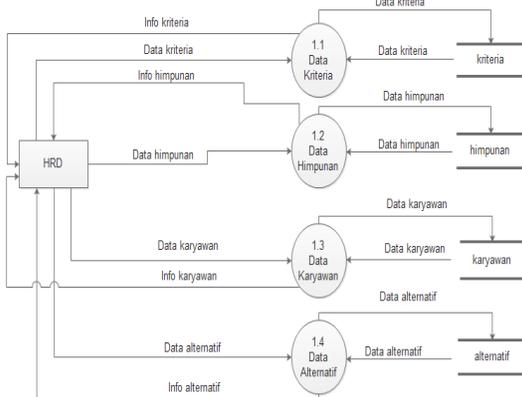
Rancangan DAD Level 1 dapat dilihat pada gambar 4 rancangan DAD Level 1 menjelaskan aliran data yang terjadi di level pertama. HRD memasukan data kriteria, data himpunan, data alternatif dan data karyawan ke data master, kemudian data master akan menyimpan data tersebut di dalam database kriteria, himpunan, alternatif dan karyawan.



Gambar 4. DAD Level 1

c. **DAD Level 2 Proses 1**

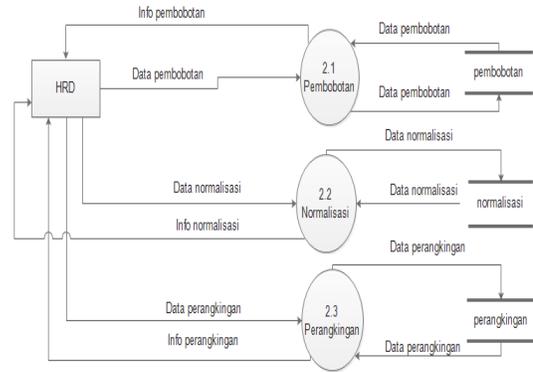
Rancangan DAD Level 2 Proses 1 dapat dilihat pada gambar 5 rancangan ini menjelaskan aliran data yang terjadi pada level kedua proses pertama. HRD memasukkan data kriteria, data himpunan, data alternatif dan data karyawan, kemudian dikelola sistem dan dimasukkan ke database kriteria, himpunan, alternatif dan karyawan.



Gambar 5. DAD Level 2 Proses 1

d. **Diagram Alir Data (DAD) Level 2 Proses 2**

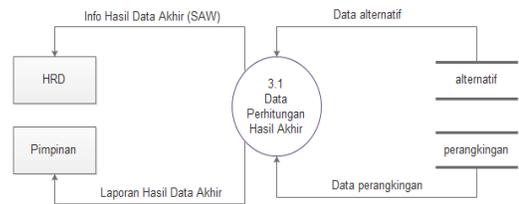
Rancangan DAD Level 2 Proses 2 dapat dilihat pada gambar 6 rancangan ini menjelaskan aliran data yang terjadi pada level kedua proses kedua. HRD memasukkan data klasifikasi, data pembobotan, data normalisasi dan data perangsingan, kemudian dikelola sistem dan dimasukkan ke databaselasifikasi, pembobotan, normalisasi dan perangsingan.



Gambar 6. DAD Level 2 Proses 2

e. **DAD Level 2 Proses 3**

Rancangan DAD Level 2 Proses 3 dapat dilihat pada gambar 7 rancangan ini menjelaskan aliran data yang terjadi pada level kedua proses ketiga. HRD menerima info hasil data akhir dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang didapat dari database alternatif dan perangsingan. Sementara Pimpinan menerima laporan dari HRD berupa laporan hasil data akhir.



Gambar 7. DAD Level 2 Proses 3

Contoh perhitungan Kenaikan Jabatan Menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

1. Tabel kriteria merupakan tabel yang berisi data kriteria yang akan digunakan dalam proses perhitungan, data kriteria berisi kode kriteria, nama kriteria, atribut, dan bobot dari setiap kriteria. Tabel kriteria dan bobot dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria

Kode	Nama	Atribut	Bobot
C1	Lama_Kerja	Benefit	60
C2	Penghasilan	Cost	40

2. Tabel Alternatif merupakan tabel yang berisi data alternatif yaitu Kode alternatif,

nomor Identitas, Nama, Atribut. Tabel alternatif dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2. Alternatif

Kode	Nomor	Nama	Atribut
C1	Lama_Kerja	Benefit	60
C2	Penghasilan	Cost	40

3. Tabel Himpunan Kriteria Lama Kerja
Tabel himpunan kriteria lama kerja merupakan tabel yang berisi nomor, nama kriteria lama kerja, dan nilai dari setiap himpunan kriteria lama kerja. Tabel himpunan kriteria lama kerja dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Himpunan Lama Kerja

Nomor	Kriteria Lama Kerja	Nilai
1	Lama Kerja ≤ 2	15
2	$2 < \text{Lama Kerja} \leq 5$	20
3	$5 < \text{Lama Kerja} \leq 7$	30
4	Lama Kerja > 7	35

4. Tabel Himpunan Kriteria Penghasilan.
Tabel himpunan kriteria penghasilan merupakan tabel yang berisi nomor, nama kriteria penghasilan, dan nilai dari setiap himpunan kriteria penghasilan. Tabel himpunan kriteria penghasilan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Himpunan Penghasilan

Nomor	Kriteria Penghasilan	Nilai
1	Penghasilan $\leq 1,5$ juta	15
2	$1,5 \text{ juta} < \text{Penghasilan} \leq 2,5$ juta	20
3	$2,5 \text{ juta} < \text{Penghasilan} < 4$ juta	30
4	Penghasilan > 4 juta	35

5. Data Awal
Pembentukan matrik antara data alternative dengan data kriteria, hasil pembentukan tersebut yaitu berupa data awal yang berisi nilai dari setiap alternative dan kriteria. Data awal dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Data Awal

Nomor	Lama Kerja	Penghasilan
1	5	30
2	4	30

6. Pembobotan
Perubahan matrik data awal menjadi data pembobotan, maksudnya semua data awal akan diubah dalam bentuk nilai bobot. Data pembobotan berisi nilai bobot dari setiap alternatif dan kriteria. Data pembobotan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Pembobotan

Nomor	Lama Kerja	Penghasilan
1	20	30
2	15	30

7. Perubahan data pembobotan menjadi data ternormalisasi dilakukan dengan rumus seperti berikut.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Normalisasi Lama Kerja (Benefit):

$$A1r_{11} = \frac{X_{11}}{\text{Max}_1 X_{11}} = \frac{20}{20} = 1$$

$$A2r_{12} = \frac{X_{21}}{\text{Max}_1 X_{11}} = \frac{15}{20} = 0,75$$

Normalisasi Penghasilan (Cost):

$$A1r_{21} = \frac{\text{Min}_2 X_{21}}{X_{12}} = \frac{30}{30} = 1$$

$$A2r_{22} = \frac{\text{Min}_2 X_{21}}{X_{22}} = \frac{30}{30} = 1$$

Tabel 7. Data Normalisasi

Nomor	Lama Kerja	Penghasilan
1	1	1
2	0,75	1

8. Hasil Akhir dilakukan dengan perangkikan, proses perhitungan untuk mendapatkan ranking yaitu sebagai berikut :

$$A1 V1 = (60 \times 1) + (40 \times 1) = 100$$

$$A2 V2 = (60 \times 0,75) + (40 \times 1) = 85$$

Data akhir yang sudah di proses dapat di lihat pada tabel 8.

Tabel 8. Data Akhir

Nomor	Nama	Nilai Akhir	Rangking
1	Adam	100	1
2	Faisal	85	2

Kesimpulan : Rangking pertama (1) atas nama Adam dengan nilai akhir 100, sedangkan rangking kedua (2) di peroleh Faisal dengan nilai akhir 85.

Tampilan Program

a. Halaman menu utama

Rancangan halaman tampilan awal akan nampak seperti form berikut, dimana terdapat tiga menu pilihan yaitu: Master Data, Proses Perhitungan, dan Laporan. Masing-masing menu terdapat menu item, untuk Master Data terdapat menu item data kriteria, data himpunan, data karyawan dan data alternatif untuk menu Proses Perhitungan terdapat menu item pembobotan, normalisasi, serta perangkingan, dan yang terakhir yaitu menu laporan yang isinya perintah untuk melihat hasil akhir secara keseluruhan hasil rekomendasi kenaikan jabatan. Berikut Gambar atau desain dari form tampilan awal:

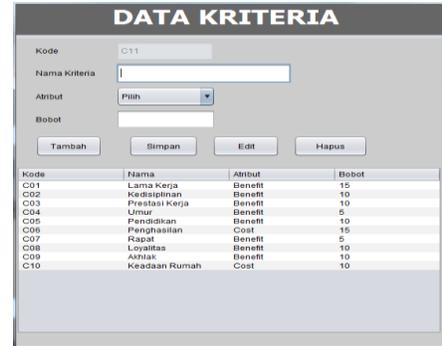


Gambar 8. Halaman Menu Utama

b. Halaman Master Data Kriteria

Halaman master data kriteria merupakan halaman yang digunakan untuk mengolah data kriteria untuk menginputkan, menyimpan, mengubah, dan menghapus data kriteria. Kriteria untuk rekomendasi kenaikan jabatan terdiri dari lama kerja, kedisiplinan, prestasi kerja,

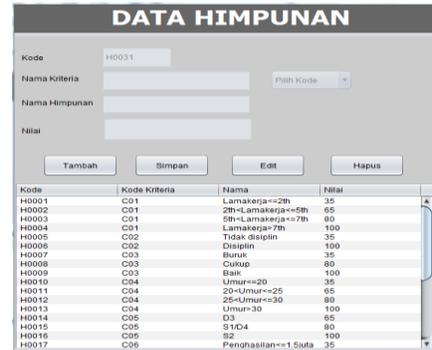
umur, pendidikan, penghasilan, rapat, loyalitas, akhlak, dan keadaan rumah. Tampilan halaman master data kriteria terlihat pada gambar 9.



Gambar 9. Halaman Master Data Kriteria

c. Halaman Master Data Himpunan

Merupakan halaman yang digunakan untuk mengolah data himpunan untuk menginputkan, menyimpan, mengubah, dan menghapus data himpunan yang merupakan turunan dari masing-masing kriteria. Tampilan halaman master data himpunan terlihat pada gambar 10.



Gambar 10. Halaman Master Data Himpunan

d. Halaman Master Data Karyawan

Merupakan halaman master data karyawan yang digunakan untuk mengolah data karyawan untuk menginputkan, menyimpan, mengubah, dan menghapus data karyawan yang digunakan sebagai data alternative untuk keperluan proses perhitungan. Perancangan

halaman master data alternatif terlihat pada gambar 11.

NIP	Nama	Alamat	Tgl_Masuk	Jenis_Keta	Jabatan
198902242	Agie Wanda	Magelang	2015-02-04	Laki-Laki	Prediksi Cu...
199004092	Adi Rifaldi	Steman	2016-01-10	Laki-Laki	Analisa Info...
199006172	Adityawarm...	Steman	2016-01-10	Laki-Laki	Tata Usaha
199101252	A. Fajar Tri...	Magelang	2014-03-14	Laki-Laki	Bagian Per...
199105182	Agil Setyoko	Steman	2015-02-01	Laki-Laki	Seksi Obase

Gambar 11. Halaman Master Data Karyawan

e. Halaman Master Data Alternatif

Merupakan halaman master data alternatif yang digunakan untuk menginputkan, menyimpan, mengubah, dan menghapus data alternatif yang digunakan sebagai data alternatif untuk keperluan proses perhitungan. Perancangan halaman master data alternatif terlihat pada gambar 12.

Kode	NIP	CO1	CO2	CO3	CO4	CO5	CO6	CO7	CO8	CO9	CO10
P001	199002242	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
P002	199004092	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
P003	199006172	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
P004	199101252	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
P005	199105182	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Gambar 12. Halaman Master Data Alternatif

f. Halaman Proses Pembobotan

Halaman proses pembobotan digunakan untuk melakukan proses pembobotan yang didapat dari data alternatif, kemudian dirubah kedalam bentuk pembobotan sesuai bobot himpunan dari setiap kriteria. Tampilan halaman proses pembobotan terlihat pada gambar 13.

Gambar 13. Halaman Proses Pembobotan

g. Halaman Proses Normalisasi

Halaman proses normalisasi digunakan untuk melakukan proses normalisasi yang didapat dari data pembobotan, kemudian dirubah kedalam bentuk normalisasi dengan menggunakan persamaan 2.2 dan persamaan 2.3 untuk atribut *benefit* maka menggunakan persamaan 2.2 sementara untuk atribut *cost* menggunakan persamaan 2.3. Tampilan halaman proses pembobotan terlihat pada gambar 14.

Gambar 14. Halaman Proses Normalisasi

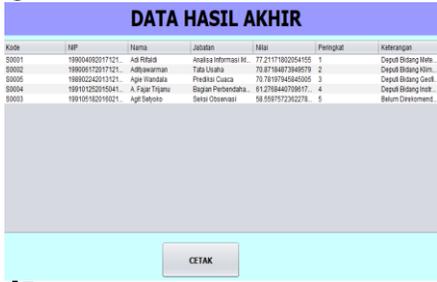
h. Halaman Proses Perangkingan

Halaman proses perangkingan digunakan untuk melakukan proses perangkingan yang didapat dari data normalisasi, kemudian dirubah kedalam bentuk perangkingan dengan menggunakan persamaan 2.4. Tampilan halaman proses perangkingan terlihat pada gambar 15.



Gambar 15. Halaman Proses Perangkingan

- i. **Halaman Laporan Hasil Akhir**
 Halaman laporan hasil akhir digunakan untuk melihat hasil perangkingan dari seluruh karyawan dan mencetak hasil perangkingan karyawan, cetak laporan tersebut akan diberikan kepada pimpinan sebagai bahan pertimbangan untuk diberikan rekomendasi kepada karyawan yang mempunyai nilai empat tertinggi. Tampilan halaman laporan hasil akhir terlihat pada gambar 16.



Gambar 16. Halaman Laporan Hasil Akhir

Setelah menekan tombol cetak, maka akan muncul hasil laporan akhir berupa perangkingan karyawan yang digunakan untuk rekomendasi kenaikan jabatan yang terlihat pada gambar 17.



Gambar 5. 17 Hasil Laporan Akhir

4. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian dan implementasi metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam menentukan karyawan yang layak untuk direkomendasikan jabatannya, maka penulis menyimpulkan bahwa:

- Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat digunakan sebagai salah satu metode untuk merekomendasikan kenaikan jabatan karyawan, berdasarkan kriteria yang ada (lama kerja, kedisiplinan, prestasi kerja, umur, pendidikan, penghasilan, rapat, loyalitas, akhlak, dan keadaan rumah).
- Sistem yang telah dibangun menghasilkan peringkat setiap pegawai berdasarkan nilai akhir.
- Sistem yang telah dibangun dapat melakukan proses rekomendasi kenaikan jabatan secara komputerisasi.
- Sistem yang telah dibangun dapat menampung data dengan baik pada setiap ada rekomendasi kenaikan jabatan yaitu data calon karyawan yang naik jabatan, hal tersebut berimbang pada minimnya terjadi kehilangan data.

5. Saran

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan kepada pengembang selanjutnya adalah sebagai berikut:

- Pada *system* ini hanya menggunakan 10 data kriteria yang ada. Pada pengembangan *system* berikutnya data kriteria dapat ditambah lebih banyak lagi agar lebih kompleks.
- Dalam peningkatan pengembangan selanjutnya, harus dipahami benar-benar kriteria yang sekiranya mempengaruhi kenaikan jabatan karyawan, karena itu adalah aspek utama dalam menentukan karyawan yang layak untuk direkomendasikan sehingga hasil yang didapat lebih maksimal.
- Kekurangan dari *system* ini adalah proses perangkingan harus diproses

satu persatu belum bisa sekali proses langsung muncul semua nilai perangkian dari masing-masing karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Murtianto, Hendro., (2008), *Modul Belajar Geografis*. Jurusan Pendidikan Geografi, Universitas Pendidikan Indonesia.
- [2] Kusumadewi, S., (2014), *Pencarian Bobot Atribut pada Multiple Atribut Decision Making (MADM) dengan pendekatan Obyektif menggunakan metode Simple Additive Weighting*, Jurnal Manajemen Informatika, AMIK BSI Jakarta, Jakarta.
- [3] Nofriadi. (2015), *Java dengan Netbeans 8.0.2*. Yogyakarta: CV BUDI UTAMA.
- [4] Komputer, Wahana. (2012). *Berlajar Javascript Menggunakan JQuery*, Andi Publisher, Indonesia.
- [5] Kadir, (2014), *Pemrograman Database dengan Visual Basic 2010*, Palembang: Maxicom.
- [6] Sukamto. A.R., dan Salahuddin, M., (2016), *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, (Bandung). Bandung.
- [7] Sukamto. A.R., dan Salahuddin, M., (2016), *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, (Bandung). Bandung
- [8] Rosa AS dan M.Shalahuddin. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek menggunakan black box testing*. Bandung: INFORMATIKA.
- [9] Andry, Koniyo dan Kusriani. (2007). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek*. Bandung, Informatika, 2005.