

JURNAL BIT

Budi Luhur Information Technology



Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Budi Luhur

Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan, 12260

Penanggung Jawab

Deni Mahdiana

Ketua Redaksi

Achmad Solichin

Wakil Ketua Redaksi

Atik Ariesta

Redaksi Pelaksana

Kukuh Harsanto

Ikhsan Rahdiana

Alamat Redaksi

Jurnal BIT (Budi Luhur Information Technology)
Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan, 12260
Telp: 021-585 3753 Fax: 021-585 3752

MITRA BESTARI

1. Albar Rubhasy, Universitas Nasional, Indonesia
2. Andhika Octa Indarso, UPN Veteran Jakarta, Indonesia
3. Anita Ratnasari, Universitas Mercu Buana, Indonesia
4. Arief Wibowo, Universitas Budi Luhur, Indonesia
5. Dwi Pebrianti, Universitas Malaysia Pahang, Malaysia
6. Falahah, Universitas Telkom, Indonesia
7. Gandung Triyono, Universitas Budi Luhur, Indonesia
8. Hari Soetanto, Universitas Budi Luhur, Indonesia
9. Imelda, Universitas Budi Luhur, Indonesia
10. Indra, Universitas Budi Luhur, Indonesia
11. Iwan Setiawan, Universitas Nusa Putra, Indonesia
12. Mardi Hardjianto, Universitas Budi Luhur, Indonesia
13. Mayanda Mega Santoni, UPN Veteran Jakarta, Indonesia
14. Mohammad Syafrullah, Universitas Budi Luhur, Indonesia
15. Painem, Universitas Budi Luhur, Indonesia
16. Rohmat Indra Borman, Universitas Teknokrat, Indonesia
17. Rusdah, Universitas Budi Luhur, Indonesia
18. Siswanto, Universitas Budi Luhur, Indonesia
19. Windu Gata, Universitas Nusa Mandiri, Indonesia

Implementansi Model Knowledge Management System Pada Pelayanan Sertifikasi Algoritma <i>Retno Wulandari, Reva Ragam Santika, Yudi Wiharto, Ari Saputro</i>	48-54
Penerapan E-Commerce Content Management System Menggunakan Metode Business Model Canvas Studi Kasus Qorina Garden <i>Abi Nala Wiatma, Grace Gata, Anita Ratnasari</i>	56-62
Prediksi Jumlah Pasien Sembuh COVID-19 Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan <i>Giri Sarah Mustika, Utomo Budiyo, Subandi Subandi</i>	63-72
Rekomendasi Reward Menggunakan Metode SAW Dengan Kode OTP Via Telegram Sebagai Pengamanan Login Menggunakan Algoritme SHA1 <i>Septian Apriyanto, Ahmad Pudoli, Dewi Kusumaningsih</i>	73-79
Implementasi E-Commerce Dengan Metode Business Model Canvas Pada Toko Sepatu Rapih <i>Dimas Dwi Kurniawan, Ady Widjaja</i>	80-84



Rekomendasi Reward Menggunakan Metode SAW Dengan Kode OTP Via Telegram Sebagai Pengamanan Login Menggunakan Algoritme SHA1

Septian Apriyanto¹⁾, Ahmad Pudoli²⁾, Dewi Kusumaningsih^{3)*}

¹⁾²⁾³⁾Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur

Jl. Ciledug Raya Petukangan Utara, Jakarta Selatan, 12260

E-mail : 1611510403@student.budiluhur.ac.id¹⁾, ahmad.pudoli@budiluhur.ac.id²⁾,
dewi.kusumaningsih@budiluhur.ac.id³⁾

***:corresponding author**

Abstract

As a step to motivate employees to maximize billing and achieve the targets set by PT Telkom, the enterprise service division applies rewards once a month for employees who have the highest values for criteria such as absenteeism, honesty, loyalty and target achievement. So far, the assessment system for the monthly reward recipients is assessed and decided directly by the manager of the enterprise service division which is considered to lack transparency in providing values because employees do not know how much value the enterprise service manager gives to employees for each of the predetermined criteria, so it is still there are some employees who feel they are not being treated fairly because their performance is considered to be maximum but still have not received a reward from the company. In this web-based Decision Support System, the researcher applies the SAW method which is considered fair enough in providing calculations to draw the reward recipient's decision recommendations because each criterion will have a weighted value and normalization calculations whose divisors will be taken from the maximum value. In operating this application, a security system is also made at the login for the admin account which acts as a value giver, in order to avoid problems in the future if there are irresponsible parties who know the admin username and password and then change the value that has been given. The security system built uses a One Time Password (OTP) code which will be encrypted in the database using the SHA-1 algorithm, which will then be sent via the telegram chat application. From the results of the calculation of the sample data that has been carried out, it is found that the employee with the highest score was selected as the recipient of the reward with a value of 0.96879359983694 / 96.88%.

Keywords: Simple Additive Weighting (SAW), One Time Password (OTP), reward, algoritme SHA-1

Abstrak

Sebagai langkah memotivasi karyawan dapat melakukan penagihan secara maksimal dan mencapai target yang telah ditentukan PT Telkom divisi enterprise service memberlakukan pemberian reward setiap satu bulan sekali bagi karyawan yang memiliki nilai-nilai tertinggi untuk kriteria seperti absensi, kejujuran, loyalitas dan pencapaian target. Selama ini sistem penilaian untuk penerima reward bulanan tersebut dinilai dan diputuskan langsung oleh manajer divisi enterprise service yang dinilai kurang transparansi dalam memberikan nilai karena karyawan tidak mengetahui berapa nilai yang diberikan oleh manajer enterprise service kepada karyawan untuk masing-masing kriteria yang telah ditentukan, sehingga masih adanya beberapa karyawan yang merasa kurang diperlakukan adil karena kinerja yang mereka lakukan dirasa sudah maksimal tetapi masih belum mendapatkan reward dari perusahaan. Sistem Penunjang Keputusan berbasis web ini peneliti menerapkan metode SAW yang dinilai cukup adil dalam memberikan perhitungan untuk menarik rekomendasi keputusan penerima reward karena untuk masing-masing kriteria akan memiliki nilai bobot dan perhitungan normalisasi yang nilai pembaginya akan diambil dari nilai maksimum. Dalam pengoperasiannya aplikasi ini juga dibuat sistem pengamanan pada login untuk akun admin yang berperan sebagai pemberi nilai, guna menghindari masalah dikemudian hari jika ada pihak tidak bertanggung jawab yang mengetahui username dan password admin lalu mengubah nilai yang telah diberikan. Sistem keamanan yang dibangun menggunakan kode One Time Password (OTP) yang akan di enkripsi di dalam basis data menggunakan algoritme SHA-1 yang kemudian kode tersebut akan dikirimkan melalui aplikasi chatting telegram. Dari hasil perhitungan data sampel yang telah dilakukan didapat karyawab dengan nilai tertinggi terpilih sebagai penerima reward dengan nilai sebesar 0.96879359983694 / 96,88%.

Kata kunci: Simple Additive Weighting (SAW), One Time Password (OTP), reward, algoritme SHA-1.

1. Pendahuluan

Penghargaan atau *Reward* memiliki peranan yang penting dalam suatu perusahaan yang bertujuan agar karyawan atau pegawai pada suatu perusahaan menjadi senang, giat, semangat, dan lebih rajin dalam bekerja. PT Telekomunikasi Indonesia Divisi Enterprise Service Jakarta Pusat adalah perusahaan BUMN yang bergerak dibidang jasa telekomunikasi dan pelanggan dari divisi ini merupakan perusahaan-perusahaan besar yang memiliki nilai tagihan yang harus dikawal dalam penagihannya. *Account Officer Collection* (AOC) merupakan salah satu jabatan dalam PT Telkom divisi enterprise service yang bertugas untuk mengawal proses penagihan dan pembayaran *customer* divisi ini. Sebagai langkah untuk memotivasi agar karyawan dapat melakukan penagihan secara maksimal dan dapat mencapai target yang telah ditentukan maka divisi ini juga memberlakukan pemberian reward setiap satu bulan sekali bagi karyawan yang memiliki nilai-nilai tertinggi untuk kriteria seperti absensi, kejujuran, loyalitas dan pencapaian target yang diperoleh karyawan. Selama ini sistem penilaian untuk penerima reward bulanan tersebut dinilai dan diputuskan langsung oleh manajer divisi enterprise service yang dinilai kurang transparan dalam memberikan nilai karena karyawan tidak mengetahui berapa nilai yang diberikan oleh manajer enterprise service kepada karyawan untuk masing-masing kriteria yang telah ditentukan, sehingga masih adanya beberapa karyawan yang merasa kurang diperlakukan adil karena kinerja yang mereka lakukan dirasa sudah maksimal tetapi masih belum mendapatkan *reward* dari perusahaan.

Dari hal inilah peneliti berencana membuat suatu aplikasi Sistem Penunjang Keputusan (SPK) berbasis web yang membantu memberikan rekomendasi kepada manajer divisi enterprise service selaku pengambil keputusan mutlak penerima reward bulanan, dengan melihat nilai masing-masing karyawan yang telah diinput dan diusulkan oleh Supervisor AOC selaku admin pada aplikasi ini, penilaian yang diberikan oleh Supervisor AOC untuk karyawan terhadap kriteria seperti absensi, kejujuran loyalitas dan pencapaian target yang diperoleh ini juga dapat dilihat oleh masing-masing karyawan melalui aplikasi ini sebagai akun user yang hanya dapat melihat hasil penilaian, sehingga nilai bagi masing-masing karyawan bersifat transparansi atau bisa dilihat oleh semua karyawan dengan harapan akan terciptanya persaingan yang sehat untuk mencapai kinerja yang lebih baik karena akan hilangnya rasa saling cemburu atau rasa ketidakadilan dalam pemberian *reward* tersebut. Pada aplikasi Sistem Penunjang Keputusan (SPK) berbasis web ini peneliti akan menerapkan suatu metode menggunakan metode *Simple Additive Weight* (SAW) yang dinilai cukup adil dalam memberikan perhitungan untuk menarik rekomendasi keputusan

penerima *reward* AOC karena untuk masing-masing kriteria akan memiliki nilai bobot dan perhitungan normalisasi yang nilai pembagiannya akan diambil dari nilai maksimum jika kriteria tersebut masuk kedalam kategori benefit dan akan diambil nilai minimum jika kriteria masuk kedalam kategori *cost*.

Dalam pengoperasiannya sistem penunjang keputusan (SPK) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) ini masih belum memiliki pengamanan, oleh karena itu peneliti juga berencana membuat sistem pengamanan untuk akun admin yang berperan sebagai pemberi nilai, agar nilai yang diberikan aman karena data hasil penilaian tersebut dapat dilihat oleh semua karyawan menggunakan akun user guna menghindari masalah dikemudian hari jika ada pihak tidak bertanggung jawab yang mengetahui username dan password admin lalu mengubah nilai yang telah diberikan. Sistem keamanan yang dibangun menggunakan kode *One Time Password* (OTP) yang akan di enkripsi di dalam basis data menggunakan algoritme SHA-1 yang kemudian kode tersebut akan dikirimkan melalui aplikasi *chatting* telegram, pemilihan aplikasi telegram sebagai media penerima kode OTP ini karena aplikasi tersebut merupakan aplikasi chatting sehari-hari seluruh kegiatan pekerjaan yang dilakukan oleh karyawan PT Telekomunikasi Indonesia Divisi Enterprise Service Jakarta Pusat.

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti seperti berikut: 1. Bagaimana memberikan solusi pemilihan karyawan yang akan menerima reward yang efektif dan efisien menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) di PT Telekomunikasi Indonesia Divisi Enterprise Service Jakarta Pusat? 2. Bagaimana menerapkan kode *One Time Password* (OTP) yang akan dikirimkan melalui aplikasi chatting telegram menggunakan algoritme SHA-1 untuk meningkatkan keamanan dan menghindari penyalahgunaan akun oleh pihak yang tidak berwenang pada proses login di aplikasi rekomendasi reward AOC PT Telekomunikasi Indonesia Divisi Enterprise Service Jakarta Pusat?

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian adalah sebagai berikut : merancang dan membangun sebuah aplikasi pendukung keputusan yang dapat memberikan keadilan dalam menilai, transparan dalam proses penilaian serta memberikan kemudahan bagi perusahaan dalam menentukan pilihan terkait pemilihan karyawan yang akan menerima *reward*, membangun sebuah aplikasi pendukung keputusan yang dapat membantu karyawan untuk melihat nilai dan memonitor hal yang harus diperbaiki guna meningkatkan semangat dan kinerja karyawan, Untuk mencegah penyalahgunaan account dari orang lain atau pihak yang tidak berkepentingan, Untuk menerapkan suatu sistem keamanan menggunakan

kode *One Time Password* (OTP) yang dikirimkan ke aplikasi telegram pemilik *account*.

2. Metode Penelitian

2.1. Data Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan data penelitian yaitu berupa penilaian terhadap karyawan *Account Officer Collection* (AOC) PT Telekomunikasi Indonesia Divisi Enterprise Service Jakarta Pusat dengan beberapa kriteria dan bobot yang telah ditentukan.

Tabel 1. Bobot Penilaian

Data Bobot Penilaian			
Presensi	Kejujuran	Loyalitas	Target & capaian
0.3	0.1	0.2	0.4

2.2. Penerapan Metode Simple Additive Weight (SAW)

Adapun langkah penyelesaian suatu masalah menggunakan metode *Simple Additive Weighting* yaitu :

- Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan yaitu C_j .
- Memberikan nilai bobot untuk masing-masing kriteria sebagai W .
- Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
- Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_j), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R .

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{..... (1)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \end{cases}$$

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

Pada Persamaan 1 terdapat dua kondisi, dimana pada kondisi pertama jika j adalah atribut keuntungan (*benefit*), pada kondisi kedua jika j adalah atribut biaya (*cost*).

- Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dan perkalian matriks ternormalisasi R dengan *vector* bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif yang baik (A_i) sebagai :

$$v_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \text{ (2)}$$

Keterangan :

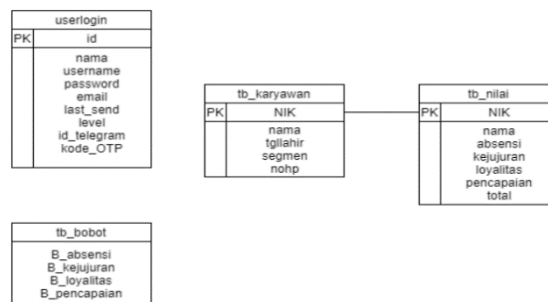
v_i = Ranking untuk setiap alternatif

w_j = Nilai bobot dari setiap kriteria.

r_{ij} = Nilai rating kinerja ternormalisasi.

2.3. Class Diagram

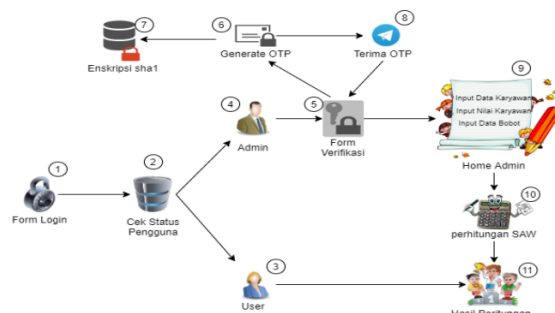
Adapun rancangan class diagram terdapat dalam gambar 1:



Gambar 1. Class Diagram Rancangan Aplikasi

2.4. Desain Arsitektur

Desain arsitektur aplikasi terdapat pada gambar 2 berikut :



Gambar 2. Desain Arsitektur

2.5. Landasan Teori

a. Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Dikutip dari Penta, Siahaan, & Sukamana, Metode *Simple Additive Weighting* sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Metode *Simple Additive Weighting* sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar dari *Simple Additive Weighting* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode *Simple Additive Weighting* membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [1].

b. One Time Password (OTP)

Dikutip dari Imam Santoso, Sedyono, & Suhartono, *One Time Password* (OTP) adalah sebuah password yang hanya berlaku untuk sesi login tunggal atau transaksi tunggal. Secara umum, algoritme dari OTP dibuat secara random. Namun terdapat tiga pendekatan utama dalam proses generate OTP, yaitu [2] :

1. Berdasarkan “*time-synchronization*” antara otentikasi *server-client* yang menyediakan *password* (OTP akan bersifat valid bila dalam periode waktu yang singkat).
2. Berdasarkan “*mathematical algorithm*” yang memungkinkan generalisasi suatu *password* baru berdasarkan *password* sebelumnya.
3. Berdasarkan “*mathematical algorithm*” *password* baru didasari oleh suatu tantangan (misalnya : penetapan nilai suatu *password* secara random akan ditentukan oleh server atau detail transaksinya).

c. Algoritme Secure Hash Algoritme – 1 (SHA-1)

Dikutip dari Musliyana, Arif, & Munadi, Salt adalah data atau teks yang dipakai untuk menyulitkan penyerang *password*. Biasanya salt digunakan pada proses algoritme hash untuk dimasukkan kedalam proses hash sebagai tambahan input. Hal ini menyebabkan nilai hash akan berubah jauh dari hash sebelumnya tanpa *salt*. *Salt* dapat dipilih tetap atau acak. Dengan *salt* maka penyerangan tidak dapat dilakukan secara paralel dengan *lookup password* dalam satu tabel, tapi penyerang harus terlebih dahulu membangkitkan tabel untuk tiap-tiap salt[3].

Dikutip dari Aryasa & Paulus, 2015, *Secure Hash Algorithm* (SHA) adalah fungsi hash satu arah yang dibuat oleh NIST (*National Institute of Standard and Technology*). SHA dinyatakan sebagai standar fungsi hash satu arah. SHA dapat dianggap sebagai kelanjutan pendahulunya MD5 dan dapat dikatakan aman karena dirancang sedemikian rupa sehingga secara komputasi tidak mungkin menemukan string yang berkoresponden dengan *messagedigest* yang diberikan [4].

2.6. Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode SAW pada PT. Kujang Sakti Anugrah mengutarakan Persaingan antar perusahaan adalah hal yang wajar dalam meningkatkan kualitas perusahaan tersebut. Persaingan ini mengakibatkan setiap perusahaan harus terus menerus melakukan perbaikan serta meningkatkan kualitas karyawan dalam perusahaan itu sendiri. Berdasarkan hal itu, penelitian ini mencoba untuk melakukan pemilihan karyawan terbaik pada PT. Kujang Sakti Anugrah dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting, yang terdiri dari lima kriteria yaitu tanggung jawab, sikap kerja, kedisiplinan, prestasi kerja dan kerjasama. Sample didapatkan dari data karyawan bagian bengkel pada PT. Kujang Sakti Anugrah, karena dalam perusahaan ini belum secara efektif dalam pemilihan karyawan terbaik. Hasil dari penelitian ini telah terpilih karyawan bernama Wandi Kariadi dengan nilai 0,93 sebagai karyawan terbaik bagian bengkel PT. Kujang Sakti Anugrah[1].

Dalam penelitian lain yang berjudul implementasi *one time password* (OTP) *mobile token* dengan menggunakan metode algoritma MD5 dan SHA Adanya beberapa kelemahan pada *password* biasa, terutama mudahnya dilakukan ancaman *replay attack* (pengulangan) dan *masquerade* (penyamaran) oleh para *hackers*, menjadi kendala bagi pemilik jaringan komputer atau admin untuk mendapatkan keamanan yang optimal dalam melakukan proses autentikasi. Setiap pengguna yang bertindak sebagai admin perlu terlebih dahulu diverifikasi dengan mengirimkan OTP, yang disebut dengan *OTP mobile token* berbasis android dengan menggunakan metode algoritma MD5 dan SHA[5].

Dalam penelitian lain yang berjudul Analisis Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Terhadap Seleksi Penerima Beasiswa BBM (Bantuan Belajar Mahasiswa) Pada Perguruan Tinggi Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) menjabarkan Banyaknya pendaftar peserta beasiswa membuat kesulitan dalam menangani pengolahan data, sehingga diperlukan perangkat lunak untuk mempermudah pengolahan data tersebut. Penentuan kriteria penerima beasiswa ditentukan dari penghasilan orangtua, usia, semester, jumlah tanggungan orangtua, dan nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) mahasiswa. Setelah itu, digunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada sebuah sistem pendukung keputusan. Kemudian untuk merancang sebuah sistem pendukung keputusan diperlukan beberapa tahap yaitu dengan mengetahui Diagram *Use Case*, dan menerapkannya ke dalam suatu *software/program* yang akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman visual berbasis desktop. Sistem pendukung keputusan calon penerima beasiswa pada AMIK Tunas Bangsa Pematangsiantar dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) ini dapat menghasilkan alternatif terbaik, sehingga seleksi penerimaan calon mahasiswa penerima beasiswa dapat berjalan secara tepat dan sesuai dengan yang diharapkan [6].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Implementasi Metode

Pada implementasi metode ini memiliki beberapa langkah yang dilakukan antara lain:

a. Menentukan kriteria yang dibutuhkan

Dalam proses penilaian karyawan sebagai pendukung pengambilan keputusan penerima reward harus ditentukan kriteria yang akan dinilai, berikut ini merupakan kriteria yang sudah ditentukan oleh perusahaan sebagai dasar penilaian:

Table 2. Kriteria Penilaian

Kriteria	Nama Kriteria	Atribut
C1	presensi	Benefit
C2	Kejujuran	Benefit
C3	Loyalitas	Benefit
C4	Target & Pencapaian	Benefit

b. Menentukan bobot penilaian

Bobot penilaian yang sudah ditentukan oleh manajer PT Telekomunikasi Indonesia Divisi Enterprise Service Jakarta Pusat sesuai pada Tabel 1.

c. Menentukan Alternatif

Tentukan jumlah alternatif, dalam penelitian ini dipakai beberapa 9 sampel alternatif.

d. Membuat Matriks Keputusan

Untuk membuat matriks keputusan atasan *Account Officer Collection* (AOC) selaku admin memberikan nilai kepada masing-masing karyawan

e. Proses Normalisasi

Dalam aplikasi ini seluruh atribut yang dinilai merupakan atribut benefit sehingga proses normalisasi dibentuk kedalam matriks, maka akan didapat matriks seperti gambar 3 berikut :

$$R = \begin{bmatrix} 0.81632653061224 & 0.77777777777778 & 0.88888888888889 & 0.84269662921348 \\ 0.91836734693878 & 0.86666666666667 & 0.88888888888889 & 0.89887640449438 \\ 0.94897959183673 & 0.88888888888889 & 1 & 0.97752808988764 \\ 0.88775510204082 & 0.84444444444444 & 0.85555555555556 & 0.75280898876404 \\ 0.89795918367347 & 0.84444444444444 & 0.97777777777778 & 1 \\ 0.81632653061224 & 0.96666666666667 & 0.96666666666667 & 0.86516853932584 \\ 0.91836734693878 & 0.88888888888889 & 0.86666666666667 & 0.89887640449438 \\ 0.91836734693878 & 0.96666666666667 & 0.84444444444444 & 0.92134831460674 \\ 0.91836734693878 & 1 & 0.98888888888889 & 0.98876404494382 \end{bmatrix}$$

Gambar 3. Matrix Normalisasi

f. Proses Perangkingan

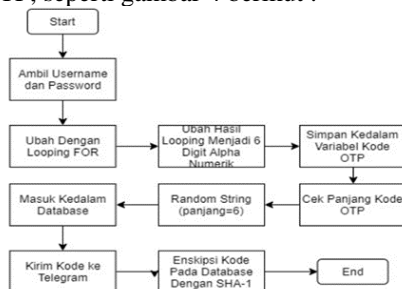
Proses perangkingan diperoleh dari proses penjumlahan dan perkalian matriks ternormalisasi R dengan *vector* bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif yang baik (A_i) sebagai solusi :

V_i	Total Nilai	Peringkat
V9	0.96879359983694	1
V3	0.96459400239497	2
V5	0.94938775510204	3
V7	0.92177278401997	4
V8	0.90960508547988	5
V2	0.89950521032383	6
V6	0.88096537491401	7
V1	0.83753216642462	8
V4	0.82300568167342	9

Dari perhitungan diatas nilai terbesar adalah V9 sehingga alternatif A9 merupakan alternatif terpilih sebagai alternatif terbaik.

3.2. Flowchart OTP

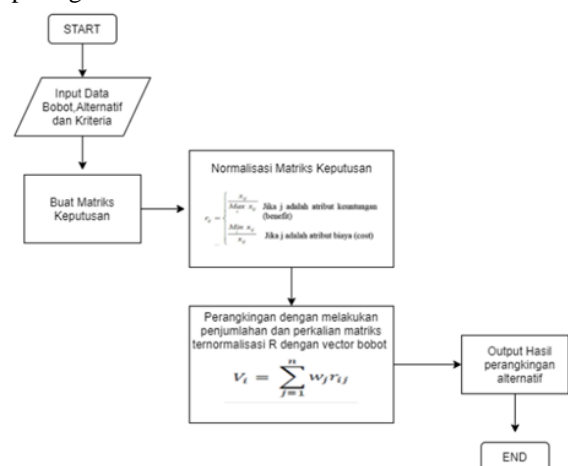
Flowchart ini menjelaskan alur proses *Generate* kode OTP, seperti gambar 4 berikut :



Gambar 4. Flowchart OTP

3.3. Flowchart Metode Simple Additive Weight (SAW)

Pada flowchart Metode *Simple Additive Weight* (SAW) ini menjelaskan alur proses perhitungan menggunakan metode tersebut yang telah diterapkan kedalam aplikasi. Dalam prosesnya admin harus menentukan kriteria, alternative dan bobot untuk dilakukan perhitungan sehingga didapat hasil dengan alternatif terbaik sebagai penerima *reward*. Seperti pada gambar 5 berikut :



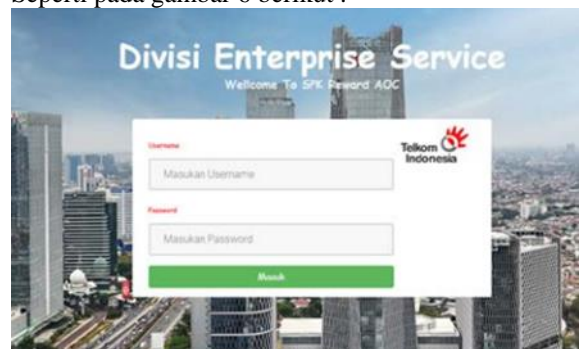
Gambar 5. Flowchart Simple Additive Weighting (SAW)

3.4. Pengujian Aplikasi

Pada pengujian yang dilakukan ini berguna untuk mengetahui apakah program yang telah dibuat dapat berjalan secara maksimal, untuk itu maka program harus diuji terlebih dahulu mengenai kemampuannya agar dapat berjalan sesuai yang di inginkan

a. Form Login

Form Login akan tampil apabila admin atau user menjalankan halaman aplikasi SPK reward AOC PT Telekomunikasi Indonesia Divisi Enterprise Service Jakarta Pusat dan apabila ingin masuk ke dalam sistem, admin dan user harus terlebih dahulu login. Seperti pada gambar 6 berikut :



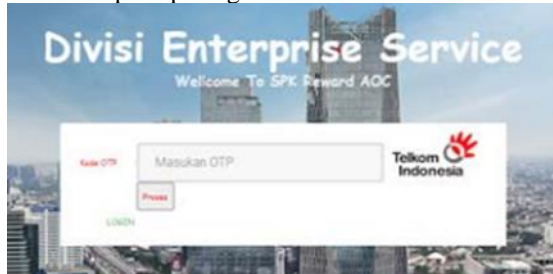
Gambar 6. Form Login

Kemudian isi *username* dan *password* yang benar, jika *username* dan *password* ada yang tidak diisi maka akan tampil pesan. Apabila pengguna mengisi *username* dan *password* sebagai admin,

maka akan tampil *message box*. Apabila *username* dan *password* Admin atau User salah, maka akan tampil *message box* kesalahan.

b. Form Verifikasi OTP

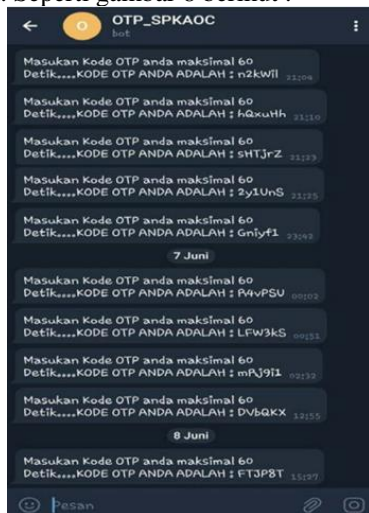
Setelah admin melakukan login maka akan tampil form verifikasi untuk memastikan identitas admin. Seperti pada gambar 7 berikut :



Gambar 7. Form Verifikasi OTP

Apabila admin telat memasukkan kode verifikasi lebih dari 60 detik, maka akan tampil pesan bahwa waktu untuk melakukan verifikasi telah habis.

Jika admin telah memasukkan kode verifikasi, maka kode verifikasi akan dikirim melalui aplikasi telegram. Seperti gambar 8 berikut :



Gambar 8. Form Verifikasi

c. Pengujian Normalisasi

Pengujian normalisasi setelah data berhasil terkumpul maka data ditampilkan pada table normalisasi dengan perhitungan metode SAW seperti pada gambar 9.

d. Pengujian Perangkingan

Pengujian perangkingan didapat setelah data berhasil di normalisasi maka hasil dari normalisasi tersebut dikalikan dengan nilai bobot sesuai dengan perhitungan metode SAW seperti pada gambar 10.

HOME

INPUT DATA

VIEW DATA

HASIL PERHITUNGAN

USER DATA

LOGOUT

Matriks Keputusan

Nilai Bobot

Normalisasi

Perangkingan

Chart

Matriks Keputusan

NIK	Nama	ABSENSI	KEJUJURAN	LOYALITAS	TARGET & PENCAPAIAN
AOC001	Reza Destrianan	90	70	80	75
AOC002	Syarif	90	78	80	80
AOC003	Raden Widya Ningrum	93	80	90	87
AOC004	Jihad Mandeliga	87	76	77	67
AOC005	Christina Hutahaean	88	76	88	89
AOC006	Ghyne Caroline	80	87	87	77
AOC007	Petty Sandra	98	80	78	90
AOC008	Imam Taufiq	90	87	76	82
AOC009	Vivi Nur Indah	90	90	89	88

Nilai Max

ABSENSI	KEJUJURAN	LOYALITAS	TARGET & PENCAPAIAN
98	90	90	89

Hasil Normalisasi

NIK	NAMA	ABSENSI	KEJUJURAN	LOYALITAS	TARGET & PENCAPAIAN
AOC001	Reza Destrianan	0.81632653061224	0.77777777777778	0.88888888888889	0.84294662921348
AOC002	Syarif	0.91836734693878	0.86666666666667	0.88888888888889	0.89887640449438
AOC003	Raden Widya Ningrum	0.94897959183473	0.88888888888889	1	0.9775280988764
AOC004	Jihad Mandeliga	0.88775116204082	0.84444444444444	0.85555555555556	0.7528080876404
AOC005	Christina Hutahaean	0.89795918367347	0.84444444444444	0.97777777777778	1
AOC006	Ghyne Caroline	0.81632653061224	0.96666666666667	0.96666666666667	0.86516853932584
AOC007	Petty Sandra	1	0.88888888888889	0.86666666666667	0.89887640449438
AOC008	Imam Taufiq	0.91836734693878	0.96666666666667	0.84444444444444	0.92134831460674
AOC009	Vivi Nur Indah	0.91836734693878	1	0.98888888888889	0.98876404494382

PRINT

Gambar 9. Uji Halaman Normalisasi

HOME

INPUT DATA

VIEW DATA

HASIL PERHITUNGAN

USER DATA

LOGOUT

Matriks Keputusan

Nilai Bobot

Normalisasi

Perangkingan

Chart

NIK	Nama	ABSENSI	KEJUJURAN	LOYALITAS	TARGET & PENCAPAIAN	TOTAL NILAI	PERINGKAT
AOC009	Vivi Nur Indah	90	90	89	88	0.9687955983694	1
AOC003	Raden Widya Ningrum	93	80	90	87	0.96455400219497	2
AOC005	Christina Hutahaean	88	76	88	89	0.94938775510204	3
AOC007	Petty Sandra	98	80	78	80	0.92177278401997	4
AOC008	Imam Taufiq	90	87	76	82	0.90960508547988	5
AOC002	Syarif	90	78	80	80	0.89950521832383	6
AOC006	Ghyne Caroline	80	87	87	77	0.88096557491401	7
AOC001	Reza Destrianan	80	70	80	75	0.83753216642462	8
AOC004	Jihad Mandeliga	87	76	77	67	0.82300568167342	9

PRINT

Gambar 10. Uji Halaman Perangkingan

3.5. Analisa Data

Dari hasil pengujian yang dilakukan terhadap form login dengan OTP sebagai pengaman data bagi user admin maka dapat di analisa data sebagai berikut:

Table 4. Uji Coba Penerimaan Kode OTP dengan Operator Berbeda

Username	Banyak Percobaan	Waktu Kirim Rata-Rata (m.s.ms)	Id Telegram
septian	5 kali	00.01.99	102268858
rezha	5 kali	00.02.01	235356829
anting	5 kali	00.01.90	95292058

Keterangan Tabel 4 :

1. Percobaan yang dilakukan dengan ID Telegram 102268858 percobaan yang dilakukan sebanyak 5 kali rata-rata waktu menerima kode 1,99 detik
2. Percobaan yang dilakukan dengan ID Telegram 235356829 percobaan yang dilakukan sebanyak 5 kali rata-rata waktu menerima kode 2,01 detik
3. Percobaan yang dilakukan dengan ID Telegram 95292058 percobaan yang dilakukan sebanyak 5 kali rata-rata waktu menerima kode 1,90 detik

Dalam uji coba penerimaan kode otp dengan ID Telegram berbeda dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. ID Telegram yang memiliki koneksi internet stabil rata-rata penerimaan kode tercepat 1,90 detik
2. ID Telegram yang memiliki koneksi internet tidak stabil rata-rata penerimaan kode terlama 2.01 detik

Dari hasil analisa perhitungan calon penerima reward AOC di PT Telekomunikasi Indonesia Divisi Enterprise Jakarta Pusat menggunakan metode SAW akan didapatkan data referensi penerima reward sesuai dengan perhitungan menggunakan metode yang telah ditentukan didalam aplikasi. Kemudian nilai matriks keputusan yang merupakan nilai benefit di normalisasi. Setelah nilai di normalisasi maka dapat mencari rangking atau nilai terbesar dari hasil ternormalisasi dikalikan dengan bobot penilaian. Sehingga dapat ditarik kesimpulan sesuai dengan hasil perhitungan metode SAW bahwa alternatif V9 akan terpilih sebagai penerima reward AOC karena memiliki nilai dan peringkat pertama dengan total nilai normalisasi 0.96879359983694.

4. Kesimpulan

Berdasarkan bab sebelumnya terhadap permasalahan aplikasi yang telah dikembangkan, maka dapat ditarik kesimpulan mengenai proses perhitungan menggunakan metode *Simple Additive Weight* (SAW) dan pengamanan login menggunakan *One Time Password* (OTP) pada aplikasi rekomendasi reward antara lain :

- a. Aplikasi rekomendasi reward berhasil diterapkan untuk memberikan solusi pemilihan karyawan yang akan menerima reward yang efektif dan efisien menggunakan metode *Simple Additive Weight* (SAW) di PT Telekomunikasi Indonesia Divisi Enterprise Service Jakarta Pusat.
- b. Aplikasi rekomendasi *reward Account Officer Collection* (AOC) ini dapat memberikan informasi bagi karyawan terhadap elemen penilaian apa saja yang menjadi penunjang dalam penilaian atas *reward* yang diberikan kepada karyawan.
- c. Dari hasil perhitungan metode SAW menggunakan data sample yang telah dilakukan

bahwa Vivi Nur Indah akan terpilih sebagai penerima reward AOC karena memiliki nilai dan peringkat pertama yaitu sebesar 0.96879359983694 / 96,88%

- d. Batas waktu kode *One Time Password* (OTP) yang diterima hanya 1 menit, jika memasukkan kode OTP lebih dari 1 menit maka kode OTP tidak akan berlaku dan harus menggunakan kode OTP yang baru.
- e. Penggunaan *One Time Password* ini dapat melindungi akun admin dari pihak lain yang dengan sengaja melakukan kecurangan dalam mengubah, menyalin data atau yang lain di dalam aplikasi rekomendasi *reward Account Officer Collection* (AOC) di PT Telekomunikasi Indonesia Divisi Enterprise Service Jakarta Pusat.
- f. Kode *One Time Password* (OTP) hanya bisa dikirim dari server ke nomor handphone admin terdaftar melalui aplikasi telegram.

5. Daftar Pustaka

- [1] Penta, M. F., Siahaan, F. B., & Sukamana, S. H. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode SAW pada PT. Kujang Sakti Anugrah. *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)*, 2(3), 185–192. <https://doi.org/10.36085/jsai.v2i3.410>
- [2] Imam Santoso, K., Sedyono, E., & Suhartono, S. (2013). Studi Pengamanan Login Pada Sistem Informasi Akademik Menggunakan Otentifikasi One Time Password Berbasis SMS dengan Hash MD5. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 3(1), 7–12. <https://doi.org/10.21456/vol3iss1pp07-12>
- [3] Musliyana, Z., Arif, T. Y., & Munadi, R. (2016). Peningkatan Sistem Keamanan Autentikasi Single Sign On (SSO) Menggunakan Algoritma AES dan One-Time Password Studi Kasus: SSO Universitas Ubudiyah Indonesia. *Jurnal Rekayasa Elektroika*, 12(1), 21. <https://doi.org/10.17529/jre.v12i1.2896>
- [4] Aryasa, K., & Paulus, Y. T. (2015). Implementasi Secure Hash Algorithm-1 Untuk Pengamanan Data Dalam Library Pada Pemrograman Java. *Creative Information Technology Journal*, 1(1), 57. <https://doi.org/10.24076/citec.2013v1i1.10>
- [5] Lase, H., & Mufti. (2018). implementasi one time password (otp) mobile token dengan menggunakan metode algoritma MD5 dan SHA. *Jurnal SKANIKA Vol.1 No.1*, P.153
- [6] Wanto, A., & Damanik, H. (2015). Analisis Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Terhadap Seleksi Penerima Beasiswa BBM (Bantuan Belajar Mahasiswa) Pada Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Chromatographia*. <https://doi.org/10.1007/bf02491573>