



SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (SPK) KARYAWAN TETAP PT. GLOBAL AUTOPARTS PRATAMA DENGAN METODE TOPSIS

Oswaldus Asal¹, Risa Prayudhi², Ninuk Riesmiyantiningtias³, Anjas Ramadhani⁴

^{1,2}Teknologi Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

³Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Bina Sarana Informatika

⁴Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

Jakarta Pusat, DKI Jakarta, Indonesia 10450

jossyasall@gmail.com, risa.rpi@bsi.ac.id, ninuk.nys@bsi.ac.id, anjas.ajr@bsi.ac.id

Abstract

PT. Global Autoparts is a company engaged in the distribution of car spare parts, the selection process for permanent employees still uses an assessment form. The purpose of this study is to determine the permanent employees who are in the first ranking order. The TOPSIS method is used because of its simple and easy-to-understand mathematical concept, its computational efficiency and its ability to measure the relative performance of decision alternatives into a simple mathematical form. The TOPSIS method uses ranking based on the results of the assessment form, so the system no longer needs to sort the data from the largest to the smallest values during the value data processing process and the results presented by the system can be printed in the form of a report. The final result of the selection value in determining the permanent employees who are in the first ranking order, namely A03 named "Paulina" with a preference value of 0.648 who gets the highest preference result value (V_i). The conclusion states that the employee named "Paulina" is entitled to become a permanent employee at PT. Global Autoparts Pratama from the 10 employee data that have been selected.

Keywords: Employee, PT. Global Autoparts Pratama, Selection, SPK, TOPSIS

Abstrak

PT. Global Autoparts salah satu usaha yang bergerak dibidang distribusi suku cadang mobil, proses seleksi karyawan tetap masih menggunakan form penilaian. Tujuan penelitian ini untuk menentukan karyawan tetap yang terdapat pada urutan ranking pertama. Metode TOPSIS digunakan karena konsep matematis yang sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan ke dalam bentuk matematis yang sederhana. Metode TOPSIS menggunakan perankingan berdasarkan perolehan hasil form penilaian, sehingga sistem tidak perlu lagi melakukan sortir data nilai terbesar hingga terkecil pada saat proses pengolahan data nilai dan hasil nilai yang disajikan oleh sistem dapat dicetak dalam bentuk laporan. Hasil akhir nilai seleksi pada penentuan karyawan tetap yang terdapat pada urutan ranking pertama, yaitu A₀₃ yang bernama "Paulina" dengan nilai preferensi 0,648 yang mendapatkan nilai hasil preferensi (V_i) tertinggi. Kesimpulan menyatakan bahwa karyawan yang bernama "Paulina" berhak menjadi karyawan tetap di PT. Global Autoparts Pratama dari 10 data karyawan yang telah di seleksi.

Kata kunci: Karyawan, PT. Global Autoparts Pratama, Seleksi, SPK, TOPSIS

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi mengambil alih peran manusia dalam melakukan sebuah aktivitas pekerjaan yang memang dilakukan secara terus-menerus. Sistem pendukung keputusan ini dibangun dengan penggambaran pemilihan kriteria dan bobot untuk mencari solusi terbaik [1]. Salah satunya sebagai penentuan jadwal produksi, penentuan cabang perusahaan terbaik, penentuan karyawan terbaik dan masih banyak yang lainnya yang terlibat dalam sebuah

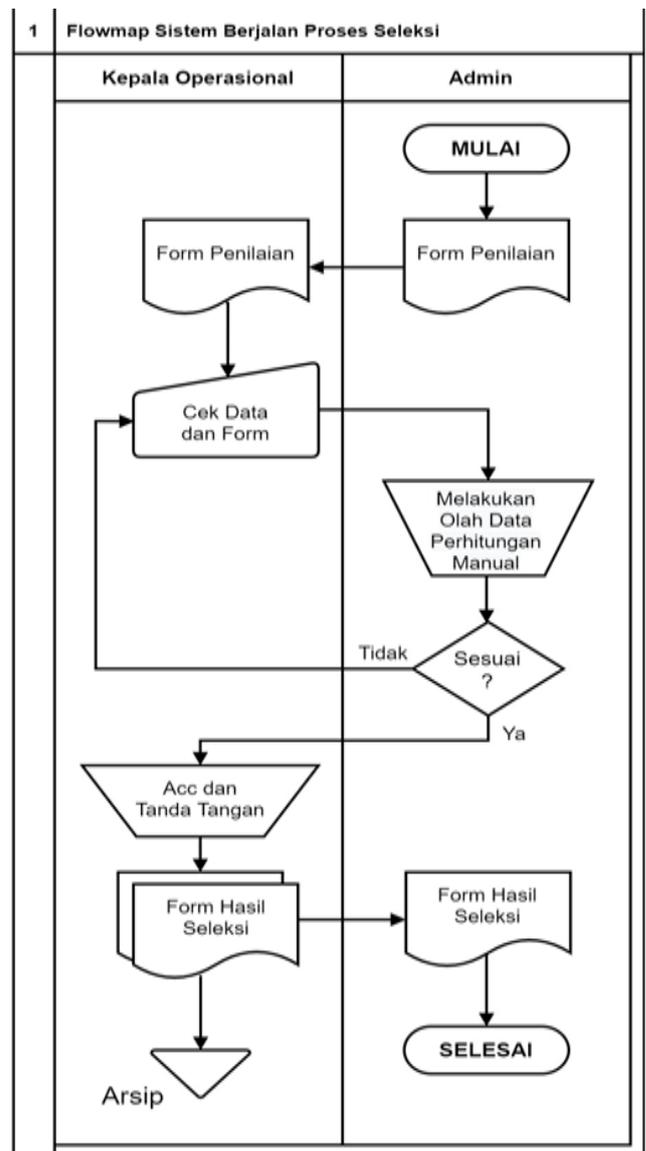
manajemen, bisnis maupun organisasi sehingga menjadi gambaran umum contoh dari hasil yang diharapkan dalam pengambilan keputusan [2]. Karyawan merupakan individu yang mengerahkan tenaga, keterampilan, dan kemampuannya untuk bekerja dengan tujuan mendapatkan imbalan dari pemberi kerja, baik dalam bentuk pendapatan berupa uang maupun bentuk kompensasi lainnya. Imbalan tersebut diberikan sebagai bentuk penghargaan atas kontribusi yang diberikan kepada pengusaha, majikan, atau

pihak pemberi kerja berdasarkan UU No.13 Tahun 2003 [3]. Tujuan penelitian ini adalah mengusulkan sebuah sistem pendukung keputusan dalam melakukan seleksi karyawan tetap yang lebih modern, meninggalkan cara kerja lama atau konvensional yang masih menggunakan form penilaian dalam pengolahan data penilaian kinerja karyawan, menunjang pengambilan keputusan secara efektif dan efisien serta mempersingkat waktu proses saat penyeleksian.

Permasalahan yang berjalan saat ini di PT. Global Autoparts Pratama, dimana proses seleksi masih membutuhkan banyak waktu saat mengolah data penilaian karyawan, dikarenakan masih menggunakan cara metode perhitungan manual dengan dibantu menggunakan *software Microsoft Excel* dari berupa form penilaian yang telah dicetak dan diisi oleh tim penyeleksi. Kemudian untuk kemungkinan kesalahan perhitungan ataupun hasil keputusan tidak tepat sasaran dapat saja terjadi dalam hasil akhir penentuan bakal calon karyawan tetap dalam memberikan keputusan hasil seleksi dikarenakan belum adanya metode atau prosedur secara matematis yang digunakan. Berikut ini akan dibuat gambaran umum sistem berjalan dalam bentuk *flowmap* yang menjelaskan secara detail alur proses sistem berjalan pada alur sistem proses seleksi karyawan kontrak menjadi karyawan tetap di PT. Global Autoparts Pratama.

Pada Gambar 1, proses seleksi karyawan kontrak menjadi karyawan tetap yang dilakukan oleh PT. Global Autoparts Pratama, diantaranya:

1. Admin melakukan cetak *print out form* seleksi penilaian yang sebelumnya disimpan dalam bentuk draft.
2. Admin mengecek *form* untuk diserahkan kepada Kepala Operasional.
3. Setelah Kepala Operasional menerima form penilaian lalu mengecek kembali untuk memastikan data-data pengajuan kriteria untuk menilai karyawan telah sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan oleh perusahaan.
4. Kepala Operasional memeriksa satu-persatu form yang telah dicetak. Kemudian mendiskusikan dengan Admin beberapa calon karyawan yang telah memenuhi syarat dan layak untuk dijadikan karyawan tetap. Setelah itu mengisi form tersebut berupa nilai hasil yang telah didapat berdasarkan performa kinerja dari karyawan selama bekerja.
5. Setelah Kepala Operasional telah selesai mengisi form yang dicetak oleh Admin berupa form penilaian yang berdasarkan data-data karyawan tersebut selama bekerja, antara lain: Sikap, Keterampilan, Absensi Kehadiran, Loyalitas dan Tanggung jawab Karyawan, maka form tersebut diserahkan kembali kepada pihak Admin setelah ditandatangani untuk dibuat rangkap 2 (dua) dan disimpan sebagai arsip laporan untuk Kepala Operasional dan Admin.



Gambar 1. Flowmap Sistem Berjalan Proses Seleksi PT. Global Autoparts Pratama

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Bertujuan untuk menganalisa suatu permasalahan dan menawarkan solusi.
2. Bertujuan untuk mengedepankan sistem yang lebih modern serta meninggalkan cara kerja lama atau konvensional yang masih menggunakan form penilaian dalam pengolahan data penilaian kinerja karyawan.
3. Bertujuan untuk menunjang pengambilan keputusan secara efektif dan efisien.
4. Bertujuan untuk mempersingkat waktu proses penyeleksian.
5. Bertujuan untuk memangkas biaya operasional penggunaan kertas dalam mencetak form penilaian.

Atas dasar analisa yang telah dilakukan pada lokasi penelitian keputusan rekomendasi berupa aplikasi sistem penunjang keputusan berbasis *web* pengangkatan karyawan tetap Menggunakan Metode TOPSIS dalam penelitian ini

bahwa metode ini sangat mudah digunakan dan sesuai dengan kriteria yang digunakan 5 kriteria. Untuk kriteria yang digunakan adalah: Kinerja (C1), Kedisiplinan (C2), Loyalitas (C3), Tingkat Pendidikan (C4), dan Pengalaman Kerja (C5). Tidak adanya penjabaran dan perumusan detail terkait data perhitungan Algoritma TOPSIS [4].

Website atau aplikasi web adalah kumpulan halaman yang digunakan untuk menampilkan berbagai jenis informasi seperti teks, gambar statis atau bergerak, animasi, suara, maupun kombinasi dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis. Halaman-halaman ini saling terhubung dalam satu rangkaian yang membentuk struktur yang terkait satu sama lain melalui jaringan halaman [12]. Metode *waterfall* merupakan metode pengembangan sistem informasi yang dilakukan secara terstruktur dan berurutan, di mana setiap tahap, seperti analisis, desain, pengkodean, dan pengujian, harus diselesaikan secara bertahap. Model ini menggunakan pendekatan sekuensial dalam siklus hidup pengembangan perangkat lunak [13].

Metode TOPSIS sudah banyak digunakan pada penelitian-penelitian sebelumnya yaitu penelitian yang berjudul “Implementasi Metode TOPSIS Untuk Rekomendasi Pengangkatan Karyawan Tetap (Studi Kasus: PT. Bina Artha Ventura Cabang Nganjuk)” bahwa dalam penelitian ini menggunakan 5 alternatif dan 7 kriteria. Hasil penelitian ini hanya sebatas melakukan implementasi terkait algoritma TOPSIS dari detail perhitungan yang jelas dari awal hingga akhir dan untuk kekurangannya pada penelitian ini tidak adanya implementasi terkait sistem ataupun pembuatan aplikasi [5].

Penelitian selanjutnya berjudul “Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Karyawan Tetap Dengan Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus: PT. Tunas Dwipa Matra)”, menjelaskan bahwa dalam penelitian ini hanya memberikan informasi berupa data kriteria yang digunakan adalah 5 kriteria. Tidak adanya penjabaran dan perumusan detail terkait data perhitungan Algoritma TOPSIS. Algoritma TOPSIS hanya dijelaskan secara teoritis. Penelitian lebih berfokus pada perancangan UML, perancangan basis data, hasil implementasi atau pembuatan aplikasi sistem dan pengujian *black box* [6].

Selanjutnya pada penelitian tahun 2020 yang berjudul “Penerapan Metode TOPSIS Untuk Pengangkatan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap (Studi Kasus: PT. Hanuraba Sawit Kencana)” bahwa dalam penelitian ini mengusulkan data karyawan 490 orang sebagai data alternatif dan 20 data kriteria. Serta untuk penelitian lebih berfokus terhadap analisis data perhitungan algoritma TOPSIS dari detail perhitungan yang jelas dari awal hingga akhir sedangkan untuk kekurangannya pada penelitian ini tidak adanya implementasi terkait sistem ataupun pembuatan aplikasi [7].

Penelitian ini akan mengungkap metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

yaitu salah satu teknik pengambilan keputusan multi-kriteria [8]. Metode ini berlandaskan prinsip bahwa alternatif yang optimal adalah yang paling dekat dengan solusi ideal positif dan paling jauh dari solusi ideal negatif secara geometris, menggunakan jarak *Euclidean* [9]. Solusi ideal positif terdiri dari nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sementara solusi ideal negatif mencakup nilai terburuk. Metode ini menggabungkan kedua jarak tersebut untuk menilai kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif, sehingga peringkat alternatif dapat ditentukan [10]. TOPSIS sering digunakan dalam pengambilan keputusan praktis karena efektivitasnya [11].

Dari paparan pada latar belakang menjelaskan bahwa penelitian ini akan membahas, merancang dan mengimplementasikan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang diharapkan dapat memudahkan perusahaan dalam melakukan seleksi melalui proses penilaian terhadap calon karyawan yang bekerja di PT. Global Autoparts Pratama.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Tahapan dalam melakukan pengumpulan data terdiri atas data primer dan data sekunder yang terdapat pada penelitian ini. Berikut penjelasannya:

1. Data Primer

Data yang dibutuhkan berdasarkan hasil analisa apa saja yang menjadi permasalahan. Data informasi yang diperoleh melalui pengamatan langsung ke lokasi penelitian yang terdapat pada PT. Global Autoparts Pratama dengan menemui pihak Admin yang melakukan proses seleksi penilaian terhadap karyawan kontrak menjadi karyawan tetap, serta wawancara peneliti memperoleh data terkait Sikap, Keterampilan, Absensi Kehadiran, Loyalitas dan Tanggung jawab Karyawan kepada Pimpinan untuk dimasukkan kedalam formulir kinerja calon karyawan seperti terlihat pada gambar 3.

The image shows a form titled "FORMULIR PENILAIAN KINERJA CALON KARYAWAN" from PT. GLOBAL AUTOPARTS PRATAMA. It contains several sections:

- Header:** Logo of PT. GLOBAL AUTOPARTS PRATAMA, No. Dokumen: SDM-001.001A, Revisi: 00, Berkas: ERM-01, Halaman: 1 dari 1.
- Personal Information:** Fields for Nama, No. Induk, No. Absensi, Alamat, No. Telp, and Email.
- Performance Evaluation Table:** A table with columns for "Kategori" (Nilai, Baik, Cukup, Buruk) and "Keterangan".
- Comments Section:** A field for "Catatan" with a sub-section for "Keterangan".
- Footer:** "Melayang Melayang - Meningkatkan Diri Untuk Puncaknya".

Gambar 2. Formulir Wawancara

2. Data Sekunder

Data yang dibutuhkan dengan mencari beberapa buku, jurnal ataupun artikel-artikel terkait yang memiliki lisensi sebagai pendukung referensi studi pustaka yang bersifat teori. Data ini berupa informasi tentang pengertian-pengertian umum yang disesuaikan dengan tema penelitian dan kebutuhan penelitian serta membahas terkait penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan saat ini sebagai kajian literatur.

2.2 Tahapan Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini, dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Tahapan Penelitian

2.2.1. Analisis Masalah

Permasalahan pada sistem yang berjalan seperti pada gambar 1 saat ini masih membutuhkan banyak waktu, dikarenakan masih menggunakan cara kerja lama atau konvensional berupa pengisian *formulir* penilaian sehingga kemungkinan kesalahan dapat saja terjadi dalam hasil akhir saat penentuan karyawan tetap yang tidak memenuhi kriteria saat dibutuhkan perusahaan bahkan bisa saja dapat dimanipulasi oleh pihak-pihak terkait yang tidak bertanggungjawab.

2.2.2. Analisis Kebutuhan

Merumuskan apa saja kebutuhan yang diperlukan dalam menyelesaikan permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya.

Berdasarkan hasil wawancara serta pengamatan yang dilakukan oleh peneliti dengan melakukan pendekatan untuk memahami prosedur kebutuhan yang terdapat pada proses seleksi karyawan tetap di PT. Global Autoparts Pratama, maka peneliti dapat menyampaikan usulan atas beberapa analisis kebutuhan untuk mengatasi permasalahan sebagai berikut.

1. Mengusulkan sebuah rancangan sistem berbasis *web* yang dapat melakukan *input* data pada beberapa pengajuan karyawan yang akan dilakukan seleksi dengan menggunakan teknik perhitungan metode

algoritma TOPSIS dalam menentukan hasil akhir yang sesuai dengan prosedur matematis berdasarkan kriteria dan bobot yang telah ditentukan.

2. Mempercepat proses perhitungan dan pengolahan data karyawan yang akan dilakukan seleksi sehingga tidak melibatkan banyak form kertas yang digunakan pada saat melakukan proses seleksi penentuan calon karyawan tetap, dimana form *input* disediakan oleh sistem (aplikasi).
3. Mengantisipasi dan meminimalisir hal-hal yang kemungkinan terjadinya kesalahan data yang tidak diinginkan salah satunya: Data yang disimpan dalam bentuk draft dan disimpan pada folder-folder penyimpanan pada sistem yang berjalan saat ini dan sewaktu-waktu data berupa form penilaian tersebut tidak ditemukan atau hilang yang diakibatkan banyaknya data tidak terkelola dengan baik. Hal ini menjadi kendala serius saat data pada waktu-waktu tertentu dibutuhkan sebagai bentuk laporan.
4. Mempersingkat waktu pekerjaan pada saat melakukan proses seleksi penilaian karyawan. Dikarenakan semua prosesnya akan dilakukan secara cepat oleh aplikasi yang diusulkan yang sebelumnya telah diprogram untuk menjalankan instruksi (perintah).

2.2.3. Rancangan Sistem SPK menggunakan *Software* Microsoft Excel

Rancangan sistem SPK melibatkan metode TOPSIS dan algoritma program yang berisi desain, struktur perintah dan bagian dari langkah-langkah atau prosedur yang dirancang untuk menyelesaikan suatu masalah atau mencapai tujuan tertentu melalui proses komputasi.

Menurut “Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan” [14] pada perhitungan algoritma TOPSIS memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Pembentukan Data Alternatif
2. Mengusulkan Data Kriteria, Sifat dan Nilai Bobot Kriteria
3. Menentukan Rating Kecocokan
4. Menentukan kuadrat kriteria dan normalisasi matriks Keputusan
5. Matriks Bobot Ternormalisasi
 - a. Menentukan Matriks Bobot Ternormalisasi untuk setiap alternatif i dari 1 sampai m dan untuk setiap kriteria j dari 1 sampai n .
 - b. Hitung $Y_{ij} = X_{ij_norm} * w_j$
6. Identifikasi Solusi Ideal Positif dan Negatif

Menghitung hasil nilai Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif untuk setiap kriteria j dari 1 sampai n :

a. Jika $b_j = 1$:

$$C_{j_positif} = \max(Y_{ij}) \text{ untuk setiap } i$$

$$C_{j_negatif} = \min(Y_{ij}) \text{ untuk setiap } i$$

b. Jika $b_j = 0$:

$$C_{j_positif} = \min(Y_{ij}) \text{ untuk setiap } i$$

$$C_{j_negatif} = \max(Y_{ij}) \text{ untuk setiap } i$$

7. Perhitungan Jarak Alternatif terhadap Solusi Ideal Positif dan Negatif untuk setiap alternatif i dari 1 sampai m :

a. Hitung jarak positif $D_i^+ = \sqrt{\sum(Y_{ij} - C_{j_positif})^2}$

b. Hitung jarak negatif $D_i^- = \sqrt{\sum(Y_{ij} - C_{j_negatif})^2}$

8. Perhitungan Hasil Preferensi (V_i), untuk setiap alternatif i dari 1 sampai m : Hitung hasil preferensi $V_i = D_i^- / (D_i^+ + D_i^-)$.

9. Penentuan ranking Alternatif Berdasarkan Hasil Preferensi (V_i), Urutkan alternatif berdasarkan hasil preferensi V_i dari tertinggi ke terendah.

10. Keluaran

- Data Alternatif (Nama Karyawan).
- Hasil Nilai Preferensi (V_i) masing-masing Alternatif.
- Hasil Perankingan Data Alternatif

2.2.4. Pengujian Sistem dan Evaluasi

Untuk mengetahui performa hasil rancang bangun aplikasi sistem telah sesuai dengan hasil rancangan sebelumnya, peneliti melakukan evaluasi pengujian dengan tehnik *black box*. Menurut [15], bahwa *Black Box Testing* adalah metode pengujian perangkat lunak yang tidak memerlukan wawasan tentang detail internal perangkat lunak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini akan dijelaskan terkait prosedur perhitungan algoritma TOPSIS melalui hasil pengolahan data melalui formulir penilaian akan dilakukan perhitungan manual secara berurutan sesuai dengan data alternatif dan data kriteria yang telah ditentukan berdasarkan data primer yang diperoleh dari PT. Global Autoparts Pratama. Data perhitungan manual TOPSIS ini nantinya akan menghasilkan hasil perhitungan yang sesuai dengan hasil rancangan yang terdapat pada aplikasi sistem yang diusulkan.

3.1. Rancangan Sistem SPK menggunakan *Software Microsoft Excel*

1. Pembentukan Data Alternatif

Tabel 1 di bawah ini ditampilkan data alternatif sebagai calon karyawan atau objek yang akan dinilai. Data alternatif biasanya terdiri dari kode alternatif dan nama alternatif, untuk atribut lainnya bisa disesuaikan dengan studi kasus. Data alternatif berdasarkan sumber data hasil riset pada karyawan PT. Global Autoparts Pratama. Data karyawan telah dipilih secara *random* untuk dilakukan teknik analisis perhitungan manual menggunakan metode TOPSIS.

Tabel 1. Data Alternatif

Kode Alternatif	Nama Karyawan (Alternatif (A_i))
A ₀₁	Aditia
A ₀₂	Jonatan Bire Leo
A ₀₃	Paulina
A ₀₄	Paulus Letuna
A ₀₅	Petrus Ndaka Jadwal
A ₀₆	Theresia Telupun
A ₀₇	Vani Oktavia
A ₀₈	Yasintus Kiik
A ₀₉	Yason Atto
A ₁₀	Zaverius Arzoni

2. Mengusulkan Data Kriteria, Sifat dan Nilai Bobot Kriteria

Pada Tabel 2 di bawah ini ditampilkan data kriteria sebagai komponen dasar penilaian untuk alternatif. Kriteria bisa berupa *cost* dan *benefit*. *Benefit* berarti semakin besar nilainya semakin bagus, sebaliknya *Cost* semakin kecil nilainya semakin bagus. Misal dalam studi kasus yang dilakukan ini pada karyawan PT. Global Autoparts Pratama. Bobot diharuskan nilai 100 jika dijumlahkan total berdasarkan pada acuan variabel *fuzzy* dengan nilai indeks skala 1/100.

Tabel 2. Data Usulan Kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Sifat	Bobot Kriteria
C1	Tanggung Jawab	cost	30
C2	Absensi	benefit	25
C3	Sikap	benefit	20
C4	Keterampilan	benefit	15
C5	Loyalitas	benefit	10
Jumlah Total Bobot			100

Pada Tabel 2 di atas, terdapat atribut tambahan yaitu bobot kriteria. Bobot ini untuk menentukan kriteria mana yang lebih diutamakan. Semakin besar bobot, maka semakin diutamakan kriteria tersebut. Untuk penentuan bobot kriteria pada penelitian ini, penulis dalam menentukan nilai

bobot menggunakan acuan nilai indeks skala *ratio fuzzy* 1/100 atau dalam bentuk desimal 0,01 dan terdapat pada jumlah total bobot dari seluruh penjumlahan nilai bobot kriteria yang pada penelitian ini.

3. Menentukan Rating Kecocokan

Rating kecocokan digunakan untuk memberikan penilaian terhadap alternatif pada masing-masing kriteria. Untuk lebih mudah biasanya ditampilkan dalam bentuk tabel (matriks) dengan nama masing-masing kriteria sebagai judul baris, dan rating penilaian pada masing-masing kriteria sebagai judul kolom. Setiap kriteria harus mempunyai nilai walaupun nilainya 0 (nol).

Pada Tabel 3 dan Tabel 4 di bawah ini hasil data rating pencocokan pada kriteria berdasarkan rating penilaian yang telah ditetapkan dan diusulkan oleh penulis. Pemberian nilai biasanya dibuatkan rentang dengan keterangan khusus tergantung studi kasus. Dengan metode ini, maka rating kecocokan dapat membantu memilih alternatif terbaik berdasarkan kriteria dan bobot yang telah ditetapkan. Misal rentang nilai salah satu kriteria pada alternatif yang telah ditentukan dapat dilihat di bawah ini:

Tabel 3. Penetapan Nilai Rating Penilaian Masing-Masing Kriteria

Kode	Nama Kriteria	Rating Poin Penilaian				
		Buruk	Kurang	Cukup	Baik	Istimewa
C1	Tanggung Jawab	1	2	3	4	5
C2	Absensi	1	2	3	4	5
C3	Sikap	1	2	3	4	5
C4	Keterampilan	1	2	3	4	5
C5	Loyalitas	1	2	3	4	5

Formulir penilaian peserta yang diberikan kode alternatif yang telah di isi akan dimasukkan kedalam Microsoft Excel untuk menentukan nilai ranting kecocokan anata kriteria dan alternatif diperlihatkan pada Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 1. Data Nilai Rating Kecocokan Kriteria dan Alternatif

Kode Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A ₀₁	5	3	3	5	3
A ₀₂	5	4	5	3	3
A ₀₃	3	4	5	3	4
A ₀₄	5	5	4	4	2
A ₀₅	4	3	5	5	4
A ₀₆	5	3	3	4	5
A ₀₇	5	4	4	3	4
A ₀₈	4	4	5	3	3
A ₀₉	4	4	3	5	3
A ₁₀	3	5	3	2	5

4. Menentukan kuadrat dan normalisasi matriks Keputusan

Untuk melakukan normalisasi kita harus mengkuadratkan setiap elemen matriks pada Tabel 4 sebelumnya, misal untuk cell A₀₁ pada C1 bernilai 5 dikuadratkan 5² hasilnya menjadi 5 x 5 = 25. Hasilnya seperti diperlihatkan pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Kuadratkan Nilai Kriteria

Kode Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A ₀₁	25	9	9	25	9
A ₀₂	25	16	25	9	9
A ₀₃	9	16	25	9	16
A ₀₄	25	25	16	16	16
A ₀₅	16	9	25	25	4
A ₀₆	25	9	9	16	25
A ₀₇	25	16	16	9	16
A ₀₈	16	16	25	9	9
A ₀₉	16	16	9	25	9
A ₁₀	9	25	9	4	25

Matrik Keputusan (X _i)	13,8203	12,5300	12,9615	12,1244	11,7473
------------------------------------	---------	---------	---------	---------	---------

Matrik keputusan (X) rumusnya yaitu menjumlahkan setiap baris pada setiap kriteria setelah proses dikuadratkan. Cara menghitungnya dapat menggunakan kalkulator *online* yang telah ada dengan mengunjungi situs <https://mathsolver.microsoft.com/id>. Dapat dilihat pada kolom C1 sampai dengan C5 yang terdapat pada Tabel 5 di atas didapat dari perhitungan sebagai berikut perhitungan matrik kriteria C1:

$$X_j = \sqrt{25 + 25 + 9 + 25 + 16 + 25 + 25 + 16 + 16 + 9} = 13,8203$$

Setelah mendapat total kuadratkan Nilai Kriteria langkah selanjutnya menentukan normalisasi Misal, untuk baris pertama diubah menjadi bentuk data matrik (R₀₁ sampai dengan R₁₀) dan perhitungannya didapat dari :

R₀₁ ke C1 = 5 / 13,8203 = hasilnya 0,361786, dibulatkan menjadi 0,362, hasilnya dapat dilihat pada lampiran Tabel 6 Data Matriks Ternormalisasi di bawah ini.

Tabel 6. Matrik Ternormalisasi

Data Matrik (R)	Kriteria (C)				
	1	2	3	4	5
R ₀₁	0.362	0.239	0.231	0.412	0.255
R ₀₂	0.362	0.319	0.386	0.247	0.255
R ₀₃	0.217	0.319	0.386	0.247	0.341
R ₀₄	0.362	0.399	0.309	0.330	0.170
R ₀₅	0.289	0.239	0.386	0.412	0.341

Data Matrik (R)	Kriteria (C)				
	1	2	3	4	5
R ₀₆	0.362	0.239	0.231	0.330	0.426
R ₀₇	0.362	0.319	0.309	0.247	0.341
R ₀₈	0.289	0.319	0.386	0.247	0.255
R ₀₉	0.289	0.319	0.231	0.412	0.255
R ₁₀	0.217	0.399	0.231	0.165	0.426

5. Menentukan Bobot Ternormalisasi

Tabel 7 di bawah ini hasil data perhitungan data bobot ternormalisasi didapat dari hasil perkalian matriks normalisasi pada tabel-tabel sebelumnya terkait nilai bobot kriteria. Untuk data hasil perhitungannya dilakukan secara manual pada perhitungan Ms Excel.

= Data Matriks Ternormalisasi x Nilai Bobot Masing-Masing Kriteria

$$= [0.362 \times 30] \mid [0.239 \times 25] \mid [0.231 \times 20] \mid [0.412 \times 15] \mid [0.255 \times 10]$$

$$= 10.854 \mid 5.986 \mid 4.629 \mid 6.186 \mid 2.554$$

Begitupun, seterusnya dilakukan hal yang sama untuk perhitungan data setiap cell data alternatif 2 atau data matrik R02 pada semua bobot kriteria (C1 sampai dengan C5) dan untuk datanya dijabarkan sebagai berikut ini.

Tabel 7. Data Bobot Ternormalisasi

Data Matrik (R)	Kriteria (C)				
	C1 Bobot = 30	C2 Bobot (W) = 25	C3 Bobot (W) = 20	C4 Bobot (W) = 15	C5 Bobot (W) = 10
R ₀₁	10,854	5,986	4,629	6,186	2,554
R ₀₂	10,854	7,981	7,715	3,712	2,554
R ₀₃	6,512	7,981	7,715	3,712	3,405
R ₀₄	10,854	9,976	6,172	4,949	1,703
R ₀₅	8,683	5,986	7,715	6,186	3,405
R ₀₆	10,854	5,986	4,629	4,949	4,256
R ₀₇	10,854	7,981	6,172	3,712	3,405
R ₀₈	8,683	7,981	7,715	3,712	2,554
R ₀₉	8,683	7,981	4,629	6,186	2,554
R ₁₀	6,512	9,976	4,629	2,474	4,256

6. Matriks Solusi Ideal Positif (A⁺) dan Ideal Negatif (A⁻)

Matriks solusi ideal diperoleh melalui normalisasi berbobot dan jenis atribut kriteria (*cost* atau *benefit*). Solusi ideal positif diambil dari nilai maksimum normalisasi berbobot, jika atribut kriteria merupakan *benefit*, dan nilai minimum jika merupakan *cost*. Sebaliknya, solusi ideal negatif didasarkan pada nilai minimum normalisasi berbobot untuk atribut kriteria *benefit*, dan nilai maksimum jika kriteria merupakan *cost*.

Ideal Positif (A⁺) => (max | benefit = Terbesar),

(min | cost = Terkecil)

Ideal Negatif (A⁻) => (min | benefit = Terkecil),
(max | cost = Terbesar)

Untuk hasilnya dapat dilihat pada di bawah ini.

Tabel 8. Data Matriks Solusi Ideal Positif dan Ideal Negatif

Ideal	Kriteria				
	C1 (cost)	C2 (benefit)	C3 (benefit)	C4 (benefit)	C5 (benefit)
Positif (A ⁺)	Y ₁ ⁺ 6,512	Y ₂ ⁺ 9,976	Y ₃ ⁺ 7,715	Y ₄ ⁺ 6,186	Y ₅ ⁺ 4,256
Negatif (A ⁻)	Y ₁ ⁻ 10,854	Y ₂ ⁻ 5,986	Y ₃ ⁻ 4,629	Y ₄ ⁻ 2,474	Y ₅ ⁻ 1,703

7. Jarak Solusi Ideal Positif (D⁺) dan Jarak Solusi Ideal Negatif (D⁻)

Setelah mendapatkan hasil nilai dari matriks solusi ideal positif dan ideal negatif. Tahap selanjutnya adalah dilakukannya pengolahan data untuk menentukan hasil perhitungan pada jarak solusi ideal positif (D⁺) dan jarak solusi ideal negatif (D⁻) yang didapat dari pengolahan data pada lampiran tabel sebelumnya. Caranya adalah mengkuadratkan selisih setiap elemen matriks bobot ternormalisasi dengan matriks solusi ideal, kemudian menjumlahkan setiap alternatif, setelah itu diakarkan. Berikut contoh mencari nilai pada jarak solusi ideal positif dengan menggunakan rumus yang terdapat pada Ms. Excel pada data Alternatif A₀₁, dimana S⁺ adalah sebuah jarak alternatif dari solusi ideal positif (D⁺) dan untuk menentukan hasilnya ditentukan oleh rumus:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_i^+)^2}$$

$$S_i^+ = \sqrt{(10,854 - 6,512)^2 + (5,986 - 9,976)^2 + (4,629 - 7,715)^2 + (6,186 - 6,186)^2 + (2,544 - 4,256)^2}$$

$$= 6,870 (A_{01})$$

Begitu juga data yang lainnya seperti data Alternatif A₀₂ sampai dengan A₁₀ yang kemudian datanya diperlihatkan pada Tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9. Data Nilai Jarak Solusi Ideal Positif (D⁺)

Alternatif (A _i)	Nama Karyawan	Nilai Jarak Solusi Ideal Positif (D ⁺)
A ₀₁	Aditia	6,870
A ₀₂	Jonatan Bire Leo	5,644
A ₀₃	Paulina	3,291
A ₀₄	Paulus Letuna	5,411
A ₀₅	Petrus Ndaka Jadwal	4,622

Alternatif (A _i)	Nama Karyawan	Nilai Jarak Solusi Ideal Positif (D ⁺)
A ₀₆	Theresia Telupun	6,769
A ₀₇	Vani Oktavia	5,662
A ₀₈	Yasintus Kiik	4,209
A ₀₉	Yason Atto	4,595
A ₁₀	Zaverius Arzoni	4,827

Sedangkan untuk contoh mencari nilai pada jarak solusi ideal negatif dengan menggunakan rumus yang terdapat pada Ms. Excel pada baris data Alternatif **A₀₁** adalah sebagai berikut:

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_i^-)^2}$$

$$S_i^+ = \sqrt{(10,854 - 10,854)^2 + (5,986 - 5,986) + (4,629 - 4,629)^2 + (6,186 - 2,474)^2 + (2,544 - 1,703)^2}$$

3,808 (A₀₁)

Begitu juga data yang lainnya seperti data Alternatif A₀₂ sampai A₁₀ yang kemudian datanya diperlihatkan pada Tabel 9 di bawah ini.

Tabel 10. Data Nilai Jarak Solusi Ideal Negatif (D⁻)

Alternatif (A _i)	Nama Karyawan	Nilai Jarak Solusi Ideal Negatif (D ⁻)
A ₀₁	Aditia	3,808
A ₀₂	Jonatan Bire Leo	3,970
A ₀₃	Paulina	6,065
A ₀₄	Paulus Letuna	4,942
A ₀₅	Petrus Ndaka Jadwal	5,560
A ₀₆	Theresia Telupun	3,556
A ₀₇	Vani Oktavia	3,285
A ₀₈	Yasintus Kiik	4,525
A ₀₉	Yason Atto	4,816
A ₁₀	Zaverius Arzoni	6,426

8. Hasil Akhir Perankingan

Setelah dilakukan pengolahan data menentukan hasil perhitungan pada jarak solusi ideal positif (D⁺) dan jarak solusi ideal negatif (D⁻) yang terdapat pada lampiran tabel sebelumnya, maka akan dilakukan proses untuk mencari hasil dari nilai preferensi (V_i). Untuk hasil pengolahan datanya dapat dilihat pada Tabel 11 di bawah ini.

Tabel 11. Data Hasil Nilai Preferensi (V_i)

Alternatif (A _i)	Nama Karyawan	Kode Preferensi	Hasil Preferensi (V _i)
A ₀₁	Aditia	V ₁	0,357
A ₀₂	Jonatan Bire Leo	V ₂	0,413
A ₀₃	Paulina	V ₃	0,648

Alternatif (A _i)	Nama Karyawan	Kode Preferensi	Hasil Preferensi (V _i)
A ₀₄	Paulus Letuna	V ₄	0,477
A ₀₅	Petrus Ndaka Jadwal	V ₅	0,546
A ₀₆	Theresia Telupun	V ₆	0,344
A ₀₇	Vani Oktavia	V ₇	0,367
A ₀₈	Yasintus Kiik	V ₈	0,518
A ₀₉	Yason Atto	V ₉	0,512
A ₁₀	Zaverius Arzoni	V ₁₀	0,571

Dari perolehan hasil akhir pengolahan data didapatkan hasil nilai preferensi (V_i) pada Tabel 11 di atas, maka data hasil perankingannya ditampilkan pada Tabel 12 sebagai berikut.

Tabel 12. Data Hasil Akhir Perankingan

Ranking	Kode Alternatif	Nama Karyawan	Hasil Preferensi (V _i)
1	A ₀₃	Paulina	0.648
2	A ₁₀	Zaverius Arzoni	0.571
3	A ₀₅	Petrus Ndaka Jadwal	0.546
4	A ₀₈	Yasintus Kiik	0.518
5	A ₀₉	Yason Atto	0.512
6	A ₀₄	Paulus Letuna	0.477
7	A ₀₂	Jonatan Bire Leo	0.413
8	A ₀₇	Vani Oktavia	0.367
9	A ₀₁	Aditia	0.357
10	A ₀₆	Theresia Telupun	0.344

Nilai preferensi didapat dari pembagian ideal negatif dibagi dengan penjumlahan ideal positif dan negatif sebagaimana berikut.

rumus: $V = D^- / (D^- + D^+)$, sebagai contoh:

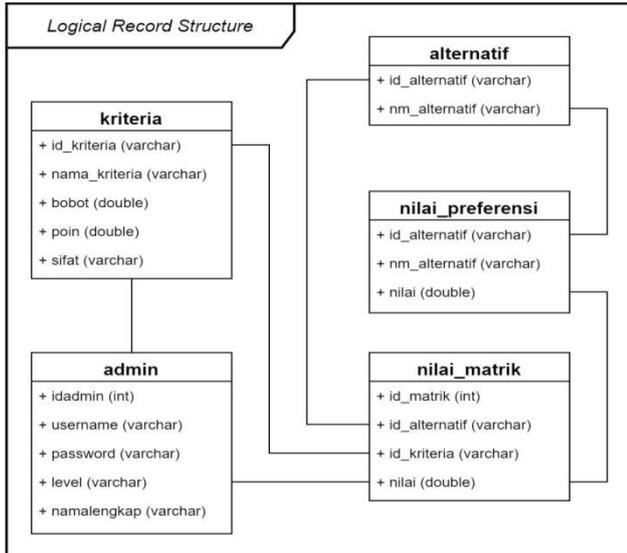
$$A_{03} \text{ (Paulina)} = 6,065 / (6,065 + 3,291) = 0,648$$

Sehingga, kesimpulan hasil untuk alternatif terbaik yang terdapat pada urutan ranking pertama, yaitu A₀₃ yang bernama “Paulina” dengan nilai preferensi 0,648 yang mendapatkan nilai hasil preferensi (V_i) tertinggi. Dengan begitu hasil kesimpulan menyatakan bahwa karyawan yang bernama “Paulina” berhak mendapatkan *reward* berupa pengangkatan menjadi karyawan tetap di PT. Global Autoparts Pratama dari 10 data karyawan yang telah di seleksi.

3.2. Rancangan Sistem SPK menggunakan Aplikasi Web

1. Desain Logical Record Structure

Berikut ini adalah rancangan *Logical Record Structure* dapat dikatakan adalah cara atau teknik untuk menggambarkan basis data berupa relasi antar tabel.

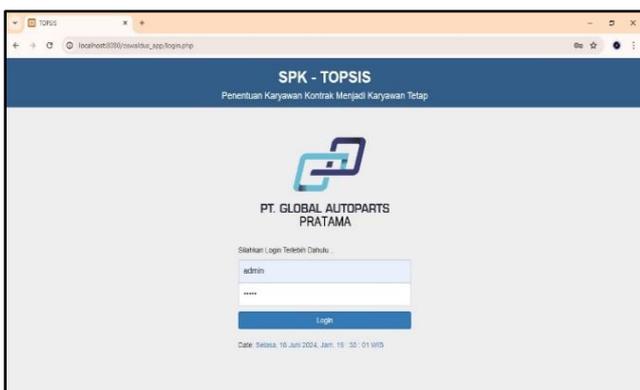


Gambar 4. Logical Record Structure

Pada Gambar 4 di atas cara atau teknik untuk menggambarkan basis data berupa relasi antar tabel, terdapat 5 tabel admin, alternatif, kriteria, matrik dan referensi.

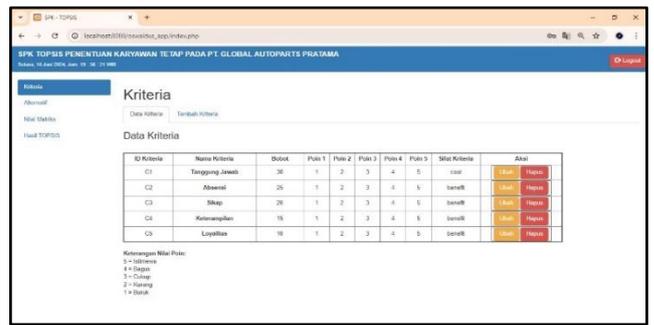
2. Desain User Interface

Tampilan dari antarmuka pengguna atau *user interface* sebagai langkah awal untuk memberikan visualisasi dari gambaran aplikasi yang telah selesai dirancang dan dibuat.



Gambar 5. Form Input Halaman Login

Pada Gambar 5 di atas adalah tampilan dari *form input* halaman *login* yang berfungsi untuk memvalidasi akun pengguna untuk dapat akses ke sistem pada halaman login terdapat judul dan nama perusahaan. Untuk dapat akses ke sistem utama pada aplikasi, maka Admin perlu untuk memasukkan data *username* dan *password*.



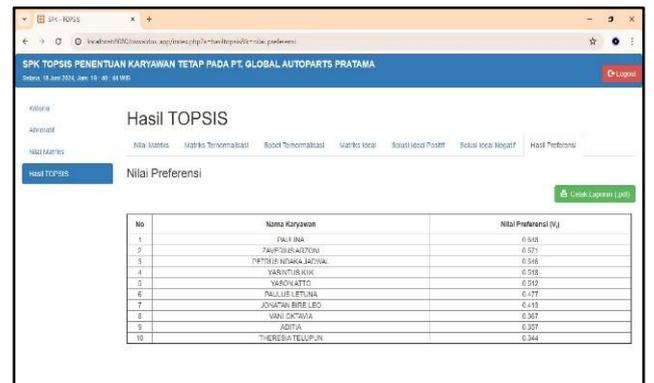
Gambar 6. Menu Data Kriteria

Pada Gambar 6 di atas adalah tampilan dari pada menu data kriteria yang menampilkan nama kriteria, bobot kriteria dan sifat kriteria. Pada halaman ini Admin dapat melakukan tambah, ubah dan hapus data kriteria.



Gambar 7. Menu Data Alternatif

Pada Gambar 7 di atas adalah tampilan dari pada menu data alternatif yang menampilkan id alternatif dan nama alternatif. Pada halaman ini, Admin bisa menambahkan, mengubah, serta menghapus data alternatif.



Gambar 8. Hasil Perankingan

Pada Gambar 8 di atas adalah tampilan dari data hasil perankingan para karyawan yang telah dilakukan proses seleksi. Dimana, hasil seleksi menunjukkan karyawan yang bernama "Paulina" dengan hasil nilai preferensi tertinggi di antara yang lainnya.

PT. GLOBAL.AUTOPARTS PRATAMA
Spareparts dan Accessories Mobil

Rukan Artha Gading Niaga
Jl. Boulevard Artha Gading No.27 Blok B, RT.18/RW.8,
Kelapa Gading, Jakarta Utara, DKI Jakarta 14260, Indonesia
Telepon: (021) 45850379 | Email: global_auto@cbn.net.id

**Laporan Hasil Perhitungan TOPSIS
Pada Seleksi Penentuan Karyawan Tetap**

Ranking	Nama Karyawan	Hasil Nilai
1	PAULINA	0.648
2	ZAVERIUS ARZONI	0.571
3	PETRUS NDAKA JADWAL	0.546
4	YASINTUS KIKK	0.518
5	YASON ATTO	0.512
6	PAULUS LETUNA	0.477
7	JONATAN BIRE LFO	0.413
8	VANI OKTAVIA	0.367
9	ADITIA	0.357
10	THERESIA TELUPUN	0.344

Dicetak pada jam: 19 : 43 : 40 WIB

Jakarta, 18 Juni 2024
Mengetahui,

NIP: _____

Note:
"Untuk karyawan yang berada pada posisi Ranking Pertama (1) dengan Hasil Nilai Tertinggi berhak untuk menerima pengangkatan sebagai Karyawan Tetap"

Gambar 9. Laporan Cetak Hasil Seleksi Penentuan Karyawan Tetap

Pada Gambar 9 di atas adalah hasil laporan cetak data hasil seleksi penentuan karyawan tetap yang telah dilakukan proses seleksi dalam format ekstensi .pdf.

3. Pengujian Sistem dan Evaluasi

Pengujian Sistem dan Evaluasi menggunakan teknik *black box* ini dilakukan pada sisi fungsional sistem pada fitur *interface* aplikasi untuk mengetahui performa hasil rancang bangun aplikasi sistem telah sesuai dengan hasil rancangan sebelumnya.

Tabel 13. Pengujian

Deskripsi Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Memasukkan data <i>username</i> dan <i>password</i> pada <i>form login</i> yang benar, lalu mengklik tombol <i>login</i>	Sistem menampilkan notif "Anda Berhasil <i>Login</i> ke Halaman Utama Sistem..."	Proses <i>Login</i> Berhasil	Valid
Admin melakukan tambah data Nilai Matriks	Notif "Data Nilai Berhasil Disimpan" dan Tampil pada Tabel Alternatif	Proses tambah data Nilai Matriks berhasil	Valid
Admin melakukan hapus data Kriteria	Notif "Data Kriteria Dihapus !!!" dan Tampil <i>Update</i> Data Kriteria.	Proses hapus data Kriteria berhasil	Valid
Admin melakukan hapus data	Alternatif Berhasil Dihapus !!!" dan Tampil <i>Update</i>	Proses hapus data Alternatif berhasil	Valid

Deskripsi Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Alternatif	Data Alternatif.		
Admin melakukan edit (ubah) data Nilai Matriks	Notif "Data Nilai Berhasil Disimpan" dan Tampil <i>Update</i> Pada Tabel Data Nilai Matriks	Proses edit (ubah) data Alternatif berhasil	Valid

4. KESIMPULAN

Berikut ini kesimpulan dari awal sampai akhir penelitian ini dilaksanakan yaitu, pada sistem yang berjalan saat ini masih membutuhkan banyak waktu, dikarenakan masih menggunakan cara kerja lama atau konvensional berupa form penilaian sehingga kemungkinan kesalahan dapat saja terjadi dalam hasil akhir saat penentuan karyawan tetap yang tidak memenuhi kriteria saat dibutuhkan perusahaan bahkan bisa saja dapat dimanipulasi oleh pihak-pihak terkait yang tidak bertanggungjawab. Atas dasar analisa yang telah dilakukan pada lokasi penelitian Mengusulkan sebuah rancangan sistem berbasis web yang dapat melakukan input data pada beberapa pengajuan karyawan yang akan dilakukan seleksi dengan menggunakan teknik perhitungan metode algoritma TOPSIS dalam menentukan hasil akhir yang sesuai dengan prosedur matematis berdasarkan kriteria dan bobot yang telah ditentukan, tujuan adalah mempercepat proses perhitungan dan pengolahan data karyawan yang akan dilakukan seleksi sehingga tidak melibatkan banyak form kertas yang digunakan pada saat melakukan proses seleksi penentuan calon karyawan tetap, dimana form input disediakan oleh sistem (aplikasi), mengantisipasi dan meminimalisir hal-hal yang kemungkinan terjadinya kesalahan data yang tidak diinginkan salah satunya: Data yang disimpan dalam bentuk draft dan disimpan pada folder-folder penyimpanan pada sistem yang berjalan saat ini dan sewaktu-waktu data berupa form penilaian tersebut tidak ditemukan atau hilang yang diakibatkan banyaknya data tidak terkelola dengan baik. Hal ini menjadi kendala serius saat data pada waktu-waktu tertentu dibutuhkan sebagai bentuk laporan dan mempersingkat waktu pekerjaan pada saat melakukan proses seleksi penilaian karyawan. Dikarenakan semua prosesnya akan dilakukan secara cepat oleh aplikasi yang diusulkan yang sebelumnya telah diprogram untuk menjalankan instruksi (perintah).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. S. Waruwu, M. D. S. Lubis, and R. Sianturi, "Pemanfaatan Metode TOPSIS Dalam Penerima Kredit," *J. Sains dan Teknol. Widyaloka*, vol. 1, no. 2, pp. 210–212, 2022.
- [2] F. Putra and D. Novita, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS," *MDP Student Conf.*, vol. 2, no. 1, pp. 501–509, 2023, doi: 10.35957/mdp-sc.v2i1.4426.

- [3] F. Idam, A. Junaidi, and P. Handayani, "Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Profile Matching Pada PT. Surindo Murni Agung," *J. Infortech*, vol. 1, no. 1, pp. 21–27, 2019.
- [4] L. Hairani, "Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pengangkatan Karyawan Tetap Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis Web," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 2, pp. 262–267, 2021.
- [5] N. C. Resti and A. Ristyawan, "Implementasi Metode TOPSIS Untuk Rekomendasi Pengangkatan Karyawan Tetap Pada PT. Bina Artha Ventura Cabang Nganjuk," *Inf. J. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 4, no. 1, pp. 33–37, 2019, doi: 10.25139/inform.v3i2.1010.
- [6] A. Hafiz, "Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Karyawan Tetap Dengan Menggunakan Metode TOPSIS," *J. Teknol. dan Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–11, 2020.
- [7] C. Gunawan, "Penerapan Metode TOPSIS untuk Pengangkatan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap (Studi Kasus: PT Hanuraba Sawit Kencana)," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 42–50, 2020, doi: 10.33387/jiko.v3i1.1722.
- [8] M. Muhtarom and E. Susanti, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Web Pada Sekolah Menengah Kejuruan Bintang Nusantara Karanganyar," *Device*, vol. 12, no. 1, pp. 1–7, 2022.
- [9] H. Setiawan and F. Haiqal, "Sistem Pendukung Keputusan Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Tidak Mampu Di SMK Negeri 1 Bintan Timur," *J. Bangkit Indones.*, vol. 10, no. 2, pp. 32–40, 2021, doi: 10.52771/bangkitindonesia.v10i2.199.
- [10] G. I. Setiawan and I. P. E. Indrawan, "Penerapan Metode TOPSIS Dalam Perekrutan Calon Karyawan," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 3, pp. 962–968, 2023, doi: 10.47065/josh.v4i3.3128.
- [11] F. Muharram, "Penentuan Kendaraan Mobil Bekas Menggunakan Metode TOPSIS," *J. Tek. Inform. Kaputama*, vol. 4, no. 2, pp. 194–199, 2020.
- [12] R. M. Bahrudin, M. Ridwan, and H. S. Darmojo, "Penerapan Helpdesk Ticketing System Dalam Penanganan Keluhan Penggunaan Sistem Informasi Berbasis Web," *J. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 71–82, 2019.
- [13] U. Aryanti and S. Karmila, "Sistem Informasi Absensi Pegawai Berbasis Web di Kantor Desa Nagreg," *Intern. (Information Syst. Journal)*, vol. 5, no. 1, pp. 90–101, 2022, doi: 10.32627/internal.v5i1.532.
- [14] N. Rahmansyah and S. A. Lusinia, *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan*. Padang: Pustaka Galeri Mandiri, 2021.
- [15] E. Purwaningtyas and A. R. Jatmiko, "Pengujian Black Box Website Perpustakaan Universitas Merdeka Malang Berbasis Graph Based Testing," *CI:JCS*, vol. 6, no. 1, hlm. 9–17, Mei 2024.