

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PEGAWAI TERBAIK PADA KANTOR BADAN PENGELOLAAN KEUANGAN DAN ASET DAERAH KOTA METRO DENGAN METODE TOPSIS DAN FUZZY

Debi Dwi Septiani¹⁾, Untoro Apsiswanto²⁾, Dan Ridwan Yusuf³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Informatika di Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Informatika dan Komputer Dharma Wacana Metro
e-mail: debbydwiseptiani@gmail.com¹⁾, untorolampung@gmail.com²⁾, ryusuf87@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Dalam proses pengambilan keputusan akan mempengaruhi Tunjangan Kinerja yang kriteria yang telah ditetapkan instansi mulai dari disiplin, loyalitas, kehadiran, dan kinerja. Untuk dapat mengolah data-data penilaian yang lebih objektif menggunakan Metode Topsis dan Fuzzy yang memiliki Konsep sederhana dan mudah dipahami, kesederhanaan ini dilihat dari alur proses metode TOPSIS yang tidak begitu rumit. Karena menggunakan indikator kriteria dan variabel alternatif sebagai pembantu untuk menentukan keputusan sedangkan Metode Fuzzy mampu dalam proses penalaran secara bahasa (linguistic reasoning), sehingga dalam perancangannya tidak perlu lagi persamaan matematik dari objek yang dikendalikan dan menerapkan hasil rancangan kedalam sistem berbasis web. Metode teknik desain perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan sistem ini menggunakan metode SDLC Model Pengembang yang digunakan adalah Model Waterfall tahap Communication, Planning, Modeling, Construction dan Deployment. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP,HTML dan databaase MySQL. Aplikasi ini mampu menghasilkan data pegawai terbaik setiap bulannya.

Kata Kunci : SPK, pegawai terbaik, TOPSIS, Fuzzy, SDLC, Waterfall.

I. PENDAHULUAN

Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah adalah suatu instansi pemerintah daerah yang bergerak di bidang keuangan dan aset-aset yang ada di Kota Metro. Untuk memotivasi pegawai agar meningkatkan kinerja serta semangat dalam bertugas, Maka akan dipilihlah 1 orang pegawai yang berprestasi untuk diberikan penghargaan pegawai terbaik setiap bulannya. Dalam penentuan pegawai terbaik pada Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah Kota Metro, tim penilai akan menilai kinerja kurang lebih 57 pegawai selama sebulannya. Tim Penilai tersebut terdiri dari Kepala Badan, Sekretaris, Kepala Bidang dan Kasubag Umum Kepegawaian. Oleh karena itu setiap pegawai tentunya mempunyai nilai yang berbeda-beda dengan Pegawai lainnya tergantung pada kinerja yang dilakukan pegawai bagi instansi tersebut. Selain itu, penghargaan bagi pegawai ini dimaksudkan pula untuk mendorong pegawai yang terpilih supaya tetap berprestasi dan sekaligus menambah semangat pegawai lain.

Pada Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah dalam proses pengambilan keputusan akan mempengaruhi Tunjangan Kinerja yang kriteria yang telah ditetapkan instansi mulai dari disiplin, loyalitas, kehadiran, dan kinerja ditambah lagi dilakukan dengan pengumpulan absensi setiap bulannya, menghitung jumlah presentase dari masing masing atasannya. Untuk dapat mengolah data-data penilaian yang lebih objektif beberapa penelitian terdahulu menggunakan Metode *Multi Attribute Decision Making (MADM)*, Metode *Simple Additive Weighting (SAW)*, Metode *Weight Product (WP)*, metode

Analytical Hierarchy Process (AHP), Metode *Topsis* Kemudian Metode *Multi Criteria Decision Making (MCDM)*, seperti Metode *Promethee*, Metode *Electre*, Metode *Oreste*, Metode *Entropi* dan lainnya. Selain itu, terdapat juga Metode *Multi Factor Evaluation Process (MFEP)*, Metode *Multi Attribute Utility Theory (MAUT)* serta Metode *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM)* yang terdiri dari *F-AHP*, *F-SAW* dan lainnya. Diantara Metode-Metode tersebut Metode *Topsis* dan *Fuzzy*

memiliki Konsep sederhana dan mudah dipahami, kesederhanaan ini dilihat dari alur proses metode TOPSIS yang tidak begitu rumit. Karena menggunakan indikator kriteria dan variabel alternatif sebagai pembantu untuk menentukan keputusan sedangkan Metode *Fuzzy* mampu dalam proses penalaran secara bahasa (linguistic reasoning), sehingga dalam perancangannya tidak perlu lagi persamaan matematik dari objek yang dikendalikan. Metode ini dipilih karena mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Kriteria bersifat statik, nilai bobotnya dapat diubah sesuai keinginan user. Kemudian dilakukan proses perankingan yang akan menentukan pegawai terbaik yang telah direkomendasikan. Keputusan yang diambil bukan merupakan keputusan akhir, karena keputusan akhir tetap ada pada pengambil keputusan. Utomo, Dkk (2016)

II. LITERATUR REVIEW

Menurut Nofriansyah dan Sarjon (2017:2), "Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditunjukkan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur." Sedangkan menurut Little dalam Nofriansyah dan Sarjon (2017:1), "Sistem pendukung keputusan sebagai suatu informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur maupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model." Dari berbagai pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support Systems*) merupakan teknik dalam pengambilan keputusan yang berbasis komputer, baik untuk individu maupun kelompok. Dalam teorinya memiliki kriteria yang memiliki nilai-nilai atau bobot yang harus dimiliki oleh setiap alternatif, dimana sistem ini memberikan pilihan pada pengambilan keputusan yang lebih baik dan lebih konsisten dan lebih cepat. TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya, susunan prioritas alternatif bisa dicapai. Metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan

pengambilan keputusan. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana, mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan^[1].

Prinsip metode TOPSIS adalah sederhana, dimana alternatif yang dipilih selain memiliki kedekatan dengan solusi ideal positif, juga jauh dari solusi ideal negatif. Solusi ideal terbentuk jika sebagai komposit dari nilai kinerja terbaik ditampilkan oleh setiap alternatif untuk setiap atribut. Solusi ideal negatif adalah gabungan dari nilai kinerja terburuk. Jarak ke masing-masing kutub kinerja diukur dalam pengertian *Euclidean*, dengan bobot opsional dari setiap atribut Kahraman. Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis^[2]

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternative pada setiap kriteria yang ternormalisasi. Ditunjukkan pada persamaan 1.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$

Solusi ideal positif dan solusi ideal negative dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi, ditunjukkan pada persamaan 2 dan 3.

$$y_{ij} = w_j r_{ij} \quad (2)$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

Dengan syarat :

$$y_j^+ = \begin{cases} \max y_{ij} ; & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max y_{ij} ; & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min y_{ij} ; & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min y_{ij} ; & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

Jarak antara alternative dengan solusi ideal positif dirumuskan pada persamaan 4.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^+ - y_{ij})^2} \quad (4)$$

Jarak antara alternative dengan solusi ideal negative dirumuskan pada persamaan 5.

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^- - y_{ij})^2} \quad (5)$$

Nilai preferensi untuk setiap alternative ditunjukkan pada persamaan

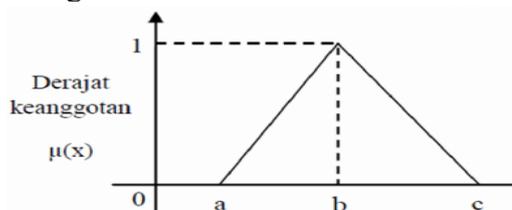
$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (6)$$

Setelah didapatkan nilai bobot untuk masing-masing kriteria, kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Fuzzy*.

Teori himpunan *fuzzy* merupakan kerangka matematis yang digunakan untuk mempresentasikan ketidakpastian, ketidakjelasan, ketidaktepatan, kekurangan informasi, dan kebenaran parsial [5]. Pada teori himpunan *fuzzy*, komponen utama yang sangat berpengaruh adalah fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan mempresentasikan derajat kedekatan suatu objek terhadap atribut tertentu sedangkan pada teori probabilitas lebih pada penggunaan frekuensi relative [6]. Adapun alasan logika digunakan antara lain:

- a. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti karena konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
- b. Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
- c. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap datayang tidak tepat.
- d. Dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
- e. Dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
- f. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linier) serta ditandai oleh adanya tiga parameter (a, b, c) yang menentukan koordinat x dari tiga sudut.



1. Sistem harus ada keamanan berupa *username* dan *password* yang berfungsi untuk masuk kedalam dan mengamankan aplikasi untuk tidak sembarang *user* dapat melihat data.

Fungsi keanggotaan ditunjukkan pada persamaan dibawah:

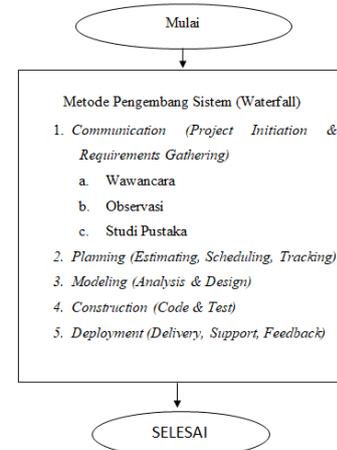
$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a} & ; a \leq x \leq b \\ \frac{x-c}{b-c} & ; a \leq x \leq c. \end{cases}$$

Variabel linguistik adalah variabel yang merepresentasikan situasi yang sangat kompleks atau tidak dapat dijelaskan dengan ekspresi kuantitatif konvensional. Bobot adalah variabel linguistik dapat dinilai dengan: sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi, dan sebagainya. Nilai linguistik juga dapat direpresentasikan dengan bilangan *fuzzy*.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Kerangka penelitian ini dapat dilihat

dalam gambar 2 seperti dibawah ini :



Gambar 2 Kerangka Penelitian

Kebutuhan Sistem Fungsional merupakan kebutuhan yang berisi proses-proses apa saja yang nantinya dilakukan oleh sistem.

2. Sistem dapat melakukan perhitungan karyawan terbaik
3. Sistem dapat menampilkan nilai perhitungan karyawan terbaik
4. Sistem dapat mengelola data alternatif

5. Sistem dapat mengelola data kriteria
6. Sistem dapat mengelola data responden
7. Sistem dapat mengelola data pengguna
8. Sistem dapat mengelola data penilaian alternative dan kriteria
9. Sistem dapat mengelola data aturan alternative dan kriteria

Berikut ini adalah beberapa kebutuhan non fungsional yang ada pada sistem yaitu :

1. Sistem dapat digunakan pada halaman website
2. Sistem dilengkapi dengan keamanan yaitu *username* dan *password*
3. Sistem dapat menampilkan hasil penilaian perhitungan karyawan terbaik
4. Sistem memiliki tampilan layar yang mudah dipahami oleh pengguna.

A. Perhitungan Metode *Fuzzy* dan TOPSIS

Penelitian ini dilakukan di salah satu instansi di Kota Metro dengan jumlah karyawan 48 orang, dalam penelitian ini menggunakan 4 kriteria yang telah ditetapkan oleh instansi sebagaimana terlihat pada Tabel 1

Tabel 1 Kriteria

Kriteria	Kode
Absensi	H
Kinerja	MH
Disiplin	H
Loyalitas	VH

Pada Tabel 1 terlihat data kriteria sebagai dasar penilaian untuk alternatif. Status kriteria bisa berupa cost atau benefit. Benefit berarti semakin besar nilai bobotnya semakin bagus, sedangkan jika cost semakin kecil nilai bobotnya semakin bagus. Bobot kriteria terlihat pada Tabel 2

Tabel 2 Presentase Bobot Kriteria

Kriteria	Kode	Bobot	Status
Absensi	H	4	Benefit
Kinerja	MH	3	Benefit
Disiplin	H	2	Benefit
Loyalitas	VH	1	Benefit

Untuk nilai target kriteria menggunakan Skala Likert yaitu nilainya dari satu sampai 4 (empat), dimana range nilai kriteria ini akan digunakan untuk tabel nilai alternatif (Arief Novianto, 2019), sebagaimana terlihat pada Tabel 3

Nama	Kriteria			
	Absensi	Kinerja	Disiplin	Loyalitas
Elida,SE.,MM	2	2	3	3
Anna Novita,SE	2	2	3	3
Dahliawati RM. Manullang SE,MM	2	2	2	3

Tabel 3 Range Nilai

No	Kode	Bobot
1	<70	1
2	71-84	2
3	85-90	3
4	>91	4

Dari Tabel 3 terlihat ada lima nilai target diantaranya <70 dengan nilai target 1, kemudian 71 – 84 dengan nilai target 2, dan 85 – 90 dengan nilai target 3. Untuk nilai 91-100 memiliki nilai target 4. Data Nilai Pegawai merupakan data sebelum dilakukan normalisasi. Adapun data nilai pegawai terlihat pada Tabel 4

Tabel 4 Data Nilai Karyawan

Nama	Kriteria			
	Absensi	Kinerja	Disiplin	Loyalitas
Elida,SE.,MM	80	80	85	85
Anna Novita,SE	80	75	85	85
Dahliawati RM. Manullang SE,MM	80	80	80	85

Pada tahap selanjutnya memproses Data Nilai Pegawai Sesuai Range Nilai. Tahap ini merupakan pemrosesan data pegawai yang sudah di ubah dari puluhan ke data nilai range yang diatas,

Pada tahap berikutnya, yaitu menghitung normalisasi kuadrat dari Tabel 5, ilustrasi perhitungannya adalah sebagai contoh untuk nilai kejujuran sebesar 3, maka jika dikuadratkan menjadi $3^2 = 9$, hasil normalisasi kuadrat terlihat pada Tabel 6

Tabel 6 Nilai Normalisasi Kuadrat

Nama	Kriteria			
	Absensi	Kinerja	Disiplin	Loyalitas
Elida,SE.,MM	4	4	9	9
Anna Novita,SE	4	4	9	9
Dahliawati RM. Manullang SE,MM	4	4	4	9
Jumlah	12	12	22	36

Pada tahap berikutnya, dilakukan penjumlahan pada kolom data nilai normalisasi kuadrat misalnya untuk faktor nilai absensi yaitu 4+4+4 sehingga didapatkan jumlah sebesar 12, selanjutnya total dari kolom absensi tersebut di akarkan menjadi $\sqrt{12}=3,464102$, dengan demikian maka hasil normalisasi akhir diperoleh dengan membagi nilai kriteria dengan akar dari normalisasi kuadrat, yaitu $2/3,464102 = 0.57735$. Hasil normalisasi akhir terlihat pada Tabel 7

Tabel 7 Nilai Hasil Normalisasi

Nama	Kriteria			
	Absensi	Kinerja	Disiplin	Loyalitas
Elida,SE.,MM	0.57735	0.57735	1	1
Anna Novita,SE	0.57735	0.57735	1	1
Dahliawati RM. Manullang SE,MM	0.57735	0.57735	0.57735	1

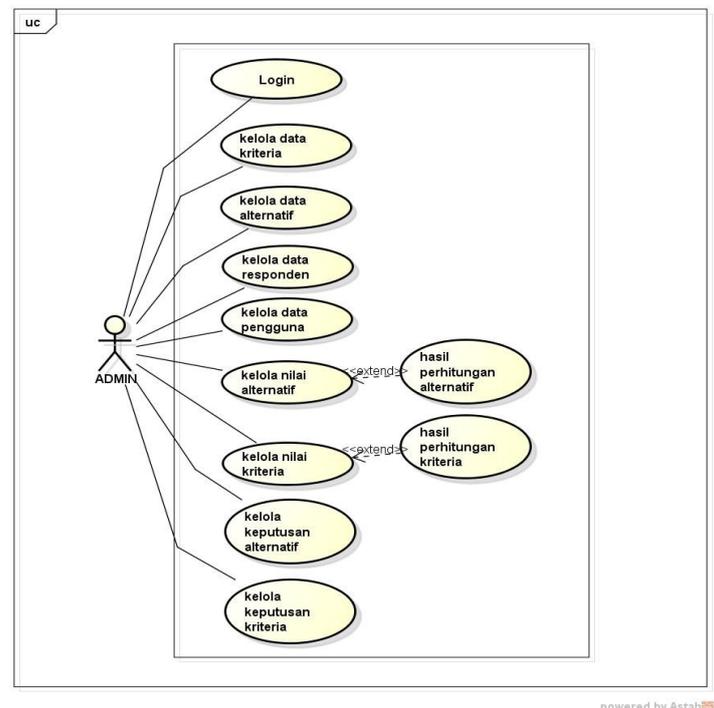
Pada tahap berikutnya, yaitu nilai absensi yang sudah didapatkan sebelumnya dihitung untuk menjadi nilai normalisasi terbobot, sebagai contoh yaitu nilai bobot kejujuran 4 dan nilai normalisasi absensi 0.57735, maka hasil perhitungan menjadi $0.57735 \times 4 = 2,3094$ Hasil lengkap normaslasi terbobot terlihat pada Tabel 8

Tabel 8 Hasil Normalisasi Terbobot

Nama	Kriteria				Hasil
	Absensi	Kinerja	Disiplin	Loyalitas	

Elida,SE.,M	2,3094	2,3094	4	4	12,3094
Anna Novita,SE	2,3094	2,3094	4	4	12,3094
Dahliawati RM. Manullang SE,MM	2,3094	2,3094	2,3094	4	10,9476

Pada Use Case Diagram yang diusulkan dibuat agar pengguna sistem paham dan mengerti mengenai sistem yang akan dibuat, Berikut ini merupakan *Use Case Diagram* dari sistem yang diusulkan:



Gambar 3 Usecase Diagram

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi program sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik, dengan memberikan contoh tampilan *form*, Implementasi merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada tahap sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang akan dibuat benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang diinginkan. Dalam pembuatan *program* ini menggunakan yaitu :

1. Menggunakan Sistem Operasi *Microsoft Windows 10*
2. Menggunakan Bahasa Pemograman PHP

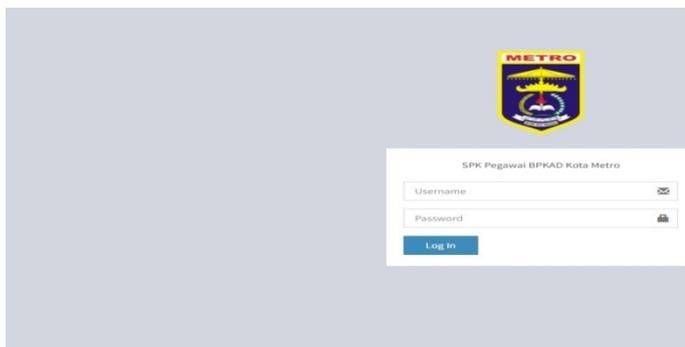
3. Menginstal aplikasi *Xampp, MySQL, Sublime Text, Astah Community, Balsamiq Mockup*

4. Membuat database di *MySQL*

Berdasarkan tahapan diatas maka dapat dilihat dibawah ini adalah pembangunan sistem dan hasil implementasi sistem berikut ini tampilan sistem yaitu:

4.1.1. Menu Login

Menu *login* adalah tampilan untuk masuk kedalam sistem disini pelanggan dapat memasukkan *username* dan *password* yang dilakukan pada penginputan data yang sudah terdaftar menjadi akun. Tombol *login* digunakan untuk masuk kedalam sistem jika *username* dan *password* benar maka akan masuk kedalam sistem jika *username* dan *password* salah maka akan diberikan pemberitahuan jika *username* dan *password* salah dan akan *login* kembali, berikut ini adalah tampilan sistem yaitu :



Gambar 4 Menu Login

4.1.2. Menu Utama

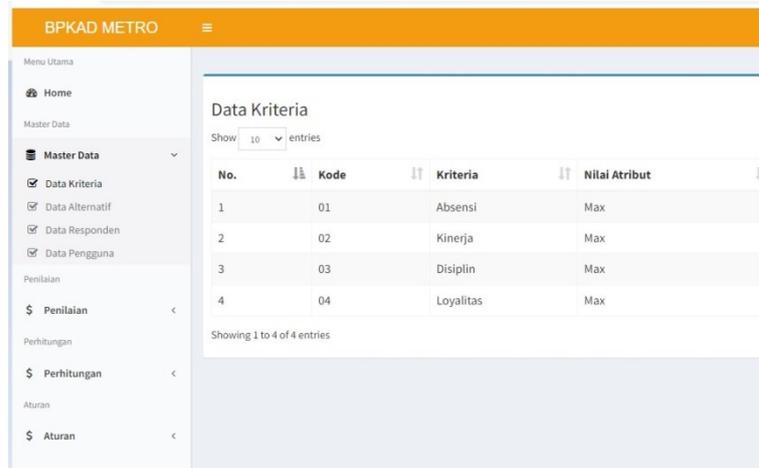
Menu utama adalah menu untuk menampilkan halaman utama admin, berikut ini adalah tampilan sistem yaitu :



Gambar 5 Menu Utama

4.1.3. Menu Kriteria

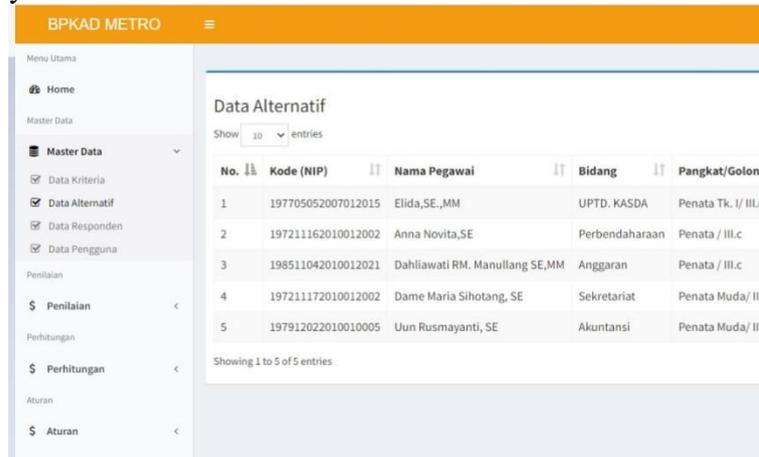
Menu kriteria adalah menu untuk mengelola data kriteria, pada menu ini terdapat *field* kode, kriteria, nilai atribut dan keterangan yang harus diisi sesuai arahan, berikut ini adalah tampilan sistem yaitu :



Gambar 6 Menu Kriteria

4.1.4. Menu Alternatif

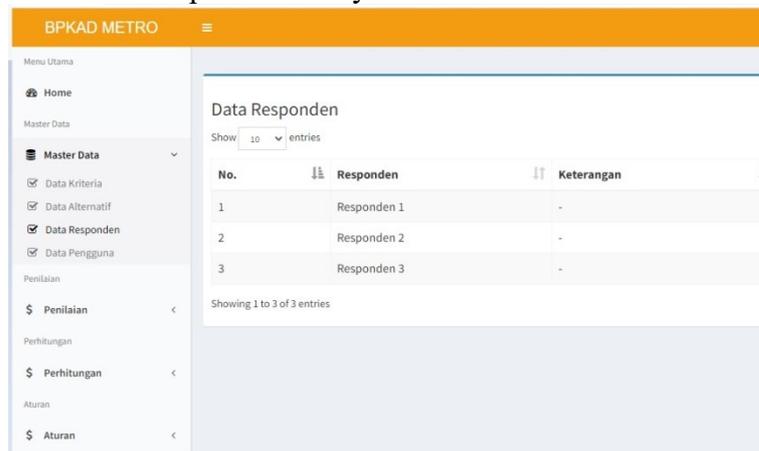
Menu alternatif adalah menu untuk mengelola data alternatif, pada menu ini terdapat *field* kode, nama pegawai bidang, pangkat No HP dan jabatan, berikut ini adalah tampilan sistem yaitu :



Gambar 7 Menu Alternatif

4.1.5. Menu Respondent

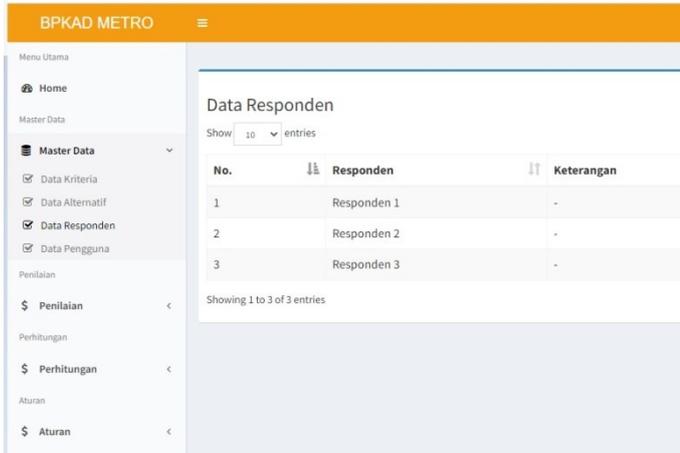
Menu responden adalah menu untuk mengelola data responden, pada menu ini terdapat *field* yaitu nama responden, keterangan dan terdaftar, berikut ini adalah tampilan sistem yaitu :



Gambar 8 Menu Responden

4.1.6. Menu Pengguna

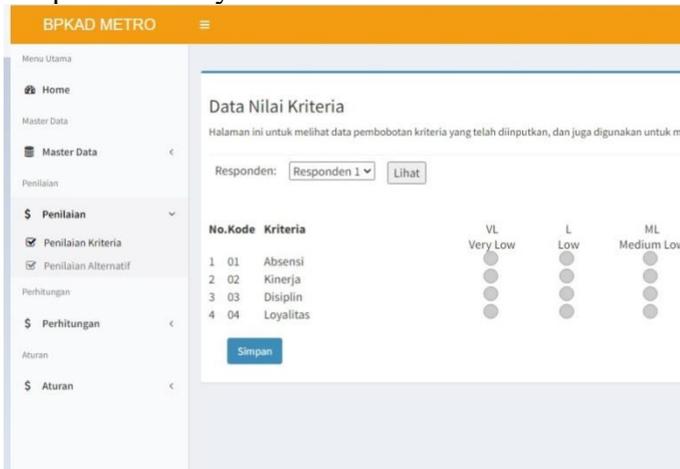
Menu pengguna adalah menu untuk mengelola data pengguna, pada menu ini terdapat *field* yaitu pengguna, alamat, keterangan dan terdaftar berikut ini adalah tampilan sistem yaitu :



Gambar 9 Menu Pengguna

4.1.7. Menu Nilai Criteria

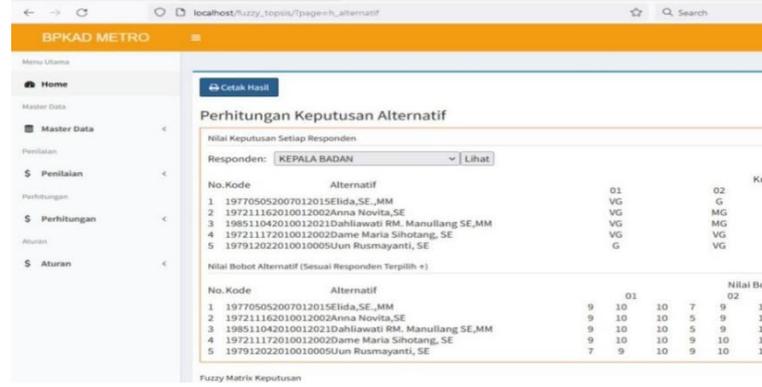
Menu nilai kriteria adalah menu untuk mengelola data nilai kriteria pada menu ini terdapat *field* yaitu pemilihan nama responden dan menampilkan informasi penilaian bobot sesuai kriteria yang ditentukan, berikut ini adalah tampilan sistem yaitu :



Gambar 10 Menu Nilai Kriteria

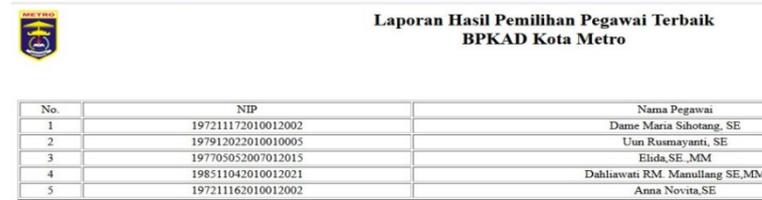
Menu Nilai Alternatif

Menu nilai alternatif adalah menu untuk mengelola data nilai alternative pada menu ini terdapat *field* yaitu pemilihan nama responden dan kriteria serta menampilkan informasi penilaian bobot alternatif sesuai kriteria yang ditentukan, berikut ini adalah tampilan sistem yaitu :



Gambar 11 Menu Nilai Alternatif

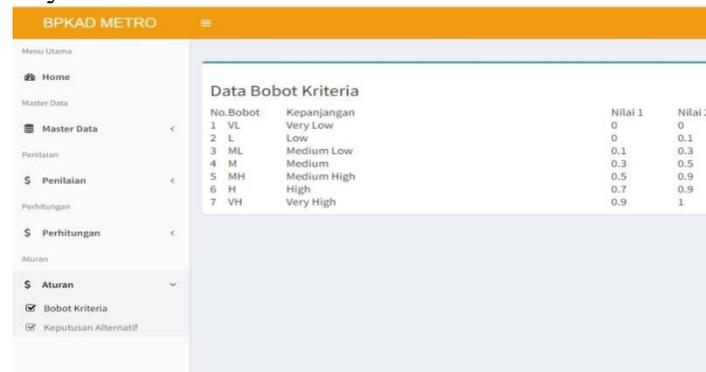
Di dalam menu nilai alternatif terdapat pemilihan responden yang akan dilakukan perhitungan dan yang harus diisi sesuai dengan ketentuan masing-masing pada menu ini terdapat tombol simpan digunakan untuk menyimpan *Field-Field* yang telah diisi kedalam *database*. Jika pengguna melakukan pencetakan dengan menekan tombol cetak maka akan tampil Gambar berikut ini :



Gambar 12 Cetak Hasil

4.1.8. Menu Keputusan Kriteria

Menu keputusan kriteria adalah menu untuk mengelola data keputusan kriteria, terdapat tombol edit untuk melakukan pengeditan data keputusan kriteria, berikut ini adalah tampilan sistem yaitu :



Gambar 13 Menu Keputusan Kriteria

4.1.9. Menu Keputusan Alternatif

Menu keputusan alternatif adalah menu untuk mengelola data keputusan alternatif, berikut ini adalah tampilan sistem yaitu :



The screenshot shows a web application interface for 'BPKAD METRO'. On the left is a sidebar menu with options: Home, Master Data, Penilaian, Perhitungan, and Aturan. The 'Master Data' section is expanded to show 'Data Keputusan Alternatif'. The main content area displays a table with the following data:

No.	Keputusan	Kepanjangan	Nilai
1	VP	Very Poor	0
2	P	Poor	0
3	MP	Medium Poor	1
4	M	Medium	3
5	MG	Medium Good	5
6	G	Good	7
7	VG	Very Good	9

Gambar 14 Menu Keputusan Alternatif

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan dari penulisan laporan skripsi dapat diambil kesimpulan adalah perancangan dan pembangunan sistem penunjang keputusan dengan metode Topsis dan Fuzzy dalam menentukan pemilihan pegawai terbaik pada Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah Kota Metro menghasilkan perhitungan secara otomatis nilai perhitungan sesuai kriteria yang didapat oleh masing-masing alternatif. Pada penelitian ini menggunakan kriteria absensi, kinerja, disiplin dan loyalitas. Pembangunan sistem ini menggunakan metode *waterfall* menggunakan rancangan sistem UML yaitu dengan model perancangan *Usecase Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, dan *Squential Diagram*. Sistem ini diimplementasikan menggunakan aplikasi PHP dan MySQL sebagai database.

DAFTAR PUSTAKA

- Audina, Mia, dkk. 2017. "Penerapan Metode Topsis untuk Pemilihan Tani Tanaman Pangan Berprestasi". Banjarbaru; Program Studi Teknik Informatika STMIK Banjarbaru. Februari 2017
- Dharman, Ridho. 2018. "Sistem Keputusan Pemilihan Imam Shalat Menggunakan Metode Topsis". Padang ; Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas Limau Manis Pauh Sumatera Barat.
- Harpad, Bartolomius, dkk. 2019. "Penerapan Metode AHP dan Metode Topsis dalam sistem

pendukung keputusan pemilihan asisten laboratorium computer pada STMIK Widya Cipta Dharma Samarinda". Samarinda ; Sistem Informasi STMIK Widya Cipta Dharma.

- Muhardonoa, Ari & A, Rizal, I. 2014. "Penerapan Metode AHP dan Fuzzy Topsis untuk Sistem Pendukung Keputusan Promosi Jabatan". Pekalongan ; Univesitas Diponegoro. 20 April 2014
- Muljadi, Andrian, dkk. 2020. "Impelemntasi Metode Topsis untuk Menentukan Karyawan Terbaik Berbasis Web pada PT. Mun Hean Indonesia". Jakarta ; Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana. Agustus 2020
- Muzakkir, Irvan. 2017. "Penerapan Metode Topsis untuk sistem pendukung keputusan penentu keluarha miskin pada desa karsa II". Gorontalo ; Universitas Ichsan. Desember 2017
- Palasara, ND & Baidawi Taufik. 2018. "Penerapan Metode Topsis pada Peningkatan Kinerja Karyawan". Jakarta ; Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Bina Sarana Informatika Vol. 5 No. 2
- Priambadha, P, dkk. 2018. "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Pegawai Terbaik di Rumah Sakit Menggunakan Metode Topsis". Purwokerto; Universitas Muhammadiyah Purwokerto. 19 Oktober 2018
- Riandari, Fristy. dkk. 2017. "Sistem Pendukung Keputusan menggunakan Metode Topsis dalam memilih kepala departemen pada kantor balai wilayah sungai". Medan ; Teknik Informatika STMIK Pelita Nusantara Sumatera Utara. Oktober 2017.
- Setiadji, B & Sofiana, S. 2016. "Sistem Rekomendasi Pemilihan Karyawam Terbaik dengan Metode Topsis pada Bussan Auto Finance". Tangerang Selatan: Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Pamulang, September 2016
- Tim Dosen Dharma Wacana (2016). "Panduan Penulisan Skripsi dan Tugas Akhir". STMIK Dharma Wacana Metro.