

Kombinasi Metode Waspas dan Moora Dalam Menentukan Calon Kepala Desa Hiteurat Padang Lawas Utara

Diana Putri Harahap^{[1]*}, Triase^[2]

Program Studi Sistem Informasi^{[1],[2]}

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
Medan, Indonesia

dianaputrihrp2000@gmail.com^[1], triase@uinsu.ac.id^[2]

Abstract— Hiteurat Village evaluates village head candidates without using a mathematical method so as to determine the best candidate for village head from 70 prospective registrants using the criteria set by the North Padang Lawas Regent, namely: age, education, domicile, occupation, income, status law, politics, the use of narcotics, health and experience working in government institutions, takes a long time of about 10 days because it uses manual calculations. Therefore, it is important to have a decision support system that can make appropriate decisions for village head candidates using mathematical calculation methods so that the final results are more accurate and effective. The DSS method used in this study is a combination of the waspas and moora methods with the R&D data collection method and the use of the Extreme programming (XP) system development method. Development continues to use the php programming language, visual studio code text editor, Codeigniter and Bootstrap Framework, MySQL database and uses the XAMPP Web Server. From the research results obtained by Abdi's highest preference level is 0.2229 and Gerna's lowest level of preference is -0.0994.

Keywords— *Waspas, Moora, DSS, Headman, XP*

Abstrak— Desa Hiteurat melakukan penyaringan calon kepala desa tanpa menggunakan metode perhitungan yang matematis sehingga untuk menetapkan calon kepala desa terbaik dari 70 calon pendaftar dengan menggunakan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan oleh Bupati Padang Lawas Utara, yaitu: umur, pendidikan, domisili, pekerjaan, penghasilan, status hukum, partai politik, penggunaan narkoba, kesehatan dan pengalaman bekerja di lembaga pemerintahan, membutuhkan waktu yang cukup lama sekitar 10 hari karena menggunakan perhitungan manual. Oleh karena itu, penting untuk memiliki sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat mengambil keputusan calon kepala desa yang layak dengan menggunakan metode perhitungan yang matematis sehingga hasil akhirnya lebih akurat dan efektif. Metode SPK yang digunakan dalam penelitian ini adalah kombinasi metode *waspas* dan *moora* dengan metode pengumpulan data R&D serta penggunaan metode pengembangan sistem *Extreme programming* (XP). Pembangunan sistem menggunakan bahasa pemrograman *php*, teks editor *visual studio code*, *Framework Codeigniter* dan *Bootstrap*, database *MySQL* serta menggunakan *Web Server XAMPP*. Dari hasil penelitian diperoleh nilai preferensi tertinggi dimiliki oleh Abdi yaitu 0,2229 dan nilai preferensi terendah

dimiliki oleh Gerna yaitu sebesar -0.0994.

Kata Kunci— *Waspas, Moora, SPK, kepala desa, XP*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi sekarang yang semakin pesat menjadikan terjadinya peralihan di berbagai bidang, dimana semua hal dilakukan secara komputarisasi bahkan dalam memutuskan keputusan[1]. Sistem pendukung keputusan dapat mendukung dalam memutuskan keputusan. Sistem pendukung keputusan (*decision support system*) adalah sistem informasi berbasis komputer yang mendukung suatu organisasi/perusahaan dalam mengambil keputusan, baik keputusan semiterstruktur dan terstruktur. Sistem pendukung keputusan terdiri dari gabungan kecerdasan individu dengan kemampuan komponen sehingga meningkatkan kualitas dalam pengambilan keputusan[2]. Desa Hiteurat adalah desa yang terletak di kecamatan Halogongan, kabupaten Padang Lawas Utara, provinsi Sumatera Utara dengan luas wilayah 16,47 km² dan jumlah penduduk sebanyak 1685 jiwa[3]. Dengan luas dan jumlah penduduk yang dipaparkan diatas dibutuhkan seorang pemimpin (kepala desa) yang memiliki dedikasi tinggi dan rasa tanggung jawab yang besar sehingga dapat membangun dan menyelenggarakan masyarakat desa yang makmur dan sejahtera[4].

Masyarakat desa memilih langsung kepala desa dalam pemilihan umum kepala desa yang diselenggarakan oleh badan permusyawaratan desa (BPD) dengan membentuk panitia pemilihan, pemilihan kepala desa dapat diadakan setelah panitia pemilihan memutuskan calon kepala desa yang akan bergabung dalam pemilihan kepala desa[5]. Dengan pertimbangan hasil wawancara yang dilaksanakan oleh peneliti dengan BPD desa Hiteurat, bahwasanya penyaringan calon kepala desa Hiteurat dilakukan oleh panitia pemilihan dengan memeriksa keutuhan dan kesahihan administrasi bakal calon kepala desa serta dengan melakukan musyawarah bersama dengan pemerintah desa dan tokoh masyarakat desa. Penyaringan calon kepala desa dilakukan tanpa menggunakan metode perhitungan yang matematis sehingga hasil yang ditetapkan oleh panitia pemilihan kurang akurat dan

membutuhkan waktu yang cukup lama sekitar 10 hari karena menggunakan perhitungan manual. Oleh karena itu, penting untuk memiliki sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat mengambil keputusan calon kepala desa yang layak dengan menggunakan metode perhitungan yang matematis sehingga hasil akhirnya lebih akurat dan efektif berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan oleh bupati kabupaten Padang lawas Utara [6].

Penelitian sebelumnya yang menjadi referensi penulis yaitu penelitian yang dilakukan oleh [7] dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Kepala Desa Menggunakan Metode Fuzzy Simple Additive Weighting (F-Saw) (Studi Kasus Pada Desa Noelbaki Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang)”. Pada penelitian ini pemodelan sistem menggunakan metode Fuzzy SAW dengan kriteria pendidikan, domisili, kepribadian, status hukum, partai politik, pekerjaan, penghasilan dan umur. Penelitian serupa dilakukan oleh [8] dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kepala Desa Terbaik Menerapkan Metode the Extended Promethee II (Exprom II)”, penelitian ini menggunakan metode The Extended Promethee II berdasarkan kriteria dari segi kemampuan, segi sosialisasi, segi pergaulan, segi bermasyarakat dan segi kepribadian. Penelitian serupa lainnya dilakukan oleh [9] dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kandidat Calon Kepala Desa Dengan Metode FANP Berbasis Web” menggunakan pemodelan sistem dengan metode The Fuzzy Analytic Network Process (FANP) dengan kriteria uji tes kompetensi, karir organisasi, forum group diskusi dan tingkat pendidikan. Penelitian lainnya dilakukan oleh [10] dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemilihan Calon Kepala Desa Menggunakan Metode Weighted Product dan Profile Matching (Studi Kasus Di Desa Bajarum) Berbasis Web”. Pada penelitian ini pemodelan sistem menggunakan metode Weighted Product dan Profile Matching berdasarkan kriteria pengalaman, pendidikan, umur, dan administrasi. Penelitian serupa lainnya dilakukan oleh [6] dengan judul “Penerapan Metode Saw Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Kepala Desa di Desa Situnggaling Kec. Merek Kab. Karo”. Pada penelitian ini pemodelan sistem menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) dengan kriteria umur, pendidikan, pekerjaan, penghasilan, organisasi dan jenis kelamin.

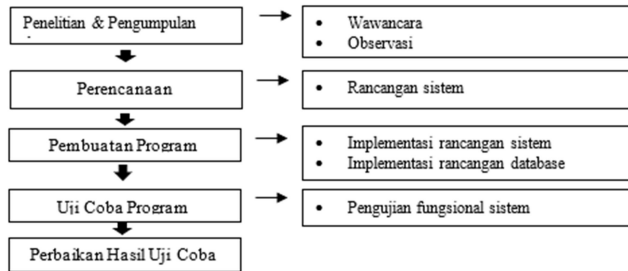
Peneliti akan merancang sebuah sistem pendukung keputusan yang akan mendukung panitia pemilihan dalam aksi penyaringan bakal calon kepala desa Hiteurat. Sistem ini akan dibangun dengan menggunakan metode pemodelan dalam sistem pendukung keputusan yaitu metode Waspas dan Moora, dimana metode Waspas digunakan untuk menentukan bobot dari setiap kriteria serta prioritas masing-masing setiap kriteria, sedangkan metode Moora digunakan untuk menghitung nilai preferensi dari setiap alternatif sehingga bisa dilakukan proses perankingan, dengan menggunakan dua metode diharapkan hasil keputusannya lebih efektif dan akurat [11]. Kriteria-kriteria yang akan digunakan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan ini sesuai dengan ketentuan Bupati Padang Lawas Utara ialah umur, pendidikan, domisili, pekerjaan, penghasilan, status hukum, partai politik, penggunaan narkoba, Kesehatan dan pengalaman bekerja di

Lembaga pemerintahan. Sistem pemilihan calon kepala desa ini akan dibangun dengan berbasis Web menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan teks editor Visual Studio Code, penggunaan Framework Codeigniter dan Bootstrap, database MySQL serta menggunakan Web Server XAMPP.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode penelitian Research and Development (R&D). Metode R&D merupakan metode penelitian yang mengharapkan untuk menemukan, membuat, dan menyempurnakan sebuah produk. [12]. Langkah - langkah metode R&D pada penelitian ini ditampilkan pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Langkah - langkah penelitian

Langkah – langkah penelitian dalam penelitian ini terdiri dari langkah pertama yaitu penelitian dan pengumpulan data meliputi tahap wawancara dan observasi, langkah kedua yaitu perencanaan meliputi tahap rancangan sistem, langkah ketiga yaitu pembuatan program meliputi tahap implementasi rancangan sistem dan implementasi rancangan database, langkah keempat yaitu uji coba program meliputi tahap pengujian fungsional sistem dan Langkah terakhir adalah perbaikan hasil uji coba.

B. Metode Waspas dan Moora

Pemodelan sistem dalam penelitian ini menggunakan kombinasi metode Waspas dan Moora. Metode waspas yaitu metode untuk mencari prioritas pilihan alternatif yang paling pantas dengan menggunakan metode pembobotan, metode ini menggunakan kombinasi dari dua metode yaitu WMM, MCDM approaches dan model produk berat (WPM), sedangkan metode moora adalah metode yang diterapkan untuk menangani masalah dengan estimasi numerik kompleks yang disajikan oleh Brauers dan Zavadskas pada tahun 2006 [13][14]. Langkah penyelesaian kombinasi moora dan waspas pada penelitian ini ialah seperti berikut berikut ini [15]:

1. Menyusun suatu matriks keputusan

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \tag{1}$$

2. Mengadakan normalisasi tersebut untuk matriks x
Kriteria Benefit $\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}}$ (2)

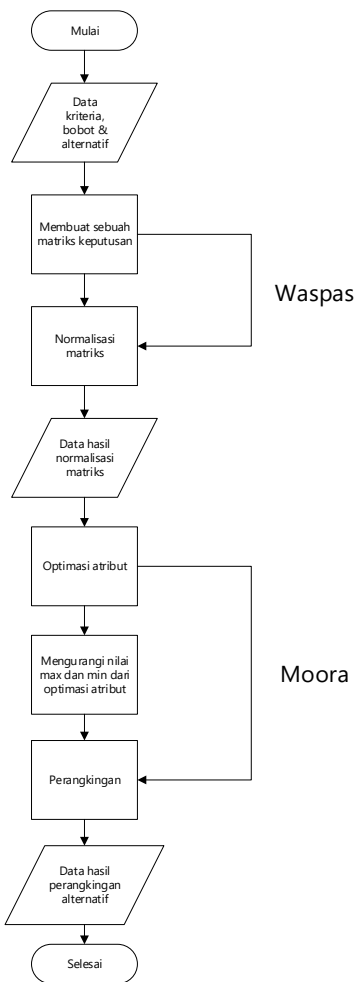
$$\text{Kriteria Cost } \bar{x}_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \tag{3}$$

3. Optimasi atribut

$$Y_i = W_j X^*ij \quad (4)$$
4. Mengurangi nilai maximax dan minmax dari hasil optimasi atribut

$$Y_i = \sum_{j=1}^g W_j X^*ij - \sum_{j=g+1}^n W_j X^*ij \quad (5)$$
5. Menentukan ranking dari hasil perhitungan Moora.

Penelitian menggunakan kombinasi metode waspas dan moora, Algoritma kombinasi metode waspas dan moora dalam penyelesaian penelitian ini terdapat pada gambar 3 dibawah ini:

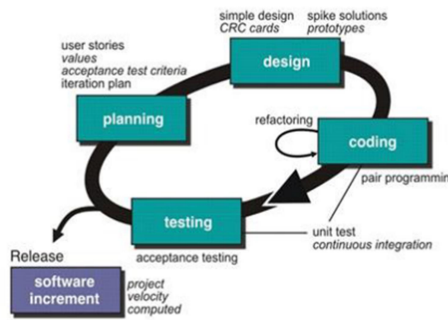


Gambar 2. Algoritma Metode Waspas & Moora

C. Metode Pengembangan Sistem

Strategi pengembangan sistem yang dilaksanakan oleh peneliti dalam mengembangkan sistem adalah dengan metode *Extreme Programming* (XP). Metode pengembangan sistem *Extreme Programming* merupakan metode dengan pendekatan berorientasi objek dengan skala tim kecil sampai medium[16]. *Extreme programming* terdapat lima tahapan yaitu: *planning*, pada tahap ini adalah tahap menganalisis apa saja kebutuhan sistem serta bagaimana bentuk *output* sistem agar dapat digunakan sesuai kebutuhan user, kemudian tahap kedua adalah *design* yaitu tahap berupa rancangan sistem

sehingga mempermudah pengembang dalam mengembangkan sistemnya dengan menggunakan *UML*, tahap selanjutnya tahap *coding* yaitu tahap menerjemahkan hasil rancangan ke dalam bahasa pemrograman dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP*, *Framework Codeigniter* dan *Bootstrap*, teks editor *Visual Studio Code* serta menggunakan *Web Server XAMPP* dan tahap terakhir yaitu tahap *testing*, dimana merupakan tahap pengujian sistem apakah sudah berfungsi sesuai kebutuhan. Proses metode pengembangan sistem *Extreme Programming* ialah berikut ini[17]:



Gambar 3. Extreme programming[16]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Planning

Tahapan *planning*(perencanaan) adalah tahapan awal yang dilakukan peneliti dalam metode pengembangan sistem *extreme programming*. Peneliti melakukan beberapa kegiatan dalam tahap ini, yaitu:

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Peneliti menelusuri informasi terkait yang akan berguna dalam pembangunan sistem ini, peneliti menelusuri informasi dengan melakukan wawancara, observasi dan studi pustaka. Dibawah ini adalah informasi hasil wawancara dan observasi yang telah dilaksanakan peneliti pada desa Hiteurat:

Alternatif merupakan nama - nama dari calon kepala desa yang akan dijadikan sampel selama penelitian ini, data alternatif didapatkan dari hasil observasi pada BPD desa Hiteurat. Tabel alternatif yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Alternatif

N0.	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
1	Naja	28	SMA	Asli	Petani	1.500.000	tidak cacat hukum	non-aktif	negatif	sehat	ada
2	Lego	51	SMA	Asli	Wiraswasta	4.000.000	tidak cacat hukum	non-aktif	negatif	sehat	tidak ada
3	Nuringa	47	SMP	Asli	Petani	1.000.000	tidak cacat hukum	non-aktif	negatif	sehat	tidak ada
4	Makmur	49	SMA	Asli	Petani	3.000.000	tidak cacat hukum	non-aktif	negatif	sehat	tidak ada
5	Pera	27	S2	Asli	Guru	1.200.000	tidak cacat hukum	non-aktif	negatif	tidak sehat	ada
...
70	Rusiah	56	SMA	Pendatang	Petani	9.000.000	tidak cacat hukum	non-aktif	negatif	sehat	tidak ada

Dalam penelitian ini dibutuhkan data kriteria dan bobot

kriteria yang diperoleh peneliti dari hasil wawancara dengan BPD desa Hiteurat. Tabel kriteria dan bobot penelitian ini ditampilkan pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Kriteria dan bobot

Kriteria	Bobot	Ket
Umur (C1)	0,09	Benefit
Pendidikan (C2)	0,14	Benefit
Domisili (C3)	0,1	Benefit
Pekerjaan (C4)	0,08	Benefit
Penghasilan (C5)	0,07	Benefit
Status hukum (C6)	0,15	Cost
Partai politik (C7)	0,11	Cost
Penggunaan narkotika (C8)	0,15	Cost
Kesehatan (C9)	0,05	Benefit
Pengalaman bekerja di Lembaga pemerintahan (C10)	0,06	Benefit

Nilai parameter dari setiap kriteria yang ada dalam penelitian ini ditampilkan pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Sub kriteria

Kriteria	Range	Nilai
Umur	25-30	0,3
	30-40	0,4
	40-50	0,2
	50-60	0,1
Pendidikan	SMP	0,1
	SMA	0,2
	S1	0,3
	S2	0,4
Domisili	Asli	0,7
	Pendatang	0,3
Pekerjaan	Petani	0,1
	Guru	0,2
	Wiraswasta	0,3
	PNS	0,4
Penghasilan	≤ 1 jt	0,1
	1 - 2 jt	0,2
	2 - 4 jt	0,3
	> 4 jt	0,4
Status Hukum	Tidak cacat hukum	0,9
	Cacat hukum	0,1
Parpol	Non-aktif	0,9
	Aktif	0,1
Narkotika	Negatif	0,9
	Positif	0,1
Kesehatan	Sehat	0,9
	Tidak sehat	0,1
Lembaga	Ada	0,9
	Tidak ada	0,1

2. Perhitungan Metode Waspas Dan Moora

Langkah perhitungan dengan algoritma metode waspas dan moora adalah seperti berikut ini:

1. Menyusun matriks keputusan dengan waspas

Matriks keputusan dibuat berdasarkan rumus persamaan berdasarkan data setiap alternatif sesuai data kriteria dan sub kriteria.

$$X = \begin{bmatrix} 0,3 & 0,2 & 0,7 & 0,1 & 0,2 & 0,9 & 0,9 & 0,9 & 0,9 & 0,9 \\ 0,1 & 0,2 & 0,7 & 0,3 & 0,3 & 0,9 & 0,9 & 0,9 & 0,9 & 0,1 \\ 0,2 & 0,1 & 0,7 & 0,1 & 0,1 & 0,9 & 0,9 & 0,9 & 0,9 & 0,1 \\ 0,2 & 0,2 & 0,7 & 0,1 & 0,3 & 0,9 & 0,9 & 0,9 & 0,9 & 0,1 \\ 0,3 & 0,4 & 0,7 & 0,2 & 0,2 & 0,9 & 0,9 & 0,9 & 0,1 & 0,9 \end{bmatrix}$$

2. Melakukan normalisasi matriks dengan waspas

Perhitungan normalisasi matriks sesuai jenis kriteria, jika kriteria merupakan kriteria *benefit*, maka menggunakan rumus persamaan 2, tetapi jika kriteria *cost*, maka menggunakan rumus persamaan 3.

$$\begin{aligned} X_{11} &= \frac{0,3}{0,4} = 0,75 & X_{12} &= \frac{0,2}{0,4} = 0,5 & X_{13} &= \frac{0,7}{0,7} = 1 & X_{14} &= \frac{0,1}{0,4} = 0,25 \\ X_{15} &= \frac{0,2}{0,3} = 0,67 & X_{16} &= \frac{0,9}{0,9} = 1 & X_{17} &= \frac{0,1}{0,9} = 0,11 & X_{18} &= \frac{0,9}{0,9} = 1 \\ X_{19} &= \frac{0,9}{0,9} = 1 & X_{110} &= \frac{0,9}{0,9} = 1 & X_{21} &= \frac{0,1}{0,4} = 0,25 & X_{22} &= \frac{0,2}{0,4} = 0,5 \\ X_{23} &= \frac{0,7}{0,7} = 1 & X_{24} &= \frac{0,3}{0,4} = 0,75 & X_{25} &= \frac{0,3}{0,3} = 1 & X_{26} &= \frac{0,9}{0,9} = 1 \\ X_{27} &= \frac{0,1}{0,9} = 0,11 & X_{28} &= \frac{0,9}{0,9} = 1 & X_{29} &= \frac{0,9}{0,9} = 1 & X_{210} &= \frac{0,1}{0,9} = 0,11 \\ X_{31} &= \frac{0,2}{0,4} = 0,5 & X_{32} &= \frac{0,1}{0,4} = 0,25 & X_{33} &= \frac{0,7}{0,7} = 1 & X_{34} &= \frac{0,1}{0,4} = 0,25 \\ X_{35} &= \frac{0,1}{0,3} = 0,33 & X_{36} &= \frac{0,9}{0,9} = 1 & X_{37} &= \frac{0,1}{0,9} = 0,11 & X_{38} &= \frac{0,9}{0,9} = 1 \\ X_{39} &= \frac{0,9}{0,9} = 1 & X_{310} &= \frac{0,1}{0,9} = 0,11 & X_{41} &= \frac{0,2}{0,4} = 0,5 & X_{42} &= \frac{0,2}{0,4} = 0,5 \\ X_{43} &= \frac{0,7}{0,7} = 1 & X_{44} &= \frac{0,1}{0,4} = 0,25 & X_{45} &= \frac{0,3}{0,3} = 1 & X_{46} &= \frac{0,9}{0,9} = 1 \\ X_{47} &= \frac{0,1}{0,9} = 0,11 & X_{48} &= \frac{0,9}{0,9} = 1 & X_{49} &= \frac{0,9}{0,9} = 1 & X_{410} &= \frac{0,1}{0,9} = 0,11 \\ X_{51} &= \frac{0,3}{0,4} = 0,75 & X_{52} &= \frac{0,4}{0,4} = 1 & X_{53} &= \frac{0,7}{0,7} = 1 & X_{54} &= \frac{0,2}{0,4} = 0,5 \\ X_{55} &= \frac{0,2}{0,3} = 0,67 & X_{56} &= \frac{0,9}{0,9} = 1 & X_{57} &= \frac{0,1}{0,9} = 0,11 & X_{58} &= \frac{0,9}{0,9} = 1 \\ X_{59} &= \frac{0,1}{0,9} = 0,11 & X_{510} &= \frac{0,9}{0,9} = 1 \end{aligned}$$

3. Optimasi atribut dengan moora

Perhitungan optimasi atribut sesuai rumus persamaan 3.

$$\begin{aligned} Y_{11} &= 0,75 * 0,09 = 0,0675 & Y_{12} &= 0,5 * 0,14 = 0,07 & Y_{13} &= 1 * 0,1 = 0,1 \\ Y_{14} &= 0,25 * 0,08 = 0,02 & Y_{15} &= 0,67 * 0,07 = 0,0469 & Y_{16} &= 1 * 0,15 = 0,15 \\ Y_{17} &= 0,11 * 0,11 = 0,0121 & Y_{18} &= 1 * 0,15 = 0,15 & Y_{19} &= 1 * 0,05 = 0,05 \\ Y_{110} &= 1 * 0,06 = 0,06 & Y_{21} &= 0,25 * 0,09 = 0,0225 & Y_{22} &= 0,5 * 0,14 = 0,07 \\ Y_{23} &= 1 * 0,1 = 0,1 & Y_{24} &= 0,75 * 0,08 = 0,06 & Y_{25} &= 1 * 0,07 = 0,07 \\ Y_{26} &= 1 * 0,15 = 0,15 & Y_{27} &= 0,11 * 0,11 = 0,0121 & Y_{28} &= 1 * 0,15 = 0,15 \\ Y_{29} &= 1 * 0,05 = 0,05 & Y_{210} &= 0,11 * 0,06 = 0,0066 & Y_{31} &= 0,5 * 0,09 = 0,045 \\ Y_{32} &= 0,25 * 0,14 = 0,035 & Y_{33} &= 1 * 0,1 = 0,1 & Y_{34} &= 0,25 * 0,08 = 0,02 \\ Y_{35} &= 0,33 * 0,07 = 0,0231 & Y_{36} &= 1 * 0,15 = 0,15 & Y_{37} &= 0,11 * 0,11 = 0,0121 \\ Y_{38} &= 1 * 0,15 = 0,15 & Y_{39} &= 1 * 0,05 = 0,05 & Y_{310} &= 0,11 * 0,06 = 0,0066 \\ Y_{41} &= 0,5 * 0,09 = 0,045 & Y_{42} &= 0,5 * 0,14 = 0,07 & Y_{43} &= 1 * 0,1 = 0,1 \\ Y_{44} &= 0,25 * 0,08 = 0,02 & Y_{45} &= 1 * 0,07 = 0,07 & Y_{46} &= 1 * 0,15 = 0,15 \\ Y_{47} &= 0,11 * 0,11 = 0,0121 & Y_{48} &= 1 * 0,15 = 0,15 & Y_{49} &= 1 * 0,05 = 0,05 \\ Y_{410} &= 0,11 * 0,06 = 0,0066 & Y_{51} &= 0,75 * 0,09 = 0,0675 & Y_{52} &= 1 * 0,14 = 0,14 \\ Y_{53} &= 1 * 0,1 = 0,1 & Y_{54} &= 0,5 * 0,08 = 0,04 & Y_{55} &= 0,67 * 0,07 = 0,0469 \end{aligned}$$

$$Y_{56} = 1 * 0,15 = 0,15 \quad Y_{57} = 0,11 * 0,11 = 0,0121 \quad Y_{58} = 1 * 0,15 = 0,15$$

$$Y_{59} = 0,11 * 0,05 = 0,0055 \quad Y_{510} = 1 * 0,06 = 0,06$$

4. Mengurangi nilai max dan min dari optimasi atribut
Setelah dilakukan optimasi atribut, maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai preferensi (YI) sesuai dengan rumus persamaan 5. Nilai preferensi setiap alternatif dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini:

$$Y_1 = (0,0675 + 0,07 + 0,1 + 0,02 + 0,0469 + 0,05 + 0,06) - (0,15 + 0,0121 + 0,15) = 0,1023$$

$$Y_2 = (0,0225 + 0,07 + 0,1 + 0,06 + 0,07 + 0,05 + 0,0066) - (0,15 + 0,0121 + 0,15) = 0,067$$

$$Y_3 = (0,045 + 0,035 + 0,1 + 0,02 + 0,0231 + 0,05 + 0,0066) - (0,15 + 0,0121 + 0,15) = -0,0324$$

$$Y_4 = (0,045 + 0,07 + 0,1 + 0,02 + 0,07 + 0,05 + 0,0066) - (0,15 + 0,0121 + 0,15) = 0,0495$$

$$Y_5 = (0,0675 + 0,14 + 0,1 + 0,04 + 0,0469 + 0,0055 + 0,06) - (0,15 + 0,0121 + 0,15) = 0,1478$$

5. Perangkingan
Dari hasil nilai preferensi setiap alternatif maka dapat dilakukan perangkingan. Hasil peringkat alterantif penelitian ini dengan perhitungan manual ditampilkan pada tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Hasil peringkat alterantif

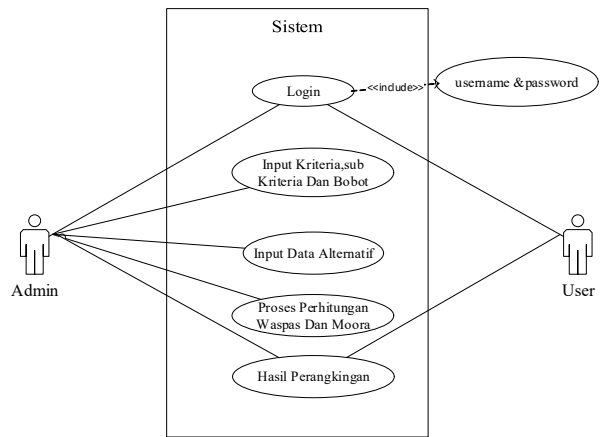
NO.	Nama	Nilai Yi	Ranking
1	Abdi	0.2229	1
2	Annima	0.1798	2
3	Renni	0.1664	3
4	Pera	0.1478	4
5	Marhot	0.147	5
...
70	Gerna	-0.0994	70

B. Design

Unified Modeling Language (UML) merupakan model yang digunakan dalam perancangan sistem pada penelitian ini. Unified modeling adalah standar bahasa interior dokumentasi, detail, dan peningkatan dalam peningkatan produk, yang menggunakan pendekatan Pemrograman berorientasi objek[18]. Pemodelan sistem pada penelitian ini menggunakan diagram Use Case, aktivitas diagram dan kelas diagram.

1. Diagram Use Case

Diagram Use Case adalah suatu model dalam UML yang menampilkan fungsionalitas sistem melalui interaksi antara aktor dan sistem[19]. Diagram Use case sistem penelitian ini ditampilkan pada gambar 4 berikut ini:

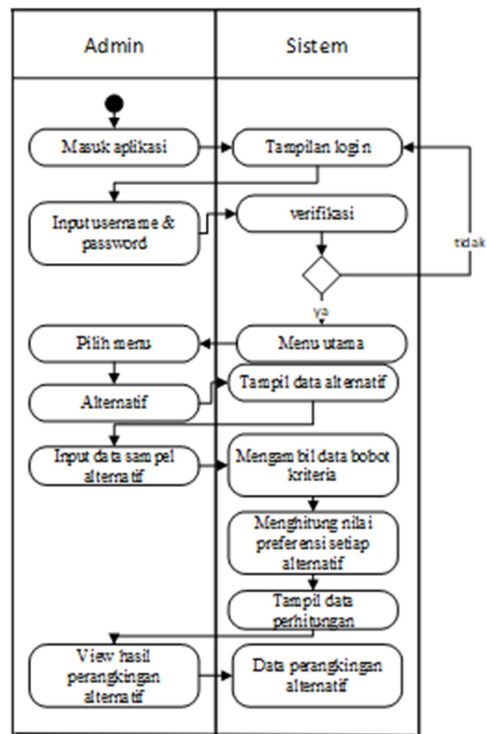


Gambar 4. Diagram Use Case

Dalam penelitian ini menggunakan dua user, user yang pertama yaitu admin, admin melakukan lima aksi dalam sistem ini yaitu: login, input krieteria, sub kriteria dan bobot, input data alternatif, melihat proses perhitungan metode waspas dan moora serta melihat hasil perangkingan. Sedangkan user kedua yaitu BPD hanya bisa melihat hasil perangkingan.

2. Diagram Aktivitas

Aktivitas diagram merupakan suatu model dalam UML yang menggambarkan arus dari setiap tindakan yang terjadi dalam suatu sistem[17]. Aktivitas diagram perangkingan pada sistem ini ditampilkan pada gambar 5 berikut ini:

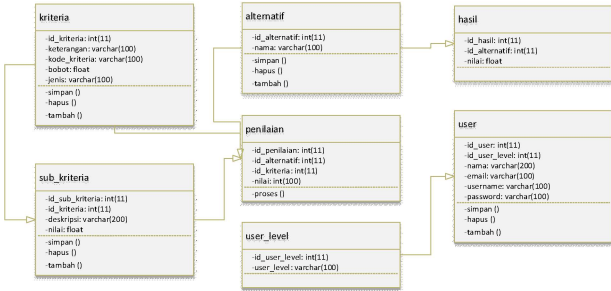


Gambar 5. Aktivitas diagram

Pada gambar aktivitas diagram perangkian ditampilkan arus dari aktivitas perangkian yang dimulai dari admin melakukan login pada sistem yang selanjutnya diproses oleh sistem, kemudian admin menginput data alternatif sehingga sistem menampilkan hasil perangkian dari setiap alternatif.

3. Diagram Kelas

Diagram kelas berfungsi untuk menunjukkan hubungan setiap kelas atau tabel yang dirancang pada basis data sistem [17]. Diagram kelas penelitian ini ditampilkan seperti pada gambar 6 berikut ini:



Gambar 6. Diagram kelas

Diagram kelas pada penelitian terdiri dari tujuh kelas yaitu kelas kriteria, sub kriteria, alternatif, hasil, penilaian, user dan user level. Kelas penilaian berelasi dengan kelas alternatif, kriteria dan sub kriteria, kelas hasil berelasi dengan kelas alternatif, kelas sub kriteria berelasi dengan kelas kriteria, sedangkan kelas user berelasi dengan kelas user level.

C. Coding

Pengkodean sistem menggunakan bahasa pemrograman php, teks editor visual studio code, framework bootstrap, database MySQL dan web server Xampp. Dibawah ini adalah hasil dari implementasi sistem:

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
1	Naja	0.3	0.2	0.7	0.1	0.2	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
2	Lego	0.1	0.2	0.7	0.3	0.3	0.9	0.9	0.9	0.9	0.1
3	Nuringa	0.2	0.1	0.7	0.1	0.1	0.9	0.9	0.9	0.9	0.1
4	Makmur	0.2	0.2	0.7	0.1	0.3	0.9	0.9	0.9	0.9	0.1
5	Pera	0.3	0.4	0.7	0.2	0.2	0.9	0.9	0.9	0.1	0.9

Gambar 7. Halaman Matriks Keputusan

Halaman matriks keputusan adalah halaman berisi data alternatif untuk setiap kriteria yang diperoleh dari hasil observasi terhadap BPD desa Hiteurat. Pada gambar 7 terdapat lima sampel data alternatif yang diuji pada penelitian ini.

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
1	Naja	0.75	0.5	1	0.25	0.67	1	0.11	1	1	1
2	Lego	0.25	0.5	1	0.75	1	1	0.11	1	1	0.11
3	Nuringa	0.5	0.25	1	0.25	0.33	1	0.11	1	1	0.11
4	Makmur	0.5	0.5	1	0.25	1	1	0.11	1	1	0.11
5	Pera	0.75	1	1	0.5	0.67	1	0.11	1	0.11	1

Gambar 8. Halaman Normalisasi Matriks

Halaman normalisasi matriks berisi data nilai dari setiap alternatif setelah dilakukan perhitungan menggunakan rumus metode waspas.

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
1	Naja	0.0675	0.07	0.1	0.02	0.0469	0.15	0.0121	0.15	0.05	0.06
2	Lego	0.0225	0.07	0.1	0.06	0.07	0.15	0.0121	0.15	0.05	0.0066
3	Nuringa	0.045	0.035	0.1	0.02	0.0231	0.15	0.0121	0.15	0.05	0.0066
4	Makmur	0.045	0.07	0.1	0.02	0.07	0.15	0.0121	0.15	0.05	0.0066
5	Pera	0.0675	0.14	0.1	0.04	0.0469	0.15	0.0121	0.15	0.0055	0.06

Gambar 9. Halaman Optimasi Atribut

Halaman optimasi atribut berisi nilai hasil perhitungan optimasi atribut setiap alternatif dengan menggunakan metode moora.

No	Nama Alternatif	Maximum (C1 C2 C3 C4 C5 C9 C10)	Minimum (C6 C7 C8)	Yi = Max - Min
1	Naja	0.4144	0.3121	0.1023
2	Lego	0.3791	0.3121	0.067
3	Nuringa	0.2797	0.3121	-0.0324
4	Makmur	0.3616	0.3121	0.0495
5	Pera	0.4599	0.3121	0.1478

Gambar 10. Halaman Menghitung Nilai Yi

Halaman menghitung nilai Yi adalah halaman berisi perhitungan nilai preferensi dari setiap alternatif.

Alternatif	Nilai	Rank
Abdi	0.2229	1
Annima	0.1798	2
Renni	0.1664	3
Pera	0.1478	4
Marhot	0.147	5

Gambar 11. Halaman Hasil Akhir Perangkian

Halaman hasil akhir perangkian adalah halaman berisi data perangkian dari setiap alternatif berdasarkan nilai Yi tertinggi sampai nilai Yi yang paling rendah.

D. Testing

Pegujian sistem dilakukan dengan metode black-box testing[20], yang dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini:

Tabel 6. Tabel uji sistem

Modul pengujian	Skenario pengujian	Hasil diharapkan	kesimpulan
Form login	Masukkan username dan password dengan benar	Berhasil masuk ke menu utama	sesuai
Form data perhitungan	Pilih menu data perhitungan	Menampilkan data perhitungan metode waspas dan moora	sesuai
Form data hasil akhir	Pilih menu data hasil akhir	Menampilkan hasil perbandingan dari keseluruhan alternatif	sesuai

IV. KESIMPULAN

Pemilihan calon kepala desa Hiteurat dilakukan dengan menerapkan beberapa metode sistem pendukung keputusan yaitu kombinasi metode waspas dan moora, dimana metode waspas sebagai metode pembobotan, sedangkan metode moora untuk menghitung nilai preferensi setiap alternatif. Sistem pemilihan calon kepala desa Hiteurat ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman *php*, teks editor *visual studio code*, *framework bootstrap* dan web server *Xampp*. Dari 70 sampel alternatif dengan menerapkan pembobotan kriteria – kriteria dari setiap alternatif, dimana kriteria umur memiliki bobot sebesar 9%, Pendidikan 14%, Domisili 10%, Pekerjaan 8%, Penghasilan 7%, Status hukum 15%, Partai politik 11%, Penggunaan narkoba 15%, Kesehatan 5 % dan Pengalaman bekerja di Lembaga pemerintahan 6 %, maka diperoleh nilai preferensi tertinggi dimiliki oleh Abdi yaitu 0,2229 dan nilai preferensi terendah dimiliki oleh Gerna yaitu sebesar -0.0994. Hasil perhitungan manual dan hasil perhitungan sistem yang telah dibangun menunjukkan hasil yang sama, sehingga sistem ini dapat digunakan untuk membantu BPD desa Hiteurat dalam melakukan penyaringan calon kepala desa Hiteurat.

Peneliti menyadari bahwa penelitian yang dilakukan ini masih memiliki banyak kekurangan dan kelemahan, namun peneliti berharap bahwa hasil penelitian ini bermanfaat dan dapat dijadikan sebagai referensi oleh peneliti selanjutnya. Untuk peneliti selanjutnya disarankan menggunakan metode sistem pendukung keputusan yang lainnya dan menambahkan kriteria -kriteria yang sesuai dengan kebutuhan penelitian serta adanya fungsi sistem yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] I. Setiawan and S. Hestinto, "Sistem Informasi Pengarsipan Data Dinas Perhubungan Kota Prabumulih," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 1, pp. 39–48, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i1.1414.

[2] N. A. U. N. Muljadi, W. Widekso, and W. T. Atmojo, "Perbandingan Sistem Pendukung Keputusan TOPSIS dengan VIKOR dalam Pemilihan Hubungan Kerjasama," *Techno.Com*, vol. 21, no. 2, pp. 224–236, 2022, doi: 10.33633/tc.v21i2.5889.

[3] Padanglawasutarakab.go.id, "Kecamatan Padang Lawas Utara," https://padanglawasutarakab.go.id/read/72/kecamatan-padang-lawas-utara?fb_comment_id=1358107470962683_2111615012278588 (accessed Feb. 09, 2022).

[4] U. Choerohnur, joan angelina Widians, and Islamiyah, "Sistem

Pendukung Keputusan Seleksi Pemilihan Calon Kepala Desa Menggunakan Metode Profile Matching," *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI)*, vol. 1, no. 1. pp. 81–89, 2017, doi: 10.30872/jurti.v1i1.644.

[5] Kabupaten Padang Lawas Utara, *Peraturan Daerah Nomor 9 Tentang Pemilihan Kepala Desa*. Pemerintah Kabupaten Padang Lawas Utara, 2016.

[6] P. S. Hasugian, J. R. Sagala, and Sulindawaty, "Penerapan Metode Saw Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Kepala Desa Di Desa Situnggaling Kec. Merek Kab. Karo," *JUSIKOM PRIMA (Jurnal Sist. Inf. dan Ilmu Komput. Prima)*, vol. 05, no. 02, 2022.

[7] S. Nuban, K. Letelay, and M. Boru, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Kepala Desa menggunakan metode Fuzzy Simple Additive Weighting (F-SAW) (Studi Kasus Pada Desa Noelbaki Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang)," (*J-ICON*), vol. 8, no. 1, pp. 76–85, 2020, doi: 10.35508/jicon.v8i1.2400.

[8] Nurlela, M. Syahrizal, Fadlina, and A. Karim, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kepala Desa Terbaik Menerapkan Metodethe Extended Promethee II (EXPROM II)," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 3, pp. 200–206, 2020, doi: 10.30865/json.v1i3.2151.

[9] T. Rahayu and M. B. Wibisono, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kandidat Calon Kepala Desa Dengan Metode Fanp Berbasis Web," *J. Ilm. Matrik*, vol. 22, no. 3, pp. 350–356, 2020, doi: 10.33557/jurnal.matrik.v22i3.1134.

[10] Y. Elkam and D. Rusda, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemilihan Calon Kepala Desa Menggunakan Metode Weighted Product Dan Profile Matching (Studi Kasus Di Desa Bajarum) Berbasis Web," *Jurnal*, vol. 1, no. 12, pp. 1.632-1.647, 2021.

[11] Suginam, E. S. Nasution, S. U. Lubis, and Mesran, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Siswa Miskin Menerapkan Metode WASPAS dan MOORA," *Semin. Nas. Sains Teknol. Inf.*, pp. 719–727, 2018.

[12] R. Sefina Samosir and N. Purwandari, "Aplikasi Literasi Digital Berbasis Web Dengan Metode R&D dan MDLC," *Techno.Com*, vol. 19, no. 2, pp. 157–167, 2020, doi: 10.33633/tc.v19i2.3318.

[13] C. Fadlan, A. P. Windarto, and I. S. Damanik, "Penerapan Metode MOORA pada Sistem Pemilihan Bibit Cabai (Kasus: Desa Bandar Siantar Kecamatan Gunung Malela)," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 3, no. 2, pp. 42–46, 2019, doi: 10.30871/jaic.v3i2.1324.

[14] M. B. K. Nasution, Kusmanto, A. Karim, and S. Esabella, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Ketua Program Studi Menerapkan Metode WASPAS dengan Pembobotan ROC," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 130–136, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1619.

[15] S. Suwandana and E. Wati, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Supplier Barang Dengan Menggunakan Metode Moora Di Cv . Cxy Computer Berbasis Web," *J. Sist. Inf. dan Manaj.*, vol. 8, no. 2, pp. 70–80, 2020.

[16] S. Oktaviani, A. Priyanto, and C. Wiguna, "Implementasi Extreme Programming Pada Sistem Informasi Program Kreativitas Mahasiswa Berbasis Web," *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 1, pp. 89–94, 2022, doi: 10.30656/jsii.v9i1.3666.

[17] M. Alda, "Pemanfaatan Barcode Scanner Pada Aplikasi Manajemen Inventory Barang Berbasis Android," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 10, no. 3, pp. 368–375, 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i3.1175.

[18] T. Kurniawan, Samsudin, and Triase, "Implementasi Layanan Firebase pada Pengembangan Aplikasi Sewa Sarana Olahraga Berbasis Android," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 6, no. 1, pp. 13–18, 2021, doi: 10.32493/informatika.v6i1.10270.

[19] R. R. Putra, A. H. Brata, and L. Fanani, "Pengembangan Sistem Point of Sale Berbasis Web Pada Bengkel Sepeda Motor (Studi Kasus: Mr. Montir PCI Cilegon)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 11, pp. 10475–10483, 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/download/6699/3239>.

[20] G. Indah Marthasari *et al.*, "Pengujian Website Infotech Menggunakan Teknik Black-Box Decision Table," *Maret*, vol. 7, no. 1, pp. 115–119, 2022, [Online]. Available: <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika>.