

Sistem Informasi Manajemen Kependudukan Desa Batu Pulut menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT)

Batu Pulut Village Population Management Information System using the Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Method

Diana Asmarani Siregar*, ²Samsudin

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Jl. Lap. Golf, Kp. Tengah. Kec. Pancur Batu, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara 20353,
Medan, Indonesia;

*e-mail: dianaasmarani0202@gmail.com

(received: 17 Januari 2024, revised: 17 Januari 2024, accepted: 18 Januari 2024)

Abstrak

Teknologi informasi yang berkembang sekarang ini bisa dipergunakan oleh pemerintahan desa dalam rangka peningkatan jangkauan publik dari pemerintahan desa untuk para masyarakat dengan memberikan kemudahan akses informasi juga pengembangan aktivitas pemerintahan desa yang lebih baik, transparan, efektif dan efisien. Dalam sistem informasi manajemen kependudukan desa batu pulut saat ini masih dikerjakan secara manual atau belum banyak yang memakai media seperti komputer. Permasalahan yang ada di Kantor Desa Batu Pulut adalah tentang aktivitas pekerjaan yang berkaitan dengan kegiatan pelayanan kependudukan. Proses yang ada masih dalam bentuk manual, belum adanya sistem yang mampu mempermudah dalam proses pelayanan yang berkaitan dengan aktivitas yang ada di desa dan masih memakan waktu yang lama sehingga prosesnya sering terbengkalai. Permasalahan lain yaitu pada masyarakat penerima bantuan dimana belum adanya sistem yang mampu merangking siapa saja masyarakat sebagai penerima bantuan desa tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menciptakan sebuah Sistem Informasi Manajemen kependudukan Desa Batu Pulut Memakai Metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT). Metode yang digunakan dalam sistem ini yaitu metode *Multi Attribute Utility Theory* yang digunakan sebagai metode untuk membantu sistem ini dalam pemilihan masyarakat sebagai penerima bantuan desa berdasarkan data perangkaan. Metode MAUT bertujuan untuk menghasilkan keputusan yang optimal berdasarkan penilaian dan referensi pengguna terhadap serangkaian kriteria yang ditentukan. Berdasarkan hasil perhitungan dari Metode MAUT diperoleh hasil sebesar 0,75 dengan alternatif A2 dan A4 sebagai alternatif terbaik yang berhak menerima bantuan desa tersebut.

Kata kunci: Sistem Informasi Manajemen; Kependudukan, *Multi Attribute Utility Theory*, Website, Desa Batu Pulut.

Abstract

Currently developing information technology can be used by village governments in order to increase the public reach of village governments for the community by providing easy access to information as well as developing better, transparent, effective and efficient village government activities. Currently, the population management information system in Batu Pulut village is still done manually or not many use media such as computers. The problems at the Batu Pulut Village Office are about work activities related to population service activities. The existing process is still in manual form, there is no system that is able to simplify the service process related to activities in the village and it still takes a long time so the process is often neglected. Another problem is in communities receiving aid where there is no system that is able to rank who the people are as recipients of village aid. The aim of this research is to create a population management information system for Batu Pulut Village using the *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) method. The method used in this system is the *Multi Attribute Utility Theory* method which is used as a method to assist this system in selecting communities as

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

recipients of village assistance based on ranking data. The MAUT method aims to produce optimal decisions based on user assessments and references against a set of specified criteria. Based on the calculation results from the MAUT Method, a result of 0.75 was obtained with alternatives A2 and A4 as the best alternatives that were entitled to receive village assistance.

Keywords: Management information System, Population, Multi Attribute Utility Theory, Website, Batu Pulut Village.

1 Pendahuluan

Dalam perkembangan zaman yang terjadi saat ini, sudah banyak kemajuan dengan perkembangan yang sangat pesat khususnya kemajuan dalam bidang teknologi informasi terutama dalam bidang manajemen sistem informasi [1]. Perkembangan teknologi informasi khususnya Web memungkinkan untuk mengolah data dan menyediakan akses informasi dimanapun dan kapanpun hanya dalam waktu yang singkat. Pembuatan website sistem informasi ini untuk memfasilitasi pertukaran atau manipulasi informasi [2]. Setiap instansi atau organisasi sangat memerlukan sebuah sistem untuk manajemen data menjadi sebuah informasi yang berharga [3].

Dengan kemajuan teknologi, manajemen secara formal telah terintegrasi dengan jaringan komputer berbasis *website*. Berbeda dengan sistem informasi, sistem informasi manajemen dapat secara otomatis menghasilkan hasil analisis sistem [4]. Teknologi informasi yang berkembang sekarang ini bisa dipergunakan oleh pemerintahan desa dalam rangka peningkatan jangkauan publik dari pemerintahan desa untuk para masyarakat dengan memberikan kemudahan akses informasi juga pengembangan aktivitas pemerintahan desa yang lebih baik, transparan, efektif dan efisien [5]. Penggunaan sistem informasi secara efektif dapat memberikan fasilitasi pekerjaan manusia menjadi lebih akurat dan cepat [6].

Dilihat dari peraturan perundang-undangan No. 6 tahun 2014 mengenai Desa, dimana desa adalah suatu unit komunitas hukum yang mempunyai perbatasan wilayah yang berhak dalam mengurus dan mengatur tentang pemerintahan, kebutuhan masyarakat berdasarkan inisiatif masyarakat, hak yang dibenarkan dalam sistem pemerintahan Negara Indonesia [7] [8]. Pemerintahan desa adalah garda terdepan yang secara terus menerus bersosialisasi dengan masyarakat untuk pemberian pelatihan serta bantuan terkait sesuatu yang bersifat harus diumumkan kepada masyarakat [9]. Desa Batu Pulut terletak di Kecamatan Batang Onang, di wilayah Kabupaten Padang Lawas Utara, Sumatera Utara. Penduduk Desa Batu Pulut sebanyak 498 orang dari 139 KK Jiwa. Sementara itu desa ini merupakan salah satu dari banyaknya desa yang minim dalam pengelolaan teknologi.

Dalam sistem informasi manajemen kependudukan desa batu pulut yang ini masih dikerjakan secara manual atau belum banyak yang memakai media seperti komputer. Penginputan data penduduk desa saat ini dilakukan dalam buku induk, sementara itu data-data para penduduk yang ada di buku induk belum akurat dan bukan data yang terbaru. Hal ini dikarenakan mutasi penduduk tidak ada pencatatan yang baik dan lengkap, seperti data lahir yang belum terinput, data meninggal yang belum terhapus, data pindah yang belum dicatat. Pendataan arsip khususnya kegiatan surat menyurat belum menerapkan sistem informasi yang berbasis web. Pemilihan warga yang berhak menerima bantuan, belum ada sistem yang otomatis dapat memilih siapa daftar warga terpilih sebagai penerima bantuan pemerintah tersebut. Kejadian seperti ini berdampak pada masyarakat dan pemerintahan desa, karena seringkali terjadi kesalahan pada masyarakat atau pemerintahan desa, banyaknya antrian, banyaknya waktu yang terpakai serta pengeluaran biaya yang cukup banyak.

Dengan mengetahui permasalahan yang ada diatas, maka sangat penting penerapan metode yang tepat dalam perancangan sistem informasi manajemen kependudukan dalam mencapai tujuan sebuah pemerintahan desa. Metode *Multi Attribute Utility Theory* memiliki peranan penting yang dipakai untuk membantu perangkat desa dalam pengambilan keputusan masyarakat penerima bantuan berdasarkan preferensi dan bobot pada atribut yang relevan. Metode MAUT merupakan suatu metode perbandingan bersifat kuantitatif dimana bisa menggabungkan suatu pengukuran dengan biaya risiko juga keuntungan yang tidak sama. Pada setiap kriteria mempunyai alternatif yang bisa memberikan jalan keluar [10].

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem informasi yang dapat melakukan proses pendataan data kependudukan dan pengajuan surat keterangan penghasilan orang tua. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menciptakan sebuah Sistem Informasi Manajemen kependudukan Desa Batu Pulut

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

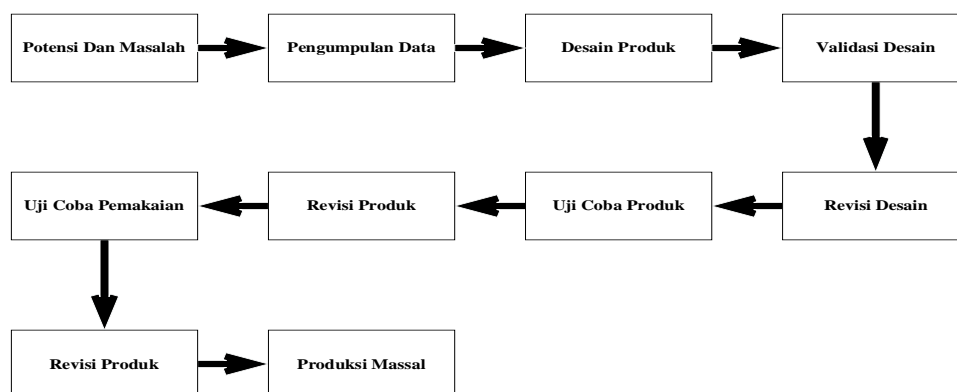
Memakai Metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT). Sistem tersebut dikembangkan dengan maksud agar bisa membantu dan mempermudah pemerintahan desa dan masyarakat Desa Batu Pulut dalam hal mengelola data kependudukan, pembuatan surat-menyurat, mempermudah dalam hal pemilihan masyarakat yang berhak sebagai penerima bantuan desa dengan menggunakan metode MAUT. Sistem yang dibangun dalam penelitian ini akan bermanfaat bagi Desa Batu Pulut dalam mempermudah manajemen kependudukan serta membuat keputusan perangkingan masyarakat sebagai penerima bantuan.

2 Tinjauan Literatur

Pada penelitian sebelumnya yaitu Nadia Arizha (2019) tentang sistem informasi manajemen data penduduk menggunakan metode prototype [11]. Metode prototype hanya digunakan untuk menggambarkan kemungkinan solusi dan meningkatkan pemahaman tentang kebutuhan pengguna, dan belum ada metode khusus yang digunakan dalam penentuan penerima bantuan untuk masyarakat. Perkembangan yang dibuat pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *Multi Attribute Utility Theory* yang bertujuan agar mencapai hasil terbaik berdasarkan penilaian dan preferensi pengguna terhadap serangkaian kriteria yang ditentukan. Pendekatan ini dikembangkan untuk mempermudah dalam menentukan masyarakat sebagai penerima manfaat dari program bantuan desa.

3 Metode Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah di Desa Batu Pulut, Kec. Batang Onang, Kab. Padang Lawas Utara, Prov. Sumatera Utara. Penelitian ini dilakukan di kantor Desa Batu Pulut dan melibatkan para perangkat desa. Dan jadwal penelitian ini berlangsung mulai dari bulan Oktober hingga bulan September tahun 2023. Menurut Sugiyono metode *Research and Development* (R&D) merupakan teknik kajian yang dibuat agar bisa menjadi suatu barang sasaran sebelum menentukan keefektifan produk tersebut [12][13]. Langkah-langkah dalam penggunaan metode *Research and Development* (R&D) [14]. Hal ini di gambarkan supaya jelas langkah yang akan dilalui mulai dari langkah awal yaitu potensi dan masalah sampai ke tahap akhir yaitu produksi massal disajikan dalam Gambar 1.

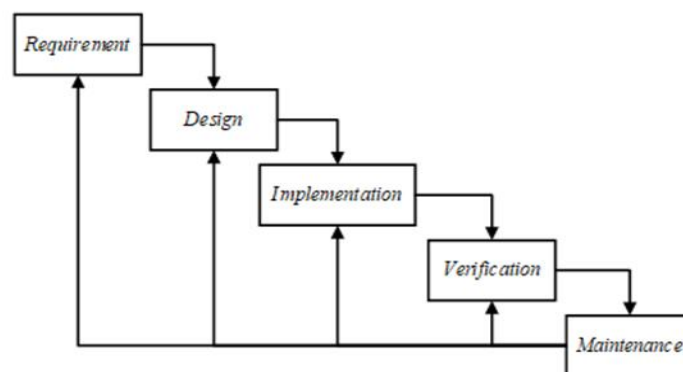


Gambar 1. Langkah Metode *Research and Development*

Pada saat pengumpulan data, tindakan yang dilaksanakan adalah wawancara, observasi dan studi pustaka [15]. Pada tahap jenis data terbagi jadi dua diantaranya data primer dan data sekunder.

3.1 Metode Pengembangan Sistem

Metode *waterfall* ialah jenis perangkat lunak aplikasi yang berfokus pada kecepatan dan ketepatan serta dapat mengelola proyek dari awal hingga akhir. Pengembangan infrastruktur perangkat lunak melalui siklus hidup pengembangan perangkat lunak (SDLC) akan menciptakan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, menghemat waktu dan biaya, efisien dalam teknologi informasi yang sedang atau akan dikembangkan, serta mudah untuk diterapkan [16]. Dibawah ini adalah tahapan pada metode pengembangan sistem model *waterfall* disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Metode Waterfall

3.2 Implementasi Pengembangan Metode Attribute Multi Utility Theory (MAUT)

Metode MAUT ialah gambaran dengan evaluasi akhir $v(x)$ dari objek x yang diartikan dengan bobot yang ditambahkan dengan nilai yang relevan terkait dengan dimensi-nilai. Pernyataan ini umumnya dipakai untuk menyebutkan nilai utilitas [17]. Metode MAUT ialah sebuah metode yang ada dalam SPK dimana untuk konversi kepentingan menjadi nilai numerik dengan hasil akhir berupa peringkat dari nilai 0-1 yang mana nilai 0 yang melambangkan opsi terburuk dan memiliki nilai 1 adalah nilai terbaik. Hal tersebut memungkinkan perbandingan secara langsung dengan berbagai ukuran [17].

Menghitung total bobot jumlah setiap kriteria menggunakan persamaan (1) yaitu:

$$\sum_{i=1}^n W_i = 1 \quad (1)$$

Untuk perhitungan nilai keseluruhan dapat diartikan dengan beberapa persamaan, yaitu dengan menggunakan persamaan (2) sebagai berikut :

$$V(x) = \sum_{i=1}^n W_j \cdot X_{ij} \quad (2)$$

Yang mana $v(x)$ merupakan penilaian dari suatu objek ke- i dan w_j merupakan bobot penentu pentingnya elemen ke- i terhadap elemen lainnya. Sementara itu, n adalah jumlah elemen, total bobot harus sama dengan 1.

Secara singkat, tahapan-tahapan dalam metode MAUT yaitu di bawah ini:

- Memisahkan suatu keputusan menjadi dimensi yang berbeda.
- Menetapkan bobot relatif pada setiap dimensi.
- Membuat daftar semua alternatif.
- Menghitung nilai Utilitas normalisasi matriks untuk setiap alternatif sesuai atributnya.
- Melakukan perkalian nilai utilitas dengan nilai proporsional untuk menemukan nilai tiap alternative, menggunakan persamaan (3)

$$U(x) = \frac{x - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \quad (3)$$

Keterangan :

$U(x)$ = Normalisasi bobot alternatif

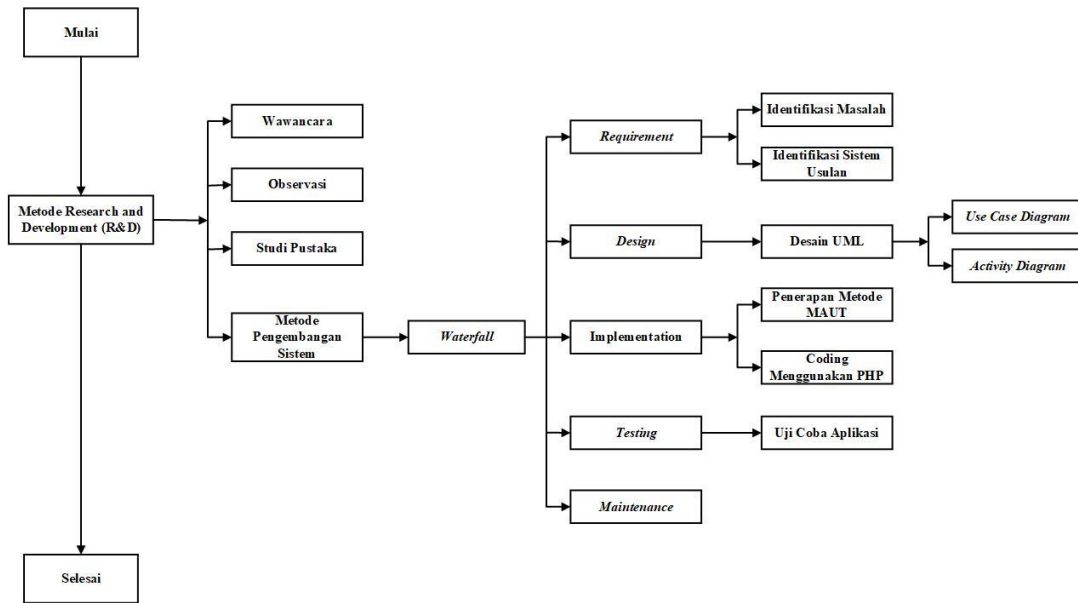
x_i^- = Nilai kriteria terendah

x_i^+ = Nilai normalisasi tertinggi

x = Bobot alternatif.

3.3 Kerangka Berfikir

Dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini merupakan kerangka berpikir penggunaan metode pengumpulan data menggunakan kualitatif yaitu observasi, wawancara dan studi pustaka. Sedangkan metode pengembangan sistem yang akan dibuat dengan menerapkan pendekatan pengembangan sistem secara bertahap (*waterfall*) disajikan dalam Gambar 3.

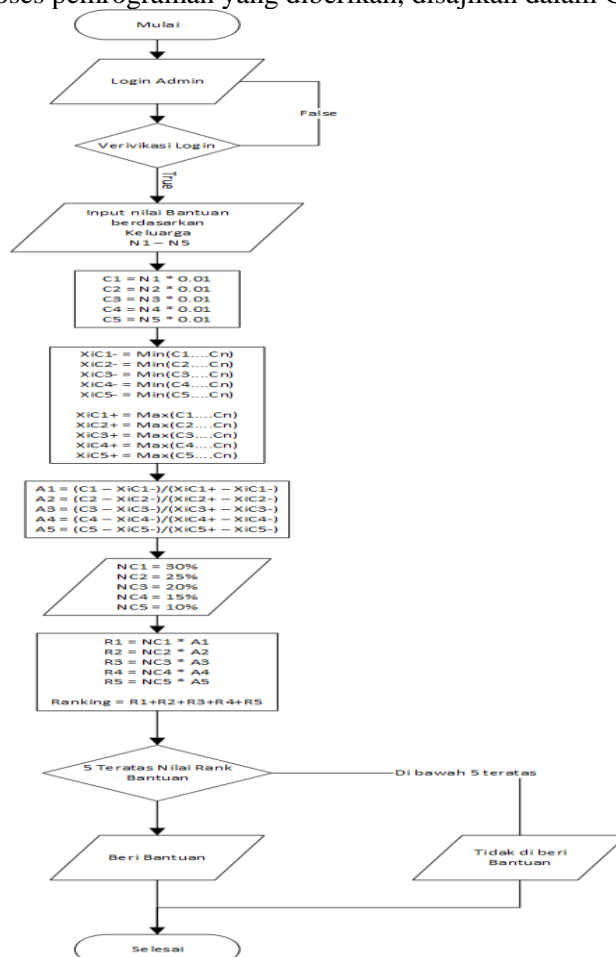


Gambar 3. Kerangka Berpikir Penelitian.

Berdasarkan Gambar 3 terlihat jelas bahwa kerangka berpikir yang akan dilalui dalam penelitian ini mulai dari awal sampai tahap hasil akhir penelitian.

3.4 Flowchart

Flowchart adalah diagram yang memberikan informasi terperinci dan tujuan untuk membantu Anda menyelesaikan proses pemrograman yang diberikan, disajikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Flowchart Sistem Penerapan Metode MAUT

Pada *Flowchart* ini menggambarkan alur bagaimana melakukan proses penginputan data keluarga serta data bantuan pada sistem informasi manajemen kependudukan desa batu pulut menggunakan metode MAUT. Pada *flowchart* ini akan dilihat bagaimana proses masyarakat sebagai penerima bantuan desa tersebut. Dimana prosesnya dimulai dari *user login* kemudian menginputkan data sesuai kebutuhan yang diinginkan oleh penggunanya.

3.5 Analisis Sistem

Pada tahap analisis sistem, dilakukan pengkajian terhadap permasalahan pada sistem yang ada juga kebutuhan sistem yang akan dikembangkan.

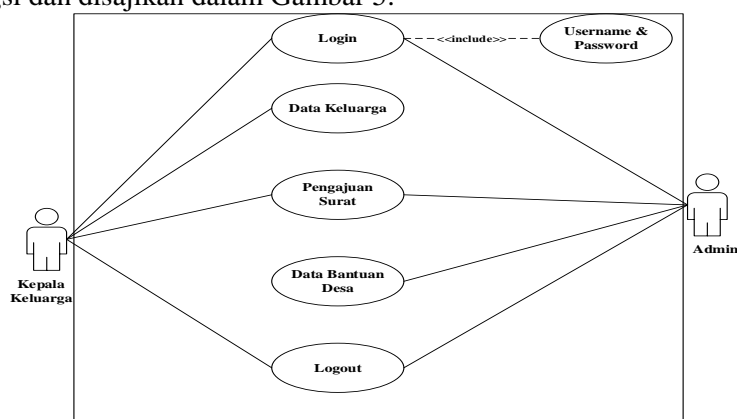
- a. Analisis Permasalahan: Langkah pertama dalam penelitian ini yaitu membahas permasalahan tentang aktivitas pekerjaan yang berkaitan dengan kegiatan pelayanan kependudukan pada Desa Batu Pulut. Proses yang ada masih dalam bentuk manual, belum adanya sistem yang mampu mempermudah dalam proses pelayanan yang berkaitan dengan aktivitas yang ada di desa dan masih memakan waktu yang lama sehingga prosesnya sering terbengkalai. Permasalahan lain yaitu pada masyarakat penerima bantuan dimana belum adanya sistem yang mampu merengking siapa saja masyarakat penerima bantuan.
- b. Analisis Kebutuhan Sistem: Penyelesaian yang bisa digunakan dalam mengatasi berbagai macam permasalahan yang ada berdasarkan analisis sistem yang sudah digunakan yaitu membangun sebuah sistem informasi manajemen kependudukan berbasis website yang dapat membantu proses pelayanan yang ada di Desa batu Pulut serta menerapkan metode Multi Attribute Utility Theory sebagai perhitungan penentuan masyarakat penerima bantuan agar lebih akurat dan lebih baik dari sebelumnya.

3.6 Unified Modelling Language (UML)

Perangkat lunak desain visual yang menggunakan *Unified Modelling Language* (UML). *Unified Modelling Language* (UML) adalah bahasa untuk memodelkan program komputer berorientasi objek. Tujuan dari paradigma ini adalah untuk menyederhanakan masalah yang kompleks agar lebih mudah dipahami dan dijelaskan [18]. Model *Unified Modeling Language* (UML) yang akan digunakan dalam proses perancangan aplikasi ini terdiri dari use case diagram dan activity diagram.

a. Use Case Diagram: Use case diagram

sebagai penjelasan tentang aktor tertentu yang terlibat dalam interaksi dengan perangkat lunak yang baru dibuat dan proses internal yang sedang berlangsung, dan mereka menunjukkan hubungan antara *use case* dan aktornya di dalam sistem. *Use case* dibuat untuk mengidentifikasi dengan jelas fungsi apa saja yang ada dalam sistem informasi dan aktor mana yang memiliki kewenangan untuk menggunakan fungsi dan disajikan dalam Gambar 5.

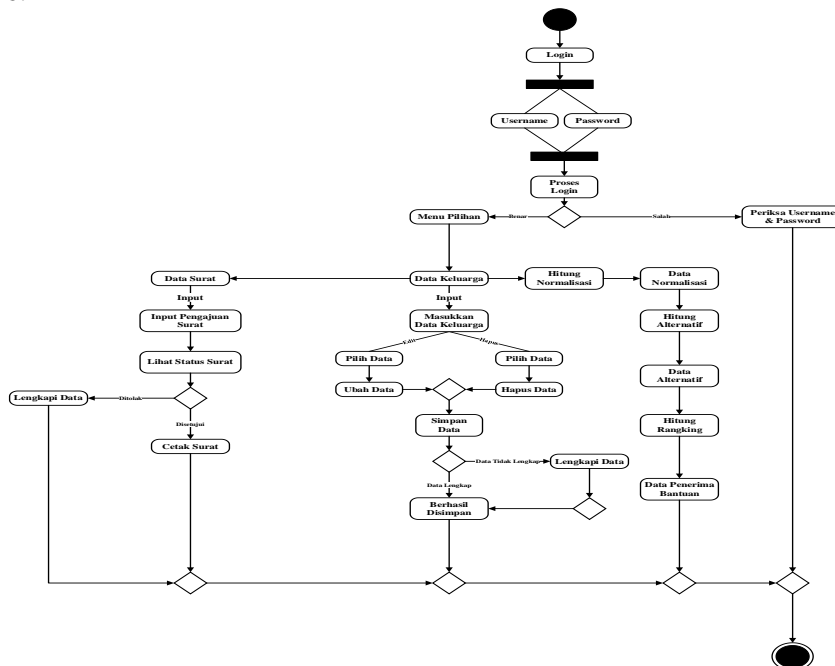


Gambar 5. Use Case Diagram SIM Kependudukan Metode MAUT

Use case diagram pada Gambar 5 di atas menjelaskan apa saja yang bisa dilakukan oleh aktor pada sistem yang akan dibangun. Sistem informasi manajemen kependudukan ini memiliki 2 *user* atau pengguna dimana ada admin, kepala desa dan kepala keluarga (masyarakat). Admin pada sistem ini dapat melakukan proses penambahan, penghapusan serta pengeditan data keluarga, data surat-menyerurat dan data bantuan. Dan kepala keluarga dapat melakukan penginputan data keluarganya (data hidup, meninggal dan lahir) dan kepala keluarga dapat menginput data surat.

b. Activity Diagram

Activity diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan aktivitas dari sebuah sistem, bagaimana sistem melakukan suatu tugas untuk melakukan fungsi tertentu (Alda, 2020) disajikan dalam Gambar 6.

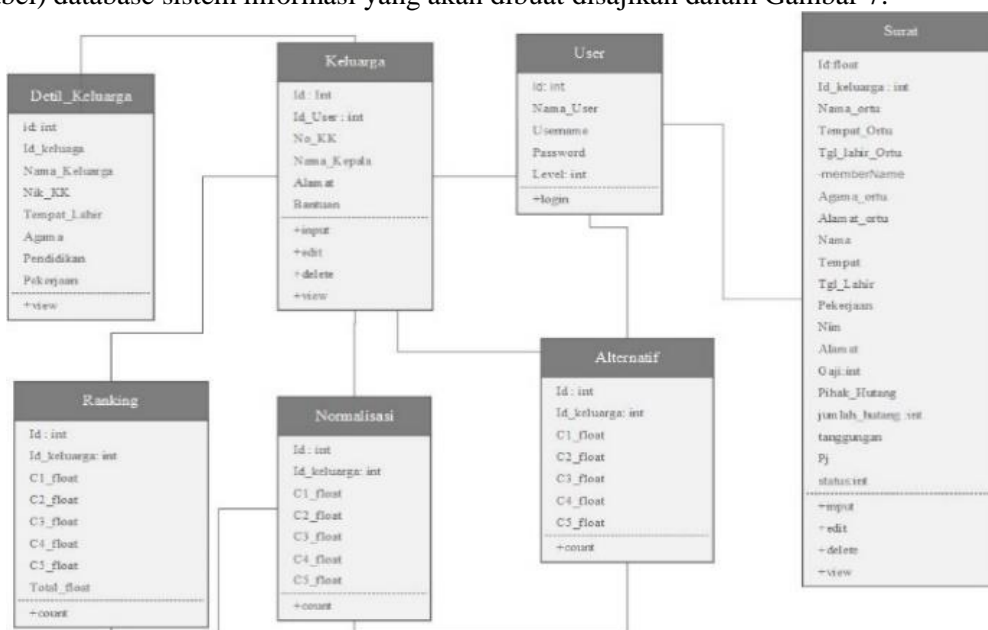


Gambar 6. Activity Diagram SIM Kependudukan Metode MAUT

Berdasarkan Gambar 6 Terdapat dua jenis activity diagram pada sistem informasi manajemen kependudukan Desa Batu Pulut yaitu activity diagram admin (Staff kantor Desa Batu Pulut) dan user (Masyarakat/kepala keluarga).

c. Class Diagram

Diagram kelas merupakan diagram UML yang menguraikan korelasi di antara masing-masing kelas (tabel) database sistem informasi yang akan dibuat disajikan dalam Gambar 7.



Gambar 7. Class Diagram

Diagram kelas merupakan diagram UML yang menguraikan korelasi di antara masing-masing kelas (tabel) database sistem informasi yang akan dibuat.

4. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini menjelaskan proses analisis data yang di dapatkan pada saat penelitian dengan analisis sebagai berikut:

4.1 Perhitungan Metode MAUT

a. Data Masyarakat Desa Batu Pulut

Data dibawah ini merupakan data sebagian diantara 498 banyaknya data masyarakat Desa Batu Pulut yang tercatat dalam buku induk Desa disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Sampel Data Masyarakat Batu Pulut

NO	Nama	Pekerjaan	Status
1	A. Taufik Nasution	PNS	Kawin
2	Abadi Hasibuan	Petani	Kawin
3	Abdul Haris Siregar	Petani	Kawin
4	Adam Pane	Petani	Cerai Mati
5	Ade Setia Bangun Hasibuan	Pelajar	Belum Kawin
dst			

b. Penentuan Alternatif dan Kriteria

Pada tahap penentuan alternatif, hasil wawancara kepada perangkat Desa Batu Pulut didapatkan ada 139 jumlah kepala keluarga, namun yang akan menjadi sampel tampilan dalam tabel ini hanya sebanyak 18 disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Data Alternatif

Alternatif	Nama
A1	Panerangan Hasibuan
A2	Guntur
A3	Salama Pakpahan
A4	Samsul Hadi Siagian
A5	Adian Dalimunthe

Pada menu penentuan bantuan pada sistem ini digunakan metode MAUT, data yang ditampilkan pada Tabel 2 di atas adalah data sampel kepala keluarga dengan jumlah sebenarnya adalah 139 KK, data ini akan digunakan dalam perhitungan masyarakat sebagai penerima bantuan.

Dalam menentukan data alternatif, kriteria dan bobot yang terpenting yaitu memberi tambahan keterangan dari setiap tabel agar memperoleh hasil terbaik yang akan diambil. Dimana nilai bobot pada tabel dibawah ini akan membantu proses normalisasi pada perhitungan penerimaan bantuan pada Desa Batu Pulut. Total bobotnya adalah 100% dan diambil kesimpulan bahwa kriteria terpenting bernilai 30% yaitu penghasilan dikarenakan masyarakat penerima bantuan desa yang memiliki penghasilan dibawah rata rata lebih penting daripada kriteria lainnya. Begitu juga dengan kriteria jumlah tanggungan yang memiliki nilai 25 % adalah kriteria terpenting kedua, begitu juga sampai dengan kriteria ke 5. Nilai dari pembobotan ini menggunakan persamaan 1 disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Data Kriteria dan Bobot

Kode	Kriteria	Bobot
C1	Penghasilan	30%
C2	Jumlah Tanggungan	25%
C3	Pekerjaan	20%
C4	Kondisi Rumah	15%
C5	Status Rumah	10%
Total		100%

Berdasarkan Tabel 3 sebenarnya hanya ada 4 kriteria sebagai masyarakat penerima bantuan, namun dikarenakan dalam Desa Batu Pulut ini ada yang sama sekali tidak memenuhi kriteria, maka dengan kesepakatan dalam musyawarah antara perangkat Desa dengan masyarakat diambillah 5 kebutuhan terpenting sebagai kriteria penerima bantuan ini.

Pada Tabel 3 dapat dilihat penjelasannya sebagai berikut:

- 1) Penghasilan menjadi bobot terbesar dalam penelitian ini, karena dengan adanya penghasilan masyarakat dapat memenuhi setiap kebutuhan yang diperlukan oleh masyarakat.
- 2) Jumlah tanggungan adalah jumlah anggota keluarga yang menjadi tanggungan dan dalam penelitian ini menjadi bobot terbesar kedua.
- 3) Pekerjaan adalah kegiatan atau usaha.
- 4) Kondisi rumah merupakan keadaan rumah masyarakat, apakah layak atau tidak untuk ditempati.
- 5) Status rumah adalah hak kepemilikan rumah, yang memiliki sertifikat sebagai bukti.

Nilai bobot disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Menentukan Bobot Alternatif

Faktor	C1	C2	C3	C4	C5	Total
	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1	1

Pada Tabel 4, terdapat nilai bobot yang sudah ditentukan dari nilai kepentingan kriteria yang ada.

Pada penelitian ini dibuat 5 sampel teratas data masyarakat penerima bantuan pada Desa Batu Pulut. Data-data perhitungan dibawah ini sudah sesuai dengan sistem yang sudah dibuat. Tahap berikutnya adalah menentukan nilai yang diinput oleh admin dari range nilai dari alternatif perkeluarga. Dapat dilihat nilai bobot setiap kriteria, seperti Tabel 4 di bawah ini.

c. Sub Kriteria

Angka yang akan ditetapkan dari setiap nilai bobot pada sub kriteria ini berdasarkan hasil wawancara langsung kepada perangkat Desa Batu Pulut, nilai ini sudah menjadi ketentuan dari Desa tersebut, yaitu jika kriteria semakin baik maka nilai bobot akan semakin kecil. Maka nilai yang ditetapkan dari bobot terbesar adalah 100 dan terkecil adalah 25.

1. Data Sub-Kriteria Penghasilan

Kriteria penghasilan dapat dilihat dari pendapatan masing-masing KK dan yang akan menjadi calon penerima bantuan. Pada kriteria penghasilan ini didapatkan bobot dari 100-25, dimana semakin besar penghasilan setiap KK maka semakin kecil penilaian bobotnya disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Data Sub Kriteria Penghasilan

No	Sub Kriteria	Bobot	Kode
1	<Rp. 500.000	100	
	>Rp. 500.000	-	
2	Rp. 1.000.000	75	C1
3	>Rp. 1.000.000	50	
4	>Rp. 2.000.000	25	

2. Data Sub-Kriteria Jumlah Tanggungan

Kriteria jumlah tanggungan dapat dilihat dari jumlah anggota keluarga yang menjadi tanggung jawab masing-masing KK. Pada kriteria jumlah tanggungan ini didapatkan bobot dari 100-25, dimana semakin banyak anggota keluarga maka semakin besar bobot yang diberikan disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Data Sub Kriteria Jumlah Tanggungan

No	Sub Kriteria	Bobot	Kode
1	>5	100	
2	4 - 5	75	C2
3	2 - 3	50	
4	1	25	

3. Data Sub-Kriteria Pekerjaan

Kriteria pekerjaan dapat dilihat pekerjaan atau usaha dari masing-masing KK. Pada kriteria pekerjaan ini didapatkan bobot dari 100-25, dimana petani adalah sebagai nilai tertinggi dan PNS sebagai nilai bobot terendah disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Data Sub Kriteria Pekerjaan

No	Sub Kriteria	Bobot	Kode
1	Petani / Pekebun	100	
2	Wiraswasta	75	C3
3	Honorer	50	
4	PNS	25	

4. Data Sub-Kriteria Kondisi Rumah

Kriteria kondisi rumah dapat dilihat dari kelayak hunian rumah tersebut. Pada kriteria jumlah kondisi rumah ini didapatkan bobot dari 100-25, dimana semakin tidak layak kondisi rumah maka semakin besar bobot yang diberikan disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Data Sub Kriteria Kondisi Rumah

No	Sub Kriteria	Bobot	Kode
1	Tidak Layak	100	
2	Cukup Layak	75	C4
3	Layak	50	
4	Sangat Layak	25	

5. Data Sub-Kriteria Status Rumah

Kriteria status rumah dapat dilihat dari hak kepemilikan rumah. Pada kriteria status rumah ini didapatkan bobot dari 100-25, dimana jika rumah tersebut adalah milik sendiri maka nilai bobot akan rendah disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Data Sub Kriteria Status Rumah

No	Sub Kriteria	Bobot	Kode
1	Ngontrak	100	
2	Rumah Subsidi	75	C5
3	Rumah Dinas	50	
4	Rumah Sendiri	25	

Selanjutnya membuat nilai reting kecocokan berdasarkan alternatif dan nilai sub kriteria yang sudah ditetapkan dari hasil wawancara disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Rating Kecocokan Alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
Penerangan Hasibuan	50	50	100	50	25
Salama Pakpahan	75	25	100	100	75
Guntur	50	50	100	75	25
Samsul Hadi Siagian	75	25	100	100	75
Adian Dalimunthe	75	25	75	100	75

Didapatkan nilai rating kecocokan diatas adalah dari bobot subkriteria yang sudah ditentukan berdasarkan hasil wawancara bersama perangkat desa, dimana semakin rendah nilai kriterianya maka semakin tinggi range nilainya. Dan sebaliknya, semakin tinggi nilai kriterianya maka semakin rendah range nilainya.

d. Penerapan Metode MAUT

1. Mempersiapkan Matriks Keputusan disajikan dalam Tabel 11.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 50 & 50 & 100 & 50 & 25 \\ 75 & 25 & 100 & 100 & 75 \\ 50 & 50 & 100 & 75 & 25 \\ 75 & 25 & 100 & 100 & 75 \\ 75 & 25 & 75 & 100 & 75 \end{bmatrix}$$

Tabel 11. Matriks Keputusan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
Penerangan Hasibuan	0,5	0,5	1	0,5	0,25
Salama Pakpahan	0,75	0,25	1	1	0,75
Guntur	0,5	0,5	1	0,75	0,25
Samsul Hadi Siagian	0,75	0,25	1	1	0,75
Adian Dalimunthe	0,75	0,25	0,75	1	0,75

Matriks keputusan ini adalah nilai dari rating kecocokan yang dibagi dengan 100. Dibawah ini adalah nilai terkecil dan terbesar dari setiap kriteria disajikan dalam Tabel 12.

Tabel 12. Nilai Max dan Min

Min	0,5	0,25	0,75	0,5	0,25
Max	0,75	0,5	1	1	0,75

2. Menghitung Normalisasi Matriks

Menghitung nilai normalisasi matriks dari kriteria C₁ sampai dengan C₅ dengan rumus sebagai berikut: $U(x) = \frac{x - xi^-}{xi^+ - xi^-}$

a) Untuk kriteria C1 (Penghasilan)

$$r * (1,1) = \frac{0,5 - 0,5}{0,75 - 0,5} = 0$$

$$r * (1,2) = \frac{0,75 - 0,5}{0,75 - 0,5} = 1$$

$$r * (1,3) = \frac{0,5 - 0,5}{0,75 - 0,5} = 0$$

$$r * (1,4) = \frac{0,75 - 0,5}{0,75 - 0,5} = 1$$

$$r * (1,5) = \frac{0,75 - 0,5}{0,75 - 0,5} = 1$$

b) Untuk kriteria C2 (Jumlah Tanggun)

$$r * (2,1) = \frac{0,5 - 0,25}{0,5 - 0,25} = 1$$

$$r * (2,2) = \frac{0,25 - 0,25}{0,5 - 0,25} = 0$$

$$r * (2,3) = \frac{0,5 - 0,25}{0,5 - 0,25} = 1$$

$$r * (2,4) = \frac{0,25 - 0,25}{0,5 - 0,25} = 0$$

$$r * (2,5) = \frac{0,25 - 0,25}{0,5 - 0,25} = 0$$

c) Untuk kriteria C3 (Harta)

$$r * (3,1) = \frac{1 - 0,75}{1 - 0,75} = 1$$

$$r * (3,2) = \frac{1 - 0,75}{1 - 0,75} = 1$$

$$r * (3,3) = \frac{1 - 0,75}{1 - 0,75} = 1$$

$$r * (3,4) = \frac{1 - 0,75}{1 - 0,75} = 1$$

$$r * (3,5) = \frac{0,75 - 0,75}{1 - 0,75} = 0$$

d) Untuk kriteria C4 (Kondisi Rumah)

$$r * (4,1) = \frac{0,5 - 0,5}{1 - 0,5} = 0$$

$$r * (4,2) = \frac{1 - 0,5}{1 - 0,5} = 1$$

$$r * (4,3) = \frac{0,75 - 0,5}{1 - 0,5} = 0,5$$

$$r * (4,4) = \frac{1 - 0,5}{1 - 0,5} = 1$$

$$r * (4,5) = \frac{0,75 - 0,5}{1 - 0,5} = 1$$

e) Untuk kriteria C5 (Status Rumah)

$$r * (5,1) = \frac{0,25 - 0,25}{0,75 - 0,25} = 0$$

$$r * (5,2) = \frac{0,75 - 0,25}{0,75 - 0,25} = 1$$

$$r * (5,3) = \frac{0,25 - 0,25}{0,75 - 0,25} = 0$$

$$r * (5,4) = \frac{0,75 - 0,25}{0,75 - 0,25} = 1$$

$$r * (5,5) = \frac{0,75 - 0,25}{0,75 - 0,25} = 1$$

Hasil dari sampel perhitungan nilai normalisasi matriks, hasil perhitungan akan diletakkan pada masing-masing kriteria sesuai dengan alternatif yang ada disajikan dalam Tabel 13.

Tabel 13. Nilai Utilitas

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
Penerangan Hasibuan	0	1	1	0	0
Salama Pakpahan	1	0	1	1	1
Guntur	0	1	1	0,5	0
Samsul Hadi Siagian	1	0	1	1	1
Adian Dalimunthe	1	0	0	1	1

3. Nilai Utilitas dengan bobotnya masing-masing

Dibawah ini adalah perhitungan dari nilai utilitas dari hasil normalisasi matriks, dengan persamaan (1) :

$$V(x) = \sum_{i=1}^n W_j \cdot X_{ij} \quad (1)$$

$$U1 = (0,3 * 0) + (0,25 * 1) + (0,2 * 1) + (0,15 * 0) + (0,1 * 0) = 0,45$$

$$U2 = (0,3 * 1) + (0,25 * 0) + (0,2 * 1) + (0,15 * 1) + (0,1 * 1) = 0,75$$

$$U3 = (0,3 * 0) + (0,25 * 1) + (0,2 * 1) + (0,15 * 0,5) + (0,1 * 0) = 0,525$$

$$U4 = (0,3 * 1) + (0,25 * 0) + (0,2 * 1) + (0,15 * 1) + (0,1 * 1) = 0,75$$

$$U5 = (0,3 * 1) + (0,25 * 0) + (0,2 * 0) + (0,15 * 1) + (0,1 * 1) = 0,55$$

Setelah mendapatkan nilai utilitas akhir, dibawah ini adalah nilai perangkingan masyarakat penerima bantuan pada Desa Batu Pulut disajikan dalam Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Perangkingan

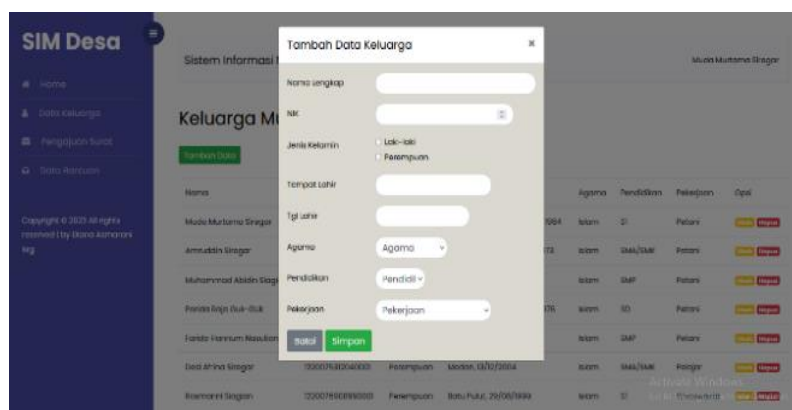
Alt	Nama	Hasil	Rangking
A1	Panerangan Hasibuan	0,45	5
A2	Salama Pakpahan	0,75	1
A3	Guntur	0,525	4
A4	Samsul Hadi Siagian	0,75	1
A5	Adian Dalimunthe	0,55	3

4.2. Implementasi Sistem

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi manajemen kependudukan Desa Batu Pulut berbasis Website. Sistem ini terdiri dari beberapa modul yang dapat mempermudah Desa Batu Pulut dalam melakukan manajemen data kependudukan dan manajemen pengajuan surat, serta penentuan penerima bantuan menggunakan metode MAUT.

a. Tampilan Input Data Keluarga

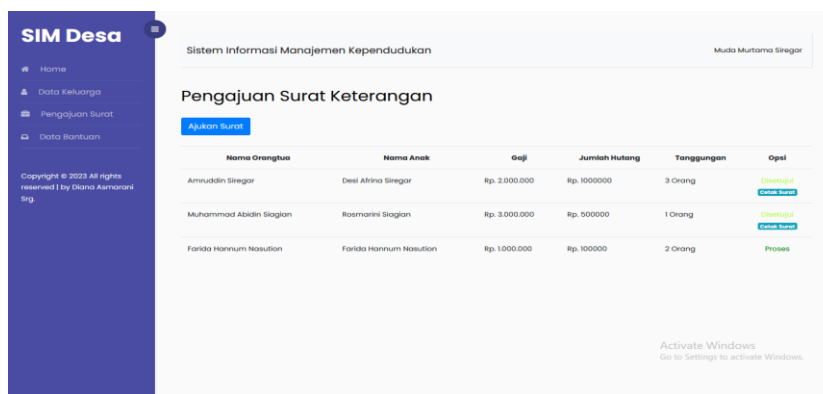
Pada halaman ini, kepala keluarga dapat menginputkan anggota keluarganya masing-masing. Terdapat beberapa menu yang harus diisikan dan kepala keluarga dapat menyesuaikan sesuai dengan permintaan sistem disajikan dalam Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Input Data keluarga

b. Tampilan Pengajuan Surat

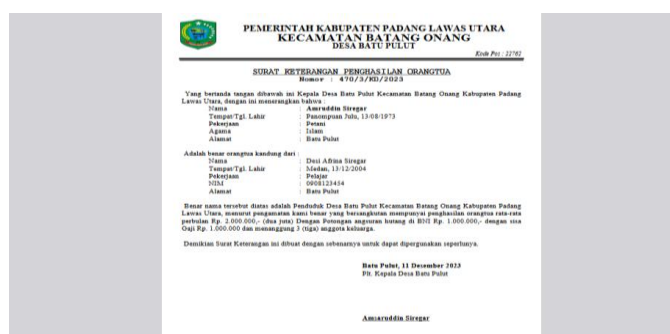
Pada halaman ini, masyarakat dapat mengajukan surat penghasilan orang tua sesuai dengan kebutuhannya, serta dapat mengisi semua data yang diperlukan dengan benar, Setelah itu proses selanjutnya adalah menunggu proses persetujuan dari admin disajikan dalam Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Halaman Pengajuan Surat

c. Tampilan Cetak Surat

Pada halaman ini, admin telah memverifikasi surat yang diajukan oleh masyarakat, kemudian masyarakat bisa langsung melakukan proses cetak sesuai dengan kebutuhannya disajikan dalam Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Halaman Cetak Surat

4 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa sistem informasi manajemen kependudukan desa batu pulut menggunakan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) telah berhasil dibangun, aktivitas pelayanan kependudukan semakin cepat, terstruktur data tersimpan lebih aman di dalam database dan sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan. Manajemen data penduduk, administrasi surat-menyurat, serta distribusi bantuan yang tepat, cepat, dan akurat merupakan prioritas utama dalam pengembangan desa. Tujuannya adalah meningkatkan kemajuan desa menuju masa depan yang lebih baik. Sistem informasi manajemen kependudukan di Desa Batu Pulut merupakan langkah inovatif yang diambil untuk memperbaiki kinerja pemerintahan desa dan mengoptimalkan teknologi informasi serta komunikasi. Dengan adanya metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) dapat digunakan dalam penentuan masyarakat penerima bantuan sesuai dengan kriteria yang ada. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode MAUT diperoleh hasil terbesar sebagai peringkat terbaik sebesar 0,75 dengan alternatif A2 dan A4 sebagai masyarakat yang pantas menerima bantuan untuk Desa Batu Pulut.

Referensi

- [1] L. Liulliyah and A. Pribadi Subriadi, "Performance Measurement of Academic Information Systems using Performance Prism and ISO/IEC 25010," *The Winners*, vol. 21, no. 2, pp. 75–83, 2020, doi: 10.21512/tw.v21i2.6505.
- [2] I. G. N. Swala Putra, I. P. Satwika, and I. G. J. Eka Putra, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Administrasi Desa Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel," *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 9, no. 2, p. 163, 2020, doi: 10.35889/jutisi.v9i2.522.
- [3] M. Zulpan, M. Irwan, and P. Nasution, "Sistem Informasi Online Pengelolaan Dana Sosial

- Pada Rumah Yatim Sumatera Utara,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis* Vol. 5 No. 3 Juli 2023 Hal. 164-171, vol. 5, no. 3, pp. 164–171, 2023.
- [4] B. Santoso and M. Halim, “Peningkatan Sistem Informasi Manajemen pada Badan Usaha Milik Desa (BUMDES) Karya Mandiri Balung Jember,” *J. Pengabd. Masy. Manag.*, vol. 3, no. 1, pp. 59–68, 2022, doi: 10.32528/jpmm.v3i1.7396.
- [5] A. Nurkholis, E. R. Susanto, and S. Wijaya, “Penerapan Extreme Programming dalam Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Pelayanan Publik,” *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 5, no. 1, pp. 124–134, 2021.
- [6] R. Nasir, “Pemanfaatan Teknologi Informasi dalam Pelaksanaan Administrasi Perkantoran pada Kantor Kelurahan Tabaringan Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar,” *J. Mirai Manajemen*, vol. 6, No. 2, pp. 288–295, 2021.
- [7] A. Pratiwi, “Penerapan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Pada Pemerintah Desa Di Kecamatan Bangsalsari Kabupaten Jember,” *J. Orientasi Bisnis dan Entrep.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2022, doi: 10.33476/jobs.v3i1.2537.
- [8] D. S. Muhartono and R. N. Sarbini, “Diseminasi Produk Teknologi Ke Masyarakat Teknologi Sistem Informasi Manajemen Desa,” *Res. Rep.*, no. 6, pp. 441–446, 2017.
- [9] A. P. Sembiring, S. Faza, Andam Lukcyhasnita, and Gunawan, “PKM Penerapan Teknologi Sistem Informasi Manajemen Desa untuk meningkatkan pelayanan yang prima kepada masyarakat pada Desa. Perbulan, Kec. Lau Balang, Kab. Karo, SUMUT,” *J-COSCIS J. Comput. Sci. Community Serv.*, vol. 2, no. 1, pp. 71–76, 2022, doi: 10.31849/jcscis.v2i1.8569.
- [10] R. T. Aldisa, S. Sanwani, D. M. Simanjuntak, S. Laia, and M. Mesran, “Penerapan Metode Metode Multy Attribute Utility Theory (MAUT) dalam Pemilihan Asisten Laboratorium Komputer,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 3, p. 1782, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4171.
- [11] N. A. Marasabessy, S. Sangaji, . M., and Y. Nurdiani, “Sistem Informasi Manajemen Data Penduduk Di Kantor Desa Hatebicara Kabupaten Halmahera Barat,” *IJIS - Indones. J. Inf. Syst.*, vol. 4, no. 2, p. 50, 2019, doi: 10.36549/ijis.v4i2.55.
- [12] M. Maisura, R. V. Samsurizal, and H. Ahmadian, “Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web pada Kecamatan Ulee Kareng untuk Pemetaan Sekolah Berdasarkan Tingkat Pendidikan,” *J. Komputer, Inf. Teknol. dan Elektro*, vol. 6, pp. 36–38, 2021.
- [13] Nirsal, Risdayanti, and Suparman, “Rancang bangun website pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Belopa,” *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komput. 2021 Semant. 2021*, pp. 180–188, 2021.
- [14] Sindhu Rakasiwi and Intan Nurul Alfiani, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Baru dengan metode SAW (Simple Additive Weighting) Berbasis Web,” *Din. J. Manaj. Sos. Ekon.*, vol. 1, no. 1, pp. 82–96, 2021, doi: 10.51903/dinamika.v1i1.39.
- [15] A. A. Magriyanti and Z. Mustofa, “Implementasi Sistem Informasi Presensi Kehadiran Siswa menggunakan Fingerprint Terintegrasi Dengan SMS gateway.” 2020.
- [16] Samsudin, M. D. Irawan, and A. H. Harahap, “Mobile App Education Gangguan Pencernaan Manusia Berbasis Multimedia Menggunakan Adobe Animate CC,” *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 3, pp. 5–24, 2019.
- [17] E. Nurfarida, K. Eliyen, and B. A. Nugroho, “Perancangan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Kinerja Dosen Menggunakan Multy Attribute Utility Theory,” *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 5, no. 2, p. 274, 2020, doi: 10.35314/isi.v5i2.1579.
- [18] M. Alda, “Pengembangan Aplikasi Penggajian Karyawan Dengan Menggunakan Metode Agile Berbasis Mobile Android,” *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 12, no. 1, pp. 43–51, 2023, doi: 10.34010/komputika.v12i1.8030.