SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED PRODUCT UNTUK PENENTUAN PRIORITAS PEMBANGUNAN JALAN UMUM DI DESA PEGAGAN JULU VII

Duy Murdy Lingga¹⁾, Murni Marbun²⁾

^{1,2}Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara, Jalan Iskandar Muda No.1 Medan

Email: ¹ duylingga2012@gmail.com, ² dimpleflorence@yahoo.co.id

Abstract

The limited funding assistance from the government to improve the construction of public roads in the villages, the village government as caretakers of the road construction initiated to prioritize road construction in accordance with the minimum maintenance standards set. This study aims to create a Decision Support System (DSS) to assist the village government to determine priorities for the construction of public roads in the village of Pagagan Julu VII. The priority criteria for public road development are the number of roads, the population, the distance to the revenue center, the distance to the education center and the length of the road to be repaired. The system was built using Visual Basic 2010 and applied the Weighted Product (WP) method to determine the priority of public road development. The results of the study are decision support systems that can determine priorities for public road development. The implementation system shows that of the eight (8) hamlets at Pagagan Julu VII village, public roads at Tanggiang Village are the priority of building public roads.

Keywords: *DSS, Weighted Product (WP), Public Road Development Priorities*

Abstrak

Terbatasnya bantuan dana dari pemerintah untuk perbaikan fasilitas pembangunan jalan umum di desa-desa, maka pemerintah desa sebagai penyelenggara pembangunan jalan mempunyai kewajiban untuk memprioritaskan pembangunan jalan secara berkala dalam rangka mempertahankan tingkat pelayanan jalan sesuai dengan standar pelayanan minimal yang ditetapkan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat System Pendukung Keputusan (SPK) untuk membantu pemerintah desa untuk menentukan prioritas pembangunan jalan umum di desa Pagagan Julu VII. Kriteria prioritas pembangunan jalan umum adalah kondisi jalan, jumlah penduduk, jarak terhadap pusat perekonomian, Jarak terhadap pusat pendidikan dan panjang jalan yang akan diperbaiki. Sistem dibangun dengan bahasa pemrograman *Visual Basic* 2010 dan menerapkan metode *Weighted Product* (WP) untuk menentukan prioritas pembangunan jalan umum. Hasil dari penelitian adalah sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat menentukan prioritas pembangunan jalan umum. Implementasi sistem menunjukkan dari delapan (8) dusun yang terdapat pada desa Pagagan Julu VII, jalan umum di Desa Tanggiang merupakan prioritas pembangunan jalan umum.

Kata Kunci: SPK, Weighted Product (WP), Prioritas Pembangunan Jalan Umum

1. PENDAHULUAN

Menurut peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2015, bahwa infrastruktur adalah fasilitas teknis, fisik, perangkat keras, dan lunak yang diperlukan untuk melakukan pelayanan kepada masyarakat dan mendukung jaringan struktur agar pertumbuhan ekonomi dan sosial masyarakat dapat berjalan dengan baik.

Dalam menjalankan kewajibannya tersebut peran masyarakat juga sangat

diharapkan oleh pemerintah. Permasalahan yang muncul adalah apabila semakin banyaknya jalan yang harus dibangun, sedangkan dana yang dimiliki pemerintah terbatas. Ditambah lagi dengan adanya bagian jalan yang diperkirakan usianya telah melewati batas rencana akan tetapi belum mendapatkan dana untuk perbaikan kembali. Karena adanya jalan yang rusak, terbatasnya dana yang didapatkan oleh pemerintah desa dan banyaknya keluhan masyarakat

mengenai jalan yang seharusnya sudah layak dibangun, maka pemerintah harus memprioritaskan jalan mana yang memang seharusnya dibangun.

Desa Pegagan Julu VII terletak di Kabupaten Dairi, Provinsi Sumatera utara. Dengan jumlah penduduk 3522 jiwa, wilayah desa pegagan julu VII terbagi dalam 8 (delapan) dusun yaitu dusun Pangantaran, dusun Hutamanik, dusun Manik Maria, dusun Pinantar, dusun Songsang, dusun Simondorondor, dusun Parsaoran, dusun Lae Tanggiang. Masing masing dusun tersebut ditemukan beberapa kondisi seperti butuhnya perhatian untuk merawat jalan yang sudah mengalami kerusakan, adanya jalan yang berlubang, dan bahkan adanya jalan yang belum di aspal. Untuk itu dari anggaran yang diperoleh, maka pemerintah desa harus benar benar memprioritaskan dusun yang harus menjadi prioritas pembangunan yang akan di laksanakan. Dengan terbatasnya anggaran desa yang tersedia, dan banyaknya jalan desa yang harus diperbaiki maka dibutuhkan sistem pendukung keputusan jalan yang harus diprioritaskan dalam pembangunan tersebut.

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sebuah sistem yang menyediakan kemampuan untuk penyelesaian masalah. Sistem pendukung keputusan dilakukan dengan pendekatan sistematis terhadap permasalahan melalui proses pengumpulan data menjadi informasi, serta ditambah dengan faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan sebuah keputusan (Rikki A, 2016).

Penelitian menurut Basri (2017), metode WP mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif dan keunggulannya dalam teknik pembobotan. Dalam penyeleksian penerima beasiswa berdasarkan prestasi dibangun sistem dan menerapkan metode WP dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilakukan proses pemeringkatan yang akan menentukan alternatif yang optimal, yaitu siswa terbaik dan layak dalam hal penerima beasiswa prestasi. WP adalah keputusan analisis multi-Kriteria yang populer dan merupakan metode pengambilan keputusan multi-kriteria.

Penerapan Metode Weighted Product untuk pemilihan lokasi lahan baru pemakaman muslim dengan visualisasi Google Maps oleh

Hatta *at all* (2016), menjelaskan bahwa Metode Weighted Product dapat membantu dalam mengambil keputusan akan tetapi perhitungan dengan menggunakan metode Weighted Product ini hanya menghasilkan nilai terbesar yang akan terpilih sebagai alternatif yang terbaik.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian mengikuti model Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linear (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic cycle*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*) (Puspitasari, D, 2016).

Sumber : Rekayasa Perangkat Lunak, Rosa A.S, 2018

Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

1. Tahap Analisis

Tahap Analisis, merupakan tahapan yang lebih dalam mengenai sistem, tujuan, dan fungsi yang dilakukan system (Wicida, S. S. (n.d.). Analisis merupakan proses penting dalam sebuah penelitian selain latar belakang dan perumusan masalah, tahapan ini sangat penting karena suatu kegiatan tidak dikatakan sebuah penelitian jika analisis masalah yang dibuat asal-asalan. Analisis pada penelitian ini adalah tentang penentuan prioritas pembangunan jalan umum di desa pegagan julu VII. Penentuan prioritas pembangunan jalan umum membutuhkan sebuah sistem supaya tidak terjadinya ketimpangan pembangunan di desa tersebut.

2. Tahap Desain

Tahap desain adalah merancang atau mendesain suatu sistem agar mendapatkan hasil yang maksimal. Tahap desain adalah perancangan system dengan aplikasi UML

(Unified Modeling Language), perancangan database dan perancangan user interface system pendukung keputusan. UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung (Marbun M, 2016)

3. Tahap Pengkodean

Desain harus diaplikasikan terhadap program perangkat lunak dalam hal ini pemograman yang dibangun melalui bahasa pemograman *Visual basic Net 2010*. Hasil dari tahap ini adalah suatu system pendukung keputusan yang sesuai desain yang telah dibuat pada tahap *desain*.

4. Tahap Pengujian

Pengujian adalah proses yang bertujuan untuk menganalisa apakah fungsi sistem berjalan dengan baik dan mencari serta memperbaiki kemungkinan terjadi kesalahan pada sistem. Pada tahap ini sistem pendukung keputusan penentuan pembangunan jalan umum dibangun dengan bahasa pemograman *Visual basic Net 2010* dan tahap pengujian ini dilakukan dengan *blackbox testing* yang bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi sudah sesuai kebutuhan.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari:

1. Wawancara

Metode wawancara, metode yang dilakukan dengan cara bertanya langsung kepada pihak kepala desa ataupun perangkat desa lainnya dengan tujuan mendapatkan informasi proses penentuan prioritas pembangunan jalan umum di desa tersebut.

2. Observasi atau Pengamatan

Metode observasi, metode ini dilakukan dengan langsung mengadakan penelitan secara langsung dengan cara pengamatan langsung kondisi jalan yang ada di desa tersebut serta mencatat hal hal yang dianggap penting dengan tujuan mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam membangun sistem yang di inginkan.

3. HASIL PEMBAHASAN

3.1 Siste Yang Diusulkan

Use Case Diagram dari perancangan sistem yang diusulkan adalah menggambarkan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem informasi yang dibuat. Berikut rancangan use case dari Sistem Pendukung Keputusan penentuan prioritas pembangunan jalan umum di desa Pegagan Julu VII.

Gambar 2. Use Case Diagram

3.2 Penerapan Metode *Weighted Product* (WP)

Langkah langkah dalam penyelesaian Metode WP adalah sebagai berikut :

1. Menentukan kriteria-Kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan yaitu Ci (Setiadi A, 2018). Kriteria prioritas pembangunan jalan adalah :

1. Kondisi Jalan (C1)
2. Jumlah Penduduk (C2)
3. Jarak terhadap pusat perekonomian (C3)
4. Jarak terhadap pusat pendidikan (C4)
5. Panjang jalan yang akan diperbaiki (C5)

2. Menentukan bobot awal untuk masing kriteria yaitu W = 5,3,4,4,2

$$W_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \quad (1)$$

W_j merupakan W index ke j. Dan $\sum w_j$ merupakan jumlah dari 5,3,4,4,2. Jadi untuk perbaikan bobot W_j menjadi :

$$W_1 = \frac{5}{5+3+4+4+2} = \frac{5}{18} = 0.2778$$

$$W_2 = \frac{3}{5+3+4+4+2} = \frac{3}{18} = 0.1667$$

$$W_3 = \frac{4}{5+3+4+4+2} = \frac{4}{18} = 0.2222$$

$$W_4 = \frac{4}{5+3+4+4+2} = \frac{4}{18} = 0.2222$$

$$W5 = \frac{2}{5+3+4+4+2} = \frac{2}{18} = 0.1111$$

3. Menentukan vektor S

Nilai vektor S diperoleh dengan cara mengalikan data setiap nilai alternatif rating kecocokan yang berpangkat positif dari hasil perbaikan bobot (Aini, N, 2017). Hasil perhitungan nilai vektor S_i dari setiap alternatif dapat dilihat seperti berikut;

$$s_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_{ij}} \quad (2)$$

dimana :

S : Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vektor S

X : Nilai kriteria

W : Bobot kriteria/subkriteria

i : Alternatif

j : Kriteria

n : Banyaknya kriteria

$$S_1 = (3^{0.2778}) (2^{0.1667}) (1^{0.2222}) (3^{0.2222}) (3^{0.1111}) = 2.1960$$

$$S_2 = (2^{0.2778}) (1^{0.1667}) (1^{0.2222}) (1^{0.2222}) (2^{0.1111}) = 1.3092$$

$$S_3 = (1^{0.2778}) (1^{0.1667}) (2^{0.2222}) (2^{0.2222}) (1^{0.1111}) = 1.3607$$

$$S_4 = (4^{0.2778}) (1^{0.1667}) (2^{0.2222}) (2^{0.2222}) (2^{0.1111}) = 2.1598$$

$$S_5 = (4^{0.2778}) (4^{0.1667}) (3^{0.2222}) (1^{0.2222}) (3^{0.1111}) = 2.6702$$

$$S_6 = (4^{0.2778}) (2^{0.1667}) (2^{0.2222}) (2^{0.2222}) (3^{0.1111}) = 2.5359$$

$$S_7 = (2^{0.2778}) (1^{0.1667}) (3^{0.2222}) (3^{0.2222}) (3^{0.1111}) = 2.2314$$

$$S_8 = (4^{0.2778}) (2^{0.1667}) (4^{0.2222}) (4^{0.2222}) (2^{0.1111}) = 3.2985$$

4. Menentukan vektor V

Hasil perhitungan Vektor V yang akan digunakan sebagai dasar acuan untuk mendapatkan perbandingan.

$$v_i = \frac{\prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_{ij}}}{\prod_{j=1}^n (x_{ij}^*)^{w_{ij}}} \quad (3)$$

Nilai V_i yang lebih besar mengidentifikasi bahwa alternatif A_i lebih terpilih (Arianto, E. Y, 2018).

Berdasarkan perhitungan, hasil seleksi dapat dilihat pada tabel berikut;

Tabel 1. Hasil Perangkingan Metode WP

Alternatif	Nilai	Rangking
A8	0,1857	1
A5	0,1503	2
A6	0,1428	3
A7	0,1256	4
A1	0,1236	5
A4	0,1216	6
A3	0,0766	7
A2	0,0737	8

Pada tabel 1, nilai tertinggi terdapat pada alternatif A8 yaitu 0,1857. Maka alternatif A8 atau desa Lae Tanggiang yang terpilih sebagai prioritas pembangunan jalan umum di desa Pegagan Julu VII.

4. HASIL IMPLEMENTASI SISTEM

1. Tampilan Login

Pada tampilan login *user dapat* melakukan login dengan cara mengisi *username* dan *password* secara benar, maka selanjutnya akan langsung masuk ke tampilan menu utama. Adapun tampilan form login tersebut adalah sebagai berikut :

Gambar 3. Tampilan Form Login

2. Tampilan Menu Utama

Dalam halaman ini ditemukan beberapa menu, yaitu Data, Proses data, laporan, tentang

kami dan menu keluar. Adapun tampilanya adalah sebagai berikut :

Gambar 4. Tampilan Menu Utama

3. Tampilan Form Data Alternatif

Dalam halaman ini ditemukan beberapa menu, yaitu Data, Proses data, laporan, tentang kami dan menu keluar. Adapun tampilanya adalah sebagai berikut

kode_alternatif	Nama Alternatif	Kondisi Jalan	Jumlah Penduduk	Jarak Kepusat Perekonomian
A1	Dusun Pangantaran	Batu/Belum di...	230 Jiwa	6 KM
A2	Dusun Hutamank	Rusak/Sudah di...	123 Jiwa	5 KM
A3	Dusun Manikman	Bak/Sudah diasp...	190 JIWA	8 KM
A4	Dusun Pinantar	Tanah/Belum di...	189 JIWA	7 KM
A5	Dusun Songang	Tanah/Belum di...	400 jiwa	10 KM
A6	Dusun Simondor	Tanah/Belum di...	215 jiwa	9 KM
A7	Dusun Pansoran	Rusak/Sudah di...	163 JIWA	11 KM
A8	Dusun Laetangi...	Tanah/Belum di...	217 jiwa	14 km

Gambar 5. Tampilan Form Data Alternatif

4. Tampilan Form Data Kriteria

Halaman ini digunakan untuk menampilkan secara otomatis hasil pembobotan yang telah dimasukkan didalam menu alternatif sebelumnya, dalam form ini juga terdapat pilihan cek kriteria jika kita ingin menambahkan

alternatif yang baru, adapun tampilannya adalah sebagai berikut;

kode_alternatif	Nama Alternatif	Kondisi jalan	jumlah penduduk	Jarak ke pusat perekonomian	Jarak ke pusat pendidikan
A1	Dusun Pangantaran	Batu/Belum diaspal(3)	193 jiwa - 262 jiwa(2)	4KM-6KM(1)	7KM-9KM(1)
A2	Dusun Hutamank	Rusak/sudah diaspal(2)	123 jiwa - 192 jiwa(1)	4KM-6KM(1)	1KM-3KM(1)
A3	Dusun Manikman	Bak/Sudah diaspal(1)	123 jiwa - 192 jiwa(1)	7KM-9KM(2)	4KM-9KM(1)
A4	Dusun Pinantar	Tanah/belum diaspal(4)	123 jiwa - 192 jiwa(1)	7 KM - 9 KM(2)	4 KM - 9 K...
A5	Dusun Songang	Tanah/Belum diaspal(4)	333 jiwa - 400 jiwa(4)	10 KM - 12 KM(3)	1 KM - 3 K...
A6	Dusun Simondorondor	Tanah/Belum diaspal(4)	193 jiwa - 262 jiwa(2)	7 KM- 9 KM(2)	4 KM - 9 K...

Gambar 6. Tampilan Form Data Kriteria

5. Tampilan Form Preferensi

Halaman ini menampilkan secara otomatis mengenai tingkat kepentingan bobot preferensi yang telah di tentukan sebelumnya, adapun tampilannya adalah sebagai berikut ini;

kode_kriteria	nama_kriteria	bobot	atribut
W1	Kondisi jalan	5	Keuntungan
W2	jumlah penduduk	3	Keuntungan
W3	Jarak ke pusat p...	4	Keuntungan
W4	Jarak ke pusat p...	4	Keuntungan
W5	panjang jalan yan...	2	Keuntungan

Gambar 7. Tampilan Form Preferensi

6. Tampilan Form Proses Data

Halaman ini menampilkan hasil proses perhitungan yang telah dilakukan, pada tahap ini sistem secara langsung dapat menampilkan hasil perhitungan secara keseluruhan dengan menekan tombol periksa, apabila kita ingin menyimpan menampilkan hasil perengkingan dapat dilakukan dengan menekan tombol Simpan/Urutkan. Adapun tampilannya adalah sebagai berikut:

nama_alternatif	Kondisi jalan(S)	jumlah penduduk(G)	Jarak ke pusat pemerintahan(K)	Jarak ke pusat pendidikan(K)	panjang jalan yang akan diperbaiki(K)	Hasil S	Has
Dusun Pangantar	3	2	1	3	3	2.1965	0.12
Dusun Hutamanik	2	1	1	1	2	1.3094	0.07
Dusun Manikmaria	1	1	2	2	1	1.3607	0.07
Dusun Pirantar	4	1	2	2	2	2.1601	0.12
Dusun Songsang	4	4	3	1	3	2.6708	0.15
Dusun Simondor	4	2	2	2	3	2.5364	0.14
Dusun Parsaoran	2	1	3	3	3	2.2319	0.12
Dusun Lelanggi	4	2	4	4	2	3.2994	0.18

Gambar 8. Tampilan Form Proses Data

7. Tampilan Form Laporan

Untuk mendapatkan hasil atau laporan dari sistem tersebut dapat dilakukan dengan mengakses form laporan pada menu utama sebelumnya, maka secara otomatis dapat mendapatkan hasilnya. Adapun tampilannya adalah sebagai berikut;

LAPORAN HASIL
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Penentuan Prioritas Pembangunan Jalan Umum
Desa Pegagan Julu VII

kode_alternatif	Nama Alternatif	Hasil	Rangking
A8	Dusun Lae Tanggang	0.1857	1
A5	Dusun Songsang	0.1503	2
A6	Dusun Simondor ondor	0.1428	3
A7	Dusun Parsaoran	0.1256	4
A1	Dusun Pangantaran	0.1236	5
A4	Dusun Pirantar	0.1216	6
A3	Dusun Manik Maria	0.0766	7
A2	Dusun Hutamanik	0.0737	8

Songsang, 8/25/2019
Kepala Desa

Gambar 9. Tampilan Form Laporan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem pendukung keputusan yang dibangun sangat membantu perangkat desa untuk menentukan prioritas pembangunan jalan umum.

2. Sistem yang dibangun bersifat dinamis terhadap penentuan alternatif, kriteria dan sub kriteria sehingga dapat dirubah sesuai dengan kebutuhan pihak pemerintah di desa tersebut.
3. Metode Weighted Product merupakan metode yang sesuai untuk diterapkan dalam pengambilan keputusan penentuan prioritas pembangunan jalan di desa tersebut karena mampu memberikan hasil rekomendasi terbaik sesuai dengan perhitungan yang digunakan, sehingga dengan adanya sistem ini dapat membantu mempercepat dalam prioritas pembangunan jalan umum.
- 4 Implementasi sistem menunjukkan dari 8 (delapan) jalan yang diusulkan terdapat satu jalan yang akan direkomendasikan untuk mendapatkan prioritas pembangunan jalan umum di desa Pegagan Julu VII yaitu alternatif A8 atau jalan di dusun Lae Tanggang.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Rikki, A., Marbun, M., & Siregar, J. R., (2016). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Dengan Metode Saw Pada Pt . Karya Sahata Medan. *Journal of Informatics Pelita Nusantara*, 1(1), 38–46.
- Basri, (Metode Weightd Product (WP) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Prestasi, Jurnal INSYPRO Vol 2 No. 1, 2017
- Hatta, H. R., Rizaldi, M., & Khairina, D. M. (2016). *Penerapan Penerapan Metode Weighted Product Untuk Pemilihan Lokasi Lahan Baru Pemakaman Muslim Dengan Visualisasi Google Maps*. 02(03), 85–94.
- Puspitasari, D., Studi, P., & Informatika, M. (2016). *Sistem informasi perpustakaan sekolah berbasis web*. (2), 227–240.
- A. S., Rosa dan Shalahuddin, M. 2018. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika
- Wicida, S. S. (n.d.). *RANCANG BANGUN & ANALISIS SISTEM SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN MODEL WATERFALL (STUDI KASUS : STMIK WICIDA SAMARINDA)*. 16–25
- Marbun, M., Sihotang, H. T., & Marbun, N. V. (2016). Perancangan sistem perencanaan

- jumlah produksi roti menggunakan metode fuzzy mamdani. *Jurnal Mantik Penusa*, 20(1), 48–54.
- Setiadi, A., Ningsih, A. R., Studi, P., Informatika, M., Studi, P., Informatika, T., ... Weighting, S. A. (2018). *Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Untuk Pemilihan Siswa Terbaik*. 07(September), 104–109.
- Aini, N., & Agus, F. (2017). *Penerapan Metode Weighted Product Dan Analytic Hierarchy Process Untuk Pemilihan Koperasi Berprestasi*.
- Arianto, E. Y., Siahaan, F. B., & Informasi, S. (2018). *ANALISA PENILAIAN KINERJA KARYAWAN DENGAN METODE FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING Pada PT . Unilever Indonesia Tbk*. 4(1), 194–204.