

Identifikasi Penentuan Perbaikan Jalan Rusak dengan Skala Prioritas pada Dinas Pekerjaan Umum Menggunakan Metode SAW

Andi Saputra^{1✉}

¹Independent Researcher

ndi.saputra@gmail.com

Abstract

The Ministry of Public Works, especially the Office of Highways is the part responsible for road construction throughout Indonesia. However, some of the roads built by the Department of Work have received less maintenance and repairs. Repairs carried out are often not on target or lack of information about damaged roads, thus the use of the Simple Additive Weighting (SAW) method. to make the right decisions when choosing improvement priorities. Road conditions are a factor that affects the comfort of road users and is also a factor that is the reason for many traffic accidents. The number of problems with road conditions is an undeniable obstacle in every region in Indonesia as well as in Riau Province. There are several factors that cause a road to be damaged, including roads that are passed by vehicles with inappropriate weights such as buses and large trucks. The data that will be processed in determining the priority of repairs is the power that has been collected with the part responsible for road maintenance activities in Riau Province. The data was processed using the SAW method. The results of this study can determine the priority of damaged roads to be repaired optimally first.

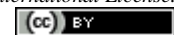
Keywords: Identification, Road, Damage, Road Maintenance, Simple Additive Weighting (SAW).

Abstrak

Kementerian Pekerjaan Umum khususnya Dinas Bina Marga merupakan bagian yang bertanggung jawab atas pembangunan jalan di seluruh Indonesia. Namun, beberapa jalan yang dibangun oleh Dinas Pekerjaan kurang mendapat perawatan dan perbaikan. Perbaikan yang dilakukan seringkali tidak tepat sasaran atau kurangnya informasi tentang jalan yang rusak, dengan begitu maka penggunaan metode Simple Additive Weighting (SAW). untuk mengambil keputusan yang tepat saat memilih prioritas perbaikan. Kondisi jalan merupakan faktor yang mempengaruhi kenyamanan pengguna jalan dan juga merupakan faktor yang menjadi alasan banyaknya kecelakaan lalu lintas. Banyaknya masalah kondisi jalan menjadi suatu kendala yang tidak dapat dipungkiri dari setiap wilayah di Indonesia begitu juga di Provinsi Riau. Terdapat beberapa faktor yang mengakibatkan suatu jalan mengalami kerusakan diantaranya adalah jalan yang dilewati oleh kendaraan dengan bobot yang tidak seharusnya seperti bus dan truk besar. Data yang akan diolah dalam penentuan prioritas perbaikan adalah daya yang telah di kumpulkan dengan bagian yang bertanggung jawab dalam kegiatan pemeliharaan jalan Provinsi Riau. Data diolah menggunakan metode Metode SAW. Hasil penelitian ini dapat menentukan prioritas jalan yang rusak diperbaiki terlebih dahulu dengan optimal.

Kata kunci: Identifikasi, Jalan, Kerusakan, Pemeliharaan Jalan , Simple Additive Weighting (SAW).

JIdT is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya teknologi informasi, memegang peranan yang sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan. Infrastruktur jalan memegang peranan penting dalam kehidupan masyarakat. Seperti halnya pelaksanaan perbaikan jalan yang dilimpahkan ke daerah, khususnya ke Dinas Pekerjaan Umum. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga merupakan instansi pemerintah yang memegang peranan sangat penting.

Meningkatkan kinerja seluruh kegiatan yang dilakukan seperti perencanaan, pengorganisasian, pembangunan, pemeliharaan, peningkatan sarana dan prasarana jalan yang berkaitan dengan kegiatan sehari-hari masyarakat Provinsi Riau. Kenyataannya, saat ini kita menghadapi banyak kondisi jalan yang membutuhkan perbaikan. Jika fasilitas tersebut rusak dan terlambat diperbaiki,

akan sangat berdampak pada aktivitas masyarakat seperti Kemacetan dan Kecelakaan Lalu Lintas. perbaikan jalan menurut hasil wawancara, dan analisa data yang ada menggambarkan kriteria penilaian untuk menentukan perbaikan jalan, seperti permukaan jalan, dan kepadatan lalu lintas serta data survei untuk menilai jalan mana yang menjadi prioritas perbaikan dan masih belum efektif. Beberapa kriteria kerusakan kemudian dibandingkan dengan hal-hal seperti kondisi kerikil, dan kemudian kriteria lainnya akan di analisa dan di tentukan pembobotan pada masing masing kriteria yang ada dan juga penyesuaian data lapangan sesuai dengan data yang ada pada Dinas PUPKR Mengingat banyaknya data jalan yang perlu diringkas dan dianalisis, masalah ini menyebabkan proses perencanaan perbaikan yang lama dan hasil yang tidak akurat, juga lambat nya menentukan prioritas jalan

mana yang seharusnya menjadi yang utama dalam perbaikan. Maka dalam jurnal kali ini metode SAW [1].

Bobot preferensi dapat diatur sesuai dengan kriteria yang akan digunakan. Hal ini untuk mencapai fleksibilitas kepada pengguna dalam menentukan keseimbangan bobot. Bobot SAW yang dihasilkan memiliki akurasi yang baik apabila dilihat dari data alternatif, kriteria dan bobot preferensi yang digunakan. SAW dapat menjadi panduan kepada perusahaan dalam menentukan pegawai-pegawai yang layak untuk mendapatkan imbalan dari perusahaan tersebut. Untuk mendapatkan variasi nilai SAW, maka bobot preferensi dapat disesuaikan agar mendekati keadaan sebenarnya.

Terdapat beberapa faktor yang mengakibatkan suatu jalan mengalami kerusakan di antaranya adalah jalan yang dilewati oleh kendaraan dengan bobot yang tidak seharusnya seperti bus dan truk besar. Hal tersebut membuat jalan mengalami tegangan yang tinggi secara terus menerus sehingga membuat kemampuan jalan semakin menurun dan menyebabkan kerusakan jalan. Selain karena sering memikul beban yang berat, kerusakan pada jalan juga disebabkan oleh beberapa hal lain, diantaranya adalah temperatur, cuaca, kondisi mutu awal yang buruk, kondisi tanah dasar yang tidak baik, dan yang lain sebagainya.

Metode Simple Additive Weighthing (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode Metode Simple Additive Weighthing (SAW) untuk mengetahui prioritas perbaikan jalan dapat diketahui pada penelitian tersebut menggunakan 4 (empat) indikator yaitu kondisi jalan, volume lalu lintas, dana [2]. Perbaikan jalan dan penggunaan lahan, berdasarkan indikator tersebut metode SAW dapat memberikan pilihan alternatif prioritas perbaikan jalan terbaik dengan nilai bobot mencapai 32,23876. Pada penelitian ini dapat menunjukkan bahwa metode SAW dapat membantu dalam melakukan perengkian sehingga membantu perbaikan jalan yang dilakukan menjadi tepat sasaran [3].

Hasil analisis yang dilakukan di SMK Miftahul Jannah menggunakan metode SAW, terlihat bahwa siswa di SMK Miftahul Jannah tergolong siswa yang kurang mampu secara finansial dalam membiayai sekolahnya [4]. Dengan metode SAW, sekolah dapat menentukan siswa mana yang benar-benar layak mendapatkan bantuan beasiswa yang diperoleh adalah V4 dengan nilai akhir 0,974, dimana V4 adalah siswa bernama Wahyu yang menerima beasiswa [5]. Dalam pengambilan keputusan

perlu ada hasil persaingan, jika jumlah penerima beasiswa lebih dari satu orang siswa. Dari kesimpulan di atas, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperbanyak sampel penelitian dengan menggunakan kombinasi metode lain.

ini untuk mencapai fleksibilitas kepada pengguna dalam menentukan keseimbangan bobot. Bobot SAW yang dihasilkan memiliki akurasi yang baik apabila dilihat dari data alternatif, kriteria dan bobot preferensi yang digunakan. SAW dapat menjadi panduan kepada perusahaan dalam menentukan pegawai-pegawai yang layak untuk mendapatkan imbalan dari perusahaan tersebut. Untuk mendapatkan variasi nilai SAW, maka bobot preferensi dapat disesuaikan agar mendekati keadaan sebenarnya [6].

Penelitian tentang guru terbaik pada SMK UTAMA Bandar Lampung berhasil mendapatkan kesimpulan. Dengan dilakukannya pemakaian SPK hanya untuk penentuan para penganjar terbaik yang ada pada SMK Utama Bandar Lampung ini laporan nilai lebih baik dikarenakan perhitungan yang lebih Tepat dengan penggunaan metode SAW [7]. SPK (Sistem Pendukung Keputusan) untuk penilaian Guru terbaik pada SMK UTAMA Bandar Lampung ini mudah, siswa lebih tertarik melakukan penilaian terhadap guru SMK Utama Bandar Lampung karena lebih modern dan lebih menarik [8].

Hasil penelitian berikut nya Pengusaha atau user dapat dengan mudah mencari lokasi usaha yang tepat dengan metode Simple Additive Weighting ini sesuai dengan kriteria yang diharapkan. Perhitungan efektif karena menggunakan formula yang sederhana dan cepat. Kriteria yang kompleks juga dapat dipecahkan hanya dengan lima langkah metode SAW. Hasil perhitungan SAW membuktikan dari ketiga data alternatif yang digunakan dan ketiga kriteria yang ditentukan, maka didapatkan lokasi yang sesuai dengan urutan Teluk Naga dengan hasil akhir 6, Poris 5.66667, dan Dadap 5. Penelitian selanjutnya akan dilakukan perbandingan metode SAW dengan metode lain yang hampir sama tingkat keefektifannya [9].

Penelitian selanjutnya tentang Program bantuan sosial yang diberikan pemerintah untuk penanggulangan pandemi COVID-19 masih kurang efektif karena tidak tepat sasaran. Di masa pandemi ini, semua bantuan sosial harus disalurkan segera dengan menggunakan data yang ada. Namun, data yang digunakan seringkali tidak akurat sehingga permasalahan penerima tidak tepat sasaran tidak dapat dihindari. Informasi dan pengetahuan tentang jenis-jenis dan syarat penerima bantuan sosial sudah mestinya diinformasikan secara terus menerus kepada petugas kewilayahan.

Dengan di pakai nya metode SAW pada data yang ada untuk memprioritaskan perbaikan jalan maka dilakukan pengujian dengan harapan hasil pengujian akan membantu pemilihan prioritas tersebut. Kemudian analisa ini juga akan membantu dinas

terkait dalam mengidentifikasi jalan di Provinsi Riau dengan begitu serapan anggaran yang digunakan untuk melakukan perbaikan itu akan tergunakan secara maksimal.

2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan informasi dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode penelitian merupakan cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Cara ilmiah berarti kegiatan penelitian ini didasarkan pada ciri-ciri keilmuan yaitu rasional, empiris, dan sistematis. Metode bisa berarti jalan atau cara yang harus di lalui untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam penelitian ini metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Metode Prototyping. Sebelum memasuki tahapan utama pada Metode Prototyping, pada tahap awal peneliti melakukan identifikasi kebutuhan agar data yang diperoleh sesuai dengan kebutuhan penelitian. Berdasarkan karakteristik data yang diperoleh peneliti merancang desain sistem, desain basis data dan desain antarmuka untuk kepentingan tahapan penelitian berikutnya. Hasil perancangan tersebut selanjutnya dijadikan acuan dalam pengembangan sistem agar berdaya guna dan berhasil guna.

SAW dapat menyelesaikan masalah multi atribut pembuat keputusan dengan mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut sehingga diperoleh matrik ternormalisasi r . Rumus (1) untuk membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria.

$$S_{ij} = \begin{cases} \frac{y_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{y_{ij}}{y_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (1)$$

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

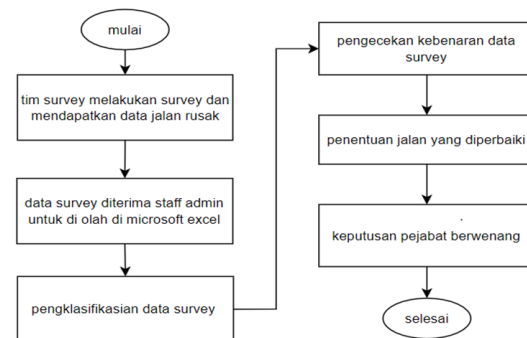
Hasil aktif diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi pada Rumus (2).

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (2)$$

Dimana p merupakan power atau kekuatan dalam beramal kebaikan. i adalah iman atau keyakinan dalam berbuat (amal). k adalah banyak pengorbanan yang

dilakukan. p adalah pemahaman atas perbuatan kebaikan dan e adalah koefisien. Koefesien bernilai positif jika pengorbanan dan pemahaman yang benar; koefesien bernilai negatif jika pengorbanan dan pemahaman yang tidak benar; dan koefesien bernilai 0 (nol) jika tidak ada pengorbanan dan pemahaman.

Bagan alir tahapan perencanaan algoritma SAW disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Algoritma SAW

Pada tahapan algoritma di atas menunjukkan mulai dan sampai selesai pengerjaan algoritma SAW. Kriteria penentuan prioritas perbaikan jalan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Skala Penilaian Atribut

No	Kriteria	Skala Penilaian	Nilai
1	Data Kondisi Jalan	1-20%	1
		21-50%	3
		51-75%	4
		76-100%	5
2	Data Permukaan jalan	Tanah	1
		Kerikil	3
		Aspal	4
		Perkerasan Beton	5
3	Data Kepadatan Lalu Lintas	Jarang	1
		Rendah	3
		Normal	4
		Tinggi	5
4	Data Lama Kerusakan	2 Tahun	1
		3 Tahun	3
		4 Tahun	4
		> 5 Tahun	5
5	Data Panjang Jalan	<50Km	2
		>50Km	5

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah dilakukan analisa terhadap data yang ada diolah, maka dapat ditentukan kebutuhan penentuan prioritas perbaikan jalan di Provinsi Riau, dengan data hasil analisan dan di olah sehingga dapat melakukan perangkingan mengenai prioritas perbaikan jalan yang dilakukan menggunakan metode SAW. Metode SAW digunakan sebagai pemberian bobot kriteria sebagai perangkingan dari alternatif yang ada berdasarkan hasil pembobotan dari Metode SAW. Analisis menjadi acuan dalam penentuan prioritas perbaikan jalan.

Data kondisi jalan yang telah di olah dan di analisa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Kondisi Jalan

Nama Ruas jalan	Data Kondisi Jalan			
	Baik	Sedang	Rusak	Rusak Berat
TELUK PIYAI (KUBU) - PANIPAHAN - BTS SUMUT	2.96	7.48	0.85	88.71
BAGAN SIPIAPI - TELUK PIYAI (KUBU)	22.42	14.62	0.92	62.04
BAGAN SIPIAPI - SINABOI	57.62	34.01	7.87	0.50
DUMAI - LUBUK GAUNG - SINABOI	23.67	3.85	1.81	70.67
JLN. PURNAMA (DUMAI)	74.81	12.59	12.59	-
DUMAI - SEPAHAT	71.36	26.76	1.88	-
SEPAHAT - SEI PAKNING (KM 130)	55.94	36.07	7.42	0.57
BENGKALIS - KETAM PUTIH	84.69	12.32	3.00	-
TANJUNG PADANG - TELUK BELITUNG	-	-	12.07	87.93
TELUK BELITUNG - MERANTI BUNTING	-	36.45	2.28	61.28
TELUK KETAPANG - SEMUKUT	22.37	77.63	-	-
SEI PAKNING (KM 130) - TELUK MASJID - SIMPANG PUSAKO	69.64	16.32	1.51	12.53
SIMPANG BERINGIN - MEREDAN - SIMPANG BUATAN	53.95	27.06	16.83	2.16
SIMPANG BUATAN - BUATAN	93.24	5.79	0.97	-
SIMPANG BUNUT - TELUK MERANTI	68.09	0.12	0.12	31.67

Selanjutnya membuat matriks keputusan (X) yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria, yang mana matriks keputusan :

$$X = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 4 & 1 & 5 \\ 5 & 4 & 4 & 2 & 2 \\ 3 & 4 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 3 & 3 & 5 \\ 3 & 4 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 4 & 4 & 3 & 2 \\ 4 & 4 & 5 & 3 & 5 \\ 4 & 5 & 5 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 1 & 5 \\ 3 & 5 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 3 & 5 & 1 & 2 \\ 4 & 5 & 3 & 3 & 5 \\ 4 & 5 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 5 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 1 & 1 & 5 \\ 3 & 3 & 3 & 1 & 5 \\ 3 & 1 & 1 & 1 & 5 \\ 4 & 1 & 4 & 1 & 5 \\ 4 & 5 & 4 & 3 & 2 \\ 4 & 1 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 4 & 3 & 5 \\ 3 & 4 & 4 & 3 & 2 \\ 3 & 5 & 3 & 1 & 5 \\ 3 & 4 & 3 & 3 & 5 \\ 3 & 5 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 & 3 & 2 \\ 3 & 4 & 5 & 3 & 2 \\ 3 & 4 & 4 & 3 & 2 \\ 4 & 4 & 4 & 3 & 5 \\ 4 & 4 & 4 & 3 & 2 \\ 4 & 4 & 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Dari matriks di atas maka selanjutnya dilakukan normalisasi R pada setiap kriteria yang ada untuk di normalisasi untuk Kriteria C1 s/d C5 dengan Rumus (3).

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\max X_{ij}} \quad (3)$$

Tahap terakhir untuk mendapatkan proses perangkingan yaitu dengan cara mengalikan bobot (W) dengan matrik yang telah ternormalisasi (R) dengan diketahui $W = [30 \ 15 \ 25 \ 20 \ 10]$

Seluruh nilai peringkat V1 – V35 dari hasil perkalian dengan normalisasi digabungkan untuk memperoleh hasil pembobotan. Hasil akhir pengelompokan di atas sudah mendapatkan hasil yang sebenarnya untuk alternatif, sehingga perlu dilakukan perangkingan. Hasil perangkingan dari jalan provinsi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Akhir Perangkingan

Nama Ruas Jalan	Hasil	Rank
Sepahat - Sei Pakning (Km 130)	83	1
Bengkalis - Ketam Putih	80	2
Tandun - Pasir Pangaraian	78	3
Sei. Pakning (Km 130) - Teluk Masjid - Simpang Pusako	76	4
Bagan Siapiapi - Teluk Piyai (Kubu)	74	5
Simpang Kuala Saka - Khairiah Mandah	75	5
Dumai - Sepahat	72	7
Pasir Pangaraian - Batas Sumut	72	7
Teluk Piyai (Kubu) - Panipahan - Bts Sumut	67	8
Jln. Lingkar Kota Bangkinang (Bangkinang)	71	9
Simpang Air Hitam - Pantai Cermin - Petapahan	71	9
Pekan Heran - Pelor - Teluk Kiambang - Mumpa	69	11
Taluk Kuantan - Cerenti (Batas Inhu)	67	12
Teluk Ketapang - Semukut	66	14
Rengat - Kuala Cinaku (Batas Inhil)	66	14

Dari hasil akhir pada Tabel 3 didapatkan perangkingan dalam menentukan nama ruas jalan yang paling optimal dalam pemeliharaan. Rangkang yang tertinggi menjadi prioritas perbaikan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan mengenai Penerapan Metode SAW (Simple Additive Weighting) didalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk penentuan prioritas perbaikan jalan provinsi maka dapat disimpulkan :

1. Aplikasi sitem pendukung keputusan yang dirancang dengan menerapkan metode SAW dapat menentukan prioritas pemeliharaan jalan provinsi
2. Dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting dalam sistem pengambilan keputusan maka telah mendapatkan 15 jalan yang akan dijadikan prioritas pernbaikan dengan nilai di atas 50.

Prioritas yang bisa dijadikan accuan bagi dinas terkait untuk melakukan penyesuaian anggaran dan juga pemilihan jalan untuk di perbaiki. Dengan di tentukannya beberapa kriteria yang di jadikan patokan perhitungan pada analisa sebelumnya ditemukan 15 prioritas teratas dari data jalan yang sudh di ambil dari berbagai Provinsi Riau Penerapan perhitungan metode SAW membantu dalam mengambil keputusan dengan tepat terhadap prioritas pemeliharaan jalan provinsi pada Dinas PUPRPKP Provinsi Riau..

Daftar Rujukan

- [1] Embun Fajar Wati (2021) Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Menentukan Lokasi Usaha, Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI) Volume 5 Nomor

- 1, Maret 2021, pp. 241-245 ISSN 2548-9771/EISSN:2549-7200 <https://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jsakti>.
- [2] Nurlela, P., & Fransiskus, X. (2020). Implementasi Simple Additive Weighting Untuk Menentukan Prioritas Perbaikan Jalan, MJTI, 2(02), <https://doi.org/10.35724/mjti.v2i02.3045>
- [3] Puspitarini, E. W. (2017). Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Penerima BLT dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) . SMATIKA JURNAL, 7(02), 31–35. <https://doi.org/10.32664/smatika.v7i02>
- [4] Reza, F., Yoenny I., & Nonik M. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi di POLIBAN dengan Metode SAW Berbasis Web. JOIN (Jurnal Online Informatika), Vol 2(02), 73-83. <https://doi.org/10.15575/join.v2i2.101>
- [5] Widya., Y.A., & Eko., H.P (2017). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Dana Pembangunan MCK Menggunakan Fuzzy & SAW. Cagito Smart Journal , Vol 3(02), 263-274, <http://dx.doi.org/10.31154/cogito.v3i2.76.263-274>
- [6] Astika, D. A., Nugroho, D., & Irawati, T. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beras Untuk Keluarga Miskin Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Di Kantor Kepala Desa Gumpang. Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKOMSiN), 6(1). <http://doi:10.30646/tikomsin.v6i1.351>
- [7] Computer, F. I.-R. P. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Jurnalis Menerapkan MultiObjective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA). <http://dx.doi:10.31227/osf.io/ehksf>
- [8] Doharma, R., & Mafiroh, D. (2019). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENILAIAN PRESTASI SISWA PADA SDN GROGOL SELATAN 13. Infotech: Journal of Technology Information, 4(2), 34–43. <http://doi:10.37365/it.v4i2.24>
- [9] Fauzan, R., Indrasary, Y., & Muthia, N. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi di POLIBAN dengan Metode SAW Berbasis Web. Jurnal Online Informatika, 2(2), 79. <https://doi.org/10.15575/join.v2i2.101>