

# Analysis of Primary School Infrastructure Damage using Simple Additive Weighting Method and Map Visualization

Tika Devi Utami

Fakultas Teknologi Informasi,  
Universitas Kristen Satya Wacana  
Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga

682014042@student.uksw.edu

Hanna Prillysca Chernovita

Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Satya Wacana  
Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga

hanna.chernovita@staff.uksw.edu

Charitas Fibriani

Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Satya Wacana  
Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga

charitas.fibriani@staff.uksw.edu

## ABSTRACT

*Infrastructure is facilities in educational teaching process. Providing adequate infrastructure was an effort to fulfill the minimum standard of determined infrastructure by Government in supporting student skills so they were ready to compete in the rapid development science, technology, and information. Salatiga Department of Education as educational technical unit to provide adequate infrastructure had a way to do a program to improve school quality, especially in primary school. This program has done with analysis the level of infrastructure damage in each unit of primary grade level educational using Simple Additive Weighting (SAW) method with primary school research object in Salatiga. Assessment of infrastructure condition in each primary school was; light, moderate, and severe damage. Based on the result of infrastructure analysis to 96 primary schools in Salatiga, following; 77 primary schools had light damage condition, 11 primary schools had moderate damage condition, and 8 primary schools had severe damage condition which were served in Geographic Information System (GIS).*

## Keywords

*Infrastructure, Primary School, Geographic Information System, Simple Additive Weighting.*

## ABSTRAK

Sarana dan prasarana merupakan fasilitas yang sangat dibutuhkan dalam proses belajar mengajar pada satuan pendidikan. Penyediaan sarana dan prasarana yang memadai, merupakan upaya untuk memenuhi ketentuan minimum standar sarana dan prasarana yang telah ditetapkan oleh pemerintah, dalam menunjang keterampilan siswa agar siap bersaing terhadap pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan informasi. Salah satu cara Dinas Pendidikan Kota Salatiga sebagai unit pelaksana teknis bidang pendidikan untuk menyediakan sarana dan prasarana yang memadai adalah dengan melaksanakan program peningkatan kualitas sarana sekolah khususnya sekolah dasar (SD). Program ini dilakukan dengan analisis tingkat kerusakan sarana dan prasarana pada setiap satuan pendidikan tingkat SD menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* dengan objek penelitian SD di Kota Salatiga. Penilaian kondisi sarana dan prasarana pada setiap SD yaitu : rusak ringan, rusak sedang dan rusak berat. Dari hasil analisis sarana dan prasarana terhadap 96 SD di Kota Salatiga , yaitu 60 SD dalam kondisi rusak ringan, 11 SD dalam kondisi rusak sedang dan 22 SD dalam kondisi rusak ringan yang tersaji ke dalam Sistem Informasi Geografi (SIG).

## Kata Kunci

Sarana dan prasarana, Sekolah Dasar, Sistem Informasi Geografi, *Simple Additive Weighting.*

## 1. PENDAHULUAN

Keberhasilan suatu program pendidikan dalam belajar mengajar dipengaruhi beberapa faktor seperti siswa, kurikulum, pendidik dan tenaga pendidikan, dana, sarana dan prasarana dan faktor lingkungan. Apabila faktor-faktor tersebut terpenuhi dengan baik dan diimbangi dengan proses belajar mengajar yang baik maka akan menghasilkan mutu pendidikan yang lebih baik [1]. Komponen guru, siswa dan masyarakat mempunyai peranan yang penting karena mampu mengaktifkan dan menggerakkan komponen lainnya. Namun, komponen sarana dan prasarana pengajaran, instruksional dan kurikulum, media pengajaran dan manajemen pengajaran juga memiliki peranan yang tidak bisa diabaikan, karena dengan keberadaannya, proses belajar mengajar yang digerakkan oleh komponen aktif disuatu sekolah dapat berfungsi dan sebagai modal dasar sehingga proses pembelajaran berjalan dengan baik.

Dinas Pendidikan Kota Salatiga merupakan unit pelaksana teknis bidang pendidikan yang berada di wilayah Kota Salatiga. Demikian berarti hal-hal yang berkaitan dengan pengelolaan pendidikan akan terjadi pada unit ini. Termasuk dalam pengolahan sarana dan prasarana harus dilakukan pendataan dan perbaikan secara terus-menerus, agar kondisinya memenuhi standar dan menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan.

Lingkungan belajar yang menyenangkan dapat tercipta melalui ketersediaannya sarana dan prasarana yang baik dan memadai. Keadaan lingkungan fisik kelas, pengaturan ruangan, pengelolaan peserta didik dan pemanfaatan sumber belajar, panjang kelas dan sebagainya mampu menarik minat peserta didik dalam proses pembelajaran. Lebih lanjut menciptakan lingkungan belajar yang bersih, sarana-prasarana yang memadai, penataan ruang yang indah dan ketersediaan sumber belajar yang memadai juga mampu membangkitkan gairah siswa untuk mengikuti proses pembelajaran [2].

Bangunan sekolah atau sarana yang kurang mendukung akan menjadi penghambat dalam proses pembelajaran yang optimal [3]. Kelengkapan sarana dan prasarana juga akan membantu guru dalam menyelenggarakan proses pembelajaran.

Ketersediaan data sarana dan prasarana SD dapat diolah menjadi informasi yang berguna untuk meningkatkan penyelenggaraan

sarana dan prasarana yang memadai dan sebagai pendukung dalam melaksanakan program peningkatan kualitas sarana sekolah khususnya SD. Program ini dilakukan dengan memprioritaskan sekolah-sekolah yang memiliki tingkat kerusakan sarana dan prasarana yang rusak berat. Cara untuk mendapatkan data sekolah-sekolah yang memiliki sarana dan prasarana rusak berat ini perlu dilakukan dengan cara analisis. Data yang digunakan merupakan data sekunder berisi laporan individu sekolah yang di isi rutin setiap tahun oleh petugas yang di limpahi tanggung jawab setiap sekolah. Laporan berisi identitas SD/MI, siswa, kepala sekolah, guru, pegawai, keuangan sekolah, sarana dan prasarana pendidikan dan lain-lain. Data yang telah diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan di kelompokkan berdasarkan kebutuhan. Analisis data menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk menentukan rangking kerusakan sarana dan prasarana sekolah dasar di Kota Salatiga. Kriteria yang digunakan dalam penilaian ini terdapat 15 yaitu, ruang kelas, perpustakaan, laboratorium IPA, ruang pimpinan, ruang guru, tempat ibadah, UKS, jamban, gudang, ruang sirkulasi, tempat bermain, meja, kursi, lemari dan papan tulis. Sedangkan alternatif atau data sarana dan prasarana yang di uji dari 96 sekolah dasar di kecamatan argomulyo, sidomukti, sidorejo dan tingkir. Hasil perangkingan kerusakan sarana dan prasarana tertinggi hingga terendah di ubah dalam bentuk persen, untuk dilakukan pengelompokkan berdasarkan tingkat kerusakan sarana prasarana termasuk kerusakan ringan, kerusakan sedang atau kerusakan berat. Tingkat kerusakan ditentukan berdasarkan intensitas kerusakan bangunan yang diatur dalam Peraturan Pemerintah Pekerjaan Umum Nomor 24 Tahun 2008 tentang pedoman teknis izin mendirikan bangunan gedung. Sekolah yang telah berhasil di kelompokkan berdasarkan tingkat kerusakan sarana dan prasarana di visualisasikan ke dalam peta digital, agar pihak Dinas pendidikan dapat melihat dimana lokasi sekolah yang memiliki kerusakan ringan, kerusakan sedang atau kerusakan berat. Hasil tersebut dapat digunakan sebagai dasar penyelenggara pemerintahan dalam upaya pengambilan kebijakan. Sehingga upaya pemerintah Kota Salatiga dalam rangka pelaksanaan program peningkatan kualitas sekolah khususnya SD yang memadai, dapat terlaksana dengan baik dan tepat sasaran.

Beberapa penelitian menggunakan metode SAW pernah dilakukan sebelumnya, penerapan SAW untuk Penilaian Kondisi Bangunan Gedung Sekolah Dasar Negeri Studi Kasus di Sekolah Dasar Negeri Se-Kabupaten Madiun [4]. Analisis Sarana dan Prasarana Sekolah Dasar Berdasarkan Tingkat Akreditasi di Kota Tarakan dengan metode SAW [5]. Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dengan Proses Fuzzifikasi Dalam Penilaian Kinerja Dosen [6].

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian berjudul “Penilaian Kondisi Bangunan Gedung Sekolah Dasar Negeri Studi Kasus di Sekolah Dasar Negeri Se-Kabupaten Madiun” membahas tentang tingkat kerusakan bangunan. Data yang digunakan diperoleh dari isian instrumen 431 lembaga yang telah diisi oleh pihak sekolah dan *surveyor* ahli. Kemudian hasil survei di analisis oleh tenaga ahli yang berkompeten untuk mendapatkan tingkat kerusakan dari tiap bangunan/ruang. Dimana prasarana yang dijadikan sebagai kriteria untuk pembobotan berupa ruang kelas sebanyak 2.576 ruang, ruang guru sebanyak 391 ruang, perpuastakaan 227 ruang, kamar mandi/WC guru 428 ruang, kamar mandi/WC siswa 565 ruang. Analisis dilakukan menggunakan metode pembobotan dan prosedur perhitungan tingkat kerusakan

mengacu pada Panduan Verifikasi Bantuan Revitalisasi Sekolah Dasar, yang dikeluarkan oleh Direktorat Pembinaan Sekolah Dasar Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI Tahun 2015. Hasil analisis berupa jumlah bobot kumulatif dalam satuan unit dan persen dari seluruh komponen yang dinyatakan sebagai tingkat kerusakan baik, rusak ringan, rusak sedang, atau rusak berat [4].

Penelitian berjudul “Analisis Sarana dan Prasarana Sekolah Dasar Berdasarkan Tingkat Akreditasi di Kota Tarakan” telah membahas mengenai sarana dan prasarana pendidikan sekolah dasar di Kota Tarakan berdasarkan tingkat akreditasi. Penelitian tersebut dilaksanakan menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif dan sekolah dasar di Kota Tarakan yang menjadi populasinya. Penelitian dilanjutkan dengan cara mengambil sampel sekolah berdasarkan akreditasi sekolah, yaitu SDN 028 sekolah akreditasi A, SDN 013 sekolah akreditasi B dan SDN 021 sekolah akreditasi C. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer yaitu data sarana prasarana yang diperoleh melalui observasi menggunakan lembar pengamatan sarana dan prasarana, dan data sekunder berupa dokumentasi, data inventaris sekolah dan wawancara. Data inventaris sarana dan prasarana selanjutnya di analisis dengan cara membandingkan dengan standar minimum sarana dan prasarana berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Standar Sarana dan Prasarana. Hasil dari penelitian ini adalah presentase kesesuaian sarana prasarana dari sampel sekolah yang terpilih [5].

Penelitian lain berjudul “Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dengan Proses Fuzzifikasi Dalam Penilaian Kinerja Dosen” membahas mengenai pentingnya dosen dalam sebuah perguruan tinggi dan sangat berpengaruh besar terhadap proses belajar mengajar dan perkembangan institusi. Sehingga kinerja dosen harus dievaluasi penuh agar tercipta suasana kondusif. Penilaian kinerja dosen merupakan cara yang digunakan dalam penelitian ini untuk melihat dan mengevaluasi kerja dosen di kampus terutama dalam proses belajar mengajar. Penilaian kinerja dosen dilakukan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang digabungkan dengan logika fuzzy dalam peberian bobot pada setiap kriteria. Data yang digunakan berupa data primer yaitu data sejumlah dosen di STIKOM Medan. Sedangkan jenis kriteria yang digunakan dalam menilai kinerja dosen dalam menentukan kenaikan fungsional dosen yaitu kesetiaan, prestasi kerja, tanggung jawab, ketaatan, kejujuran, kerjasama, prakarsa dan kepemimpinan. Perhitungan menggunakan SAW menghasilkan penilaian kinerja dosen yang akan sangat membantu dalam memberikan rekomendasi dan pertimbangan, serta mengurangi tingkat kesalahan dalam merekrut dosen pada sebuah perguruan tinggi [6].

Sarana merupakan perlengkapan pembelajaran yang dapat dipindah-pindah. Kriteria minimum sarana sebuah lingkungan pendidikan formal terdiri dari perabot, buku dan sumber belajar lainnya, teknologi informasi dan komunikasi, serta perlengkapan lain yang wajib dimiliki oleh setiap sekolah atau madrasah. Sedangkan prasarana sendiri adalah fasilitas dasar yang dapat digunakan untuk menjalankan fungsi sekolah atau madrasah. Kriteria minimum prasana terdiri dari lahan, bangunan, ruang-ruang, dan instalasi daya dan jasa yang wajib dimiliki oleh setiap sekolah atau madrasah [7].

Sekolah dasar (SD) adalah jenjang paling dasar pada pendidikan formal di Indonesia. Lamanya sekolah dasar pada umumnya adalah 6 tahun karena harus menempuh tingkat 1 hingga tingkat 6. SD berbentuk sekolah dasar (SD) dan madrasah ibtidaiyah (MI) atau bentuk lain yang sederajat sebelum melanjutkan ke jenjang menengah [7].

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem terintegrasi berbasis komputer yang dapat mengumpulkan, menyimpan, menampilkan dan mengelola data spasial dari fenomena geografis untuk dianalisis guna keperluan pengambilan keputusan. Sajian informasi yang dihasilkan berupa data spasial secara digital, sehingga dapat membantu pengguna jasa dalam pengambilan keputusan yang berhubungan dengan geografis [8].

Metode *Simple Additive Weighting Method* (SAW) atau yang sering dikenal dengan istilah metode penjumlahan berbobot. Konsep dasar dari metode ini 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 [9].

Langkah-langkah penyelesaian menggunakan metode SAW adalah sebagai berikut:

1. Menentukan alternatif, yaitu  $A_i$ .
2. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu  $C_j$ .
3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan ( $W$ ) pada setiap kriteria.
5. Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.
6. Membuat matriks keputusan yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria yang sudah ditentukan.
7. Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating ternormalisasi ( $r_{ij}$ ) dari alternatif ( $A_i$ ) pada kriteria ( $C_j$ ) menggunakan rumus 1 atau 2 berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis kriteria. Disebut kriteria keuntungan apabila nilai memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan, sebaliknya kriteria biaya apabila menimbulkan biaya bagi pengambil keputusan.
8. Hasil dari nilai rating kerja ternormalisasi ( $r_{ij}$ ) membentuk matriks ternormalisasi ( $R$ ).
9. Hasil akhir dari preferensi ( $V_i$ ) diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi  $R$  dengan bobot preferensi ( $W$ ) sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik ( $A_i$ ) sebagai solusi yang dapat dihitung menggunakan rumus 3.

Jika  $j$  adalah kriteria keuntungan (benefit)

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\max_i X_{ij}} \quad (1)$$

Jika  $j$  adalah kriteria biaya (cost)

$$r_{ij} = \frac{\min_i X_{ij}}{X_{ij}} \quad (2)$$

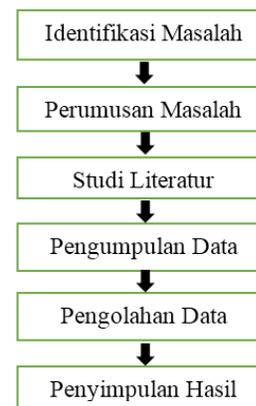
$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (3)$$

Dimana :

- $r_{ij}$  : Rating kinerja ternormalisasi
- $Max_{ij}$  : Nilai maksimum dari setiap baris dan kolom
- $Min_{ij}$  : Nilai minimum dari setiap baris dan kolom
- $X_{ij}$  : Baris dan kolom dari matriks
- $V_i$  : Ranking untuk setiap kriteria
- $W_i$  : Nilai bobot dari setiap kriteria
- $R_{ij}$  : Nilai kerusakan sarana dan prasarana ternormalisasi

### 3. METODOLOGI

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai metode penelitian ini dilaksanakan. Gambar 1 dibawah ini akan menggambarkan tahapan penelitian dalam pencapaian tujuan dari penelitian.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah untuk menetapkan aspek masalah yang dihadapi sebelum menyusun rumusan masalah yang mencakup pernyataan tentang mengapa penelitian dilakukan, sasaran penelitian dan hasil penelitian. Identifikasi masalah dilakukan dengan cara wawancara kepada pihak Dinas Pendidikan Kota Salatiga mengenai sarana dan prasarana sekolah. Hasil wawancara tersebut menjelaskan tentang kriteria standar minimum sarana dan prasarana. Dari wawancara juga diperoleh temuan-temuan yang dapat dijadikan sebagai permasalahan [10].

Sebagai pendukung permasalahan dan acuan untuk dijadikan landasan penelitian, dilakukan studi literatur dari buku-buku diperpustakaan dan beberapa jurnal yang memiliki topik sama dengan permasalahan. Diantaranya studi pustaka mengenai sarana dan prasarana sekolah, sistem informasi geografis dan metode *simple additive weighting*.

Data yang dikumpulkan yaitu data non spasial dan data spasial, data non spasial berupa data kuantitatif yang bersumber dari Dinas Pendidikan Kota Salatiga. Data non spasial yang diperoleh merupakan data sekunder berisi laporan individu sekolah yang diisi

rutin setiap tahun oleh petugas yang dilimpahi tanggung jawab setiap sekolah. Laporan berisi identitas SD/MI, siswa, kepala sekolah, guru, pegawai, keuangan sekolah, sarana dan prasarana pendidikan dan lain-lain. Sedangkan data spasial yang dikumpulkan yaitu peta administrasi kota salatiga, data jalan, data sekolah, dan data kecamatan yang akan digunakan untuk menggambarkan lokasi SD yang memiliki kerusakan ringan, sedang atau berat.

Pengolahan data non spasial disajikan dalam bentuk tabel dan di kelompokkan berdasarkan kebutuhan. Analisis data menggunakan metode Simpe Additive Weighting (SAW) untuk menentukan ranking kerusakan sarana dan prasarana sekolah dasar di Kota Salatiga.

Kriteria-kriteria yang dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan perhitungan dalam penilaian kerusakan sarana dan prasarana yaitu, C1=Ruang Kelas, C2=Perpustakaan, C3=Laboratorium IPA, C4=Ruang Pimpinan, C5=Ruang Guru, C6=Tempat Ibadah, C7=UKS, C8=Jamban, C9=Gudang, C10=Ruang Sirkulasi, C11=Taman Bermain, C12=Meja, C13=Kursi, C14= Lemari dan C15=Papan Tulis. Kriteria-kriteria tersebut jika disesuaikan dengan jenis atribut, maka termasuk atribut benefit.

Kriteria 1 hingga kriteria 11 termasuk kriteria yang berwujud bangunan. Peraturan Menteri Nomor 24 tahun 2008, yang membagi intensitas kerusakan bangunan ke dalam 3 (tiga) golongan yaitu, kerusakan ringan adalah kerusakan pada komponen non-struktural, seperti penutup atap, langit-langit, penutup lantai, dan dinding pengisi. Kerusakan sedang merupakan kerusakan pada sebagian komponen struktural seperti struktur atap, lantai dan lain-lain. Sedangkan kerusakan berat adalah kerusakan pada sebagian besar komponen bangunan, baik struktural maupun non-struktural yang apabila setelah diperbaiki masih dapat berfungsi dengan sebagaimana mestinya. Penilaian yang digunakan untuk menentukan rating kecocokan kriteria 1 hingga 11 dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Bobot Kriteria Bangunan**

Rasio Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Bobot
0	Tidak Ada Kerusakan	0
<=1	Rusak Ringan	1
<=2	Rusak Sedang	2
<=3	Rusak Berat	3

Kriteria 12 hingga 15 merupakan sarana dasar yang dibutuhkan dalam kegiatan belajar mengajar. Kriteria-kriteria tersebut harus memenuhi standar minimum sarana, diantaranya meja harus kuat, stabil dan mudah dipindahkan oleh siswa. Ukuran sesuai dengan kelompok usia siswa dan mendukung pembentukan postur tubuh yang baik, minimum dibedakan untuk kelas 1-3 dan kelas 4-6. Desain memungkinkan kaki siswa masuk dengan leluasa ke bawah meja. Kursi kuat, stabil, mudah dipindahkan oleh siswa dan ukuran sesuai dengan kelompok usia siswa dan mendukung postur tubuh yang baik, minimum dibedakan untuk kelas 1-3 dan kelas 4-6. Desain dudukan dan sandaran membuat siswa nyaman belajar. Lemari kuat, stabil, aman dan ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan yang diperlukan kelas. Tertutup dan dapat di kunci. Papan tulis kuat, stabil, aman, dan ukuran minimum 60cm x 120 cm. Penilaian yang digunakan untuk menentukan rating kecocokan kriteria 12 hingga 15 dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Bobot Kriteria Meja, Kursi, Lemari dan Papan Tulis**

Rasio Kerusakan	Tingkat Kerusakan	Bobot
0	Tidak Ada Kerusakan	0
<=1	Rusak Ringan	1
<=2	Rusak Sedang	2

Perangkingan dilakukan dengan cara mengalikan bobot preferensi kriteria dengan setiap baris matriks ternormalisasi. Adapun bobot preferensi pada Tabel 3.

**Tabel 3. Bobot Preferensi**

Kriteria	Bobot
C1	9.09
C2	9.09
C3	3.03
C4	6.06
C5	9.09
C6	3.03
C7	6.06
C8	9.09
C9	3.03
C10	3.03
C11	3.03
C12	9.09
C13	9.09
C14	9.09
C15	9.09

Nilai hasil perangkingan hanya menghasilkan nilai kerusakan tertinggi hingga terendah. Namun, penelitian ini tujuannya adalah untuk memprioritaskan SD yang memiliki kerusakan sarana dan prasarana dengan kerusakan berat, sehingga perlu dikelompokkan berdasarkan tingkat kerusakan berat, kerusakan sedang dan kerusakan ringan. Pengelompokan berdasarkan tingkat kerusakan dilakukan dengan cara mengubah nilai kerusakan dalam satuan persen yang selanjutnya di sesuaikan dengan presentase tingkat kerusakan untuk mengetahui suatu SD termasuk ke dalam tingkat rusak berat, rusak ringan ataupun rusak berat. Presentase tingkat kerusakan dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Presentase Tingkat Kerusakan**

Presentase Kerusakan (%)	Tingkat Kerusakan
0 - < 35	Rusak Ringan
35 - <45	Rusak Sedang
>= 45	Rusak Berat

Hasil analisis SAW yang telah dikelompokkan berdasarkan tingkat kerusakan merupakan informasi yang akan divisualisasikan ke sebuah peta digital. Proses yang dilakukan yaitu dengan digitasi peta administrasi dan peta jalan yang ditumpuk. Selanjutnya memasukkan titik koordinat (*latitude* dan *longitude*) tiap sekolah untuk memberikan tanda pada lokasi. Hasil akhir peta menyajikan lokasi sekolah dan tingkat kerusakan sarana dan prasarana di Kota Salatiga.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kriteria sebagai bahan pertimbangan dan perhitungan dalam penilaian kerusakan sarana dan prasarana sebelumnya telah disebutkan yaitu, ruang kelas, perpustakaan, laboratorium IPA, ruang pimpinan, ruang guru, tempat ibadah, UKS, jamban, gudang, ruang sirkulasi, tempat bermain, meja, kursi, lemari dan papan tulis, sedangkan alternatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah 96 SD di Kota Salatiga. Data nilai kerusakan sarana dan prasarana 96 SD pada tahap awal ditabulasikan pada Tabel 5. Penilaian kerusakan pada Tabel 5 berasal dari laporan individu sekolah yang diisi oleh petugas dan dilakukan rutin setiap tahun untuk diserahkan kepada Dinas Pendidikan Kota Salatiga. Kemudian dilakukan pengelompokan berdasarkan kebutuhan data sehingga menghasilkan nilai kerusakan seperti yang ada pada Tabel 5 [11].

**Tabel 5. Tabel Data Penilaian Kerusakan Sarana dan Prasarana**

Alternatif	Kriteria														
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
A1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0.114	0.113	0.368	0
A2	0.66	0	0	1	2	2	2	2	0	0	2	0.276	0.236	0.333	0.333
...	7	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
An	...	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	0														

Proses perhitungan diawali dengan membuat rating kecocokan yang disajikan pada Tabel 6. Pada Tabel 6 rating kecocokan penilaian kerusakan sarana dan prasarana diberikan nilai sesuai bobot penilaian setiap kriteria. Adapun bobot penilaian dapat ditentukan apabila C1 hingga C11 pada Tabel 1 dan C12 hingga C15 pada Tabel 2.

**Tabel 6. Rating Kecocokan Kerusakan Sarana Prasarana**

Alternatif	Kriteria														
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
A1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
A2	1	0	0	1	2	2	2	2	0	0	2	1	1	1	1
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
An	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0

Rating kecocokan Tabel 6 pada setiap kriteria masing-masing penilaian diubah ke dalam matriks keputusan X. Matriks keputusan X pada Gambar 1 akan menjadi tolak ukur awal untuk mendapatkan nilai dari setiap kriteria terhadap alternatif.

$$x = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 2 & 2 & 2 & 2 & 0 & 0 & 2 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Matriks keputusan X di normalisasi berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis kriteria. Sebelumnya telah dibahas bahwa 15 kriteria yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dan perhitungan dalam penilaian kerusakan sarana dan prasarana

penelitian ini termasuk kriteria benefit, sehingga persamaan yang digunakan untuk normalisasi matriks menggunakan rumus 1. Proses normalisasi matriks X menjadi R pada setiap kriteria sebagai contoh dilakukan perhitungan untuk R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R210, R211, R212, R213, R214 dan R215 adalah sebagai berikut :

$$R_{21} = \frac{1}{\text{MAX}(A1; \dots; A96)} = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$R_{22} = \frac{0}{\text{MAX}(A1; \dots; A96)} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R_{23} = \frac{0}{\text{MAX}(A1; \dots; A96)} = \frac{0}{1} = 0$$

$$R_{24} = \frac{1}{\text{MAX}(A1; \dots; A96)} = \frac{1}{3} = 0.33$$

$$R_{25} = \frac{2}{\text{MAX}(A1; \dots; A96)} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R_{26} = \frac{2}{\text{MAX}(A1; \dots; A96)} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R_{27} = \frac{2}{\text{MAX}(A1; \dots; A96)} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R_{28} = \frac{2}{\text{MAX}(A1; \dots; A96)} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R_{29} = \frac{2}{\text{MAX}(A1; \dots; A96)} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R210 = \frac{0}{MAX(A1;...;A96)} = \frac{0}{1} = 0$$

$$R211 = \frac{2}{MAX(A1;...;A96)} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R212 = \frac{1}{MAX(A1;...;A96)} = \frac{1}{1} = 0.5$$

$$R213 = \frac{1}{MAX(A1;...;A96)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R214 = \frac{1}{MAX(A1;...;A96)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R215 = \frac{1}{MAX(A1;...;A96)} = \frac{1}{3} = 0.333$$

Normalisasi kriteria 1 sampai kriteria 15 akan menghasilkan sebuah matriks ternormalisasi R. Selanjutnya, membuat normalisasi nilai R yang diperoleh dari X dan pengambilan keputusan dengan memberikan bobot prefensi berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 3

$$R = \begin{bmatrix} 9.09 & 0 & 0 & 4.04 & 4.545 & 0 & 6.06 & 0 & 1.515 & \dots & 9.09 \\ 3.03 & 0 & 0 & 6.06 & 4.545 & 1.515 & 6.06 & 4.545 & 1.515 & \dots & 9.09 \\ \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 9.09 & 3.03 & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

Analisis SAW diakhiri dengan tahap perangkian. Tahap ini akan diperoleh sekolah mana saja yang menduduki posisi ranking kerusakan sarana dan prasarana tertinggi sampai terendah. Perangkian kerusakan sarana dan prasarana sekolah dasar menggunakan rumus 3. Perhitungan menggunakan rumus 3 diperoleh nilai kerusakan sarana dan prasarana sekolah yang dicontohkan dihitung nilai V<sub>2</sub> sebagai berikut :

$$V_2 = (9.09)(0.5) + (9.09)(0) + (3.03)(0) + (6.06)(0.333) + (9.09)(1) + (3.03)(1) + (6.06)(1) + (9.09)(1) + (3.03)(0) + (3.03)(0) + (3.03)(1) + (9.09)(0.5) + (9.09)(1) + (9.09)(1) + (9.09)(0.333) = 22.167$$

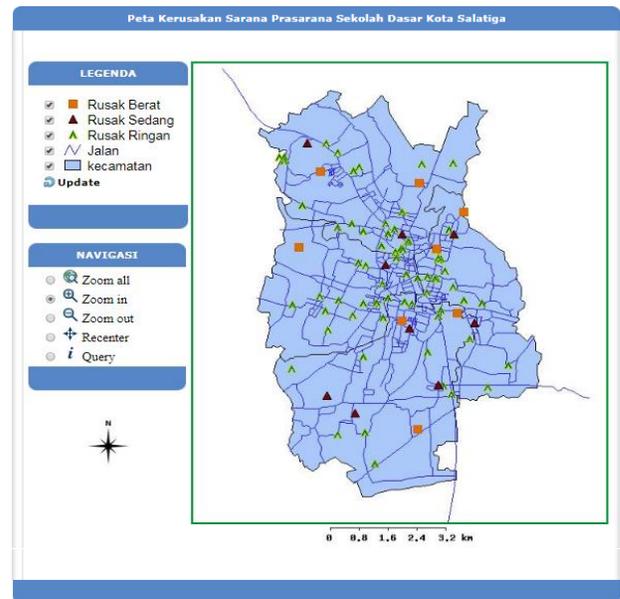
Hasil perhitungan V<sub>1</sub> hingga V<sub>96</sub> dapat dilihat pada Tabel 7 yang menunjukkan ranking kerusakan sarana dan prasarana SD. Tabel 7 menunjukkan alternatif terbaik dengan hasil penilaian sebesar 57.451. Namun dalam rangka melaksanakan program peningkatan kualitas sarana sekolah khususnya SD pemerintah Kota Salatiga harus melaksanakan program ini terhadap 4 kecamatan agar terbagi secara rata. Dengan demikian dari nilai kerusakan yang telah diperoleh dapat dikelompokkan menjadi tingkatan kerusakan berdasarkan tingkat kerusakan pada Tabel 4 [12,13].

**Tabel 7. Rangkian Kerusakan Sarana Prasarana**

No	Alternatif	Nilai Kerusakan	Ranking
1	A40	57.451	1

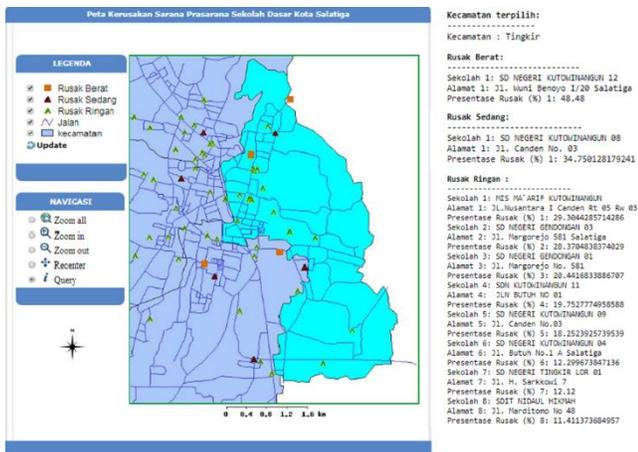
2	A56	56.288	2
3	A85	50.301	3
4	A2	48.934	4
5	A68	48.480	5
6	A94	48.480	6
7	A43	46.662	7
...	...	...	...
96	A91	0	96

Pengelompokan sekolah berdasarkan tingkat kerusakan tersaji dalam peta digital yang dapat dilihat pada Gambar 2, dimana sekolah yang memiliki sarana dan prasarana rusak berat disimbolkan dengan persegi berwarna orange, rusak sedang disimbolkan segitiga berwarna merah, dan rusak ringan disimbolkan huruf v terbalik berwarna hijau. Dalam rangka melaksanakan program peningkatan kualitas sarana dan prasarana sekolah khususnya SD, yang di prioritaskan adalah SD dengan tingkat kerusakan rusak berat atau yang disimbolkan persegi berwarna orange.



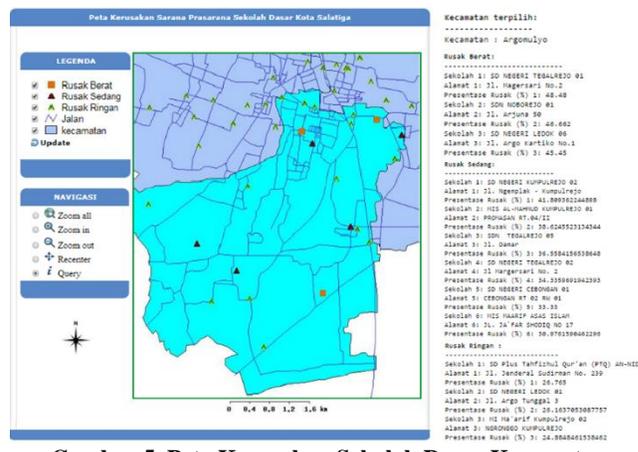
**Gambar 2. Peta Kerusakan Sarana dan Prasarana**

Gambar 2 merupakan visualisasi kerusakan sarana dan prasarana dalam bentuk peta digital dari 96 SD yang berada di Kota Salatiga baik itu SD Negeri ataupun Swasta yang tersebar ke dalam 4 kecamatan, yaitu Kecamatan Tingkir, Kecamatan Sidomukti, Kecamatan Argomulyo dan Kecamatan Sidorejo. Setiap kecamatan sarana prasarana rusak berat, rusak sedang dan rusak ringan. Peta Digital pada Gambar 2 juga menampilkan informasi mengenai urutan kerusakan sarana dan prasarana dari yang paling rusak berat hingga paling rusak ringan apabila salah satu kecamatan pada peta digital di lihat querynya.



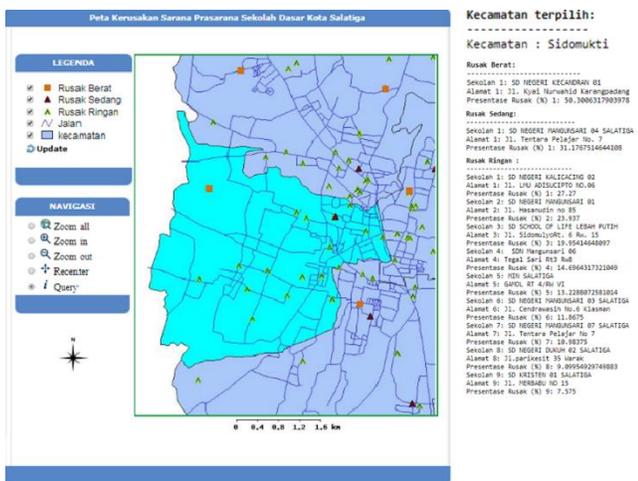
Gambar 3. Peta Kerusakan Sekolah Dasar Kecamatan Tingkir

Sekolah dasar sebanyak 27 di Kecamatan Tingkir memiliki sekolah dengan tingkat kerusakan sarana prasarana SD sebanyak 22 rusak ringan, 2 rusak sedang dan 3 rusak berat yang dapat dilihat pada Gambar 2. Dengan demikian terdapat 2 SD di Kecamatan Tingkir yang harus diprioritaskan dalam rangka melaksanakan program peningkatan kualitas sarana sekolah.



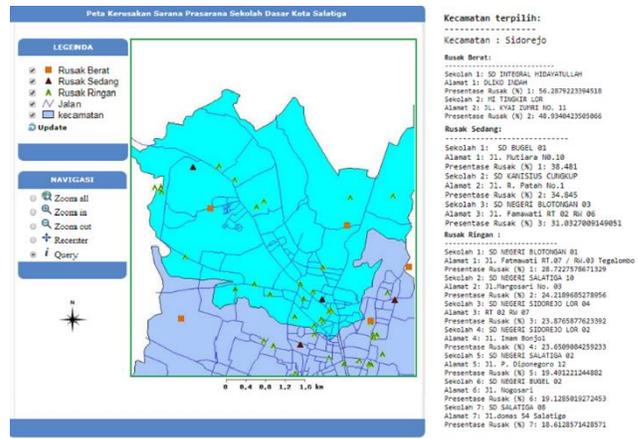
Gambar 5. Peta Kerusakan Sekolah Dasar Kecamatan Argomulyo

Sekolah dasar sebanyak 24 di Kecamatan Argomulyo memiliki sekolah dengan tingkat kerusakan sarana prasarana SD sebanyak 16 rusak ringan, 5 rusak sedang, dan 3 rusak berat pada Gambar 5. Dengan demikian terdapat 3 SD di Kecamatan Argomulyo yang harus diprioritaskan dalam rangka melaksanakan program peningkatan kualitas sarana sekolah



Gambar 4. Peta Kerusakan Sekolah Dasar Kecamatan Sidomukti

Sekolah dasar sebanyak 18 di Kecamatan Sidomukti memiliki sekolah dengan tingkat kerusakan sarana prasarana SD sebanyak 16 rusak ringan, 1 rusak sedang dan 1 rusak berat pada Gambar 4. Dengan demikian terdapat 1 SD di Kecamatan Sidomukti yang harus diprioritaskan dalam rangka melaksanakan program peningkatan kualitas sarana sekolah.



Gambar 6. Peta Kerusakan Sekolah Dasar Kecamatan Sidorejo

Sekolah dasar sebanyak 27 di Kecamatan Sidorejo memiliki sekolah dengan tingkat kerusakan sarana prasarana SD sebanyak 23 rusak ringan, 3 rusak sedang dan 1 rusak berat pada Gambar 6. Dengan demikian terdapat 1 SD di Kecamatan Sidorejo yang harus diprioritaskan dalam rangka melaksanakan program peningkatan kualitas sarana sekolah.

## 5. KESIMPULAN

### 5.1 Simpulan

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pola perhitungan menggunakan metode SAW dengan mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja setiap alternatif pada semua kriteria yang kemudian disajikan ke dalam peta digital, memberikan informasi bahwa dari 96 sekolah dasar yang dijadikan sebagai alternatif dengan penilaian berdasarkan 15 kriteria menunjukkan tingkat kerusakan sekolah dasar di Kota Salatiga yang memiliki kerusakan

ringan, kerusakan sedang dan kerusakan berat. Jumlah masing-masing tingkat kerusakan sekolah yaitu 77 SD dalam kondisi rusak ringan, 11 SD dalam kondisi rusak sedang dan 8 SD dalam kondisi rusak berat. Dengan demikian yang harus dilakukan Dinas Pendidikan Kota Salatiga dalam rangka melaksanakan program peningkatan kualitas sarana sekolah khususnya SD harus memprioritaskan 8 SD yang berada di ranking teratas dan dalam kondisi rusak berat. Hal tersebut dilakukan agar 8 sekolah yang memiliki kerusakan berat segera teratasi dan memenuhi standar minimal sarana dan prasarana yang telah ditentukan oleh pemerintah. Apabila sekolah yang memiliki kerusakan berat telah teratasi maka pemerintah selanjutnya juga bisa memikirkan untuk sekolah-sekolah lain yang memiliki kerusakan sedang dan kerusakan ringan.

### 5.2 Saran

Analisis yang dilakukan penelitian ini hanya kerusakan sarana dan prasarana SD dan penyajian informasi ke dalam peta digital. Sehingga penelitian mendatang dapat dikembangkan dengan analisis seluruh jenjang sekolah dan tidak hanya disajikan ke dalam peta digital, namun juga dikembangkan menjadi sebuah aplikasi sistem informasi geografis.

## REFERENCES

- [1] Undang Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- [2] Sidi, I. D. (2005). Menuju Masyarakat Belajar. Jakarta: Paramadina.
- [3] Lunenburg, F.C. (2010). School facilities management. *National Forum Of Educational Administration & Supervision Journal*. 27, 1-7.
- [4] Parmo. (2016). Penilaian Kondisi Bangunan Gedung Sekolah Dasar Negeri Studi Kasus di Sekolah Dasar Negeri Se-Kabupaten Madiun
- [5] Tanjung, Firima Zona, dkk. 2016. Analisis Sarana dan Prasarana Sekolah Dasar Berdasarkan Tingkat Akreditasi di Kota Tarakan. Vol. 5, No.2, Oktober 2016.
- [6] Sonata, Fifin. 2016. Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Dengan Proses Fuzzifikasi Dalam Penilaian Kinerja Dosen. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Vol.5, No.2:71-80.
- [7] Peraturan Menteri Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Standar Sarana dan Prasarana.
- [8] Aronoff, S. 1989. *Geographic Information Systems : A Management Perspective*, WDL Publication, Ottawa, Canada.
- [9] Kusumadewi, Sri, dkk. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [10] Hasibuan, Z.A. 2007. Metodologi Penelitian Pada Bidang Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi. Depok.
- [11] Eniyati, Sri. 2011. Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*). *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*. Vol.16, No.2:171-176.
- [12] Friyadie. 2016. Penerapan Metode *Simple Additive Weight* (SAW) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Promosi Kenaikan Jabatan. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*. Vol. XII, No. 1.
- [13] Mufizar, Teuku, dkk. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Dengan Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) Di SMA 6 Tasikmalaya. *Jurnal VOI STMIK Tasikmalaya*. Vol. 5, No.1-13.