

PENGEMBANGAN WEBSITE GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM UNTUK DISTRIBUSI GURU DAN SATUAN PENDIDIKAN DI KECAMATAN MAPPEDECENG KABUPATEN LUWU UTARA

Nadya Chaila Eka Putri¹
nadyachailaekaputri@gmail.com

¹Universitas Cokroaminoto Palopo

ABSTRACT

This research aims to develop a Geographic Information System (WebGIS) website capable of presenting information on the distribution of teachers and educational facilities in Mappedeceng District, North Luwu Regency, in a spatial and integrated manner. The problem in this research is the lack of a spatial-based system that can interactively visualize the distribution of teaching staff and educational facilities, resulting in manual and tabular methods for educational monitoring and planning. The research method used is Research and Development (R&D), with stages of needs analysis, system design, implementation, and system testing. The system was developed using WebGIS technology based on HTML, CSS, PHP, JavaScript, MySQL, and Leaflet as a digital mapping library. Research data was obtained from the North Luwu Regency Education Office, Dapodik, and field observations. The results show that the developed system is capable of displaying school distribution maps, teacher distribution information by status and field of expertise, educational facility data, and teacher-to-student ratios in the form of interactive web-based maps. This system is expected to assist local governments and schools in supporting decision-making processes, equitable distribution of teaching staff, and more effective and efficient management of educational facilities.

Keywords: WebGIS, Geographic Information System, Teacher Distribution, Educational Facilities, Mappedeceng District.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Website Geographic Information System (WebGIS) yang mampu menyajikan informasi distribusi guru dan fasilitas satuan pendidikan di Kecamatan Mappedeceng Kabupaten Luwu Utara secara spasial dan terintegrasi. Permasalahan dalam penelitian ini adalah belum tersedianya sistem berbasis spasial yang dapat memvisualisasikan persebaran

tenaga pendidik dan fasilitas pendidikan secara interaktif sehingga proses pemantauan dan perencanaan pendidikan masih dilakukan secara manual dan tabular. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Research and Development (R&D) dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian sistem. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan teknologi WebGIS berbasis HTML, CSS, PHP, JavaScript, MySQL, dan Leaflet sebagai library pemetaan digital. Data penelitian diperoleh dari Dinas Pendidikan Kabupaten Luwu Utara, Dapodik, serta observasi lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menampilkan peta persebaran sekolah, informasi distribusi guru berdasarkan status dan bidang keahlian, data fasilitas pendidikan, serta rasio guru dan siswa dalam bentuk peta interaktif berbasis web. Sistem ini diharapkan dapat membantu pemerintah daerah dan pihak sekolah dalam mendukung proses pengambilan keputusan, pemerataan tenaga pendidik, dan pengelolaan fasilitas pendidikan secara lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci: WebGIS, Sistem Informasi Geografis, Distribusi Guru, Fasilitas Pendidikan, Kecamatan Mappedeceng.

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) dan mendukung pembangunan nasional. Pemerataan kualitas pendidikan menjadi salah satu faktor utama dalam menciptakan SDM yang unggul, yang tidak hanya dipengaruhi oleh ketersediaan satuan pendidikan, tetapi juga oleh distribusi tenaga pendidik dan fasilitas pendidikan yang memadai. Pemerintah Indonesia melalui Undang-Undang Dasar 1945 Pasal 31 serta Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menegaskan bahwa setiap warga negara berhak memperoleh layanan pendidikan yang bermutu dan merata.

Dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020–2024, pemerintah menetapkan pemerataan layanan pendidikan sebagai salah satu strategi utama dalam peningkatan kualitas SDM. Pemerataan tersebut mencakup distribusi tenaga pendidik, penyediaan fasilitas pendidikan, serta peningkatan akses pendidikan di berbagai wilayah, termasuk wilayah semi perdesaan. Namun, pada implementasinya masih ditemukan ketimpangan distribusi guru dan fasilitas pendidikan di beberapa daerah.

Kecamatan Mappedeceng, Kabupaten Luwu Utara, merupakan salah satu wilayah yang memiliki distribusi satuan pendidikan

yang cukup beragam. Berdasarkan data Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah tahun 2023, terdapat satuan pendidikan jenjang SD, MI, SMP, MTs, SMA, dan SMK yang tersebar di beberapa desa. Meskipun jumlah sekolah relatif memadai, distribusi tenaga pendidik dan fasilitas pendidikan antar sekolah masih belum merata. Sekolah di wilayah pinggiran umumnya mengalami keterbatasan guru tetap dan fasilitas pendidikan dibandingkan sekolah yang berada di pusat kecamatan. Selain itu, terdapat perbedaan rasio guru dan siswa pada beberapa satuan pendidikan yang berpotensi memengaruhi efektivitas proses pembelajaran.

Permasalahan pemerataan tenaga pendidik di Kecamatan Mappedeceng juga dipengaruhi oleh keterbatasan sistem pengelolaan dan visualisasi data pendidikan. Data yang tersedia umumnya masih berbentuk tabular sehingga sulit dianalisis secara spasial. Kondisi tersebut menyebabkan proses perencanaan dan pengambilan keputusan terkait pemerataan pendidikan belum dapat dilakukan secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu menyajikan informasi persebaran sekolah, distribusi guru, serta fasilitas pendidikan secara terintegrasi dan mudah dipahami.

Perkembangan teknologi informasi, khususnya Sistem Informasi Geografis (SIG), memberikan peluang dalam mendukung pengelolaan data pendidikan berbasis spasial. Website Geographic Information System (WebGIS)

memungkinkan penyajian informasi geografis secara interaktif, real-time, dan mudah diakses oleh pengguna. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa WebGIS mampu membantu visualisasi persebaran satuan pendidikan dan mendukung pengambilan keputusan berbasis lokasi. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pemetaan lokasi sekolah secara umum dan belum mengintegrasikan data distribusi guru, status kepegawaian, rasio guru dan siswa, serta fasilitas pendidikan dalam satu platform berbasis web, khususnya pada lingkup kecamatan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengembangkan Website Geographic Information System (WebGIS) distribusi guru dan fasilitas satuan pendidikan di Kecamatan Mappedeceng, Kabupaten Luwu Utara. Sistem yang dikembangkan mengintegrasikan data spasial dan nonspasial berupa lokasi sekolah, distribusi tenaga pendidik, rasio guru dan siswa, serta fasilitas pendidikan ke dalam peta digital interaktif. Pengembangan sistem ini diharapkan dapat membantu pemerintah daerah, sekolah, dan masyarakat dalam memperoleh informasi pendidikan secara lebih efektif serta mendukung perencanaan pemerataan pendidikan berbasis spasial.

Rumusan Masalah

- a. Bagaimana proses pengembangan Website Geographic Information System (WebGIS) distribusi guru dan fasilitas satuan pendidikan di

Kecamatan Mappedeceng, Kabupaten Luwu Utara?

- b. Bagaimana hasil pengembangan WebGIS dalam menyajikan informasi distribusi tenaga pendidik dan fasilitas pendidikan secara spasial dan terintegrasi?

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *Website Geographic Information System* (WebGIS) berbasis data spasial dan nonspasial yang mampu memetakan distribusi tenaga pendidik dan fasilitas satuan pendidikan di Kecamatan Mappedeceng, Kabupaten Luwu Utara secara interaktif dan terintegrasi.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengelola, menyimpan, menganalisis, dan menampilkan data yang memiliki referensi geografis. SIG mampu mengintegrasikan data spasial dan nonspasial sehingga dapat digunakan dalam proses analisis dan pengambilan keputusan berbasis lokasi. Dalam bidang pendidikan, SIG dimanfaatkan untuk memetakan persebaran satuan pendidikan, distribusi tenaga pendidik, serta fasilitas pendidikan secara lebih efektif dan interaktif.

Perkembangan teknologi berbasis web mendorong lahirnya *Website Geographic Information System* (WebGIS), yaitu sistem SIG yang dapat diakses melalui jaringan internet. WebGIS memungkinkan pengguna

memperoleh informasi spasial secara real-time melalui tampilan peta digital interaktif. Teknologi ini memberikan kemudahan dalam penyajian informasi pendidikan, khususnya pada wilayah yang memiliki keterbatasan akses data spasial.

2. WebGIS dalam Bidang Pendidikan

Pemanfaatan WebGIS dalam bidang pendidikan telah banyak dikembangkan untuk mendukung penyajian informasi sekolah dan pemerataan layanan pendidikan. WebGIS mampu menampilkan persebaran sekolah, kondisi fasilitas pendidikan, serta membantu proses perencanaan berbasis spasial. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa WebGIS dapat digunakan sebagai media visualisasi data pendidikan secara interaktif. Mubaraq dkk. (2025) mengembangkan SIG sekolah berbasis website di Kota Kendari untuk menampilkan lokasi dan informasi sekolah secara digital. Kurniawan dkk. (2024) mengembangkan WebGIS pemetaan tingkat penyelesaian pendidikan SMA berbasis spasial. Selain itu, penelitian Chen dkk. (2024) menunjukkan bahwa pendekatan spasial dapat membantu pemerintah dalam menganalisis distribusi fasilitas pendidikan dan akses layanan sekolah. Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada pemetaan lokasi sekolah secara umum dan belum mengintegrasikan data distribusi guru, rasio guru dan siswa, serta fasilitas pendidikan secara detail dalam satu platform WebGIS, khususnya pada tingkat kecamatan. Oleh karena itu, penelitian ini

mengembangkan WebGIS yang mengintegrasikan data spasial dan nonspasial untuk mendukung pemerataan pendidikan di Kecamatan Mappedeceng.

3. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa pemodelan yang digunakan untuk merancang dan menggambarkan sistem berbasis perangkat lunak. UML digunakan untuk memvisualisasikan struktur dan alur kerja sistem agar proses pengembangan lebih terarah.

Pada penelitian ini, UML digunakan dalam bentuk:

- a. Use Case Diagram untuk menggambarkan interaksi pengguna dengan sistem,
- b. Activity Diagram untuk menunjukkan alur aktivitas sistem,
- c. Class Diagram untuk menggambarkan struktur data dan relasi antar objek,
- d. Sequence Diagram untuk memperlihatkan urutan interaksi antara pengguna dan sistem.
- e. Penggunaan UML membantu proses perancangan WebGIS agar lebih sistematis dan mudah dikembangkan.

METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan pendekatan Rapid Application Development (RAD). Metode R&D digunakan untuk mengembangkan produk berupa Website Geographic Information System (WebGIS),

sedangkan pendekatan RAD digunakan karena mampu mempercepat proses pengembangan sistem melalui pembuatan prototype secara bertahap dan melibatkan pengguna dalam proses pengembangan.

2. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Mappedeceng, Kabupaten Luwu Utara, Provinsi Sulawesi Selatan. Objek penelitian meliputi satuan pendidikan jenjang SD/MI, SMP/MTs, SMA, dan SMK yang tersebar di wilayah tersebut.

3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui:

- a. Observasi lapangan untuk memperoleh data lokasi sekolah dan kondisi fasilitas pendidikan.
- b. Dokumentasi berupa data sekolah, data guru, dan data fasilitas pendidikan yang diperoleh dari Dinas Pendidikan Kabupaten Luwu Utara dan Dapodik.
- c. Studi literatur untuk memperoleh referensi terkait SIG, WebGIS, dan pemerataan pendidikan.

4. Tahapan Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem menggunakan pendekatan Rapid Application Development (RAD) yang terdiri atas beberapa tahapan berikut:

1. Analisis Kebutuhan

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem berdasarkan kondisi distribusi guru dan fasilitas pendidikan di Kecamatan Mappedeceng. Analisis mencakup

kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem.

2. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML), meliputi use case diagram, activity diagram, class diagram, dan sequence diagram. Selain itu dilakukan perancangan basis data dan antarmuka pengguna (user interface).

3. Pengembangan Prototype

Tahap pengembangan dilakukan dengan membangun prototype WebGIS menggunakan teknologi berbasis web. Sistem dikembangkan menggunakan PHP, MySQL, Leaflet JS, dan OpenStreetMap untuk menampilkan peta digital interaktif.

4. Pengujian dan Evaluasi Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan. Pengujian meliputi:

- a. pengujian fungsionalitas sistem,
- b. pengujian integrasi data spasial dan nonspasial,
- c. pengujian usability sistem.

Evaluasi dilakukan melalui uji coba pengguna untuk mengetahui kemudahan penggunaan dan efektivitas sistem dalam menyajikan informasi pendidikan berbasis spasial.

5. Rancangan Sistem

WebGIS yang dikembangkan terdiri atas beberapa fitur utama, yaitu:

- a. peta persebaran sekolah,

- b. informasi distribusi guru,
- c. data siswa,
- d. rasio guru dan siswa,
- e. fasilitas pendidikan,
- f. filter data berdasarkan jenjang dan kategori sekolah,
- g. halaman informasi sistem.

Sistem dirancang untuk memudahkan pengguna dalam memperoleh informasi pendidikan secara interaktif melalui peta digital berbasis web.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Sistem

Penelitian ini menghasilkan sebuah Website Geographic Information System (WebGIS) distribusi guru dan fasilitas satuan pendidikan di Kecamatan Mappedeceng, Kabupaten Luwu Utara. Sistem dikembangkan sebagai media informasi berbasis spasial yang mampu menyajikan data pendidikan secara interaktif melalui peta digital berbasis web. WebGIS yang dibangun mengintegrasikan data spasial dan nonspasial dalam satu platform, sehingga pengguna dapat melihat lokasi sekolah sekaligus memperoleh informasi mengenai data guru, siswa, rasio guru dan siswa, serta fasilitas pendidikan pada masing-masing sekolah. Sistem dikembangkan menggunakan teknologi berbasis web dengan dukungan peta digital interaktif.

1. Halaman Utama Sistem

Halaman utama merupakan tampilan awal ketika pengguna mengakses WebGIS. Pada halaman ini ditampilkan informasi umum mengenai sistem, statistik

pendidikan, serta menu navigasi utama menuju fitur-fitur WebGIS.



Gambar 1. Implementasi Halaman Utama (Beranda)



Gambar 2 Implementasi Halaman Utama (Informasi Statistik Pendidikan)



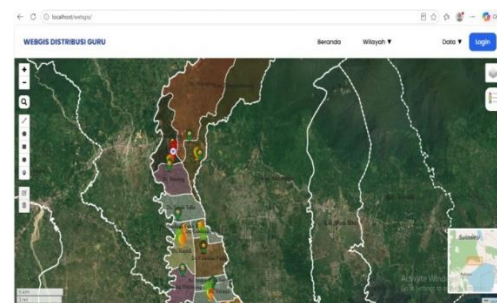
Gambar 3. Implementasi Halaman Utama (Informasi Sistem)

Halaman utama dirancang dengan tampilan sederhana dan informatif agar pengguna dapat memahami fungsi sistem dengan mudah. Selain itu, halaman ini juga

menampilkan visualisasi statistik pendidikan dalam bentuk diagram untuk memberikan gambaran umum kondisi pendidikan di Kecamatan Mappedeceng.

2. Implementasi Peta Digital

Fitur utama sistem adalah peta digital yang digunakan untuk menampilkan persebaran satuan pendidikan di Kecamatan Mappedeceng. Peta digital dilengkapi dengan berbagai fitur pendukung seperti control layer, legenda, mini map, kompas, dan fitur zoom wilayah.

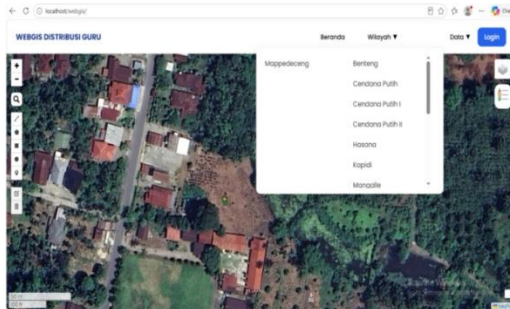


Gambar 4. Implementasi Halaman Peta

Melalui fitur ini, pengguna dapat melihat lokasi sekolah secara interaktif berdasarkan wilayah administratif desa dan kecamatan. Sistem juga menyediakan fitur layer basemap untuk mengubah tampilan dasar peta sesuai kebutuhan pengguna.

3. Fitur Wilayah

Fitur wilayah digunakan untuk menampilkan informasi wilayah administratif berdasarkan pilihan pengguna melalui menu dropdown.

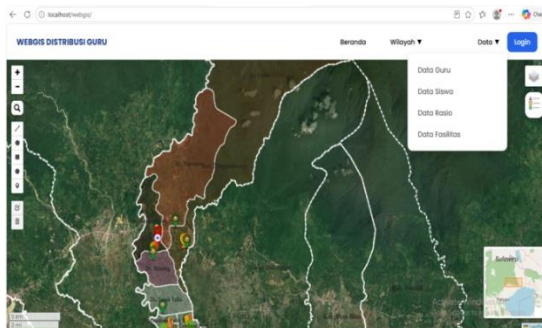


Gambar 5. Fitur *Dropdown* Wilayah

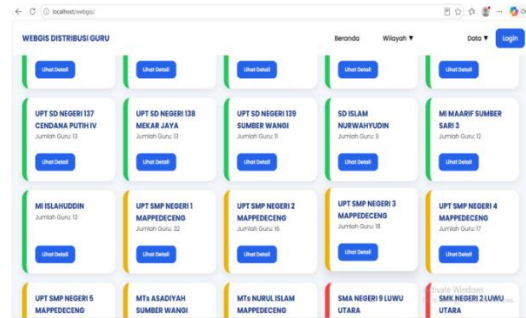
Ketika pengguna memilih desa tertentu, sistem secara otomatis melakukan zoom menuju wilayah yang dipilih dan menampilkan informasi lokasi sekolah pada area tersebut. Fitur ini membantu pengguna memahami persebaran satuan pendidikan berdasarkan wilayah administratif secara lebih terfokus.

4. Fitur Data Guru

Fitur data guru digunakan untuk menampilkan informasi tenaga pendidik pada masing-masing sekolah di Kecamatan Mappedeceng.

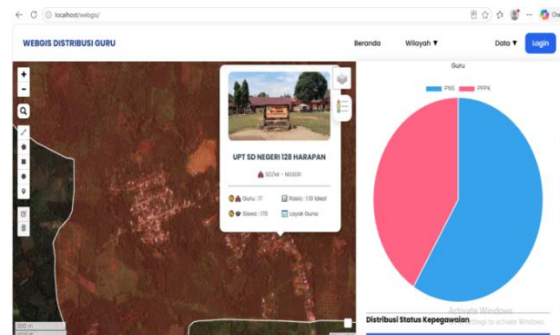
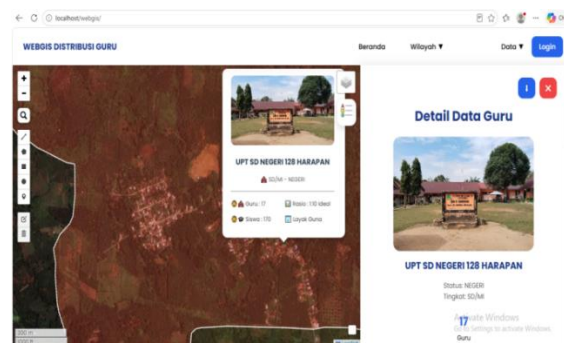


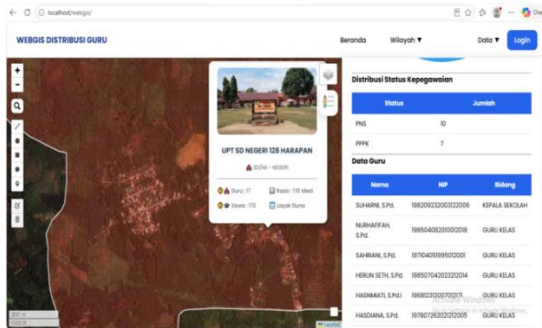
Gambar 6. Fitur Data (*dropdown*)



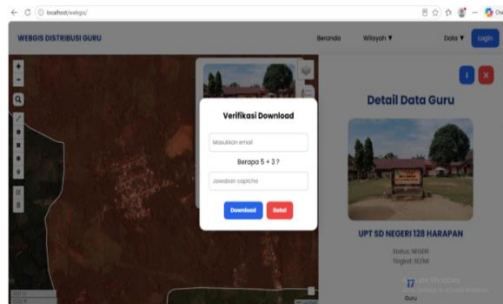
Gambar 7. Halaman Data Guru

Informasi yang disajikan meliputi jumlah guru, status guru, serta informasi pendukung lainnya. Data ditampilkan dalam bentuk card agar lebih mudah dipahami pengguna. Sistem juga menyediakan fitur lihat detail yang memungkinkan pengguna memperoleh informasi guru secara lebih lengkap.

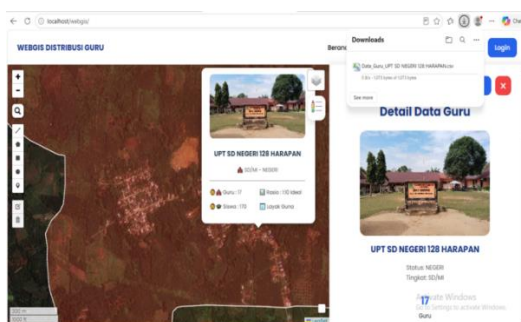




Pada halaman detail, sistem menampilkan tabel informasi guru, diagram batang, diagram lingkaran, serta lokasi sekolah pada peta digital. Selain itu, tersedia fitur unduh data guru per sekolah yang dilengkapi dengan verifikasi captcha.



Gambar 8. Fitur Dowload Data (Data Guru)

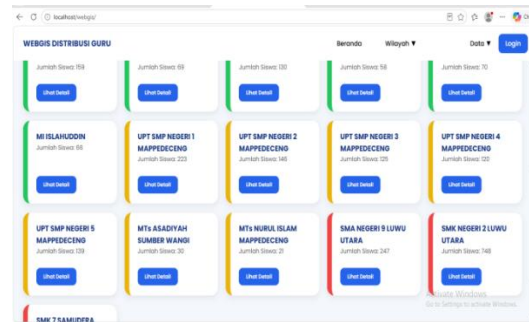


Gambar 9. Hasil Unduh Data

Fitur ini membantu pengguna memperoleh data guru secara praktis dan aman.

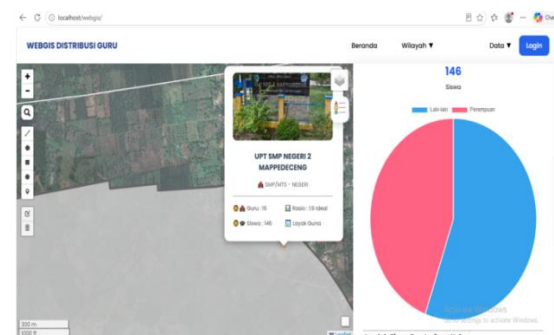
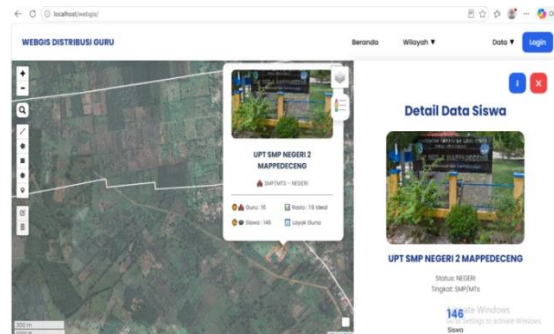
5. Fitur Data Siswa

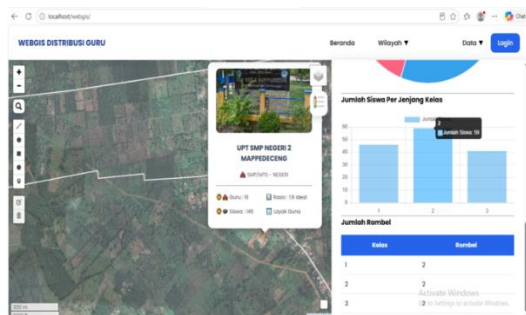
Fitur data siswa digunakan untuk menampilkan informasi jumlah siswa pada setiap sekolah.



Gambar 10. Data Siswa

Data siswa disajikan dalam bentuk card yang memuat jumlah siswa laki-laki, perempuan, dan total siswa. Sistem juga menyediakan fitur lihat detail siswa.



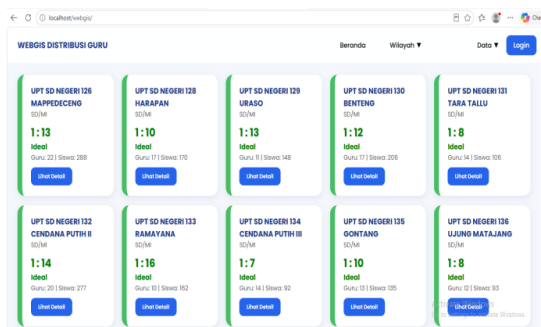


Gambar 11. Lihat Detail Data Siswa

Pada halaman detail, pengguna dapat melihat visualisasi data siswa dalam bentuk diagram dan tabel yang terhubung dengan lokasi sekolah pada peta digital. Selain itu, sistem menyediakan fitur unduh data siswa. (sama seperti hasil unduh data guru)

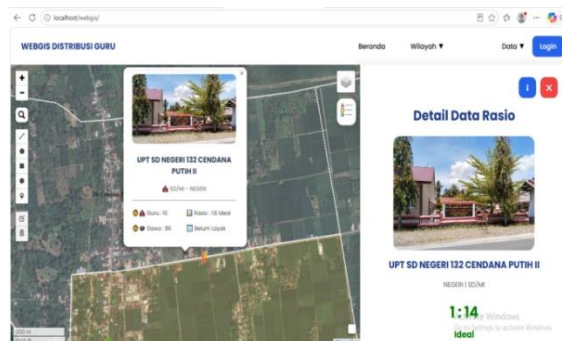
6. Fitur Data Rasio

Fitur data rasio digunakan untuk menampilkan perbandingan antara jumlah guru dan jumlah siswa pada setiap sekolah.



Gambar 12. Data Rasio

Informasi rasio digunakan sebagai indikator tingkat kecukupan tenaga pendidik pada masing-masing sekolah.

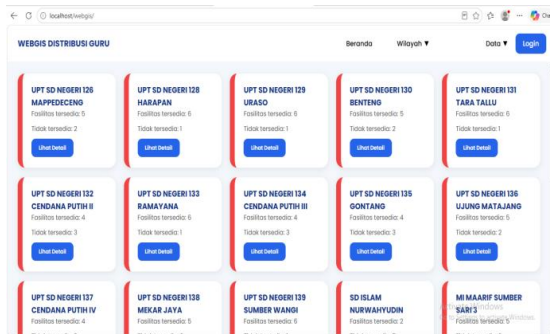


Gambar 13. Lihat Detail Data Rasio

Pada halaman detail, sistem menampilkan visualisasi diagram dan informasi kondisi rasio pendidikan pada sekolah yang dipilih.

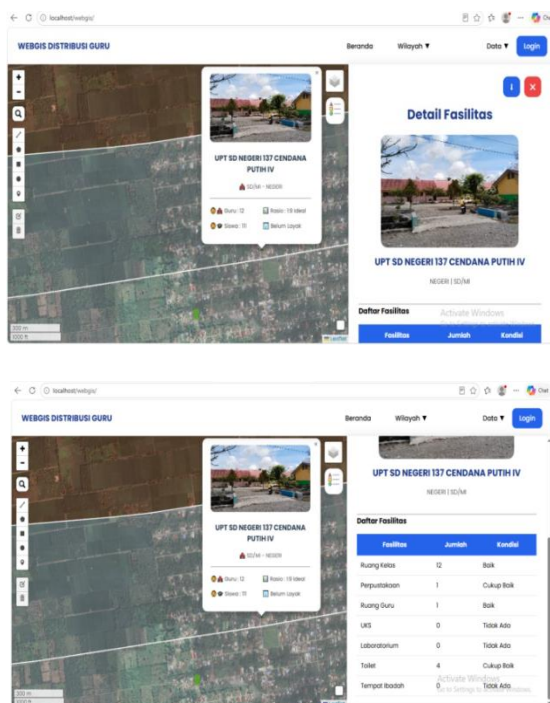
7. Fitur Data Fasilitas

Fitur data fasilitas digunakan untuk menampilkan kondisi fasilitas pendidikan pada masing-masing sekolah.



Gambar 14. Tampilan Data Fasilitas

Informasi yang ditampilkan meliputi sarana dan prasarana sekolah serta kondisi fasilitas pendidikan.

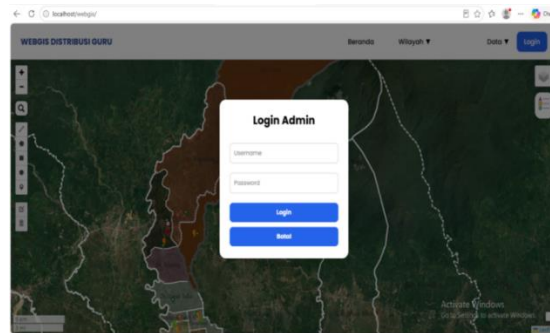


Gambar 15. Lihat Detail Fasilitas

Pada fitur detail fasilitas, sistem menyajikan informasi dalam bentuk tabel dan visualisasi data sehingga pengguna dapat memahami kondisi fasilitas sekolah secara lebih jelas.

8. Fitur Login

Fitur login digunakan sebagai akses administrator ke dalam sistem WebGIS.



Gambar 16. Tampilan Login

Fitur login memungkinkan pengguna memasukkan username dan password untuk proses autentikasi sistem. Meskipun demikian, fitur login pada penelitian ini masih terbatas pada proses autentikasi awal dan belum terintegrasi dengan fitur pengelolaan data berbasis CRUD.

B. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode black box testing untuk mengetahui apakah seluruh fitur sistem berjalan sesuai fungsi yang dirancang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem berhasil berjalan dengan baik, meliputi:

- halaman utama,
- peta digital,
- fitur wilayah,
- data guru,
- data siswa,
- data rasio,
- data fasilitas,
- visualisasi diagram,

- i. fitur unduh data,
- j. serta login sistem.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Black Box*

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Halaman Utama	Membuka halaman utama sistem	Halaman utama dan seluruh komponen tampil dengan baik	Sistem berhasil menampilkan halaman utama berupa judul WebGIS, diagram statistik pendidikan, informasi singkat sistem, serta menu navigasi	Berhasil
2	Halaman Peta	Membuka fitur lihat peta	Peta dan elemen peta tampil dengan baik	Sistem berhasil menampilkan peta digital beserta legenda, kompas, control layer, mini map, dan fitur zoom	Berhasil
3	Layer Basemap	Mengubah jenis basemap	Sistem menampilkan perubahan tampilan basemap	Basemap berhasil berubah sesuai pilihan pengguna	Berhasil
4	Digitasi Polygon	Menggambar polygon pada peta	Sistem menampilkan polygon dan luas area	Polygon berhasil ditampilkan dan sistem menampilkan informasi luas lahan pada pop-up	Berhasil
5	Digitasi Polyline	Menggambar garis pada peta	Sistem menampilkan garis pada peta	Garis berhasil ditampilkan sesuai input pengguna	Berhasil
6	Fitur Marker dan Shape	Menambahkan marker, rectangle, dan circle	Sistem menampilkan objek pada peta	Marker, rectangle, dan circle berhasil ditampilkan pada peta digital	Berhasil
7	Tab Wilayah	Memilih wilayah	Peta melakukan zoom ke wilayah	Sistem berhasil menampilkan wilayah	Berhasil
8	Dropdown Data	Membuka menu data	Sistem menampilkan pilihan kategori data	Sistem berhasil menampilkan pilihan data guru, siswa, rasio, dan fasilitas	Berhasil
9	Data Guru	Membuka data guru	Sistem menampilkan informasi data guru	Data guru berhasil ditampilkan dalam bentuk card pada setiap sekolah	Berhasil
10	Detail Data Guru	Menekan tombol lihat detail guru	Sistem berhasil menampilkan detail data guru, tabel informasi, diagram, dan zoom lokasi sekolah	Sistem berhasil menampilkan detail data guru, tabel informasi, diagram, dan zoom lokasi sekolah	Berhasil

11	Data Siswa	Membuka data siswa	Sistem menampilkan informasi data siswa	Data siswa berhasil ditampilkan sesuai sekolah yang dipilih	Berhasil
12	Detail Data Siswa	Menekan tombol lihat detail siswa	Sistem berhasil menampilkan detail jumlah siswa, diagram, dan informasi pendukung lainnya	Sistem berhasil menampilkan detail jumlah siswa, diagram, dan informasi pendukung lainnya	Berhasil
13	Data Rasio	Membuka data rasio	Sistem menampilkan rasio guru dan siswa	Rasio guru dan siswa berhasil ditampilkan dengan baik	Berhasil
14	Detail Data Rasio	Membuka detail rasio	Sistem menampilkan informasi rasio	Sistem berhasil menampilkan perbandingan rasio,	Berhasil
15	Data Fasilitas	Membuka data fasilitas	Sistem menampilkan fasilitas sekolah	diagram visualisasi, dan keterangan kondisi rasio sekolah	Berhasil
16	Detail Data Fasilitas	Membuka detail fasilitas	Sistem menampilkan detail fasilitas	Informasi fasilitas sekolah berhasil ditampilkan dalam bentuk card	Berhasil
17	Diagram Visualisasi	Membuka halaman detail data	Diagram batang dan lingkaran	Sistem berhasil menampilkan detail fasilitas sekolah secara lengkap	Berhasil
18	Unduh Data	Menekan tombol unduh dan mengisi captcha	Sistem memverifikasi captcha dan mengunduh data	Diagram berhasil ditampilkan dengan baik sesuai data sekolah	Berhasil
19	Tab Login	Melakukan login	Form login tampil dan proses login berjalan	Fitur unduh data berjalan dengan baik setelah proses verifikasi captcha berhasil dilakukan	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu menampilkan data spasial dan nonspasial secara terintegrasi tanpa ditemukan kesalahan fungsi yang signifikan.

1. Pengujian User Interface (UI)

Pengujian usability dilakukan menggunakan metode kuesioner skala Likert terhadap 20 responden yang terdiri dari mahasiswa dan masyarakat umum.

Tabel 2. Kategori Skala Likert

Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Cukup Setuju (CS)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Tabel 14. Kategori Penilaian Skala Likert

Persentase	Kategori
81% – 100%	Sangat Baik
61% – 80%	Baik
41% – 60%	Cukup
21% – 40%	Kurang
0% – 20%	Sangat Kurang

Tabel 15. Rata-rata Skor

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Skor
1	Tampilan antarmuka sistem mudah dipahami	4,40
2	Menu navigasi mudah digunakan	4,45
3	Informasi mudah dibaca dan dipahami	4,60
4	Fitur sistem berjalan sesuai fungsi	4,55
5	Sistem membantu melihat persebaran sekolah	4,55
6	Visualisasi peta membantu memahami informasi spasial	4,50
7	Tampilan data mudah dipahami	4,55
8	Fitur lihat detail membantu pengguna	4,55
9	Sistem mudah digunakan	4,45
10	Sistem berjalan dengan baik secara keseluruhan	4,35

Sumber: Hasil Olahan Penulis

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh aspek penilaian memperoleh nilai rata-rata di atas 4, yang menunjukkan bahwa sistem mudah digunakan, tampilan antarmuka mudah dipahami, serta fitur-fitur sistem berjalan dengan baik.

Perhitungan usability menghasilkan persentase sebesar:

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{899}{100} \times \frac{100\%}{0} = 89.9\%$$

Nilai tersebut termasuk dalam kategori Sangat Baik, sehingga menunjukkan bahwa WebGIS yang dikembangkan layak

digunakan sebagai media informasi distribusi pendidikan berbasis spasial.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa WebGIS distribusi guru dan fasilitas satuan pendidikan berhasil dikembangkan sesuai tujuan penelitian. Sistem mampu menyajikan informasi pendidikan berbasis spasial secara interaktif melalui integrasi data spasial dan nonspasial dalam satu platform berbasis web. Penggunaan peta digital membantu pengguna memahami persebaran sekolah, distribusi tenaga pendidik, rasio guru dan siswa, serta kondisi fasilitas pendidikan secara lebih efektif dibandingkan penyajian data dalam bentuk tabel konvensional. Kehadiran fitur visualisasi diagram, detail data sekolah, serta fitur wilayah juga meningkatkan kemudahan pengguna dalam memperoleh informasi pendidikan secara cepat dan informatif. Selain itu, fitur interaktif seperti control layer, mini map, pop-up informasi, zoom otomatis wilayah, dan fitur unduh data menunjukkan bahwa sistem tidak hanya berfungsi sebagai media pemetaan sekolah, tetapi juga sebagai media informasi pendidikan berbasis spasial yang mendukung proses analisis dan pengambilan keputusan. Berdasarkan hasil pengujian black box dan usability, sistem dinilai mampu memenuhi kebutuhan pengguna dan berhasil menjalankan seluruh fungsi utama yang dirancang pada tahap pengembangan sistem. Namun demikian, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan,

seperti kelengkapan data pada beberapa sekolah yang belum sepenuhnya lengkap serta fitur login administrator yang belum terintegrasi dengan pengelolaan data berbasis CRUD. Selain itu, sistem masih dijalankan pada lingkungan localhost sehingga belum dapat diakses secara online oleh pengguna umum.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem yang telah dilakukan, Website Geographic Information System (WebGIS) distribusi guru dan fasilitas satuan pendidikan di Kecamatan Mappedeceng Kabupaten Luwu Utara berhasil dikembangkan menggunakan integrasi data spasial dan nonspasial berbasis peta digital interaktif. Sistem yang dibangun mampu menyajikan informasi persebaran sekolah, data guru, data siswa, rasio guru dan siswa, serta fasilitas pendidikan secara lebih efektif dan informatif melalui visualisasi peta, tabel, diagram, dan fitur detail data. Selain itu, sistem juga dilengkapi dengan fitur pendukung seperti control layer, legenda, mini map, kompas, dan zoom otomatis wilayah yang membantu pengguna dalam memahami informasi pendidikan berbasis spasial secara lebih interaktif. Hasil pengujian black box testing menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem dapat berjalan sesuai fungsi yang dirancang. Sementara itu, hasil usability testing memperoleh nilai sebesar 89,9% dengan

kategori Sangat Baik, yang menunjukkan bahwa sistem mudah digunakan, memiliki tampilan antarmuka yang baik, serta mampu membantu pengguna dalam memperoleh informasi pendidikan secara efektif. Dengan demikian, WebGIS yang dikembangkan telah mampu memenuhi tujuan penelitian sebagai media informasi distribusi guru dan fasilitas satuan pendidikan berbasis spasial di Kecamatan Mappedeceng Kabupaten Luwu Utara.

Saran

Beberapa saran untuk pengembangan sistem selanjutnya yaitu sebagai berikut:

Sistem WebGIS diharapkan dapat dikembangkan hingga dapat diakses secara online sehingga informasi pendidikan dapat digunakan oleh masyarakat secara lebih luas.

Fitur login administrator diharapkan dapat dikembangkan hingga tahap pengelolaan data berbasis CRUD agar proses pembaruan data dapat dilakukan secara langsung melalui sistem.

Kelengkapan data pada setiap sekolah perlu ditingkatkan agar informasi yang disajikan menjadi lebih akurat dan lengkap.

Pengembangan fitur tambahan seperti pencarian data, filter informasi, dan analisis data pendidikan dapat ditambahkan untuk meningkatkan fungsi sistem.

Sistem diharapkan dapat dikembangkan pada cakupan wilayah

yang lebih luas, tidak hanya di Kecamatan Mappedeceng tetapi juga wilayah lain di Kabupaten Luwu Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade Rahayu. (2025). Metode Penelitian Dan Pengembangan (R&D): Pengertian, Jenis Dan Tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 459–470.
<https://doi.org/10.54259/Diajar.V4i3.5092>
- Algis Rizma Ameilya, -. (2024). *Pengembangan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Pemetaan Kondisi Fasilitas Sekolah Menengah Atas/Kejuruan Di Kecamatan Tanjungsari* [Other, Universitas Pendidikan Indonesia].
<https://repository.upi.edu/>
- Antoninis, M., A., D. ., Barakat, B. ., Bella, N. ., D'Addio, A. C. ., Eck, M. ., ... & Zekrya, L. (2020). *All Means All: An Introduction To The 2020 Global Education Monitoring Report On Inclusion. Prospects*, 49(3), 103-109.
<https://link.springer.com/article/10.1007/S11125-020-09505-X>
- Ariani, T. N., Chairunisa, E. D., & Suryani, I. (2020). *Penerapan Media Pembelajaran Menggunakan Google Earth Dalam Materi Kondisi Masyarakat Indonesia Pada Masa Penjajahan Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPS Terpadu Di SMP Quraniah Palembang. Kalpataru: Jurnal Sejarah Dan Pembelajaran Sejarah*, 6(2), 96-101. (N.D.).
- Assyathirah, N. A. (2023). *Aplikasi School Mapping Persebaran Sekolah Menengah Pertama (Smp) Negeri Di Kota Palembang Pada Dinas Pendidikan Kota Palembang Berbasis Webgis (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya)*.
https://scholar.googleusercontent.com/scholar?Q=Cache:Krngentvz0j:Scholar.Google.Com/+Rahman+2023+Webgis+Distribusi+Guru&hl=id&as_sdt=0,5
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2020). *Tingkatkan Pemerataan Pendidikan Berkualitas Di Indonesia*.
<https://bappenas.go.id/id/berita/tingkatkan-pemerataan-pendidikan-berkualitas-di-indonesia-3sabe>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Luwu Utara. (2023). *Kabupaten Luwu Utara Dalam Angka 2023*. Luwu Utara: BPS.
<https://luwuutarakab.bps.go.id/id/publication/2023/02/28/62921407c703de4c626e5d74/Kabupaten-Luwu-Utara-Dalam-Angka-2023.html>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Luwu Utara. (2025). *Kabupaten Luwu Utara Dalam Angka 2025*. Luwu Utara: BPS.
<https://luwuutarakab.bps.go.id/id/publication/2025/02/28/8e7b1fcf261e4394b44fb201/Kabupaten-Luwu-Utara-Dalam-Angka-2025.html>
- Chen, B., Zhang, H., Wong, C. U. I., Chen, X., Li, F., Wei, X., & Shen, J. (2024).

- Research On The Spatial Distribution Characteristics And Influencing Factors Of Educational Facilities Based On POI Data: A Case Study Of The Guangdong–Hong Kong–Macao Greater Bay Area. ISPRS International Journal Of Geo-Information*, 13(7), 225.
<https://doi.org/10.3390/Ijgi13070225>
- Dalis, S., Agustiani, S., Bahri, S., Wahyudin, W., & Prawikas, A. (2024). *Model Rapid Application Development (RAD) Untuk Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Surat (SIPERA) Pada Kelurahan. Imtechno: Journal Of Industrial Management And Technology*, 5(1).
<https://doi.org/10.31294/Imtechno.V5i1.2448>
- Damri, D., Prasetyo, Y. I., Misrawani, M., & Rahmi, S. (2024). *Analisis Kebijakan Terkait Perekrutan Tenaga Kependidikan Serta Dampaknya Terhadap Kualitas Pendidikan. Manajerial : Jurnal Inovasi Manajemen Dan Supervisi Pendidikan*, 4(4), 180–187.
<https://doi.org/10.51878/Manajerial.V4i4.3812>
- Danielkristanto. (2024, November 22). *Visual Studio Code Adalah: Pengertian, Fitur, Fungsi. ION Network Blog*.
<https://blog.ionnetwork.co.id/visual-studio-code-adalah-pengertian-fitur-fungsi/>
- Darling Hammond, L. (2020). *Accountability In Teacher Education: Action In Teacher Education: Vol 42, No 1*.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01626620.2019.1704464>
- Data Pendidikan Kemendikdasmen. (N.D.). Retrieved November 25, 2025, From https://referensi.data.kemendikdasmen.go.id/pendidikan/dikmen/192415/3?utm_source=chatgpt.com
- Fadillah, R., Desmaryani, R., & Lestari, A. (2025). *Analisis Ketimpangan Sarana Dan Prasarana Pendidikan Di Daerah Pedesaan*.
- Fanesyah Musvina, Sri Rahmawati, & Harkamsyah Andrianof. (2022). *Implementasi Metode Rapid Application Development (Rad) Dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Pada Smpn 22 Padang. Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(2), 74–90.
<https://doi.org/10.55606/juisik.V2i2.226>
- Fu, P., & Sun, J. (2020). *Fu, P., & Sun, J. (2020). Web GIS: Principles And Applications. ESRI Press. Esri Press*.
- Hadiyanto, H. (N.D.). *Hadiyanto, H. (2019). Mencari Sosok Desentralisasi Manajemen Pendidikan Di Indonesia*. Retrieved November 27, 2025, From https://osf.io/Yrb5x_V1
- Haekal, M. (2022). *Tantangan Distribusi Guru Di Daerah Terpencil Indonesia: Antara Manajemen, Isu Personal, Dan Faktor Geografi. Ta'dib: Jurnal*

- Pemikiran Pendidikan*, 12(1), 16–21.
<https://doi.org/10.54604/Tdb.V12i1.100>
- Huda, N., Habrizons, F., Satriawan, A., Iranda, M., & Pramuda, T. (2023). *Analisis Usability Testing Menggunakan Metode SUS (System Usability Scale) Terhadap Kepuasan Pengguna Aplikasi Shopee*. *SIMKOM*, 8(2), 208–220.
<https://doi.org/10.51717/Simkom.V8i2.158>
- Husnayayin, A., Gustina, Z., & Dewi, D. E. C. (2024). *Karakteristik Dan Langkah-Langkah Metode Penelitian Research And Development (Borg & Gall) Dalam Pendidikan*. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(04), 490–501.
<https://doi.org/10.23969/Jp.V9i04.19906>
- IBM. (2024). *What Is Structured Query Language (SQL)? IBM Think*. IBM Britannica Editors. (N.D.). *SQL. Encyclopaedia Britannica*. (N.D.). Retrieved November 28, 2025, From https://www.ibm.com/think/topics/structured-query-language?utm_source=chatgpt.com
- Jumardi, A., Nurfalaq, A., & Manrulu, R. H. (2021). *Informasi Geospasial Untuk Meningkatkan Kompetensi Guru Geografi Di Kabupaten Luwu*. *To Maega : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 291.
<https://doi.org/10.35914/Tomaega.V4i3.823>
- Kangedukasi. (2025). *Visual Studio Code Fitur Unggulan Dan Tips Penggunaannya—Media Edukasi Informatif Dan Terpercaya*. https://www.kangedukasi.com/visual-studio-code-fitur-unggulan-dan-tips-penggunaannya?utm_source=chatgpt.com
- Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia Dan Kebudayaan. (2025). *Pendidikan Sebagai Lokomotif, Kunci Mewujudkan SDM Unggul Dan Kemajuan Bangsa*. Kemenko PMK: Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia Dan Kebudayaan Republik Indonesia. (N.D.). Retrieved December 6, 2025, From https://www.kemenkopmk.go.id/index.php/pendidikan-sebagai-lokomotif-kunci-mewujudkan-sdm-unggul-dan-kemajuan-bangsa?utm_source=chatgpt.com
- Kementerian Pendidikan Dasar Dan Menengah Republik Indonesia. (2024). *Data Referensi Satuan Pendidikan (DIKDAS) Kecamatan Mappedeceng*. (N.D.). Retrieved December 8, 2025, From https://referensi.data.kemendikdasmen.go.id/pendidikan/dikdas/192415/3/all/5/s1?utm_source=chatgpt.com
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi. (2023).

- Referensi Data Pendidikan Dasar Dan Menengah – Kabupaten Luwu Utara, Kec. Mappedeceng. <https://Referensi.Data.Kemendikdasmen.Go.Id/>
- Kochanek, A., Generowicz, A., & Załona, T. (2025). *The Role Of Geographic Information Systems In Environmental Management And The Development Of Renewable Energy Sources—A Review*. [https://Scholar.Googleusercontent.Com/Scholar?Q=Cache:Bjaxasgs4j:Scholar.Google.Com/+Albrecht,+J.+\(2021\)+Geographic+Information+Systems+For+Planning+And+Decision+Making+Springer+Open+Book+\(Open+Access\).&Hl=Id&As_Sdt=0,5](https://Scholar.Googleusercontent.Com/Scholar?Q=Cache:Bjaxasgs4j:Scholar.Google.Com/+Albrecht,+J.+(2021)+Geographic+Information+Systems+For+Planning+And+Decision+Making+Springer+Open+Book+(Open+Access).&Hl=Id&As_Sdt=0,5)
- Kulkarni, S., & Prasad, R. (2021). *UML Modeling And Design*. Springer. https://Link.Springer.Com/Chapter/10.1007/978-981-19-1559-8_19
- Kurniawan, M. R., Herlambang, B. A., & Anam, K. (2022). *WEBGIS Pemetaan Presentase Tingkat Penyelesaian Pendidikan Jenjang SMA Di Indonesia Tahun 2020-2022*.
- Lestari Wahid, E. A., Zainuddin, Z., & Ilham, A. A. (2024). *Modification Of K-Means Clustering Algorithm For Optimizing School Zoning System Using Big Data*. 2024 7th International Conference On Information And Communications Technology (ICOIACT), 148–153. <https://Doi.Org/10.1109/ICOIACT64819.2024.10913295>
- Li, C., Wu, Z., Zhu, L., Liu, L., Zhang, C., Li, C., Wu, Z., Zhu, L., Liu, L., & Zhang, C. (2021). *Changes Of Spatiotemporal Pattern And Network Characteristic In Population Flow Under COVID-19 Epidemic*. *ISPRS International Journal Of Geo-Information*, 10(3). <https://Doi.Org/10.3390/Ijgi10030145>
- Mauro, G. (2020). *Rural–Urban Transition Of Hanoi (Vietnam): Using Landsat Imagery To Map Its Recent Peri-Urbanization*. *ISPRS International Journal Of Geo-Information*, 9(11), 669. <https://Doi.Org/10.3390/Ijgi9110669>
- Mcgrath, J. (2023). *What Systematic Connections Should We Have Around Schools To Support The Work Of Teachers?: Global Lessons And The Potential Of Ambition Loops* (OECD Education Working Papers 296; OECD Education Working Papers, Vol. 296). <https://Doi.Org/10.1787/77de597c-En>
- Media, K. C. (2021, October 5). *UUD 1945 Pasal 31*. KOMPAS.Com. <https://Www.Kompas.Com/Skola/Read/2021/10/05/140000269/Isi-Uud-1945-Pasal-31-Dan-Maknanya>
- Mubaraq, M. F., Nangi, J., Rahayu, I. N., & Nathania, M. (2025). *Implementasi Sistem Informasi Geografis Sekolah Berbasis Website Di Kota Kendari*. 9(5).
- Mubarok, M. R. (2024). *Sistem Informasi Geografis Persebaran Guru Pns Di Kabupaten Batang Tahun 2021-2023*.

- JURNAL ILMIAH RESEARCH STUDENT*, 1(3), 715–723.
<https://doi.org/10.61722/Jirs.V1i3.742>
- Nugroho, W., Rozaaq, F. W. N., Ramadhan, T. A., Sihombing, H. A., & Wiranto, R. (2024). *Penerapan Metode Rapid Application Development (Rad) Pada Sistem Informasi Data Barang Berbasis Website*. *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, 8(1), 54–60.
<https://doi.org/10.59697/Jik.V8i1.470>
- Nuraida, I. D., Sobri, A. Y., & Sultoni, S. (2024). *Pengaruh Sarana Prasarana Dan Mutu Layanan Pendidikan Terhadap Kepuasan Siswa Madrasah Tsanawiyah Se-Kota Blitar*. *JAMP : Jurnal Administrasi Dan Manajemen Pendidikan*, 7(3), 293–316.
<https://journal-fip.um.ac.id/index.php/jamp/article/view/1451>
- OECD. (2023). *Education Policy Outlook 2023: Empowering All Learners To Go Green*. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/F5063653-En>
- Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia No. 22 Tahun 2023 Tentang Standar Sarana Dan Prasarana Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, Dan Jenjang Pendidikan Menengah. (2023).
https://peraturan.bpk.go.id/details/263717/Permendikbudriset-No-22-Tahun-2023?utm_source=chatgpt.com
- Pressman, R. S. (2005). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. Palgrave Macmillan.
- Prihandoyo, M. T. (2018). *Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web*. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 3(1), 126–129.
<https://doi.org/10.30591/jpit.V3i1.765>
- Pusat Data Dan Teknologi Informasi Kemendikbudristek. (2023). *Rasio Murid-Guru SD 2023 [Dataset]*. Kemendikdasmen. Portal Data Kemendikdasmen.
<https://data.kemendikdasmen.go.id/dataset/p/kepala-sekolah-guru-dan-tenaga-kependidikan/rasio-murid-guru-sd>
- Reimers, F. M. (2024). *The Quest For Educational Equity In Mexico*. *Daedalus*, 153(4), 206–220.
https://doi.org/10.1162/daed_a_02112
- Riadi, I., Yudhana, A., & Elvina, A. (2024). *Analysis Impact Of Rapid Application Development Method On Development Cycle And User Satisfaction: A Case Study On Web-Based Registration Service*. *Scientific Journal Of Informatics*, 11(1), 81–94.
<https://doi.org/10.15294/sji.V11i1.49590>

- Setianingsih, F. N., Setiawan, F., Fania, G. I., Muslikhah, A. H., & Aprilia, W. (2022). *Implementasi Manajemen Tenaga Pendidik Di Sekolah Dasar Negeri 2 Bunder. Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(8), 2323–2332. <https://doi.org/10.47492/jip.v2i8.983>
- Skarlatidou, E. A., & Haklay, M. (2020). *Geographic Citizen Science Design*.
- Solihin, L., Pratiwi, I., Rakhmah, D. N., Supriyati, T., & Utama, B. (2021). *Risalah Kebijakan Nomor 15, Agustus 2021: Penguatan Regulasi Untuk Mendorong Peningkatan Kompetensi Guru Dalam Jabatan Secara Berkelanjutan*. (N.D.).
- Sutomo, W. (2024). *Implementasi Sig Dalam Persebaran Sekolah Menengah Berbasis Webgis Di Kecamatan Ngemplak Tahun 2024—2051100005* [Skripsi, Universitas Veteran Bangun Nusantara]. <https://eprints.univetbantara.ac.id/id/eprint/212/>.