

Implementasi Database NoSQL Berbasis Cloud pada Sistem Informasi Geografis Bantuan Dana Desa Kabupaten Deli Serdang

Suendri

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
Jl. Lapangan Golf, Desa Durian Jangak, Kec. Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang,
Provinsi Sumatera Utara, Indonesia, 20353
e-mail: suendri@gmail.com

Submitted Date: October 07th, 2022
Revised Date: October 24th, 2022

Reviewed Date: October 19th, 2022
Accepted Date: October 28th, 2022

Abstract

The purpose of this study is to implement the use of NoSQL cloud based database in the design of geographical information systems for the distribution of Bantuan Dana Desa disbursed by the government of the Republic of Indonesia, which is currently not owned by the Deli Serdang District Government, so that the distribution of Bantuan Dana Desa cannot be accessed by the wide community. The research method used is Research and Development (R&D) through the stages of Information Collection, System Design, System Validation, System Repair and Production Systems. This study produced a geographic information system to map the distribution of Bantuan Dana Desa in the Deli Serdang district by implementing a NoSQL cloud based non-relational database. Through this research, it can be concluded that NoSQL cloud based database is able to become one of the data storage solutions in the geographical information system of Bantuan Dana Desa in Deli Serdang district, the database using NoSQL has high flexibility, scalability because the data is stored in large amounts and continues to grow every year as long as the policy on Bantuan Dana Desa continues and has a High Performance compared to other relational databases.

Keywords: Database; NoSQL; Bantuan Dana Desa; Geographical Information Systems; Cloud

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengimplementasikan penggunaan database NoSQL berbasis *cloud* dalam perancangan sistem informasi geografis sebaran Bantuan Dana Desa yang dikucurkan oleh pemerintah Republik Indonesia, di mana saat ini sistem ini belum dimiliki oleh Pemerintah Daerah kabupaten Deli Serdang, sehingga sebaran Bantuan Dana Desa tersebut tidak bisa diakses oleh masyarakat luas. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) Melalui tahapan Pengumpulan Informasi, Desain Sistem, Validasi Sistem, Perbaikan Sistem dan Produksi Sistem. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi geografis untuk memetakan sebaran bantuan dana desa yang terdapat di daerah kabupaten Deli Serdang dengan mengimplementasikan database nonrelasional NoSQL berbasis *cloud*. Melalui penelitian ini dapat disimpulkan bahwa database NoSQL berbasis *cloud* mampu menjadi salah satu solusi penyimpanan data dalam sistem informasi geografis bantuan dana desa kabupaten Deli Serdang, database menggunakan NoSQL mempunyai Fleksibilitas yang tinggi, Skalabilitas karena data yang disimpan dalam jumlah yang besar dan terus bertambah setiap tahun selama kebijakan tentang Bantuan Dana Desa masih terus berlanjut dan mempunyai Kinerja Tinggi dibanding database relasional lainnya.

Kata Kunci: Database; NoSQL; Bantuan Dana Desa; Sistem Informasi Geografis; Cloud

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah banyak mempengaruhi berbagai aspek kehidupan

umat manusia dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Penggunaan komputer telah jauh mengalami kemajuan dari sekedar teknologi alat hitung hingga

pengambilan keputusan (Suendri, 2017). Komputer banyak dimanfaatkan dalam proses analisis, diagnosa dan sistem berbasis pengetahuan lainnya. Pemodelan adalah penggambaran sistem nyata menjadi sebuah model yang berupa perilaku, bentuk fisik dan karakteristik lain yang mirip dengan sistem riil. Pemodelan merupakan proses pokok dalam pembuatan simulasi. Model yang baik adalah model yang efisien dan dapat diterapkan dalam program komputer. Model mungkin tidak harus detail, bisa hanya berisi perilaku pokok dari sistem, aspek lain yang tidak berpengaruh terhadap tujuan simulasi tidak perlu dimasukkan karena akan mengaburkan perilaku sistem (Ayunandita & Dadi Riskiono, 2021).

Database atau basis data adalah koleksi data yang bisa mencari secara menyeluruh dan secara sistematis memelihara informasi (Fitri, 2020). Sedangkan menurut Abdul Kadir, Basis data (*database*) adalah pengorganisasian sekumpulan data yang saling terkait sehingga memudahkan aktivitas untuk memperoleh informasi. Basis data dimaksudkan untuk mengatasi problem pada sistem yang memakai pendekatan berbasis berkas. Untuk mengelola database diperlukan perangkat lunak yang disebut *Database Management System*. DBMS adalah perangkat lunak sistem yang memungkinkan para pemakai membuat, memelihara, mengontrol dan mengakses basis data dengan cara yang praktis dan efisien. DBMS dapat digunakan untuk mengakomodasikan berbagai macam pemakai yang memiliki kebutuhan akses yang berbeda-beda (Tauriska P et al., 2018). Dalam beberapa tahun terakhir, banyak perusahaan yang mengadopsi beberapa tipe -NoSQL database dan mulai memunculkan banyak aplikasi menggunakan database tersebut, dan mendapat minat pasar yang luas. Setiap tipe NoSQL database memiliki pendekatan yang berbeda-beda. Salah satu keuntungan penggunaan NoSQL database, tidak seperti relational databases, NoSQL database dapat menangani unstructured data seperti dokumen, email, multimedia dan social media secara efisien (Andreas Meier, 2019). Fitur umum dari NoSQL database dapat diringkas dengan high scalability and reliability, data model yang sederhana, query language yang sederhana, kurangnya mekanisme penanganan dan pengelolaan konsistensi data dan pemeliharaan kendala integritas (contoh foreign key) dan hampir tidak ada dukungan untuk keamanan di tingkat database (Nadzari, 2018). Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem informasi berbasiskan komputer untuk menyimpan, mengelola dan menganalisis, serta

memanggil data beraser referensi geografis yang berkembang pesat pada lima tahun terakhir ini (Vennithasari & Papilaya, 2020) (Liu et al., 2017).

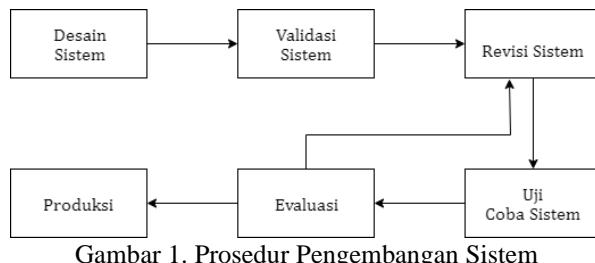
Berdasarkan latar belakang tersebut di atas salah satu cara yang sangat efektif dan interaktif dalam menyimpan, mengelola dan menampilkan sebaran bantuan dana desa di kabupaten Deli Serdang, adalah dengan cara mengimplementasikan penggunaan database khususnya NoSQL berbasis *Cloud* dalam perancangan sistem informasi geografis sebaran bantuan dana desa yang dikucurkan oleh pemerintah Republik Indonesia di mana saat ini sistem ini belum dimiliki oleh Pemerintah Daerah, sehingga sebaran ini tidak bisa diakses oleh masyarakat luas.

2. Metodologi

Penelitian ini dilakukan Pemberdayaan Masyarakat dan Desa Kabupaten Deli Serdang. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Research and Development adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut (Andarsyah & Fadilla, 2020)(Samosir & Purwandri, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk membuat Sistem Informasi Geografis Bantuan Dana Desa Kabupaten Deli Serdang dengan Implementasi Database NoSQL Berbasis Cloud.

2.1 Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan Sistem Informasi Geografis Bantuan Dana Desa Kabupaten Deli Serdang dengan Implementasi Database NoSQL Berbasis Cloud Pada ini mengadaptasi langkah yang ditulis oleh Sugiyono (2013: 298). Pada pengembangan sistem, langkah awal dimulai dari proses desain, validasi sistem yang telah didesain, Revisi sistem yang telah di validasi, Uji coba sistem yang telah direvisi, Evaluasi sistem yang telah diujicoba, dan Produksi sistem yang telah siap untuk digunakan. Berikut ini gambar alur desain penelitian Sistem Informasi Geografis Bantuan Dana Desa Kabupaten Deli Serdang dengan Implementasi Database NoSQL Berbasis Cloud.

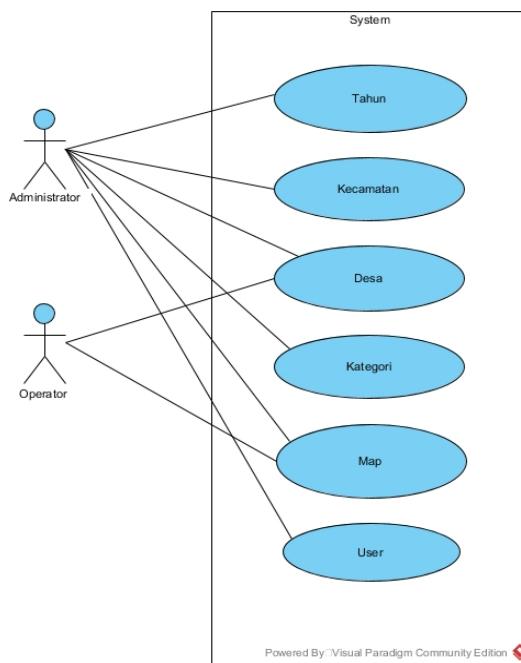


Gambar 1. Prosedur Pengembangan Sistem

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Desain UML

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa untuk menentukan, visualisasi, kontruksi, dan mendokumentasikan *artifact* (bagian dari informasi yang digunakan atau dihasilkan dalam suatu proses pembuatan perangkat lunak. *Artifact* dapat berupa model, deskripsi atau perangkat lunak) dari sistem perangkat lunak, seperti pada pemodelan bisnis dan sistem non perangkat lunak lainnya (Firanda et al., 2021). UML mengizinkan pengembang untuk mengembangkan berbagai tipe *visual diagram* yang mempersentasikan berbagai sudut pandang sistem.

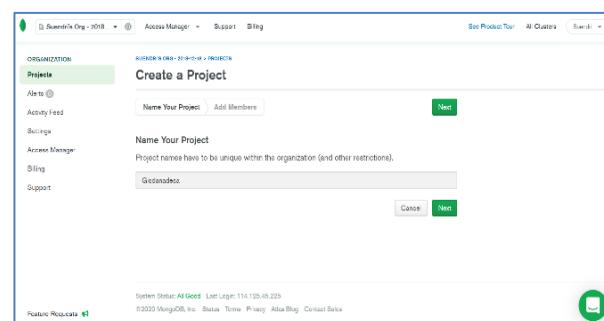
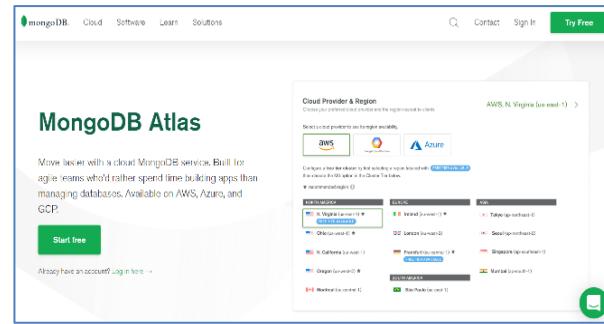


Gambar 2. Usecase Diagram

3.2 Perancangan Database

Database yang digunakan pada penelitian ini adalah MongodB Atlas, sebuah layanan database dari MongodB berbasis cloud. Layanan ini tersedia untuk versi gratis dengan kapasitas yang terbatas dan layanan berbayar dengan berbagai fasilitas khusus. Untuk menggunakan MongodB Atlas,

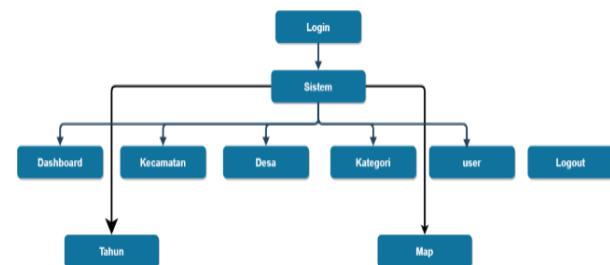
terdapat pada situs resmi mongodB di <https://www.mongodb.com/cloud/atlas>



Gambar 3. Perancangan Database

3.3 Perancangan Antar Muka

Dalam perancangan sebuah sistem dibutuhkan struktur menu yang berisikan menu dan submenu yang berfungsi untuk memudahkan user dalam menggunakan sistem tersebut. Berikut ini digambarkan mengenai struktur menu program bagian pengelola dalam sistem ini.



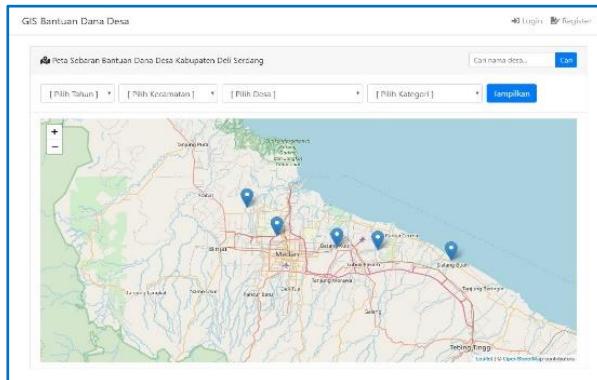
Gambar 4. Struktur Sistem

3.4 Pengembangan Sistem

Sistem Informasi Geografis berbasis web Setelah melewati tahap pemodelan sistem, perancangan antar muka sistem, maka langkah selanjutnya adalah tahap pengembangan sistem. Pengembangan sistem dilakukan sesuai dengan pemodelan yang telah dilakukan. Berikut hasil dari pengembangan sistem yang telah dilakukan.

3.4.1 Halaman Utama

Halaman utama dijumpai ketika pertama sekali membuka sistem di <http://danadesadeliserdang.id>. Pada halaman utama ini terdapat tujuan utama dari penelitian ini yaitu pemetaan lokasi daerah penerima bantuan dana desa di kabupaten deli serdang. Pada halaman utama ini terdapat peta lokasi yang telah ditandai.



Gambar 5. Halaman Utama

3.4.2 Menu Tahun

Menu Tahun digunakan untuk pengaturan tahun anggaran. Pada halaman ini administrator bisa melihat daftar tahun, menambah tahun baru atau memperbarui tahun yang telah ada.

#	Nama Tahun	Keterangan	Aktif	Pembuat	Aksi
1	2017	Tahun anggaran 2017	-	Suendri	Edit
2	2019	Tahun anggaran 2019	✓	Suendri	Edit
3	2019	Tahun anggaran 2019	-	Suendri	Edit

Gambar 6. Menu Tahun

3.4.3 Menu Kecamatan

Menu Kecamatan digunakan untuk pengaturan data kecamatan. Pada halaman ini administrator bisa melihat daftar Kecamatan, menambah Kecamatan baru atau memperbarui Kecamatan yang telah ada.

GIS Bantuan Dana Desa					
Home Tahun Kecamatan Desa Kategori Map User Suendri *					
Kecamatan Tambah					
#	Nama Kecamatan	Keterangan	Aktif	Pembuat	Aksi
1	HAMPIRAN PERAK	HAMPIRAN PERAK	✓	Suendri	Edit
2	LABUHAN DELI	LABUHAN DELI	✓	Suendri	Edit
3	SUNGAL	SUNGAL	✓	Suendri	Edit
4	PERCUT SI TUAN	PERCUT SI TUAN	✓	Suendri	Edit
5	RATANG KURS	RATANG KURS	✓	Suendri	Edit
6	TANJUNG MORAWA	TANJUNG MORAWA	✓	Suendri	Edit
7	LUBUK PAKAM	LUBUK PAKAM	✓	Suendri	Edit
8	PAGAR MIREAU	PAGAR MIREAU	✓	Suendri	Edit
9	BERINGIN	BERINGIN	✓	Suendri	Edit
10	PANTAI JARI	PANTAI JARI	✓	Suendri	Edit

Gambar 7. Menu Kecamatan

3.4.4 Menu Desa

Menu Desa digunakan untuk pengaturan data Desa. Pada halaman ini administrator dan operator bisa melihat daftar Desa, menambah Desa baru atau memperbarui Desa yang telah ada.

GIS Bantuan Dana Desa					
Home Tahun Kecamatan Desa Kategori Map User Suendri *					
Desa Tambah					
#	Kecamatan	Kode	Nama Desa	Aktif	Pembuat
1	GUNUNG MERIAH	1207012001	DESA KUTA DUA	✓	Suendri
2	GUNUNG MERIAH	1207012002	DESA GUNUNG PARIBUAN	✓	Suendri
3	GUNUNG MERIAH	1207012003	DESA SIMBIRUAN	✓	Suendri
4	GUNUNG MERIAH	1207012004	DESA RINTANG MERIAH	✓	Suendri
5	GUNUNG MERIAH	1207012005	DESA GUNUNG SINOMBAII	✓	Suendri
6	PANCIR BATU	1207012006	DESA RINTANG MERIAH	✓	Suendri
7	GUNUNG MERIAH	1207012007	DESA KUTA TENGAH	✓	Suendri
8	GUNUNG MERIAH	1207012008	DESA PIKAN GUNUNG MERIAH	✓	Suendri
9	GUNUNG MERIAH	1207012009	DESA GUNUNG MERIAH	✓	Suendri
10	GUNUNG MERIAH	1207012010	DESA ULUNG MERIAH	✓	Suendri

Gambar 8. Menu Desa

3.4.5 Menu Kategori

Menu Kategori digunakan untuk pengaturan data Kategori. Pada halaman ini administrator bisa melihat daftar Kategori, menambah Kategori baru atau memperbarui Desa yang telah ada. Pada batasan penelitian ini jenis kategori yang dibahas hanya tentang bantuan pembangunan jalan atau gang.

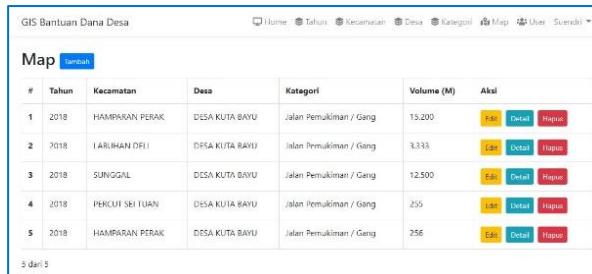
GIS Bantuan Dana Desa					
Home Tahun Kecamatan Desa Kategori Map User Suendri *					
Kategori Tambah					
#	Nama Kategori	Keterangan	Aktif	Pembuat	Aksi
1	Jalan Pemukiman / Gang	Bantuan Dana Desa untuk Kategori Pembangunan Jalan Pemukiman atau Gang	✓	Suendri	Edit

Gambar 9. Menu Kategori

3.4.6 Menu Map

Menu Map digunakan untuk pengaturan data Map. Pada halaman ini administrator dan operator

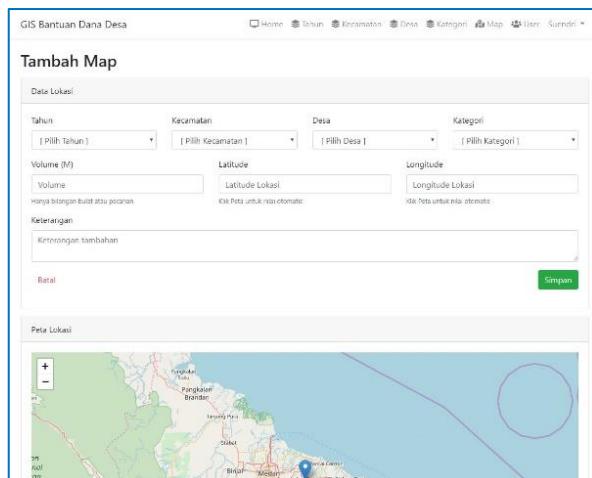
bisa melihat daftar Map, menambah Map baru atau memperbarui Map yang telah ada.



#	Tahun	Kecamatan	Desa	Kategori	Volume (M)	Aksi
1	2018	HAMPARAN PERAK	DESA KUTA BAYU	Jalan Pemukiman / Gang	15.200	
2	2018	HARIHAN DEI	DESA KUTA BAYU	Jalan Pemukiman / Gang	3.333	
3	2018	SUNGGAL	DESA KUTA BAYU	Jalan Pemukiman / Gang	12.500	
4	2018	PENCUI SK TUAN	DESA KUTA BAYU	Jalan Pemukiman / Gang	255	
5	2018	HAMPARAN PERAK	DESA KUTA BAYU	Jalan Pemukiman / Gang	256	

Gambar 10. Menu Map

Untuk mengelola data map yang merupakan menu paling penting dalam sistem informasi geografis ini, penulis menyediakan halaman untuk menambah data, mengedit data, melihat detail data hingga menghapus data. Menu map ini terhubungan langsung dengan data tahun, data kecamatan, data desa dan data kategori. Pada map ini data yang perlu dientrykan yaitu volume berupa panjang jalan atau gang yang dibangun, *Latitude* dan *Longitude* lokasi yang mendapat bantuan serta keterangan tambahan tentang lokasi tersebut. Untuk mengambil data *Latitude* dan *Longitude* sudah bisa secara otomatis diambil dengan cara melihat langsung dari peta dan meletakkan titik pada lokasi yang diinginkan. Halaman Tambah data map bisa dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 11. Halaman Tambahan Map

4. Kesimpulan

Database NoSQL berbasis cloud menggunakan Google Firestore merupakan sebuah teknologi baru yang bisa digunakan pada database Sistem Informasi Geografis berbasis web. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem yang layak digunakan untuk menampilkan data seluruh

bantuan dana desa yang terdapat di kabupaten Deli Serdang. Melalui database berbasis cloud, pemerintah daerah bisa terbantu dalam menghemat anggaran karena tidak perlu menyedia perangkat keras.

Referensi

- Andarsyah, R., & Fadilla, R. (2020). Aplikasi lelang *online geographic information system (webgis) intelligence pt* . Pegadaian (persero) menggunakan metode research and development (r & d). 12(2).
- Andreas Meier, M. K. (2019). *SQL & NoSQL Databases*.
- Ayunandita, N., & Dadi Riskiono, S. (2021). Permodelan Sistem Informasi Akademik Menggunakan Extreme Programming Pada Madrasah Aliyah (Ma) Mambaul Ulum Tanggamus. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 2(2), 196–204.
- Firanda, F. M., Milwandhari, S., & Putratama, V. (2021). Sistem Informasi Perjalanan Dinas Berbasis Web (Studi Kasus : DPRD Kabupaten Garut). *Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika – Politeknik Pos Indonesia*, 13(1), 15–20.
- Fitri, R. (2020). *Pemrograman Basis Data Menggunakan MySQL*.
- Liu, X., Wang, X., Wright, G., Cheng, J. C. P., Li, X., & Liu, R. (2017). A state-of-the-art review on the integration of Building Information Modeling (BIM) and Geographic Information System (GIS). *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 6(2), 1–21. <https://doi.org/10.3390/ijgi6020053>
- Nadzari, G. (2018). Isu Terkini pada basis data NOSQL. *Konferensi Nasional Sistem Informasi*, 711–716.
- Samosir, R. S., & Purwandri, N. (2020). *Aplikasi Literasi Digital Berbasis Web Dengan Metode*. 19(2), 157–167.
- Suendri. (2017). Implementasi Algoritma Linear Congruentials Generator Untuk Menentukan Posisi Jabatan Kepanitiaan. *Query: Jurnal Sistem Informasi*, 01(02), 15–22. <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/query/article/view/1043>
- Tauriska P. S., Adri, M., & Sriwahyuni, T. (2018). Sistem Informasi Geografis (Sig) Fasilitas Kesehatan Di Kabupaten Bungo Berbasis Mobile. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 4(1). <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v4i1.6023>
- Vennithasari, R., & Papilaya, F. S. (2020). Analysis of Green Land Changes to Building Land Using Geographic Information System (GIS) in Salatiga City from 2013 to 2019. *Journal of Applied Geospatial Information*, 4(2), 350–355. <https://doi.org/10.30871/jagi.v4i2.2048>