



# Pengembangan Sistem Informasi Geografis Banjir di Kabupaten Klaten dengan Memanfaatkan Media Website dan WhatsApp

*Flood Geographic System Development at Klaten Regency Using Website and WhatsApp*

Wahyu Aji Sulaiman, R. Rizal Isnanto, Dania Eridani

*Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 5027*

**How to cite:** W.A. Sulaiman, R. R. Isnanto, D. Eridani, "Pengembangan Sistem Informasi Geografis Banjir di Kabupaten Klaten dengan Memanfaatkan Media Website dan WhatsApp" *Jurnal Teknik Komputer*, vol. 1, no. 4, pp. 156-165, 2023. doi: 10.14710/jtk.v1i4.37027 [Online].

**Abstract** – Klaten Regency is one of the high-level areas with flood vulnerability. However, the distribution of flood disaster information is still sometimes inaccurate and late. For this problem, a geographic Information System is required that can map on flooded areas and WhatsApp media is used to accelerate the spread of information. In this research, geographic information system created using Laravel framework with MySQL database and integrated with WhatsApp using Twilio. Then to connect the WhatsApp application with the system that has been made, a third party, named Twilio, is used. The research method used is Rapid Application Development (RAD) with black box testing and usability using the SUS method. The result of this research is the Geographic Information System has been successfully visualized the extent of flooding on a digital map, namely Google Maps and integrated with the WhatsApp application as an information dissemination service to users. These results can be shown in black box testing with successful test status. Then the results of usability testing with the SUS method obtained 70.2 final scores with 46 respondents total. These results can show that the system that has been made falls into the accepted category with a C value.

**Keywords** – Geographic Information System; Laravel; WhatsApp; Twilio, MySQL

**Abstrak** – Kabupaten Klaten merupakan salah satu daerah dengan tingkat kerawanan tinggi terhadap bencana banjir. Namun, persebaran informasi bencana banjir masih terkadang kurang akurat dan terlambat. Oleh sebab itu, diperlukan sistem informasi geografis untuk pemetaan luas banjir dan media informasi WhatsApp digunakan untuk mempercepat penyebaran informasi. Dalam penelitian ini, Sistem informasi geografis dibuat menggunakan kerangka kerja Laravel dengan basisdata MySQL serta terintegrasi dengan WhatsApp menggunakan Twilio. Metode penelitian yang digunakan adalah Rapid

Application Development (RAD) dengan pengujian black box dan usability menggunakan metode SUS. Hasil dari penelitian ini adalah sistem telah berhasil memvisualisasikan luas banjir pada peta digital yaitu Google Maps dan terintegrasi dengan aplikasi WhatsApp sebagai layanan penyebaran informasi kepada pengguna. Hasil tersebut dapat ditunjukkan pada pengujian black box dengan status pengujian berhasil. Kemudian dalam pengujian usability dengan metode SUS memperoleh skor akhir 70.2 dengan total responden 46. Hasil ini dapat menunjukkan bahwa sistem yang telah dibuat masuk ke dalam kategori diterima dengan nilai C.

**Kata kunci** – Sistem Informasi Geografis; Laravel; WhatsApp; Twilio; MySQL

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan media informasi seperti *website* dan media sosial saat ini telah membantu masyarakat dalam berbagai kegiatan. Menurut Hootsuite (*We Are Social*) pada tahun 2021, terdapat 73,7% pengguna internet dan 61,8% pengguna media sosial jika dihitung dari jumlah penduduk Indonesia mencapai 274,9 juta. Kemudian 87,7% dari jumlah penduduk Indonesia menggunakan media sosial WhatsApp [1]. Jumlah penggunaan media informasi *website* maupun media sosial seperti WhatsApp ini memicu sebuah inovasi. Inovasi yang telah dilakukan adalah pembuatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan sinkronisasi WhatsApp dalam penanganan bencana.

Saat ini sudah ada beberapa bentuk penerapan sistem informasi geografis maupun WhatsApp. Dalam media informasi WhatsApp telah digunakan sebagai pemberi data statistik bencana COVID-19 dalam bentuk BOT (*Build Operate Transfer*) [2]. Kemudian sistem informasi geografis digunakan di pemetaan banjir dalam bentuk data ArcGis [3].

Kabupaten Klaten merupakan daerah dengan tingkat variasi bencana yang cukup banyak. Hampir semua jenis bencana alam pernah terjadi di Kabupaten Klaten. Namun, bencana yang sering melanda adalah bencana banjir. Menurut luas daerah di Kabupaten Klaten, terdapat 11,26% tingkat kerawanan banjir tinggi,

\*) Penulis Korespondensi (W. A. Sulaiman)  
Email: claytten@students.undip.ac.id



72,63% pada tingkat kerawanan sedang dan 16,10% dengan tingkat kerawanan banjir rendah [4]. Dengan tingkat kerawanan banjir seperti ini persebaran informasi lokasi banjir sangat penting bagi masyarakat terutama saat cuaca hujan.

Persebaran informasi lokasi banjir di Kabupaten Klaten saat ini masih mengandalkan media sosial seperti Instagram maupun Twitter. Informasi yang diberikan berupa deskripsi dan foto kejadian. Namun, tidak ada informasi mengenai peta secara rinci lokasi banjir. Informasi peta kejadian banjir sangat bermanfaat karena masyarakat bisa melihat perkiraan luas daerah yang terkena banjir. Saat ini untuk mengakses informasi peta tersebut harus datang ke Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Klaten. Hal ini dirasa kurang efisien karena belum ada sistem informasi geografis yang bisa diakses mudah oleh masyarakat.

Adapun dari permasalahan yang dipaparkan di atas memerlukan solusi untuk mengatasinya. Solusi yang ditawarkan yaitu pengembangan sistem informasi geografis banjir yang diterapkan pada *website* dan WhatsApp. Solusi ini dapat mempermudah badan penanggulangan bencana daerah dalam menganalisis data banjir. Kemudian masyarakat bisa mendapatkan informasi mengenai lokasi yang sedang terkena banjir secara mudah dan terpercaya.

Pengembangan sistem informasi geografis dibangun menggunakan kerangka kerja Laravel untuk media informasi *website*. Kemudian data dari *website* bisa diakses melalui WhatsApp dengan perantara Twilio. Selain itu, pada tahap penelitian ini sistem informasi geografis dikembangkan dengan metode *Rapid Application Development* (RAD) sebagai metode pengembangan sistem informasi geografis. Metode pengembangan cocok untuk kelompok pengembang kecil yang bersifat *customize* dan waktu yang singkat berdasarkan permintaan dan kebutuhan tertentu [5].

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian terdahulu merupakan penelitian orang lain yang sudah pernah dilakukan sebelumnya. Hasil dari penelitian terdahulu ini digunakan sebagai referensi penulis dalam pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) banjir dengan memanfaatkan media informasi Website dan WhatsApp.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Nurul Adha Oktarina Saputri [6] tentang pembuatan peta titik rawan banjir di Kota Palembang dalam sebuah aplikasi Android. Aplikasi ini mempunyai fitur peta persebaran titik rawan banjir dan notifikasi jika mendekati rawan banjir tersebut. Namun, aplikasi ini hanya terbatas untuk sistem operasi Android dan belum tersedia di Google Playstore. Peneliti selanjutnya Dzulfikar Habibi Jamil [7] melakukan penelitian tentang deteksi potensi kekeringan di Kabupaten Klaten menggunakan data Citra Landsat 7ETM+. Data ini dapat mengidentifikasi kondisi kerapatan vegetasi dan kelembaban permukaan. Kemudian hasil penelitian tersebut dibuat sebuah peta

persebaran potensi kekeringan menggunakan perangkat lunak Er-Mapper, ArcGIS, dan ArcView.

Peneliti selanjutnya Syaiful Bahri [8] melakukan penelitian untuk membangun sistem informasi geografis berbasis web untuk kasus mitigasi bencana banjir di Kabupaten Sampang. Hasil penelitian tersebut berupa peta persebaran rawan banjir di Kabupaten Sampang pada media informasi *website* dengan memanfaatkan Google Maps API. Huzmul Beze [9] melakukan penelitian untuk merancang sistem informasi geografis berbasis web di kota Samarinda. Penelitian ini berfokus pada pembuatan sistem tanggap darurat bencana dengan kerangka kerja Laravel. Data yang ditampilkan pada media informasi *website* berupa sebuah titik pada peta digital OpenStreetMap.

Penelitian berikutnya yang dilakukan oleh Muhammad Andrean Haris Fitrianto [10] tentang pembuatan sistem informasi berbasis web untuk daerah rawan bencana di Kabupaten Klaten. Penelitian tersebut menghasilkan sebuah situs yang mengandung informasi tentang Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Klaten, pemetaan bencana, kejadian bencana, dan pengurangan risiko bencana.

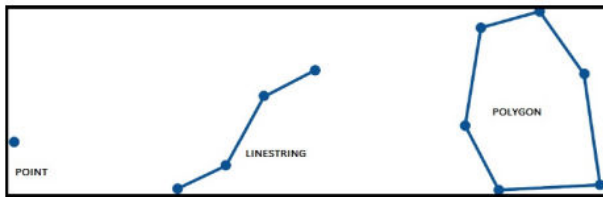
Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya di atas terdapat persamaan yaitu pembuatan sistem informasi geografis dalam pemetaan bencana masih berupa titik dan penggunaan media informasi hanya pada aplikasi android khusus dan berbasis *web*. Namun, belum ada penelitian yang membahas mengenai sistem informasi geografis dalam pemetaan bencana banjir yang memvisualisasikan luas banjir pada media informasi yang sering digunakan masyarakat seperti situs web dan WhatsApp. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan agar pengguna mendapatkan informasi mengenai bencana banjir khususnya di Kabupaten Klaten mudah, cepat dan tepat sesuai luas daerah banjir pada peta.

### A. Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis merupakan sebuah sistem yang mengelola data spasial atau model suatu daerah pada peta. Sistem ini memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola, dan menampilkan informasi bereferensi geografis [8]. Sistem informasi geografis umumnya memiliki beberapa informasi dan jenis peta yang bisa digunakan.

Vankova dkk. mempunyai pendapat bahwa terdapat 2 informasi penting dalam pengembangan sistem informasi geografis. Informasi tersebut meliputi data spasial, deskripsi tempat dan waktu kejadian. Kemudian dari data spasial tersebut terbentuk 3 jenis objek (point, linestring, polygon) yang bisa di implementasikan pada sistem [11].

Data spasial merupakan sebuah data mengenai objek atau unsur geografis yang dapat diidentifikasi dan menjadi acuan lokasi berdasarkan koordinat tertentu [12]. Data spasial umumnya memiliki 3 jenis objek yang bisa di implementasikan berdasarkan koordinat tertentu. Jenis objek data spasial dapat ditunjukkan pada Gambar 1.

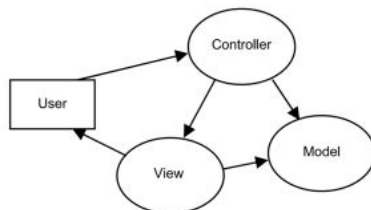


Gambar 1. Jenis Objek Data Spasial

## B. Laravel

Laravel merupakan sebuah kerangka kerja PHP yang menggunakan konsep MVC (Model View Controller) pada proses pembangunannya. Kerangka kerja ini memiliki lisensi terbuka MIT (Massachusetts Institute of Technology) yang dikembangkan oleh Taylor Otwell. Laravel dirancang dan dikembangkan untuk memudahkan pengguna dalam membuat sebuah sistem seperti website.

Andi Sunardi dan Suharjito memiliki pendapat tentang MVC (Model View Controller) dalam jurnal yang berjudul “MVC Architecture: A Comparative Study Between Laravel Framework and Slim Framework in Freelancer Project Monitoring System Web Based”. Jurnal tersebut menyatakan bahwa arsitektur MVC awalnya digunakan untuk antarmuka pengguna dalam aplikasi yang menggunakan bahasa pemrograman Small Talk [13]. Dalam pendekatannya, MVC dapat ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Model – View – Controller (MVC)

## C. Basisdata

Basisdata merupakan himpunan data yang tersusun dalam bentuk tabel yang terorganisir berdasarkan skema dan disimpan pada sebuah perangkat keras [2]. Data yang disimpan pada basisdata dapat ditampilkan, dimodifikasi maupun dihapus dari tabel menggunakan sebuah perangkat lunak (aplikasi). Proses pengolahan basisdata tersebut adalah sistem manajemen basisdata (*Database Management System* | DBMS).

*Database Management System* merupakan sebuah sistem perangkat lunak yang memungkinkan pengguna dalam mengelola basisdata. Terdapat banyak perangkat lunak yang mendukung DBMS di antaranya seperti MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server, dan PostgreSQL. Pada penelitian ini penulis menggunakan MySQL sebagai perangkat lunak manajemen basisdata. MySQL memiliki kinerja yang sangat cepat, dapat diandalkan dan mudah diintegrasikan dengan sebuah bahasa pemrograman [2].

## D. WhatsApp

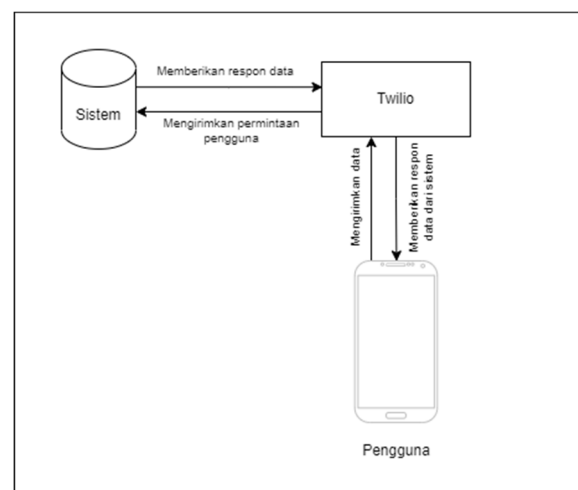
WhatsApp merupakan aplikasi *instant messaging* melalui internet untuk berkomunikasi antar perangkat secara langsung (*End-to-End Device*). WhatsApp didirikan oleh Jan Koum dan Brian Acton pada tahun 2009. Namun, kepemilikan tersebut pindah ke perusahaan Facebook pada tahun 2014. WhatsApp memiliki banyak layanan yang diminati hampir 87,7% penduduk Indonesia pada tahun 2021 [1]. Layanan tersebut seperti mengirim dan menerima berbagai media seperti teks, foto, video, dokumen, lokasi, panggilan suara maupun panggilan video.

WhatsApp juga menyediakan sebuah API (*Application Programming Interface*) yang disebut layanan WhatsApp Business API. Layanan ini digunakan oleh para pengembang untuk membangun sebuah *chatbot* dari sistem yang telah dibuat kemudian diintegrasikan ke WhatsApp. Hasil integrasi tersebut dapat menambah pengalaman pengguna dalam mengakses yang telah dibuat.

## E. Twilio

Twilio adalah perangkat lunak yang dapat diprogram untuk berkomunikasi secara global dengan membuat jaringan pribadi [14]. Twilio memiliki beberapa layanan yang dapat digunakan oleh pengembang untuk membangun sebuah sistem di antaranya seperti SMS Masking, *Programmable Voice/Video*, IOT, Elastic SIP Trunking, dan WhatsApp Business API.

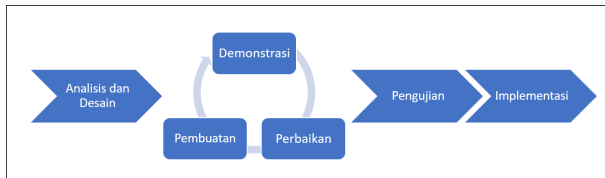
Pada dasarnya Twilio merupakan pihak ketiga dalam menghubungkan pengguna dengan sebuah sistem. Sebagai contoh, penggunaan WhatsApp Business API secara normal harus melakukan pendaftaran dan verifikasi kepada WhatsApp Business. Namun, Twilio memberikan akses khusus WhatsApp Business API kepada pengembang melalui sandbox yang telah disediakan. Sandbox ini sebagai penghubung antara pengguna dengan sistem. Proses pengiriman permintaan pengguna ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Alur pengiriman data menggunakan Twilio

### III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam merancang dan mengembangkan sistem adalah metode *Rapid Application Development* (RAD). RAD memiliki beberapa tahapan yang runtut seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Ilustrasi metode *Rapid Application Development* (RAD)

#### A. Analisis Kebutuhan Pengguna

Dalam mengidentifikasi kebutuhan pengguna dilakukan wawancara dan pengambilan sampel laporan banjir dengan pihak Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Klaten. Hasil wawancara dan pengambilan sampel tersebut menghasilkan beberapa analisis kebutuhan sistem sebagai berikut.

##### a. Kebutuhan Admin

Admin dapat mengelola laporan banjir yang masuk dan mengelola data banjir pada peta digital.

##### b. Kebutuhan Pengguna

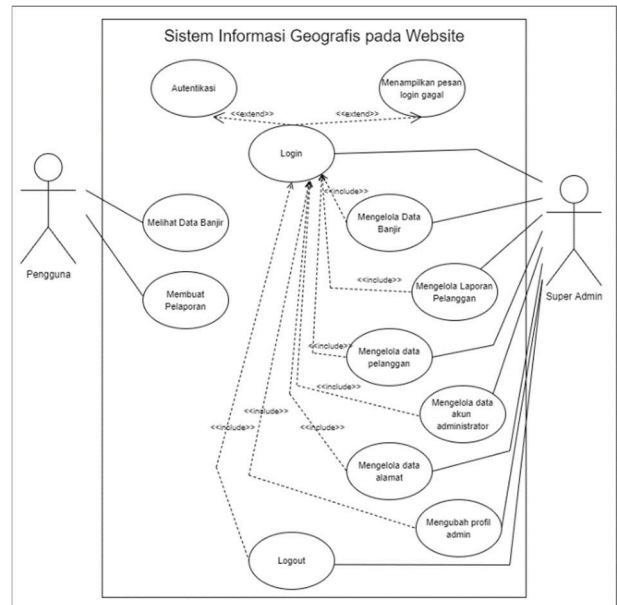
Pengguna dapat melakukan pelaporan banjir dan melihat luas daerah banjir pada peta digital terbaru maupun berdasarkan kecamatan.

Dalam kebutuhan pengembangan sistem geografis pada penelitian ini menggunakan Visual Studio Code sebagai *text editor*. Kemudian kerangka kerja Laravel 8 untuk membangun situs web dengan basisdata MySQL. Selanjutnya, pihak ketiga yaitu Twilio sebagai penghubung sistem dengan aplikasi WhatsApp. Ubuntu 20.04 digunakan sebagai sistem operasi yang digunakan untuk menjalankan semua sistem selama proses pengembangan secara lokal

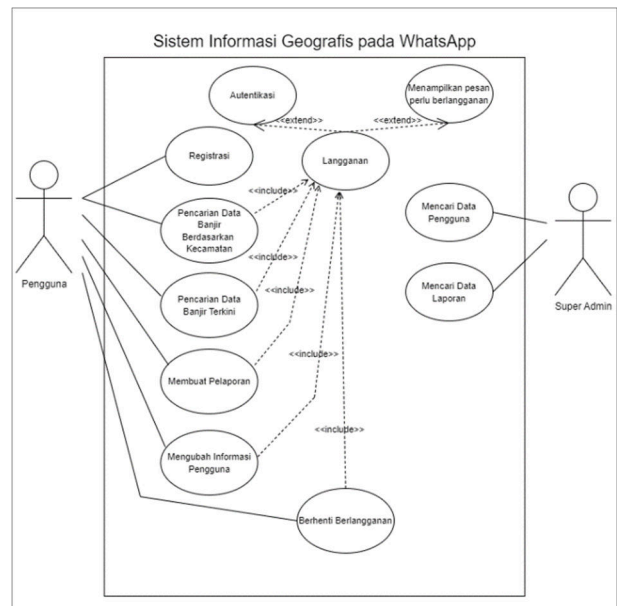
#### B. Desain Sistem

##### 1. Diagram Use Case

Diagram *use case* digunakan untuk memberikan gambaran interaksi partisipan dalam menggunakan sistem yang telah dirancang [15]. Sistem yang dirancang terbagi menjadi dua yaitu situs web dan sistem penghubung WhatsApp. Diagram *use case* situs web ditunjukkan pada Gambar 5 dan diagram *use case* WhatsApp ditunjukkan pada Gambar 6.



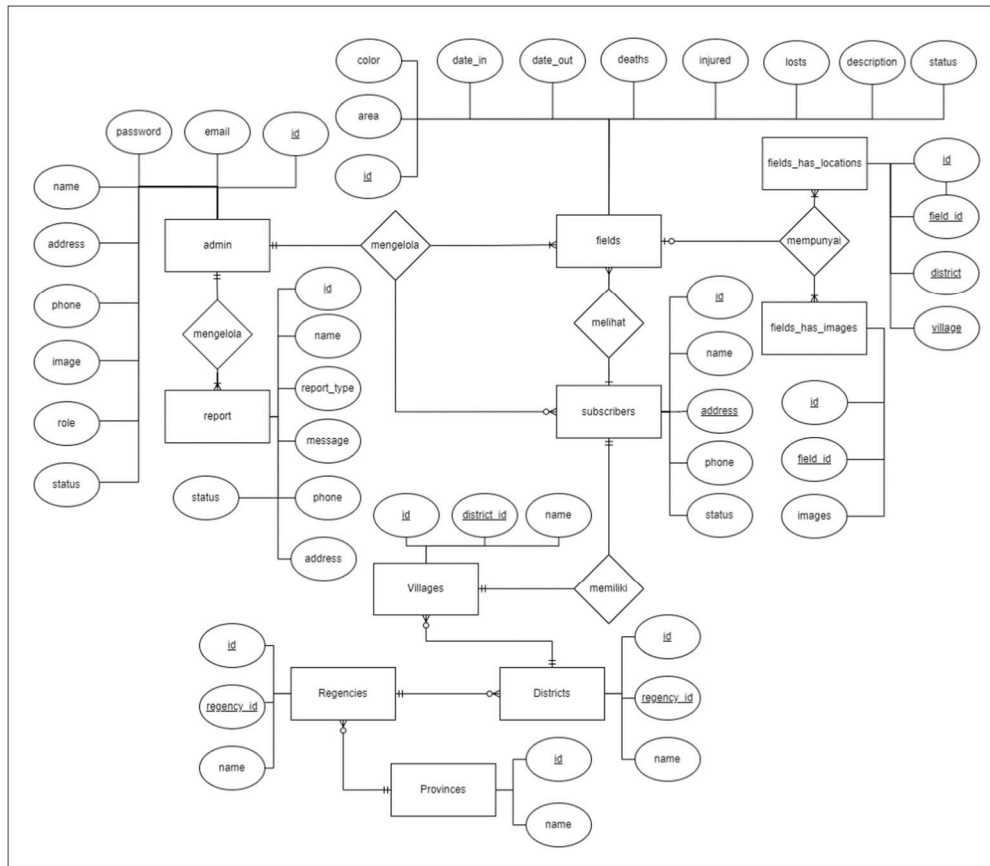
**Gambar 5.** Diagram *use case* sistem informasi geografis pada website



**Gambar 6.** Diagram *use case* sistem informasi geografis pada WhatsApp

##### 2. ERD

ERD (*Entity Relationship Diagram*) merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antar objek-objek data yang relevan. ERD sistem informasi geografis banjir dapat ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. ERD sistem informasi geografis banjir

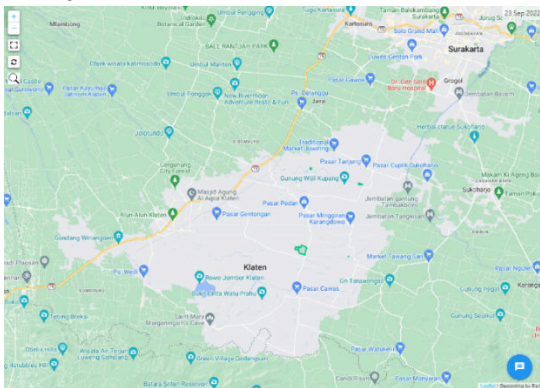
#### IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada tahap ini dilakukan implementasi dan pengujian sistem informasi geografis pada situs web dan layanan WhatsApp. Berikut merupakan penjelasan mengenai implementasi sistem yang telah dibuat.

##### A. Implementasi Sistem

###### 1. Halaman Landing Pengguna

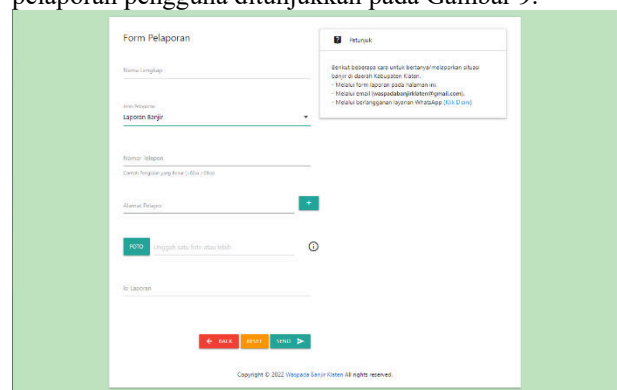
Halaman landing pengguna merupakan halaman yang berisi informasi luas daerah banjir dalam bentuk polygon, prosedur berlangganan layanan WhatsApp, dan data banjir dalam bentuk tabel. Berikut implementasi antarmuka halaman landing pengguna ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Implementasi halaman landing pengguna

###### 2. Halaman Pelaporan Pengguna

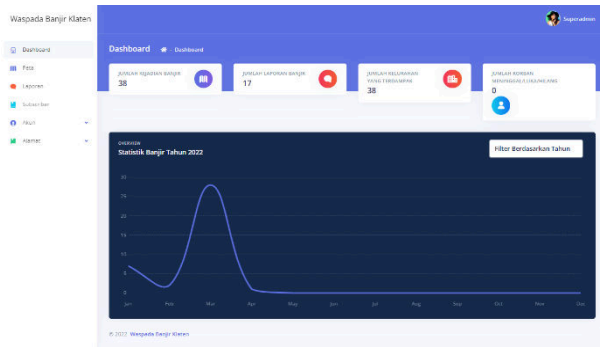
Halaman pelaporan pengguna merupakan halaman yang memuat formulir yang digunakan oleh pengguna untuk melakukan pelaporan. Terdapat tiga jenis tipe laporan yaitu pertanyaan, kritik dan saran serta laporan banjir. Berikut implementasi antarmuka halaman pelaporan pengguna ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Implementasi halaman pelaporan pengguna

###### 3. Halaman Dashboard Admin

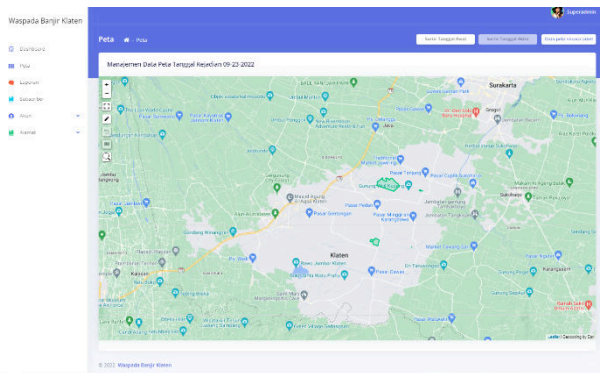
Halaman Dashboard Admin merupakan halaman yang menampilkan informasi mengenai jumlah banjir, laporan dan lokasi yang terdampak banjir. Selain itu memuat grafik yang menunjukkan intensitas kejadian banjir dalam setahun. Berikut implementasi antarmuka halaman login admin ditunjukkan pada Gambar 11.



**Gambar 11.** Implementasi halaman dashboard admin

#### 4. Halaman Data Banjir

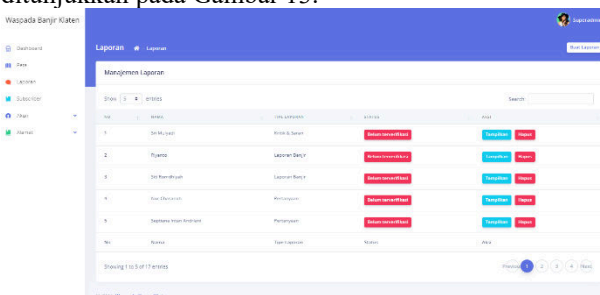
Halaman data banjir merupakan halaman yang digunakan untuk mengelola data banjir berdasarkan *role* yang diberikan. Pada halaman ini terdapat fitur melihat, tambah, ubah, hapus dan sortir berdasarkan tanggal untuk melihat data banjir. Berikut implementasi antarmuka halaman data banjir admin ditunjukkan pada Gambar 12.



**Gambar 12.** Implementasi halaman data banjir

#### 5. Halaman Data Laporan

Halaman data laporan merupakan halaman yang digunakan untuk mengelola data laporan berdasarkan *role* yang diberikan. Pada halaman ini terdapat fitur melihat, menambah, mengubah status laporan. Berikut implementasi antarmuka halaman data laporan ditunjukkan pada Gambar 13.

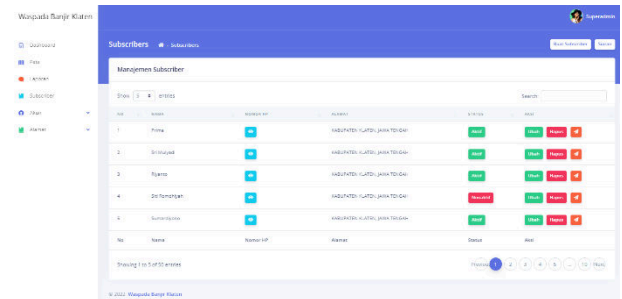


**Gambar 13.** Implementasi halaman data laporan

#### 6. Halaman Data Pengguna Layanan WhatsApp

Halaman data pengguna layanan WhatsApp merupakan halaman yang digunakan untuk mengelola informasi pengguna WhatsApp. Halaman ini bisa diakses berdasarkan *role* yang telah ditentukan. Kemudian terdapat fitur melihat, tambah, ubah, hapus,

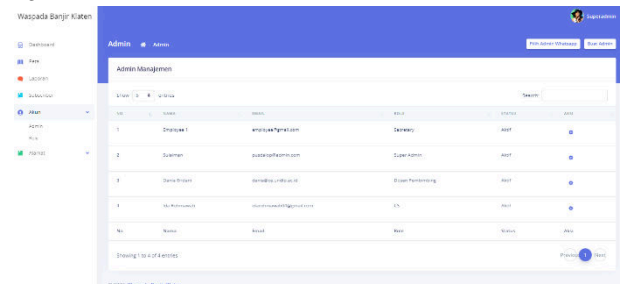
siaran WhatsApp berdasarkan wilayah, dan pesan pribadi kepada pengguna. Berikut implementasi antarmuka halaman data pengguna layanan WhatsApp ditunjukkan pada Gambar 14.



**Gambar 14.** Implementasi halaman pengguna layanan WhatsApp

#### 7. Halaman Data Admin

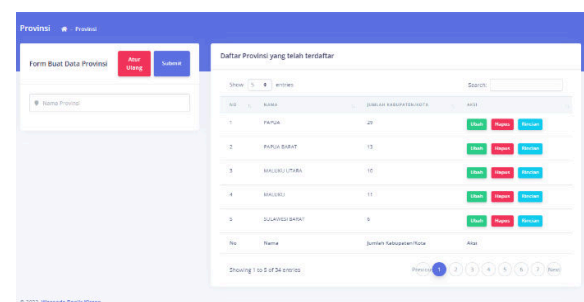
Halaman data admin merupakan halaman yang digunakan untuk mengelola data admin. Halaman ini bisa diakses berdasarkan *role* yang telah ditentukan. Kemudian terdapat fitur tambah, ubah, hapus data admin. Selanjutnya terdapat fitur untuk memilih salah satu data admin sebagai admin yang bisa mengakses layanan WhatsApp admin. Berikut implementasi antarmuka halaman admin ditunjukkan pada Gambar 15.



**Gambar 15.** Implementasi halaman data admin

#### 8. Halaman Data Alamat

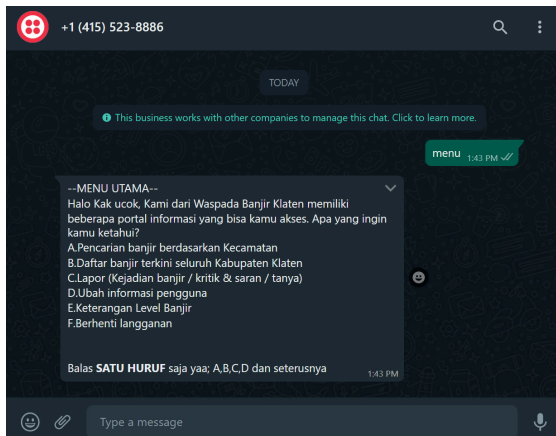
Halaman data alamat merupakan tampilan halaman yang digunakan untuk mengelola data provinsi, kabupaten/kota, kecamatan, dan kelurahan berdasarkan *role* yang diberikan. Ketiga data tersebut memiliki halaman sendiri namun menggunakan tampilan yang hampir sama seperti pada Gambar 18. Pada halaman data alamat memiliki fitur melihat, tambah, ubah, dan hapus data alamat. Berikut implementasi antarmuka halaman data alamat ditunjukkan pada Gambar 16.



**Gambar 16.** Implementasi halaman data alamat

## 9. Layanan WhatsApp Pengguna

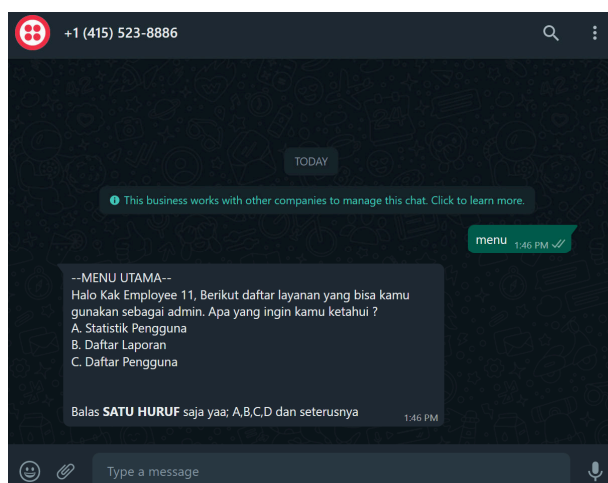
Layanan WhatsApp pengguna merupakan sebuah layanan WhatsApp yang dapat diakses oleh pengguna dengan cara registrasi terlebih dahulu. Terdapat 5 pilihan layanan yaitu pencarian banjir berdasarkan kecamatan, daftar banjir terkini, pelaporan, ubah informasi pengguna, dan berhenti berlangganan layanan WhatsApp. Berikut implementasi layanan WhatsApp pengguna ditunjukkan pada Gambar 17.



**Gambar 17.** Implementasi halaman layanan WhatsApp Pengguna

## 10. Layanan WhatsApp Admin

Layanan WhatsApp admin merupakan sebuah layanan WhatsApp yang hanya dapat diakses oleh admin yang dipilih pada halaman data admin. Terdapat 3 layanan pada admin yaitu statistik pengguna berisi informasi aktivitas harian pengguna. Kemudian terdapat layanan data laporan dan data pengguna berdasarkan tanggal akses layanan tersebut. Berikut implementasi layanan WhatsApp pengguna ditunjukkan pada Gambar 18.



**Gambar 18.** Implementasi halaman layanan WhatsApp Admin

## B. Pengujian

Pada tahap pengujian sistem dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan

sesuai kebutuhan dan hasil proses desain. Metode yang digunakan dalam pengujian sistem ini yaitu metode pengujian *black box* dan *usability* pengguna menggunakan SUS. Kemudian pada sudut pandang admin dilakukan pengujian langsung dengan salah satu pegawai Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Klaten pada divisi Pusat Pengendalian Operasi Penanggulangan Bencana (Pusdalops-PB).

### 1. Pengujian Kotak Hitam

Pengujian kotak hitam (*black box*) merupakan metode pengujian yang mengutamakan pengujian sistem perangkat lunak berdasarkan spesifikasi kebutuhan tanpa melakukan pemeriksaan terhadap desain dan kode program. Tabel pengujian kotak hitam dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Tabel pengujian kotak hitam

| No | Pengujian   | Hasil    |
|----|---|----------|
| 1  | Fungsi-fungsi diagram <i>use case</i> pada situs web di Gambar 5        | Berhasil |
| 2  | Fungsi-fungsi diagram <i>use case</i> pada layanan WhatsApp di Gambar 6 | Berhasil |

### 2. Pengujian Kasus Khusus

Pengujian kasus khusus dilakukan untuk mengetahui kegagalan yang terjadi saat pengguna atau admin dalam menggunakan sistem. Adapun pengujian kasus khusus seperti kegagalan login admin, kegagalan pengisian setiap formulir, kegagalan dalam membuat luas daerah pada peta, kegagalan mengunggah foto, kegagalan registrasi layanan pengguna, pembatasan unggah foto pada layanan WhatsApp, dan kegagalan pencarian data banjir pada layanan WhatsApp.

### 3. Hasil Pengujian *Usability* Pengguna

Pada pengujian *usability* merupakan analisa kualitatif untuk menguji fungsi-fungsi sistem agar dijalankan secara efisien, efektif, dan memuaskan. Pada pengujian *usability* ini menggunakan metode SUS (*System Usability Scale*). Pengujian menggunakan SUS menggunakan 10 pertanyaan dengan 5 pilihan jawaban skala 1 sampai 5. Pada skala 1 menunjukkan sangat tidak setuju sampai skala 5 menunjukkan sangat setuju. Adapun pertanyaan dari SUS ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Tabel pengujian kotak hitam

| No | Pertanyaan   |
|----|--|
| 1  | Saya berpikir akan sering menggunakan sistem ini lagi                              |
| 2  | Saya merasa sistem ini rumit saat digunakan  |
| 3  | Saya merasa sistem ini mudah saat digunakan  |
| 4  | Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini |
| 5  | Saya menilai fitur dalam sistem ini berjalan dengan semestinya                     |
| 6  | Saya merasa ada berbagai hal yang kurang   |



|    |  |
|----|--|
|    | konsisten (tidak serasi) saat menggunakan sistem ini                                       |
| 7  | Saya merasa jika orang lain akan memahami dengan cepat mengenai cara penggunaan sistem ini |
| 8  | Saya merasa sistem ini membingungkan saat digunakan  |
| 9  | Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini                                |
| 10 | Saya merasa perlu membiasakan diri terlebih dahulu saat menggunakan sistem ini             |

Pada pengujian SUS dilakukan dengan melibatkan responden sebanyak 46 orang dengan komposisi 71.7% perempuan dan 28.3% laki-laki. Adapun tabel perhitungan skor akhir pengujian SUS ditunjukkan pada Tabel 3 dengan kode R1 sampai R46 merupakan urutan responden.

**Tabel 3.** Hasil pengujian SUS pengguna

| R   | Nilai Hasil Hitung per Pertanyaan |   |   |   |   |   |   |   |   |    | S    |
|-----|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------|
|     | 1                                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |      |
| R1  | 3                                 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2  | 70   |
| R2  | 2                                 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2  | 67.5 |
| R3  | 4                                 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1  | 72.5 |
| R4  | 3                                 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1  | 85   |
| R5  | 3                                 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2  | 72.5 |
| R6  | 4                                 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1  | 80   |
| R7  | 3                                 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1  | 60   |
| R8  | 3                                 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1  | 57.5 |
| R9  | 3                                 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2  | 62.5 |
| R10 | 3                                 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1  | 70   |
| R11 | 3                                 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1  | 60   |
| R12 | 3                                 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 0  | 77.5 |
| R13 | 3                                 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1  | 70   |
| R14 | 3                                 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 0  | 65   |
| R15 | 3                                 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1  | 55   |
| R16 | 2                                 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2  | 55   |
| R17 | 3                                 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1  | 60   |
| R18 | 3                                 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3  | 65   |
| R19 | 3                                 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3  | 80   |
| R20 | 2                                 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1  | 60   |
| R21 | 3                                 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1  | 65   |
| R22 | 4                                 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 0  | 67.5 |
| R23 | 2                                 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2  | 62.5 |
| R24 | 4                                 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2  | 77.5 |
| R25 | 2                                 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2  | 77.5 |
| R26 | 3                                 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1  | 67.5 |
| R27 | 3                                 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1  | 67.5 |
| R28 | 3                                 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1  | 67.5 |
| R29 | 4                                 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 55 |      |
| R30 | 3                                 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4  | 77.5 |
| R31 | 3                                 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1  | 70   |
| R32 | 3                                 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1  | 60   |
| R33 | 3                                 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1  | 77.5 |
| R34 | 3                                 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1  | 57.5 |
| R35 | 3                                 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 75   |
| R36 | 2                                 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1  | 65   |
| R37 | 3                                 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2  | 55   |
| R38 | 3                                 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2  | 90   |

|        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |        |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|
| R39    | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 80     |
| R40    | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 80     |
| R41    | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 0 | 77.5   |
| R42    | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 85     |
| R43    | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 72.5   |
| R44    | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 87.5   |
| R45    | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 77.5   |
| R46    | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 87.5   |
| Jumlah |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3227.5 |

Selanjutnya dicari skor rata-rata dengan menjumlahkan semua skor dan dibagi dengan jumlah responden.

$$\begin{aligned} \text{Nilai rata-rata } (x) &= \frac{\sum x}{n} \\ &= \frac{3227.5}{46} = 70.2 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh hasil akhir 70,2. Hasil ini menunjukkan bahwa pengembangan sistem yang telah dibuat masuk ke dalam kategori diterima dengan nilai C.

## V. KESIMPULAN

Sistem informasi geografis banjir pada Kabupaten Klaten telah berhasil diimplementasikan menggunakan kerangka kerja Laravel dengan basisdata MySQL. Kemudian sistem telah terintegrasi dengan aplikasi WhatsApp sebagai penyebaran informasi banjir. Sistem informasi geografis ini berfungsi sebagai pelaporan jika terjadi banjir di Kabupaten Klaten dan penyebaran informasi banjir secara akurat dengan menampilkan luas banjir pada situs web maupun aplikasi WhatsApp. Dari hasil pengujian kotak hitam (*black box*) dapat disimpulkan secara fungsional sistem berhasil dijalankan dengan baik. Kemudian dalam pengujian *usability* pengguna menggunakan metode SUS diperoleh skor akhir 70.2 dengan total responden 46 orang. Hasil yang diperoleh dari pengujian tersebut menunjukkan bahwa sistem masuk ke dalam kategori diterima atau layak digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. D. Riyanto, "Hootsuite (We are Social): Indonesian Digital Report 2021," 2021. [Online]. Available: <https://andi.link/hootsuite-we-are-social-indonesian-digital-report-2021/>.
- [2] R. Parluka, S. I. Pradika, A. M. Hakim dan Khoirul Rachman N.M, "BOT WhatsApp Sebagai Pemberi Data Statistik COVID-19 Menggunakan PHP, FLask, dan MySQL," *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi (JIFoSI)*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [3] H. Ryka, M. Kencanawati dan A. Syahid, "Sistem Informasi Geografis (SIG) Dengan ArcGIS," *Jurnal TRANSUKMA*, vol. 03, no. 01, 2020.
- [4] D. Ulfiana, Y. E. Windarto, N. Bashit dan N. S.





- Risianti, "Analisis Kerawanan Banjir sebagai Pendukung Perencanaan Model Water Sensitive Urban Design di Kabupaten Klaten," *Media Komunikasi Teknik Sipil*, vol. 26, no. 2, 2020.
- [5] T. Pricillia dan Z. , "Survey Paper: Perbandingan Metode Pengembangan," *Bangkit Indonesia*, vol. X, no. 01, 2021.
- [6] N. A. O. Saputri dan R. N. Halim, "Aplikasi Peta Titik Rawan Banjir Di Kota Palembang," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, vol. 6, no. 4, pp. 451-456, 2019.
- [7] D. H. Jamil, "Deteksi Potensi Kekeringan Berbasis Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Klaten," *Jurnal Geo-Image*, vol. 2, no. 2, 2013.
- [8] Syaiful Bahri; Ary Iswahyudi, S.Si.,M.T; Septa Erik Prabawa, "Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis (SIG) Kasus Mitigasi Bencana Banjir Kabupaten Sampang Berbasis Web," dalam *Seminar Nasional Humaniora & Aplikasi Teknologi Informasi 2017 (SEHATI 2017)*, Pamekasan, 2017.
- [9] H. Beze, D. Arifin dan S. , "Rancang Bangun Tanggap Darurat Bencana Berbasis Sistem Informasi Geografis," *Buletin Loupe*, vol. 16, no. 02, pp. 58-66, 2020.
- [10] M. A. Fitrianto dan Hernawan Sulistyanto, S.T., M.T., Sistem Informasi Daerah Rawan Bencana di Kabupaten Klaten, Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2019.
- [11] Z. K. G. K. J. L. Lucie Vankova, "Geographic Information System Usage Options in Facility Management," *Procedia Computer Science*, vol. 196, pp. 708-716, 2022.
- [12] A. Hajar, I. Nabawi, L. Kartikawati, F. R. Yudana, S. Budi dan N. Prasetyantara, "Pengolahan Data Spasial-Geolocation untuk Menghitung Jarak 2 Titik," *Creative Information Technology Journal*, vol. 8, no. 1, 2021.
- [13] A. Sunardi dan S. , "MVC Architecture: A Comparative Study Between Laravel Framework and Slim Framework in Freelancer Project Monitoring System Web Based," *Procedia Computer Science*, vol. 157, pp. 134-141, 2019.
- [14] B. K, F. Mohammed, U. C.R., H. C.M. dan S. S.K., "Application of IOT and machine learning in crop protection against animal intrusion," *Global Transitions Proceedings*, vol. 2, no. 2, pp. 169-174, 2021.
- [15] T. A. Saputri, "Sistem Informasi Geografis Lokasi Pusat Pelayanan Kesehatan Di Kota Metro," *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, p. 35, 2021.



©2023. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

