

## Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Budidaya Maggot Di Kabupaten Dharmasraya Berbasis Web Dengan Metode Waterfall

Asril<sup>1</sup>, Raimon Efendi<sup>2</sup>, Mala Alyani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas dharmas indonesia

e-mail: \*[1asrilmkom@gmail.com](mailto:asrilmkom@gmail.com), [2raimon.efendi@gmail.com](mailto:raimon.efendi@gmail.com), [3malaalyani28@gmail.com](mailto:malaalyani28@gmail.com)

*Abstract – The issue of organic waste management continues to grow as a global concern. One increasingly adopted solution is the utilization of maggots (larvae of the Black Soldier Fly/BSF) as environmentally friendly agents for decomposing organic waste, with the added potential of serving as a high-protein alternative feed source. Dharmasraya Regency is one of the regions with great potential for maggot cultivation, given the abundant availability of organic waste and the growing interest of the local community. In addition to its role in waste management, maggot cultivation also contributes significantly to the agricultural sector, particularly in providing high-protein livestock feed that can support livestock productivity. However, the absence of an integrated system for mapping maggot farmer locations remains a major challenge in managing and developing this sector. This study aims to design a web-based Geographic Information System (GIS) to map maggot cultivation locations in Dharmasraya Regency. Data collection was conducted through observation and interviews, while system development utilized the Laravel framework with PHP and HTML programming languages, a MySQL database, and Leaflet.js for displaying interactive maps. The resulting system is capable of presenting spatial data of maggot farming locations. A total of seven maggot farming locations have been recorded in the system. The developed features include information on the owner's name, contact details, maggot type, price per kilogram, and specific location details. It is expected that this system will assist local governments, entrepreneurs, and the general public in supporting the increase in maggot production and distribution in Dharmasraya Regency.*

*Keywords - Geografis Information System, Maggot Cultivation, laravel, leaflet.js, Mapping Maggot farmers*

*Abstrak – Permasalahan pengelolaan limbah organik menjadi isu global yang terus berkembang. Salah satu solusi yang mulai banyak diterapkan adalah pemanfaatan maggot (larva lalat Black Soldier Fly/BSF) sebagai agen pengurai limbah organik yang ramah lingkungan dan berpotensi menjadi sumber pakan alternatif berprotein tinggi. Kabupaten Dharmasraya merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi besar dalam pengembangan budidaya maggot, mengingat ketersediaan limbah organik yang melimpah dan meningkatnya minat masyarakat. Selain berperan dalam pengelolaan limbah, budidaya maggot juga memberikan kontribusi signifikan terhadap sektor pertanian, khususnya dalam penyediaan pakan ternak berprotein tinggi yang dapat menunjang produktivitas peternakan. Namun, belum tersedianya sistem yang dapat memetakan lokasi peternak maggot secara terintegrasi menjadi tantangan utama dalam pengelolaan dan pengembangan sektor ini. Penelitian ini bertujuan untuk merancang Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web guna memetakan lokasi budidaya maggot di Kabupaten Dharmasraya. Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara, sedangkan pengembangan sistem dilakukan menggunakan framework Laravel dengan bahasa pemrograman PHP dan HTML, basis data MySQL, serta Leaflet.js untuk menampilkan peta interaktif. Hasil dari sistem yang dibangun mampu menampilkan data lokasi peternak maggot secara spasial. Ada 7 lokasi peternak maggot yang sudah terdata pada sistem ini. Fitur-fitur yang dikembangkan mencakup informasi nama pemilik, kontak pemilik, jenis maggot, harga per kilo dan detail lokasi. Diharapkan sistem ini dapat membantu pemerintah daerah, pelaku usaha, serta masyarakat umum dalam mendukung peningkatan produksi dan distribusi maggot di Kabupaten Dharmasraya.*

**Kata Kunci - Sistem Informasi Geografis, Budidaya Maggot, Laravel, Leaflet.js, Pemetaan Peternak Maggot**

### I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini sangat pesat, diikuti dengan kebutuhan informasi yang cepat dan akurat. Teknologi informasi dapat diterapkan di seluruh dunia. Salah satu contohnya adalah pemetaan wilayah, atau yang dikenal sebagai Sistem Informasi Geografis [1]. Sistem informasi merupakan kumpulan komponen yang membentuk kesatuan untuk mengolah data transaksi harian untuk mendukung kegiatan operasional suatu organisasi dengan menghasilkan laporan tertentu [2]. Sistem

Informasi Geografis (GIS) merupakan suatu sistem informasi yang berbasis komputer, dirancang untuk bekerja dengan menggunakan data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Sistem ini mengcapture, mengecek, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data yang secara spasial mereferensikan kepada kondisi bumi. Teknologi SIG mengintegrasikan operasi-operasi umum database, seperti query dan analisa statistik, dengan kemampuan visualisasi dan analisa yang unik yang dimiliki oleh pemetaan [3]. Pemetaan adalah pengelompokan suatu kumpulan wilayah yang berkaitan dengan beberapa letak geografis wilayah yang meliputi dataran tinggi, pengunungan, sumber daya dan potensi penduduk yang berpengaruh terhadap sosial kultural yang memiliki ciri khas dalam penggunaan skala yang tepat[4]. Budidaya Maggot *Black Soldier Fly* (BSF) menjadi salah satu upaya efisien yang dapat dilakukan dalam menangani masalah sampah organik. Maggot BSF jika dibandingkan dengan solusi pengelolaan sampah organik lainnya seperti kompos, memiliki banyak keistimewaan, yakni cepat, reduksi sampah besar, kebutuhan lahan sedikit, tidak menimbulkan pencemaran: baik pencemaran udara, air, kebisingan, kebauan, getaran, panas dan sebagainya[5]. Laravel adalah kerangka kerja PHP sumber terbuka yang dibuat oleh Tylor Otwell. Framework ini diatur di bawah lisensi MIT dengan tujuan memberikan kemudahan bagi para pengembang dalam membuat situs web menggunakan sintaks yang simpel, elegan dan ekspresif [6]. Leaflet.js adalah library bahasa pemrograman Javascript yang digunakan oleh pengembang aplikasi untuk membangun aplikasi sistem informasi geografis. Leaflet memungkinkan pembuatan tampilan aplikasi Sistem Informasi Geografis yang bersifat responsif, sehingga memungkinkan pengguna bisa mengakses aplikasi ini dari berbagai macam perangkat seperti komputer hingga ponsel pintar, dimana library ini menggunakan HTML dan CSS di dalamnya[7]. Permasalahan sampah organik berdampak negatif terhadap lingkungan, Salah satu pendekatan inovatif yang kini banyak digunakan adalah pemanfaatan maggot atau larva lalat Black Soldier Fly (BSF), yang terbukti mampu menguraikan limbah organik secara efisien dan ramah lingkungan, serta berpotensi sebagai pakan tinggi protein. Kabupaten Dharmasraya memiliki potensi besar dalam budidaya maggot, tetapi belum tersedia sistem pemetaan lokasi peternak secara terintegrasi. Oleh karena itu, penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) diharapkan dapat mendukung pengelolaan, pengembangan, dan kolaborasi antar pihak untuk meningkatkan produksi dan distribusi maggot di wilayah tersebut.

## II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Penelitian dilakukan oleh peneliti sebelumnya [8] Hasil dari penelitian ini adalah perancangan sistem dengan usecase diagram, activity diagram, class diagram dan sequence diagram yang disusun dengan draw.io, Microsoft Visio Drawing yang kemudian divisualisasikan interface-nya dengan Microsoft Power Point. Penelitian sistem informasi geografis pemetaan budidaya maggot di kabupaten dharmasraya berbasis web memiliki keunggulan dibandingkan penelitian [8] yang hanya fokus pada perancangan sistem akuntansi tanpa implementasi nyata. SIG maggot yang dikembangkan dalam penelitian ini tidak hanya berbasis web dan interaktif, tetapi juga memanfaatkan teknologi pemetaan spasial (Leaflet.js) untuk mendukung pengelolaan limbah organik dan pengembangan ekonomi lokal. Dengan demikian, sistem ini lebih aplikatif dan memberikan dampak yang lebih luas.

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya [9] Hasil penelitian menunjukkan bahwa telah dirancang dan dibangun suatu Sistem Informasi Geografis yang dapat menggambarkan dan memberikan informasi mengenai pemetaan penyebaran UMKM di Kota Lubuklinggau dan sistem informasi ini juga dapat menampilkan informasi lengkap yang diperlukan untuk mengetahui keberadaan lokasi UMKM yang tersebar di Kota Lubuklinggau. Penelitian sistem informasi geografis pemetaan budidaya maggot di kabupaten dharmasraya berbasis web memiliki keunggulan dibandingkan penelitian [9] yang hanya memetakan lokasi UMKM secara informatif. SIG budidaya maggot tidak hanya menyajikan peta interaktif, tetapi juga mendukung pengelolaan limbah organik, menyediakan data spesifik peternak, dan mendorong kolaborasi antar pihak terkait untuk pengembangan sektor lingkungan dan ekonomi secara berkelanjutan

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya [10] Hasil pengujian blackbox menunjukkan status pengujian berhasil. Kemudian dalam uji penerimaan, dengan menyebarkan kuesioner kepada responden memperoleh nilai akhir yang telah dikonversikan dalam bentuk persen sebanyak 84% dengan 40 responden sebagai partisipan. Meskipun penelitian ini telah berhasil membangun SIG berbasis Leaflet.js dengan hasil pengujian blackbox yang baik (84% tingkat penerimaan), Penelitian sistem informasi geografis pemetaan budidaya maggot di kabupaten dharmasraya berbasis web memiliki keunggulan dibandingkan penelitian [10] yang hanya memetakan lokasi pondok pesantren menggunakan Leaflet.js. SIG budidaya maggot tidak hanya menyajikan informasi spasial, tetapi juga mendukung pengelolaan limbah, menampilkan data teknis peternakan, serta mendorong kolaborasi dan pengembangan ekonomi lokal, menjadikannya lebih aplikatif dan berdampak luas.

## III. METODE PENELITIAN

### A. Pengumpulan Data

Peneliti melakukan pengumpulan data dengan metode pengamatan (*observasi*) dan wawancara (*interview*).

#### 1. Pengamatan (*observasi*)

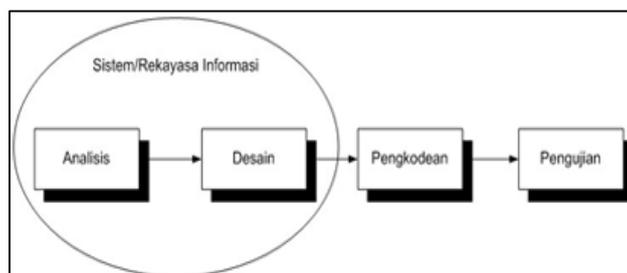
Pengumpulan data melalui observasi secara langsung dengan gunakan GPS untuk mencatat lokasi geografis, memperoleh data dengan mengamati kondisi geografis lahan, objek, lingkungan, akses ke sumber air dan proses secara langsung di lapangan.

## 2. Wawancara (*interview*)

Wawancara adalah cara peneliti mengumpulkan data atau informasi dari pemilik atau pengelola budidaya maggot mengenai praktik budidaya, jenis maggot, kapasitas produksi, sumber pakan, tantangan dan potensi budidaya.

## B. Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode SDLC (*Sistem Development Life Cycle*) dengan *model Waterfall*. SDLC adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya [11].



Gambar 1. Model Waterfall

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

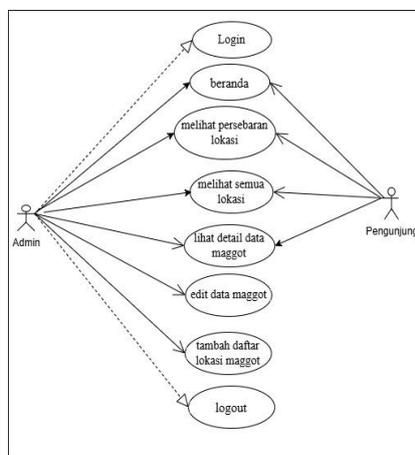
### A. Hasil Pengembangan Sistem

Berdasarkan metode penelitian menggunakan SDLC (*Sistem Development Life Cycle*) atau Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari: Analisis, Desain, pengodean dan pengujian dapat di jelaskan sebagai berikut:

#### 1. Analisis masalah

Dengan menganalisa masalah yang telah ditentukan, maka diharapkan masalah dapat dipahami dengan baik. Masalah yang terjadi, kurangnya informasi lokasi budidaya maggot di Kabupaten dharmasraya, sehingga pelaku usaha dan masyarakat setempat kesulitan mencari lokasi tempat budidaya maggot di kabupaten dharmasraya.

#### 2. Desain UML



Gambar 2. Use Case Diagram

*Use case diagram* pada rancang bangun sistem informasi geografis pemetaan lokasi budidaya maggot di Kabupaten Dhamasraya memiliki dua aktor yaitu admin dan pengunjung. *Use case diagram* dipakai untuk menjelaskan perancangan sistem kepada user dan melakukan perancangan semua fitur yang ada pada sistem yang akan dibangun.

#### 3. Pengodean

Untuk pengodean (*coding*) sistem informasi geografis pemetaan budidaya maggot berbasis web peneliti menggunakan *framework laravel* dan menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, Mysql sebagai *database* dan *leafletjs* untuk membuat *map*.

#### 4. Pengujian

Pengujian di lakukan menggunakan *black box testing*. Pengujian *black box* bertujuan untuk menemukan fungsi yang tidak benar, kesalahan antarmuka, kesalahan pada struktur data, kesalahan performansi, kesalahan inisialisasi dan terminasi[12].

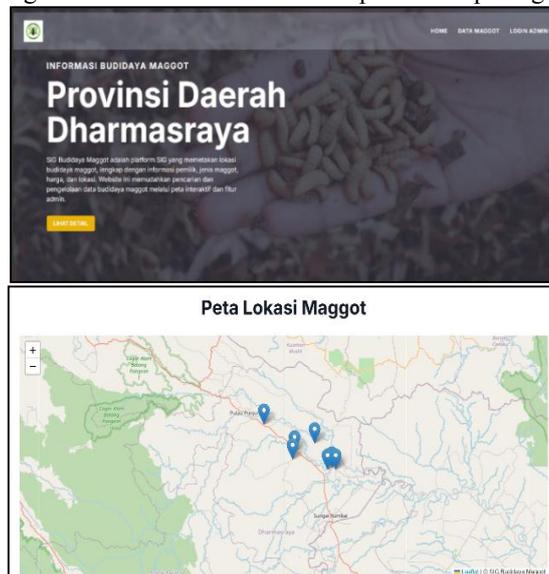
## B. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahapan penting dalam siklus pengembangan sistem informasi. Pada tahap ini, dibutuhkan perancangan antarmuka (*interface*) serta penulisan kode program (*coding*) yang disesuaikan dengan hasil analisis dan perancangan sistem yang telah dilakukan sebelumnya. tujuan dari implementasi ini adalah untuk mengetahui sejauh mana sistem

yang telah dibangun dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna, serta untuk mengidentifikasi kelebihan maupun kekurangan dari sistem yang telah dibuat.

#### 1. Halaman Home

Halaman Home merupakan tampilan awal dari sistem yang dapat diakses oleh pengguna umum tanpa harus melakukan login. Halaman ini menyajikan informasi secara ringkas dan informatif, serta menampilkan peta interaktif yang memuat lokasi-lokasi budidaya maggot yang telah terdaftar dalam sistem apat dilihat pada gambar 2 dibawah ini:



Gambar 3. halaman home

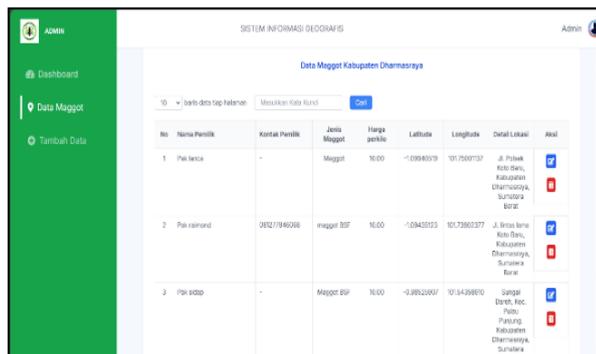
#### 2. Halaman login admin

Pada halaman login ini ada beberapa kolom yang perlu diisi agar proses login berhasil, yaitu kolom email dan password. Tombol login digunakan untuk mengirim data yang telah diisi ke sistem. Jika data benar, maka pengguna akan berhasil masuk dan tampilan sistem dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini:

Gambar 4. halaman login admin

#### 3. Menu Data Maggot Admin

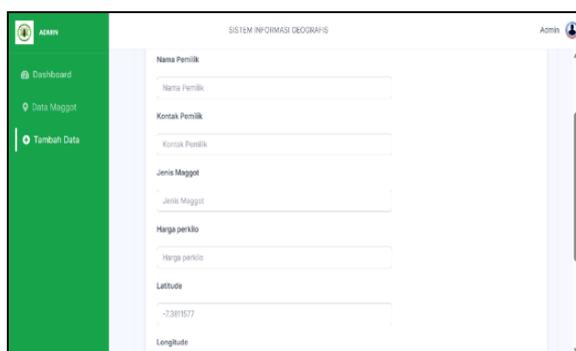
Menu Data Maggot Admin merupakan salah satu fitur dalam sistem informasi geografis ini yang berfungsi untuk menampilkan seluruh informasi terkait lokasi budidaya maggot, pada halaman ini admin dapat mengedit dan menghapus data yang sudah ada dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini:



Gambar 5. Menu Data Maggot Admin

4. Tambah Data Maggot

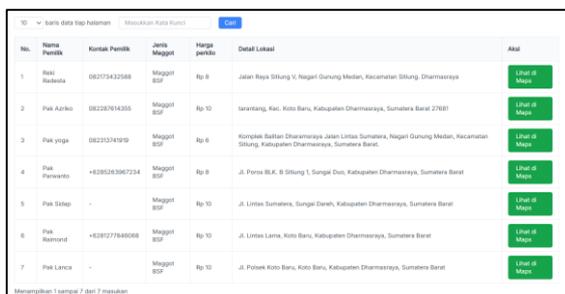
Tambah Data Maggot merupakan salah satu komponen utama yang dirancang khusus untuk admin, fitur ini digunakan oleh admin untuk melakukan proses penambahan data lokasi budidaya maggot ke dalam sistem secara manual melalui formulir input yang telah disediakan. Dapat di lihat pada gambar 5 dibawah ini:



Gambar 6. Tambah Data Maggot

5. Menu Data maggot Pengunjung

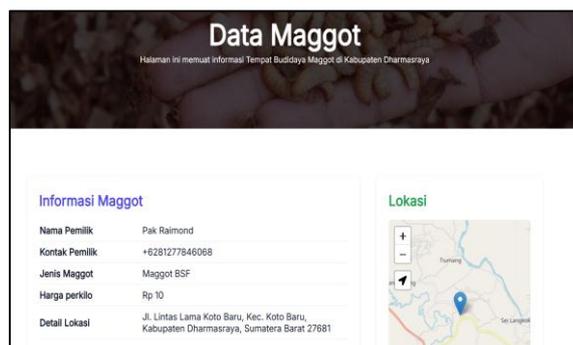
Menu data maggot ini dirancang untuk menampilkan informasi secara lengkap mengenai lokasi-lokasi budidaya maggot yang telah terdaftar dalam sistem. Dapat dilihat pada gambar 6 dibawah ini:



Gambar 7. Tambah Data Maggot

6. Detail Data Maggot

Detail data maggot pengunjung merupakan informasi yang ditampilkan kepada pengguna sistem ketika mereka memilih atau mengklik lihat dimaps pada salah satu pada data maggot. Dapat dilihat pada gambar 7. dibawah ini:



Gambar 8. Detail Data Maggot

## C. Testing

Pengujian akan diawali dengan pengaktifan *software XAMPP* sebagai *localhost Webserver*. Kemudian program akan dijalankan pada perambah *web browser*. Dibawah ini adalah hasil pengujian metode *Blackbox Testing*.

| No | Skenario pengujian   | Test case                               | Hasil yang diharapkan  | Hasil pengujian | kesimpulan   |
|----|--|---|--|-----------------|--------------|
| 1. | <i>Email</i> dan <i>password</i> tidak diisi salah kemudian klik tombol masuk. | <i>Email</i> dan <i>password</i> salah  | Sistem akan menolak dan menampilkan pesan “ <i>Email</i> dan <i>password</i> salah”.         | Sesuai harapan  | <i>Valid</i> |
| 2. | <i>Email</i> dan <i>password</i> tidak diisi benar kemudian klik tombol masuk. | <i>Email</i> dan <i>password</i> benar. | Sistem menerima akses <i>login</i> dan kemudian menampilkan halaman sesuai dengan hak akses. | Sesuai harapan. | <i>valid</i> |
| 3. | Klik tombol <i>logout</i> .  | Tombol <i>logout</i> .                  | Sistem akan menghentikan sesi <i>login</i> dan kemudian menampilkan halaman <i>login</i> .   | Sesuai harapan. | <i>Valid</i> |
| 4. | Klik tombol tambah.  | Tombol tambah.                          | Sistem akan menyimpan data ke <i>databases</i> .   | Sesuai harapan. | <i>Valid</i> |
| 5. | Klik tombol edit.  | Tombol edit.                            | Sistem akan mengupdate   | Sesuai harapan. | <i>Valid</i> |

|    |                    |               |  |                 |              |
|----|--------------------|---------------|--|-----------------|--------------|
|    |                    |               | data ke<br><i>database.</i>                      |                 |              |
| 6. | Klik tombol hapus. | Tombol hapus. | Sistem akan menghapus data dari <i>database.</i> | Sesuai harapan. | <i>Valid</i> |

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi, sistem informasi geografis (SIG) yang dibuat berhasil menampilkan data lokasi budidaya maggot secara interaktif berbasis web. Sistem ini memberikan kemudahan bagi pengguna akhir, seperti pemerintah, pelaku usaha, dan masyarakat, dalam mengakses informasi spasial secara akurat dan real-time. sistem ini dapat menjadi pendukung pengambilan keputusan, perencanaan wilayah, serta mempercepat distribusi informasi budidaya maggot. Secara aktual, sistem telah berjalan dengan baik dan dapat digunakan langsung untuk memetakan serta menelusuri lokasi budidaya. Diharapkan sistem dapat dikembangkan dengan penambahan fitur rute lokasi dan unggah foto, sehingga semakin meningkatkan fungsionalitas dan nilai guna bagi semua pihak yang terlibat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. D. Ulya and A. Wibowo, "Sistem informasi geografis pemetaan budidaya perikanan dan kelautan kabupaten pati," vol. 9, no. 3, pp. 1702–1713, 2024.
- [2] E. Revita, Puspita Intan, and Efendi Raimon, "Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis Web Pada MTSAl-Ihsan Tugu Rejo," *Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 3, no. 4, pp. 5053–5063, 2023, [Online]. Available: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/4026/2942>
- [3] E. R. S. Sodikin, "Sistem Informasi Geografis (Gis) Tempat Wisata Di Kabupaten Tanggamus," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 125–135, 2021.
- [4] B. V. Fathurrahman, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sebaran Data Covid-19 Pada Puskesmas Kerongkong Kabupaten Lombok Timur Berbasis Weblmam," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 42–52, 2022, doi: 10.29408/jit.v5i1.4392.
- [5] P. D. Yulianto, D. Novitasari, A. S. Prasetyo, and L. Ambarwati, "Pendampingan 'Maggot BSF' Pengolahan Sampah dan Sarana Wisata Edukasi Karang Taruna Desa Bawuran Pleret Bantul," *J. Penelit. dan Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–12, 2024, doi: 10.61231/jp2m.v2i1.165.
- [6] A. Pratama, C. Amalia, and R. Putra Fhonna, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Wilayah Kelayakan Tanaman Cabai Menggunakan Metode K-Means," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 3, pp. 2548–2554, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9155.
- [7] P. N. K. Wiharadhita, I. G. P. K. Juliharta, and I. G. J. Eka Putra, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Hasil Penjualan Sales Lapangan Dengan Leaflet.js dan OpenStreetMap," *J. Tekno Kompak*, vol. 17, no. 1, p. 39, 2023, doi: 10.33365/jtk.v17i1.2110.
- [8] I. Nurlita and R. Anggraini, "Analysis and Design of Incoming and Outgoing Cash Accounting Information Systems at Kilometer 28 Laundry using the Pieces and Waterfall Methods with Unified Modeling Language (Uml) Tools," *Formosa J. Appl. Sci.*, vol. 2, no. 6, pp. 1065–1090, 2023, doi: 10.55927/fjas.v2i6.4411.
- [9] S. Aprudi, M. Murahman, and U. M. Rawas, "Sistem informasi geografis pemetaan umkm di kota lubuklinggau berbasis web geographic information system for mapping umkm in the city of lubuklinggau based on the web," vol. 5, 2022.
- [10] I. Nurtaqiya and I. G. L. P. E. Prisma, "Sistem Informasi Geografis Berbasis Web untuk Pemetaan Pondok Pesantren di Kabupaten Tuban Menggunakan Library Leaflet Js," *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 05, pp. 28–36, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jinacs/article/view/54366%0Ahttps://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jinacs/article/download/54366/43247>
- [11] M. Faithullah Akbar, "Penerapan Metode Waterfall pada Sistem Informasi Penjualan Dan Persediaan Pada Warung Makan Hejo Karawang," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 29–34, 2023, doi: 10.31294/ijcs.v2i1.1902.
- [12] Y. D. Wijaya and M. W. Astuti, "Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions," *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, p. 22, 2021, doi: 10.32502/digital.v4i1.3163.