



# **Penerapan Geographic Information System (GIS) Menggunakan Metode GeoJSON untuk Visualisasi Data Geospasial Sebaran UMKM Batik**

**M Al'Amin, Abdul Razak Naufal\*, Akrim Teguh Suseno**

Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Informatika, Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Pekalongan, Pekalongan

Jl. Karangdowo No.9, Kemoren, Karangdowo, Kec. Kedungwuni, Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah, Indonesia

Email: <sup>1</sup>almohsinau@gmail.com, <sup>2,\*</sup>naufal@itsnupekalongan.ac.id, <sup>3</sup>akrim@itsnupekalongan.ac.id

Email Penulis Korespondensi: naufal@itsnupekalongan.ac.id

Submitted: 26/09/2024; Accepted: 31/01/2025; Published: 31/01/2025

**Abstrak**—Kota Pekalongan merupakan salah satu kota tempat bertumbuh dan berkembangnya batik. Hingga saat ini, terdapat ribuan UMKM batik yang tersebar di banyak titik di Pekalongan. Untuk mengenalkan UMKM batik ini kepada khalayak umum diperlukan sebuah platform berbasis WebGIS sebagai pusat informasi batik Pekalongan. Penelitian ini memiliki tujuan untuk membangun Geographic Information System (GIS) berbasis website menggunakan GeoJSON sebagai platform pemetaan persebaran UMKM Batik dan pusat literasi batik digital di Kota Pekalongan. Metode GeoJSON digunakan karena memiliki kemampuan membaca data populasi hanya memerlukan waktu 14,7 detik, pemuatan data geografis melalui GIS REST API biasanya membutuhkan waktu 38,4 detik hal ini membuatnya sangat cocok untuk digunakan dalam aplikasi web. Kesederhanaan, kompatibilitas, dan kemandirian platformnya telah berkontribusi dalam komunitas geospasial. GeoJSON secara alami cocok dengan teknologi web modern seperti JavaScript, yang membuatnya mudah untuk digunakan dalam pengembangan aplikasi web dan terintegrasi dengan API web service. Hasil skenario pengujian diperoleh total skor 85,8 dan hasil pengujian System Usability Scale (SUS) diperoleh total skor 83,5, yang menempatkannya dalam kategori sangat baik. Skala penilaian SUS mengindikasikan bahwa calon pengguna merasa aplikasi ini mudah digunakan. Desain aplikasi ini berdasarkan hasil pengujian menunjukkan pengaruh yang lebih baik dalam hal kemudahan pengguna, selain itu calon pengguna secara umum memberikan nilai positif, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan WebGIS Menggunakan Metode GeoJSON untuk Visualisasi Sebaran UMKM Batik ini dapat diterapkan dengan baik.

**Kata Kunci:** Batik; GeoJSON; Geographic Information System (GIS); WebGIS; Pekalongan.

**Abstract**—Pekalongan City is one of the cities where batik grows. Until now, there are thousands of batiks MSMEs spread across many points in Pekalongan. To introduce batik MSMEs to the general public, a WebGIS-based platform is needed as an information center for Pekalongan batik. This research aims to build a website-based Geographic Information System (GIS) using GeoJSON as a platform for mapping the distribution of MSMEs of Batik and a digital batik literacy center in Pekalongan City. The GeoJSON method is used because it has the ability to read population data in only 14.7 seconds, loading geographic data via the GIS REST API usually takes 38.4 seconds, this makes it very suitable for use in web applications. Its simplicity, compatibility and platform independence have contributed to the geospatial community. GeoJSON is a natural fit with modern web technologies such as JavaScript, which makes it easy to use in web application development and integrates with web service APIs. The test scenario results obtained a total score of 85.8 and the System Usability Scale (SUS) test results obtained a total score of 83.5, which places it in the very good category. The SUS rating scale indicates that potential users find this application easy to use. The design of this application based on test results shows a better effect in terms of ease of use, apart from that, potential users generally give positive marks, so it can be concluded that the implementation of WebGIS using the GeoJSON method for visualizing the distribution of Batik MSMEs can be implemented very well.

**Keywords:** Batik; GeoJSON; Geographic Information System (GIS); WebGIS; Pekalongan

## **1. PENDAHULUAN**

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) di Indonesia mempunyai peran yang sangat besar peranan penting dalam pertumbuhan sosial dan ekonomi, baik dari segi jumlah, besaran kontribusi terhadap PDB dan pemberdayaan pekerja [1]. Batik merupakan salah satu Representatif Benda Budaya Warisan Manusia (Representative List of the Intangible Cultural Heritage of Humanity) yang ditetapkan oleh UNESCO pada tahun 2009 [1] [2]. Sebagai warisan budaya, batik menghasilkan banyak manfaat bagi bangsa Indonesia seperti memperluas pasar ekonomi, baik di dalam maupun di luar negeri [3]. Untuk mengoptimalkannya diperlukan sebuah platform untuk mendirikan pusat informasi batik. Kementerian Koperasi dan UKM, Kementerian Perindustrian beserta Balai Besar Kerajinan dan Batik telah menyediakan media informasi untuk membantu masyarakat luas mengakses informasi mengenai batik melalui situs resminya. Namun, situsnya hanya menyediakan data berupa alamat UMKM batik dan belum disertai titik koordinat persebaran UMKM batik, sehingga masyarakat maupun wisatawan mancanegara akan kesulitan mencari informasi batik secara detail, baik dari segi sejarah, filosofi, segmentasi wilayah, model batik, jenis batik, bahan, alamat dan lainnya.

Kondisi saat ini, penyajian informasi tentang UMKM di Pekalongan dilakukan dengan media brosur, spanduk, reklame dan website. Media promosi brosur, spanduk dan reklame hanya bisa dilihat ketika wisatawan sudah berada di lokasi wisata. Sedangkan media website yang saat ini digunakan sebagai salah satu media promosi masih kurang update dan belum menyajikan informasi yang lengkap tentang potensi pemetaan UKM batik yang ada di Pekalongan [3].



Penelitian ini memiliki dua tujuan, pertama untuk merancang dan membangun webGIS menggunakan GeoJSON (JavaScript Object Notation) sebagai platform pemetaan persebaran UMKM Batik dan pusat literasi batik digital di Pekalongan, kedua menganalisis data spasial serta kebutuhan industri batik terhadap perangkat lunak yang efektif, sehingga bermanfaat untuk mengembangkan, mempromosikan, dan melestarikan seni batik. Dengan webGIS ini dapat membuat peta interaktif yang menampilkan lokasi, motif batik, asal-usulnya, serta makna simbolisnya [4] [5].

Sistem Informasi Geografis merupakan data yang ditempatkan dalam konteks ruang dan waktu. Geographic Information System (GIS) sendiri merupakan sistem berbasis komputer yang biasanya digunakan untuk menyimpan, memanipulasi, dan menganalisa informasi geografis [6] [7]. GIS menggabungkan berbagai jenis data pada satu titik tertentu yang ada di bumi, menghubungkannya, menganalisanya, hingga memetakan hasilnya. Data yang diolah adalah data spasial yakni data geografis [8]. Selain itu juga merupakan lokasi yang mempunyai koordinat tertentu [9].

Metode GeoJSON akan digunakan dalam membangun Sistem Informasi Geografis berbasis website (WebGIS) digunakan karena memiliki kemampuan membaca data populasi hanya memerlukan waktu 14,7 detik, pemuatan data geografis melalui GIS REST API biasanya membutuhkan waktu 38,4 detik [10]. GeoJSON juga menyediakan cara serbaguna untuk merepresentasikan struktur data geospasial yang berbeda, seperti titik, garis, poligon, dan lainnya. Kesederhanaan, kompatibilitas, dan kemandirian platformnya telah berkontribusi pada adopsi yang luas dalam komunitas geospasial [11] dan nantinya akan dikombinasikan dengan geotagging.

Geotagging telah menjadi teknik yang ampuh dalam fotografi digital, mengintegrasikan metadata lokasi yang tepat, seperti koordinat lintang dan bujur, ke dalam konten digital [12]. Integrasi GeoJSON dan geotagging dapat mengoptimalkan alur kerja dan memberikan pengalaman pengguna lebih baik. Dengan memanfaatkan GeoJSON dan geotagging, dapat mencapai lokasi yang tepat, pencitraan yang menarik, serta kemampuan pencarian dan organisasi yang efisien. Selain itu, file GeoJSON dapat dengan mudah dibagikan dan digunakan di berbagai platform dan aplikasi perangkat lunak, memastikan kompatibilitas dan fleksibilitas saat bekerja dengan data geospasial [11] [10], jadi GeoJSON yang diberi geotag memfasilitasi manajemen gambar yang sederhana dan mempunyai kemampuan pencarian berbasis lokasi yang efisien.

Metode GeoJSON akan digunakan dalam membangun Sistem Informasi Geografis berbasis website (WebGIS) karena memiliki kemampuan membaca data populasi yang cepat dan akurat [10]. GeoJSON juga menyediakan cara serbaguna untuk merepresentasikan struktur data geospasial yang berbeda, seperti titik, garis, poligon, rute, jarak, dan lainnya [13] [14]. Kesederhanaan, kompatibilitas, dan kemandirian platformnya telah berkontribusi dan banyak diadopsi dalam komunitas geospasial [11] dan nantinya akan dikombinasikan dengan geotagging.

Beberapa penelitian terdahulu yang terkait dengan tema metode-metode yang pernah digunakan untuk membangun WebGIS adalah Peixoto et al (2023), dalam penelitiannya membangun sistem informasi geografis menggunakan metode REST API dari OpenStreetMap XML File Format (OSM) dan QGIS untuk mengumpulkan data spasial komprehensif yang menilai kemampuan tanggap darurat kota-kota di Portugal berdasarkan infrastruktur perkotaannya, dengan memperhitungkan jumlah rumah sakit, kantor polisi, unit pemadam kebakaran, dan stasiun metro/kereta api [11]. Infrastruktur ini penting untuk melayani korban, memitigasi situasi darurat, dan melakukan operasi penyelamatan.

Penelitian yang dilakukan oleh Azzahra dan Wahyuningrum (2023), Penelitian ini bertujuan membangun sebuah webGIS untuk memetakan UMKM Batik di Kota Yogyakarta yang disertai dengan informasi dan rutenya. Penggunaan platform jenis webGIS ini juga bertujuan untuk mempermudah serta memperluas jaringan promosi UMKM batik di Kota Yogyakarta. Sistem informasi geografis yang dibangun menggunakan framework Laravel dengan bahasa pemrograman HTML, PHP, Javascript, CSS dan Pea Dearing Mapbox serta framework Bootstrap [3]. Berdasarkan hasil perhitungan uji usability didapatkan nilai indeks sebesar 88,83% untuk kategori Learnability, 88,83% untuk kategori Efficiency, 89,17% untuk kategori Memorability, 87,3% untuk kategori Error, dan 88,67% untuk kategori Satisfaction [3].

Penelitian lain yang dilakukan oleh Aini et al. (2021), dalam pembuatan WebGIS untuk pemetaan sebaran usaha mikro Kabupaten Nganjuk ini menggunakan Open Street Map dan Leaflet JS sebagai peta dasar. Codeigniter 3 sebagai framework pembantu bahasa PHP, leaflet JS sebagai library javascript. Leaflet JS juga dibangun untuk menggunakan plugin yang memperluas fungsionalitas [15]. Tujuannya adalah agar mudah digunakan, fokus pada kinerja dan kegunaan. Leaflet JS menyediakan banyak fitur yang berguna, tetapi tidak sebanyak beberapa library GIS lainnya seperti OpenLayers. Ini berarti dalam beberapa kasus, perlu memanfaatkan plugin atau menulis kode tambahan untuk mendapatkan fungsionalitas yang diperlukan

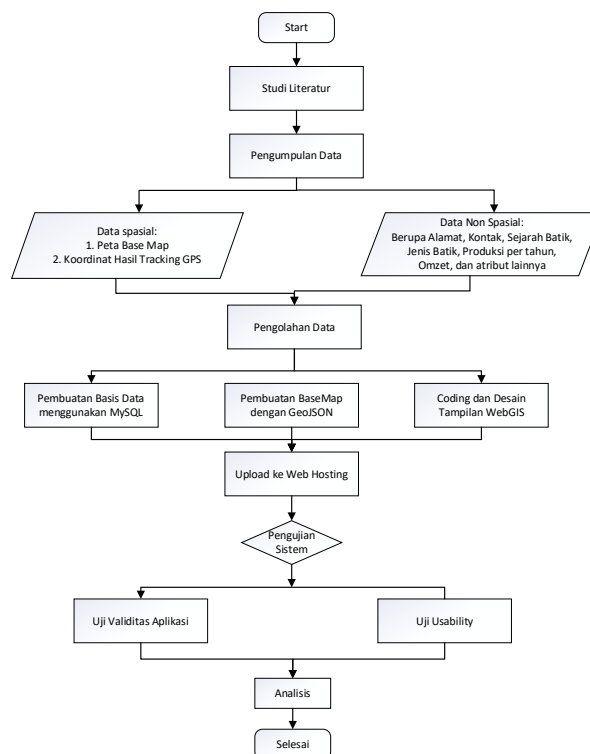
Hasil dari studi literatur penelitian terdahulu pada peneliti lain menggunakan OpenStreetMap dan Mapbox yang semua itu berbasis leaflet JS. Penelitian ini menggunakan GeoJSON karena metode ini memiliki kelebihan dibanding leaflet JS, diantaranya adalah [10] [15]. GeoJSON memiliki struktur yang ringan dan mudah diproses oleh berbagai bahasa pemrograman, hal ini memungkinkan penggunaannya dalam aplikasi web dengan overhead yang minimal serta mudah untuk ditukar ke berbagai platform. GeoJSON mendukung berbagai jenis geometri, termasuk titik, garis, dan poligon, serta fitur-fitur yang lebih kompleks seperti multi-geometri dan koleksi fitur, serta. Pendekatan WebGIS dengan metode GeoJSON memiliki kebaruan dibandingkan dengan metode Leaflet JS dalam membangun WebGIS untuk visualisasi sebaran UMKM Batik di Kota Pekalongan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk membuat kontribusi pengembangan terhadap ilmu pengetahuan [16]. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah classification dalam pemetaan UMKM Batik dengan menggunakan metode GeoJSON. Peneliti akan melakukan klasifikasi atau pengelompokan data UMKM Batik ke dalam beberapa kategori agar lebih mudah untuk diolah dan dianalisis. Model yang diusulkan dalam penelitian ini pada tahap pre-processing dengan menggunakan metode GeoJSON. Peneliti akan merancang sistem webGIS dengan bahasa PHP, HTML, CSS dengan framework CodeIgniter dikombinasikan dengan Bootstrap dan database MySQL.

Peneliti menggunakan teknik survei untuk mengumpulkan sebaran data spasial dan titik koordinat, foto, asal-usul, motif batik UMKM Batik di Pekalongan, yang nantinya akan di convert kedalam GeoJSON. GeoJSON adalah format standar terbuka yang dirancang untuk mewakili fitur geografis sederhana, bersama dengan atribut non-spasialnya. GeoJSON didasarkan pada JavaScript Object Notation (JSON). Fitur-fitur geometri GeoJSON meliputi: 1) Point untuk merepresentasikan alamat dan lokasi. 2) Line String untuk merepresentasikan jalan, rute dan batas. 3) Polygon untuk merepresentasikan bidang tanah. Fitur-fitur tersebut dapat dikombinasikan menjadi kumpulan multi-bagian dari fitur yang seragam yaitu MultiPoint, MultiLineString, MultiPolygon dan kumpulan multi-bagian dari fitur yang beragam yaitu Geometry Collection [12] [17]. Fitur GeoJSON tidak hanya mewakili entitas dari fisik bumi saja, banyak cakupan layanan yang memanfaatkan GeoJSON seperti perutean seluler dan aplikasi navigasi. Berbeda dengan standar GIS lain, format GeoJSON ditulis dan dikelola bukan oleh organisasi standar formal, tetapi oleh kelompok kerja pengembang Internet, hal tersebut memungkinkan pengembangan GeoJSON menjadi terbuka lebar serta mudah diintegrasikan ke berbagai platform. Pada penelitian kali ini mempunyai kerangka pemikiran penelitian agar proses penelitian berjalan sesuai rencana dan tidak melenceng dari kerangka pemikiran. Garis-garis besar pada penelitian ini sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



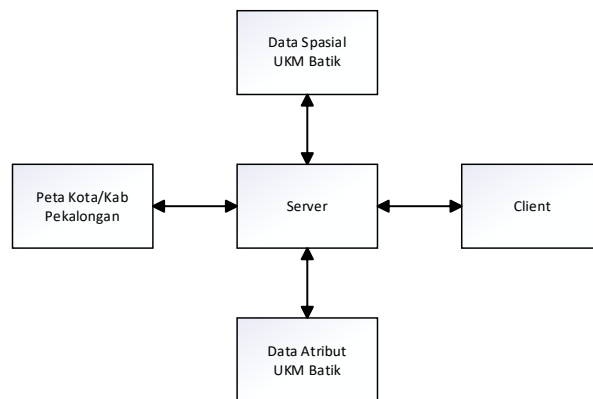
**Gambar 1.** Diagram Alir Tahapan Penelitian

Pada Gambar 1 merupakan diagram alir kerangka penelitian, proses penelitian diawali dengan studi literatur dan kemudian ke proses pengumpulan data. Pada pengumpulan data, data dibedakan menjadi dua, yaitu data spasial dan data non spasial atau atribut. Setelah data telah terkumpul, kemudian maju ke tahap proses pengolahan data. Pada proses pengolahan data dibagi menjadi tiga bagian utama, yaitu pembuatan basis data, pembuatan peta dengan GeoJSON, dan desain tampilan keseluruhan web. Setelah proses pada Gambar 1 telah selesai maka dapat segera dilakukan hosting web ke web server.

Data spasial pada Gambar 1 seperti data koordinat sebaran UMKM dikumpulkan dengan alat GPS Garmin dan juga Handphone Android melalui teknik survei langsung di lokasi UMKM Batik, hal ini dikarenakan untuk merekam koordinat dilokasi sehingga didapatkan titik lokasi yang akurat. Sedangkan data non spasial berupa alamat, kontak, sejarah, omset kita kumpulkan melalui wawancara langsung ke UMKM Batik dan juga dari

koperasi Batik Gemah Sumilir, karena koperasi tersebut menampung anggota-anggota UMKM Batik, sehingga data-data tersebut sudah tersedia di koperasi Batik Gemah Sumilir.

Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pengujian terhadap sistem, apakah sistem telah berjalan dengan benar atau tidak. Apabila dalam pengujian terdapat kesalahan, maka proses akan kembali ke pengolahan data. Dan apabila proses berjalan dengan benar atau ya, maka proses dapat dilanjutkan ke uji validasi dan uji usability, dilakukan analisis dan proses pembuatan webGIS selesai. Pengujian dilakukan menggunakan metode System Usability Scale (SUS), yaitu metode pengujian yang digunakan untuk menilai tingkat kebergunaan (usability) dari suatu sistem, perangkat lunak, aplikasi, atau produk berbasis teknologi [18], agar dapat memastikan bahwa fitur aplikasi literasi batik digital ini dapat berfungsi dengan baik, aman, dan mampu memberikan pengalaman yang memuaskan bagi pengguna. Menurut Jacob Nielsen Jumlah 5 orang responden sudah bisa menemukan usability problem [19]. Nilai akhir SUS berkisar 0 sampai 100 dimana semakin tinggi nilai SUS maka semakin baik tingkat kegunaan dan kemudahan aplikasi [20].



**Gambar 2.** Diagram Alir Teknologi yang Akan di Kembangkan

Gambar 2 merupakan gambaran teknologi yang akan dikembangkan dimana terdapat peta Kabupaten Pekalongan beserta atribut yang diantara adalah luas wilayah, jumlah penduduk dan sektor-sektor usaha di kabupaten dan kota Pekalongan dalam bentuk format GeoJSON yang akan diolah didalam WebGIS menggunakan bahasa Javascript. Terdapat data UKM Batik dan data survey lokasi wilayah UKM Batik menggunakan GPS yang disimpan didalam database. Blok diagram adalah diagram dari sebuah sistem, dimana terdapat input, proses dan output. Pada input terdapat data spasial Kota/Kabupaten, data atribut Kota, Kecamatan, Desa, dan data koordinat lokasi UKM Batik, sejarah UKM Batik, jumlah produksi tiap bulan, jumlah omzet per tahun, model batik (cap / tulis / printing). Pada proses terdapat analisis data spasial, analisis data atribut UKM Batik, dan pada output terdapat peta Kota/Kabupaten Pekalongan, informasi kota, informasi kecamatan dan informasi desa.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan pengguna dilakukan dengan wawancara dan penyebaran kuesioner kepada responden yang merupakan pengurus koperasi dan juga anggota koperasi Batik Gemah Sumilir. Hal ini dilakukan agar dapat lebih memahami kebutuhan pengguna. Kesimpulan dari hasil wawancara dan penyebaran kuesioner tersebut adalah:

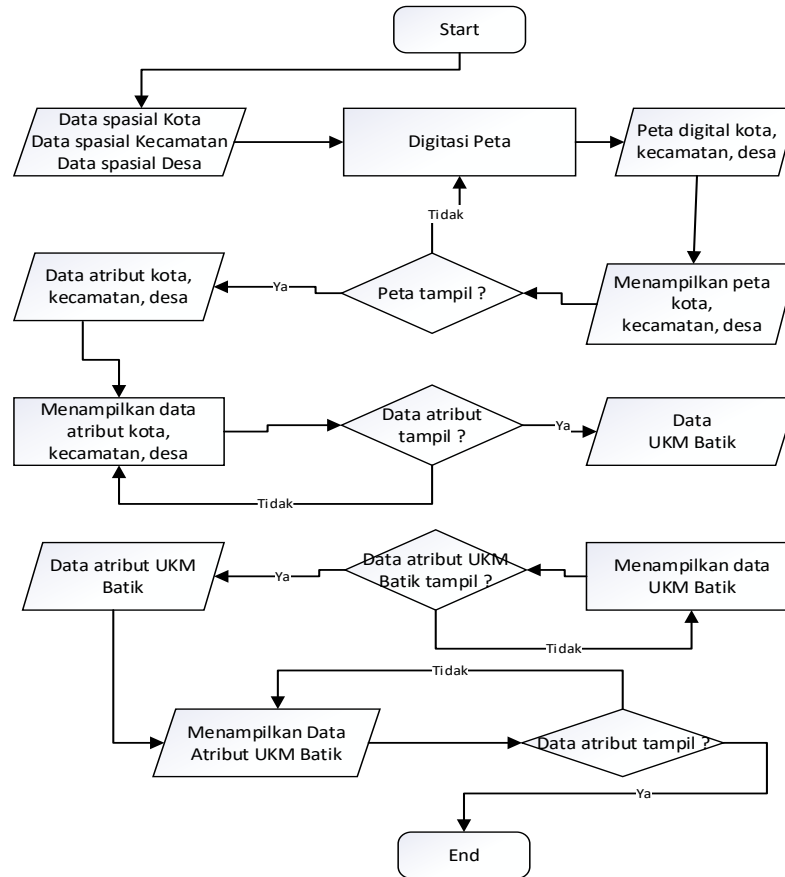
1. Pengguna berharap desain aplikasi yang mudah dipahami dengan ikon dan menu yang jelas, sehingga pengguna dapat dengan cepat mengakses fitur yang mereka butuhkan tanpa kesulitan.
2. Pengguna berharap dapat mengklik titik lokasi UMKM Batik pada peta, mereka menginginkan pop-up yang menampilkan informasi lengkap, seperti nama UMKM, jenis produk, alamat, kontak, foto-foto produk dan kapasitas produksi.
3. Pengguna berharap desain peta yang dapat diperbesar atau diperkecil (zoom in/out) dengan tampilan yang responsif, sehingga pengguna bisa melihat detail lokasi UMKM Batik dengan jelas.
4. Pengguna berharap desain warna dan simbol yang berbeda untuk menggambarkan kategori atau jenis data, seperti jenis produk batik, skala usaha, atau lokasi pemasaran
5. Pengguna berharap dapat mencari lokasi UMKM Batik atau anggota koperasi dengan cepat berdasarkan nama, alamat, atau kategori produk
6. Pengguna berharap fitur untuk memfilter data berdasarkan kategori tertentu, seperti jenis batik, skala usaha, atau lokasi geografis, agar pengguna bisa fokus pada informasi yang mereka butuhkan

Aplikasi ini bertujuan untuk pemetaan persebaran UMKM Batik dan pusat literasi batik digital di Pekalongan, sehingga bermanfaat untuk mengembangkan, mempromosikan, dan melestarikan seni batik. Dengan

webGIS ini dapat membuat peta interaktif yang menampilkan lokasi, motif batik, foto-oto produk, asal-usulnya, serta makna simbolisnya.

### 3.2 Impelmentasi

Setelah dilakukan pengumpulan data UMKM Batik melalui survei lapangan, maka data-data tersebut akan kita ubah data tersebut ke dalam format GeoJSON. Format GeoJSON digunakan karena merupakan format yang umum dan mudah digunakan untuk menyimpan dan menampilkan data geografis berbasis JSON. Untuk membuat peta lebih interaktif, kita mengintegrasikan data GeoJSON dengan platform web GIS dengan menggunakan Google Maps API. Hal ini memungkinkan peta dapat diakses secara online dan lebih mudah digunakan oleh berbagai pihak. Pada Gambar 3 berikut ini merupakan diagram alir yang menjelaskan proses berjalannya aplikasi.



**Gambar 3.** Diagram Alir Sistem WebGIS Menggunakan GeoJSON yang Di Usulkan

Pada Gambar 3 merupakan diagram alir sistem yang di usulkan yang dimulai dari menginput data spasial kabupaten kota, kecamatan, desa dan kemudian dari data tersebut dilakukan digitasi peta dari data spasial, setelah dilakukan proses digitasi maka hasilnya adalah Peta digital kabupaten/kota, kecamatan, desa di Pekalongan. Kemudian dari peta digital tersebut dilakukan proses untuk menampilkan peta, jika tidak berhasil maka dilakukan lagi proses digitasi peta, dan jika berhasil kemudian menginput data atribut kabupaten/kota, kecamatan, desa di Pekalongan, kemudian menampilkan data tersebut, jika data tidak tampil maka ulangi proses menampilkan data, jika berhasil maka kemudian menginput data UMKM Batik, kemudian dilakukan proses menampilkan data UMKM Batik, jika tidak berhasil maka diulangi proses menampilkan data UMKM Batik dan jika berhasil maka kemudian menginput data atribut UMKM Batik, kemudian dilakukan proses menampilkan data atribut UMKM Batik. Jika tidak berhasil maka dilakukan kembali proses menampilkan data atribut UMKM Batik dan jika berhasil maka program selesai.

🔍 Silakan pilih kategori

+ Tambah   Ekspor   Cetak   PDF   Kunci Pencarian   Semua Kolom

<input type="checkbox"/>	Pilihan	Kategori	📄 Keterangan	🟢 Status				
<input type="checkbox"/>						Batik Tulis	Batik Tulis	Aktif
<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	Batik Cap	Batik Cap	Aktif
<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	Handycraft	Handycraft	Aktif

**Gambar 4.** Input Kategori Tipe Jenis Batik

Gambar 4 merupakan menu input data kategori tipe batik, sehingga dengan kategori ini kita bisa melakukan pencarian dengan filteringnya kategori batik.

Pilihan	Judul	Keterangan	Atribut	Lampiran	Status
<input type="checkbox"/>	Batik Riziq	batik tulis	8 Atribut	3 Berkas	Aktif
<input type="checkbox"/>	Batik Dudung	Batik Tulis khas pekalongan	8 Atribut	1 Berkas	Aktif
<input type="checkbox"/>	Batik nana	Batik tulis	8 Atribut	1 Berkas	Aktif
<input type="checkbox"/>	Batik Sulung	Batik Tulis dan Cap	9 Atribut	6 Berkas	Aktif
<input type="checkbox"/>	Batik nana	Batik tulis	8 Atribut	1 Berkas	Aktif
<input type="checkbox"/>	Batik aurey	Batik tulis	8 Atribut	0 Berkas	Aktif
<input type="checkbox"/>	Batik Maharani	Batik Tulis dan Cap	3 Atribut	4 Berkas	Aktif
<input type="checkbox"/>	Batik Alvien Alfian	Batik Tulis /batik cap	8 Atribut	6 Berkas	Aktif
<input type="checkbox"/>	Batik slendang	Batik tulis/cap	1 Atribut	0 Berkas	Aktif
<input type="checkbox"/>	Batik Will collection	Batik tulis/ batik cap	1 Atribut	0 Berkas	Aktif

**Gambar 5.** Tabel Dataset Anggota UMKM Batik pada Halaman Administrator

Gambar 6 berikut ini merupakan input data atribut anggota Koperasi Batik Gemah Sumilir. Data atribut yang kami gunakan meliputi nama, jenis kelamin, usia, alamat, No. HP, jenis batik (tulis atau cap), tahun berdiri, motif khas, website, sosial media, titik koordinat (longitude dan latitude).

**Perbarui Data**

Pastikan untuk memeriksa perubahan sebelum menyimpan.

Search Place

Latitude: -6.886189 Longitude: 109.674099

Lampiran: 4 berkas telah dipilih

Keterangan: \* Batik Tulis dan Cap

Atribut:
 

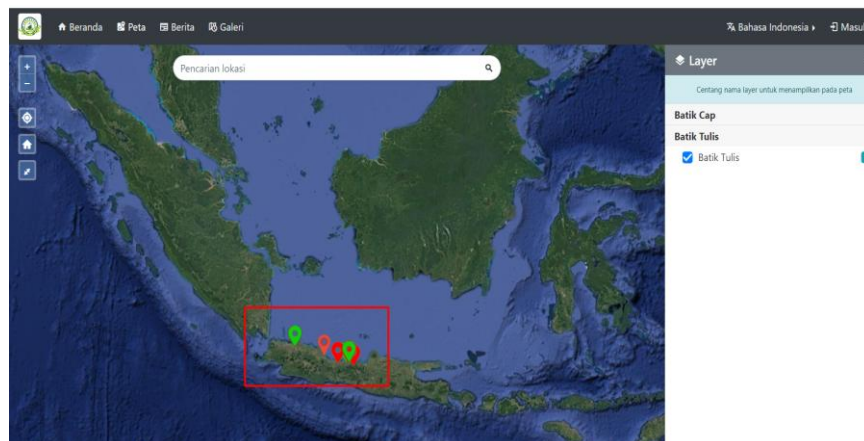
- Motif Khas Batik Fa: Sawang Celing
- No Hp/WA: 08156577034
- Instagram: Batik MH Pekalongan

Status:  Centang untuk mengaktifkan

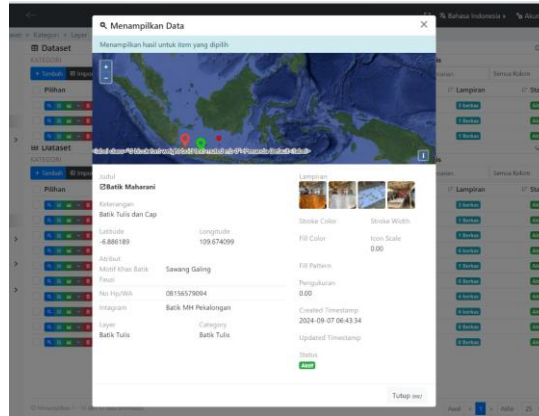
Tutupi ini Simpan

**Gambar 6.** Form Input Data Koordinat Lokasi dan Atribut UMKM Batik

Untuk memudahkan visualisasi peneliti juga mengatur tampilan peta sesuai simbolnya, dalam penelitian ini poin dengan icon berwarna merah menandakan UMKM dengan tipe batik Cap, sedangkan poin icon berwarna hijau menandakan UMKM dengan tipe batik Tulis. Sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 7.

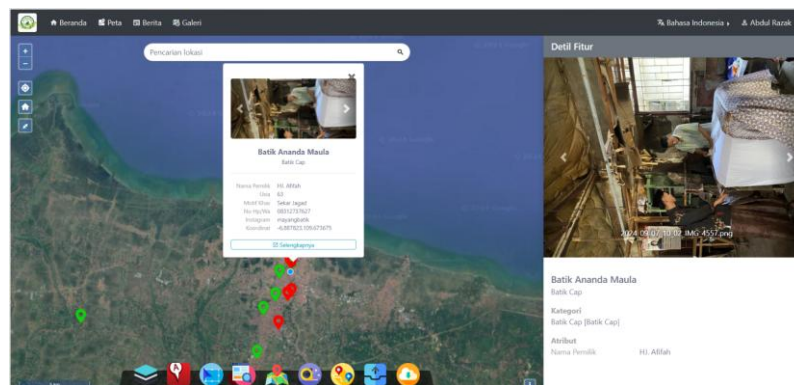


**Gambar 7.** Visualisasi Pemetaan dengan Simbol sesuai Warna



**Gambar 8.** Tampilan Data UMKM Batik melalui Halaman Administrator

Gambar 8 merupakan tampilan dari halaman admin untuk menambah data UMKM Batik yang dirancang sebagai pusat pengelolaan dan visualisasi informasi sebaran UMKM secara interaktif. Melalui antarmuka berbasis GIS dengan metode GeoJSON, pengguna dapat melihat lokasi UMKM dalam bentuk peta digital yang informatif. Fitur utama mencakup pemetaan sebaran UMKM, filter data berdasarkan kategori batik, serta pengelolaan informasi usaha seperti nama, alamat, kontak, dan jenis batik yang diproduksi. Selain itu, sistem memungkinkan pembaruan data secara real-time. Dengan tampilan yang intuitif, pengguna dapat memantau perkembangan UMKM Batik dengan lebih efektif dan akurat.



**Gambar 9.** Tampilan Titik Poin Sebaran UMKM Batik

Gambar 9 merupakan tampilan peta dengan titik koordinat sebaran visualisasi UMKM Batik, dimana titik koordinat bisa diklik dan kemudian akan menampilkan semua data atribut UMKM Batik, sehingga memudahkan pencarian dan pemasaran produk UMKM Batik.

### 3.3 Testing

Setelah semua pembuatan aplikasi literasi batik selesai, selanjutnya masuk ketahap testing. Tahap ini, akan dilakukan pengujian tentang potensi desain yang dibuat dalam mencapai kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan metode System Usability Scale (SUS), yaitu metode pengujian yang digunakan untuk menilai tingkat kebergunaan (usability) dari suatu sistem, perangkat lunak, aplikasi, atau produk berbasis teknologi, agar dapat memastikan bahwa fitur aplikasi literasi batik digital ini dapat berfungsi dengan baik, aman, dan mampu memberikan pengalaman yang memuaskan bagi pengguna. Pengujian yang menyeluruh membantu dalam mengidentifikasi masalah sebelum aplikasi diluncurkan, sehingga mengurangi risiko kegagalan dan meningkatkan kualitas produk akhir. Responden yang digunakan berjumlah 5 orang untuk melakukan proses pengujian aplikasi literasi batik sesuai dengan skenario yang ditentukan. Profil partisipan yang akan melakukan pengujian yaitu: Partisipan Masyarakat usia 18-25, Mahasiswa, Wirausaha, dan Karyawan. Peneliti membuat beberapa skenario yang harus dilakukan oleh pengguna, yaitu: (1) User melakukan login (2) User melihat sebaran UMKM Batik (3) User melihat atribut UMKM batik (4) User melihat detail produk batik (5) User melihat artikel literasi batik. Test terhadap aplikasi literasi batik mencakup rincian data seperti waktu penyelesaian eksekusi dan tingkat keberhasilan. Tabel 1 di bawah ini menunjukkan hasil testing yang telah dilakukan:

**Tabel 1.** Hasil Rata-rata Testing

No	Scenario	Avg duration	Usability Score
1	User melakukan login	8,4s	85
2	User melihat peta sebaran UMKM Batik	11,3s	80



No	Scenario	Avg duration	Usability Score
3	User melihat atribut UMKM batik	4,6s	88
4	User melihat detail produk batik	4,2s	88
5	User melihat artikel literasi batik	4,3s	88
<b>Usability Score</b>			<b>85,8</b>

Pada Tabel 1 menunjukkan data skenario hasil dari testing secara garis besar dengan score 85,8. Setelah partisipan menyelesaikan skenario pengujian, selanjutnya dilakukan pengujian menggunakan System Usability Scale (SUS) untuk mengukur persepsi mereka terhadap usability aplikasi Literasi Batik. Perhitungan System Usability Scale (SUS) yaitu disetiap poin pertanyaan menampilkan skala lima poin. Partisipan menilai setiap pernyataan dari 1 sampai 5. Poin 1 menunjukkan sangat tidak setuju, sedangkan poin 5 menunjukkan sangat setuju. Nilai skor di setiap pertanyaan berkisar 0 sampai 4. Perhitungan nilai SUS, untuk pertanyaan nomor ganjil, skor dikurangi 1 dari posisi dalam skala, dan untuk pertanyaan nomor genap, yaitu dengan 5 dikurangi dengan nilai skor dari posisi dalam skala. Hasil skor dari setiap pertanyaan di jumlahkan dan kali dengan 2,5. Nilai akhir SUS berkisar 0 sampai 100 dimana semakin tinggi nilai SUS maka semakin baik tingkat kegunaan dan kemudahan aplikasi. Tabel 2 memuat pertanyaan-pertanyaan SUS yang digunakan dalam penelitian ini serta bobot penilaiannya. Pengguna diminta untuk menilai setiap pertanyaan dengan skala likert 1-5, di mana 1 menunjukkan ketidaksetujuan yang sangat kuat dan 5 menunjukkan persetujuan yang sangat kuat. Daftar pertanyaan SUS terdapat pada Tabel 2:

**Tabel 2.** Daftar Kuesioner

No	Daftar Pertanyaan	STS	TS	RG	S	SS
		1	2	3	4	5
1	Saya merasa bahwa saya akan menggunakan aplikasi ini lagi.					
2	Saya merasa aplikasi ini rumit untuk digunakan.					
3	Saya merasa Aplikasi ini mudah digunakan.					
4	Saya merasa bahwa saya perlu bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan aplikasi ini.					
5	Saya merasa fitur aplikasi ini berjalan dengan semestinya.					
6	Saya merasa ada yang tidak konsisten dalam aplikasi ini.					
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan aplikasi ini dengan cepat					
8	Saya merasa aplikasi ini membingungkan					
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan aplikasi ini					
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan system ini					

Keterangan

Sangat tidak setuju : STS Setuju : S Ragu-ragu : RG  
 Tidak setuju : TS Sangat setuju : SS

Tabel 3 berikut adalah hasil dari jawaban kuesioner SUS yang telah di isi oleh partisipan. Tabel 3 menunjukkan hasil penilaian SUS untuk aplikasi Literasi Batik. Penilaian SUS dilakukan untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan dan kepuasan pengguna terhadap aplikasi ini. Skor SUS diperoleh dari 10 pertanyaan standar yang dievaluasi oleh pengguna berdasarkan pengalaman mereka dalam menggunakan aplikasi [18]. Hasil penilaian System Usability Scale (SUS) dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Kuesioner SUS

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Jumlah	Nilai SUS
Responden 1	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	35	87,5
Responden 2	4	4	3	3	4	2	4	3	4	2	33	82,5
Responden 3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	30	75
Responden 4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	2	35	87,5
Responden 5	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	34	85
<b>Jumlah Nilai Rata-Rata SUS</b>												<b>83,5</b>

Berdasarkan nilai yang di peroleh, didapatkan skor System Usability Scale (SUS) mencapai 83,5. Hasil skor tersebut menandakan bahwa kegunaan aplikasi Literasi Batik menempatkan kategori "sangat baik". Artinya, aplikasi Literasi Batik mudah digunakan dan efisien dalam mendukung tugas mereka. Skor ini menunjukkan bahwa pengguna umumnya puas dengan kegunaan aplikasi Literasi Batik.

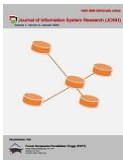


## 4. KESIMPULAN

Penelitian penerapan Geographic Information System (GIS) Menggunakan Metode GeoJSON untuk Visualisasi Sebaran UMKM Batik menghasilkan aplikasi Literasi Batik yang memiliki beberapa fitur penting seperti, sebaran peta lokasi UMKM Batik, pembagian jenis batik tulis dan cap, fitur detail produk dan juga fitur literasi batik. Pengujian aplikasi ini dilakukan oleh lima calon pengguna. Hasil skenario pengujian testing diperoleh total skor 85,8 dan hasil pengujian SUS diperoleh total skor 83,5, yang menempatkannya dalam kategori sangat baik. Hal ini mengindikasikan bahwa mayoritas pengguna merasa aplikasi ini mudah digunakan dan mendukung kebutuhan mereka dengan baik. Skala penilaian System Usability Scale (SUS) mengindikasikan bahwa calon pengguna merasa aplikasi ini mudah digunakan. Desain aplikasi ini berdasarkan hasil pengujian menunjukkan pengaruh yang lebih baik dalam hal kemudahan pengguna, selain itu calon pengguna secara umum memberikan nilai positif, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan Geographic Information System (GIS) Menggunakan Metode GeoJSON untuk Visualisasi Sebaran UMKM Batik ini dapat diterapkan dengan baik.

## REFERENCES

- [1] A. B. Raya et al., "Challenges, open innovation, and engagement theory at craft smes: Evidence from Indonesian batik," *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex.*, vol. 7, no. 2, p. 121, 2021, doi: 10.3390/joitmc7020121.
- [2] A. Tejawati, J. A. Widians, R. Sulle, Muhammad Bambang Firdaus, A. Prafanto, and F. Alameka, "Pemodelan Konsep Augmented Reality Motif Batik Dayak Kalimantan Timur," *Metik J.*, vol. 6, no. 1, pp. 37-44, 2022, doi: 10.47002/metik.v6i1.333.
- [3] L. M. Prayogo and A. Basith, "Pemanfaatan WebGIS untuk Visualisasi Sebaran UMKM Batik Disertai Rute Realtime di Kota Yogyakarta," *J. Geospatial Inf. Sci. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 161-167, 2023, doi: 10.22146/jgise.86549.
- [4] G. Pradana, A. Suprayogi, and M. Awaluddin, "Pembuatan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Kereta Bandara Internasional Soekarno-Hatta Berbasis Android," *J. Geod. Undip*, vol. 9, no. 1, pp. 247-256, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/26169/23199>
- [5] A. Wicaksono and \*, Zainul Hidayah, "Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Dalam Meningkatkan Akurasi Informasi Terkait Rekam Jejak Sumur Minyak Dan Gas Bumi Di Pulau Madura," *JST (Jurnal Sains dan Teknol.*, vol. 11, no. 2, pp. 362-370, 2022, doi: 10.23887/jstundiksha.v11i2.43553.
- [6] Q. Guo and M. Liu, "Dynamic assessment of eco-civilization in Guangdong Province based on geographic information system (GIS) and analytic hierarchy process (AHP)," *Heliyon*, vol. 9, no. 12, p. e22579, 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e22579.
- [7] L. Vankova, Z. Krejza, G. Kocourkova, and J. Laciga, "Geographic Information System Usage Options in Facility Management," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 196, no. 2021, pp. 708-716, 2021, doi: 10.1016/j.procs.2021.12.067.
- [8] S. Kim, Y. Hoang, T. T. Yu, and Y. S. Kanwar, "GeoYCSB: A Benchmark Framework for the Performance and Scalability Evaluation of Geospatial NoSQL Databases," *Big Data Res.*, vol. 31, p. 100368, 2023, doi: 10.1016/j.bdr.2023.100368.
- [9] M. R. N. Yusuf, Y. A. Pranoto, and F. X. Ariwibisono, "Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Upah Minimum Kota (Umk) Dan Biaya Kebutuhan Hidup Di Provinsi Jawa Timur Berbasis Web," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 247-253, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i2.2722.
- [10] A. Rahmatulloh, B. T. Handoko, R. N. Shofa, and I. Darmawan, "GeoJSON Implementation for Demographic and Geographic Data Integration Using RESTful Web Services," *2022 7th Int. Conf. Informatics Comput. ICIC 2022*, 2022, doi: 10.1109/ICIC56845.2022.10006893.
- [11] J. P. J. Peixoto, D. G. Costa, P. Portugal, and F. Vasques, "A geospatial dataset of urban infrastructure for emergency response in Portugal," *Data Br.*, vol. 50, p. 109593, 2023, doi: 10.1016/j.dib.2023.109593.
- [12] L. Quinta-Nova and D. Ferreira, "Analysis of the suitability for ecotourism in Beira Baixa region using a spatial decision support system based on a geographical information system," *Reg. Sci. Policy Pract.*, no. September, pp. 1-21, 2022, doi: 10.1111/rsp3.12583.
- [13] K. S. Budiyo, I. Pertiwi Windasari, Y. Eko Windarto, and D. Ulfiana, "Sistem Informasi Geografis berbasis Web untuk Penentuan Prioritas Pembangunan Embung," *J. Komput. Terap.*, vol. 6, no. 2, pp. 169-181, 2020, doi: 10.35143/jkt.v6i2.3642.
- [14] F. Fadilah and A. W. Kusuma, "Model Aplikasi Sistem Pemetaan Peredaran Narkoba di Kota Banjarbaru Dengan GeoJSON," *Jutisi J. Ilm. Tek. ...*, vol. 2019, 2023, [Online]. Available: <http://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/jutisi/article/view/1436%0Ahttp://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/jutisi/article/viewFile/1436/790>
- [15] N. K. Aini and C. B. Pribadi, "WebGIS Berbasis Leaflet JS untuk Pemetaan Persebaran Usaha Mikro di Kabupaten Nganjuk," *J. Tek. ITS*, vol. 10, no. 2, pp. 504-509, 2021, doi: 10.12962/j23373539.v10i2.81054.
- [16] C. W. Dawson, *Projects in Computing and Information Systems*. Addison Wesley, 2009.
- [17] A. Susanty, S. Hartini, D. P. Sari, and P. Hidayatullah, "Using Geographic Information Systems to develop decision support system for supplier selection in batik industry," *IOSR J. Comput. Eng.*, vol. 18, no. 04, pp. 01-13, 2016, doi: 10.9790/0661-1804030113.
- [18] T. A. Felicia, R. Fauzi, F. Mufied, and A. Anshary, "Perancangan UI/UX Aplikasi Crowdfunding Syariah Untuk UMKM Menggunakan Metode User-Centered Design," *Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 42-52, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i1.1084.
- [19] A. H. Hidayat and C. E. Supriana, "Perancangan Aplikasi Belajar Matematika (Smartmath) Menggunakan Metode User Centered Design:(Studi Kasus: Sekolah Dasar Kelas 1)," *J. Pas. ...*, vol. 2, no. 2, pp. 1-8, 2023, [Online]. Available: <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pasinformatik/article/view/9543%0Ahttps://journal.unpas.ac.id/index.php/pasinformatik/article/download/9543/3765>



- [20] A. Nurudin et al., “Penerapan Metode Design Thinking Pada Perancangan User Interface Aplikasi Rifqitenda Untuk Meningkatkan Kemudahan Dalam Fitur Persewaan Wedding Decoration,” *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 5, no. 4, pp. 901–910, 2024, doi: 10.47065/josh.v5i4.5354.