

VISUALISASI SPASIAL UNTUK WEBSITE INTERAKTIF NASKAH ULU SUMATERA SELATAN

Maryani Farwati ¹, Ilman Zuhri Yadi ², Yesi Novaria Kunang ³, Susan Dian Purnamasari ⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Bina Darma
211410092@student.binadarma.ac.id

ABSTRAK

Naskah Ulu merupakan salah satu warisan budaya Sumatera Selatan yang memiliki nilai sejarah yang tinggi, namun keberadaannya semakin terancam karena kurangnya dokumentasi dan aksesibilitas bagi masyarakat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan website interaktif berbasis visualisasi spasial yang memungkinkan pengguna untuk mengeksplorasi lokasi persebaran Naskah Ulu secara dinamis dan informatif. Alur penelitian yang digunakan mencakup, pengumpulan data spasial melalui *Overpass Turbo*, pemrosesan data menggunakan *GeoJSON*, serta pengembangan peta interaktif berbasis *Leaflet.js* yang diintegrasikan dengan *HTML*, *CSS*, *PHP*, dan *MySQL*. Data yang telah dikonversi ke format *GeoJSON* ditampilkan dalam bentuk peta interaktif dengan fitur seperti marker, popup, dan layer tambahan. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berjalan optimal, responsif di berbagai perangkat, serta memberikan pengalaman interaktif yang mudah digunakan. Penelitian ini memberikan manfaat dalam mendukung pelestarian Naskah Ulu dengan menyediakan akses informasi sejarah dan budaya secara digital. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi dalam pelestarian Naskah Ulu, dengan meningkatkan aksesibilitas informasi budaya dan sejarah secara digital bagi masyarakat luas.

Keyword : *Ulu Manuscript, Spatial Visualization, Leaflet.js, GeoJSON.*

1. PENDAHULUAN

Naskah Ulu, diambil dari kata "Ulu" pada naskah-naskah beraksara Ka Ga Nga Sumatera Selatan karena tradisi tulisnya dahulu berkembang di daerah pemukiman di hulu-hulu sungai atau disebut daerah ulu. Naskah Ulu merupakan sebuah dokumen yang ditulis tangan yang diperkirakan berasal dari daerah uluan, dalam hal ini daerah uluan yaitu daerah yang berada didataran tinggi Bukit Barisan. Bahan yang digunakan untuk menulis sangat beragam, seperti bambu, kulit kayu/kaghas, rotan, daun nipah, *dluang* dan lain-lain. Isi naskah Ulu merupakan sumber informasi kebudayaan daerah masa lampau yang sangat penting dan memiliki makna yang sangat berarti. Di dalamnya mengandung ide-ide, gagasan, dan berbagai macam pengetahuan tentang alam semesta menurut persepsi budaya masyarakat yang bersangkutan, ajaran-ajaran moral, filsafat, keagamaan dan unsur-unsur lain yang mengandung nilai-nilai luhur [1], [2].

Namun, keberadaan Naskah Ulu semakin terancam akibat kurangnya dokumentasi, keterbatasan akses informasi, serta minimnya upaya digitalisasi [3]. Beberapa naskah yang masih bertahan pun rentan mengalami kerusakan akibat faktor usia, kelembapan, serta kurangnya perlindungan konservatif [1]. Generasi muda semakin jarang mengenal aksara dan budaya tulis tradisional ini, sehingga dikhawatirkan naskah Ka Ga Nga akan semakin sulit dipahami dan terancam punah dalam beberapa generasi ke depan [4]. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya pelestarian berbasis teknologi digital agar Naskah Ulu tetap dapat dikenal, dipelajari, dan diakses oleh masyarakat secara luas.

Salah satu pendekatan digital dalam pelestarian budaya yang semakin berkembang adalah visualisasi spasial berbasis peta interaktif. Teknologi ini memungkinkan pengguna untuk mengeksplorasi data geografis secara dinamis melalui peta berbasis web [5]. Pemetaan berbasis spasial dapat menjadi alat yang efektif untuk mendokumentasikan warisan budaya masyarakat Melayu di Indonesia [6].

Saat ini, teknologi visualisasi spasial telah diterapkan dalam berbagai bidang, seperti pemetaan fasilitas umum [7], sistem informasi geografis berbasis *WebGIS* untuk konservasi lingkungan [8], serta dokumentasi digital terhadap warisan budaya melalui peta interaktif [9]. Implementasi ini membuktikan bahwa pemanfaatan peta interaktif dapat meningkatkan aksesibilitas informasi budaya dan memperkaya pengalaman eksplorasi pengguna, baik di masyarakat, pariwisata, maupun penelitian sejarah.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji pemanfaatan teknologi pemetaan dalam berbagai konteks, Penelitian yang mengembangkan *Web-GIS* berbasis dashboard untuk visualisasi data real-time, namun sistem ini masih berfokus pada konservasi lingkungan dan tidak mengintegrasikan dokumentasi budaya secara spesifik [8]. Penelitian selanjutnya menerapkan *Leaflet.js* dalam *WebGIS*, namun penelitian tersebut tidak memanfaatkan data yang lebih akurat seperti *GeoJSON* atau *Overpass Turbo* [10]. Lalu penelitian yang membandingkan efisiensi *GeoJSON* dan *MySQL* dalam penyimpanan data spasial, tetapi belum mengimplementasikan sistem yang terintegrasi dalam peta interaktif yang dapat digunakan masyarakat umum [9]. Penelitian [11] belum

menerapkan teknik pemetaan serta belum melakukan pengujian sistem guna meninjau tantangan dan peluang dalam penggunaan peta interaktif.

Teknologi pemetaan digital memiliki potensi besar dalam pelestarian budaya, namun masih terdapat berbagai keterbatasan yang perlu disempurnakan. Oleh karena itu, dalam pengembangan peta interaktif Naskah Ulu ini menggunakan *Leaflet.js* untuk membuat peta interaktif, *GeoJSON* untuk menyajikan data spasial yang lebih akurat, serta *Overpass Turbo* untuk mengekstrak data wilayah dari *OpenStreetMap* secara dinamis. Dengan kombinasi ini, sistem yang dikembangkan dapat menghadirkan visualisasi spasial yang lebih informatif, interaktif, dan mudah diakses oleh masyarakat luas.

Untuk meningkatkan integrasi dan kinerja website, sistem ini menggunakan *HTML*, *CSS*, dan *JavaScript*, yang memungkinkan website berjalan secara optimal dan responsif. Selain itu, pengujian sistem dilakukan untuk meningkatkan kemudahan navigasi dan interaksi pengguna dengan peta. Dengan demikian, peta interaktif berbasis website ini dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan aksesibilitas dan pelestarian Naskah Ulu secara digital, sehingga dapat dikenali dan dipahami oleh masyarakat secara lebih luas.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Adapun teori yang menjadi dasar dalam penelitian ini mencakup konsep visualisasi spasial, website interaktif, serta pemanfaatan teknologi *Leaflet.js* dan *GeoJSON* dalam sistem informasi geografis berbasis web.

2.1. Visualisasi Spasial

Visualisasi spasial merupakan teknik untuk merepresentasikan data geografis dalam bentuk peta atau grafik berbasis lokasi sehingga mempermudah pemahaman dan analisis informasi spasial [7]. Visualisasi spasial dapat digunakan dalam berbagai bidang, termasuk pemetaan wilayah, analisis geografis, serta dalam upaya pelestarian budaya. Dalam bidang budaya, teknologi ini digunakan untuk mendokumentasikan situs sejarah, manuskrip, dan artefak(a suwandi). Penggunaan teknologi WebGIS dalam visualisasi spasial memungkinkan akses data yang lebih interaktif, real-time, dan mudah dipahami oleh pengguna [8].

2.2. Website Interaktif

Website interaktif adalah platform yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi langsung dengan konten yang tersedia di dalamnya. website interaktif memiliki keunggulan dalam menyajikan informasi dengan cara yang lebih menarik dan dinamis, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan pengguna dalam memahami suatu informasi [12].

Interaktivitas pada website sangat efektif untuk memfasilitasi edukasi budaya, karena dapat memperkenalkan elemen-elemen budaya dengan cara yang lebih menarik, berfokus pada aspek visual yang interaktif, dan mendorong keterlibatan lebih dari pengguna [13].

2.3. Leaflet.js

Leaflet.js adalah pustaka JavaScript open-source yang digunakan untuk membuat peta interaktif berbasis web, dengan keunggulan fleksibilitas dan keringanan dibandingkan pustaka pemetaan lainnya seperti Google Maps API. Teknologi ini memungkinkan integrasi berbagai sumber peta, seperti OpenStreetMap, sehingga mendukung visualisasi spasial yang lebih dinamis [14]. Leaflet.js digunakan untuk memetakan lokasi dengan fitur marker, poligon, dan layer dinamis yang memungkinkan pengguna berinteraksi langsung dengan data spasial. Pengguna dapat dengan mudah mengeksplorasi lokasi secara interaktif, menjadikan Leaflet.js sebagai teknologi yang efektif untuk mendukung pelestarian budaya melalui digitalisasi peta interaktif [14].

2.4. GeoJSON

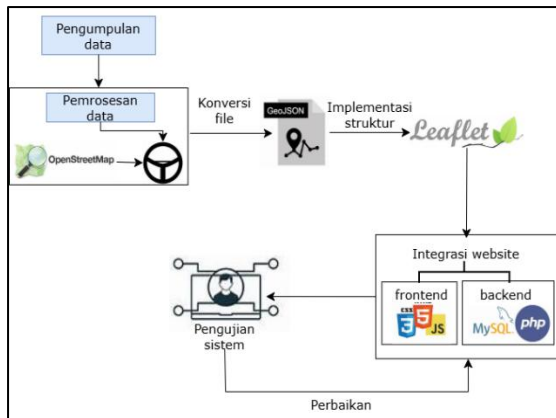
GeoJSON adalah format data berbasis JSON (Javascript Object Notation) yang digunakan untuk menggambarkan data geografis dalam bentuk titik, garis, dan poligon. GeoJSON sangat efisien untuk memetakan dan menyajikan data spasial di web. Format ini memungkinkan pengolahan dan pemetaan data geografis secara cepat dan mudah, yang membuatnya sangat cocok untuk aplikasi berbasis Leaflet.js dalam pengembangan peta interaktif [9].

2.5. Overpass Turbo

Overpass Turbo adalah kemampuannya untuk memfilter dan menampilkan data dengan cepat serta mendukung ekspor dalam format populer seperti GeoJSON atau KML untuk digunakan dalam platform SIG lainnya, seperti QGIS atau Leaflet.js. Penggunaan Overpass Turbo sebagai alat bantu dalam pemetaan spasial sangat membantu dalam menyeleksi data yang relevan dari OSM, khususnya untuk aplikasi seperti pemetaan fasilitas umum, infrastruktur, dan rencana tata ruang berbasis digital [15].

3. METODE PENELITIAN

Metodologi ini mengadaptasi siklus pengembangan WebGIS yang mana pentingnya alur sistematis dalam membangun peta interaktif berbasis web [16]. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan utama, yakni pengumpulan dan pemrosesan data, pemrograman peta web, integrasi website, serta pengujian sistem. Penelitian ini mengikuti alur yang telah disusun pada gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian

3.1. Pengumpulan dan Pemrosesan Data

Data lokasi Naskah Ulu dikumpulkan dari buku dan penelitian terdahulu yang diperoleh melalui tim pelestarian budaya. Data kemudian diproses menggunakan Overpass Turbo untuk mengekstrak informasi spasial dari OpenStreetMap berdasarkan koordinat lokasi.

3.2. Pemrograman Peta Web

Data spasial dikonversi ke format GeoJSON untuk menampilkan elemen geografis seperti titik, garis, dan area. Selanjutnya, Leaflet.js digunakan untuk menampilkan peta interaktif melalui tiga tahapan: inisialisasi peta, pemetaan data GeoJSON, serta penambahan fitur interaktif seperti marker dan popup informasi.

3.3. Integrasi Website

Tahap integrasi website bertujuan untuk menghubungkan peta interaktif dengan sistem berbasis web. Integrasi ini menggunakan mysql untuk menyimpan data naskah dan PHP untuk menghubungkan datanya, lalu frontend menggunakan HTML, CSS, dan Javascript agar tampilannya lebih menarik. Dengan integrasi ini, sistem dapat beroperasi dan memberikan pengalaman eksplorasi yang lebih interaktif bagi pengguna.

3.4. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan metode blackbox untuk memastikan kemudahan navigasi, tampilan visual yang baik, serta interaksi yang optimal dengan elemen-elemen peta seperti marker dan popup.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan dan Pemrosesan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari berbagai sumber, termasuk buku dan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh tim dinas kebudayaan. Data tersebut digunakan untuk menentukan lokasi penemuan Naskah Ulu.

Proses pengumpulan data spasial ini bertujuan untuk mendapatkan titik lokasi yang akurat dan

sesuai dengan objek penelitian. Dengan memasukkan koordinat yang telah diperoleh, data yang relevan dapat ditelusuri secara lebih spesifik dan digunakan untuk keperluan pemetaan digital.

4.2. Pemrograman Peta Web

Agar dapat digunakan dalam Leaflet.js, data hasil ekstraksi dari Overpass Turbo perlu dikonversi ke dalam format GeoJSON. GeoJSON adalah format berbasis JSON yang dirancang untuk merepresentasikan data geografis seperti titik, garis, dan poligon. Dalam penelitian ini, data spasial yang telah dikonversi ke dalam format GeoJSON digunakan untuk menampilkan beberapa elemen geografis dalam peta interaktif, seperti, titik (point), polyline dan polygon.

Tahapan implementasi Leaflet.js meliputi proses inisialisasi peta, penambahan data GeoJSON, serta elemen interaktif seperti marker dan popup informasi.

4.3. Inisialisasi peta

```

<!-- Include Leaflet.js CSS and JS -->
<link rel="stylesheet" href="https://unpkg.com/leaflet@1.7.1/dist/leaflet.css" />
<script src="https://unpkg.com/leaflet@1.7.1/dist/leaflet.js"></script>

<script type="text/javascript">
// Initialize the map
var map = L.map('map').setView([-3.3434698, 104.1795727], 0); // Koordinat

// Add OpenStreetMap tiles
L.tileLayer('https://tile.openstreetmap.org/{s}/{x}/{y}.png', {
  attribution: '©copy; ca href="https://www.openstreetmap.org/copyright">OpenStreetMap/a> contributors'
}).addTo(map);
  
```

Gambar 2. Codingan untuk inisialisasi peta

Langkah pertama adalah menyiapkan peta dasar menggunakan pustaka Leaflet.js dan layer dari OpenStreetMap. Proses ini mencakup pemanggilan file CSS dan JavaScript dari Leaflet, serta konfigurasi awal peta dengan menentukan koordinat pusat dan tingkat zoom seperti pada gambar 2.

4.4. Menampilkan data GeoJSON

```

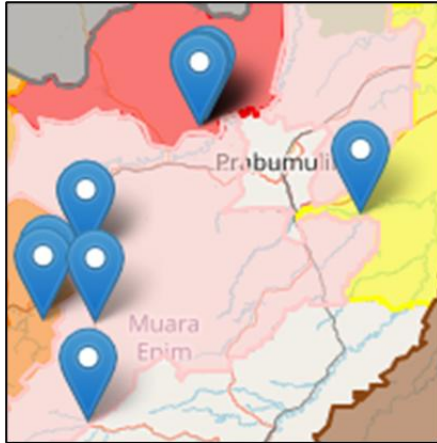
regions.forEach(region => {
  fetch(region.file)
    .then(response => response.json())
    .then(data => {
      L.geoJSON(data, {
        style: function () {
          return {
            color: region.color,
            weight: 2,
            fillColor: region.color,
            fillOpacity: 0.5,
          };
        },
        onEachFeature: function (feature, layer) {
          const regionName = feature.properties.name;
          // Menampilkan nama wilayah
          layer.bindPopup(
            '<h5>{regionName}</h5>'
          );
        }
      }).addTo(map);
    })
    .catch(error => console.error('Error loading GeoJSON for {region.name}:', error));
});
  
```

Gambar 3. codingan menampilkan data GeoJSON

Setelah peta berhasil diinisialisasi, langkah berikutnya adalah menampilkan data spasial dari file GeoJSON yang telah dikonversi sebelumnya. File GeoJSON berisi representasi batas wilayah administratif seperti pada gambar 3.

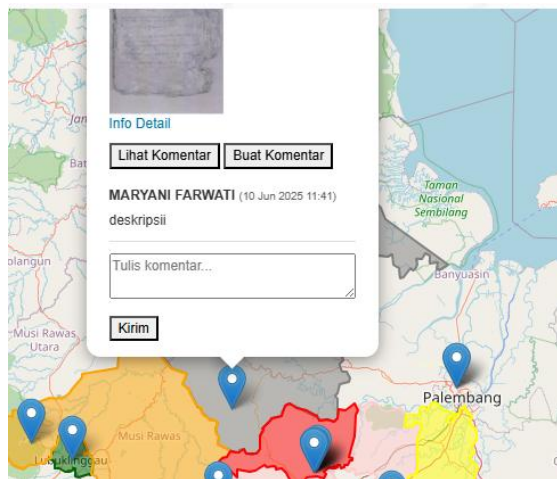
4.5. Menambah fitur interaktif

Menambahkan Fitur Interaktif, untuk meningkatkan interaktivitas pengguna, Ketika pengguna mengklik marker, informasi tambahan mengenai Naskah Ulu akan muncul dalam popup.



Gambar 4. Tampilan marker

Gambar 4 menunjukkan marker pada peta ditunjukkan dengan ikon penanda biru (blue pin) yang tersebar di berbagai lokasi pada wilayah Sumatera Selatan. Setiap marker ini mewakili lokasi di mana Naskah Ulu ditemukan atau disimpan. Marker ini berfungsi sebagai titik interaksi pengguna, yang memungkinkan mereka untuk mengklik dan mendapatkan informasi lebih lanjut mengenai lokasi tersebut.



Gambar 5. Tampilan popup

Popup pada gambar 5 merupakan fitur interaktif yang muncul ketika pengguna mengklik salah satu marker pada peta. Di dalam popup ini ditampilkan informasi ringkas mengenai Naskah Ulu, seperti gambar pratinjau naskah, tautan menuju halaman detail, serta fitur interaksi berupa komentar. Pengguna dapat melihat komentar yang telah ditulis oleh pengguna lain melalui tombol "Lihat Komentar" dan memberikan tanggapan melalui tombol "Buat Komentar".



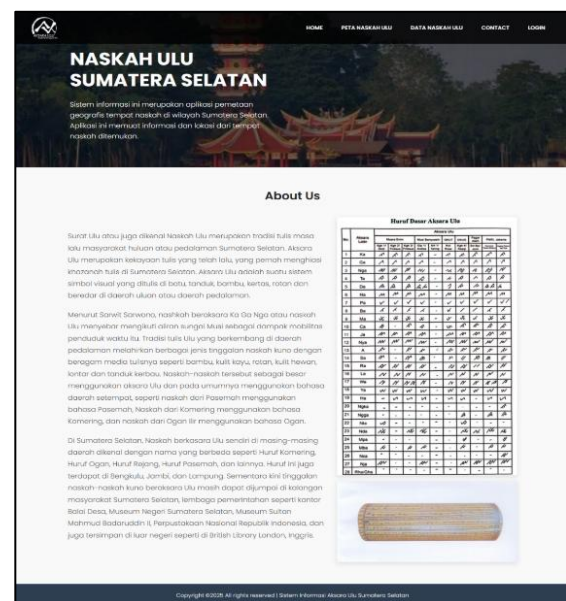
Gambar 6. Tampilan layer wilayah pada peta

Gambar 6 menunjukkan Layer tambahan terlihat dalam bentuk warna-warna yang berbeda pada peta yang menunjukkan batas administratif atau wilayah tertentu yang memiliki keterkaitan dengan Naskah Ulu. Warna-warna ini memungkinkan pengguna untuk memahami persebaran geografis naskah berdasarkan wilayahnya.

4.6. Integrasi Website

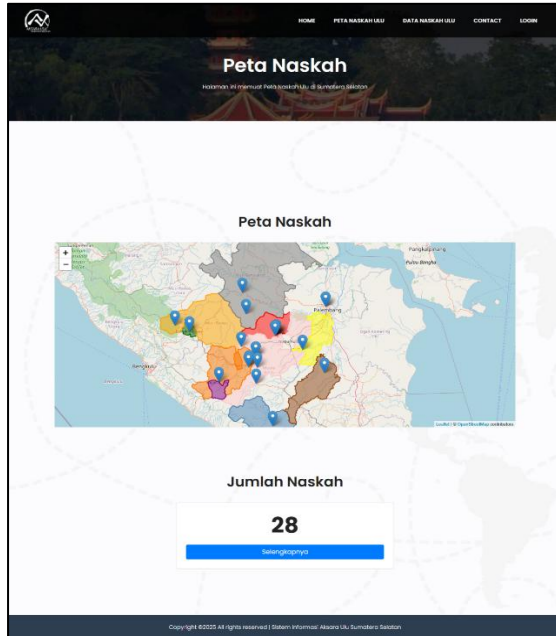
Proses integrasi sistem pemetaan interaktif pada website aksara Ulu dilakukan secara sistematis, dimulai dari pembangunan antarmuka menggunakan HTML, CSS, dan Bootstrap untuk tampilan yang responsif di berbagai perangkat. Di sisi backend, PHP digunakan untuk menangani autentikasi, pengelolaan data artefak, permohonan akses, dan komentar, dengan penyimpanan data pada database MySQL.

Untuk aspek spasial, data lokasi dari Overpass Turbo dikonversi ke format GeoJSON dan ditampilkan menggunakan Leaflet.js dalam bentuk peta interaktif. Sistem ini memungkinkan pengguna mengeklik marker untuk melihat informasi singkat maupun detail artefak. Selain itu, sistem dilengkapi dengan fitur registrasi, login, filter berdasarkan kategori wilayah, serta halaman detail naskah, sehingga mendukung pelestarian budaya berbasis teknologi secara interaktif dan informatif.



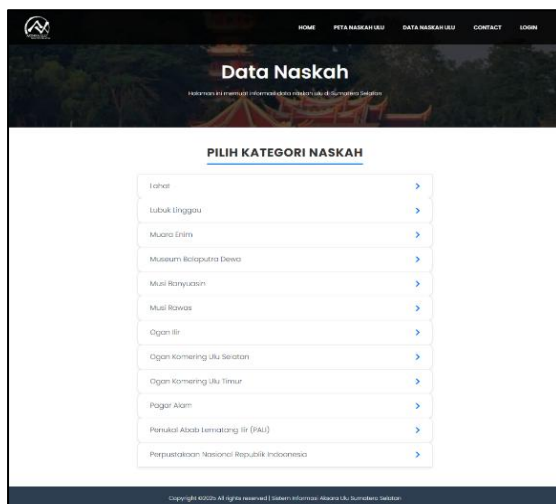
Gambar 7. Tampilan halaman home

Pada gambar 7, merupakan tampilan halaman home yang menampilkan sambutan awal dari situs web serta banner visual yang merepresentasikan budaya naskah Ulu. Pada bagian ini, pengguna diperkenalkan pada tujuan website dan diajak untuk menjelajahi naskah-naskah Ulu.



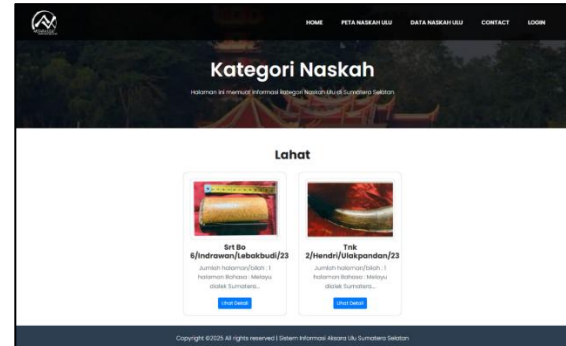
Gambar 8. Tampilan halaman peta naskah

Halaman Peta Naskah Ulu (gambar 8) ini dirancang untuk menampilkan data naskah Ulu yang tersebar di wilayah Sumatera Selatan dalam bentuk peta interaktif. Halaman ini memuat peta wilayah Sumatera Selatan dengan pembagian area berdasarkan batas geografis yang diberikan warna berbeda untuk setiap wilayah. Peta ini menggunakan teknologi Leaflet.js, yang memungkinkan pengguna untuk memperbesar atau memperkecil tampilan, menavigasi area dengan mudah, serta memberikan representasi visual dari lokasi keberadaan naskah Ulu di setiap daerah.



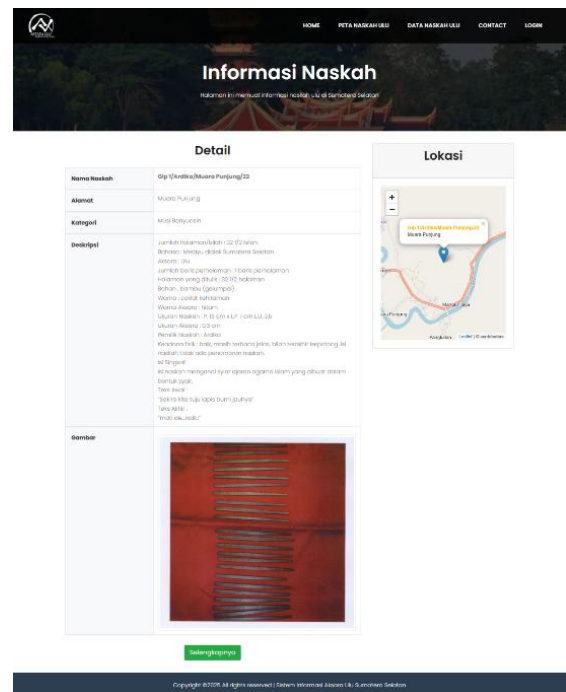
Gambar 9. Tampilan halaman data naskah

Halaman data naskah (gambar 9) ini menampilkan data naskah ulu dalam bentuk kategori wilayah. Ketika pengguna mengklik salah satu kategori wilayah (misalnya, Muara Enim), user akan diarahkan ke halaman kategori naskah.



Gambar 10. Tampilan halaman kategori naskah

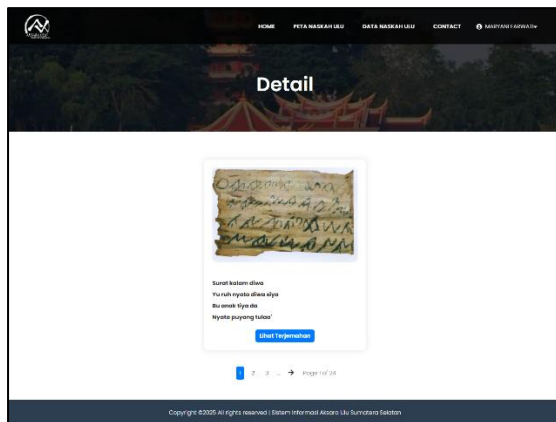
Halaman kategori naskah (gambar 10) merupakan halaman yang memuat daftar naskah Ulu di wilayahnya. Setiap naskah dilengkapi dengan opsi "Lihat Detail" yang memungkinkan pengguna melihat informasi lebih rinci tentang naskah tersebut. Saat pengguna mengklik "Lihat Detail," pengguna akan diarahkan ke halaman informasi naskah.



Gambar 11. Tampilan halaman informasi naskah

Gambar 11 merupakan tampilan halaman informasi mengenai naskah yang dipilih, seperti, nama naskah, alamat naskah, kategori wilayah naskah, deskripsi naskah, serta peta naskah berdasarkan alamat naskah tersebut. Di halaman ini, pengguna juga dapat menemukan deskripsi fisik naskah seperti jumlah halaman, bahan yang

digunakan, warna aksara, serta kondisi fisik naskah. Jika ingin mempelajari isi naskah lebih dalam, pengguna dapat mengklik tombol "Selengkapnya." maka user akan diarahkan ke halaman detail naskah.



Gambar 12. tampilan halaman detail naskah

Gambar 12 merupakan tampilan dari halaman detail naskah, halaman ini menunjukkan isi dari naskah ulu, seperti foto foto data naskah tersebut beserta manuskripnya.

4.7. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode blackbox testing, di mana pengujian difokuskan pada fungsi-fungsi utama sistem berdasarkan input dan output tanpa memperhatikan proses internal dari kode program. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa setiap fitur yang tersedia berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 1.

Table 1. Hasil pengujian sistem

No	Fitur yang Diuji	Output yang Diharapkan	Status
1	Login valid	Akses ke halaman utama	✓
2	OTP sesuai	Aktivasi akun sukses	✓
3	Upload surat PDF valid	Status permohonan menjadi "Pending"	✓
4	Marker peta diklik	Muncul popup informasi	✓
5	Responsif di mobile	Tampilan menyesuaikan ukuran layar	✓
6	Akses detail setelah login	Halaman naskah detail terbuka	✓

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan seperti pada table 1, seluruh fitur utama sistem telah menunjukkan fungsionalitas yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Seluruh skenario pengujian memberikan hasil yang sesuai dengan keluaran yang diharapkan, ditandai dengan status "ceklist" pada setiap fitur.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan sistem visualisasi spasial berbasis website interaktif untuk menampilkan lokasi persebaran Naskah Ulu di Sumatera Selatan, dengan memanfaatkan Leaflet.js untuk pemetaan, GeoJSON sebagai format data spasial, serta integrasi teknologi web seperti HTML, CSS, PHP, dan MySQL, sistem mampu menyajikan informasi secara interaktif, responsif, dan mudah diakses, hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fitur utama berjalan dengan baik, termasuk navigasi peta, tampilan marker dan popup, sistem login serta akses ke halaman detail berdasarkan status pengguna, sehingga sistem ini dinyatakan berhasil dalam mendukung pelestarian budaya lokal melalui teknologi digital.

Agar sistem ini dapat terus berkembang dan memberikan manfaat lebih luas, maka disarankan dilakukan penambahan data naskah secara berkelanjutan sehingga basis data semakin lengkap. Selain itu, diperlukan kerja sama dengan dinas kebudayaan atau lembaga pelestarian budaya untuk memperkaya jumlah naskah yang terdokumentasi. Dari sisi teknis, sistem dapat dikembangkan lebih lanjut melalui penambahan fitur lanjutan seperti pencarian cerdas. Lebih jauh lagi, pengembangan versi mobile apps juga sangat direkomendasikan agar akses informasi mengenai Naskah Ulu dapat menjangkau masyarakat yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Ramadhona dan A. R. Igama, *Alih Aksara*. Bidang Dokumentasi dan Publikasi Budaya Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Sumatera Selatan, 2022.
- [2] A. R. Igama, N. Ramadhona, dan R. Syaputra, *Alih AKsara Jilid II*. Bidang Dokumentasi dan Publikasi Budaya Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Sumatera Selatan, 2023.
- [3] T. Makmur, D. Abdurahman, S. R. Zulaikha, dan D. Samsudin, "Tantangan utama preservasi naskah kuno berbasis digitisasi," *Berk. Ilmu Perpust. Dan Inf.*, vol. 20, no. 1, hlm. 193–209, Jun 2024, doi: 10.22146/bip.v20i1.9321.
- [4] M. Idris, E. D. Chairunisa, dan J. Sepriady, "SEJARAH PENGAJARAN MANTRA MELAYU DI TENGAH PERUBAHAN MASYARAKAT BESEMAH," *J. Sej. DAN PEMBELAJARAN Sej.*, vol. 6, no. 2, 2020.
- [5] R. F. Firdausi, R. Apriansah, A. F. Hanafi, A. S. Iwar, dan Pujianto, "SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN LOKASI APOTEK KOTA BATURAJA BERBASIS WEB," *J. Inform. Dan Komput. JIK*, vol. 15, 2024.
- [6] Mamluaturohmah, M. R. Nelli, dan H. Gunawan, "VISUALIZING THE CULTURAL HERITAGE OF MALAY SOCIETY BASED ON MAPS IN TEBO

- REGENCY, JAMBI PROVINCE,” *MALAY Stud. Hist. Cult. Civiliz.*, vol. 3, no. 2, 2024.
- [7] M. A. C. Donya, B. Sasmito, dan A. L. Nugraha, “Visualisasi Peta Fasilitas Umum Kelurahan Sumurboto Dengan Arcgis Online,” *Departement Tek. Geod. Univ. Diponegoro*, vol. 9, no. 4, hlm. 52–58, 2020.
- [8] K. Lata, A. Sood, K. Kaur, A. K. Benipal, dan B. Pateriya, “Web-GIS based Dashboard for Real-Time Data Visualization & Analysis using Open Source Technologies,” *J. Geomat.*, vol. 16, no. 2, hlm. 134–146, Okt 2022, doi: 10.58825/jog.2022.16.2.42.
- [9] M. Z. Abdillah, D. A. Nawangnugraeni, dan T. W. A. Putra, “JSON and MySQL Databases for Spatial Visualization of Polygon and Multipolygon Data in Geographic Information Systems: A Comparative Study,” *Sci. J. Inform.*, vol. 10, no. 4, 2023.
- [10] T. Horbiński dan D. Lorek, “The use of Leaflet and GeoJSON files for creating the interactive web map of the preindustrial state of the natural environment,” *J. Spat. Sci.*, vol. 67, no. 1, hlm. 61–77, Feb 2020, doi: 10.1080/14498596.2020.1713237.
- [11] M. Farwati, “Website Interaktif Naskah Ulu Sumatera Selatan.” 2024.
- [12] M. B. Tabrani, P. Puspitorini, dan B. Junedi, “Pengembangan multimedia interaktif berbasis Android pada materi kualitas instrumen evaluasi pembelajaran matematika,” *J. Inov. Teknol. Pendidik.*, vol. 8, no. 2, Okt 2021, doi: 10.21831/jitp.v8i2.42943.
- [13] A. Amril, “Interaktivitas dalam Website,” *J. Inform.*, vol. 10, no. 3, hlm. 45–52, 2021.
- [14] J. Andrian, A. Ismail, I. Setiawan, dan S. Himayah, “An Interactive Web-Gis Development for Risk Tsunami Hazard Potential Information In Pangandaran Village West Java,” *Soc. Humanit. Educ. Stud. SHES Conf. Ser.*, vol. 3, no. 1, Okt 2020, doi: 10.20961/shes.v3i1.45056.
- [15] D. S. Haningrum, L. M. Sabri, dan H. S. Firdaus, “Kajian Evaluasi Kualitas Data Volunteered Geographic Information Menggunakan Openstreetmap Untuk Keperluan Tata Ruang Di Kota Semarang,” *J. Geod. Undip*, vol. 11, no. 4, 2022.
- [16] R. Renaldi dan D. A. Anggoro, “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sekolah menengah Atas/Sederajat di Kota Surakarta Menggunakan Leaflet Javascript Library Berbasis Website,” *J. Tek. Elektro*, vol. 20, no. 02, 2020.