**Journal of Information System Research (JOSH)**
Volume 7, No. 4, Juli 2026, pp 893−902
ISSN 2686-228X (media online)
https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josh/
DOI 10.47065/josh.v7i4.10274

# Visualisasi Area Tanam Perkebunan Berbasis WebGIS Menggunakan Data Foto Udara Resolusi Tinggi

**Ibrahim Rivalzi*, Muhammad Ismail, Dedy Fitriawan, Eva Purnamasari**

Sekolah Vokasi, Prodi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis, Universitas Negeri Padang, Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Bar., Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia
Email: ibrahimrivalzi@gmail.com
Email Penulis Korespondensi: ibrahimrivalzi@gmail.com
Submitted: **11/06/2026**; Accepted: **04/07/2026**; Published: **05/07/2026**

**Abstrak**−Identifikasi dan visualisasi distribusi area tanam pada wilayah PTPN IV Regional 4 Unit Usaha Kayu Aro dilakukan menggunakan data foto udara resolusi tinggi dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi distribusi area tanam dan mengembangkan WebGIS sebagai media visualisasi spasial interaktif yang dapat mendukung monitoring dan pengelolaan lahan perkebunan. Metode yang digunakan meliputi interpretasi visual foto udara resolusi tinggi, digitasi penggunaan lahan, analisis spasial SIG, serta implementasi WebGIS berbasis QGIS2Web. Klasifikasi penggunaan lahan digunakan untuk membedakan area tanam dan non tanam yang didukung oleh analisis kemiringan lereng dalam mengevaluasi pengaruh topografi terhadap pemanfaatan lahan. Area perkebunan didominasi oleh zona tanam aktif dengan persentase tertinggi berada pada Afdeling E sebesar 95,881%, diikuti Afdeling G sebesar 92,735%, Afdeling F sebesar 92,689%, dan Afdeling D sebesar 92,601%. Afdeling A memiliki persentase area tanam terendah sebesar 58,84%, yang menunjukkan proporsi area non tanam relatif lebih tinggi dibandingkan afdeling lainnya. Distribusi area tanam cenderung berada pada wilayah dengan dominasi lereng datar hingga landai/berombak yang lebih sesuai untuk kegiatan budidaya dan pengelolaan perkebunan. Data spasial dan atribut diintegrasikan ke dalam platform WebGIS untuk mendukung visualisasi interaktif, monitoring spasial, dan akses informasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Afdeling E memiliki persentase area tanam tertinggi sebesar 95,88%, sedangkan Afdeling A memiliki persentase area tanam terendah sebesar 58,84%. Pengujian Black Box menunjukkan seluruh fitur WebGIS berjalan dengan tingkat keberhasilan 100%.

**Kata Kunci:** Penginderaan Jauh; Sistem Informasi Geografis; Perkebunan; Penggunaan Lahan; WebGIS

**Abstract**−Spatial distribution and visualization of planting areas in PTPN IV Regional 4 Kayu Aro Unit were conducted using high-resolution aerial imagery and Geographic Information System (GIS). This study aims to identify the distribution of planting areas and develop a WebGIS as an interactive spatial visualization tool that can support the monitoring and management of plantation land. The methods used include visual interpretation of high-resolution aerial photos, land use digitization, GIS spatial analysis, and WebGIS implementation based on QGIS2Web. Land use classification distinguished planting and non-planting areas, supported by slope analysis to evaluate topographic influence on land utilization. Plantation areas are predominantly occupied by active planting zones, with the highest percentage recorded in Afdeling E (95.881%), followed by Afdeling G (92.735%), Afdeling F (92.689%), and Afdeling D (92.601%). Afdeling A shows the lowest planting proportion at 58.84%, indicating a relatively higher concentration of non-planting areas. Spatial patterns indicate that planting areas are generally distributed on flat to undulating slopes, representing more suitable conditions for cultivation and plantation management. Spatial data and attribute information were integrated into a WebGIS platform to support interactive visualization, spatial monitoring, and information accessibility. The research results show that Afdeling E has the highest planted area percentage at 95.88%, while Afdeling A has the lowest at 58.84%. Black Box testing shows that all WebGIS features work with a 100% success rate.

**Keywords**: Remote Sensing; Geographic Information Systems; Plantations; Land Use; WebGIS

## 1. PENDAHULUAN

Perkebunan kopi merupakan salah satu sektor perkebunan yang memiliki peran penting dalam mendukung perekonomian nasional [1]. Komoditas teh dan kopi menjadi sumber pendapatan bagi perusahaan perkebunan maupun masyarakat karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi serta permintaan pasar yang terus meningkat. Pengelolaan perkebunan kopi memerlukan informasi secara interaktif mengenai kondisi lahan, distribusi tanaman, dan pemanfaatan ruang dalam kegiatan operasional di bidang perkebunan [2]. PTPN IV Regional 4 Unit Usaha Kayu Aro merupakan salah satu kawasan perkebunan yang mengelola komoditas kopi pada wilayah Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi. Luas wilayah pengelolaan ± 3000 ha menyebabkan proses pemantauan lahan memerlukan dukungan teknologi geospasial yang mampu menyajikan informasi secara cepat [3]. Informasi mengenai distribusi area tanam menjadi salah satu komponen penting dalam pengelolaan perkebunan karena berkaitan dengan kegiatan pemeliharaan tanaman, pengawasan lahan, dan evaluasi pemanfaatan ruang [4].

Pemantauan area tanam secara konvensional umumnya dilakukan melalui survei lapangan, metode tersebut mampu menghasilkan informasi yang rinci, namun membutuhkan waktu, biaya, dan tenaga yang relatif besar, hal tersebut menjadi kendala ketika wilayah yang diamati memiliki luasan yang besar [5]. Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh dapat menjadi alternatif dalam memperoleh informasi spasial secara lebih efisien karena mampu merekam permukaan lahan secara detail dalam waktu yang relatif singkat [6]. Foto udara resolusi tinggi memiliki kemampuan menampilkan objek permukaan bumi dengan tingkat detail yang lebih baik dibandingkan citra satelit resolusi menengah [7]. Karakteristik visual seperti warna, tekstur, pola, bentuk, dan asosiasi objek dapat digunakan untuk membedakan area tanam kopi dengan penggunaan lahan lainnya. Informasi yang diperoleh

Copyright © 2026 The Author, Page 893
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Journal of Information System Research (JOSH)
Volume 7, No. 4, Juli 2026, pp 893−902
ISSN 2686-228X (media online)
https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josh/
DOI 10.47065/josh.v7i4.10274

dari hasil interpretasi dapat diolah lebih lanjut menggunakan Sistem Informasi Geografis untuk menghasilkan data spasial yang terstruktur [8].

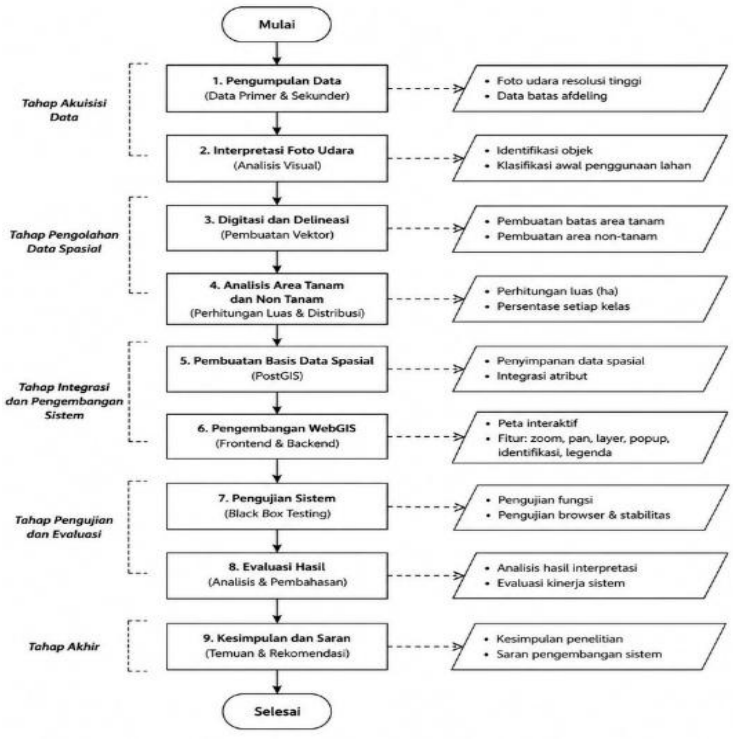
Integrasi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis mampu mendukung pengelolaan lahan perkebunan melalui penyediaan informasi spasial yang lebih cepat, sebagian besar penelitian masih berfokus pada viasualisai area tanam dan analisis spasial dengan menyediakan media penyajian informasi berbasis WebGIS yang mudah diakses oleh pengguna teknis ataupun non-teknis [9]. Perkembangan teknologi WebGIS memberikan peluang untuk menyajikan informasi geospasial secara interaktif melalui jaringan internet [10]. Pengguna dapat mengakses data spasial tanpa memerlukan perangkat lunak SIG khusus. Informasi yang tersimpan dalam basis data geospasial dapat ditampilkan dalam bentuk peta digital yang mudah dipahami oleh berbagai pihak [11]. Penelitian Hutauruk [12].memanfaatkan penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk monitoring pertumbuhan perkebunan kelapa sawit. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa data spasial dapat digunakan untuk mendukung kegiatan pemantauan perkebunan, namun belum menyediakan media visualisasi berbasis WebGIS yang dapat diakses secara interaktif oleh pengguna. Penelitian Fahrani dkk [13].mengembangkan Sistem Informasi Geografis berbasis website untuk pemetaan lokasi coffee shop. Hasil penelitian menunjukkan bahwa WebGIS mampu menyajikan informasi spasial secara efektif, tetapi belum memanfaatkan data foto udara resolusi tinggi sebagai sumber utama dalam analisis dan visualisasi spasial. Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, masih terdapat keterbatasan dalam penyajian informasi area tanam perkebunan yang memanfaatkan data foto udara resolusi tinggi dan diintegrasikan ke dalam platform WebGIS untuk mendukung visualisasi serta monitoring spasial secara interaktif. Penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan WebGIS berbasis data foto udara resolusi tinggi yang mampu menyajikan informasi distribusi area tanam dan non tanam secara interaktif. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat mendukung kegiatan monitoring, pengelolaan lahan, dan pengambilan keputusan berbasis data spasial pada kawasan perkebunan.

Penelitian ini bertujuan memvisualisasikan area tanam menggunakan foto udara resolusi tinggi serta mengembangkan sistem WebGIS yang mampu menyajikan informasi spasial secara interaktif pada wilayah PTPN IV Regional 4 Unit Usaha Kayu Aro. Hasil penelitian diharapkan dapat mendukung kegiatan pengelolaan perkebunan berbasis data geospasial serta meningkatkan efektivitas penyebaran informasi spasial kepada pengguna.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis mulai dari pengumpulan data hingga pengujian sistem WebGIS. Alur penelitian bertujuan untuk menghasilkan visualisasi area tanam berbasis WebGIS menggunakan data foto udara resolusi tinggi. Tahapan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.



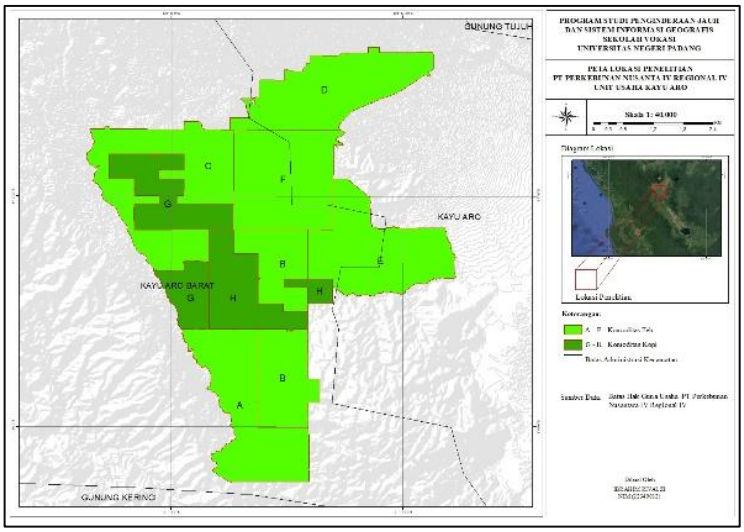

**Gambar 1.** Tahapan penelitian

Copyright © 2026 The Author, Page 894
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Journal of Information System Research (JOSH)
Volume 7, No. 4, Juli 2026, pp 893−902
ISSN 2686-228X (media online)
https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josh/
DOI 10.47065/josh.v7i4.10274

### 2.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT Perkebunan Nusantara IV Regional 4 unit usaha Kayu Aro, yang terletak di Kecamatan Kayu Aro dan Kayu Aro Barat, Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi. Secara geografis wilayah penelitian ini berada pada koordinat 1°47'52.90" Lintang Selatan dan 101°15'48.00" Bujur Timur. Area penelitian ini berada di lereng barat daya Gunung Kerinci dengan ketinggian berkisar antara 1.350 hingga 1.600 meter di atas permukaan laut.




**Gambar 2.** Lokasi Penelitian

Objek penelitian berupa area perkebunan teh dan kopi yang tersebar pada delapan afdeling di PTPN IV Regional 4 Unit Usaha Kayu Aro. Data yang digunakan terdiri dari foto udara resolusi tinggi, batas afdeling, serta data atribut penggunaan lahan.

### 2.3 Pengolahan Data

#### 2.3.1 Identifikasi penggunaan lahan

Pengolahan data dilakukan secara bertahap untuk menghasilkan informasi mengenai penggunaan lahan. Identifikasi penggunaan lahan bertujuan untuk mengetahui penggunaan lahan aktual berdasarkan interpretasi foto udara. Proses digitasi dilakukan dengan unsur interpretasi. Hasil interpretasi kemudian didigitasi untuk menghasilkan peta penggunaan lahan yang akan digunakan spasial [14].

#### 2.3.2 Identifikasi sebaran Area Tanam dan Non tanam

Sebaran dan Analisis distribusi area tanam dilakukan menggunakan pendekatan analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis [15]. Menghitung luas area tanam hasil digitasi polygon dari interpretasi foto udara. Luas setiap polygon dijumlahkan untuk memperoleh total luas area tanam masing-masing komoditas Selanjutnya, dilakukan perhitungan persentase distribusi area tanam menggunakan perbandingan antara luas masing-masing jenis tanaman terhadap total luas area tanam, sehingga diperoleh proporsi dominasi setiap komoditas afdeling perhitungan membandingkan luas masing-masing jenis tanaman pada suatu wilayah terhadap total luas area tanam di wilayah [16]. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk tabel, peta, dan grafik, jumlah tanaman per satuan luas, sebagai informasi tambahan dalam menggambarkan area tanam dengan mengintegrasikan layer penggunaan lahan. Hasil ini berupa klasifikasi area menjadi area dan area non tanam.

#### 2.3.3 Visualisasi WebGIS

Hasil analisis ditampilkan dalam bentuk WebGIS agar dapat diakses secara interaktif. Pengguna dapat melihat peta, mengaktifkan layer, dan memperoleh informasi secara langsung. Visualisasi hasil dalam bentuk WebGIS yang dilakukan menggunakan plugin QGIS2Web pada software QGIS, tujuan ini untuk menyajikan informasi spasial mengenai area tanam secara interaktif, setiap layer memberi sebuah informasi visual telah disederhanakan agar dipahami seperti penyesuaian simbol, warna dan label untuk memastikan peta mudah dibaca dan informatif, fitur seperti Pop Up [17]. Visualisasi WebGIS ini untuk melakukan eksplorasi spasial secara langsung, seperti mengaktifkan dan menonaktifkan layer, melakukan zoom in dan zoom out untuk meninjau hubungan antara informasi spasial. WebGIS mendukung akses lintas perangkat, sehingga peta dapat dibuka melalui komputer ataupun melalui ponsel saat di lapangan[18]. Pengujian sistem ini dilakukan menggunakan pengujian unit testing (black-box) yaitu metode pengujian yang berfokus pada fungsi sistem tanpa melihat struktur kode program. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fitur pada WebGIS dapat berjalan dengan yang diharapkan, berikut hasil pengujian Black-box WebGIS [19].

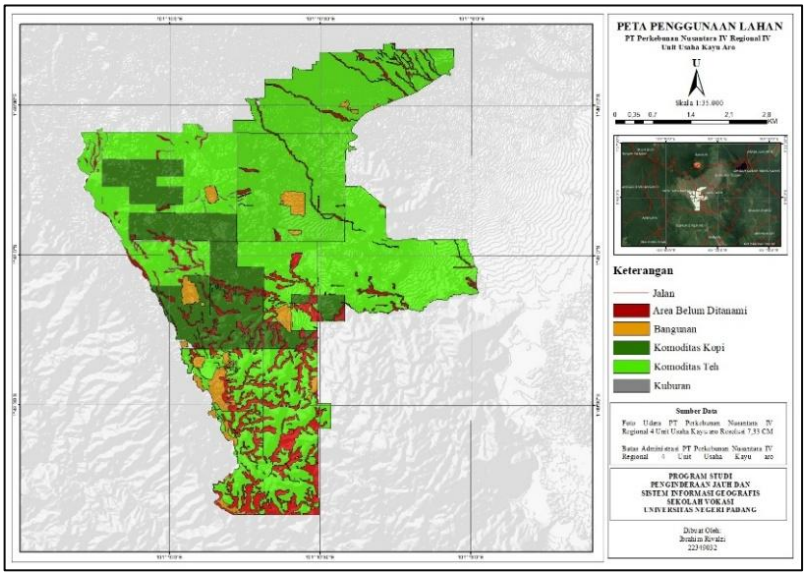

This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Journal of Information System Research (JOSH)
Volume 7, No. 4, Juli 2026, pp 893−902
ISSN 2686-228X (media online)
https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josh/
DOI 10.47065/josh.v7i4.10274

# 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

## 3.1 Identifikasi Penggunaan Lahan

Analisis penelitian diperoleh melalui pengolahan data foto udara dan analisis Sistem Informasi Geografis (SIG). Hasil interpretasi dilakukan mengklasifikasikan penggunaan lahan ke dalam beberapa kategori yang merepresentasikan gambaran aktual di Proses didukung oleh analisis spasial untuk mengetahui sebaran penggunaan lahan. Informasi yang dihasilkan kemudian disajikan dalam bentuk peta tematik memberikan gambaran visual penggunaan lahan. Analisis dilakukan secara lebih rinci pada setiap unit wilayah afdeling untuk melihat variasi karakteristik penggunaan lahan bertujuan untuk mengidentifikasi pemanfaatan area tanam. Hasil interpretasi penggunaan lahan pada wilayah penelitian ditampilkan pada Gambar 3.




**Gambar 3.** Peta Penggunaan Lahan

**Tabel 1.** Luasan penggunaan lahan

| Penggunaan Lahan | Afdeling A | Afdeling B | Afdeling C | Afdeling D | Afdeling E | Afdeling F | Afdeling G | Afdeling H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Area Tidak Ditanami | 118,508 (Ha) | 84,599 (Ha) | 29,751 (Ha) | 25,373 (Ha) | 15,82 (Ha) | 12,067 (Ha) | 15,922 (Ha) | 48,923 (Ha) |
| Bangunan | 40,597 (Ha) | 12,669 (Ha) | 6,285 (Ha) | 3,31 (Ha) | 0,404 (Ha) | 17,617 (Ha) | 14,568 (Ha) | 2,612 (Ha) |
| Jalan | 33,555 Km | 29,751 Km | 24,04 Km | 26,80 Km | 19,401 Km | 29,364 Km | 27,726 Km | 19,531 Km |
| Komoditas Teh | 227,329 (Ha) | 283,837 (Ha) | 397,931 (Ha) | 362,711 (Ha) | 388,983 (Ha) | 371,988 (Ha) | 16,027 (Ha) | 0,962 (Ha) |
| komoditas kopi | - | - | - | - | - | - | 272,469 (Ha) | 195,42 (Ha) |
| Area Pemakaman | - | - | - | - | - | - | 0,186 (Ha) | 0,106 (Ha) |

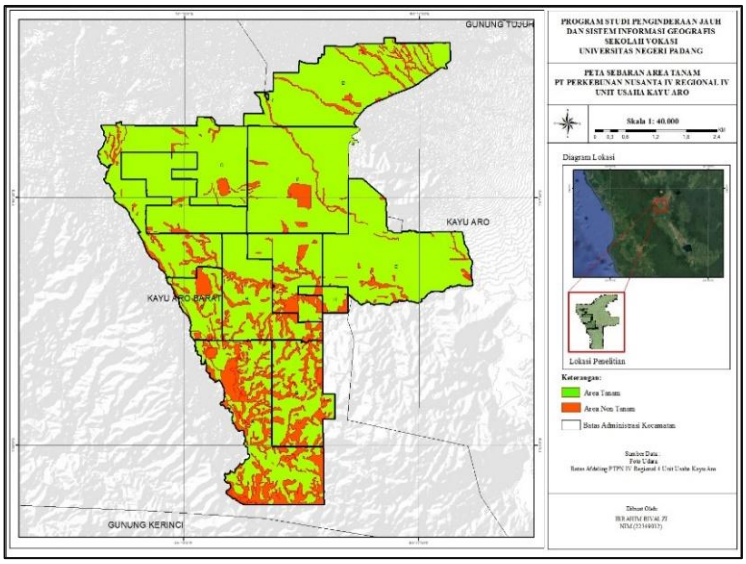
Tabel 1 memperlihatkan bahwa komoditas teh merupakan penggunaan lahan dominan pada sebagian besar afdeling. Luas komoditas teh tertinggi teridentifikasi pada afdeling C sebesar 397,931 Ha, diikuti Afdeling E sebesar 388,983 Ha dan afdeling F sebesar 371,988 Ha. Dominasi komoditas teh pada Unit Usaha Kayu Aro. komoditas kopi hanya ditemukan pada afdeling G dan H dengan luas masing-masing 272,469 Ha dan 195,42 Ha. Area tidak ditanami masih teridentifikasi pada seluruh afdeling dengan luasan yang cukup signifikan, terutama pada afdeling A sebesar 118,508 Ha dan afdeling B sebesar 84,599 Ha. Besarnya area tidak ditanami dapat diinterpretasikan indikasi adanya lahan infrastruktur,jaringan jalan menunjukkan distribusi yang relatif merata pada seluruh afdeling. Panjang jalan tertinggi terdapat pada afdeling A sebesar 33,555 km, sedangkan terendah berada pada afdeling H sebesar 19,531 km.

## 3.2 Area Tanam dan Non tanam

Identifikasi distribusi area tanam dilakukan mengetahui pemanfaatan lahan pada wilayah perkebunan kopi PTPN IV Unit Kayu Aro. Berdasarkan hasil interpretasi foto udara resolusi tinggi dan verifikasi lapangan, area perkebunan diklasifikasikan menjadi area tanam dan area non tanam. Hasil klasifikasi tersebut kemudian divisualisasikan dalam bentuk peta distribusi spasial untuk menunjukkan persebaran area tanam pada masing-masing afdeling. Distribusi area tanam dan non tanam pada setiap afdeling dapat dilihat pada Gambar 4.

Copyright © 2026 The Author, Page 896
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Journal of Information System Research (JOSH)
Volume 7, No. 4, Juli 2026, pp 893−902
ISSN 2686-228X (media online)
https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josh/
DOI 10.47065/josh.v7i4.10274

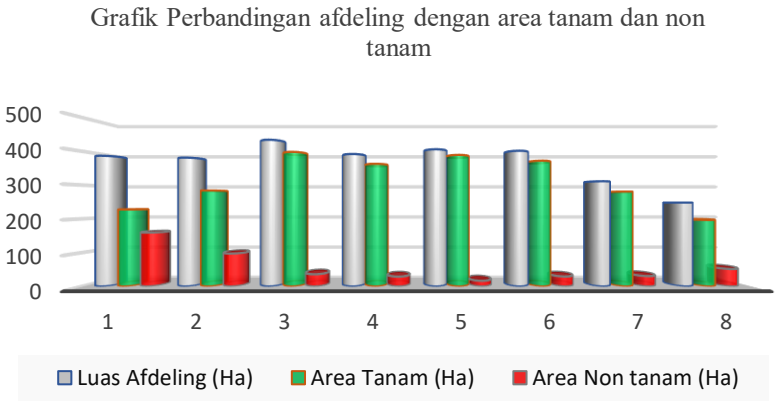



**Gambar 4.** Area Tanam dan Non tanam

**Tabel 2.** Luasan area tanam dan non tanam

| Afdeling | Luas Afdeling (Ha) | Luas Afdeling (%) | Area Tanam (Ha) | Area Tanam (%) | Area Non tanam (Ha) | Area Non tanam (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Afdeling A | 386,536 Ha | 13,06% | 227,43 Ha | 58,84% | 159,105 Ha | 41,16% |
| Afdeling B | 381,106 Ha | 12,88% | 283,837 Ha | 74,48% | 97,27 Ha | 25,52% |
| Afdeling C | 433,897 Ha | 14,66% | 397,931 Ha | 91,71% | 35,964 Ha | 8,29% |
| Afdeling D | 391,694 Ha | 13,24% | 362,711 Ha | 92,60% | 28,983 Ha | 7,40% |
| Afdeling E | 405,693 Ha | 13,71% | 388,983 Ha | 95,88% | 16,709 Ha | 4,12% |
| Afdeling F | 401,33 Ha | 13,56% | 371,988 Ha | 92,69% | 29,341 Ha | 7,31% |
| Afdeling G | 311,096 Ha | 10,51% | 280,605 Ha | 90,20% | 30,49 Ha | 9,80% |
| Afdeling H | 248,02 Ha | 8,38% | 196,485 Ha | 79,22% | 51,535 Ha | 20,78% |

Tabel 2 Berdasarkan hasil perhitungan luas, diketahui bahwa Afdeling E memiliki persentase area tanam tertinggi sebesar 95,881% dari total luas 405,693 ha, dengan area non tanam hanya sebesar 16,224 ha atau 3,999%. menunjukkan bahwa pemanfaatan lahan pada Afdeling E tergolong optimal karena hampir seluruh area HGU dimanfaatkan untuk aktivitas budidaya. Persentase area tanam yang tinggi juga ditemukan pada Afdeling G sebesar 92,735%, Afdeling F sebesar 92,689%, dan Afdeling D sebesar 92,601%, yang mengindikasikan konsistensi pemanfaatan lahan, Afdeling A menunjukkan persentase area tanam terendah yaitu sebesar 58,84% dengan area non tanam mencapai 159,105 ha atau 41,162% dari total luas 386,536 ha. Nilai ini merupakan proporsi non tanam terbesar dibandingkan afdeling lainnya, Afdeling B dan Afdeling H juga memiliki proporsi area non tanam yang relatif tinggi, masing-masing sebesar 25,522% dan 20,779%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan SIG dapat mendukung monitoring kawasan perkebunan secara efektif. Perbedaan penelitian ini penyajian informasi melalui platform WebGIS yang memungkinkan akses data spasial secara interaktif dan real-time.




**Gambar 5.** Grafik perbandingan area tanam dan non tanam

### 3.3 Visualisasi WebGIS

Implementasi pengelolaan data spasial berbasis web, seluruh hasil identifikasi area tanam, area non tanam, informasi atribut pendukung diintegrasikan ke dalam platform WebGIS. Sistem yang dikembangkan

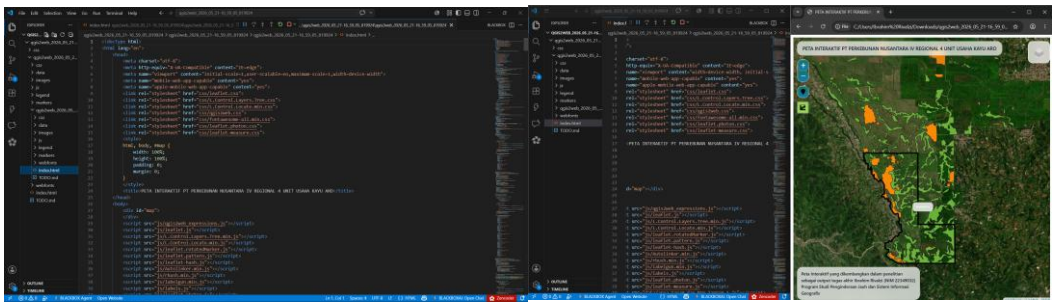
Copyright © 2026 The Author, Page 897
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Journal of Information System Research (JOSH)
Volume 7, No. 4, Juli 2026, pp 893−902
ISSN 2686-228X (media online)
https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josh/
DOI 10.47065/josh.v7i4.10274

memungkinkan pengguna mengakses informasi spasial secara interaktif melalui fitur visualisasi peta, layer data, dan atribut lokasi. Tampilan WebGIS

### 3.3.1 Editing Simbology

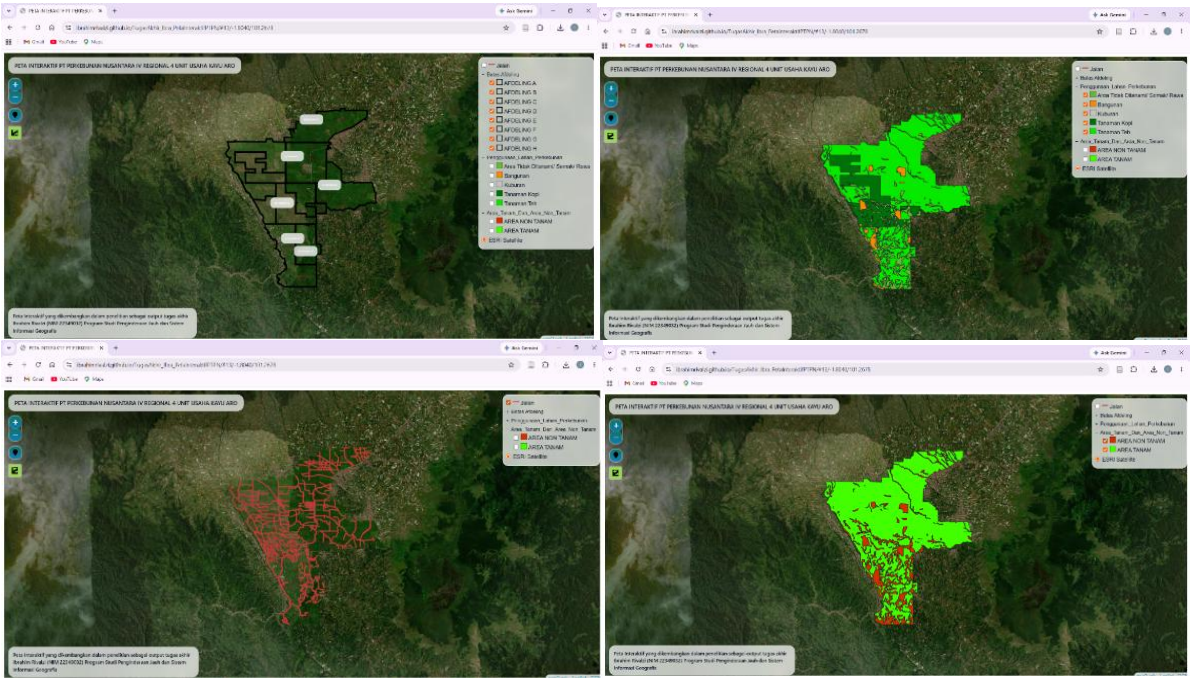
Proses editing WebGIS dilakukan menggunakan Visual Studio Code sebagai media penulisan dan pengelolaan source code sistem proses penambahan, perbaikan, dan pengaturan fungsi pada Halaman WebGIS. Pengujian WebGIS dilakukan dengan menampilkan Visual Studio Code dan Google Chrome secara bersamaan untuk melihat hasil pengembangan sistem secara langsung.



**Gambar 6.** Editing Tampilan pada Visual Studio Code

### 3.3.2 Tampilan hasil pengolahan

Hasil visualisasi beberapa layer spasial yang tersedia pada sistem WebGIS, meliputi penggunaan lahan, area tanam, jaringan jalan, batas afdeling di PTPN IV Regional 4 Unit Usaha Kayu Aro. Area tanam ditampilkan dalam bentuk poligon yang merepresentasikan lahan yang masih digunakan untuk kegiatan budidaya tanaman perkebunan, sedangkan jaringan jalan disajikan sebagai informasi pendukung yang menunjukkan aksesibilitas antar lokasi di dalam kawasan perkebunan. Batas afdeling ditampilkan sebagai pembatas wilayah pengelolaan yang berfungsi untuk membedakan area kerja masing-masing afdeling. Layer tersebut dalam satu tampilan peta memberikan informasi spasial yang lebih efektif dan cepat diakses dalam pengelolaan kawasan perkebunan. Melalui visualisasi ini, pengguna dapat mengidentifikasi persebaran area tanam pada setiap afdeling serta memahami hubungan spasial antara lokasi budidaya tanaman dengan jaringan jalan yang tersedia. Penyajian informasi secara terintegrasi dalam WebGIS memudahkan proses monitoring, inventarisasi, dan evaluasi pemanfaatan lahan karena setiap objek spasial dapat diamati berdasarkan posisi, luas, serta keterkaitannya dengan unit pengelolaan yang bersangkutan [20]. WebGIS dapat meningkatkan kemudahan akses terhadap informasi spasial, tampilan ini memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai aktual kawasan perkebunan sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan yang berkaitan dengan pengelolaan dan pemanfaatan lahan [21]. Implementasi WebGIS yang telah dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 7.



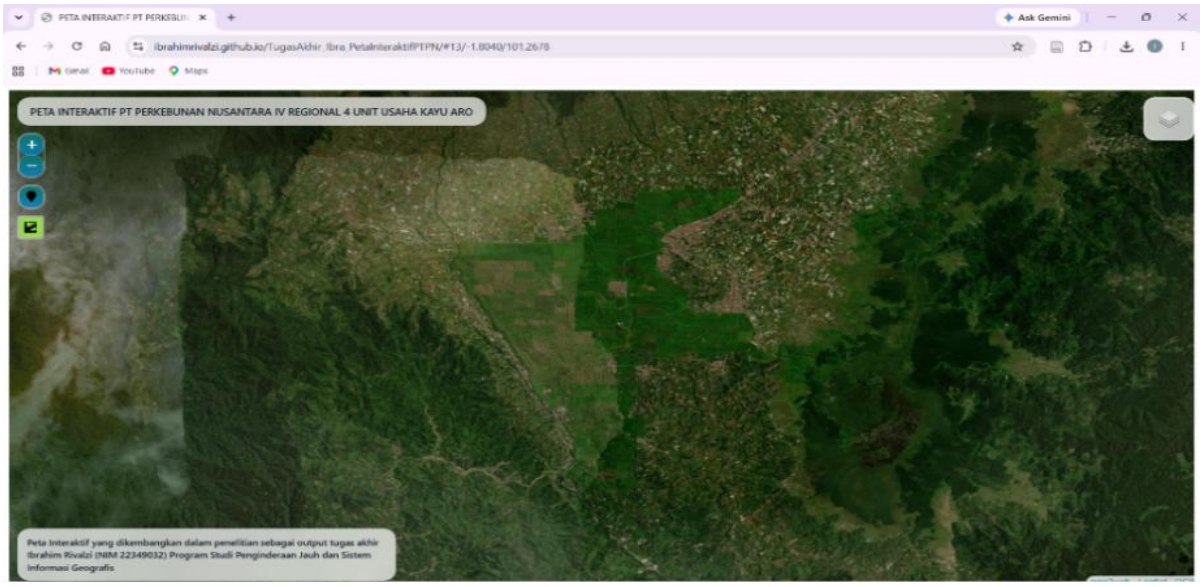
**Gambar 7.** Tampilan layer WebGIS

Copyright © 2026 The Author, Page 898
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Journal of Information System Research (JOSH)
Volume 7, No. 4, Juli 2026, pp 893−902
ISSN 2686-228X (media online)
https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josh/
DOI 10.47065/josh.v7i4.10274

### 3.3.3 Tampilan Layer BaseMapp

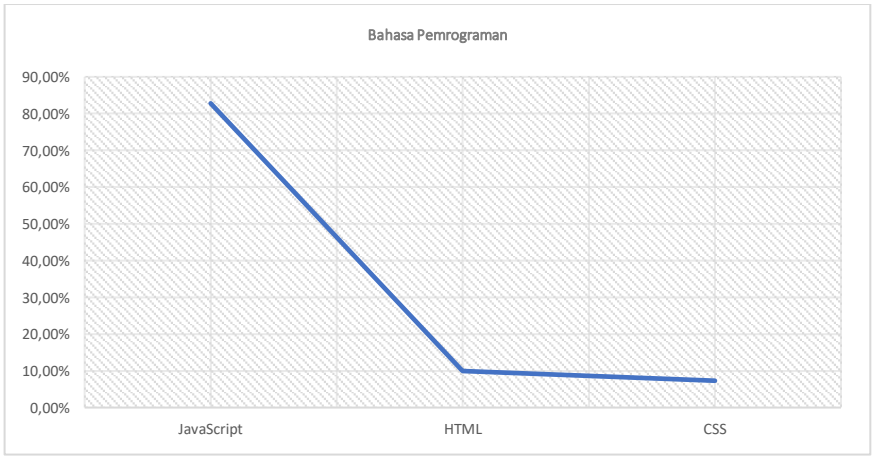
Basemap sebagai peta dasar yang digunakan untuk memberikan referensi spasial terhadap seluruh layer yang ditampilkan pada WebGIS. Basemap memudahkan pengguna dalam memahami posisi geografis objek penelitian terhadap kondisi lingkungan sekitar. meningkatkan konteks visual sehingga interpretasi data spasial menjadi lebih mudah dipahami.




**Gambar 8.** Tampilan WebGIS BaseMapp

### 3.3.4 Bahasa Pemrograman

Berdasarkan informasi pada repository GitHub, proyek WebGIS yang dikembangkan memiliki komposisi bahasa pemrograman yang terdiri atas JavaScript, HTML, dan CSS. Bahasa pemrograman yang paling dominan digunakan adalah JavaScript dengan persentase sebesar 82,8%. Tingginya penggunaan JavaScript menunjukkan pengembangan fitur interaktif, seperti pengelolaan tampilan peta, pengaturan layer, navigasi peta, popup informasi, serta integrasi data spasial menggunakan library Leaflet.js. Selain JavaScript, Penggunakan HTML sebesar 9,9% yang berfungsi sebagai struktur dasar dalam membangun halaman website. HTML digunakan untuk menyusun antarmuka seperti halaman utama, menu navigasi, tampilan peta, tombol kontrol, dan tata letak halaman web secara keseluruhan[22]. CSS digunakan sebesar 7,3% sebagai pendukung dalam pengaturan desain dan tampilan antarmuka website.




**Gambar 9.** Bahasa Pemrograman

Copyright © 2026 The Author, Page 899
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Journal of Information System Research (JOSH)
Volume 7, No. 4, Juli 2026, pp 893−902
ISSN 2686-228X (media online)
https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josh/
DOI 10.47065/josh.v7i4.10274

### 3.3.5 Pengujian Web

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem mampu menyajikan informasi spasial secara optimal, interaktif, dan mudah diakses oleh pengguna. Proses pengujian dilakukan pada seluruh fitur utama yang terdapat pada sistem, mulai dari tampilan halaman utama, navigasi peta, layer peta, hingga informasi lokasi. Metode pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah Black Box Testing. Metode Black Box Testing pengujian yang dilakukan berdasarkan fungsi sistem tanpa melihat kode program yang digunakan [23].

**Tabel 3.** Pengujian Sistem

| No | Skenario Pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Membuka link | Halaman utama tampil | Halaman berhasil tampil | Berhasil |
| 2 | Memuat tampilan peta | tampilan peta dengan baik | peta tampil normal | Berhasil |
| 3 | Memeriksa menu navigasi | Menu dapat digunakan | menu berjalan baik | Berhasil |
| 4 | Memeriksa tampilan responsif | Tampilan menyesuaikan layer | tampilan berjalan baik | Berhasil |
| 5 | Melakukan zoom in | Peta dapat diperbesar | Fungsi berjalan baik | Berhasil |
| 6 | Melakukan zoom out | Peta dapat diperkecil | Fungsi berjalan baik | Berhasil |
| 7 | Menggaser Peta | peta dapat digeser | Fungsi berjalan baik | Berhasil |
| 8 | Memilih lokasi | Lokasi dapat ditampilkan | Lokasi tampil dengan biak | Berhasil |
| 9 | Menempilkan layer peta | Layer tampilan | layer tampil dengan baik | Berhasil |
| 10 | Menyembunyikan layer | tampilan dapat di sembunyikan | fungsi berjalan normal | Berhasil |
| 11 | mengganti tampilan layer | tampilan layer berubah | Layer berubah sesuai pilihan | Berhasil |
| 12 | Klik pada area peta | Informasi lokasi tampil | Informasi berhasil tampil | Berhasil |
| 13 | Menampilkan koordinat lokasi | Informasi lokasi tampil | Koordinat tampil sesuai | Berhasil |
| 14 | Menampilkan luasan eilayah | luasan wilayah tampil | luasan atribut tampil dengan baik | Berhasil |
| 15 | Gooogle chrome | Sistem berjalan normal | Sistem berjalan baik | Berhasil |
| 16 | Microsoft Edge | Sistem berjalan normal | Sistem berjalan baik | Berhasil |
| 17 | Mozilla Firefox | Sistem berjalan normal | Sistem berjalan baik | Berhasil |
| 18 | Kecepatan loading halam | Halaman cepat dimuat | Loading normal | Berhasil |
| 19 | Stabilitas | Sistem tidak eror | Sistem berjalan stabil | Berhasil |
| 20 | Koneksi interet | Sistem dapat diakses online | Sistem dapat diakses | Berhasil |

### 3.3.6 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa foto udara resolusi tinggi mampu mengidentifikasi distribusi area tanam dan non tanam secara detail pada kawasan perkebunan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Muliasari dkk. [4] yang menyatakan bahwa data penginderaan jauh berbasis wahana udara memiliki kemampuan yang baik dalam mendukung pemetaan dan inventarisasi tanaman perkebunan karena mampu menyajikan informasi spasial dengan tingkat detail yang tinggi. Hasil penelitian juga mendukung temuan Martins dkk. [5] yang menjelaskan bahwa pemanfaatan data foto udara dapat meningkatkan efisiensi pengumpulan informasi dibandingkan survei lapangan konvensional pada wilayah perkebunan yang luas. Berdasarkan hasil analisis, Afdeling E memiliki persentase area tanam tertinggi sebesar 95,88%, sedangkan Afdeling A memiliki persentase terendah sebesar 58,84%. Hasil tersebut mendukung penelitian Hutauruk dkk. [12] yang menunjukkan bahwa penginderaan jauh dan SIG mampu menyediakan informasi spasial yang bermanfaat dalam kegiatan monitoring dan evaluasi lahan perkebunan.

Dari aspek penyajian informasi, penelitian ini berhasil mengintegrasikan seluruh data spasial ke dalam platform WebGIS yang dapat diakses secara interaktif. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Fahrani dkk. [13] yang menyatakan bahwa WebGIS efektif digunakan sebagai media penyebaran informasi spasial berbasis web. Perbedaannya, penelitian Fahrani dkk. berfokus pada pemetaan lokasi coffee shop, sedangkan penelitian ini memanfaatkan data foto udara resolusi tinggi sebagai sumber utama penyusunan basis data spasial untuk visualisasi area tanam perkebunan. Integrasi data penginderaan jauh dan WebGIS menghasilkan sistem yang tidak hanya berfungsi sebagai media penyajian informasi, tetapi juga sebagai sarana monitoring pemanfaatan lahan secara spasial. Hasil pengujian sistem menggunakan metode Black Box menunjukkan seluruh fitur WebGIS berjalan dengan tingkat keberhasilan 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu menjalankan fungsi visualisasi peta, pengelolaan layer, navigasi peta, serta penyajian atribut spasial sesuai rancangan. Temuan ini mendukung penelitian Mintarsih [23] yang menyatakan bahwa metode Black Box Testing efektif digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian fungsi sistem berdasarkan kebutuhan pengguna. Tingkat keberhasilan pengujian yang diperoleh menunjukkan bahwa WebGIS yang dikembangkan memiliki fungsionalitas yang baik dan dapat digunakan sebagai media pendukung pengelolaan informasi spasial pada kawasan perkebunan. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan WebGIS berbasis data foto udara resolusi tinggi untuk visualisasi area tanam perkebunan. Dibandingkan penelitian terdahulu, penelitian ini mengintegrasikan identifikasi penggunaan lahan, analisis distribusi area tanam dan non tanam, serta penyajian informasi spasial interaktif dalam satu platform berbasis web. Integrasi tersebut menghasilkan sistem yang mampu mendukung kegiatan monitoring, inventarisasi, dan evaluasi pemanfaatan lahan secara lebih informatif.


This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Journal of Information System Research (JOSH)
Volume 7, No. 4, Juli 2026, pp 893−902
ISSN 2686-228X (media online)
https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josh/
DOI 10.47065/josh.v7i4.10274

# 4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sistem WebGIS berbasis data foto udara resolusi tinggi untuk visualisasi spasial pemanfaatan lahan pada kawasan PT Perkebunan Nusantara IV Regional IV Unit Usaha Kayu Aro. Hasil interpretasi foto udara berhasil mengidentifikasi kondisi aktual penggunaan lahan yang terdiri atas area tanam dan area non-tanam dengan pola sebaran yang berbeda pada setiap afdeling, kemudian diolah dan diintegrasikan ke dalam basis data spasial sebagai sumber utama pengembangan sistem. WebGIS yang dibangun mampu menyajikan informasi spasial secara interaktif melalui peta digital beserta atribut pendukungnya dan dilengkapi dengan fitur peta interaktif, navigasi zoom in dan zoom out, pan, layer control, popup informasi, legenda, identifikasi area, serta tampilan responsif yang dapat diakses melalui berbagai perangkat. Pengujian menggunakan metode black box menunjukkan bahwa seluruh fitur dan fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan, sehingga memiliki tingkat fungsionalitas yang baik dalam mendukung penyajian dan pengelolaan informasi spasial. Selain itu, WebGIS yang dikembangkan memberikan kemudahan dalam menampilkan distribusi area tanam dan non-tanam secara visual dan terstruktur serta dapat dimanfaatkan sebagai media pendukung monitoring, inventarisasi, dan evaluasi pemanfaatan lahan. Integrasi data spasial ke dalam platform berbasis web juga meningkatkan aksesibilitas informasi bagi pengguna yang membutuhkan data penggunaan lahan secara cepat dan informatif. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan data foto udara resolusi tinggi yang dipadukan dengan teknologi WebGIS mampu menghasilkan media visualisasi spasial yang efektif untuk mendukung pengelolaan dan penyebaran informasi penggunaan lahan perkebunan.

# REFERENCES

[1] M. Martanto, D. N. Aisyah, Dan R. Indriawan, “Peluang Industri Pertanian Komoditas Kopi (Coffe) Di Kecamatan Seponti Kabupaten Kayong Utara Desa Sungai Sepeti,” Jurnal Teknologi Pangan Dan Industri Perkebunan (Lipida), Vol. 4, No. 2, Hlm. 60–67, Okt 2024, Doi: 10.58466/Lipida.V4i2.1648.
[2] W. K. Suhma, J. B. Maulana, Dan M. I. Fatahillah, “Analisis Produksi Kopi Di Perumda Perkebunan Kahyangan Jember,” Menulis: Jurnal Penelitian Nusantara, Vol. 1, No. 3, Hlm. 732–737, Mar 2025, Doi: 10.59435/Menulis.V1i3.181.
[3] Farid Ade Setiawan, “Integrasi Big Data Dan Sistem Informasi Geospasial Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Di Indonesia,” Dsi, Vol. 5, No. 1, Hlm. 105–118, Jul 2025, Doi: 10.47709/Dsi.V5i1.6287.
[4] A. Muliasari, Z. Wassahua, M. Meliala, I. Sartika, Dan R. Septian, “Coffee Land Mapping Using Unmanned Aerial Vehicles (Uavs) Multispectral Remote Sensing,” Universal Journal Of Agricultural Research, Vol. 11, Hlm. 1077–1088, Des 2023, Doi: 10.13189/Ujar.2023.110615.
[5] R. Martins Dkk., “Digital Mapping Of Coffee Ripeness Using Uav-Based Multispectral Imagery,” Computers And Electronics In Agriculture, Vol. 204, Hlm. 107499, Jan 2023, Doi: 10.1016/J.Compag.2022.107499.
[6] U. Una, K. Khaidir, M. Humaira, Dan T. Dhean, “Analisis Data Spasial Berbasis Sistem Informasi Geografis Untuk Optimalisasi Produktivitas Padi Dan Efisiensi Penggunaan Sumber Daya Lahan,” Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi, Vol. 9, Hlm. 160–171, Okt 2025, Doi: 10.29103/.V9i2.26014.
[7] V. S. W. Orlando, G. D. Martins, E. F. Fraga Júnior, A. B. Marra, F. V. Pereira, Dan M. D L. B. T. Galo, “Potential Of Multispectral Images Taken By Sensors Embedded In Uavs For Monitoring The Coffee Crop Irrigation,” Isprs Annals Of The Photogrammetry, Remote Sensing And Spatial Information Sciences, Vol. X-1-W1-2023, Hlm. 91–96, Des 2023, Doi: 10.5194/Isprs-Annals-X-1-W1-2023-91-2023.
[8] N. L. Bento Dkk., “Weed Detection And Mapping Of A Coffee Farm By A Remotely Piloted Aircraft System,” Agronomy, Vol. 13, No. 3, Hlm. 830, Mar 2023, Doi: 10.3390/Agronomy13030830.
[9] R. A. P. Barata Dkk., “Evaluation Of Coffee Plants Transplanted To An Area With Surface And Deep Liming Based On Multispectral Indices Acquired Using Unmanned Aerial Vehicles,” Agronomy, Vol. 13, No. 10, Hlm. 2623, Okt 2023, Doi: 10.3390/Agronomy13102623.
[10] M. R. A. Musafiri Dan F. Rizkiyah, “Introduction To Geography Applications And Websites As Learning Support For Students,” Cendekia: Jurnal Pengabdian Masyarakat, Vol. 2, No. 1, Hlm. 15–25, Des 2025, Doi: 10.65430/Jpm.V2i1.24.
[11] S. Saifulloh, P. Susanti, M. A. Murtadlo, Dan M. R. Permana, “Peningkatan Kompetensi Digital Melalui Edukasi Pengelolaan Data Geospasial Bagi Pemerintah Desa Wonoayu, Kecamatan Pilangkenceng,” Dinamika Sosial : Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Transformasi Kesejahteraan, Vol. 2, No. 4, Hlm. 281–291, Des 2025, Doi: 10.62951/Dinsos.V2i4.2698.
[12] J. Hutauruk, Hariyadi, Dan Suprihatin, “Monitoring Pertumbuhan Kelapa Sawit Fase Belum Menghasilkan Berbasis Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografi Di Ptpn Iv Regional I,” Jurnal Agro Estate, Vol. 8, No. 2, Hlm. 114–125, Des 2024, Doi: 10.47199/Jae.V8i2.263.
[13] I. Fahrani, N. N. Hafsanah, W. F. Ramadhani, N. E. Azarin, N. A. Apriliyanti, Dan J. Nangi, “Sistem Informasi Geografis (Sig) Pemetaan Lokasi Coffee Shop Di Kota Kendari Berbasis Website,” Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), Vol. 9, No. 5, Hlm. 8045–8050, Jul 2025, Doi: 10.36040/Jati.V9i5.14995.
[14] R. Dewantara Dan D. Azis, “Evaluasi Kesesuaian Lahan Perkebunan Tembakau Di Kabupaten Aceh Tengah Menggunakan Analisis Sistem Informasi Geografis,” Jurnal Pendidikan Geosfer, Vol. 6, Jun 2021, Doi: 10.24815/Jpg.V6i1.22099.
[15] D. Fatikasari Dan A. Iswahyudi, “Pemetaan Dan Analisis Sebaran Tanaman Tembakau Berbasis Sistem Informasi Geografis,” Jurnal Telematika, Vol. 20, Hlm. 101–113, Jan 2026, Doi: 10.61769/Telematika.V20i2.794.
[16] A. Rahmawati, R. Asy’ari, A. Ranti, F. Prameswari, T. Ameiliani, Dan Z. Khairunnisa, “Mapping Of Land Use Change Using Sentinel-2 Multi Spectral Instrument (Msi) Imagery And Google Earth Engine Mapping Platform At Dramaga, Bogor Regency, Indonesia,” Iop Conference Series: Earth And Environmental Science, Vol. 1220, Hlm. 012024, Jul 2023, Doi: 10.1088/1755-1315/1220/1/012024.

Copyright © 2026 The Author, Page 901
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

**Journal of Information System Research (JOSH)**
Volume 7, No. 4, Juli 2026, pp 893−902
ISSN 2686-228X (media online)
https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josh/
DOI 10.47065/josh.v7i4.10274

[17] H. Mulyo Dan A. Sucipto, "A Website-Based Geographic Information System For Mapping Land In Pecangaan Kulon Village," Jtinfo : Jurnal Teknik Informatika, Vol. 2, No. 1, Hlm. 8–23, Feb 2023, Doi: 10.02220/Jtinfo.V2i1.481.
[18] M. Ismail Dan M. Bagus, "Web-Based Geographic Information System For Mapping Village Boundaries," Jan 2023. Doi: 10.4108/Eai.19-11-2022.2332302.
[19] J. Idris Dkk., "Pengujian Fungsional Dan Struktural Aplikasi Pengajuan Cuti Dengan Metode Black Box Dan White Box," Naratif : Jurnal Nasional Riset, Aplikasi Dan Teknik Informatika, Vol. 7, Hlm. 84–102, Jul 2025, Doi: 10.53580/Naratif.V7i1.315.
[20] M. Mulyadi, A. S. Prihanantya, A. Faizal, Dan Y. I. Saputri, "Sahaja: Development Of A Cloud-Based Webgis-Multi Criteria Decision Analysis For Agri-Aquacultural Site Suitability In Central Java," Iop Conf. Ser.: Earth Environ. Sci., Vol. 1264, No. 1, Hlm. 012002, Nov 2023, Doi: 10.1088/1755-1315/1264/1/012002.
[21] A. Noskov Dan A. Zipf, "Backend And Frontend Strategies For Deployment Of Webgis Services," Agu 2018, Hlm. 5. Doi: 10.1117/12.2322831.
[22] F. Sinlae, P. Bowono, H. Christian, Dan A. Elfan, "Pelatihan Dalam Desain Website Menggunakan Html Dan Css," Jurnal Ilmu Multidisplin, Vol. 3, Hlm. 173–183, Jul 2024, Doi: 10.38035/Jim.V3i2.603.
[23] M. Mintarsih, "Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada Smc Foundation," Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis, Vol. 5, Hlm. 33–35, Feb 2023, Doi: 10.47233/Jteksis.V5i1.727.

Copyright © 2026 The Author, Page 902
This Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License