

PENGEMBANGAN WEBGIS UNTUK VISUALISASI KLASIFIKASI KESESUAIAN LAHAN TOMAT BERDASARKAN INTERPOLASI CURAH HUJAN

M. Zubair Abdurrohman^{*1}, Anggi Muhammad Rifa'i², Supriyanto³

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa, Indonesia

³Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa, Indonesia

Penulis korespondensi: M. Zubair Abdurrohman (zubairabd@pelitabangsa.ac.id)

Data curah hujan di Indonesia seringkali terbatas pada format tabular dari stasiun-stasiun yang tersebar, menghambat analisis spasial yang efektif untuk perencanaan pertanian, khususnya untuk tanaman sensitif air seperti tomat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem WebGIS guna memvisualisasikan sebaran curah hujan dan menganalisis kesesuaian lahan tanaman tomat di Jawa Barat. Metodologi penelitian meliputi akuisisi data melalui web scraping menggunakan Python, melakukan interpolasi spasial untuk mengonversi data titik menjadi permukaan raster kontinu, dan menerapkan statistik zonal berdasarkan kriteria agroklimat FAO untuk musim tanam 90-120 hari. Implementasi sistem menggunakan arsitektur sisi-klien dengan Leaflet.js dan pemuatan data asinkronus untuk efisiensi. Hasil penelitian menunjukkan pola spasial curah hujan yang berbeda dan kelas kesesuaian lahan yang sesuai (S1, S2, S3, dan N). WebGIS yang dikembangkan berhasil menyediakan platform interaktif dengan penyaring dinamis, berfungsi sebagai alat pendukung keputusan yang efektif bagi petani dan pemangku kepentingan untuk mengidentifikasi lokasi dan jadwal tanam yang optimal.

Kata Kunci - Interpolasi Spasial, Kesesuaian Lahan, Leaflet.js, WebGIS, Web Scraping

I. PENDAHULUAN

Curah hujan merupakan salah satu parameter iklim yang memiliki peranan penting dalam berbagai sektor, mulai dari pertanian, sumber daya air, hingga mitigasi bencana hidrometeorologi. Informasi curah hujan yang akurat dan mudah diakses sangat dibutuhkan dalam perencanaan mitigasi secara dini [1]. Namun demikian permasalahan yang sering muncul adalah data curah hujan di Indonesia cenderung terbatas baik secara spasial maupun temporal. Adapun data yang tersedia dalam bentuk tabular masih menyulitkan dalam pemanfaatan ataupun pengambilan keputusan. Karena data tabular

tidak merepresentasikan keadaan suatu wilayah. Sehingga perlu dilakukan analisis prediksi area dari data titik [2].

Sebuah situs Hidrologi Indonesia telah menyediakan API (*Application Programming Interface*) untuk mengakses data stasiun hujan dan curah hujan. Situs tersebut menggunakan data satelit yang berasal dari NASA-Giovani. Akan tetapi data ini masih bersifat mentah dan belum tersedia dalam bentuk visualisasi spasial. Data yang disediakan berupa data titik per grid berbasis satelit sehingga perlu dilakukan analisis lanjutan untuk memperkirakan data curah hujan dalam satu wilayah. Analisis tersebut menggunakan teknologi *Geographic Information Systems (GIS)* dan *WebsiteGIS (WebGIS)* yang memungkinkan data hidrologi dapat ditampilkan secara interaktif dalam bentuk peta digital, yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Selain itu manfaat GIS ialah dapat melakukan analisis data spasial seperti perkiraan data area menggunakan metode interpolasi [3].

Salah satu manfaat dari analisis data spasial ialah dapat menentukan kesesuaian lahan pertanian. Menurut BPS, tanaman tomat merupakan komoditas yang menjadi hasil terbesar dari hasil pertanian buah sayur Jawa Barat. Dengan Kabupaten Garut sebagai salah satu penyumbang terbesar [4]. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis spasial untuk melihat persebaran kesesuaian lahan tomat berdasarkan curah hujan bulanan. Penelitian ini dilakukan agar pemerintah dapat melihat data wilayah mana saja yang memiliki potensi produksi tomat. Sehingga kedepan produksi tomat dapat terus meningkat. Agar tampilan visual kesesuaian lahan dapat dilihat secara publik maka perlu dibuat *website* visualisasi kesesuaian lahan.

Data spasial dapat diakses publik menggunakan *website*. Manfaat dari pembuatan *website* ini selain dapat diakses secara publik, juga dapat menampilkan data secara *realtime* dan menarik. Pengguna dapat melihat data spasial kesesuaian lahan tanpa perlu menggunakan *software GIS*. Salah satu penyedia peta dasar untuk WebGIS adalah *leaflet javascript*. *Leaflet.js* menyediakan peta dasar yang dapat digunakan secara bebas untuk kebutuhan visualisasi WebGIS.

Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya penyediaan informasi spasial curah hujan yang terintegrasi, akurat, dan mudah diakses. Dengan adanya sistem *WebGIS* berbasis analisis spasial, informasi curah hujan dapat digunakan sebagai dasar perencanaan mitigasi bencana, serta penelitian lanjutan dalam bidang hidrologi dan klimatologi [5].

Penelitian terkait sistem informasi curah hujan dan pemetaan wilayah tanaman berbasis *GIS* telah dilakukan sebelumnya. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Regolinda dkk. Para peneliti memanfaatkan *GIS* dalam pemetaan curah hujan di Kabupaten Timor Tengah [6]. Penelitian lain yang telah dilakukan oleh Pengki Irawan dkk menjelaskan pemetaan curah hujan menggunakan metode isohyet [7]. Penelitian berikutnya terkait curah hujan diteliti oleh Ahayu dkk menjelaskan distribusi hujan dengan interpolasi *kriging* di DAS Rejoso [8]. Penelitian lain yang dilakukan oleh Pankrasia Pati Aji, dkk baru sebatas pemetaan wilayah tanaman. Belum adanya pemetaan kesesuaian lahan tanamannya [9]. Namun, sebagian besar hasil penelitian tersebut hanya terbatas pada penyajian dalam bentuk peta statis dan belum banyak yang diintegrasikan ke dalam platform *WebGIS* interaktif. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pengambilan data curah hujan menggunakan metode *scraping*, interpolasi dengan metode *kriging* pada distribusi curah hujan, analisis kesesuaian lahan menggunakan fitur *reclassify by table*, dan pengembangan *website* kesesuaian lahan menggunakan peta dasar *Leaflet.js*. Dengan demikian, penelitian ini memiliki nilai tambah baik dari sisi kebaruan pendekatan maupun manfaat praktis yang dihasilkan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian diawali dengan melakukan pengumpulan data dari *website*. Kemudian data yang sudah dikumpulkan akan dianalisis secara spasial terlebih dahulu menggunakan interpolasi. Hasil interpolasi selanjutnya dianalisis untuk menentukan kesesuaian lahan. Tahap akhir dari penelitian adalah menampilkan hasil olah data spasial menggunakan *WebGIS*. Pengembangan *WebGIS* menggunakan *Javascript*, *CSS*, dan *HTML*.

A. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode *scraping* melalui *website* <https://hidrologi.net/grid-trmm/>. Library yang digunakan untuk *scraping* data adalah *BeautifulSoup*. *Scraping* dilakukan karena di dalam *website* tersebut tidak ada fitur untuk mengunduh data. Grid-TRMM dari *website* hidrologi bersumber dari *website* NASA-giovanni. Karena data yang tertera adalah data satu Indonesia maka perlu melakukan *filtering* data yang dibutuhkan. Data yang dibutuhkan adalah curah hujan wilayah Jawa Barat pada tahun 2019. Data tersebut berisi *longitude*, *latitude*, nama stasiun, dan data curah hujan bulanan.

Sumber referensi masa pertumbuhan tanaman tomat mengacu kepada *website* FAO [10]. Masa pertumbuhan

tomat yang dibutuhkan adalah 90 sampai 150 hari. Dimana 30 hari pertama digunakan sebagai masa penyemaian bibit serta 30 hari terakhir digunakan sebagai masa penuaan. Sehingga kebutuhan air hujan difokuskan pada curah hujan 2 bulanan antara 31-121 hari. Gambar 1 menjelaskan terkait dengan waktu pertumbuhan tanaman tomat. Mengacu kepada kebutuhan tersebut, maka data curah hujan bulanan ditotalkan per 2 bulan. Sehingga jumlah curah hujan yang digunakan adalah jumlah curah hujan 2 bulanan. Adapun untuk data titik grid yang didapatkan pada wilayah Jawa Barat berjumlah 49 titik grid berbasis satelit TRMM. Setiap titik curah hujan mewakili 1 wilayah dimana jarak antar titik sepanjang 28 kilometer.

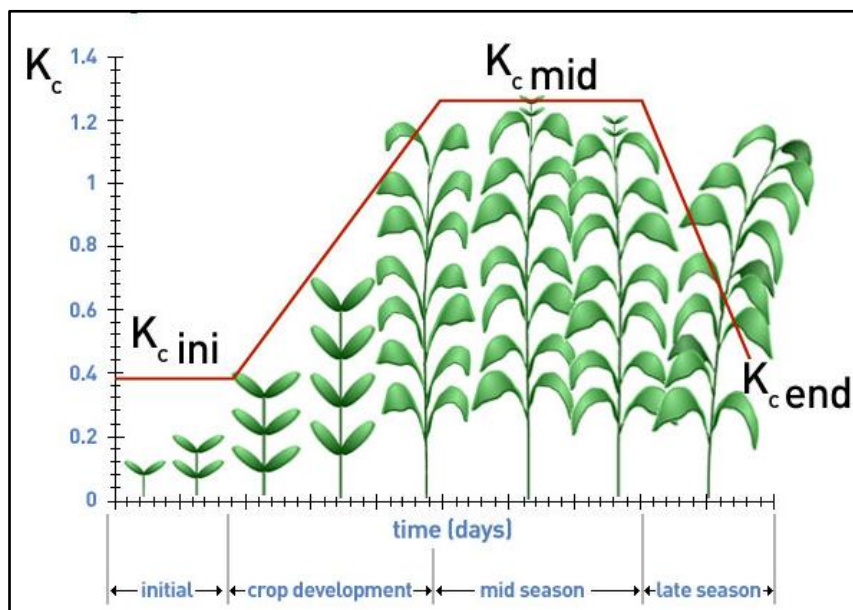
Batas administrasi pada penelitian ini menggunakan batas administrasi provinsi, kota/kabupaten, dan kecamatan di Jawa Barat. Batas administrasi didapatkan dari *website* <https://gadm.org/>. Batas administrasi provinsi digunakan untuk memotong wilayah interpolasi. Sehingga wilayah selain provinsi Jawa Barat akan dihapus karena tidak digunakan dalam penelitian. Batas administrasi kota/kabupaten digunakan sebagai visualisasi untuk memastikan kota mana saja yang memiliki kesesuaian lahan tomat. Manfaat data administrasi kota/kabupaten juga digunakan untuk menghitung rata-rata curah hujan wilayah.

Batas kecamatan lebih cocok digunakan karena dapat membagi wilayah secara detail. Jika hanya menggunakan batas administrasi kota/kabupaten maka visualisasi tidak detail. Karena dalam 1 kota/kabupaten dapat menghasilkan lebih dari 1 kesesuaian lahan. Hal ini akan terlihat ketika visualisasi dibuat dalam bentuk *WebGIS*. Karena pengguna dapat melihat kesesuaian lahan pada kecamatan tertentu.

Kriteria kesesuaian lahan tomat menggunakan referensi buku dengan judul “Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian”. Kesesuaian lahan tomat berdasarkan curah hujan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- Kesesuaian lahan S1 membutuhkan curah hujan 400-700 selama masa pertumbuhan
- Kesesuaian lahan S2 membutuhkan curah hujan 300-400 dan 700-800 mm selama masa pertumbuhan
- Kesesuaian lahan S3 membutuhkan curah hujan 200-300 dan >800 mm selama masa pertumbuhan
- Kesesuaian lahan N membutuhkan curah hujan <200 mm selama masa pertumbuhan

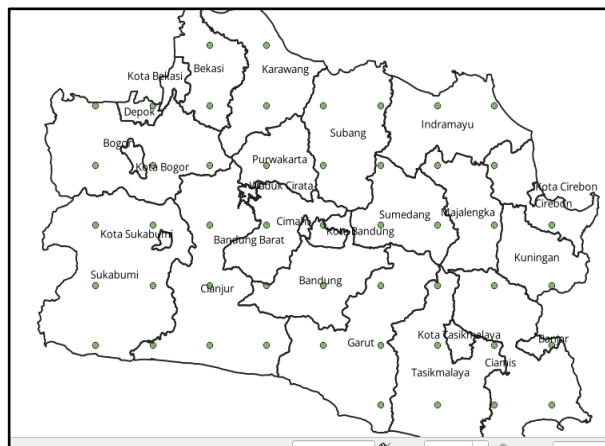
Berikut ini adalah penjelasan masing-masing kelas kesesuaian lahan. S1 menunjukkan bahwa lahan sesuai, S2 menunjukkan bahwa lahan cukup sesuai, S3 menunjukkan bahwa lahan marginal, N menunjukkan bahwa lahan tidak sesuai. Gambar 1 sebagaimana di bawah menjelaskan bahwa pada masa penyemaian, tomat hanya membutuhkan sedikit air dengan nilai 0,4 Kc. Lalu kebutuhan air meningkat sampai 1,2 Kc pada saat tomat berada di tengah pertumbuhan. Setelah itu kebutuhan air menurun kembali sampai tomat siap panen.



Gambar 1 Kebutuhan air setiap fase (sumber:FAO)

B. Pra-pemrosesan Data

Sebelum mengolah data, data terlebih dahulu disesuaikan pada tahap pra pemrosesan data. Data dalam format CSV dikonversi menggunakan *software QGIS* agar menjadi format *shapefile*. Hasil visual datanya ditunjukkan oleh gambar 2 di bawah. Terlihat titik hijau dengan jumlah 49 yang merupakan lokasi titik TRMM di setiap daerah. Pola penempatan stasiun grid berjarak 28 km antar stasiun. Oleh karena itu tidak sama jumlah stasiun grid berada di setiap kota/kabupaten.



Gambar 2 Visualisasi persebaran stasiun curah hujan

Metode interpolasi yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah metode *kriging*. *Kriging* adalah metode interpolasi penting yang dikembangkan untuk GIS. Metode ini berasal dari Teori Variabel Regionalisasi yang dikembangkan oleh Matheron dan rekan-rekannya [11]. *Kriging* pada dasarnya adalah metode estimasi melalui rata-rata tertimbang lokal dengan persamaan (1) berikut:

$$\hat{z}(B) = i = \sum_{i=1}^n \lambda_i z(x_i) \quad (1)$$

- a. Bobot Optimal: Bobot (λ_i) dipilih sedemikian rupa sehingga estimasi ($\hat{z}(B)$) tidak bias (jumlah bobot sama dengan satu) dan, yang terpenting, meminimalkan varians estimasi. Bobot ini ditentukan oleh variogram dan konfigurasi data.

- b. Estimator Optimal: *Kriging* adalah interpolator optimal karena menghasilkan estimasi yang tidak bias dan memiliki varians minimum yang diketahui.
- c. Estimasi Kesalahan: *Kriging* dapat menentukan dan memetakan varians estimasi, memberikan perkiraan kesalahan prediksi (*prediction errors*). Ini adalah fitur yang membedakan *Kriging* dari metode interpolasi tradisional lainnya, yang tidak menyediakan estimasi sejati dari kesalahan estimasi atau batas kepercayaan (*confidence limits*).
- d. Estimasi Titik dan Blok: Estimasi dapat dilakukan untuk titik (*Punctual Kriging*) yang merupakan interpolator eksak. Nilai yang di-*kriging* pada titik sampel sama dengan nilai terukur dengan varians nol. Atau, estimasi dapat dibuat untuk area yang lebih besar (*Block Kriging*). Area tersebut dapat menghasilkan estimasi yang lebih realistis dan varians estimasi yang lebih kecil seiring bertambahnya ukuran blok.

Pada penelitian ini penulis menggunakan *software SAGA GIS*. *Software* tersebut dapat melakukan analisis *kriging* dari data grid yang ada. Jenis *kriging* yang dipilih dalam penelitian ini adalah *Ordinary Kriging*. Karena lebih sederhana dibanding *kriging* yang lain. Analisis *kriging* dilakukan sebanyak 12 kali sesuai dengan data masa curah hujan yang ada. Hasil dari analisis *kriging* kemudian disimpan dalam bentuk *raster* untuk diolah kembali.

Hasil dari analisis *kriging* berupa *layer* berbentuk persegi sesuai dengan data titik grid. Metode yang digunakan untuk menyesuaikan hasil *kriging* agar sesuai dengan peta Jawa Barat adalah metode *raster-clipping*. *Raster-clipping* dilakukan pada *software QGIS* menggunakan fitur *analysis-raster*. Proses *clipping* dilakukan sebanyak 12 kali sesuai dengan jumlah *layer* hasil interpolasi.

C. Analisis Kesesuaian Lahan Spasial

Metode yang digunakan untuk analisis kesesuaian lahan data spasial adalah *reclassify by table* menggunakan *software QGIS*. Fitur *reclassify* merupakan salah satu fitur

dari *analysis-raster*. Analisis dilakukan dengan membagi kelas-kelas berdasarkan standar yang ada. Pada kasus kesesuaian lahan jumlah kelas yang digunakan adalah 4 kelas. Jumlah kelas yang sudah ditentukan dimasukkan ke dalam menu *reclassification table*.

D. Perancangan WebGIS

Pada proses pembuatan *website*, data dengan format *shapefile* diubah menjadi data berformat *GeoJSON*. Hasil klasifikasi 12-layer disimpan terlebih dahulu menggunakan format *GeoJSON* agar terbaca oleh *JavaScript*. Setelah data siap digunakan, proses selanjutnya adalah pembuatan *WebGIS* dengan menggunakan *JavaScript*, *HTML*, dan *CSS*. *Website* dibangun dengan menggunakan arsitektur *Client-Side Rendering* (CSR). Arsitektur *Client-Side Rendering* (CSR) adalah salah satu jenis metode pengembangan perangkat lunak pada aplikasi berbasis web di mana setiap halaman ditangani di browser pengguna. CSR memiliki kelebihan dalam kecepatan aksesibilitas halaman [12].



Gambar 3 Diagram blok alur kerja *website*

Gambar 3 menunjukkan bagaimana alur kerja dari *WebGIS*. Visualisasi data spasial memanfaatkan pustaka open-source *Leaflet.js*. Pustaka ini dipilih karena ringan dan mendukung *rendering* data vektor format *GeoJSON* secara efisien. Inisialisasi peta dilakukan pada fungsi *initMap()* yang menetapkan view awal pada koordinat *centroid* Jawa Barat [-6.91, 107.61] dengan level zoom 9. Peta dasar (*basemap*) dimuat menggunakan layanan *tile* dari *OpenStreetMap* yang diintegrasikan melalui protokol XYZ. Berikut ini potongan inisiasi peta awal

```
// Inisialisasi peta
Const map = L.map('peta')
.setView([-6.91, 107.61], 9);
// Menambahkan basemap OSM
L.tileLayer(
'https://{s}.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png',
{
attribution: '© OpenStreetMap contributors'
}).addTo(map)
```

Berikut ini potongan *library* *leaflet* yang terdiri dari *leaflet.CSS* dan *Leaflet.js* untuk settingan halaman *HTML*.

```
<!-- CSS Leaflet -->
<link rel="stylesheet"
href="https://unpkg.com/leaflet@1.9.4/dist/leaflet.css" />

<!-- JS Leaflet -->
<script
src="https://unpkg.com/leaflet@1.9.4/dist/Leaflet.js">
</script>
```

Salah satu tantangan utama dalam *WebGIS* adalah manajemen memori saat menangani banyak data vektor. Penelitian ini menerapkan algoritma *dynamic loading* untuk lapisan kesesuaian lahan. Berbeda dengan lapisan

Curah Hujan yang bersifat statis, lapisan kesesuaian lahan dipisahkan menjadi 12 file *GeoJSON* per 2 bulan.

Logika pergantian *layer* diimplementasikan sebagai berikut:

- Struktur Data Pemetaan: *const mappingFile* digunakan sebagai *lookup table* untuk memetakan *input* bulan dari pengguna ke nama file *GeoJSON* yang sesuai.
- Pemuatan Data *On-Demand*: Data kesesuaian lahan tidak dimuat seluruhnya di awal. Fungsi *loadKesesuaianPerBulan()* hanya akan dipanggil (dieksekusi) ketika pengguna memilih opsi bulan tertentu atau mengaktifkan *layer* kesesuaian.
- Pembersihan Memori: Sebelum memuat data bulan baru, sistem memanggil metode *groupKesesuaian.clearLayers()*. Perintah ini menghapus objek vektor bulan sebelumnya dari memori browser untuk mencegah kebocoran memori (*memory leak*) dan tumpuk-menumpuk data (*data overlapping*).

Berikut ini potongan code dari 3 logika di atas

```
var kodeBulan = dropdownBulan.value;
var namaFile = mappingFile[kodeBulan]; // Lookup
nama file
fetch(namaFile)
.then(res => res.json())
.then(data => {
// Render GeoJSON baru
var layerBaru = L.geoJSON(data, {
style: function(feature) {
// Algoritma pewarnaan berdasarkan
atribut NILAI/DN
var val = feature.properties.NILAI ||
feature.properties.DN;
return {
fillColor: getWarnaKesesuaian(val),
...
};
});
groupKesesuaian.addLayer(layerBaru);
});
};
```

Untuk meningkatkan pengalaman pengguna *website* sistem dilengkapi dengan legenda yang beradaptasi terhadap konteks *layer* yang aktif. Fungsi *updateLegend(type)* dibangun dengan memanipulasi *DOM* (*Document Object Model*).

Algoritma ini bekerja dengan mendeteksi *event overlayadd* pada peta. Jika pengguna mengaktifkan *layer* "Curah Hujan", sistem akan menghapus elemen *HTML* legenda lama dan merender ulang (*re-render*) elemen legenda baru yang berisi gradasi warna curah hujan. Sebaliknya, jika *layer* "Kesesuaian Lahan" aktif, legenda akan berubah menampilkan klasifikasi S1, S2, S3, dan N. Hal ini mencegah ambiguitas informasi pada antarmuka peta.

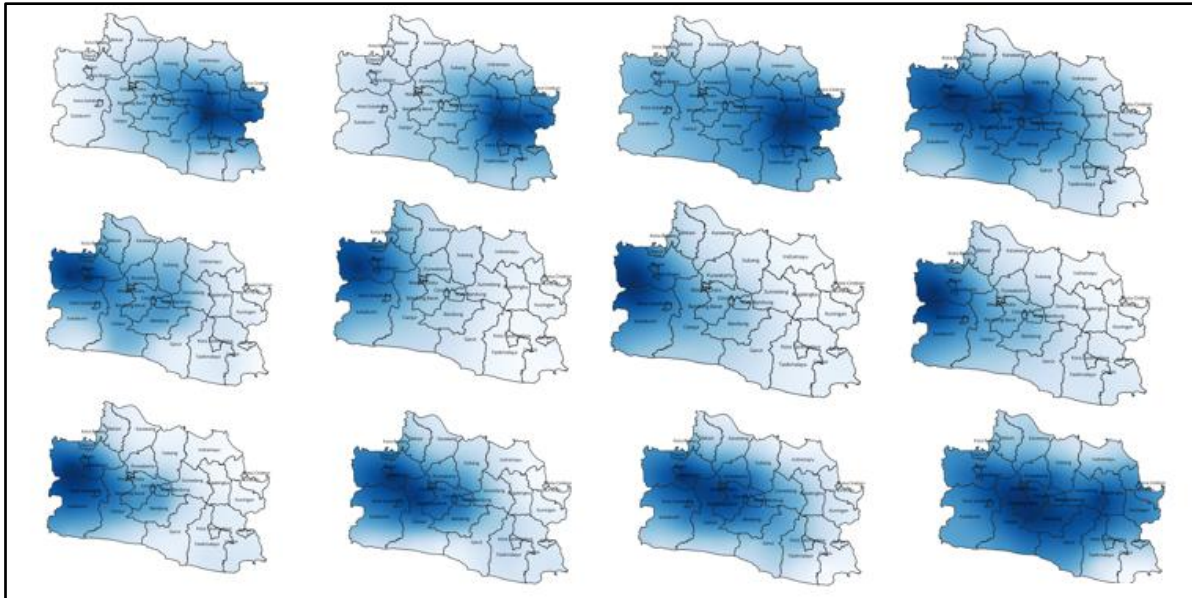
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Sebaran Curah Hujan

Data curah hujan yang sudah didapatkan belum dapat diklasifikasikan karena bentuk datanya berupa titik. Agar satu wilayah dapat diklasifikasikan maka perlu dilakukan interpolasi pada wilayah tersebut. Interpolasi yang dipakai

pada penelitian ini adalah interpolasi *kriging* menggunakan aplikasi SAGA. Proses interpolasi dilakukan untuk ke-12 masa tanam tomat. Gambar 4 menunjukkan hasil interpolasi *kriging*. Terlihat dari gambar bahwa hasil interpolasi persebaran hujan di Jawa Barat selama tahun 2019 cukup merata. Warna biru tua memperlihatkan wilayah tersebut lebih basah dibanding wilayah lainnya. Wilayah tengah selalu lebih

tinggi dari sekitar karena posisi dataran yang lebih tinggi. Wilayah utara Jawa Barat selalu lebih rendah curah hujannya dibanding yang lain. Karena wilayah tersebut dekat dengan pantai utara dan jauh dari daerah pegunungan. Hasil persebaran hujan ini belum dapat digunakan sebagai klasifikasi. Sehingga perlu diklasifikasikan lebih lanjut dengan menggunakan *reclassify by table*.

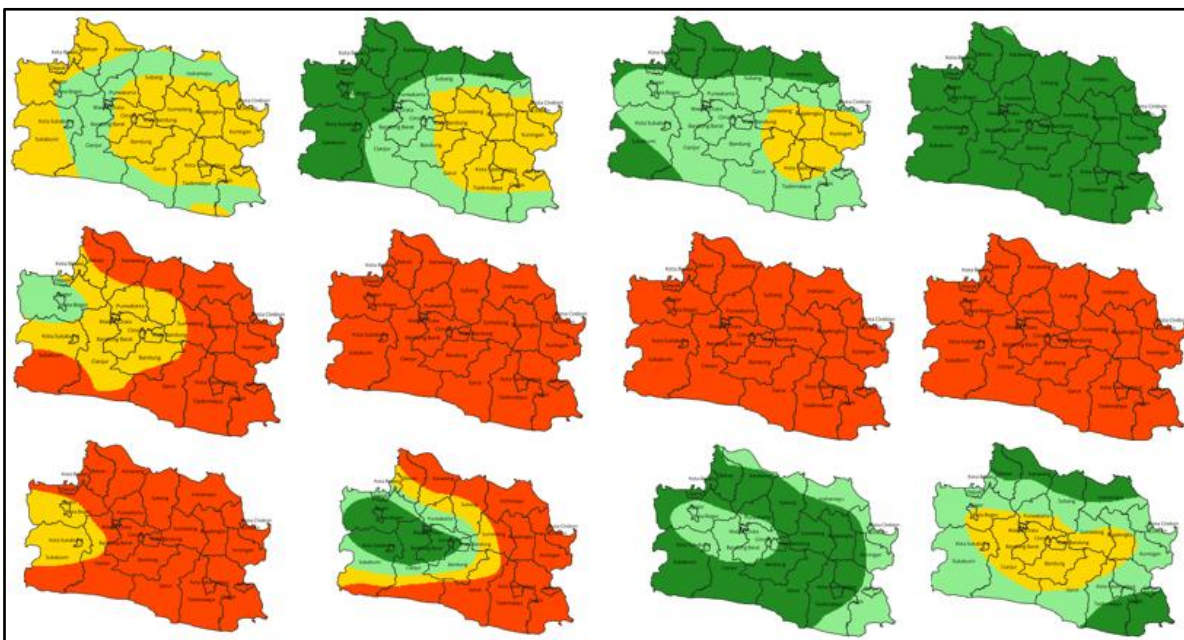


Gambar 4 Hasil interpolasi 12 masa pertumbuhan tomat

B. Analisis Kesesuaian Lahan

Gambar 5 merupakan hasil analisis kesesuaian lahan berdasarkan tingkat curah hujan. Wilayah warna hijau tua menandakan bahwa wilayah tersebut sesuai (S1) untuk penanaman tomat. Wilayah dengan warna hijau muda merupakan daerah yang memiliki tingkat kesesuaian lahan cukup sesuai (S2). Wilayah dengan hasil berwarna kuning menandakan bahwa wilayah tersebut memiliki tingkat kesesuaian lahan marginal (S3). Wilayah dengan hasil berwarna merah menandakan bahwa daerah tersebut memiliki tingkat kesesuaian lahan tidak sesuai (N). Dapat

disimpulkan bahwa pada bulan Juli sampai September semua wilayah di Jawa Barat tidak cocok untuk penanaman tomat. Waktu yang pas untuk menanam tomat berdasarkan analisis kesesuaian lahan adalah pada bulan Maret sampai Mei atau pada Oktober sampai Desember. Daerah dengan tingkat kesesuaian lahan S1 diantaranya Garut, Sukabumi, Cianjur, dan Bandung Barat. Serta sebagian wilayah utara. Namun perlu diperhatikan bahwa wilayah utara adalah pertanian sawah. Tidak cocok untuk tanaman tomat.



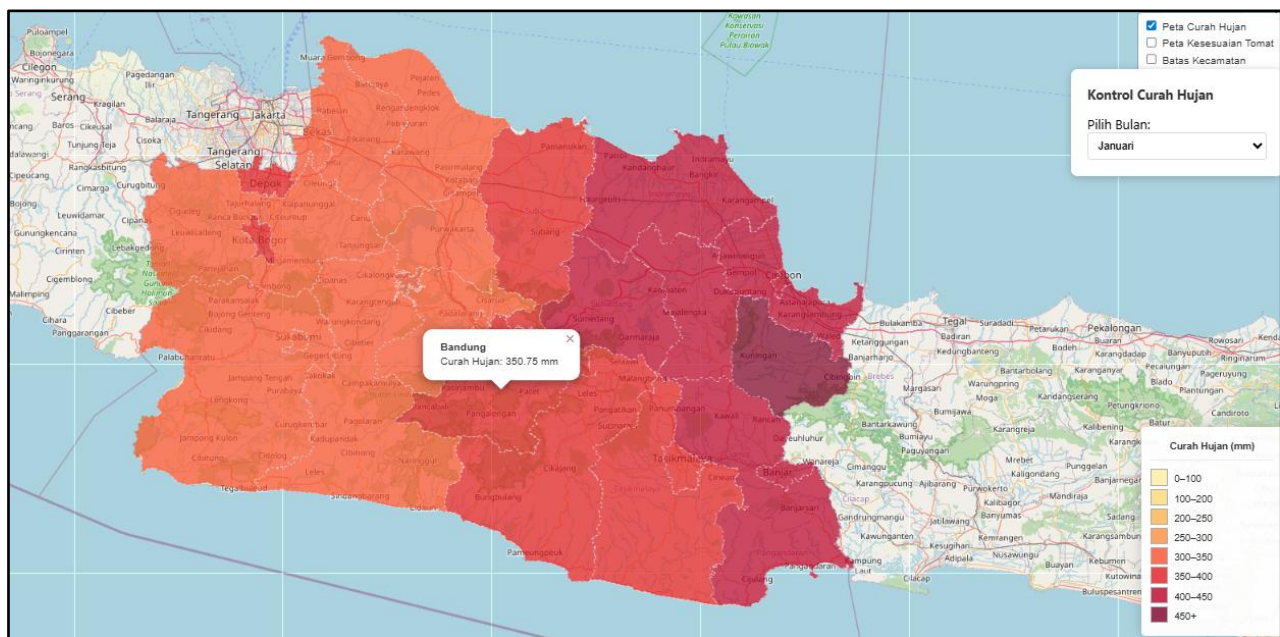
Gambar 5 Hasil kesesuaian lahan tanaman tomat

C. Pengembangan Visualisasi Peta dengan WebGIS

Tujuan terakhir dari penelitian ini adalah membuat *website* untuk menampilkan peta hasil analisis klasifikasi lahan dan interpolasinya. Sebelum pengguna melihat hasil analisis kesesuaian lahan, pengguna akan diarahkan ke halaman awal dari *website*. Untuk masuk ke dalam *website* utama pengguna menekan tombol buka peta.

Gambar 6 merupakan tampilan utama setelah pengguna menekan tombol buka peta. Terlihat beberapa fitur yang dapat disesuaikan untuk kebutuhan tampilan. Sebelah

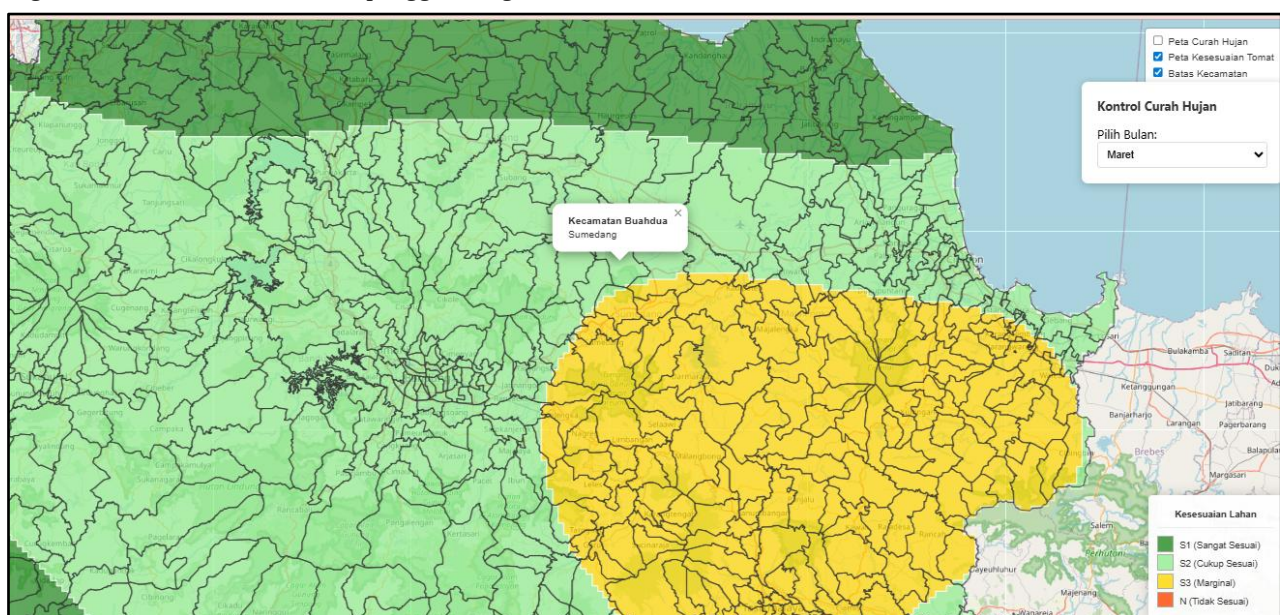
kanan atas terdapat kotak untuk memilih tampilan peta yang diinginkan. Ada 3 pilihan tampilan yaitu peta sebaran curah hujan, peta klasifikasi, dan peta batas administrasi. Fitur berikutnya adalah *dropdown* yang digunakan untuk memilih tampilan bulan yang diinginkan. Pada bagian pojok kanan bawah terdapat legenda untuk melihat tingkat curah hujan yang terjadi. Pada tampilan ini, ketika pengguna menekan salah satu titik maka akan muncul nama kota/kabupaten serta rata-rata curah hujan di wilayah tersebut.



Gambar 6 Tampilan persebaran curah hujan di Jawa Barat

Gambar 7 merupakan tampilan *website* ketika tampilan yang dipilih adalah peta kesesuaian. Berbeda dari tampilan sebelumnya, tampilan ini digunakan untuk melihat kesesuaian lahan pada kecamatan tertentu. Pada tampilan ini legenda di pojok kanan bawah menjadi tingkat kesesuaian lahan. Ketika pengguna ingin melihat

ketentuan pewarnaan kesesuaian lahan, pengguna dapat melihatnya di legenda tersebut. Adapun saat pengguna ingin melihat nama kecamatan dan kota dari warna tertentu, pengguna dapat menekan sembarang titik yang ada di peta.



Gambar 7 Tampilan *website* untuk kesesuaian lahan Provinsi Jawa Barat

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa Interpolasi curah hujan menggunakan metode *kriging* dapat memberikan hasil yang sesuai dengan perkiraan cuaca di wilayah Jawa Barat. Hasil interpolasi tersebut memberikan data yang dapat digunakan untuk menentukan kesesuaian lahan tanaman tomat. Kesesuaian lahan tomat menggunakan metode *reclassify by table QGIS* dapat memberikan visual yang jelas. Hasil klasifikasi kesesuaian lahan memberikan informasi bahwa pada bulan Mei hingga September di Jawa Barat tidak sesuai untuk menanam tanaman tomat. Adapun waktu yang sesuai adalah pada bulan Maret sampai Mei atau Oktober sampai Desember. Pengembangan *WebGIS* menggunakan *library Leaflet.js* dapat dilakukan dengan efektif karena visualisasi peta terlihat dengan jelas. Penambahan fitur *dropdown* dan fitur ceklis pada peta *WebGIS* dapat bekerja dengan efektif ketika diatur oleh pengguna.

Saran penelitian yang dapat dilakukan oleh peneliti selanjutnya adalah Pengembangan portfolio daerah pada website yang dibuat. Penambahan portfolio dapat menjadikan *website* lebih kaya akan informasi. Sehingga *website* dapat diaplikasikan oleh pemangku kebijakan. Penelitian selanjutnya dapat menerapkan model *machine learning* agar klasifikasi lahan dapat lebih akurat. Saran selanjutnya untuk kesesuaian lahan dapat mempertimbangkan data geografis lainnya seperti kemiringan lahan, ketinggian lahan, dan lama penyinaran lahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Pelita Bangsa yang telah memberikan dana penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan maksimal sesuai dengan tujuan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M Shochibul Burhan, Mohamad Nur Cholis, Achmad Latifudin, And Mahendra Widikara Tri Nugroho, "Rainfall Prediction Using Naïve Bayes And K-Means Algorithms In Malang Region," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, Vol. 17, No. 2, Pp. 252–260, Nov. 2023, Doi: 10.35457/Antivirus.V17i2.3205.
- [2] M. Putra, M. S. Rosid, And D. Handoko, "A Review Of Rainfall Estimation In Indonesia: Data Sources, Techniques, And Methods," *Signals*, Vol. 5, No. 3, Pp. 542–561, Aug. 2024, Doi: 10.3390/Signals5030030.
- [3] J. T. Santoso, *Gis (Sistem Informasi Geografi)*. Yayasan Prima Agus Teknik, 2021.
- [4] F. Awaliyah And V. Rostwentivaivi, "Analisis Biaya Dan Pendapatan Usaha Tani Tomat Di Kabupaten Garut," *Mahatani J. Agribisnis Agribus. Agric. Econ. J.*, Vol. 4, No. 1, P. 373, Jun. 2021, Doi: 10.52434/Mja.V4i1.1285.
- [5] F. A. J. Firdaus, F. Ramdani, And I. Arwani, "Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Berbasis *Webgis* Terhadap Pemetaan Fasilitas Kota Pasuruan Menggunakan Framework Codeigniter".
- [6] R. Maneno, A. K. D. Lestari, And K. Fallo, "Pemetaan Curah Hujan Tahunan Dan Keadaan Hidrogeologi Di Kabupaten Timor Tengah Utara Untuk Identifikasi Potensi Kekeringan," *Magn. Res. J. Phys. It's Appl.*, Vol. 3, No. 2, Pp. 265–270, Jan. 2024, Doi: 10.59632/Magnetic.V3i2.375.
- [7] P. Irawan, H. Hendra, J. Ikhsan, S. Atmaja, And N. K. Sari, "Analisis Dan Pemetaan Isohyet Curah Hujan Berbagai Periode Ulang Tahun (Puh) Das Citanduy Hulu," *Akselerasi J. Ilm. Tek. Sipil*, vol. 2, no. 1, Aug. 2020, doi: 10.37058/aks.v2i1.2043.
- [8] A. Rachmadini Chandrarien, D. Harisuseno, and S. Wahyuni, "Pemetaan Sebaran Hujan Rancangan menggunakan Metode Interpolasi *Kriging* di DAS Rejoso," *J. Teknol. Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, vol. 4, no. 1, pp. 956–968, Jan. 2024, doi: 10.21776/ub.jtresda.2024.004.01.081.
- [9] P. Pati Aju, K. Jago Tute, and M. Radja, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Wilayah Tanaman Jagung Dan Singkong Di Kabupaten Ende Berbasis Web," *Simtek J. Sist. Inf. Dan Tek. Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 312–316, Oct. 2024, doi: 10.51876/simtek.v9i2.822.
- [10] V. Julius P. Manzano Jr and M. Mizoguchi, "Field Monitoring System and Analysis of Rainfall Data for Tomato Cropping Calendar in Batac City, Ilocos Norte, Philippines," *J. Nat. Stud.*, vol. 12, no. 2.
- [11] M. A. Oliver and R. Webster, "*Kriging* : a method of interpolation for geographical information systems," *Int. J. Geogr. Inf. Syst.*, vol. 4, no. 3, pp. 313–332, Jul. 1990, doi: 10.1080/026937990008941549.
- [12] T. Fadhilah Iskandar, M. Lubis, T. Fabrianti Kusumasari, and A. Ridho Lubis, "Comparison between client-side and server-side rendering in the web development," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 801, no. 1, p. 012136, May 2020, doi: 10.1088/1757-899X/801/1/012136.