

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN WILAYAH KELAYAKAN TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN METODE K-MEANS (STUDI KASUS : KABUPATEN BATU BARA)

Angga Pratama, Cinta Amalia Rizki Putra Fhonna

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Jl. Kampus Unimal Bukit Indah, Blang Pulo, Muara Satu
Kabupaten Aceh Utara, Aceh, Indonesia.
anggapratama@unimal.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam pemetaan wilayah kelayakan tanaman cabai di Kabupaten Batu Bara menggunakan metode *K-means*. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan area-area yang paling layak untuk budidaya tanaman cabai berdasarkan sejumlah faktor yang relevan. Data spasial dan atribut wilayah, termasuk kondisi tanah, suhu tanah, pH tanah, kelembaban, curah hujan, dan faktor-faktor lain yang memengaruhi pertumbuhan tanaman cabai, dikumpulkan dan dianalisis. Hasil pemetaan ini diintegrasikan ke dalam sistem yang akan menampilkan informasi mengenai wilayah kelayakan tanaman cabai yang ada di Kabupaten Batu Bara, dan juga penggunaan *openstreetmap* yang diimplementasikan pada aplikasi agar dapat memberikan informasi visual berupa titik lokasi lahan yang sesuai. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan 3 cluster C1 = Sesuai, C2 = Cukup Sesuai, C3 = Kurang Sesuai, dan 12 data. Didapatkan hasil *clustering* dengan jumlah C1 (Sesuai) = 5 data, C2 (Cukup Sesuai) = 4 data, C3 (Kurang Sesuai) = 3 data, dan hasil pemetaan telah ditandai berdasarkan masing-masing warna, hasil “sesuai” ditandai dengan warna hijau, hasil “cukup sesuai” warna kuning, dan “kurang sesuai” warna merah.

Kata Kunci : Metode *K-means*, Pemetaan lahan, Kelayakan Tanaman Cabai, Sistem Informasi Geografis.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Batu Bara merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Sumatera Utara yang baru terbentuk pada tahun 2007, yang merupakan pemekaran dari Kabupaten Asahan. Luas wilayahnya mencapai 904,96 km². [1]. Kabupaten Batu Bara menghasilkan beraneka ragam hasil produksi pertanian dan perkebunan, salah satunya yaitu hasil produksi pertanian adalah tanaman cabai keriting. Pada tahun 2022 produksi cabai keriting di Batu Bara mencapai 162.712,34 kwintal dengan luas panen 1548,33 hektar. Kabupaten Batu Bara merupakan salah satu sentra produksi cabai keriting terbesar di Sumatera Utara. [2].

Cabai keriting merupakan komoditas sayuran yang banyak mendapat perhatian karena memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Kebutuhan akan cabai keriting terus meningkat setiap tahun sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri yang membutuhkan bahan baku cabai keriting. Namun, untuk mendapatkan hasil panen yang optimal, faktor-faktor kelayakan tanam seperti pH tanah, suhu udara, kelembaban, intensitas cahaya matahari, dan faktor lingkungan lainnya perlu diperhatikan dengan baik.

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah teknologi yang memanfaatkan data geografis dan teknik analisis spasial untuk menghasilkan informasi yang berguna dalam pengambilan keputusan. Pemanfaatan SIG dalam pemetaan wilayah kelayakan tanaman cabai keriting dapat

memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai distribusi kelayakan tanam di Kabupaten Batu Bara. Metode *K-means* adalah salah satu metode klastering yang efektif dalam analisis data spasial [3].

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Wilayah Kelayakan Tanaman Cabai keriting di Kabupaten Batu Bara. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pertanian di daerah tersebut dengan menyediakan informasi yang berguna bagi petani dan stakeholder terkait dalam pengambilan keputusan terkait pemilihan lokasi budidaya tanaman cabai keriting.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Pada penelitian dengan judul “Penerapan metode *k-means clustering* pada pemetaan lahan kopi di kabupaten malang”. Hasil penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman lebih dalam mengenai pemetaan lahan tanaman kopi di Kabupaten Malang. Konteks ini muncul karena saat ini, pemetaan lahan tanaman kopi di Kabupaten Malang masih dilakukan secara manual, dengan pengelompokkan berdasarkan tahun, luas lahan, dan produksi per tahunnya. Kemudian pada penelitian selanjutnya dengan judul “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Hasil Produksi Tebu Dengan Metode *K-means* Di Kabupaten Malang”. Tujuan dari penelitian ini yaitu membangun sistem yang akan disajikan informasi tentang data perkebunan tebu di

Kabupaten Malang, serta dilakukan pemetaan produksi tebu berdasarkan jumlah produksi di setiap kecamatan dengan menerapkan metode *K-means*.

2.2. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi berbasis komputer yang dirancang untuk beroperasi dengan data yang memiliki informasi spasial atau rujukan keruangan. Sistem ini melakukan proses pengumpulan, pemeriksaan, integrasi, manipulasi, analisis, dan visualisasi data yang bersifat spasial dan berkaitan dengan kondisi bumi. Teknologi SIG menggabungkan fungsi-fungsi dasar dari database, seperti kueri dan analisis statistik, dengan kemampuan visualisasi dan analisis yang unik yang dimiliki oleh pemetaan [10].

2.3. Peta

Peta adalah representasi permukaan bumi dalam skala yang diperkecil. Menurut [4] Peta biasanya digunakan pada bidang datar dan dilengkapi dengan skala, arah, dan simbol.

2.4. Open Street Map

OpenStreetMap (OSM) adalah proyek kolaboratif yang bertujuan untuk membuat peta bebas dan dapat diakses oleh siapa saja. Peta ini dibangun oleh komunitas global yang berkontribusi dengan data geografis, seperti informasi tentang jalan, bangunan, sungai, dan berbagai objek geografis lainnya. OSM menggunakan lisensi *Open Database License* (ODbL), yang memungkinkan penggunaan data dengan beberapa batasan, seperti memberikan atribusi kepada kontributor dan berbagi ulang data dengan lisensi yang sama.

2.5. Metode K-means

K-means merupakan teknik yang digunakan untuk membagi data yang ada menjadi beberapa kelompok atau klaster. Metode ini memfasilitasi pengelompokan data dengan hasil serupa ke dalam satu *cluster*, sementara data dengan hasil yang kelompoknya berbeda akan dimasukkan ke dalam *cluster* lain [9].

Data *clustering* menggunakan metode *k-means* ini secara umum dilakukan dengan algoritma sebagai berikut:

1. Tentukan jumlah *cluster*
2. Alokasikan data ke dalam *cluster* secara acak
3. Hitung *centroid*/rata-rata dari data yang ada di masing-masing *cluster* dengan rumus pada persamaan berikut:

$$d(x, y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_m - y_m)^2}$$

Keterangan :

- $d(x, y)$ adalah Euclidean Distance atau perhitungan jarak dari 2 titik.
- (x) merupakan koordinat object
- (y) merupakan koordinat *centroid*
- (m) menyatakan banyaknya atribut.

4. Alokasikan masing-masing data ke *centroid*
5. Kembali ke step 3, apabila masih ada data yang berpindah *cluster* atau apabila ada perubahan nilai *centroid*.

2.6. Basi Data (Database)

Data basis adalah sekumpulan data yang memiliki keterkaitan satu sama lain, disimpan di luar komputer, dan dimanipulasi menggunakan perangkat lunak khusus. Database merupakan elemen kunci dalam sistem informasi, berperan sebagai sumber informasi untuk para pengguna..

2.7. Website

Website adalah sekelompok halaman yang menampilkan berbagai informasi, termasuk data teks, gambar diam atau bergerak, animasi, suara, video, dan kombinasi dari semua itu. Informasi ini dapat bersifat statis, artinya kontennya tetap dan jarang berubah, serta arah informasinya hanya dari pemilik *website*. Sebaliknya, jika isi informasi *website* selalu mengalami perubahan, maka *website* tersebut bersifat dinamis.

2.8. PHP

PHP merupakan skrip yang digunakan untuk pemrograman skrip server-side pada web. Dengan menggunakan PHP, pemeliharaan suatu situs web menjadi lebih sederhana. Pengolahan data dapat dilakukan melalui aplikasi yang dibuat dengan skrip PHP. Skrip PHP yang telah dibuat perlu disimpan di server dan dijalankan atau diproses di dalamnya. [5].

2.9. HTML

HTML adalah salah satu jenis markup atau kode. Dapat dikatakan bahwa HTML bukanlah bahasa pemrograman melainkan bahasa yang sederhana. Bisa disimpulkan bahwa bahasa standar yang digunakan untuk membuat *website* disebut *Hypertext Markup Language* (HTML).

2.10. MySQL

MySQL merupakan konsep pengelolaan database, khususnya dalam pemilihan atau seleksi serta penambahan data, yang memungkinkan pelaksanaan operasi data secara otomatis dengan kemudahan. [6]

2.11. Laragon

Laragon merupakan program yang dapat memulai server komputer localhost atau, lebih teknisnya, tumpukan pengembangan web. Laragon cukup menguntungkan untuk meluncurkan situs web dan memiliki kecepatan yang cepat.

2.12. Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) adalah editor kode sumber atau editor teks yang dirancang oleh Microsoft untuk digunakan di sistem operasi Windows, Linux, dan MacOS. Editor ini mendukung

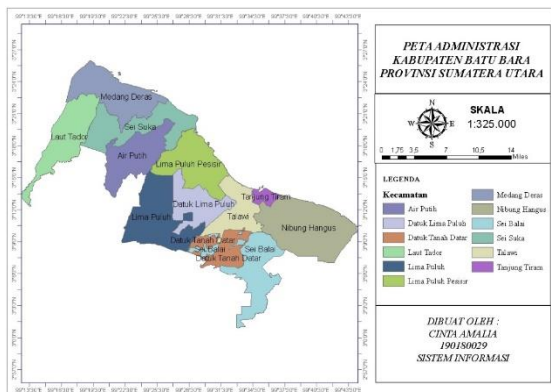
sepenuhnya pengembangan program dalam bahasa PHP [7].

2.13. Laravel

Laravel adalah kerangka kerja PHP sumber terbuka yang dibuat oleh Tylor Otwell. Framework ini diatur di bawah lisensi MIT dengan tujuan memberikan kemudahan bagi para pengembang dalam membuat situs web menggunakan sintaks yang simpel, elegan, ekspresif, dan menghadirkan pengalaman yang menyenangkan.

2.14. Kabupaten Batu Bara

Kabupaten Batu Bara terdiri dari 12 kecamatan. masing-masing dengan karakteristik dan potensi sendiri. Kabupaten Batu Bara berada di bagian timur Provinsi Sumatera Utara, terletak pada garis 30 - 40 Lintang Utara dan 990 - 1000 Bujur Timur. Luas daratan Kabupaten Batu Bara adalah 885,89 km², sebagian besar berada di daratan Pulau Sumatera dan sebagian kecil di Pulau Pandang dan Pulau Salah Nama.



Gambar 1. Peta Administrasi Kab Batu-Bara

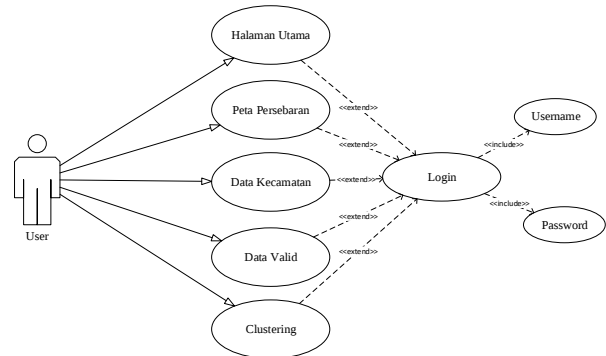
2.15. Cabai keriting (*Capsicum annum L*)

Cabai keriting (*Capsicum annum L*) adalah salah satu jenis cabai keriting yang memiliki bentuk keriting atau bergelombang pada buahnya. Cabai keriting memiliki rasa pedas yang khas dan sering digunakan sebagai bahan masakan di berbagai jenis kuliner. Selain itu, cabai keriting juga mengandung berbagai nutrisi penting seperti vitamin C, vitamin A, serat, dan antioksidan [8].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Use case Diagram

Use case ini dibuat untuk dapat memahami ringkasan proses dari sistem yang akan dibuat. Dalam sistem ini use case yang dirancang dibuat sedemikian rupa agar dapat dengan mudah dimengerti oleh pengguna seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Use case

Dalam ilustrasi di atas, terdapat satu pelaku atau aktor yaitu pengguna. Gambar diatas menjelaskan bahwa pengguna bisa mengakses halaman utama website, menginput data kecamatan, data valid, dan akan dilakukan otomatisasi clustering, yang mana halaman tersebut dapat diakses setelah melakukan proses login dengan memasukkan username dan password yang sudah ada.

3.2. Database

Tabel data adalah tabel yang berisi tentang data-data kriteria lahan yang disimpan dalam database sebagai berikut:

Tabel 1. Data Kriteria Lahan

No	Nama Field	Type Data	Keterangan
1	Id	Int (20)	Primary key
2	Kecamatan_id	Int(20)	Nama kecamatan
3	Clus_hasil	Enum (C1,C2,C3)	Jenis cluster
4	Kelembaban	Double (8,2)	Kelembaban tanah
5	Ph_tanah	Double (8,2)	Ph tanah
6	Suhu	Double (8,2)	Suhu tanah
7	Curah_hujan	Double (8,2)	Curah hujan
8	Luas_tanah	Varchar (255)	Luas tanah
9	Longitude	Varchar (255)	Titik lahan kosong
10	Latitude	Varchar (255)	Titik lahan kosong
11	Update_at	timestamp	Perubahan waktu

Tabel kecamatan berfungsi sebagai penyimpanan data atribut yang mencakup nama-nama kecamatan di Kabupaten Batu Bara.

Tabel 2. Data Kecamatan

No	Nama Field	Type Data	Keterangan
1	id	Int (20)	Primary key
2	Title	Varchar (255)	Nama kecamatan
3	Created_at	timestamp	Waktu dibuat
4	Update_at	Timestamp	Perubahan waktu

3.3. Data Kesesuaian Lahan

Menghitung jumlah data kesesuaian lahan tanaman cabai yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Batu Bara terdapat 12 Kecamatan, data tahun 2022.

Tabel 3. Data Kesesuaian Lahan

Kecamatan	Luas Lahan	pH	Curah Hujan	Suhu	Kelembaban
Sei Balai	900	6,1	1895	27,1	82,8
Tanjung Tiram	700	6	1895	27,2	82,9
Nibung Hangus	1250	6,2	1895	27,3	82,7
Talawi	1200	6,3	1895	27,2	82,6
Datuk Tanah Datar	800	6,5	1825	27,4	82,1
Lima Puluh	1500	6,4	1825	27,5	82,2
Lima Puluh Pesisir	1550	6,6	1825	27,6	82,3
Datuk Lima Puluh	1100	6,8	1825	27,5	82,4
Air Putih	1250	6,7	3530	27,7	82,6
Sei Suka	1150	7	3530	27,8	82,5
Laut Tador	1300	7,1	3530	27,6	82
Medang Deras	1120	7	3530	27,8	82,4

3.4. Menentukan jumlah cluster

Data kesesuaian lahan dikelompokkan menjadi 3 cluster yaitu:

C1 = Sesuai

C2 = Cukup Sesuai

C3 = Kurang Sesuai

3.5. Menentukan centroid awal

Tabel 4. Centroid Awal

Centroid	Luas Lahan	pH	Curah Hujan	Temperatur	Kelembaban
C1	900	6,10	1895	27,1	82,8
C2	1250	6,2	1895	27,3	82,7
C3	800	6,5	1825	27,4	82,1

3.6. Menghitung jarak antara setiap data dan pusat klaster menggunakan perhitungan jarak Euclidean

Tabel 5. Perhitungan iterasi 1

Kecamatan	C1	C2	C3	Cluster
Sei Balai	0	350,0001	122,0686	C1
Tanjung Tiram	200,0001	550,0001	122,0694	C3
Nibung Hangus	350,0001	0	455,4124	C2
Talawi	300,0001	50,0003	406,0792	C2
Datuk	122,0686	455,4124	0	C3

Kecamatan	C1	C2	C3	Cluster
Tanah Datar				
Lima Puluh	604,0700	259,6157	700,0000	C2
Lima Puluh Pesisir	653,7589	308,0591	750,0001	C2
Datuk Lima Puluh	211,8981	165,5309	300,0003	C2
Air Putih	1672,0424	1635,0001	1763,3846	C2
Sei Suka	1654,0031	1638,0555	1740,5532	C2
Laut Tador	1683,2192	1635,7648	1776,8020	C2
Medang Deras	1649,7353	1640,1604	1734,7696	C2

3.7. Menghitung centroid baru

Tabel 6. Centroid Baru iterasi 2

Centroid	Luas Lahan	pH	Curah Hujan	Temperatur	Kelembaban
C1	900,0	6,10	1895,00	27,10	82,80
C2	1268,9	6,68	2598,33	27,56	82,41
C3	750,0	6,25	1860,00	27,30	82,50

Setelah mengetahui nilai *centroid* yang baru, langkah selanjutnya adalah mengukur jarak antara setiap data dengan *centroid* yang baru menggunakan metode jarak Euclidean. Jika terdapat perubahan dalam klaster maka perlu dilakukan iterasi lagi sampai data setiap *cluster* sama.

3.8. Hasil Clustering

Tabel 7 Hasil Clustering

Kecamatan	C1	C2	C3
Sei Balai			✓
Tanjung Tiram			✓
Nibung Hangus	✓		
Talawi	✓		
Datuk Tanah Datar			✓
Lima Puluh	✓		
Lima Puluh Pesisir	✓		
Datuk Lima Puluh	✓		
Air Putih		✓	
Sei Suka		✓	
Laut Tador		✓	
Medang Deras		✓	

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

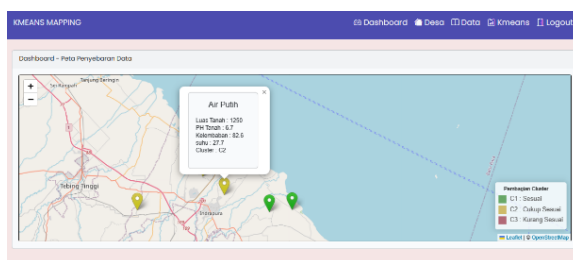
Hasil dan pembahasan dari Sistem informasi geografis pemetaan wilayah kelayakan tanaman cabai menggunakan metode *k-means* di Kabupaten Batu Bara adalah sebagai berikut:

4.1. Halaman Landing Page

Gambar 3. Halaman Login pengguna

Berdasarkan gambar 3. yang merupakan halaman login pengguna, Halaman ini adalah titik awal dari Sistem Informasi Geografis Pemetaan Wilayah Kelayakan Tanaman Cabai di Kabupaten Batu Bara.

4.2. Halaman Dashboard



Gambar 4. Halaman Dashboard

Pada gambar 4. yang merupakan halaman dashboard dimana halaman ini berisi daftar titik lokasi lahan yang sudah dikategorikan berdasarkan kesesuaian nya.

4.3. Halaman Kecamatan

#	Nama Kecamatan	Aksi
1	Sel Bada	[Edit] [Delete]
2	Tanjung Tiram	[Edit] [Delete]
3	Milung Hangus	[Edit] [Delete]
4	Takau	[Edit] [Delete]
5	Datuk Tanah Datar	[Edit] [Delete]
6	Umu Pulu	[Edit] [Delete]
7	Umu Pulu Pesisir	[Edit] [Delete]
8	Datuk Umu Pulu	[Edit] [Delete]
9	Air Putih	[Edit] [Delete]
10	Sel Bada	[Edit] [Delete]
11	Laut Tadur	[Edit] [Delete]
12	Madang Daras	[Edit] [Delete]

Gambar 5. Halaman Data Kecamatan

Pada gambar 5 yang merupakan halaman data kecamatan berisi tentang daftar nama-nama

kecamatan yang ada di kabupaten Batu Bara, dimana disini terdapat 12 kecamatan yang menjadi sample penelitian.

4.4. Halaman Data

#	Kecamatan	Luas Tanah	Kelembaban	PH Tanah	Suhu	Curah Hujan	Cluster	Latitude	Longitude	Aksi
1	Madang Daras	120	82.4	7	27.8	3530	C2	3.343333	99.355488	[Edit] [Delete]
2	Laut Tadur	100	82	7.1	27.8	3530	C2	3.288733	99.353541	[Edit] [Delete]
3	Sel Bada	150	82.5	7	27.8	3530	C2	3.347845	99.341888	[Edit] [Delete]
4	Air Putih	120	82.6	6.7	27.7	3530	C2	3.333870	99.389578	[Edit] [Delete]
5	Datuk Umu Pulu	120	82.4	6.8	27.5	3525	C1	3.167876	99.488576	[Edit] [Delete]
6	Umu Pulu Pesisir	150	82.3	6.8	27.8	3525	C1	3.289363	99.495879	[Edit] [Delete]
7	Umu Pulu	150	82.2	6.4	27.5	3525	C1	3.286221	99.483003	[Edit] [Delete]
8	Datuk Tanah Datar	800	82.1	6.5	27.4	3525	C3	3.126285	99.531939	[Edit] [Delete]
9	Takau	100	82.6	6.3	27.2	3595	C1	3.158255	99.342920	[Edit] [Delete]
10	Milung Hangus	120	82.7	6.2	27.3	3595	C1	3.183981	99.405934	[Edit] [Delete]
11	Tanjung Tiram	700	82.9	6	27.2	3595	C3	3.207759	99.386580	[Edit] [Delete]
12	Sel Bada	900	82.8	6.1	27.1	3595	C3	3.140528	99.406489	[Edit] [Delete]

Gambar 6 Halaman Data Kesesuaian Lahan

Pada gambar 6. Yang merupakan halaman data berisi data kriteria lahan yang telah di input oleh pengguna dimana data yang ditampilkan pada peta. Pada halaman ini terdapat beberapa data seperti luas tanah, kelembaban, ph tanah, suhu, curah hujan, cluster, latitude, longitude dan menu aksi yang berisi dua menu yaitu edit dan hapus, terdapat juga menu tambah data.

4.5. Halaman Cluster

Pada gambar 7. Yang merupakan halaman hasil clustering data kriteria lahan.

#	Kelembaban	Suhu	PH Tanah	Luas Tanah	Curah Hujan
1	82.8	27.1	6.1	900	3595
2	82.7	27.3	6.2	1250	3595
3	82.1	27.4	6.5	800	3525

Iterasi 1
Iterasi 2
Iterasi 3
Iterasi 4

Gambar 7. Hasil Clustering

4.6. Pengujian Black box

Pengujian metode *black box* bertujuan untuk mengobservasi hasil aplikasi ketika program dijalankan, dengan maksud untuk mengevaluasi apakah fungsi sistem sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan. Hasil dari pengujian metode *black box* dapat dilihat dalam tabel di bawah ini:

Tabel 8. Pengujian BlackBox

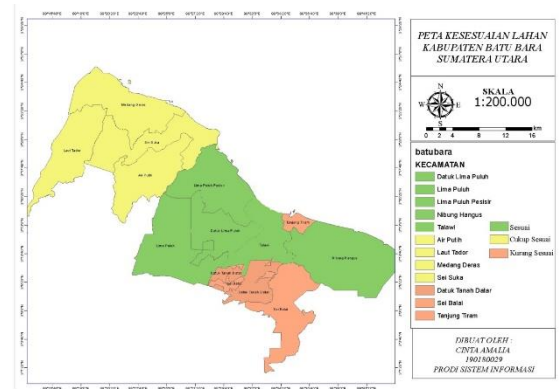
No	Nama	Luaran yang diharapkan	Kesimpulan
1	Halaman login pengguna	Menampilkan halaman login pengguna	Valid
2	Halaman Peta Persebaran	Menampilkan halaman peta persebaran kriteria lahan	Valid
3	Halaman data kecamatan	Menampilkan halaman data kecamatan	Valid
4	Halaman data kriteria lahan	Menampilkan halaman data kriteria lahan	Valid
5	Halaman cluster	Menampilkan halaman hasil clustering data kriteria lahan	Valid

4.7. Pengujian Metode

Pengujian metode dilakukan dengan tujuan melihat keakuratan implementasi metode k-means pada perhitungan data kecamatan yang ada pada Kabupaten Batu-Bara. Dengan total 12 data yang didapatkan dari dinas pertanian Kabupaten Batu-Bara dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu, sesuai (hijau), cukup sesuai (kuning), kurang sesuai (merah).

Tabel 9. Hasil Perhitungan Manual

Kecamatan	C1	C2	C3	Keterangan
Sei Balai			✓	Kurang sesuai (merah)
Tanjung Tiram			✓	Kurang sesuai (merah)
Nibung Hangus	✓			Sesuai (hijau)
Talawi	✓			Sesuai (hijau)
Datuk Tanah Datar			✓	Kurang sesuai (merah)
Lima Puluh	✓			Sesuai (hijau)
Lima Puluh Pesisir	✓			Sesuai (hijau)
Datuk Lima Puluh	✓			Sesuai (hijau)
Air Putih		✓		Cukup sesuai (kuning)
Sei Suka		✓		Cukup sesuai (kuning)
Laut Tador		✓		Cukup sesuai (kuning)
Medang Deras		✓		Cukup sesuai (kuning)



Gambar 8 Hasil Clustering Sistem

Hasil perbandingan pengujian metode secara manual dengan pengujian pada sistem menunjukkan hasil yang sama, maka dengan digunakannya metode k-means pada penelitian ini sudah tepat.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan beberapa pengujian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan: Penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk pemetaan wilayah kelayakan tanaman cabai keriting di Kabupaten Batu Bara dapat dilakukan dengan sukses, yang mana sistem informasi ini mampu memberikan informasi mengenai kelayakan lahan yang ada di Kabupaten Batu Bara. Penelitian ini berhasil mengidentifikasi dan menentukan wilayah yang layak untuk pertanian cabai keriting dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG), serta melibatkan beberapa variabel seperti pH tanah, kelembaban, suhu, curah hujan, dan parameter pertanian lainnya. Hasil yang diperoleh dengan total 12 data didapatkan hasil *clustering k-means* pada program *system* dan data perhitungan manual menunjukkan hasil C1 (Sesuai) = 5 data, C2 (Cukup Sesuai) = 4 data dan C3 (Kurang Sesuai) = 3 data.

Untuk meningkatkan hasil penelitian, diperlukan penelitian lanjutan yang mempertimbangkan faktor-faktor seperti kemiringan lahan, struktur tanah, kesesuaian komoditas dengan jenis tanah, potensi bencana, dan jumlah daerah aliran sungai (DAS) yang dapat mendukung kegiatan pertanian. Namun, penelitian ini belum dilakukan karena keterbatasan waktu dan ketersediaan data. Diharapkan *website* dapat dikembangkan ke dalam aplikasi mobile. Menambahkan metode lain supaya hasil dari pengelompokkan dari sistem bisa lebih baik lagi dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] bank indonesia, "Penelitian KPJU Unggulan UMKM Provinsi Sumatera Utara," 2018, pp. 431–468, 2018.
- [2] Badan Pusat Statistik Kabupaten Batu Bara, *Kabupaten Batu Bara Dalam Angka 2023*. 2023.
- [3] L. P. Sinatrio and Y. S. Alfa, "Pemetaan Lahan Padi di Kabupaten Semarang Menggunakan Google Maps API dengan Metode K-means," no. 672015259, 2019.
- [4] A. Ikhsan, M. Najib, and F. Ulum, "Sistem Informasi Geografis Toko Distro Berdasarkan Rating Kota Bandar Lampung Berbasis Web," 2020.
- [5] S. Utomo and M. A. Hamdani, "Sistem Informasi Geografis (SIG) Pariwisata Kota Bandung menggunakan Google Maps API dan PHP," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. XI, no. 1, pp. 1–9, 2021.
- [6] D. Maharani, "Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Sekolah Islam Modern Amanah," *J. Manaj. Inform. dan Tek. Komput.*, vol. 2, no. akademik berbasis web, pp. 27–32, 2017.
- [7] A. Hendri and M. A. Sutisna, "Jurnal Computer Science and Information Technology (CoSciTech)," vol. 2, no. 1, pp. 14–23, 2021.
- [8] W. Sinlae, S. A. S. Mola, and N. D. Rumlaklak, "Penentuan Kesesuaian Lahan Pertanian Tanaman Cabai Menggunakan Metode Naïve Bayes Di Kabupaten Kupang," *J. Komput. dan Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 56–64, 2021, doi: 10.35508/jicon.v9i1.3848.
- [9] M. F. Yunianto, A. Faisol dan N. Vendyansyah, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Hasil Produksi Tebu Dengan Metode K-Means di Kabupaten Malang," *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 2021.
- [10] Sodikin, & Susanto, E. R. (2021). Sistem Informasi Geografis (Gis) Tempat Wisata Di Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(3), 125–135. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>