



PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BERBASIS WEB UNTUK PEMETAAN PARTISIPASI PEMILU MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS DI KABUPATEN BREBES

Ibnu Salam¹, Nur Ariesanto Ramdhan², Abdul Khamid³
^{1,2,3}Teknik Informatika, Universitas Muhadi Setiabudi Brebes

email: ibnus1101@gmail.com¹, ariesantoramdhan@gmail.com², abdulkhamid.mt@gmail.com³

Informasi Artikel	ABSTRACT
<p>Riwayat artikel : Disubmit : 20 Juli 2025 Direvisi : 3 Agustus 2025 Diterima : 12 Desember 2025 Dipublikasi : 15 Desember 2025</p>	<p><i>This study uses a quantitative descriptive approach to analyze and categorize the final voter turnout (DPT) in the 2024 Election in Brebes Regency. The analyzed data cover 17 sub-districts with a total of 6,063 polling stations (TPS) and participation rates ranging from 66% to 82%. The K-Means Clustering method was used to group the data based on the number of polling stations, the number of villages, and participation rates. The clustering results show that 12 sub-districts are classified as high-participation ($\geq 75\%$), two sub-districts are in the medium-participation (73%–74%), and three sub-districts are in the low-participation ($\leq 72\%$). These grouping results were then visualized using a WebGIS-based Geographic Information System (GIS) through the QGIS application. Data visualization in the form of interactive maps facilitates spatial analysis by election organizers, allowing strategies to increase voter turnout to be focused on areas with low participation in a targeted manner.</i></p>
<p>Keywords: K-Means Clustering, Data Mining, Geographic Information Systems, WebGIS, Elections.</p>	
<p>Kata Kunci: K-Means Clustering, Data Mining, Sistem Informasi Geografis, WebGIS, Pemilu.</p>	<p>ABSTRAK</p> <p>Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menganalisis dan mengelompokkan tingkat partisipasi pemilih tetap (DPT) pada Pemilu 2024 di Kabupaten Brebes. Data yang dianalisis mencakup 17 kecamatan dengan total 6.063 TPS dan tingkat partisipasi berkisar antara 66% hingga 82%. Metode <i>K-Means Clustering</i> digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan variabel jumlah TPS, jumlah desa, dan tingkat partisipasi. Hasil clustering menunjukkan bahwa sebanyak 12 kecamatan tergolong dalam cluster partisipasi tinggi ($\geq 75\%$), dua kecamatan dalam cluster sedang (73%–74%), dan tiga kecamatan dalam cluster partisipasi rendah ($\leq 72\%$). Hasil pengelompokan ini kemudian divisualisasikan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis <i>WebGIS</i> melalui aplikasi QGIS. Visualisasi data dalam bentuk peta interaktif memudahkan analisis spasial oleh penyelenggara pemilu, sehingga strategi peningkatan partisipasi pemilih dapat difokuskan pada wilayah dengan partisipasi rendah secara tepat sasaran.</p>





PENDAHULUAN

Pemilu Pemilihan Umum (Pemilu) merupakan pilar utama dalam sistem demokrasi Indonesia. Partisipasi masyarakat dalam pemilu menjadi indikator penting dalam mengukur kualitas demokrasi. (Hidayat, 2023) Setiap lima tahun sekali, jutaan pemilih di seluruh penjuru negeri menggunakan hak pilihnya untuk menentukan arah kepemimpinan nasional dan daerah. Namun, penyelenggaraan pemilu yang efektif membutuhkan pengelolaan data yang cermat, termasuk pengelolaan Daftar Pemilih Tetap (DPT) yang akurat dan dapat dimanfaatkan untuk analisis strategis.

Pada tingkat lokal, Kabupaten Brebes sebagai salah satu daerah dengan jumlah pemilih besar di Provinsi Jawa Tengah menghadapi tantangan tersendiri. Terdapat 17 kecamatan dengan karakteristik geografis dan demografis yang beragam. Sebaran jumlah TPS, desa, serta tingkat partisipasi pemilih yang tidak merata menimbulkan kesenjangan dalam efektivitas pelaksanaan pemilu. Data pemilih yang hanya disajikan dalam bentuk tabel dan dokumen konvensional menyebabkan keterbatasan dalam menganalisis pola partisipasi secara spasial dan menyeluruh. Selama ini, pendekatan yang digunakan dalam analisis partisipasi pemilu bersifat deskriptif dan kurang mampu menggambarkan distribusi spasial. Hal ini menyulitkan para pemangku kebijakan untuk mengidentifikasi wilayah dengan partisipasi rendah secara visual dan cepat, sehingga strategi peningkatan partisipasi tidak dapat dilakukan secara tepat sasaran.

Untuk menjawab tantangan tersebut, penelitian ini mengusulkan pemanfaatan metode *K-Means Clustering* Algoritma yang diterapkan pada penelitian ini adalah algoritma *K-Means Clustering* dikombinasikan dengan visualisasi berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). (Meygananda Wibowo et al., 2021) SIG merupakan suatu sistem yang memanfaatkan teknologi digital, data geografis, dan tenaga manusia untuk menginput dan menampilkan data secara efektif (Saputra et al., 2024) dalam bentuk informasi geografis. Pendekatan ini merupakan integrasi antara analisis data kuantitatif dan pemetaan spasial, Permasalahan tersebut dibutuhkan suatu aplikasi *WebGIS* yang mana mampu mengintegrasikan data non spasial dan data spasial (Holdi et al., 2021) yang mempunyai kemampuan baik dalam memvisualisasikan data spasial pada peta yang dapat memberikan gambaran lebih jelas mengenai pola partisipasi pemilih. Dengan mengelompokkan kecamatan berdasarkan karakteristik partisipasi, informasi yang dihasilkan menjadi lebih strategis dan mudah dipahami melalui tampilan *WebGIS* Pemilihan Umum adalah suatu mekanisme dalam memilih orang-orang untuk mengisi jabatan politik tertentu, mulai dari jabatan presiden, kepala daerah, sampai dengan kepala desa Pemilu diselenggarakan oleh KPU (komisi pemilihan umum). (Setiawan et al., 2020), khususnya dalam pengelolaan DPT. Kabupaten Brebes sebagai salah satu wilayah di Jawa Tengah dengan 17 kecamatan dan hampir 1,5 juta pemilih, menghadapi kendala dalam pemetaan pemilih secara spasial. Penggunaan





data dalam bentuk tabel tidak mampu memberikan informasi geografis secara efektif. *WebGIS* didefinisikan sebagai suatu sistem yang kompleks yang dapat diakses di internet, untuk mengakuisi, menyimpan, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan data tanpa memerlukan perangkat lunak (Paula Asmara, 2023)

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ini dirancang menggunakan pendekatan kuantitatif dengan fokus pada pengolahan data numerik untuk mengelompokkan tingkat partisipasi pemilih di Kabupaten Brebes. Pendekatan ini mendasarkan pada teknik clustering menggunakan algoritma *K-Means* yang memungkinkan klasifikasi wilayah berdasarkan kemiripan karakteristik. Ruang Lingkup dan Objek Penelitian (Novitasari et al., 2023). Penelitian ini berfokus pada seluruh wilayah administratif kecamatan di Kabupaten Brebes yang berjumlah 17 kecamatan. Objek penelitian adalah data Daftar Pemilih Tetap (DPT) Pemilu Tahun 2024, meliputi jumlah TPS, jumlah desa, dan tingkat partisipasi pemilih. Bahan dan Alat Utama Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil rekapitulasi pemilih dari Komisi Pemilihan Umum (KPU) Kabupaten Brebes. Alat bantu yang digunakan meliputi perangkat lunak RapidMiner untuk proses clustering dan QGIS untuk visualisasi spasial dalam format *WebGIS*.

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah administratif Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah, yang terdiri dari 17 kecamatan dengan karakteristik geografis dan demografis yang beragam. Kegiatan penelitian berlangsung selama periode Februari sampai Maret 2025, mencakup tahap pengumpulan data, pengolahan data, analisis spasial, hingga penyusunan laporan akhir. Penelitian ini dilakukan dengan dukungan dan kerja sama dari Komisi Pemilihan Umum (KPU) Kabupaten Brebes sebagai pihak penyedia data kepemiluan,

2. Metode Pengumpulan Data

Pada tahap ini penulis melakukan pengumpulan data melalui beberapa tahapan diantaranya :

a) Studi Literatur

Kegiatan ini dilakukan dengan menelaah berbagai sumber ilmiah seperti jurnal, prosiding, buku, serta dokumen resmi yang relevan dengan pemilu,





sistem informasi geografis, dan algoritma clustering. Tujuan dari studi literatur adalah untuk memahami dasar teori dan landasan ilmiah yang mendukung penelitian ini.

b) **Observasi**

Observasi dilakukan dengan mengunjungi wilayah-wilayah administratif di Kabupaten Brebes untuk memperoleh gambaran langsung mengenai kondisi geografis, distribusi TPS, serta karakteristik wilayah tiap kecamatan. Observasi ini penting untuk mencocokkan dan memvalidasi data spasial yang diperoleh.

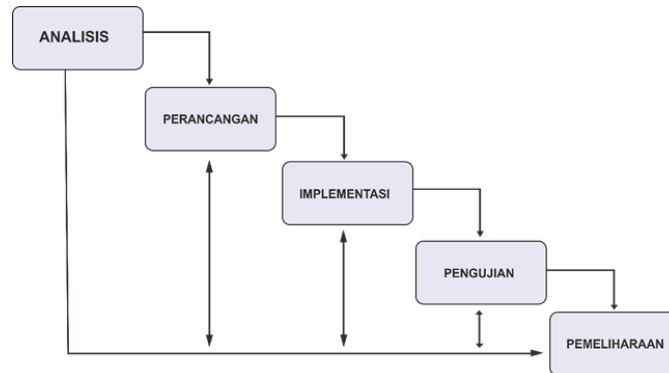
c) **Wawancara**

Wawancara dilakukan secara langsung bersama petugas teknis dari KPU Kabupaten Brebes. Diskusi berfokus pada struktur data pemilih tetap, mekanisme pelaporan partisipasi pemilu, dan tantangan teknis dalam pemetaan wilayah pemilih. Hasil wawancara digunakan untuk memperkuat pemahaman terhadap konteks data yang dianalisis.

3. Metodologi

Metode yang digunakan adalah model pengembangan sistem *Waterfall*, *Waterfall* adalah salah satu model pengembangan perangkat lunak tertua dan paling klasik Metode ini memanfaatkan data spasial dan non-spasial untuk menganalisis dan memvisualisasikan data geografis, yang mengikuti pendekatan linier dan berurutan.(Fitri Sari et al., 2024)Disebut “*Waterfall*” (air terjun) Metode penelitian yang diterapkan pada Geographic penelitian adalah dengan pengembangan metode *Waterfall* yang dinilai lebih teratur dan rinci serta dapat memberikan laporan yang lebih lengkap(Tendean et al., 2023).karena setiap tahap pembangunan perangkat lunak mengalir ke tahap berikutnya, layaknya air yang jatuh dari atas ke bawah tanpa bisa kembali ke atas . :



Gambar 2. 1 Metode *Waterfall***a) Analisis**

Peneliti memberikan rancangan, semua hasil analisis diterjemahkan ke dalam bentuk desain teknis. Perancangan dilakukan baik dari sisi tampilan antarmuka pengguna (*user interface*) maupun struktur sistem, termasuk desain basis data spasial yang akan digunakan secara langsung bersama petugas teknis dari KPU Kabupaten Brebes

b) Perancangan

Peneliti memberikan rancangan, semua hasil analisis diterjemahkan ke dalam bentuk desain teknis. Perancangan dilakukan baik dari sisi tampilan antarmuka pengguna (*user interface*) maupun struktur sistem, termasuk desain basis data spasial yang akan digunakan.

b) Penerapan

Peneliti memberikan rancangan, semua hasil analisis diterjemahkan ke dalam bentuk desain teknis. Perancangan dilakukan baik dari sisi tampilan antarmuka pengguna (*user interface*) maupun struktur sistem, termasuk desain basis data spasial yang akan digunakan.

c) Pengujian

Tahaapan implementasi merupakan proses pembangunan sistem *WebGIS* berdasarkan rancangan yang telah disusun. Pada tahap ini, dilakukan pengembangan database menggunakan *MySQL* dan pengkodean program untuk membangun fitur-fitur *WebGIS*, seperti pemetaan interaktif, pencarian wilayah, dan visualisasi data pemilih pemula berdasarkan kategori tertentu



d) Pemeliharaan

Setelah sistem selesai dibangun, tahap berikutnya adalah pengujian untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan pada tahap awal. Pengujian dilakukan untuk memeriksa setiap fungsi sistem, memastikan tidak ada bug, serta memverifikasi keakuratan data spasial yang ditampilkan di peta..

d) Penerapan

Tahap terakhir dalam model *Waterfall* adalah pemeliharaan sistem. Setelah sistem *WebGIS* (Sasmito et al., 2017) diimplementasikan dan digunakan, tetap diperlukan pemeliharaan untuk menjamin keberlangsungan fungsionalitas sistem. Pemeliharaan ini mencakup perbaikan jika terjadi kesalahan (*bug*), pembaruan data pemilih pemula yang bersifat dinamis, serta peningkatan fitur atau tampilan sistem sesuai perkembangan kebutuhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Hasil dari proses *clustering* dengan metode *K-Means* menunjukkan bahwa data DPT di Kabupaten Brebes dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori partisipasi: tinggi, sedang, dan rendah. Hasil akhir menunjukkan 12 kecamatan masuk dalam kategori partisipasi tinggi, dua kecamatan dalam kategori sedang, dan tiga kecamatan tergolong partisipasi rendah.

Secara visual, distribusi ini divisualisasikan melalui *WebGIS* berbasis QGIS. Masing-masing cluster diberi warna berbeda, yang memudahkan pengamat dalam menilai wilayah-wilayah yang memiliki partisipasi tinggi ataupun rendah (Setiawan et al., 2020). Misalnya, Kecamatan Bumiayu termasuk dalam *cluster* tinggi, menunjukkan bahwa daerah ini memiliki tingkat partisipasi yang baik. Sebaliknya, Kecamatan Larangan masuk dalam cluster rendah, yang dapat menjadi indikator perlunya strategi khusus untuk meningkatkan partisipasi pemilih.

Temuan ini relevan dengan penelitian oleh (Wibowo et al., 2021) yang menyatakan bahwa visualisasi data spasial mampu meningkatkan efektivitas pemetaan karakteristik pemilih. Selain itu, penelitian oleh (Pitria et al., 2023) juga menunjukkan bahwa penggunaan *K-Means* dalam pemetaan partisipasi pemilu dapat membantu merancang strategi edukasi pemilih secara lebih terarah.





Lebih jauh, pembagian cluster ini memberikan gambaran yang lebih objektif dan berbasis data dalam merumuskan kebijakan. Wilayah dengan partisipasi rendah dapat diprioritaskan dalam kampanye pendidikan pemilih, logistik pemilu, dan strategi sosialisasi. Dengan visualisasi berbasis *WebGIS*, (Triyani et al., 2022) seluruh pihak terkait, termasuk KPU daerah, pemerintah, maupun masyarakat, dapat mengakses informasi tersebut dengan mudah. Data dalam penelitian ini bersumber dari Komisi Pemilihan Umum (KPU) Kabupaten Brebes yang diperoleh melalui dokumen hasil rekapitulasi resmi Pemilu Tahun 2024, yang bisa diakses melalui link : <https://jateng.kpu.go.id/page/read/pemilu-dan-pilkada> khususnya pada tahapan rekapitulasi suara Pemilihan Presiden dan Wakil Presiden. Data tersebut mencakup jumlah pemilih tetap, partisipasi pemilih, serta distribusi tempat pemungutan suara (TPS) di seluruh kecamatan di Kabupaten Brebes, yang kemudian diolah dan dianalisis untuk mendukung tujuan penelitian

Tabel 3. 1 Data Partisipasi Pemilihan Umum Kabupaten Brebes

No	Kecamatan	Jumlah Desa	Pemilih Tetap	Jumlah TPS	Jumlah Partisipasi	Partisipasi (%)
1	Salem	21	49,526	221	38,679	78%
2	Bantarkawung	18	80,363	364	57,223	71%
3	Bumiayu	15	86,803	374	63,519	73%
4	Paguyangan	12	86,208	365	63,257	73%
5	Sirampog	13	53,490	243	38,956	73%
6	Tonjong	14	59,271	268	41,250	70%
7	Jatibarang	20	67,523	301	49,319	73%
8	Wanasari	20	121,193	497	94,470	78%
9	Brebes	23	137,087	526	102,044	74%
10	Songgom	10	65,232	288	44,339	68%
11	Kersana	11	51,594	208	40,326	78%
12	Losari	22	104,775	397	78,793	75%
13	Tanjung	18	78,775	315	60,264	77%
14	Bulakamba	19	136,953	552	98,278	72%
15	Larangan	11	119,546	494	89,394	75%
16	Ketanggungan	21	113,326	426	84,144	74%
17	Banjarharjo	25	100,052	452	74,173	74%
	Jumlah	297	1,511,717	6,291	1,118,428	74%

2. Pembahasan Metode *Clustering K-Means*

a) Algoritma K-Means

Pada tahap ini membahas hasil implementasi metode *Clustering* terhadap data Pemilih Tetap (DPT) Kabupaten Brebes, yang mencakup tiga variabel utama: jumlah pemilih tetap, jumlah partisipasi, dan jumlah tempat pemungutan suara (TPS). Selain itu, juga dipaparkan visualisasi hasil *Clustering* dalam bentuk peta berbasis Sistem Informasi





Geografis (SIG) (Hilda et al., 2023) untuk memberikan gambaran spasial terhadap pola partisipasi pemilu di masing-masing kecamatan.

Proses analisis dilakukan dalam beberapa tahapan, mulai dari pengumpulan dan pra-proses data, penerapan algoritma *Cluster*, hingga interpretasi hasil pengelompokan (*Clustering*) serta penarikan kesimpulan dari masing-masing *Cluster*. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengidentifikasi pola keterlibatan masyarakat dalam pemilu serta mendukung perencanaan strategis oleh pihak terkait, seperti KPU atau pemerintah daerah. Untuk menentukan keanggotaan masing-masing kecamatan ke dalam suatu *Cluster*, digunakan metode perhitungan jarak menggunakan rumus *Euclidean Distance*. Rumus ini digunakan untuk mengukur jarak antara titik data (Mulyana et al., 2024) dalam hal ini, data masing-masing kecamatan yang telah dinormalisasi berdasarkan jumlah pemilih tetap, jumlah partisipasi, dan jumlah TPS) terhadap titik pusat *Cluster* (*centroid*). Semakin kecil jarak yang dihasilkan, semakin besar kemungkinan bahwa data tersebut termasuk ke dalam *Cluster* tersebut.

Tabel 3. 2 Tabel Data *Clustering*

No	Kecamatan	Jumlah TPS	Jumlah Desa	Pemilih Tetap	Partisipasi (%)
1	Salem	221	21	49,526	78%
2	Bantarkawung	364	18	80,363	71%
3	Bumiayu	374	15	86,803	73%
4	Paguyangan	365	12	86,208	73%
5	Sirampog	243	13	53,490	73%
6	Tonjong	268	14	59,271	70%
7	Jatibarang	301	20	67,523	73%
8	Wanasari	497	20	121,193	78%
9	Brebes	526	23	137,087	74%
10	Songgom	288	10	65,232	68%
11	Kersana	208	11	51,594	78%
12	Losari	397	22	104,775	75%
13	Tanjung	315	18	78,775	77%
14	Bulakamba	552	19	136,953	72%
15	Larangan	494	11	119,546	75%
16	Ketanggungan	426	21	113,326	74%
17	Banjarharjo	452	25	100,052	74%
	Jumlah	6,291	297	1,511,717	74%

semakin Metode *Cluster Clustering* dipilih dalam penelitian ini karena memiliki beberapa keunggulan yang sesuai dengan tujuan dan karakteristik data yang digunakan. (Mulyana et al., 2024) Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan





kecamatan-kecamatan di Kabupaten Brebes berdasarkan pola partisipasi pemilih tetap pada pemilu, dengan memanfaatkan data numerik seperti jumlah pemilih tetap, jumlah partisipasi, dan jumlah tempat pemungutan suara (TPS).

$$d = \sqrt{(x1 - v1)^2 + (x2 - v2)^2 + (x3 - v3)^2}$$

Keterangan :

- d = Jarak *Euclidean*
- x1 = Jumlah TPS
- x2 = Jumlah Desa
- x3 = Jumlah Partisipasi
- v1 = Nilai Pusat *Cluster 1*
- v2 = Nilai Pusat *Cluster 2*
- v3 = Nilai Pusat *Cluster 3*

Tabel 3. 3 Nilai *Centeroid*

K1	374	15	73
K2	552	19	72
K3	494	11	75

Penentuan centeroid awal dilakukan dengan cara acak dengan mengambil data K1 dari Bumiayu, K2 Bulakamba, dan K3 Larangan

1. Jarak ke K1

$$d = \sqrt{(x1 - v1)^2 + (x2 - v2)^2 + (x3 - v3)^2}$$

$$d = \sqrt{(6291 - 375)^2 + (297 - 15)^2 + (74 - 73)^2}$$

$$d = \sqrt{35.000.256 + 79.524 + 1}$$

$$d = \sqrt{35.079,7} = 5,920$$

2. Jarak ke K2

$$d = \sqrt{(x1 - v1)^2 + (x2 - v2)^2 + (x3 - v3)^2}$$

$$d = \sqrt{(6291 - 522)^2 + (297 - 19)^2 + (74 - 72)^2}$$

$$d = \sqrt{33,288,561 + 77,284 + 4}$$

$$d = \sqrt{33,365,849} = 5777.41$$

3. Jarak ke K3

$$d = \sqrt{(x1 - v1)^2 + (x2 - v2)^2 + (x3 - v3)^2}$$

$$d = \sqrt{(6291 - 494)^2 + (297 - 11)^2 + (74 - 75)^2}$$

$$d = \sqrt{33,601,609 + 81,796 + 1}$$

$$d = \sqrt{33,683,406} = 5802.88$$

Berdasarkan hasil perhitungan jarak *Euclidean* terhadap tiga centroid awal yang ditentukan secara acak, yaitu Kecamatan Bumiayu (K1), Bulakamba (K2), dan Larangan (K3), dapat disimpulkan bahwa proses awal pengelompokan dengan metode *Cluster* berhasil mengidentifikasi jarak masing-masing kecamatan terhadap titik pusat *Cluster*.



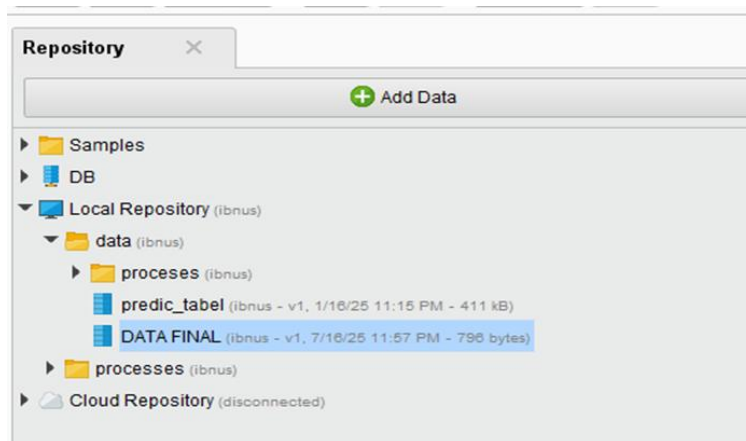


Dalam contoh perhitungan pada Kecamatan Salem, diketahui bahwa jarak terkecil adalah terhadap centroid K2 (Bulakamba) dengan nilai 5.777,41, dibandingkan K1 dan K3. Hal ini menunjukkan bahwa Salem lebih dekat ke karakteristik *Cluster* K2 yang memiliki jumlah TPS tinggi, desa menengah, dan partisipasi sedang. Hasil ini menjadi dasar untuk proses iterasi selanjutnya hingga terbentuk *Cluster* akhir yang stabil,

3. Pengujian Algoritma *K-Means* Menggunakan *Rapidminer*

a) Membuat *Repository*

Pada tahap pembuatan *repository* dengan dua *folder*, dengan nama *folder* data dan proses. Untuk *folder* data digunakan sebagai tempat penyimpanan data serta *folder* proses digunakan sebagai tempat penyimpanan akhir dari proses *Clustering* yang dilakukan.

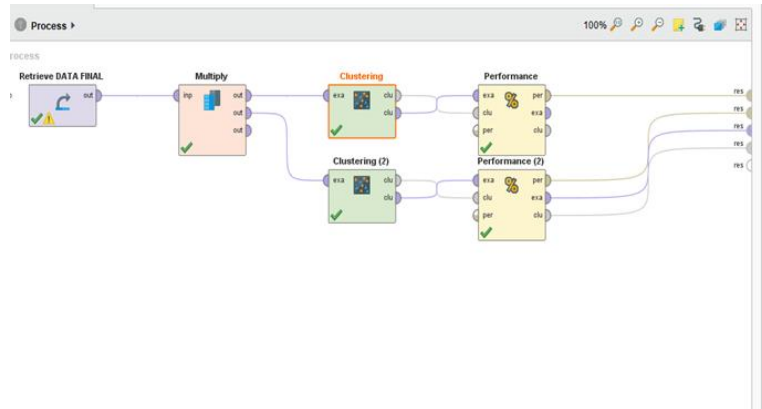


Gambar 4. 1 Membuat *Repository* Data

b) Proses *Clustering K-Means*

Setelah proses yang ditunjukkan pada Gambar 4.1 selesai, Langkah selanjutnya jalankan prosesnya, untuk melihat efektivitas dari 3 *Cluster* yang peneliti gunakan. *Cluster* dengan nilai *Davies Bouldien* terendah menunjukkan *Cluster* tersebut lebih efektif digunakan.

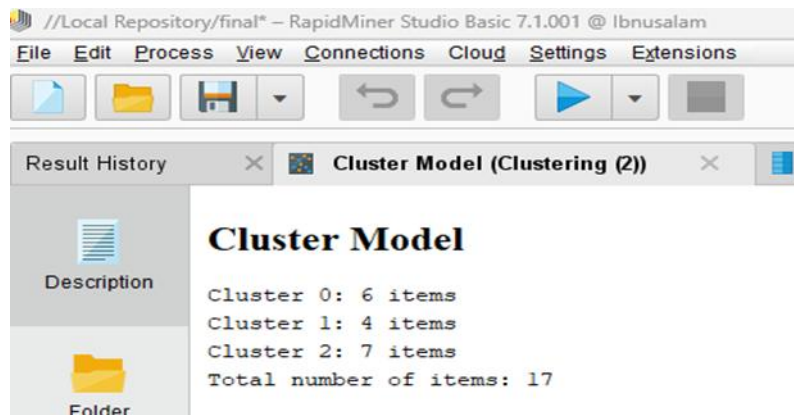




Gambar 4. 2 Clustering Menggunakan Rapidminer

c) **Hasil Cluster K-Means Rapid Miner**

Setelah proses yang ditunjukkan Dari hasil 3 Cluster tersebut, maka proses Cluster 3 yang ditunjukkan oleh Gambar 4.3 dengan nilai Davies Bouldien terendah digunakan sebagai alternatif Cluster yang digunakan, yaitu dengan 3 Cluster



Gambar 4. 3 Hasil Clustering Rapidminer

4. **Implementasi Hasil Clustering ke QGIS**

a) **Integrasi Hasil Clustering**

Tahap ini merupakan proses awal dalam mengimplementasikan hasil Clustering . Data yang telah melalui proses K-Means diolah dan disusun ulang agar dapat digabungkan dengan data spasial wilayah. Data terdiri atas kolom: nama kecamatan, jumlah TPS, jumlah pemilih tetap, jumlah partisipasi, dan hasil Cluster pada file excel.





Create a Layer from a Spreadsheet File

File Name: D:\SKRIPSI\HASIL_CLUSTER.xlsx

Sheet: sheets

Layer name: HASIL_CLUSTER-sheets

Rows: Number of lines to ignore: 0, Header at first line: End of file detection:

Geometry: Encoding: PointFromColumns, Field: X Field, Y Field, Show fields in attribute table: Reference system: invalid projection

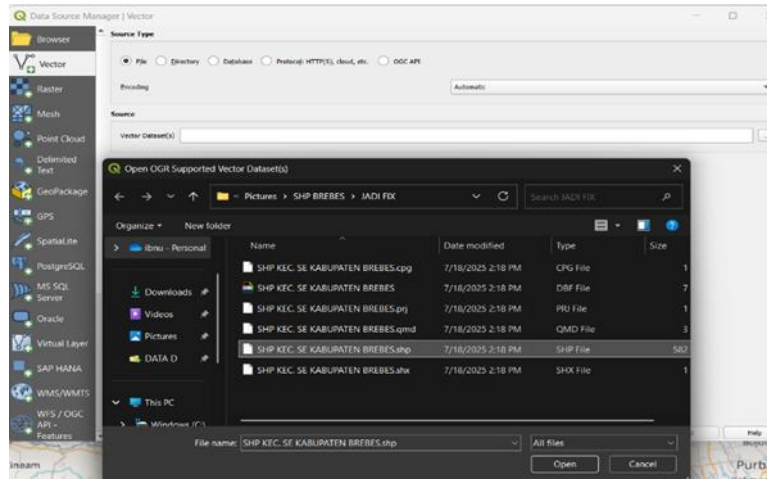
	WADUKHC	JML TPS	JML DESA	JML PART	CLUSTER	KET
	String	Real	Real	Real	Real	String
1	Salem	221	21	78	1	Tinggi
2	Bantarkawung	364	18	71	1	Tinggi
3	Bumiayu	374	15	73	1	Tinggi
4	Paguyangan	365	12	73	1	Tinggi
5	Sirampog	243	13	73	1	Tinggi
6	Tonjong	268	14	70	1	Tinggi
7	Jatibarang	301	20	73	1	Tinggi
8	Wanasari	497	20	78	3	Minim
9	Brebes	526	23	74	2	Sedang
10	Songgom	288	10	68	1	Tinggi
11	Kersana	208	11	78	1	Tinggi

Gambar 4. 4 Unggah Data Hasil *Clustering* Ke QGIS

b) Buka Data *Shapefile*

Tahap Tahap Setelah data hasil *Clustering* dimasukkan melalui *Spreadsheet Layers Plugin*, langkah selanjutnya adalah menambahkan peta administrasi kecamatan se-Kabupaten Brebes ke dalam QGIS sebagai layer spasial. Peta administrasi ini biasanya berformat *Shapefile* (.shp), dan berisi batas-batas wilayah masing-masing kecamatan secara geospasial. Penambahan dilakukan melalui *menu Layer > Add Layer > Add Vector Layer*, kemudian pengguna memilih *file* peta administrasi yang telah tersedia. Setelah dimuat, layer peta akan tampil pada jendela utama QGIS sebagai representasi visual dari wilayah Kabupaten Brebes. Peta ini sangat penting karena akan menjadi dasar pemetaan hasil *Clustering* secara spasial. Nantinya, data hasil *Clustering* yang telah dimuat melalui *spreadsheet* akan digabungkan (*join*) dengan layer ini berdasarkan kolom yang sama, seperti nama kecamatan.

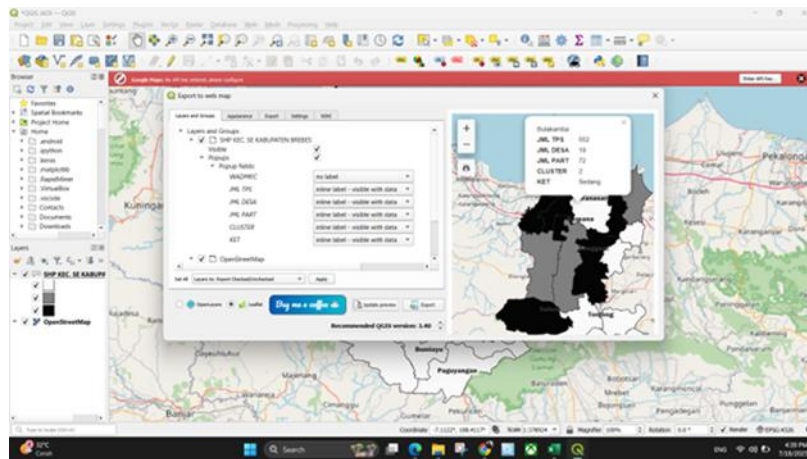




Gambar 4. 5 Siapkan File Shapefile

c) Export Data Menjadi WebGIS

Setelah proses pemetaan dan visualisasi hasil *Clustering* selesai dilakukan di QGIS, langkah selanjutnya adalah mengekspor peta tersebut ke dalam format *WebGIS* agar dapat diakses secara *online* melalui *browser*



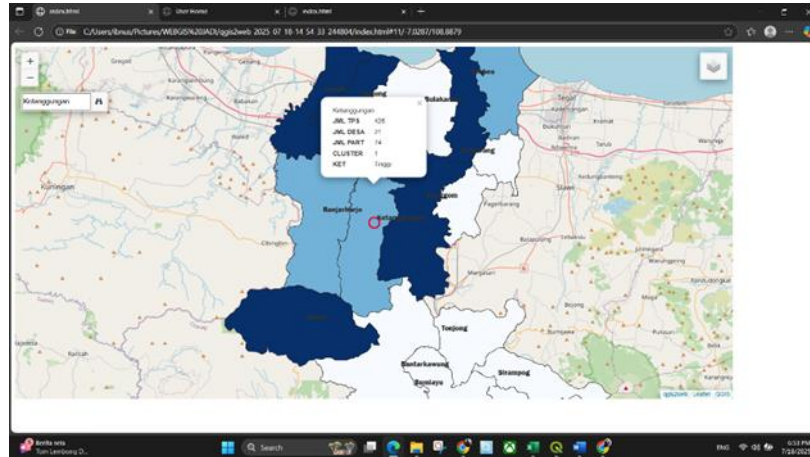
Gambar 4. 6 Export Hasil Pemetaan Ke WeGIS

semua pengaturan selesai, pengguna dapat menekan tombol *Export* untuk menyimpan peta ke dalam *folder* lokal dalam bentuk *file HTML, CSS, dan JavaScript*. *File* hasil ekspor ini dapat langsung dibuka melalui *browser* secara *offline* maupun diunggah ke *server web* agar dapat diakses secara *online*. (Holdi et al., 2021)





5. Hasil dan Pembahasan



Gambar 4. 7 Halaman WebGIS

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengelompokkan data Daftar Pemilih Tetap (DPT) Kabupaten Brebes ke dalam tiga kategori partisipasi pemilih—tinggi, sedang, dan rendah—menggunakan metode *K-Means Clustering*. Proses clustering dimulai dengan pemilihan tiga *centroid* awal yang merepresentasikan karakteristik wilayah berbeda, yakni Kecamatan Bumiayu (tingkat partisipasi tinggi), Bulakamba (sedang), dan Larangan (rendah). Setiap kecamatan diukur jaraknya terhadap ketiga *centroid* menggunakan rumus *Euclidean Distance*.

Berdasarkan perhitungan jarak terdekat, masing-masing kecamatan dikelompokkan ke dalam cluster yang paling relevan. Proses ini kemudian dilanjutkan dengan pembaruan nilai *centroid* dari setiap cluster berdasarkan rata-rata nilai anggota cluster. Tahapan ini diulang hingga tidak terjadi lagi perubahan anggota *cluster* (*konvergen*).

Hasil *clustering* ini divisualisasikan dalam bentuk *WebGIS* yang memungkinkan pengguna untuk mengeksplorasi peta interaktif yang menampilkan tingkat partisipasi di tiap kecamatan. Dengan tampilan visual yang informatif, hasil ini dapat menjadi landasan penting bagi pihak penyelenggara pemilu untuk menetapkan strategi peningkatan partisipasi.

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi metode *K-Means* dan SIG mampu menjawab keterbatasan analisis deskriptif konvensional. Ke depan, pendekatan ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan variabel baru seperti tingkat pendidikan, usia, atau kepadatan penduduk untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif.





DAFTAR RUJUKAN

- Fitri Sari, R., Agus Herlambang, B., & Khoirul Anam, A. (2024). *PERSEBARAN PEMILIH TETAP BERDASARKAN E-KTP DI WILAYAH KABUPATEN BATANG*. 2(1).
- Hidayat, T. (2023). Situasi Demokrasi Nasional Menuju Pemilu 2024. *EDU SOCIETY: JURNAL PENDIDIKAN, ILMU SOSIAL DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT*, 3(1). <https://doi.org/10.56832/edu.v3i1.310>
- Hilda, S. D., Voutama, A., & Umidah, Y. (2023). Analisis Daftar Pemilih Tetap Pemilihan Gubernur dan Wakil Gubernur menggunakan Algoritma K-Means. *JATISI (Jurnal Teknik ...*, 10(3), 398–408. <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/view/4921%0Ahttps://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/download/4921/1600>
- Holdi, A., Irwansyah, M. A., & Novriando, H. (2021). Aplikasi WebGis Fasilitas Umum Menggunakan Library Leaflet dan OpenStreetMap. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (Justin)*, 9(3), 334. <https://doi.org/10.26418/justin.v9i3.44442>
- Meygananda Wibowo, A., Setiawan, E., & Oliy, S. (2021). Pengembangan Sistem Informasi Geografis : Text To Speech Untuk Sistem Informasi Pemetaan Hasil Suara Pemilu Berbasis Web Studi Kasus Kota Gorontalo. *Diffusion*, 1(2).
- Mulyana, K., Rahaningsih, N., & Dana, R. D. (n.d.). KOTA CIREBON MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 7, Issue 6).
- Mulyana, K., Rahaningsih, N., & Danar Dana, R. (2024). ANALISIS PENGELOMPOKAN DATASET PEMILU 2014 DAN 2019 DPR RI DI KOTA CIREBON MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(6). <https://doi.org/10.36040/jati.v7i6.8212>
- Novitasari, N., Nuris, N. D., & Herdiana, R. (2023). Jurnal Informatika Terpadu PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK CLUSTERING DATA JUMLAH PENDUDUK MISKIN BERDASARKAN KOTA/KABUPATEN DI JAWA BARAT





MENGGUNAKAN RAPIDMINER. *Jurnal Informatika Terpadu*, 9(1), 68–73.
<https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/JIT>

Paula Asmara, E. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Daerah Rawan Bencana Kota Palopo Berbasis Webgis. In *Jurnal Informatika dan Teknologi Komputer* (Vol. 01, Issue 01).

Pitria, E., Utari, D., Marseta, Y., Sari, M. T., Pangestu, R. A., Studi, P., Pemerintahan, I., Baturaja, U., Ratu, J., Nomor, P., Sari, K., & Timur, B. (2023). *Peran Pemilih Pemula dalam Pemilu 2024*. 3(3), 210–218. <https://doi.org/10.55606/kreatif.v3i2.2105>

Saputra, W. T., Ramdhan, A., & Premana, A. (2024). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN SEBARAN PENYAKIT DEMAM BERDARAH DI PUSKESMAS WANASARI BERBASIS WEBSITE. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Issue 4).

Sasmito, G. W., Informatika, J. T., Bersama, H., Mataram, J., 09, N., & Lor, P. (2017). *Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal*. 2(1). <http://www.tegalkab.go.id>,

Setiawan, A., Sutomo, B., & Perdana, A. (2020). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN HASIL PEMILIHAN UMUM DI KACAMATAN SEKAMPUNG. *International Research on Big-Data and Computer Technology: I-Robot*, 4(1). <https://doi.org/10.53514/ir.v4i1.175>

Tendean, C. O., Sangkop, F. I., & Rantung, V. P. (2023). Aplikasi Pemetaan Pertambangan Berbasis Web GIS (Geographic Information System) di Sulawesi Utara. *GEOGRAPHIA : Jurnal Pendidikan Dan Penelitian Geografi*, 4(2), 124–131. <https://doi.org/10.53682/gjppg.v4i2.7327>

Triyani, E., Agustian Hudjimartsu, S., & Primasari, D. (2022). Spasial Clustering Potensi Peternakan Unggas dengan Metode K-Means Berbasis Webgis. *Jurnal Informatika*, 8(2), 10–18. <https://doi.org/10.31949/infotech.v8I2.2627>

