

# Klasifikasi Tingkat Sengketa Pemilu 2024 di Indonesia Menggunakan Metode *Gaussian Mixture Model*

Alya Fitri Syalsabilla <sup>a,1,\*</sup>, Agus Fachrur Rozy <sup>b,2</sup>

<sup>a,b</sup>Departemen Statistika Universitas Brawijaya, Alamat, Malang, 65145

<sup>1</sup>alyaaaasy@gmail.com\*; <sup>2</sup>agus.rozy@yahoo.com

\* corresponding author

ARTICLE INFO

ABSTRACT / ABSTRAK

## Article history

Received:

Revised:

Accepted:

Pemilu adalah indikator utama demokrasi dan evaluasi kinerja pemerintah. Sengketa pemilu dapat mempengaruhi stabilitas politik. Penelitian ini menggunakan R dan Python untuk analisis data sengketa pemilu 2024 dengan Gaussian Mixture Model (GMM). Hasil klasifikasi menunjukkan: pada tingkat provinsi, 34% dalam kategori Rendah, 45% Sedang, dan 21% Tinggi. Di tingkat kabupaten/kota, 99,2% berada di kategori Rendah, dengan Demak sebagai satu-satunya dalam kategori Tinggi (0,8%). Di tingkat kecamatan, 99,55% dikategorikan Rendah, dan Karanganyar satu-satunya di kategori Tinggi (0,45%). GMM menunjukkan bahwa meskipun mayoritas wilayah mengalami sengketa rendah, daerah seperti Jawa Tengah dan Demak menunjukkan sengketa tinggi, menyoroti perlunya peningkatan kapasitas peradilan untuk menjaga stabilitas politik.

*Elections are a key indicator of democracy and government performance evaluation. Electoral disputes can impact political stability. This study employs R and Python for analyzing electoral dispute data from 2024 using the Gaussian Mixture Model (GMM). Classification results reveal that at the provincial level, 34% are categorized as Low, 45% as Medium, and 21% as High. At the district/city level, 99.2% fall into the Low category, with Demak being the sole district in the High category (0.8%). At the sub-district level, 99.55% are classified as Low, with Karanganyar being the only sub-district in the High category (0.45%). GMM analysis indicates that while most regions experience low disputes, areas like Central Java and Demak show high dispute levels, underscoring the need for improved judicial capacity to maintain political stability.*

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.



**Kata Kunci:** *Gaussian Mixture Model*, Sengketa Pemilu, Demokrasi

**Keywords:** *Gaussian Mixture Model*, Election Disputes, Democracy

## 1. Pendahuluan

Pemilihan Umum (Pemilu) menjadi tolak ukur utama dalam menilai kemajuan demokrasi di berbagai negara. Pemilu yang dijalankan secara demokratis mengemban sejumlah tujuan penting (Rahmatunnisa, 2017). Pertama, sebagai momen kritis untuk evaluasi kinerja pemerintahan yang berkuasa, memungkinkan rakyat untuk mengekspresikan dukungan mereka terhadap pemerintah. Kedua, Pemilu berfungsi sebagai mekanisme untuk menggali dan mengartikulasikan aspirasi masyarakat, melalui proses kampanye dan pemilihan. Secara fundamental, Pemilu adalah ujian bagi kualitas kedaulatan rakyat dalam sistem demokrasi, di mana keputusan politik dibuat atas dasar kehendak rakyat (Yasin, 2022). Dalam konteks global, Pemilu yang transparan dan adil menjadi kunci dalam memperkuat demokrasi dan memastikan legitimasi pemerintahan, meskipun tetap dihadapkan pada berbagai tantangan (Rahmani, 2023). Oleh karena itu, Pemilu bukan hanya sebuah agenda politik, tetapi juga panggung penting dalam menentukan arah masa depan demokrasi dan kesejahteraan masyarakat.

Pelaksanaan pemilu tidak selalu berjalan dengan mulus, dan berbagai kendala yang muncul selama atau sebelum pemilu dapat menimbulkan masalah yang signifikan jika tidak segera diatasi. Ketidakpuasan terhadap keputusan penyelenggara pemilu atau pelanggaran hukum pidana atau administratif yang mempengaruhi hasil pemilu seringkali menimbulkan sengketa pemilu (Taufiqurrahman dkk., 2023). Menurut Erick & Ikhwan (2022) terkait dengan objek sengketa (*objectum litis*), penyelesaian sengketa proses pemilu diatur lebih lanjut dalam

Peraturan Bawaslu tentang Tata Cara Penyelesaian Sengketa Proses Pemilu, berdasarkan konstruksi Pasal 466 UUU Pemilu, yang mengkualifikasikan bahwa sengketa proses Pemilu terjadi karena: (a) hak peserta Pemilu yang dirugikan secara langsung oleh tindakan peserta Pemilu lain akibat keputusan KPU, keputusan KPU Provinsi, atau keputusan KPU Kabupaten/Kota; atau (b) hak peserta Pemilu yang dirugikan secara langsung oleh tindakan KPU, KPU Provinsi, atau KPU Kabupaten/Kota, sebagai akibat dari keputusan KPU, keputusan KPU Provinsi, atau keputusan KPU Kabupaten/Kota. Hal tersebut mengganggu stabilitas sistem ketatanegaraan atau pemerintahan suatu negara atau wilayah, diperlukan mekanisme penyelesaian sengketa pemilu yang efektif dan mampu memberikan keputusan yang adil bagi semua pihak yang terlibat (Jumaeli, 2021). Penerapan model *Gaussian Mixture Model* (GMM) dapat digunakan untuk mengklasifikasikan dan menyelesaikan sengketa pemilu dengan lebih efektif. GMM dapat mengelompokkan berbagai jenis sengketa berdasarkan karakteristik dan pola yang ada dalam data, sehingga membantu dalam mengidentifikasi penyebab utama dari sengketa tersebut. Dengan demikian, keputusan yang dihasilkan dapat lebih tepat sasaran dan adil, serta mampu meminimalisir ketidakpuasan di antara peserta pemilu dan menjaga stabilitas sistem pemerintahan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan mengimplementasikan metode klasifikasi yang menggunakan *Gaussian Mixture Model* (GMM) untuk mengidentifikasi pola sengketa pemilu di Indonesia. Dengan melakukan klasifikasi ini, diharapkan dapat diperoleh pemetaan yang lebih rinci tentang sengketa pemilu di tingkat lokal (provinsi, kabupaten/kota, dan kelurahan) sehingga strategi penyelesaian sengketa dapat dikembangkan secara lebih efektif dan tepat sasaran. Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah bahwa *Gaussian Mixture Model* (GMM) dapat mengklasifikasikan data sengketa pemilu dengan akurasi tinggi sehingga memungkinkan identifikasi pola-pola yang relevan di tingkat provinsi, kabupaten/kota, dan kelurahan. Pertanyaan penelitian yang diajukan meliputi bagaimana pola sengketa pemilu berbeda di antara berbagai tingkat administrasi (provinsi, kabupaten/kota, dan kelurahan), faktor-faktor apa saja yang paling berpengaruh dalam menyebabkan sengketa pemilu di Indonesia, serta seberapa efektif metode GMM dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasikan sengketa pemilu dibandingkan dengan metode tradisional. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang penyelesaian sengketa pemilu dan mendukung stabilitas politik di Indonesia.

### 1.1. *Gaussian Mixture Model*

Salah satu metode paling efektif untuk memperoleh gambaran yang akurat tentang objek di rata-rata adalah melalui penggunaan *Gaussian Mixture Model* (GMM). GMM merupakan jenis model kepadatan yang terdiri dari beberapa komponen fungsi Gaussian (Ummami & Winarno, 2023). GMM memiliki kemampuan untuk memproses setiap piksel gambar, baik dalam bentuk skalar (grayscale) maupun vektor (warna). Dalam konteks GMM, terdapat dua kategori nilai yang dijelaskan, yaitu bobot komponen campuran dan nilai rata-rata, serta varians/kovarians komponen yang berfungsi sebagai parameter utama (Putra & Afifah, 2018). GMM dengan komponen  $K$ , dalam kasus univariat, komponen ke- $K$  direpresentasikan oleh nilai rata-rata ( $\mu_k$ ) dan varians ( $\sigma_k$ ), sedangkan dalam kasus multivariat, komponen ke- $K$  direpresentasikan oleh vektor rata-rata ( $\vec{\mu}_k$ ) dan matriks kovarian ( $\Sigma_k$ ) (Novkaniza dkk., 2023). Adapun persamaan yang digunakan yaitu model 1 dimensi yang ditunjukkan sebagai berikut:

$$p(x) = \sum_{i=1}^K \phi_i N(x|\mu_i, \sigma_i) \quad (1)$$

$$N(x|\mu_i, \sigma_i) = \frac{1}{\sigma_i \sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x - \mu_i)^2}{2\sigma_i^2}\right) \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^K \phi_i = 1 \quad (3)$$

Dimana  $p(x)$  merupakan fungsi probabilitas untuk mengamati nilai  $x$  di seluruh distribusi,  $\sum_{i=1}^K$  merupakan penjumlahan kontribusi dari setiap komponen GMM,  $\phi_i$  merupakan bobot dari komponen *Gaussian* ke- $i$  untuk menentukan seberapa besar kontribusi komponen ke- $i$  terhadap distribusi probabilitas gabungan,  $N(x|\mu_i, \sigma_i)$  merupakan fungsi *density* probabilitas distribusi *Gaussian* ke- $i$ ,  $\mu_i$  merupakan nilai rata-rata (*mean*) dari komponen *Gaussian* ke- $i$ ,  $\sigma_i$  merupakan standar deviasi dari komponen *Gaussian* ke- $i$ ,  $\frac{1}{\sigma_i \sqrt{2\pi}}$  merupakan faktor normalisasi

yang memastikan bahwa integral dari fungsi density probabilitas  $Gaussian = 1$  (distribusi probabilitas yang valid), dan  $\exp\left(-\frac{(x-\mu_i)^2}{2\sigma_i^2}\right)$  merupakan eskonponensial dari distribusi  $Gaussian$ .

## 1.2. Bayesian Information Criterion (BIC)

BIC (*Bayesian Information Criterion*) adalah hasil matematis yang muncul ketika distribusi data mendekati karakteristik eksponensial (Yulistiani & Suliadi, 2019). Dalam konteks ini,  $x$  merupakan data yang diamati,  $n$  adalah jumlah total titik data atau ukuran sampel, dan  $k$  adalah jumlah parameter yang akan diestimasi. Secara esensial,  $p(x|k)$  menggambarkan kemungkinan mengamati data yang diberikan jumlah parameter tertentu, atau probabilitas parameter yang diberikan dataset. Dalam pemodelan regresi linear,  $k$  mencakup jumlah regresor, termasuk istilah *intercept* (Syukur & Faisal, 2023). Fungsi kemungkinan maksimum untuk model yang sedang dipertimbangkan ditandai dengan  $L$ . Persamaan matematis yang digunakan untuk menghitung BIC dapat dirumuskan sebagai berikut (Narulita & Kudus, 2021):

$$BIC = -2\ell(\hat{\theta}) + \ln(n)(p + 1) \quad (4)$$

Kriteria informasi Bayesian (BIC) memiliki beberapa karakteristik khas yang menjadikannya alat berharga dalam pemodelan statistik. Pertama, BIC independen dari informasi sebelumnya atau pengetahuan sebelumnya, memperlakukan segala informasi sebelumnya sebagai "ambigu" atau konstan (Setiyawati & Bangkalang, 2020). Karakteristik ini memastikan bahwa BIC tetap dapat diterapkan di berbagai skenario tanpa bias terhadap data historis. Kedua, salah satu penggunaan utamanya terletak dalam mengevaluasi akurasi model-parameter dalam meramalkan data. Dengan membandingkan kecocokan berbagai model, BIC membantu dalam memilih model yang paling sesuai untuk tujuan prediktif.

Selain itu, BIC memasukkan hukuman untuk kompleksitas model, diukur oleh jumlah parameter yang termasuk dalam model. Hukuman ini mencegah model yang terlalu kompleks, mendorong kesederhanaan, dan mencegah overfitting (Firmansyach dkk., 2023). Menariknya, BIC mirip dengan kriteria panjang deskripsi minimum, meskipun dengan tanda negatif, menekankan fokusnya pada kesederhanaan dan efisiensi dalam pemilihan model. Selain itu, kegunaan BIC meluas hingga menentukan jumlah kluster optimal dalam algoritma pengelompokan, memanfaatkan kompleksitas inheren dari dataset untuk memandu proses pengelompokan secara efektif. Terakhir, BIC memiliki kesamaan dengan kriteria likelihood terpenalisasi lainnya, seperti Kriteria Informasi Terregulasi (RIC) dan Kriteria Informasi Akaike (AIC), menegaskan fleksibilitas dan kompatibilitasnya dalam kerangka kerja inferensi statistik yang lebih luas. Pada intinya, karakteristik multifaset kriteria informasi Bayesian menjadikannya alat yang kuat untuk pemilihan model, estimasi parameter, dan pemodelan prediktif di berbagai konteks statistik.

## 1.3. Sengketa Pemilu

Berdasarkan uraian dalam Pasal 466 UU No. 7 Tahun 2017, dapat disimpulkan beberapa poin penting. Pertama, pihak-pihak yang terlibat dalam perselisihan meliputi baik peserta pemilu yang bersengketa satu sama lain maupun peserta pemilu yang berselisih dengan penyelenggara pemilu (Erick & Ikhwan, 2022). Kedua, objek perselisihan terbatas pada Keputusan KPU, Keputusan KPU Provinsi, dan Keputusan KPU Kabupaten/Kota. Perselisihan antar peserta pemilu sering terjadi, terutama selama masa kampanye, contohnya terkait penempatan alat peraga kampanye yang dapat mengganggu alat peraga milik peserta lain, seperti poster pasangan calon yang menutupi poster calon lain (Damanik & Khalid, 2023). Meskipun demikian, menghubungkan perselisihan tersebut dengan keputusan KPU seringkali sulit. Hal ini menunjukkan bahwa UU No. 7 Tahun 2017 tampaknya tidak secara jelas menetapkan objek perselisihan antar peserta pemilu atau terdapat kekosongan norma terkait objek perselisihan tersebut.

Bawaslu mengeluarkan Peraturan Bawaslu No. 8 Tahun 2014 untuk mengatasi kekosongan norma yang ada. Peraturan ini menetapkan pihak-pihak yang terlibat dalam perselisihan, termasuk partai politik peserta pemilu, calon anggota DPD yang terdaftar dalam daftar calon tetap (DCT), serta kemungkinan calon anggota DPR dan DPRD (Madda dkk., 2022). Walaupun aturan mengenai pihak yang berwenang dalam perselisihan di Bawaslu pada dasarnya mirip dengan ketentuan dalam UU No. 7 Tahun 2017, Perbawaslu No. 8 Tahun 2014 tidak mencakup pasangan calon Presiden dan Wakil Presiden sebagai pihak dalam perselisihan. Hal ini disebabkan oleh peraturan tersebut dirancang untuk mengimplementasikan UU No. 8 Tahun 2012 yang mengatur pemilihan anggota DPR, DPD, dan DPRD, sementara pemilihan Presiden dan Wakil Presiden diatur oleh UU No. 42 Tahun 2008 tentang Pemilihan Umum Presiden dan Wakil Presiden (Mahardika, 2023). UU No. 42 Tahun 2008 sendiri tidak mengatur perselisihan pemilu, sehingga tidak dapat diatur oleh Perbawaslu.

Peraturan Bawaslu No. 8 Tahun 2014 tidak mengatur objek perselisihan pemilu secara spesifik, tetapi lebih fokus pada unsur-unsur perselisihan seperti laporan atau temuan dugaan pelanggaran, permohonan penyelesaian perselisihan antar peserta pemilu, dan temuan sengketa pemilu (Anindyajati, 2023). Hal ini dapat menimbulkan tantangan dalam penegakan hukum pemilu, terutama bagi Bawaslu yang harus menangani tidak hanya perselisihan pemilu tetapi juga pelanggaran administrasi dan tindak pidana pemilu (Reininda, 2021). Mengingat bahwa perselisihan pemilu, pelanggaran administrasi, dan tindak pidana pemilu seringkali berakar dari laporan atau temuan, akan sulit untuk membedakan antara perselisihan dan pelanggaran administrasi pemilu. Namun, tindak pidana pemilu dapat lebih mudah diidentifikasi karena memiliki rumusan delik yang spesifik.

## 2. Metodologi

### 2.1. Instrumen Penelitian

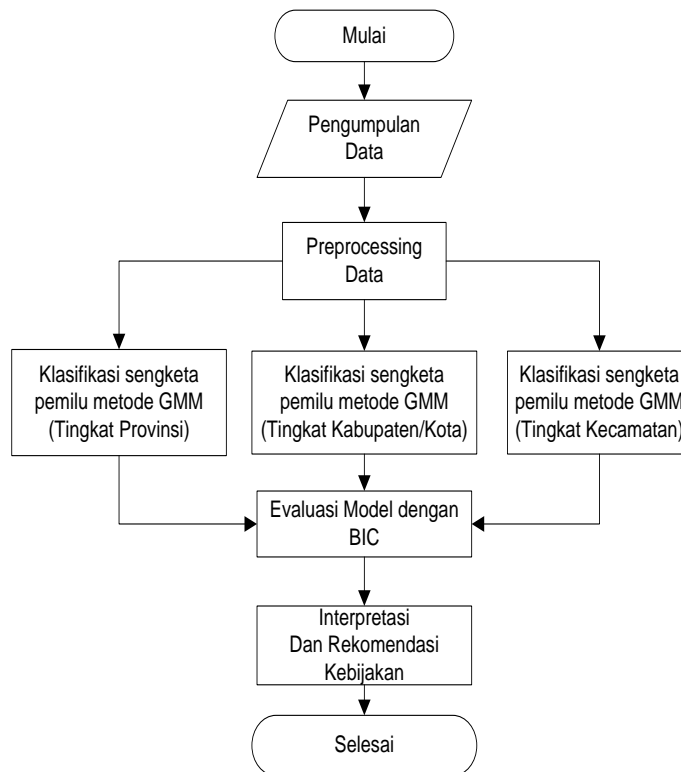
Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari perangkat lunak untuk analisis statistik dan pengolahan data yang berasal dari situs resmi KPU Indonesia. Perangkat lunak tersebut meliputi R dan Python, yang keduanya digunakan untuk melakukan analisis statistik dan pemodelan data. R digunakan untuk analisis statistik deskriptif dan inferensial, sedangkan Python digunakan untuk pemodelan data dan klasifikasi dengan metode *Gaussian Mixture Model* (GMM). Selain itu, penelitian ini juga memanfaatkan dokumen peraturan perundang-undangan, artikel berita terkait pemilu, dan laporan independen sebagai referensi tambahan. Dokumen-dokumen ini berfungsi untuk memberikan konteks dan perspektif yang lebih mendalam terhadap data yang dianalisis, serta membantu dalam mengidentifikasi dan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi sengketa pemilu.

### 2.2. Prosedur Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari situs resmi Komisi Pemilihan Umum (KPU) Indonesia, khususnya mengenai sengketa pemilu yang terjadi pada tahun 2024. Sumber data tersebut dapat diakses melalui website resmi KPU di <https://pemilu2024.kpu.go.id/pilpres/daftar-sengketa>. Situs ini menyediakan berbagai informasi terkait sengketa pemilu yang terjadi selama proses pemilihan umum tahun 2024. Data yang dikumpulkan mencakup berbagai jenis sengketa yang terjadi selama proses pemilihan umum, termasuk sengketa terkait dengan pemilihan presiden dan wakil presiden. Proses organisasi data dilakukan dengan pengelompokan berdasarkan wilayah regional, yaitu Provinsi, Kabupaten/Kota, dan Kecamatan. Pendekatan ini diambil untuk memudahkan pemahaman pola serta karakteristik sengketa pemilu pada tingkat regional yang berbeda.

### 2.3. Analisis Data

Data yang telah diunduh dikelompokkan berdasarkan wilayah untuk memahami variasi sengketa pemilu antar wilayah. Pendekatan ini memungkinkan analisis mendalam terhadap faktor-faktor yang memengaruhi sengketa pemilu di berbagai tingkatan administratif. Analisis Statistik Deskriptif dilakukan untuk memberikan gambaran umum tentang frekuensi, jenis, dan distribusi sengketa pemilu di setiap wilayah. Pemodelan dan Klasifikasi menggunakan *Gaussian Mixture Model* (GMM) dipilih sebagai metode analisis utama untuk mengklasifikasikan sengketa pemilu berdasarkan karakteristiknya. GMM dipilih karena kemampuannya untuk mengidentifikasi pola dalam data yang memiliki distribusi campuran dan memberikan klasifikasi yang lebih akurat dibandingkan metode lainnya (Rahayu, dkk., 2024). Analisis data ini diharapkan dalam penelitian dapat memberikan wawasan yang lebih dalam tentang dinamika politik dan permasalahan yang muncul dalam konteks pemilihan umum di berbagai tingkat administratif. Hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pemangku kepentingan, termasuk pemerintah daerah, lembaga pemilihan umum, dan masyarakat umum dalam memahami tantangan dan potensi solusi terkait dengan pelaksanaan pemilihan umum di Indonesia. Prosedur analisis data digambarkan sebagai berikut:



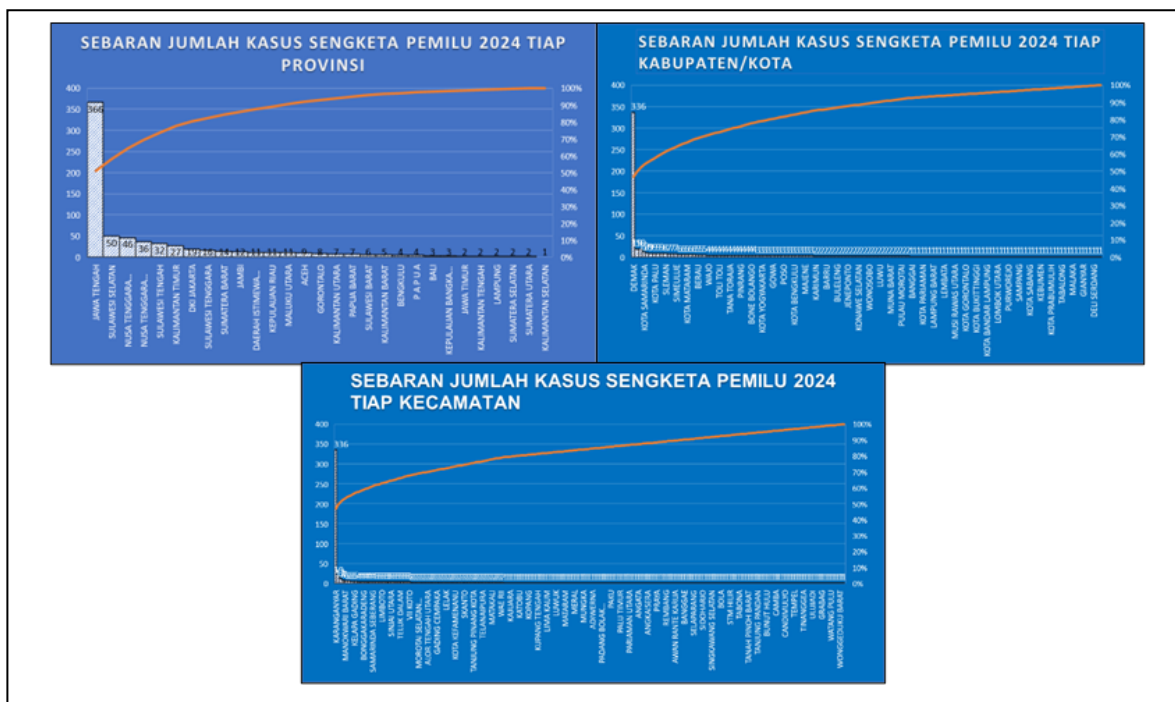
**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

#### 2.4. Aspek Etika

Kerahasiaan Data dijaga dengan memastikan bahwa meskipun data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang bersifat publik dan dapat diakses oleh umum melalui situs resmi KPU, kerahasiaan informasi individu tetap dilindungi. Transparansi dijaga dengan mencatat setiap langkah dalam pengolahan dan analisis data serta perangkat lunak yang digunakan, agar penelitian ini dapat direplikasi oleh peneliti lain. Aksesibilitas hasil penelitian diatur dengan mempublikasikan temuan secara terbuka, sehingga dapat diakses oleh berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah daerah, lembaga pemilihan umum, dan masyarakat umum. Imparsialitas dijaga dengan memastikan bahwa peneliti tetap objektif dalam analisis dan pelaporan hasil penelitian, tanpa memihak kepada pihak manapun yang terlibat dalam sengketa pemilu.

#### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap analisis deskriptif, dilakukan penelusuran terhadap pola dan karakteristik sengketa pemilu yang terjadi pada tahun 2024 di setiap wilayah administratif. Data sengketa pemilu dianalisis untuk memahami sebaran kasus sengketa tersebut di setiap region, termasuk Provinsi, Kabupaten/Kota, dan Kecamatan. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola yang muncul dalam persebaran kasus sengketa pemilu serta untuk mengeksplorasi variasi yang terjadi antar wilayah administratif. Melalui analisis deskriptif ini, diharapkan dapat ditemukan informasi yang berguna mengenai frekuensi, jenis, dan karakteristik kasus sengketa pemilu di berbagai tingkat regional



**Gambar 2.** Sebaran Jumlah Kasus Sengketa Pemilu 2024 pada Regional Provinsi, Kabupaten/Kota dan Kecamatan

Gambar 2 memvisualisasikan sebaran kasus sengketa pemilu di berbagai wilayah administratif, dengan fokus pada tingkat Provinsi di Indonesia. Dari gambar tersebut, terlihat bahwa sebaran kasus sengketa pemilu paling banyak terjadi di Jawa Tengah, sebuah provinsi yang berada di bagian tengah Pulau Jawa. Fenomena ini menunjukkan tingkat intensitas sengketa pemilu yang signifikan di wilayah tersebut selama pemilihan umum tahun 2024. Lebih lanjut, jika diperhatikan secara spesifik pada tingkat Kabupaten/Kota di Jawa Tengah, kabupaten yang paling banyak mengalami sengketa pemilu adalah Kabupaten Demak. Kabupaten ini menonjol sebagai pusat perhatian karena jumlah kasus sengketa yang cukup tinggi dibandingkan dengan kabupaten lain di wilayah tersebut. Hal ini menimbulkan pertanyaan tentang faktor-faktor apa yang mungkin memengaruhi tingginya jumlah sengketa pemilu di Demak, termasuk aspek politik, sosial, dan administratif yang mungkin berperan di dalamnya. persebaran dan karakteristik sengketa pemilu di setiap wilayah, dapat dirancang strategi dan kebijakan yang lebih efektif dalam penanganan sengketa pemilu di masa depan. Upaya pencegahan dan penyelesaian konflik dapat lebih terarah jika berdasarkan pemahaman yang mendalam tentang kondisi lokal di setiap daerah.

### 3.1. Klasifikasi Sengketa Pemilu 2024 Tingkat Provinsi

Pada tahap selanjutnya, dilakukan klasifikasi sengketa pemilu 2024 pada tingkat provinsi dengan menerapkan persamaan (1), (2), dan (3). Klasifikasi dilakukan untuk dapat memahami pola dan tren sengketa pemilu pada tingkat provinsi dengan lebih baik. Hasil klasifikasi ini dapat memberikan wawasan yang berguna bagi penyusunan kebijakan atau langkah-langkah yang diperlukan untuk mengatasi sengketa pemilu secara efektif. Selain itu, klasifikasi ini juga memungkinkan untuk identifikasi daerah-daerah yang mungkin memerlukan perhatian khusus atau intervensi lebih lanjut dalam rangka memastikan keberlangsungan proses demokrasi yang stabil dan adil. Adapun hasil klasifikasi menggunakan GMM ditunjukkan sebagai:

Tabel 1. Klasifikasi Kasus Sengketa Pemilu 2024 Tiap Provinsi dengan *Gaussian Mixture Model* (GMM)

Kategori	Persentase	Provinsi
Rendah	34%	Bali, Bengkulu, Jawa Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Bangka Belitung, Lampung, Papua, Sumatera Selatan, Sumatera Utara
Sedang	45%	Aceh, Daerah Istimewa Yogyakarta, Dki Jakarta, Gorontalo, Jambi, Kalimantan Barat, Kalimantan Utara, Kepulauan Riau, Maluku Utara, Papua Barat, Sulawesi Barat, Sulawesi Tenggara, Sumatera Barat
Tinggi	21%	Jawa Tengah, Kalimantan Timur, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah

Sumber: Penulis

Tabel 1 menunjukkan hasil klasifikasi kasus sengketa pemilu 2024 berdasarkan tingkat keparahan dengan menggunakan *Gaussian Mixture Model* (GMM) dalam kategori Rendah, Sedang, dan Tinggi, serta memaparkannya berdasarkan persentase dari total provinsi yang terlibat. Dari hasil klasifikasi ini, dapat ditarik beberapa interpretasi yang mendalam terkait dengan dinamika sengketa pemilu di berbagai provinsi di Indonesia. Pertama, kategori Rendah, yang mencakup 34% dari total provinsi, mencerminkan tingkat sengketa pemilu yang relatif sedikit atau minim dalam jumlahnya. Provinsi-provinsi yang termasuk dalam kategori ini, seperti Bali, Bengkulu, dan Lampung, mungkin mengalami perbedaan pendapat atau konflik yang relatif kecil dalam proses pemilihan umum. Hal ini bisa disebabkan oleh stabilitas politik dan sosial yang cukup tinggi, serta tingkat partisipasi masyarakat yang aktif dalam proses pemilihan umum.

Kedua, kategori Sedang, yang mencakup 45% dari total provinsi, menunjukkan adanya tingkat sengketa pemilu yang sedang dalam jumlah yang cukup signifikan. Provinsi-provinsi seperti Aceh, Kalimantan Barat, dan Sulawesi Tenggara termasuk dalam kategori ini, menandakan adanya beberapa perbedaan pendapat atau perselisihan yang membutuhkan penanganan lebih lanjut. Faktor-faktor seperti kompleksitas politik lokal, kepentingan yang saling bertentangan, dan ketegangan sosial-politik mungkin menjadi penyebab tingginya tingkat sengketa di provinsi-provinsi ini. Ketiga, kategori Tinggi, yang mencakup 21% dari total provinsi, menggambarkan tingkat sengketa pemilu yang cukup tinggi dan kompleks dalam jumlah yang relatif besar. Provinsi-provinsi seperti Jawa Tengah, Sulawesi Selatan, dan Nusa Tenggara Barat termasuk dalam kategori ini, menunjukkan adanya konflik yang signifikan dalam proses pemilihan umum. Tingginya tingkat sengketa di provinsi-provinsi ini mungkin disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk polarisasi politik, persaingan yang ketat antara calon atau partai politik, serta kerentanan terhadap ketegangan etnis atau agama.

Dari interpretasi ini, dapat disimpulkan bahwa tingkat sengketa pemilu di berbagai provinsi di Indonesia sangat bervariasi, dari yang relatif rendah hingga tinggi. Analisis ini memberikan wawasan yang berharga bagi para pemangku kepentingan, termasuk pemerintah daerah, lembaga pemilihan umum, dan masyarakat umum, untuk merancang strategi penanganan sengketa pemilu yang sesuai dengan kondisi lokal di setiap provinsi. Upaya-upaya untuk mencegah dan menyelesaikan konflik dapat lebih terarah jika didasarkan pada pemahaman yang mendalam tentang karakteristik dan dinamika sengketa pemilu di berbagai wilayah di Indonesia. Dengan demikian, hasil klasifikasi ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan kebijakan yang lebih efektif dalam meningkatkan integritas dan keberlangsungan proses demokrasi di Indonesia.

### **3.2. Klasifikasi Sengketa Pemilu 2024 Tingkat Kabupaten/Kota**

Pada tahap selanjutnya, dilakukan klasifikasi sengketa pemilu 2024 pada tingkat kabupaten/kota dengan menerapkan persamaan (1), (2), dan (3). Klasifikasi dilakukan untuk memahami pola dan tren sengketa pemilu pada tingkat kabupaten/kota dengan lebih baik. Hasil klasifikasi ini dapat memberikan wawasan yang berguna bagi penyusunan kebijakan atau langkah-langkah yang diperlukan untuk mengatasi sengketa pemilu secara efektif. Selain itu, klasifikasi ini juga memungkinkan untuk mengidentifikasi daerah-daerah yang mungkin memerlukan perhatian khusus atau intervensi lebih lanjut dalam rangka memastikan keberlangsungan proses demokrasi yang stabil dan adil. Adapun hasil klasifikasi menggunakan GMM ditunjukkan sebagai:

Tabel 2. Klasifikasi Kasus Sengketa Pemilu 2024 Tiap Kabupaten dengan *Gaussian Mixture Model* (GMM)

Kategori	Persentase	Kabupaten/Kota
Rendah	99,2%	Agam, Alor, Banggai, Barito Timur, Barru, Batanghari, Belitung, Berau, Bima, Bombana, Bone, Bone Bolango, Boyolali, Buleleng, Buol, Buton, Buton Tengah, Buton Utara, Deli Serdang, Donggala, Enrekang, Gianyar, Gorontalo, Gowa, Halmahera Timur, Halmahera Utara, Jeneponto, Jepara, Jombang, Kab Timor Tengah Selatan, Kapuas Hulu, Karimun, Kebumen, Keerom, Kepulauan Selayar, Kepulauan Yapen, Ketapang, Kolaka, Konawe, Konawe Selatan, Kota Adm. Jakarta Utara, Kota Balikpapan, Kota Bandar Lampung, Kota Bau Bau, Kota Bengkulu, Kota Bima, Kota Bukittinggi, Kota Gorontalo, Kota Jambi, Kota Mataram, Kota Padang, Kota Padang Panjang, Kota Palopo, Kota Palu, Kota Pangkal Pinang, Kota Parepare, Kota Pariaman, Kota Payakumbuh, Kota Prabumulih, Kota Sabang, Kota Samarinda, Kota Singkawang, Kota Tanjung Pinang, Kota Tarakan, Kota Tegal, Kota Ternate, Kota Yogyakarta, Kupang, Kutai Barat, Lampung Barat, Lembata, Lima Puluh Kota, Lombok Tengah, Lombok Timur, Lombok Utara, Luwu, Magelang, Majene, Malaka, Mamasa, Manggarai, Manggarai Barat, Manokwari, Maros, Melawi, Morowali, Morowali Utara, Muna, Muna Barat, Musi Rawas Utara, Nagan Raya, Nagekeo, Nunukan, Padang Lawas Utara, Pangkajene Dan Kepulauan, Parigi Moutong, Pasaman, Pemalang, Pinrang, Polewali Mandar, Poso, Pulau Morotai, Pulau Taliabu, Purbalingga, Purworejo, Rembang, Sabu Raijua, Sampang, Seluma, Sidenreng Rappang, Sikka, Simeulue, Sinjai, Sleman, Sragen, Sukoharjo, Sumba Barat Daya, Sumba Timur, Sumbawa, Tabalong, Takalar, Tana Toraja, Tanah Datar, Tebo, Tegal, Timor Tengah Utara, Tojo Una Una, Toli Toli, Toraja Utara, Wajo, Wonosobo
Sedang	0%	Tidak Ada
Tinggi	0,8%	Demak

Sumber: Penulis

Tabel 2 menggambarkan hasil klasifikasi kasus sengketa pemilu 2024 di setiap kabupaten/kota menggunakan *Gaussian Mixture Model* (GMM). Klasifikasi tersebut dibagi menjadi tiga kategori: rendah, sedang, dan tinggi, dengan menyajikan persentase jumlah kabupaten/kota yang termasuk dalam setiap kategori. Dari tabel tersebut, dapat dilihat bahwa sebagian besar kabupaten/kota, sebanyak 99,2%, termasuk dalam kategori rendah. Ini menunjukkan bahwa mayoritas wilayah memiliki tingkat sengketa pemilu yang rendah, yang menandakan stabilitas politik yang relatif baik selama proses pemilihan umum tahun 2024. Kabupaten/kota dalam kategori ini tersebar di berbagai provinsi di seluruh Indonesia, menunjukkan bahwa stabilitas politik tidak terbatas pada wilayah geografis tertentu, tetapi merata di berbagai daerah.

Sementara itu, tidak ada kabupaten/kota yang termasuk dalam kategori sedang, yang menunjukkan bahwa tidak ada wilayah yang memiliki tingkat sengketa yang signifikan namun juga tidak tergolong rendah. Hal ini menarik karena menunjukkan bahwa tidak ada kabupaten/kota yang mengalami tingkat konflik politik yang cukup serius selama pemilihan umum tersebut. Namun, terdapat satu kabupaten, yaitu Demak, yang diklasifikasikan dalam kategori tinggi dengan persentase 0,8%. Ini menandakan bahwa Demak memiliki tingkat sengketa yang lebih tinggi dibandingkan dengan kabupaten/kota lainnya. Meskipun persentasenya relatif kecil, hal ini mungkin mengindikasikan adanya situasi khusus atau konteks politik yang mempengaruhi peningkatan konflik dalam proses pemilihan di wilayah tersebut.

Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui tentang dinamika politik di tingkat lokal selama pemilihan umum 2024. Kabupaten/kota dengan tingkat sengketa rendah menunjukkan bahwa ada stabilitas politik yang relatif baik, sementara kabupaten/kota dengan tingkat sengketa tinggi seperti Demak mungkin memerlukan perhatian khusus dalam hal pengawasan dan penegakan hukum untuk memastikan proses pemilihan yang adil dan damai. Dengan demikian, hasil klasifikasi ini dapat menjadi dasar bagi pihak berwenang, seperti Komisi Pemilihan Umum (KPU) dan Badan Pengawas Pemilihan Umum (Bawaslu), dalam mengarahkan upaya-upaya untuk menjaga stabilitas politik dan mencegah konflik selama pemilihan umum di masa depan. Ini juga dapat menjadi sumber informasi bagi peneliti dan analis untuk memahami pola sengketa pemilu di tingkat lokal dan merumuskan strategi yang tepat untuk meningkatkan partisipasi dan menjaga integritas proses demokrasi.

### 3.3. Klasifikasi Sengketa Pemilu 2024 Tingkat Kecamatan

Pada langkah berikutnya, dilakukan klasifikasi sengketa pemilu 2024 pada tingkat kecamatan dengan menerapkan persamaan (1), (2), dan (3). Klasifikasi ini bertujuan untuk memahami pola dan tren sengketa pemilu pada tingkat kecamatan dengan lebih cermat. Hasil klasifikasi ini akan memberikan pemahaman yang mendalam bagi penyusunan kebijakan atau langkah-langkah yang dibutuhkan untuk mengatasi sengketa pemilu secara efisien. Selain itu, klasifikasi ini juga memungkinkan untuk mengidentifikasi kecamatan-kecamatan yang mungkin membutuhkan perhatian khusus atau intervensi lebih lanjut guna menjamin kelangsungan proses demokrasi yang stabil dan adil. Hasil klasifikasi menggunakan GMM akan disajikan sebagai berikut:

Tabel 3. Klasifikasi Kasus Sengketa Pemilu 2024 Tiap Kecamatan dengan *Gaussian Mixture Model* (GMM)

Kategori	Persentase	Kecamatan
Rendah	99,55%	Adiwerna, Aesesa, Alam Barajo, Alla, Alok, Alor Tengah Utara, Ampel, Angata, Angkaisera, Aur Birugo Tigo Baleh, Awan Rante Karua, Bacukiki Barat, Balikpapan Kota, Balusu, Banawa, Bandongan, Banggae, Banggae Timur, Banjar, Bara, Batulappa, Batupoaro, Benteng, Bentian Besar, Berbah, Biau, Binamu, Blahbatuh, Bola, Bonggakaradeng, Bontoharu, Bontolempangang, Boyolali, Bungku Barat, Bungku Utara, Bungoro, Bunut Hulu, Camba, Candimulyo, Cilencing, Comal, Dampal Utara, Darul Makmur, Depok, Dusun Timur, Gading Cempaka, Galang, Galela Selatan, Galesong, Gerunggang, Godean, Grabag, Gu, Guguak, Jepara, Kabila, Kajuara, Kalasan, Kambara, Kapala Pitu, Kapontori, Kartasura, Katobu, Kejobong, Kelapa Gading, Kokalukuna, Komodo, Kopang, Kota Barat, Kota Kefamenanu, Kota Maba, Kota Soe, Kota Ternate Tengah, Kragan, Kuanfatu, Kulisusu Barat, Kundur Barat, Kupang Tengah, Kuranji, Kusambi, Labuhan Badas, Lamposi Tigo Nagori, Langke Rembong, Latambaga, Lelak, Lima Kaum, Limboto, Loano, Lubuk Basung, Lubuk Begalung, Luwuk, Malaka Tengah, Malifut, Mandai, Manokwari Barat, Mantikulore, Matakali, Mataram, Mattiro Bulu, Melak, Membalong, Meral, Miomaffo Timur, Mollo Selatan, Morotai Selatan Barat, Mpunda, Muara Tembesi, Mungka, Mungkajang, Muntilan, Murung Pudak, Nanggalo, Nubatukan, Oenino, Omben, Padang Bolak Tenggara, Padang Gelugur, Padang Panjang Barat, Pademangan, Paku, Pakualaman, Paleteang, Palu Selatan, Palu Timur, Pamona Utara, Pantar Timur, Parado, Pariaman Utara, Parigi, Parigi Selatan, Parigi Tengah, Pelayung, Petanahan, Petasia Barat, Ploso, Polongbangkeng Utara, Poso Kota, Poso Kota Selatan, Prabumulih Utara, Praya, Rantepao, Rarowatu, Rawas Ulu, Rembang, Ruteng, Sabu Barat, Salang, Samarinda Seberang, Samarinda Utara, Sambaliung, Sambutan, Sandubaya, Sawangan, Sei Menggaris, Sekincau, Selaparang, Selebar, Selomerto, Seluma, Sidoharjo, Simeulue Timur, Simo, Singkawang Barat, Singkawang Selatan, Sinjai Selatan, Sinjai Timur, Sinjai Utara, Skanto, Sleman, Somba Opu, Sopai, Stm Hilir, Sukajaya, Sungai Kunjang, Sungai Pinang, Tabona, Takkalalla, Talisayan, Tamalatea, Tanah Pinoh Barat, Tanete Riattang Timur, Tanjung Baru, Tanjung, Tanjung Pandan, Tanjung Pinang Barat, Tanjung Pinang Kota, Tanjung Pinang Timur, Tanjung Priok, Tanjung Redeb, Tanjung Senang, Tarakan Barat, Tatanga, Tawalian, Tebo Ilir, Tegal Selatan, Telanaipura, Teluk Dalam, Teluk Mutiara, Tempe, Tempel, Terara, Teras, Tiloan, Tinanggea, Tojo, Tompobulu, Tongkuno, Ulujadi, Unter Iwes, Utan, Vii Koto, Wae Rii, Walea Kepulauan, Walenrang, Walenrang Utara, Watang Pulu, Wewewa Timur, Wirobrajan, Wolio, Wonggeduku Barat, Wonosobo, Yapen Selatan
Sedang	0%	Tidak Ada
Tinggi	0,45%	Karanganyar

Sumber: Penulis

Tabel 3 menunjukkan klasifikasi kasus sengketa pemilu 2024 berdasarkan *Gaussian Mixture Model* (GMM) di setiap kecamatan. Berikut adalah interpretasi dan maknanya: Dari tabel tersebut, dapat diamati bahwa sebagian besar kecamatan, sebanyak 99,55%, diklasifikasikan sebagai rendah dalam kasus sengketa pemilu. Ini menunjukkan bahwa mayoritas kecamatan memiliki tingkat sengketa pemilu yang rendah atau hampir tidak ada. Ini bisa menggambarkan stabilitas dan ketenangan dalam proses pemilihan di wilayah tersebut. Kondisi ini penting

untuk menjamin proses demokrasi yang lancar dan transparan. Namun, perlu dicatat bahwa terdapat 1 kecamatan, yaitu Karanganyar, yang diklasifikasikan sebagai tinggi dalam kasus sengketa pemilu sebesar 0,45%. Meskipun persentasenya kecil, namun adanya kecamatan dengan tingkat sengketa yang tinggi menunjukkan adanya potensi masalah atau ketegangan dalam proses pemilihan di wilayah tersebut. Ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor, seperti ketidakpuasan terhadap hasil pemilihan, dugaan pelanggaran pemilu, atau perselisihan politik lokal.

Sementara itu, tidak ada kecamatan yang diklasifikasikan sebagai sedang dalam kasus sengketa pemilu. Ini menunjukkan bahwa mayoritas kecamatan memiliki tingkat sengketa yang rendah atau tidak signifikan. Klasifikasi ini dapat memberikan pandangan yang berguna bagi pihak terkait, seperti penyelenggara pemilihan, aparat keamanan, dan masyarakat umum, untuk mengawasi dan menangani potensi sengketa pemilu di berbagai wilayah. Hal ini dapat membantu dalam mengambil langkah-langkah pencegahan atau penyelesaian yang tepat guna menjaga integritas dan validitas dari proses pemilihan itu sendiri. Dengan demikian, pemahaman terhadap klasifikasi kasus sengketa pemilu berdasarkan GMM ini dapat menjadi landasan untuk pengambilan keputusan dan tindakan yang lebih efektif dalam menjaga stabilitas dan keamanan selama periode pemilihan.

### 3.4. Evaluasi Model

Evaluasi *Gaussian Mixture Model* (GMM) dengan menggunakan *Bayesian Information Criterion* (BIC) dilakukan untuk mengevaluasi kualitas GMM pada setiap regional. BIC adalah metode evaluasi yang umum digunakan dalam pemodelan statistik untuk membandingkan berbagai model statistik berdasarkan pada keakuratan dan kompleksitasnya. Dalam konteks ini, evaluasi BIC dilakukan untuk menentukan seberapa baik GMM dapat menjelaskan variasi dan pola dalam data sengketa pemilu di setiap regional, baik itu provinsi, kabupaten/kota, maupun kecamatan. Hasil dari evaluasi ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang sejauh mana GMM sesuai dengan data yang diamati di setiap regional dan ditunjukkan sebagai:

Tabel 4. Evaluasi *Gaussian Mixture Model* (GMM) dengan BIC di Tiap Regional

Tingkat	Nilai BIC
Provinsi	-258
Kabupaten/Kota	-704
Kecamatan	-932

Sumber: Penulis

Tabel 4 menggambarkan evaluasi *Gaussian Mixture Model* (GMM) menggunakan *Bayesian Information Criterion* (BIC) pada tiga tingkatan regional: provinsi, kabupaten/kota, dan kecamatan. Nilai BIC yang negatif pada tingkat provinsi (-258) menunjukkan bahwa GMM cukup efektif dalam menjelaskan pola data pada tingkat ini. Namun, nilai BIC yang lebih negatif pada tingkat kabupaten/kota (-704) mengindikasikan bahwa model ini lebih baik dalam menangkap kompleksitas dan variasi data pada tingkat yang lebih detail. Penurunan nilai BIC yang paling signifikan terjadi pada tingkat kecamatan (-932), menunjukkan bahwa GMM sangat baik dalam menggambarkan pola atau variasi data yang mungkin lebih kompleks pada tingkat tersebut. Dengan demikian, tabel ini memberikan informasi penting tentang performa GMM pada berbagai tingkatan regional, yang dapat digunakan untuk memahami karakteristik dan pola data secara lebih mendalam. Evaluasi yang dilakukan berguna bagi para pengambil keputusan dalam mengembangkan kebijakan atau strategi yang lebih tepat dan efektif berdasarkan pemahaman yang lebih rinci tentang data di tingkat regional yang berbeda.

### 3.5. Perbandingan Hasil dengan Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian mengungkapkan bahwa tingkat sengketa pemilu di Indonesia bervariasi secara signifikan di berbagai tingkat administrasi, mulai dari provinsi, kabupaten/kota, hingga kecamatan. Analisis menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah memiliki tingkat sengketa yang rendah, meskipun terdapat beberapa daerah dengan tingkat sengketa yang tinggi, seperti Kabupaten Demak dan Kecamatan Karanganyar. Hasil klasifikasi ini memberikan wawasan berharga bagi para pemangku kepentingan untuk merancang strategi penanganan sengketa pemilu yang sesuai dengan kondisi lokal.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa sengketa pemilu di Indonesia bervariasi di berbagai tingkat administrasi, mulai dari provinsi, kabupaten/kota, hingga kecamatan. Utami (2019) menyebutkan bahwa variasi ini disebabkan oleh kekurangan dalam sistem peradilan yang menangani sengketa pemilu, seperti rendahnya kepercayaan masyarakat dan kurangnya keahlian khusus di antara hakim. Kelemahan-kelemahan ini dapat mempengaruhi efektivitas penyelesaian sengketa dan berpotensi memperburuk ketidakstabilan politik di wilayah dengan tingkat sengketa tinggi. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas dan kredibilitas lembaga peradilan sangat penting untuk mendukung stabilitas dan integritas proses demokrasi.

Selain itu, perbedaan dalam penyelesaian sengketa pemilu di setiap tingkat administrasi menyebabkan persentase klasifikasi sengketa di masing-masing tingkatan bervariasi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Jumaeli (2021), yang membahas konsep Penyelesaian Sengketa Pemilu (*Electoral Dispute*

Resolution) dan kewenangan dalam menyelesaikan sengketa tersebut. Sengketa pemilu merupakan konflik yang terjadi antara peserta pemilu dan antara peserta pemilu dengan penyelenggara pemilu, akibat keputusan yang dikeluarkan oleh KPU, KPU Provinsi, dan KPU Kabupaten/Kota.

## 4. Kesimpulan & Saran

### 4.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari analisis yang dilakukan menunjukkan hasil klasifikasi sengketa pemilu 2024 di berbagai tingkat regional di Indonesia dengan menggunakan *Gaussian Mixture Model (GMM)* menggambarkan Penelitian ini mengungkapkan bahwa pelaksanaan pemilu di Indonesia seringkali menghadapi berbagai kendala yang dapat memicu sengketa, terutama ketidakpuasan terhadap keputusan penyelenggara pemilu serta pelanggaran hukum yang mempengaruhi hasil pemilu. Sengketa pemilu diatur dalam Peraturan Bawaslu tentang Tata Cara Penyelesaian Sengketa Proses Pemilu, dan sering kali terjadi karena hak peserta pemilu dirugikan oleh keputusan KPU di berbagai tingkat administrasi. Analisis menggunakan *Gaussian Mixture Model (GMM)* menunjukkan bahwa tingkat sengketa pemilu bervariasi secara signifikan di tingkat provinsi, kabupaten/kota, dan kecamatan. Mayoritas wilayah memiliki tingkat sengketa rendah, namun beberapa daerah seperti Provinsi Jawa Tengah dan Kabupaten Demak menunjukkan tingkat sengketa tinggi, memerlukan perhatian khusus untuk menjaga stabilitas politik dan memastikan proses pemilihan yang adil.

Kelemahan dalam sistem peradilan yang menangani sengketa pemilu, seperti rendahnya kepercayaan masyarakat dan kurangnya keahlian khusus di antara hakim, dapat mempengaruhi efektivitas penyelesaian sengketa dan memperburuk ketidakstabilan politik di wilayah dengan sengketa tinggi. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas dan kredibilitas lembaga peradilan sangat penting untuk mendukung stabilitas dan integritas proses demokrasi. Penelitian ini memberikan landasan kuat bagi pengembangan kebijakan yang lebih efektif dalam meningkatkan integritas dan keberlangsungan proses demokrasi di Indonesia. Dengan pemahaman yang mendalam tentang karakteristik dan dinamika sengketa pemilu di berbagai wilayah, para pemangku kepentingan dapat merancang strategi penanganan sengketa yang lebih tepat sasaran dan efektif.

### 4.2. Rekomendasi

Rekomendasi kebijakan yang harus dilakukan pemerintah di setiap regional, berdasarkan hasil klasifikasi sengketa pemilu 2024 menggunakan *Gaussian Mixture Model (GMM)* serta analisis data yang disajikan dalam tabel-tabel sebelumnya, sangat penting untuk memastikan integritas dan keberlangsungan proses demokrasi di Indonesia. Berikut adalah rekomendasi kebijakan yang dapat diterapkan di setiap regional:

1. Pemerintah perlu meningkatkan pengawasan dan penegakan hukum di regional dengan tingkat sengketa pemilu tinggi. Ini termasuk melakukan investigasi yang cermat terhadap pelanggaran pemilu, penanganan cepat terhadap sengketa yang muncul, dan memberikan sanksi yang tegas bagi pelanggar hukum. Penegakan hukum yang ketat akan memberikan sinyal jelas bahwa pelanggaran pemilu tidak akan ditoleransi dan akan dihukum sesuai dengan hukum yang berlaku.
2. Pemerintah perlu meningkatkan Meningkatkan pendidikan dan sosialisasi politik di regional dengan tingkat sengketa pemilu sedang. Pemerintah dapat menggelar program-program pendidikan politik dan pelatihan partisipasi demokrasi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pemilihan umum yang bersih dan adil. Selain itu, sosialisasi mengenai mekanisme penyelesaian sengketa pemilu dan partisipasi aktif masyarakat dalam pemantauan pemilu juga penting untuk mengurangi potensi sengketa di masa mendatang.
3. Mendorong dialog dan mediasi antara pihak-pihak yang terlibat dalam sengketa di regional dengan tingkat sengketa pemilu rendah. Pemerintah dapat memfasilitasi pertemuan antara calon, partai politik, dan pemilih untuk mencari solusi damai atas perbedaan pendapat atau perselisihan yang mungkin timbul. Melalui dialog yang konstruktif dan mediasi yang efektif, sengketa dapat diselesaikan secara harmonis tanpa mengganggu stabilitas politik dan sosial di regional tersebut.
4. Pemerintah perlu memperkuat peran dan kapasitas lembaga penegak hukum dan pemilu di setiap regional. Ini mencakup memberikan pelatihan dan sumber daya yang cukup bagi penyelenggara pemilihan, Komisi Pemilihan Umum (KPU), dan Badan Pengawas Pemilihan Umum (Bawaslu) untuk meningkatkan profesionalisme dan kualitas pengawasan pemilu. Penguatan lembaga-lembaga ini akan meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap integritas pemilihan umum dan efektivitas penanganan sengketa.
5. Pemerintah perlu mengembangkan kapasitas dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pemantauan dan penanganan sengketa pemilu di setiap regional. Ini dapat dilakukan melalui pelatihan dan pendidikan masyarakat tentang hak-hak pemilih, proses pemilihan umum, serta mekanisme penyelesaian sengketa. Masyarakat yang terlatih dan teredukasi akan menjadi kekuatan pengawasan yang efektif dalam menjaga integritas pemilihan umum dan mencegah terjadinya sengketa.

Berdasarkan implementasi rekomendasi kebijakan di atas, diharapkan bahwa setiap regional di Indonesia dapat menjalankan proses pemilihan umum dengan lebih lancar, adil, dan demokratis. Dengan menjaga integritas dan keberlangsungan proses demokrasi, Indonesia dapat terus maju sebagai negara yang kuat dan stabil secara politik serta sosial.

### Daftar Referensi

- Anindyajati, T. (2023). Polemik Tindak Lanjut Rekomendasi Bawaslu dalam Perselisihan Hasil Pilkada di Mahkamah Konstitusi. *Jurnal Adhyasta Pemilu*, 6 (1), 28-37.
- Damanik, S. C., & Khalid. (2023). Pelanggaran Hukum Terhadap Pemasangan Alat Peraga Kampanye Sembarangan dalam Pemilihan Umum Legislatif di Kota Medan. *Unes Law Review Vol. 6, No. 2*.
- Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia. (2008). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 42 Tahun 2008 Tentang Pemilihan Umum Presiden dan Wakil Presiden*. Retrieved from UU 42 Tahun 2008: <https://dkpp.go.id/>
- Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia. (2012). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 Tentang Pemilihan Umum Anggota Dewan Perwakilan Rakyat, Dewan Perwakilan Daerah, dan Dewan Perwakilan Rakyat Daerah*. Retrieved from UU Nomor 8 Tahun 2012: <https://jdih.kpu.go.id/>
- Erick, B., & Ikhwan, M. (2022). Mekanisme Penyelesaian Sengketa Pemilihan Umum di Indonesia. *Jurnal Analisis Hukum (JAH) Vol. 5 No. 2*.
- Firmansyach, W. A., Hayati, U., & Wijaya, Y. A. (2023). Nalisa Terjadinya Overfitting dan Underfitting pada Algoritma Naive Bayes dan Decision Tree dengan Teknik Cross Validation. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika) Vol. 7 No. 1*.
- Indonesia, B. (2014, Maret 1). *Peraturan Badan Pengawas Pemilihan Umum Nomor 8 Tahun 2014 tentang Tata Cara Penyelesaian Sengketa Antarpeserta Pemilihan Umum*. Retrieved from BN.2014/No.401, [jdih.bawaslu.go.id](http://jdih.bawaslu.go.id) : 7 hlm.: [jdih.bawaslu.go.id](http://jdih.bawaslu.go.id)
- Jumaeli, E. (2021). Kewenangan Penyelesaian Sengketa Proses Administrasi Pemilu Menurut Undang-undang Nomor 7 Tahun 2017 dan Peningkatan Kualitas Pemilu. *Jurnal Pemilu dan Demokrasi Vol. 1, No. 1*, 1-12.
- Madda, S. M., Firdaus, & Mirdedi. (2022). Problematika Pengawasan Tindak Lanjut Putusan Bawaslu dan DKPP dalam Penegakan Hukum Pemilu. *Jurnal Konstitusi, Volume 19, Nomor 4*.
- Mahardika, A. G. (2023). Potensi Pelanggaran Pelaksanaan Pemilihan Umum dalam Politik Hukum Kewarganegaraan Indonesia. *Majalah Hukum Nasional Volume 53 Nomor 1*.
- Narulita, R., & Kudus, A. (2021). Penerapan Gaussian Mixture Model pada Klusterisasi Desa di Kalimantan Barat berdasarkan Indeks Desa Membangun Tahun 2021. *Bandung Conference Series: Statistics*.
- Novkaniza, F., Nico, & Al Kafi, R. (2023). Pemodelan Jumlah Kasus Baru Harian COVID-19 di Indonesia Menggunakan Gaussian Mixture Model. *J. Ris. & Ap. Mat. Vol. 07 No. 02*, 116-127.
- Putra, B. C., & Afifah, Y. N. (2018). Gaussian Mixture Model untuk Penghitungan Tingkat Kebersihan Sungai Berbasis Pengolahan Citra. *Teknika : Engineering and Sains Journal Volume 2, Nomor 1*, 53-58 .
- Rahayu, P. W., Sudipa, I. I., Suryani, Surachman, A., Ridwan, A., Darmawiguna, I. M., . . . Maysanjaya, I. D. (2024). *Buku Ajar Data Mining*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Rahmani, D. I. (2023). Tantangan dan Harmoni Antara Keadilan dan Kepastian Hukum dalam Pemilu Serentak di Indonesia. *JURNAL SULTAN : Riset Hukum Tata Negara Volume 2 No. 1*.
- Rahmatunnisa, M. (2017). Mengapa Integritas Pemilu Penting? *Jurnal Bawaslu Vol. 3 No. 1*, 1-11.

- Reininda, V. (2021). Evaluasi Penanganan Sengketa Hasil Pilkada Serentak Tahun 2020 di Mahkamah Konstitusi. *Jurnal Bawaslu Provinsi Kepulauan Riau Edisi IV, Volume 3, Nomor 1*.
- Setiyawati, N., & Bangkalang, D. H. (2020). Penerapan Metode Two-Step Cluster dalam Analisis Menu Engineering pada Usaha Kuliner. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK) Vol. 7, No. 2.*, 359-366.
- Syukur, M. A., & Faisal, M. (2023). Penerapan Model Regresi Linear Untuk Estimasi Mobil Bekas Menggunakan Bahasa Python. *EULER: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi Vol. 11, No. 2*, 182-191.
- Taufiqurrahman, Hasanah, S., & Jiwantara, F. A. (2023). Sistem Penyelesaian Sengketa Pemilihan Umum di Negara Hukum Demokrasi (Studi Komparatif). *JATISWARA Vol. 38 No. 2*.
- Ummami, R., & Winarno, B. (2023). Gaussian Mixture Model dengan Algoritme Expectation Maximization untuk Pengelompokan Data Distribusi Air Bersih di Jawa Barat. *PRISMA 6*, 745-750.
- (2017). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2017 Tentang Pemilihan Umum*. Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia.
- Utami, N. S. (2019). Problematika Pola Penyelesaian Persoalan Pemilu (Pelanggaran & Sengketa) yang Terpisah Pisah. *Call For Paper Evaluasi Pemilu Serentak*.
- Yasin, R. (2022). Hak Konstitusional Warga Negara dalam Pemilu. *Jurnal Bawaslu Provinsi Kepulauan Riau Volume 4, Nomor 2*, 186-199.
- Yulistiani, S., & Suliadi. (2019). Deteksi Pencilan pada Model ARIMA dengan Bayesian Information Criterion (BIC) Termodifikasi. *Statistika, Vol. 19 No. 1*, 29 – 37.