

Perancangan Aplikasi Untuk Memverifikasi Wilayah Adat Dengan Algoritma Support Vector Machine

Handiyana Nurul Hakim ¹, Rengga Herdiansyah ²

¹Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

²Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

handi.jkt@gmail.com, dosen01101@unpam.ac.id

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Received Jan 29, 2026

Revised May 29, 2026

Accepted June 21, 2026

Abstract – This study aims to design and develop a web-based decision support system for the preliminary classification of customary territories using the Support Vector Machine (SVM) algorithm. The system is intended to assist the initial analysis of customary territory data sourced from the Indigenous Peoples' Territory Registration Agency (BRWA), particularly in addressing issues of incomplete, inconsistent, or potentially fictitious data. The research method includes data collection through web scraping, data preprocessing, SVM model training, and performance evaluation using a confusion matrix. The results indicate that the SVM model is capable of classifying the eligibility level of customary territories with good accuracy based on the BRWA dataset used. The developed system can support a more efficient and objective initial data screening process, thereby assisting further verification by relevant stakeholders.

Keywords: Customary Territory; BRWA; Support Vector Machine; Streamlit; Web Scraping

Corresponding Author:

Handiyana Nurul Hakim

Email: handi.jkt@gmail.com



This is an open access article under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

Abstrak Indonesia – Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem bantu klasifikasi awal wilayah adat berbasis web menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM). Sistem ini digunakan untuk membantu proses analisis awal data wilayah adat yang bersumber dari Badan Registrasi Wilayah Adat (BRWA), khususnya dalam menghadapi permasalahan data yang tidak lengkap, tidak konsisten, atau berpotensi fiktif. Metode penelitian meliputi pengumpulan data melalui web scraping, pra-proses data, pelatihan model SVM, serta evaluasi kinerja model menggunakan confusion matrix. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model SVM mampu mengklasifikasikan tingkat kelayakan wilayah adat dengan akurasi yang baik berdasarkan data BRWA yang digunakan. Sistem yang dikembangkan dapat membantu proses penyaringan awal data wilayah adat secara lebih efisien dan objektif, sehingga mendukung proses verifikasi lanjutan oleh pihak terkait.

Kata Kunci: Wilayah Adat, BRWA, Support Vector Machine, Streamlit, Web Scraping

1. PENDAHULUAN

Wilayah adat merupakan ruang hidup masyarakat hukum adat yang memiliki keterikatan historis, ekologis, dan kultural terhadap suatu kawasan tertentu. Keberadaan wilayah adat tidak hanya berkaitan dengan aspek geografis, tetapi juga mencerminkan kedaulatan sosial dan sistem nilai yang diwariskan secara turun-temurun oleh komunitas adat [1]. Dalam konteks pengelolaan wilayah di Indonesia, wilayah adat memiliki peran penting dalam menjaga keberlanjutan lingkungan dan tatanan sosial masyarakat setempat. Pengakuan formal terhadap wilayah adat di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala, khususnya pada tahap verifikasi administratif dan data pendukung. Data wilayah adat yang terdaftar pada Badan Registrasi Wilayah Adat (BRWA) menunjukkan bahwa proses verifikasi masih dilakukan secara manual dengan melibatkan aspek historis, administratif, dan spasial [2]. Kondisi tersebut menyebabkan

proses verifikasi memerlukan waktu yang panjang serta berpotensi menimbulkan subjektivitas dalam penilaian, terutama ketika data yang masuk tidak lengkap, tidak konsisten, atau mengandung informasi yang meragukan. BRWA berperan sebagai lembaga yang melakukan pencatatan dan publikasi data wilayah adat berdasarkan pemetaan partisipatif masyarakat hukum adat [3]. Data yang dikumpulkan melalui formulir standar mencakup berbagai atribut, seperti identitas komunitas, luas wilayah, kelembagaan adat, dan produk hukum adat. Namun, tingginya jumlah data yang masuk dengan kualitas yang beragam menimbulkan tantangan dalam proses analisis dan penyaringan awal, sehingga diperlukan mekanisme bantu yang mampu mengelola dan mengklasifikasikan data secara lebih sistematis.

Pendekatan berbasis kecerdasan buatan, khususnya *machine learning*, memiliki potensi untuk membantu proses klasifikasi data wilayah adat secara objektif dan efisien [4]. *Support Vector Machine* (SVM) merupakan salah satu algoritma supervised learning yang banyak digunakan untuk permasalahan klasifikasi karena kemampuannya dalam memisahkan data dengan margin optimal serta ketahanannya terhadap data berdimensi tinggi [5]. Karakteristik tersebut menjadikan SVM relevan untuk digunakan dalam pengolahan data wilayah adat yang memiliki kombinasi atribut numerik dan kategorikal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem bantu klasifikasi awal wilayah adat berbasis web menggunakan algoritma *Support Vector Machine*. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan data wilayah adat yang bersumber dari BRWA dan digunakan sebagai alat bantu untuk memprediksi tingkat kelayakan wilayah adat pada tahap awal. Sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan proses verifikasi hukum atau administratif, melainkan sebagai sarana pendukung dalam mempercepat proses penyaringan data sebelum dilakukan verifikasi lanjutan [6].

Kontribusi ilmiah dari penelitian ini terletak pada penerapan algoritma *Support Vector Machine* dalam konteks klasifikasi awal wilayah adat berbasis data publik. Pemanfaatan pendekatan *machine learning* pada isu pengelolaan data wilayah adat masih relatif terbatas dalam kajian akademik, sehingga penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif solusi berbasis teknologi informasi untuk mendukung pengelolaan dan analisis data wilayah adat secara lebih efisien, objektif, dan terstruktur.

2. PENELITIAN YANG TERKAIT

Penelitian mengenai penerapan algoritma *machine learning* untuk klasifikasi wilayah dan fenomena spasial telah banyak dilakukan dengan pendekatan yang beragam. Setyawardhana et al. mengkaji perbandingan beberapa model *machine learning* untuk prediksi bencana tanah longsor berbasis data spasial dan menunjukkan bahwa *Support Vector Machine* (SVM) memiliki performa yang baik ketika digunakan pada data lingkungan yang terstruktur. Penelitian tersebut berfokus pada prediksi kejadian bencana dan pemetaan risiko, sehingga konteks penerapannya berbeda dengan klasifikasi data administratif wilayah adat [7]. Pendekatan SVM juga diterapkan dalam pemetaan tutupan lahan, seperti pada penelitian Tridawati et al. yang memanfaatkan algoritma SVM untuk memetakan distribusi hutan mangrove berbasis citra wilayah. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa SVM efektif dalam mengklasifikasikan objek wilayah berbasis data spasial. Meskipun sama-sama menggunakan SVM dan konteks wilayah, penelitian tersebut menitikberatkan pada analisis citra dan tutupan lahan, bukan pada pengolahan data administratif dan non-spasial seperti yang digunakan dalam penelitian ini [8]. Penelitian lain yang relevan ditunjukkan oleh Jalil et al. yang menerapkan SVM untuk klasifikasi status *stunting* pada balita berdasarkan data numerik dan kategorikal. Studi tersebut membuktikan bahwa SVM mampu menangani data tabular dengan kombinasi atribut yang beragam dan menghasilkan akurasi yang baik. Temuan ini mendukung pemilihan SVM dalam penelitian ini, khususnya untuk mengolah data wilayah adat yang juga memiliki karakteristik atribut campuran [9].

Penerapan SVM pada konteks sosial dan non-spasial juga ditunjukkan dalam penelitian Sitepu dan Situmorang yang mengkaji klasifikasi komentar perundungan pada media sosial. Penelitian tersebut menunjukkan fleksibilitas SVM dalam menangani berbagai jenis data dan permasalahan klasifikasi. Namun, fokus penelitian tersebut berada pada analisis teks dan perilaku daring, sehingga berbeda dari penelitian ini yang berorientasi pada klasifikasi kelayakan data wilayah adat [10]. Penelitian terkait optimasi parameter SVM dilakukan oleh Kusri dengan membandingkan *kernel* linear dan *radial basis function* pada klasifikasi obesitas. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemilihan *kernel* berpengaruh terhadap kinerja model. Penelitian ini memanfaatkan pendekatan SVM dengan *kernel* linear

yang disesuaikan dengan karakteristik data wilayah adat, tanpa melakukan eksplorasi komparatif kernel sebagaimana pada penelitian tersebut [11]. Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa algoritma *Support Vector Machine* telah banyak digunakan pada berbagai domain klasifikasi, baik berbasis data spasial, data tabular, maupun data teks. Perbedaan utama penelitian ini terletak pada konteks penerapan, yaitu klasifikasi awal wilayah adat berbasis data administratif publik dari BRWA serta integrasinya dalam sistem bantu berbasis web. Penelitian ini tidak berfokus pada pemetaan spasial atau prediksi kejadian tertentu, melainkan pada penyaringan awal kelayakan data wilayah adat sebagai dukungan terhadap proses verifikasi lanjutan. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan kontribusi dalam pemanfaatan *machine learning* untuk mendukung pengelolaan data wilayah adat yang masih relatif terbatas dalam kajian akademik.

3. METODE PENELITIAN

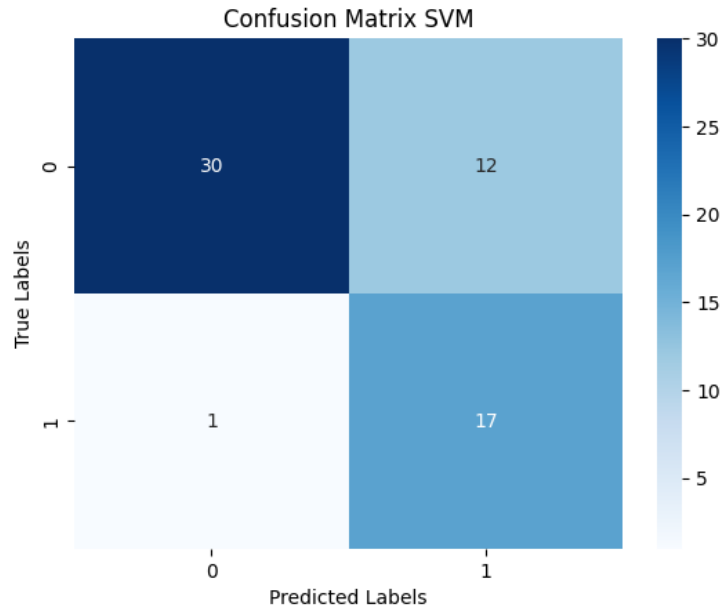
Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan fokus pada pengembangan sistem bantu klasifikasi awal wilayah adat berbasis machine learning. Metode penelitian dirancang untuk memproses dan mengklasifikasikan data wilayah adat yang bersumber dari Badan Registrasi Wilayah Adat (BRWA) menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) [12]. Sistem yang dikembangkan berfungsi sebagai alat bantu dalam proses penyaringan awal data wilayah adat sebelum dilakukan verifikasi lanjutan. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data publik wilayah adat yang tersedia pada portal BRWA dengan status teregistrasi. Pengumpulan data dilakukan melalui teknik web scraping untuk memperoleh atribut wilayah adat yang relevan, seperti informasi komunitas, karakteristik wilayah, dan data pendukung administratif. Penelitian ini tidak melibatkan pengumpulan data primer, wawancara, atau validasi lapangan terhadap komunitas adat. Data hasil pengumpulan kemudian melalui tahap praproses untuk memastikan kualitas dan konsistensi data sebelum digunakan dalam pemodelan. Tahapan praproses meliputi pembersihan data dari nilai kosong atau tidak konsisten, penyesuaian format data, serta seleksi atribut yang relevan untuk proses klasifikasi. Tahap ini bertujuan agar data yang digunakan layak sebagai masukan bagi algoritma *Support Vector Machine* [13].

Model klasifikasi dibangun menggunakan algoritma *Support Vector Machine* dengan pendekatan supervised learning. Dataset dibagi menjadi data latih dan data uji untuk melatih model dan mengevaluasi kinerjanya. Atribut wilayah adat digunakan sebagai variabel input, sedangkan label klasifikasi merepresentasikan tingkat kelayakan wilayah adat pada tahap awal. Proses pelatihan dilakukan untuk menghasilkan model yang mampu mengenali pola data wilayah adat berdasarkan atribut yang digunakan. Evaluasi kinerja model dilakukan menggunakan confusion matrix untuk mengukur kemampuan klasifikasi model [14]. Metrik evaluasi yang digunakan meliputi *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score*. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai sejauh mana model SVM mampu mengklasifikasikan data wilayah adat secara tepat berdasarkan data uji yang digunakan. Model SVM yang telah dilatih kemudian diintegrasikan ke dalam sistem berbasis web sebagai sistem bantu klasifikasi awal wilayah adat. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk melakukan prediksi kelayakan wilayah adat berdasarkan data yang tersedia [15]. Hasil klasifikasi yang dihasilkan bersifat rekomendatif dan digunakan sebagai dukungan dalam proses analisis dan verifikasi lanjutan, bukan sebagai keputusan akhir.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menghasilkan sebuah sistem bantu klasifikasi awal wilayah adat berbasis web yang menerapkan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) untuk mengolah data wilayah adat yang bersumber dari Badan Registrasi Wilayah Adat (BRWA). Sistem dikembangkan untuk memberikan rekomendasi awal mengenai tingkat kelayakan wilayah adat berdasarkan data administratif yang tersedia. Data yang digunakan telah melalui tahap praproses sebelum dilakukan pelatihan dan pengujian model, sehingga data yang diproses memiliki tingkat konsistensi yang memadai untuk kebutuhan klasifikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model SVM mampu mengklasifikasikan data wilayah adat dengan tingkat akurasi yang baik berdasarkan metrik evaluasi yang digunakan. Evaluasi kinerja model dilakukan menggunakan *confusion matrix* untuk mengukur ketepatan hasil klasifikasi. Model menunjukkan kemampuan yang stabil dalam membedakan data wilayah adat yang layak untuk diverifikasi lanjutan dan data yang belum layak diverifikasi, meskipun data yang digunakan memiliki karakteristik tidak lengkap

dan tidak sepenuhnya konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma SVM mampu mengenali pola pada data wilayah adat secara efektif dan dapat digunakan sebagai alat bantu penyaringan awal.



Gbr 1. *Confusion Matrix*

Berdasarkan confusion matrix tersebut, kinerja model dievaluasi menggunakan beberapa metrik klasifikasi. Nilai *accuracy* menggambarkan kemampuan model dalam menghasilkan prediksi yang benar secara keseluruhan terhadap data wilayah adat yang diuji. *Precision* menunjukkan tingkat ketepatan model dalam mengklasifikasikan data wilayah adat yang diprediksi layak diverifikasi, sedangkan *recall* mencerminkan kemampuan model dalam mengidentifikasi seluruh data wilayah adat yang benar-benar layak diverifikasi. Nilai *F1-score* digunakan untuk menilai keseimbangan antara *precision* dan *recall*, sehingga memberikan gambaran yang lebih komprehensif terhadap kinerja model dalam proses klasifikasi awal wilayah adat. Nilai akhir *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* yang diperoleh dari hasil pengujian model ditunjukkan pada Table I.

Table I. Metrik Evaluasi

<i>Accuracy</i>	78%
<i>Precision</i>	97%
<i>Recall</i>	71%
<i>F1-Score</i>	82%

Integrasi model SVM ke dalam sistem berbasis *web* memungkinkan hasil klasifikasi ditampilkan secara langsung kepada pengguna melalui antarmuka aplikasi. Keberadaan sistem ini memberikan kemudahan dalam melakukan analisis awal terhadap data wilayah adat secara lebih cepat dibandingkan dengan proses manual. Sistem yang dikembangkan berfungsi sebagai sistem pendukung keputusan yang membantu pengguna dalam menilai kelayakan data wilayah adat sebelum dilakukan proses verifikasi lanjutan secara administratif atau lapangan. Hasil prediksi kelayakan wilayah adat ditampilkan melalui antarmuka berbasis *web*, sebagaimana ditunjukkan pada Gbr 2.



Gbr 2. Tampilan Halaman Prediksi Wilayah Adat

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa *Support Vector Machine* memiliki performa yang baik dalam permasalahan klasifikasi, baik pada data spasial maupun data tabular. Perbedaan penelitian ini terletak pada konteks penerapan, yaitu penggunaan SVM untuk klasifikasi awal wilayah adat berbasis data administratif publik, bukan untuk pemetaan spasial atau prediksi fenomena tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa SVM dapat diterapkan secara efektif pada konteks pengelolaan data sosial-administratif yang membutuhkan objektivitas dan efisiensi. Dari sisi implikasi praktis, sistem yang dikembangkan dapat membantu pihak terkait dalam mempercepat proses penyaringan awal data wilayah adat, sehingga proses verifikasi manual dapat difokuskan pada data dengan tingkat kelayakan yang lebih tinggi. Sistem ini tidak dimaksudkan sebagai pengganti proses verifikasi formal, melainkan sebagai alat bantu untuk mendukung pengambilan keputusan awal. Dari sisi keilmuan, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pemanfaatan algoritma machine learning untuk mendukung pengelolaan data wilayah adat, yang masih relatif terbatas dalam kajian akademik, serta menunjukkan potensi penerapan kecerdasan buatan pada konteks sosial yang berbasis data publik.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan sistem bantu klasifikasi awal wilayah adat berbasis web menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dengan memanfaatkan data wilayah adat yang bersumber dari Badan Registrasi Wilayah Adat (BRWA). Sistem yang dikembangkan mampu mendukung proses penyaringan awal data wilayah adat secara lebih efisien dan objektif, khususnya dalam menghadapi permasalahan data yang tidak lengkap dan tidak konsisten. Penerapan algoritma SVM menunjukkan bahwa pendekatan machine learning dapat dimanfaatkan sebagai sistem pendukung keputusan dalam pengelolaan data wilayah adat, tanpa menggantikan proses verifikasi administratif dan hukum yang berlaku. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi dalam penerapan kecerdasan buatan pada konteks pengelolaan data sosial berbasis data publik serta membuka peluang pengembangan lanjutan pada aspek data, metode, dan integrasi sistem di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Widodo, "Pemerintah Masih Lemah dalam Melindungi Hak Masyarakat Adat," *Badan Registrasi Wilayah Adat (BRWA)*, Mar. 17, 2023. [Online]. Available: <https://brwa.or.id/news/read/561>
- [2] T. Hermawan, "Strategi Pertahanan Laut Indonesia Melalui Pemberdayaan Wilayah Pertahanan Laut," *Jurnal Strategi Pertahanan Laut*, vol. 7, no. 3, pp. 173–184, 2022.
- [3] F. Hamdani, "Kajian Yuridis Kewenangan Pemerintah Daerah dalam Pengakuan dan Perlindungan Masyarakat Adat," *Jurnal Education and Development*, vol. 8, no. 3, pp. 903–908, 2020. [Online]. Available: <https://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/2052>
- [4] A. Setiawan and R. R. Suryono, "Analisis Sentimen Ibu Kota Nusantara menggunakan Algoritma *Support Vector Machine* dan Naïve Bayes," *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 183–192, 2024, doi: 10.29408/edumatic.v8i1.25667.

- [5] U. Khasanah, “*Analisis Sentimen Terhadap Tempat Wisata Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier dan Support Vector Machine*”, Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, 2023.
- [6] M. Nawassyarif, M. Julkarnain, and K. Rizki Ananda, “Sistem Informasi Pengolahan Data Ternak Unit Pelaksana Teknis Produksi dan Kesehatan Hewan Berbasis Web,” *Jurnal Informatika, Teknologi dan Sains*, vol. 2, no. 1, pp. 32–39, 2020.
- [7] C. Y. Setyawardhana, W. Purnomo, and A. N. Rusydi, “Perbandingan Model Machine Learning untuk Prediksi Bencana Tanah Longsor Secara Spasial di Kabupaten Malang,” vol. 9, no. 2, pp. 1–10, 2025.
- [8] A. Tridawati, A. Armijon, F. Yanto, and T. C. Novianti, “Pemetaan Distribusi Hutan Mangrove Menggunakan Algoritma Machine Learning di Kawasan Hutan Mangrove Petengoran,” *Jurnal Tekno Insentif*, vol. 17, no. 2, pp. 84–98, 2023, doi: 10.36787/jti.v17i2.1101.
- [9] A. Jalil, A. Homaidi, and Z. Fatah, “Implementasi Algoritma Support Vector Machine untuk Klasifikasi Status Stunting pada Balita,” *Jurnal Teknologi Terapan*, vol. 8, no. 3, pp. 2070–2079, 2024, doi: 10.33379/gtech.v8i3.4811.
- [10] A. C. Sitepu and Z. Situmorang, “Analisis Kinerja Support Vector Machine dalam Mengidentifikasi Komentar Perundungan pada Jejaring Sosial,” vol. 5, no. 2, pp. 475–484, Apr. 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2923.
- [11] M. R. S. and Kusriani, “Perbandingan Kinerja Support Vector Machine dalam Klasifikasi Obesitas dengan Pendekatan,” vol. 15, no. 1, pp. 14–23, 2025.
- [12] A. K. Darmawan, I. Yudhisari, A. Anwari, and M. Makruf, “Pola prediksi kelulusan siswa Madrasah Aliyah swasta dengan Support Vector Machine dan random forest,” *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 12, no. 1, pp. 387–400, 2023, doi: 10.33395/jmp.v12i1.12388.
- [13] Suryani and M. Mustakim, “Estimasi keberhasilan siswa dalam pemodelan data berbasis learning menggunakan algoritma Support Vector Machine,” *Bulletin of Informatics and Data Science*, vol. 1, no. 2, p. 81, 2022, doi: 10.61944/bids.v1i2.36.
- [14] R. Nurhidayat and K. E. Dewi, “Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor dan Fitur Ekstraksi N-Gram dalam Analisis Sentimen Berbasis Aspek,” *KOMPUTA: Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, vol. 12, no. 1, pp. 91–100, 2023.
- [15] P. A. Sunarya, A. Saptono, and D. Daniel, “Perancangan Sistem Informasi Penyewaan Bus Pariwisata pada PO. Haryanto Tangerang Berbasis Web,” *SENSI Journal*, vol. 6, no. 1, pp. 1–12, 2020, doi: 10.33050/sensi.v6i1.935.