DIGITAL BRIDGE Journal

Vol. 01 No. 01, June, 2026, pp. 001 - 013



Cloud-Based Decision Support System for Outreach and Extension Services using Machine Learning Models

Hotlan Silalahi[*1]

[1]*Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Prima Indonesia, Indonesia*

Article History
Submitted : 5 January 2026
Revised : 15 January 2026
Accepted : 5 February 2026
Available online: 2 June 2026

Abstract: *The Cloud-Based Outreach and Extension Decision Support System uses machine learning models to enhance outreach and extension initiatives by providing accurate predictions on the expected impacts of programs on stakeholders. The system operates on a cloud-based infrastructure, allowing for flexibility in data storage and convenient access to information from various locations. The integration of machine learning models allows for the analysis of historical data and the generation of accurate forecasts, empowering decision-makers to make informed choices regarding outreach and extension activities. Furthermore, the system design makes use of web technologies to offer a user-friendly and secure platform for outreach and extension decision support. Users, including the institution and the community, may safely access the system using a web browser using the Secure Sockets Layer. The system represents a significant step forward in optimizing outreach and extension efforts, enhancing stakeholder impact, and fostering a more responsive and adaptive approach to community engagement. Moreover, the Random Forest Decision Tree classification, the main learning algorithm used in the study, is combined with test results and training data to predict which outreach program and extension would be most appropriate for the chosen Laguna University community.*

Keywords: *Cloud-based, Decision Tree, DSS, Machine Learning, Predictive Model*

1. Pendahuluan

Bagian Kompleksitas menjalankan organisasi dalam skala global telah meningkat pesat. Pengambilan keputusan perusahaan atau organisasi tidak dapat

*Corresponding author.
E-mail: programkompputer@gmail.com

memenuhi kebutuhan global jika manusia hanya bergantung pada agensi manusia. Mengandalkan satu alat, peralatan, atau manusia saja masih dapat menyebabkan kesalahan dalam analisis dan penilaian. Literatur sering kali menyebutkan kurangnya strategi dan keterampilan pekerja. Tingginya tingkat investasi yang dibutuhkan untuk keputusan yang kompleks, serta kesan risiko tinggi dengan imbal hasil yang tidak pasti di masa depan, berpotensi dapat dihindari dengan menggunakan sistem pendukung keputusan yang dapat memenuhi kriteria ini sekaligus memberikan dukungan berbasis fakta [1].

Perkembangan pesat pengambilan keputusan melalui pembelajaran mesin, yang juga dikenal sebagai algoritma AI, belakangan ini menghadirkan serangkaian kendala baru bagi topik yang telah lama ada ini, meskipun kesulitan dalam membangun sistem pengambilan keputusan yang melibatkan aktor manusia sudah sangat jelas. Teknologi kecerdasan buatan, khususnya algoritma pembelajaran mesin, memungkinkan terciptanya pengetahuan dan prediksi baru dari data dengan mensintesis pola-pola yang kuat dari kumpulan data yang menggunakan model pembelajaran mesin untuk salah satu faktor pendorong utama pertumbuhan kemajuan dalam prospek untuk membuat keputusan dengan cepat, tepat, andal, dan murah.

Ketika harus membuat keputusan penting, para profesional di berbagai bidang, termasuk transportasi, pertanian, manajemen sumber daya manusia, penelitian, keuangan, urusan pemerintahan, dan bimbingan hukum, semakin beralih ke saran algoritma berbasis pembelajaran mesin untuk dukungan. Evolusi sistem pendukung keputusan telah menyebabkan pengurangan beban manusia yang terkait dengan analisis data organisasi. Keputusan dapat dibuat dengan cepat berdasarkan data yang ada, yang mungkin mengarah pada peningkatan kualitas yang cepat untuk bisnis. Karena kualitas data menentukan kualitas organisasi, pilihan dapat dibuat pada waktu yang tepat, mengalihkan pengembangan ke jalur yang benar. Sistem pendukung keputusan dapat memilih serta menilai data untuk mengidentifikasi pola dan merumuskan rencana dan solusi. Dalam kebanyakan kasus, bantuan pengambilan keputusan ini telah diintegrasikan ke dalam operasi reguler [2].

1.1. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan ini, proyek ini bertujuan untuk mencapai tujuan spesifik berikut:

a) Mengembangkan model sistem pendukung keputusan menggunakan algoritma pohon keputusan Random Forest dengan profil komunitas untuk mengidentifikasi program penjangkauan dan penyuluhan yang terbaik dan sesuai bagi komunitas yang diadopsi.
b) Untuk menganalisis model pembelajaran mesin yang digunakan dalampengembangan sistem.
c) Untuk memvalidasi model yang digunakan dalam pohon keputusan algoritma untuk sistem pendukung keputusan.

d) Untuk menerapkan sistem pendukung keputusan penjangkauan dan penyuluhan dengan model pembelajaran mesin pada platform berbasis cloud.

1.2. Ruang Lingkup dan Batasan

Studi ini mencakup sistem pendukung keputusan dengan model pembelajaran mesin dalam mengidentifikasi program penjangkauan dan penyuluhanterbaik bagi masyarakat. Model algoritma pohon keputusan Random Forest akan digunakan untuk menunjukkan program yang disarankan untuk dilaksanakan berdasarkan kumpulan data. Studi ini akan menyajikan data seperti demografi masyarakat. Dengan menggunakan algoritma pohon keputusan Random Forest, program tersebut akan menemukan kegiatan atau program terbaik untuk dilaksanakan di suatu komunitas tertentu yang paling sesuai dengan data tersebut.

Studi ini tidak membahas perkembangan baru dalam model pembelajaran mesin untuk menunjukkan efektivitas program yang diterapkan di masyarakat. Implementasi platform berbasis cloud untuk program penjangkauan dan penyuluhan dalam bahasa pemrograman Python akan digunakan.

1.3. Literatur Terkait

Indikasi seberapa akurat prediksi yang dibuat oleh sistem pendukung keputusan, yang menggunakan model pembelajaran mesin dengan algoritma pohon keputusan hutan acak, dapat ditemukan dengan meninjau dan mempelajari literatur awal yang tersedia saat ini. Di sisi lain, penelitian tersebut mempertimbangkan beberapa jenis algoritma tambahan yang terhubung untuk memprediksi hasil. Tinjauan pustaka ini memiliki beberapa tujuan, tetapi salah satu tujuan utamanya adalah untuk menekankan peran sistem pendukung keputusan sebagai solusi ideal untuk menentukan kegiatan atau program terbaik yang akan diimplementasikan di komunitas adopsi Universitas Laguna yang paling efektif sesuai dengan data. Ada banyak alasan mengapa hal ini menjadi salah satu tujuan utama studi penelitian ini. Para peneliti ingin menganalisis literatur di bidang ini untuk menemukan setiap studi yang menggunakan sistem pendukung keputusan untuk membangun model pembelajaran mesin pada platform berbasis cloud.

Tinjauan pustaka ini menyoroti pentingnya sistem pendukung keputusan dalam meningkatkan alokasi sumber daya dan menyediakan informasi yang mendalam untuk pengambilan keputusan. Penggunaan pohon keputusan dan algoritma pembelajaran mesin lainnya di dalam platform berbasis cloud berpotensi meningkatkan akurasi dan skalabilitas. Penelitian yang dikaji memperkuat gagasan bahwa sistem pendukung keputusan dapat meningkatkan proses pengambilan keputusan dalam berbagai konteks, termasuk komunitas adopsi Universitas Laguna, ketika sistem tersebut dihubungkan dengan model pembelajaran mesin dan berbasis cloud.

Literatur yang diulas mencakup berbagai macam subjek dan industri, termasuk pertanian, komputasi awan, pemeliharaan fasilitas, perawatan kesehatan,

dan manajemen rantai pasokan. Setiap penelitian memberikan wawasan dan kontribusi yang khas dan spesifik untuk setiap bidang. Sebagai contoh, [3] menunjukkan bagaimana aplikasi permainan serius berbasis web dapat meningkatkan kerja sama lintas yurisdiksi dalam pengurangan bahaya air. Keunggulan perencanaan pemeliharaan prediktif yang menggunakan strategi berbasis data dan algoritma pembelajaran mesin dalam manajemen pemeliharaan fasilitas disorot oleh [4]. Dalam kerangka revolusi industri keempat, [5] membahas perkembangan pendekatan pemeliharaan prediktif serta kesulitan-kesulitannya. [6] menyelidiki efek sistem pendukung keputusan klinis terkomputerisasi (CDSS) pada profesional perawatan kesehatan, pasien, dan seluruh sistem perawatan kesehatan. Mereka mengeksplorasi berbagai bentuk, kemanjuran, dan kemungkinan bahaya yang terkait dengan CDSS dan memberikan ide untuk meningkatkan prosedur CDSS yang didukung oleh data. Menurut [7], sistem perangkat lunak kepolisian masyarakat harus mematuhi undang- undang dan dikembangkan dengan mempertimbangkan keamanan. Mereka juga menekankan perlunya perlindungan data dan privasi. Sistem pendukung keputusan juga penting untuk mengatasi masalah keamanan dalam komputasi awan. Dalam proposal mereka tentang sistem deteksi dan klasifikasi intrusi (EIDC) yang ditingkatkan berdasarkan teknik pembelajaran mesin, [8] memberikan bukti efisiensi sistem dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasikan lalu lintas jaringan dalam pengaturan awan.

Tinjauan pustaka juga menunjukkan kendala danPerkembangan pembelajaran mesin (ML) dan kecerdasan buatan (AI) dalam penerapannya pada proses pengambilan keputusan. Temuan ini menekankan perlunya model pengambilan keputusan yang tepat yang dapat menggabungkan pendekatan AI dan ML secara efektif. Sistem pendukung keputusan dapat memanfaatkan data waktu nyata dan kapasitas pemrosesan yang skalabel dengan menggunakan platform berbasis cloud dan perangkat IoT, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat di berbagai bidang. Hasil ini menyoroti peluang untuk mendorong inovasi dan meningkatkan hasil keputusan dengan mengintegrasikan teknologi baru ke dalam sistem pendukung keputusan.)

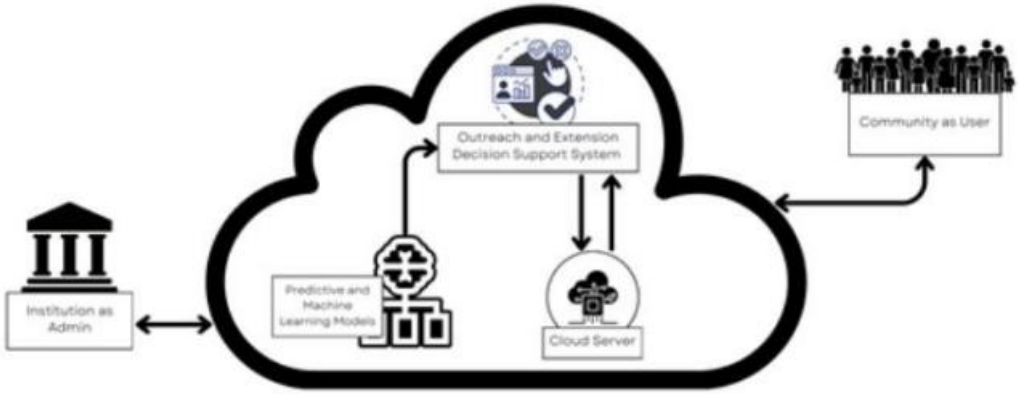
2. Metode

2.1. Desain Perangkat Lunak

Dalam program penjangkauan dan layanan penyuluhan, hal ini merupakan penentu penting keberhasilan suatu lembaga dan masyarakat. Menanggapi kebutuhan yang semakin meningkat akan sistem pendukung keputusan yang efisien, transparan, dan berbasis data, penelitian ini mengusulkan sistem pendukung keputusan komprehensif yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan lembaga dan masyarakat.

Sistem ini dapat diakses melalui antarmuka aplikasi berbasis komputer, yang memungkinkan lembaga dan komunitas untuk terlibat dengannya dari lokasi mana pun, memanfaatkan kemudahan aksesibilitas web. Lebih lanjut, keamanan dan privasi data menjadi hal terpenting dalam desain sistem. Hal ini bertujuan untuk

memastikan kerahasiaan informasi sensitif dan integritas transfer data. Secure Sockets Layer (SSL) atau mitranya yang modern, Transport Layer Security (TLS) diterapkan, untuk transmisi data yang aman.

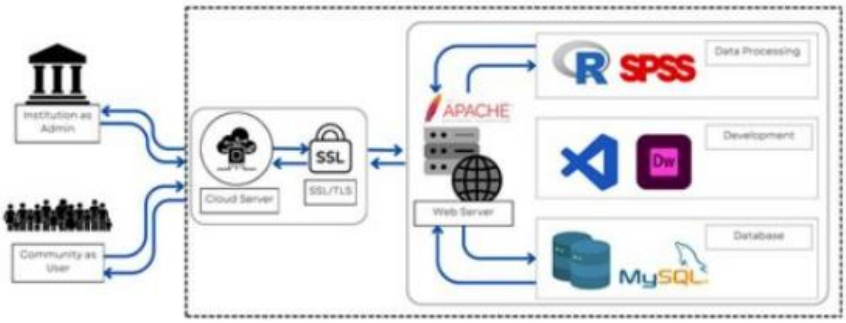


Gambar 1. Desain Perangkat Lunak Sistem Pendukung Keputusan Penjangkauan dan Penyuluhan Berbasis Cloud Menggunakan Model Pembelajaran Mesin.

Desain sistem ini memanfaatkan teknologi web untuk menawarkan platform yang ramah pengguna dan aman untuk dukungan pengambilan keputusan dalam penjangkauan dan penyuluhan. Pengguna, termasuk lembaga dan masyarakat, dapat mengakses sistem dengan aman menggunakan peramban web dengan SSL. Dengan sistem berkas dan basis data MySQL, server web mengelola permintaan pengguna, memproses data, dan menyediakan informasi atau fungsi yang dibutuhkan. Arsitektur ini menawarkan metode yang terorganisasi dan aman dalam mengelola proses pengambilan keputusan.

2.2. Desain Konseptual

Proses, kebutuhan, dan konsep tertentu dieksplorasi secara mendalam untuk memvisualisasikan desain dan pengembangan proyek, yang diharapkan akan menghasilkan hasil yang diinginkan dari penelitian ini. Diskusi dan curah pendapat yang panjang akhirnya menghasilkan satu ide tunggal yang didukung secara luas. Gambar 2 di bawah ini menyajikan kerangka konseptual penelitian ini. Input, pemrosesan, dan output adalah tiga bagian utama yang dibahas pada Gambar 2. Pada fase input, lembaga berperan sebagai administrator, sementara masyarakat berperan sebagai pengguna. Pengintegrasian model dukungan keputusan berbasis cloud dan pembelajaran mesin ke dalam sistem merupakan bagian dari fase proses. Fase terakhir adalah sistem bantuan keputusan berbasis cloud yang didukung pembelajaran mesin untuk penjangkauan dan penyuluhan.

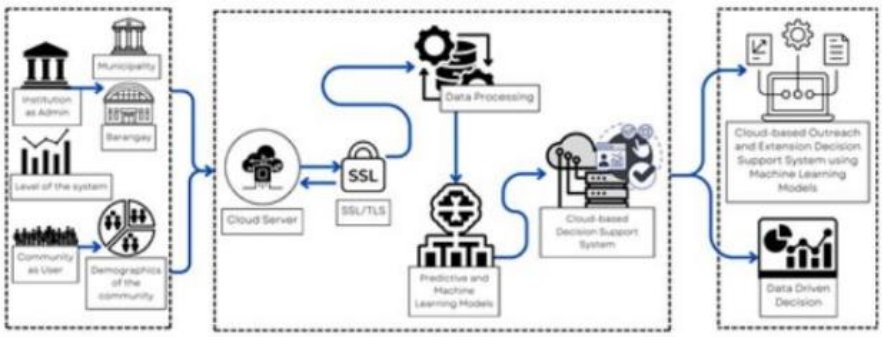


Gambar 2. Desain Konseptual.

Pada fase input, lembaga akan berperan sebagai administrator, sementara masyarakat akan berperan sebagai pengguna. Pengintegrasian model dukungan keputusan berbasis cloud dan pembelajaran mesin ke dalam sistem merupakan bagian dari fase proses. Fase terakhir adalah sistem bantuan keputusan berbasis cloud yang didukung pembelajaran mesin untuk penjangkauan dan penyuluhan.

2.3. Arsitektur Sistem

Untuk memfasilitasi inovasi yang cepat, fleksibilitas sumber daya, dan skala ekonomi, komputasi awan melibatkan transmisi berbagai layanan komputer melalui internet, yang sering disebut sebagai awan. Layanan tersebut meliputi penyimpanan, jaringan, analitik, perangkat lunak, server, dan intelijen. Pengguna dapat menghemat biaya operasional, meningkatkan manajemen infrastruktur, dan beradaptasi dengan perubahan kebutuhan bisnis dengan hanya membayar layanan awan yang benar-benar mereka gunakan. Pergeseran besar dalam carasebagian besar perusahaan memandang sumber daya teknologi informasi mereka telah terjadi dengan hadirnya komputasi awan.



Gambar 3. Arsitektur Sistem dari Sistem yang Diusulkan

Gambar 3 menggambarkan pemisahan peran admin dan pengguna pada server cloud yang menghosting sistem pendukung keputusan penjangkauan dan penyuluhan. Komunitas itu sendiri akan bertindak sebagai pengguna sistem, terhubung ke server dan memilih informasi yang ingin mereka lihat. Intinya, mereka dapat melihat profil demografis mereka dan memberikan dokumentasi pendukung.

Namun, lembaga tersebut akan bertindak sebagai administrator sistem, dan akan dapat memvalidasi dokumen yang diserahkan anggota masyarakat. Administrator akan mendapatkan akses ke profil demografi masyarakat yang terverifikasi, yang dibuat dengan bantuan model prediktif dan pembelajaran mesin, yang akan menginformasikan pemilihan program penjangkauan dan layanan penyuluhan yang paling bermanfaat.

2.4. Laporan dan Analisis Input dan Output

Proses ekstraksi dan evaluasi data atau laporan dan analisis mencakup penelusuran melalui sejumlah besar basis data data untuk mengidentifikasi informasi yang tersirat tetapi mungkin masih berguna. Transformasi data merupakan salah satu proses yang memungkinkan penemuan pengetahuan baru. Proses lain yang mendukung penemuan pengetahuan baru meliputi perolehan data target dan pemrosesan fakta untuk tujuan tertentu.



Gambar 4. Model Prediktif.

Seperti dapat dilihat pada Gambar 4, prosedur ini memerlukan penghapusan noise dan temuan outlier untuk menetapkan tren dan pola dan akhirnya mengarah pada perolehan informasi dan keputusan yang tepat.

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis komprehensif terhadap hasil yang diperoleh dari model analitik data, hutan acak, dan Sistem Pendukung Keputusan Penjangkauan dan Penyuluhan Berbasis Cloud dibahas di bagian ini. Temuan yang diperoleh dari model prediksi dan pendekatan validasi yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan.

Tabel 1. Skala Likert dengan Tingkat Penerimaan

Pernyataan	Berat d Rata-rata	Lisan Interpretasi
1. Fungsional Kesesuaian	4.87	Sangat Setuju
2. Efisiensi Kinerja	4.82	Sangat Setuju
3. Kegunaan	4.84	Sangat Setuju
4. Keandalan	4.86	Sangat Setuju
5. Keamanan	4.81	Sangat Setuju
6. Pemeliharaan	4.87	Sangat Setuju
Overall Weighted Mean	4.85	Sangat Setuju

Evaluasi umum responden menunjukkan bahwa keamanan memperoleh rata-rata tertimbang terendah, yaitu 4,81, dan interpretasi verbal "Sangat Setuju", namun sistem tersebut masih dapat dianggap reliabel karena jumlah skor yang diperolehnya. Meskipun demikian, persyaratan kesesuaian fungsional dan kemudahan pemeliharaan memperoleh skor rata-rata tertimbang tertinggi, yaitu 4,87, dan padanan deskriptif "Sangat Setuju", yang menunjukkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan Penjangkauan dan Penyuluhan Berbasis Cloud menggunakan Model Pembelajaran Mesin telah memenuhi tujuan esensial yang disyaratkan dan dapat beradaptasi dengan baik terhadap perubahan lingkungan atau persyaratannya. Rata-rata tertimbang keseluruhan standar spesifikasi persyaratan adalah 4,85, dengan interpretasi verbal "Sangat Setuju" serta kesan bahwa studi peneliti memenuhi standar dan karakteristik kualitas.

3.1. Prediksi dan Validasi

Hasil pengujian dan data pelatihan akan digunakan bersama dengan klasifikasi Pohon Keputusan Hutan Acak, yang berfungsi sebagai algoritma pembelajaran utama yang digunakan dalam upaya ini, untuk meramalkan program penjangkauan dan penyuluhan yang sesuai untuk komunitas terpilih di Laguna University. Dalam domain ini, analis menggambarkan beragam metrik yang digunakan untuk mengevaluasi kelayakan dan kinerja model pengklasifikasi. Dengan membandingkan akurasi yang diamati dengan tingkat akurasi yang diprediksi yang mungkin sesuai dengan matriks kebingungan dan dengan mengevaluasi keandalan dan kredibilitas sumber, berbagai uji coba digunakan untuk memvalidasi akurasi tes yang dihasilkan.

3.2. Pengukuran dan Analisis

Untuk mengevaluasi ketepatan model, para peneliti menggunakan matriks klasifikasi yang dibangun dari data pelatihan. Untuk mengkategorikan semua kasus yang dihasilkan oleh model, matriks klasifikasi membandingkan nilai prediksi dan aktual. Jumlah hitungan untuk setiap kasus dalam kategori kemudian disajikan dalam matriks. Matriks klasifikasi, juga dikenal sebagai matriks kebingungan, adalah instrumen konvensional yang digunakan dalam penilaian model statistic.

Prediksi dibuat menggunakan probabilitas yang diprediksi dari model dan ambang batas probabilitas tertentu (biasanya, tetapi tidak selalu, 0,50). Matriks kebingungan, atau tabel klasifikasi, terdiri dari validasi silang observasi berdasarkan label atau kelompok yang diprediksi. Jika input kejadian dan uji coba telah digunakan, label pada kategori akan selalu mencerminkan kejadian dan non-kejadian, alih-alih nilai pasti dari variabel target. Dua kompartemen yang sejajar di sepanjang diagonal utama menampilkan jumlah prediksi yang akurat .

Tabel 2. Matriks Kebingungan

	Diprediksi Positif	Diprediksi Negatif
Sebenarnya	Hitungan Sejati	Hitungan Palsu
Positif Contoh	Contoh Positif (TP)	Contoh Negatif (FN)
Sebenarnya	Hitungan Palsu	Hitungan Sejati
Negatif Contoh	Contoh Positif (FP)	Contoh Negatif (TN)

Efektivitas algoritma hutan acak yang akan diimplementasikan pada layanan penjangkauan dan penyuluhan masyarakat akan dievaluasi berdasarkan akurasi. Presisi mengacu pada tingkat keandalan sistem klasifikasi. Menurut definisi, ketika akurasi mencapai seratus persen, kasus yang diantisipasi dan kasus aktual serupa.

Tabel 3. Evaluasi umum responden dalam Sistem Pendukung Keputusan Penjangkauan dan Penyuluhan Berbasis Cloud menggunakan Model Pembelajaran Mesin

Pernyataan	Berat d Rata-rata	Lisan Interpretasi
Matriks Kebingungan Analisa	4.50	Sangat Setuju
Metrik Kinerja	4.75	Sangat Setuju
Interpretasi Kappa Nilai	4.66	Sangat Setuju
Rata-rata Tertimbang Keseluruhan	4.64	Sangat Setuju

Tinjauan ahli umum atas algoritma sistem menunjukkan bahwa Analisis Matriks Kebingungan memperoleh nilai rata-rata tertimbang terendah sebesar 4,50 dan interpretasi verbal "Sangat Setuju". Namun, perhitungan tersebut tetap dapat dianggap akurat mengingat banyaknya poin yang diperolehnya.

Meskipun demikian, Metrik Kinerja memperoleh skor rata-rata tertimbang tertinggi, yaitu 4,75, dan padanan deskriptif "Sangat Setuju", yangmenunjukkan bahwa sistem dapat dipelihara dan bahwa kesalahan dalam Sistem Pendukung Keputusan Penjangkauan dan Penyuluhan Berbasis Cloud yang menggunakan Model Pembelajaran Mesin dapat diidentifikasi dan diperbaiki. Rata-rata tertimbang keseluruhan standar spesifikasi persyaratan adalah 4,64, dengan interpretasi verbal "Sangat Setuju" dan gagasan bahwa studi peneliti memenuhi standar sistem.

3.3. Hutan Acak

Untuk tujuan mengevaluasi berbagai metrik perbandingan, ringkasan kinerja model pada set data pengujian disediakan di bagian ini. Evaluasi dan pertimbangan serupa ditujukan pada Algoritma pohon keputusan, yang diimplementasikan untuk klasifikasi dan regresi. Masukan untuk kedua kasus terdiri dari contoh-contoh terdekat dari pelatihan fungsi. Dengan mempelajari prinsip-prinsip keputusan sederhana yang disimpulkan dari data historis, yang dikenal sebagai "data pelatihan", hasilnya bergantung pada apakah algoritma pohon keputusan digunakan untuk pemeringkatan atau regresi. Suatu bentuk komputasi yang dikenal sebagai model pembelajaran mesin memungkinkan program pemrograman untuk memprediksi hasil dengan presisi yang lebih tinggi tanpa memerlukan modifikasi eksplisit.

Tabel 4. Hasil Klasifikasi Pohon Keputusan Random Forest

Klasifikasi	Jumlah	Kebenaran dalam Persentase
Benar	401	98,74%
Salah	5	1,23%

Hasil yang disajikan pada Tabel 5 untuk Pengklasifikasi Pohon Keputusan Random Forest hanya menggambarkan presisi sampel yang dikumpulkan. Dari total 406 sampel yang dikumpulkan, 401 mencapai akurasi hampir 98,74%. Dari 406 sampel yang dikumpulkan, hanya lima sampel, atau 1,23%, yang diklasifikasikan secara tidak tepat. Hal ini akan menghasilkan tingkat keyakinan atau signifikansi yang lebih tinggi saat merumuskan prediksi.

Konstruksi pohon keputusan dicapai melalui pemisahan biner rekursif dengan set prediktor awal. Pada awalnya, konstruksi pohon hingga batas maksimalnya telah selesai. Model pembagian simpul pada pohon ukuran penuh cukup rumit. Selanjutnya, penting untuk mencegah pohon mengalami overfitting dengan varians dan kompleksitas yang berlebihan. Untuk mencapai hal ini, teknik validasi silang digunakan untuk mengidentifikasi pembagian pohon yang optimal,

yang kemudian digunakan untuk memperkecil ukuran pohon hingga batas tersebut. Variabel TP, FP, presisi, ingatan, dan skor F1 digunakan untuk menilai akurasi.

4. KESIMPULAN

Mengembangkan model sistem pendukung keputusan menggunakan algoritma pohon keputusan Random Forest dengan profil komunitas untuk mengidentifikasi program penjangkauan dan penyuluhan yang terbaik dan sesuai bagi komunitas adopsi. Sebelum menerapkan Pohon Keputusan RF, peneliti harus terlebih dahulu melakukan tahap Pengumpulan dan Persiapan Data, yang mencakup perolehan data relevan tentang komunitas, seperti demografi dan aspek lain yang dapat memengaruhi program penjangkauan dan penyuluhan. Pastikan data telah diproses dan disajikan dengan tepat untuk dianalisis.

Lebih lanjut, model sistem pendukung keputusan dibangun menggunakan metode pohon keputusan Random Forest, yang merupakan pendekatan pembelajaran mesin. Berdasarkan sampel data dari set pelatihan, metode ini membangun sejumlah besar pohon keputusan dangkal. Setelah itu, profil komunitas dimasukkan ke dalam model untuk memahami karakteristik spesifik.

Persyaratan dan fitur komunitas yang dipilih. Profil ini dapat membantu menentukan program penjangkauan dan penyuluhan yang paling efektif dan sesuai untuk diimplementasikan. Setelah itu, proses pelatihan data diperiksa dan diverifikasi dalam sistem pendukung keputusan menggunakan model pembelajaran mesin. Untuk memastikan ketepatan dan keandalan model, kinerjanya dievaluasi menggunakan metrik dan pendekatan yang relevan. Setelah menghilangkan noise dan temuan outlier, tren dan pola dibuat, serta informasi dikumpulkan. Sebanyak 70% set pelatihan akan terlihat dalam model pelatihan menggunakan Pohon Keputusan RF. Sisanya 30% akan dibentuk sebagai sampel uji menggunakan Pohon Keputusan RF. Data pelatihan dan hasil uji yang disebutkan di atas digunakan untuk mengantisipasi program penjangkauan dan penyuluhan yang tepat, dengan pandangan dan opini responden diklasifikasikan sebagai "Sangat Setuju", "Setuju", "Tidak Setuju/Tidak Setuju", "Tidak Setuju", dan "Sangat Tidak Setuju". Implementasi sistem pendukung keputusan pada platform berbasis cloud memberikan kemudahan aksesibilitas dan adaptasi, sehingga lebih efisien dan efektif dalam membantu proses pengambilan Keputusan.

Untuk menganalisis model pembelajaran mesin yang digunakan dalam pengembangan sistem. Analisis model pembelajaran mesin yang diimplementasikan dalam pengembangan sistem dimulai dengan pengumpulan data. Data demografi masyarakat, data program penjangkauan dan penyuluhan, serta informasi terkait lainnya dikumpulkan untuk melatih model pembelajaran mesin. Kriteria penilaian seperti akurasi, presisi, recall, dan skor F1 digunakan untuk mengevaluasi efektivitas model pembelajaran mesin. Akurasi kemampuan model dalam memprediksi inisiatif penjangkauan dan penyuluhan masyarakat yang paling efektif

akan dievaluasi dengan dukungan informasi ini. Relevansi fitur atau variabel individual dalam mesin.

Model pembelajaran kemudian ditentukan. Metode seperti pemeringkatan kepentingan fitur dan kepentingan permutasi akan digunakan untuk mencapai hal ini. Selain itu, interpretasi model akan dilakukan untuk memahami cara model pembelajaran mesin menghasilkan prediksi.

Teknik seperti analisis signifikansi fitur dan plot ketergantungan parsial dapat membantu dalam hal ini. Lebih lanjut, efektivitas program penjangkauan dan penyuluhan yang disarankan dapat dinilai dengan menggunakan set data validasi untuk membandingkan prediksi model pembelajaran mesin dengan hasil aktual, sehingga memvalidasi akurasi model.

Untuk mengimplementasikan sistem pendukung keputusan penjangkauan dan penyuluhan berbasis pembelajaran mesin pada platform berbasis cloud. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan algoritma pohon keputusan Random Forest untuk mengimplementasikan sistem pendukung keputusan penjangkauan dan penyuluhan berbasis pembelajaran mesin pada platform berbasis cloud. Berdasarkan kumpulan data, algoritma ini akan menganalisis demografi komunitas dan memberikan rekomendasi kegiatan atau program yang paling bermanfaat untuk dijalankan di komunitas tertentu. Pengguna dapat menggunakan sistem ini dari mana saja selama terhubung ke internet.

Sistem ini akan dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python, dan akan tersedia melalui server cloud. Secure Sockets Layer (SSL) atau Transport Layer Security (TLS) akan digunakan oleh sistem untuk mengenkripsi data saat dikirim. Dengan demikian, keamanan data akan terjamin. Komponen sistem yang dikenal sebagai server web akan bertanggung jawab untuk menangani permintaan pengguna, memproses permintaan tersebut, dan mengirimkan hasilnya. Pada akhirnya, tujuan solusi ini adalah untuk menyediakan platform yang dapat diakses di cloud dan memanfaatkan model pembelajaran mesin untuk membantu proses pengambilan keputusan bagi program penjangkauan dan penyuluhan di komunitas yang dipilih.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Kumar, DTS (2020). Sistem pendukung keputusan pemasaran berbasis penambangan data menggunakan algoritma pembelajaran mesin hybrid. Jurnal Kecerdasan Buatan dan Jaringan Kapsul, 2(3), 185-193.

[2] Shrestha, YR, Ben-Menahem, SM, & von Krogh, G. (2019). Struktur Pengambilan Keputusan Organisasi di Era Kecerdasan Buatan. California Management Review, 61, 66-83.

[3] Xu, Haowen, dkk. “Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web untuk Mitigasi Kolaboratif Berbagai Bahaya Terkait Air Menggunakan Permainan Serius.” Jurnal Manajemen Lingkungan, vol. 255, Februari 2020, DOI.org (Crossref), hlm. https://1d0o9i.8o8rg7/1. 0.1016/j.jenvman.2019.109887

[4] Cheng, Jack CP, dkk. “Kerangka Kerja Perencanaan Pemeliharaan Prediktif

Berbasis Data untuk Komponen MEP Berbasis BIM dan IoT Menggunakan Algoritma Pembelajaran Mesin." Otomasi dalam Konstruksi, vol. 112, April 2020, hlm. 103087. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103087.

[5] Dalzochio, Jovani, dkk. "Pembelajaran Mesin dan Penalaran untuk Pemeliharaan Prediktif di Industri 4.0: Status dan Tantangan Saat Ini." Komputer dalam Industri, vol. 123, Desember 2020, hlm. 103298. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1016/

[6] Sutton, Reed T., dkk. "Tinjauan Umum Sistem Pendukung Keputusan Klinis: Manfaat, Risiko, dan Strategi untuk Sukses." Npj Digital Medicine, vol. 3, no. 1, Februari 2020, hlm. 17. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.1038/s41746-020-0221-y.

[7] Charalambous, E., Skitsas, MA, Efstathiou, N., & Koutras, N. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Digital untuk Kepolisian yang Efisien dalam Keamanan Perkotaan dalam Konteks Kepolisian Masyarakat. Sinergi Kepolisian Masyarakat dan Teknologi.

[8] Chkirbene, Z., Erbad, A., dan Hamila, R., "Keputusan Gabungan untuk Komputasi Awan Aman Berdasarkan Pembelajaran Mesin dan Informasi Masa Lalu," Konferensi Komunikasi Nirkabel dan Jaringan IEEE 2019 (WCNC), Marrakesh, Maroko, 2019, hlm. 1-6, doi: 10.1109/ CNC.2019.8885566.

[9] BIGWORKS. "Manajemen Proyek Agile vs Waterfall." Medium, 14 Juli 2023, https://medium.com/@bigworks/agile-vs-waterfall- project-management-ae86249c9686.

[10] Mohajon, Joydwip. "Matriks Kebingungan untuk Model Pembelajaran Mesin Multi-Kelas Anda." Medium, 24 Juli 2021, https:// towardsdatascience.com/confusion-matrix-for-your-multi-class- machine-learning-model- ff9aa3bf7826.