

Penerapan Metode Naïve Bayes Untuk Penentuan Kelayakan Pembuatan Sertifikat Tanah Berbasis Web

M Noor Fuad^{1*}, Siti Nur Asia²

¹Institut Kesehatan dan Teknologi Buton Raya, Jalan Latsitarda No. 17 Kel. Lamangga Kota Baubau, Sulawesi Tenggara

²Program Studi Teknik Informatika Universitas Pejuang Republik Indonesia, Jl. Raya Baruga No. Raya, Antang, Kec. Manggala, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90234.

*Corresponding Author

E-mail Address: mnoorfuad2@gmail.com

ABSTRAK

Kantor Pertanahan Kota Makassar sering menghadapi kendala dan keluhan dari masyarakat terkait pelayanan pendaftaran sertifikat tanah. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini bertujuan merancang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk menentukan kelayakan permohonan sertifikat tanah di Kantor Pertanahan Kota Makassar menggunakan metode Naïve Bayes. Metode ini dipilih karena kesederhanaan dan efisiensinya dengan asumsi independensi antar fitur. Penelitian ini menggunakan desain UML dan bahasa pemrograman PHP. Hasilnya menunjukkan bahwa SPK yang diujicobakan dengan 50 data training dan 10 data testing mampu memberikan keputusan dengan akurasi tinggi, dimana atribut "approval" (disetujui) mencapai nilai 95%. Sistem ini efektif untuk membantu pengambilan keputusan berdasarkan kelengkapan berkas permohonan sertifikat tanah.

Kata Kunci : Penerapan Naïve bayes, Naïve bayes, Penentuan Kelayakan, Pembuatan Sertifikat

ABSTRACT

The Land Office of Makassar City often faces obstacles and complaints from the public regarding the service of land certificate registration. To address this issue, this research aims to design a Decision Support System (DSS) to determine the feasibility of land certificate applications at the Land Office of Makassar City using the Naïve Bayes method. This method was chosen for its simplicity and efficiency, assuming the independence of features. This research employs UML design and the PHP programming language. The results show that the DSS, tested with 50 training data and 10 testing data, is capable of making decisions with high accuracy, where the "approval" attribute reached a value of 0.94921875. This system is effective in assisting decision-making based on the completeness of the land certificate application documents.

Keywords: Implementation, Naïve Bayes, Determination, Certificate

PENDAHULUAN

Tanah merupakan kebutuhan hidup manusia yang sangat mendasar; manusia hidup dan melakukan aktivitas di atas tanah, setiap saat manusia selalu berhubungan dengan tanah. Sehingga dapat dikatakan hampir semua kegiatan hidup manusia, baik secara langsung maupun tidak langsung, selalu memerlukan tanah. Secara historis, masalah pertanahan telah terjadi secara turun-temurun dan berdampak pada timbulnya masalah sosial. Salah satunya adalah pendaftaran tanah yang belum berjalan secara optimal. Sertifikat merupakan bukti yang sangat penting karena, pertama, sertifikat memberikan kepastian hukum kepemilikan tanah sehingga dapat mencegah sengketa tanah. Kedua, dengan kepemilikan

sertifikat, pemilik tanah dapat melakukan perbuatan hukum apa saja sepanjang tidak bertentangan dengan undang-undang, ketertiban umum, dan kesusilaan. Selain itu, sertifikat memiliki nilai ekonomi yang tinggi apabila dijadikan jaminan utang dengan hak tanggungan atas tanah.

Pendaftaran atas bidang tanah dilakukan agar mendapatkan kepastian hukum bagi pemegang hak atas tanah maupun pihak lain yang berkepentingan dengan tanah. Dengan telah melakukan pendaftaran dan mendapatkan sertifikat, pemegang hak atas tanah memiliki bukti yang kuat atas tanah tersebut. Tanah memegang peranan penting dalam kehidupan manusia, sebagai contohnya tanah dapat dijadikan sebagai harta atau aset untuk masa depan

Dalam melaksanakan tugas dan fungsinya, Kantor Pertanahan Kota Makassar kendala atau masalah keluhan masyarakat terus mewarnai penyelenggaraan pelayanan di bidang pertanahan. Kendala tersebut disebabkan karena banyaknya pendaftar pengajuan sertifikat tanah yang masuk setiap bulannya.

Berdasarkan permasalahan di atas, perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat menunjukkan bahwa hampir semua bidang pekerjaan kini membutuhkan teknologi informasi sebagai alat bantu untuk menyelesaikan tugas. Selain itu, kebutuhan akan informasi yang cepat, tepat, dan akurat menjadi sangat penting di era yang serba cepat ini.

Berdasarkan hal tersebut, diperlukan suatu sistem yang dapat mengambil keputusan yang dapat memperhitungkan segala kriteria yang mendukung pengambilan keputusan guna membantu, mempercepat, dan mempermudah proses pengambilan keputusan. Maka, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Penerapan Metode Naïve Bayes untuk Penentuan Kelayakan Pembuatan Sertifikat Tanah Berbasis Web."

METODE PENELITIAN

Pengertian Sertifikat

Sertifikat merupakan alat bukti hak atas tanah yang utama tetapi bukan satu-satunya alat bukti. Ketiadaan sertifikat tidak dengan sendirinya ketiadaan hak seseorang atas suatu bidang tanah. Untuk membuktikan hak kepemilikan atas suatu bidang tanah dapat dibuktikan dengan alat-alat bukti lain sebagaimana halnya alat-alat bukti yang dapat digunakan dalam proses peradilan perdata pada umumnya sebagaimana ditentukan dalam HIR/RBg dan KUH Perdata Sertifikat yang mempunyai kedudukan sebagai akta otentik mempunyai kekuatan pembuktian lahir, formil dan materil dan berdasarkan Pasal 165 HIR bahwa akta otentik mempunyai kekuatan yang sempurna. Artinya apa yang tercantum didalamnya harus diterima sebagai suatu yang benar selama tidak ada pihak yang dapat membuktikan sebaliknya. (Ilyas Ismail, 2011).

Klasifikasi

Klasifikasi merupakan proses training (pembelajaran) suatu fungsi tujuan (target)

yang digunakan untuk memetakan tiap himpunan atribut suatu objek kesatu dari label kelas tertentu yang di definisikan sebelumnya. Teknik klasifikasi ini cocok digunakan didalam mendeskripsikan data-set dengan tipe data dari suatu himpunan data yaitu biner atau nominal. Adapun kekurangan dari teknik ini yaitu tidak tepat untuk himpunan data ordinal karena pendekatan – pendekatan yang digunakan secara implisit dalam kategori data.

Ada beberapa teknik klasifikasi yang digunakan sebagai solusi pemecahan kasus diantaranya yaitu :

1. Algoritma C4.5
2. Algoritma K-Nearest Neighbor
3. ID3
4. Naive Bayesian Clasification
5. CART (Clasifikacion And Regression Tree)

Pada penelitian ini metode klasifikasi data mining yang digunakan adalah Naive Bayes, klasifikasi merupakan bagian algoritma dari data mining. Klasifikasi ini adalah algoritma yang menggunakan data dengan target (class/label) yang berupa nilai kategorikal/nominal.

Pada penelitian ini metode klasifikasi data mining yang digunakan adalah Naive Bayes, klasifikasi merupakan bagian algoritma dari data mining. Klasifikasi ini adalah algoritma yang menggunakan data dengan target (class/label) yang berupa nilai kategorikal/nominal.

Algoritma klasifikasi yang sering digunakan adalah: Naive Bayes, KNN, C4.5, ID3, CART dan lain-lain. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan algoritma Naive Bayes.

Algoritma Naive Bayes

Pengklasifikasi bayesian adalah pengklasifikasi statistik dan didasarkan pada teorema bayes. Teori keputusan bayes adalah pendekatan statistik yang fundamental dalam pengenalan pola (pattern recognition), penggunaan algoritma ini dalam hal klasifikasi harus mempunyai masalah yang bisa dilihat statistiknya. Misalkan X adalah set atribut data dan h kelas variabel dan jika kelas memiliki hubungan dengan atribut maka diperlukan X dan h sebagai variabel acak dan menangkap hubungan peluang $P(h|X)$ ini peluang posterior untuk h dan sebaliknya perior $P(h)$.

Algoritma Naive Bayes merupakan sebuah metoda klasifikasi menggunakan metode

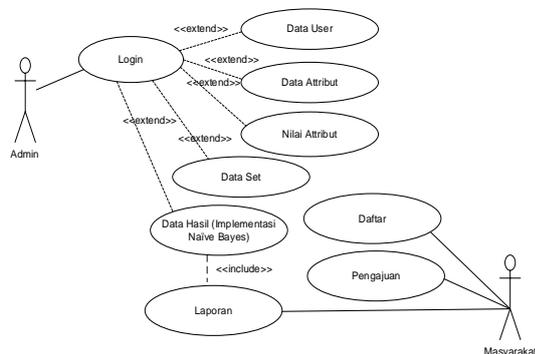
probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes. Algoritma Naive Bayes memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes. Ciri utama dari Naive Bayes Classifier ini adalah asumsi yg sangat kuat (naif) akan independensi dari masing-masing kondisi / kejadian.

Naive Bayes Classifier bekerja sangat baik dibanding dengan model classifier lainnya. Hal ini dibuktikan pada jurnal Xhemali, Daniela, Chris J. Hinde, and Roger G. Stone. "Naive Bayes vs. decision trees vs. neural networks in the classification of training web pages." (2009), mengatakan bahwa "Naive Bayes Classifier memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dibanding model classifier lainnya".

Keuntungan penggunaan adalah bahwa metoda ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (training data) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yg diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Karena yg diasumsikan sebagai variabel independent, maka hanya varian dari suatu variabel dalam sebuah kelas yang dibutuhkan untuk menentukan klasifikasi, bukan keseluruhan dari matriks kovarian.

Analisis Sistem Yang Diusulkan

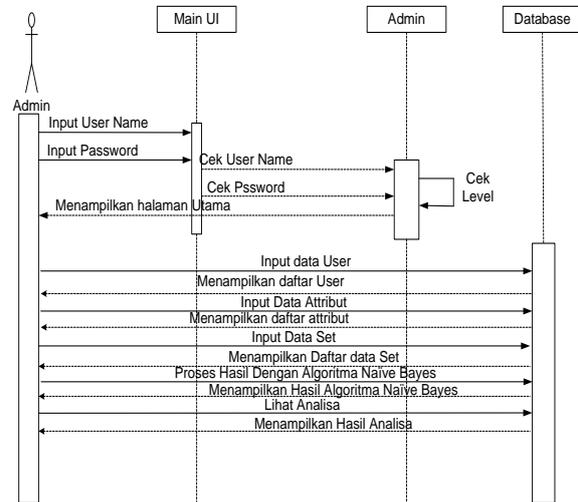
Berikut ini merupakan sistem yang diusulkan untuk sistem penentuan kelayakan pembuatan sertifikat seperti gambar berikut ini:



Gambar 1. Diagram Usecase

Penjelasan dari diagram Use Case di atas adalah bahwa terdapat 2 aktor, yaitu admin dan masyarakat. Admin mengakses sistem, yang kemudian menampilkan menu utama. Di dalam menu utama, terdapat form login

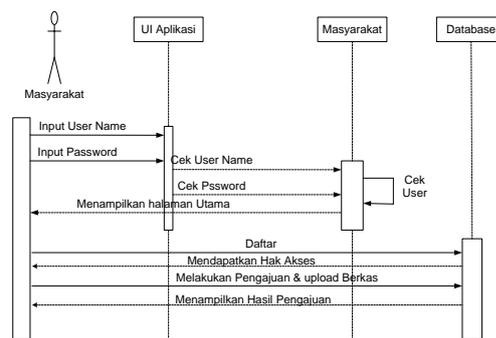
untuk mengelola data, termasuk input data pengguna, atribut data, set data, serta hasil. Sementara itu, masyarakat atau pengguna dapat melakukan pendaftaran, mengajukan permohonan, dan melihat laporan pengajuan



Gambar 2. Sequence Diagram Admin

Gambar 2 adalah diagram urutan (sequence diagram) yang menggambarkan alur kerja sistem untuk admin. Pada menu admin, terdapat input data master yang meliputi data pengguna, atribut, nilai atribut, dan dataset. Setelah itu, sistem melakukan proses perhitungan dengan menerapkan Algoritma Naive Bayes, dan hasil analisis perhitungan akan ditampilkan dalam bentuk persetujuan atau penolakan.

Sequence Diagram Masyarakat



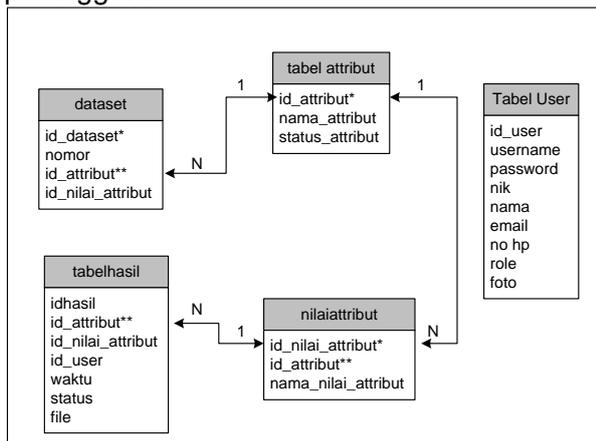
Gambar 3. Sequence Diagram Masyarakat

Gambar 3 adalah sebuah diagram urutan (sequence diagram) yang menggambarkan alur kerja sistem untuk masyarakat. Pada diagram ini, masyarakat melakukan serangkaian langkah, dimulai dari pendaftaran untuk memperoleh hak akses, kemudian melakukan pengajuan dan mengunggah berkas yang diperlukan, serta

memiliki kemampuan untuk melihat status pengajuannya.

Relasi Tabel

Relasi tabel adalah hubungan antara dua atau lebih tabel dalam sebuah basis data. Hubungan ini mencerminkan keterkaitan antar entitas atau objek dalam suatu sistem. Dalam konteks basis data relasional, relasi tabel sering kali diwujudkan melalui kunci asing (foreign key) yang menghubungkan satu tabel dengan tabel lainnya. Hal ini memungkinkan untuk membangun hubungan antar data di berbagai tabel, memungkinkan manipulasi data yang lebih efisien dan konsisten. Misalnya, relasi tabel dapat digunakan untuk merepresentasikan hubungan antara pelanggan dan pesanan dalam sistem penjualan, di mana satu pelanggan dapat memiliki banyak pesanan, dan setiap pesanan terkait dengan satu pelanggan.



Gambar 4. Relasi Tabel

Gambar 4 merupakan relasi tabel dari penelitian yaitu untuk penentuan kelayakan sertifikat tanah dengan penerapan metode Naive Bayes.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Implementasi Algoritma

Pada tahap ini aplikasi mulai dibangun dengan mengimplementasikan desain yang sudah dibuat. Sedangkan penyimpanan data base menggunakan MySQL dan menggunakan metode Naive Bayes.

Metode Naive Bayes dariteorema Bayes adalah:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H).P(H)}{P(X)}$$

Keterangan:

X= Data dengan class yang belum diketahui

H= Hipotesis data merupakan suatu class spesifik

P(H|X) = Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (posteriorprobabilitas)

P(H) = Probabilitas hipotesis H (prior probabilitas)

P(X|H) = Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis

H P(X) = Probabilitas X

Berdasarkan rumus metode Naive Bayes, berikut ini merupakan contoh perhitungan klasifikasi dari 5 data acak yang diambil dari data training yang ada dapat dihitung sebagai berikut:

Tabel 1. Dataset

No	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
1	Ada	Tidak	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Setuju
2	Ada	Ada	Tidak	Tidak	Ada	Tidak	ada	ada	Setuju
3	Tidak	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	setuju
4	Ada	Ada	Ada	tidak	Tidak	Tidak	Ada	Ada	Tolak
5	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Setuju

Tabel 2. Testing

No	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Approve
1	Ada	Tidak	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	Ada	?

Tabel 3. Proses Perhitungan

Atribut Diketahui	Nilai Atribut	Atribut Dicar: Approval?	Jumlah Dataset	Jumlah Dataset dicari	Total Nilai
Formulir Permohonan	Lengkap	Disetujui	3	4	¾ = 0.75
		Ditolak	1	1	1/1= 1
Surat Kuasa bila dikuasakan	Kurang Materai	Disetujui	3	4	¾ = 0.75
		Ditolak	1	1	1/1= 1
Fotocopy Identitas Pemohon (KTP, KK)	Tanpa KTP	Disetujui	3	4	¾ = 0.75
		Ditolak	0	1	0/1= 0
Foto copy PBB	PBB Bukan tahun berjalan	Disetujui	3	4	¾ = 0.75
		Ditolak	0	1	0/1= 0

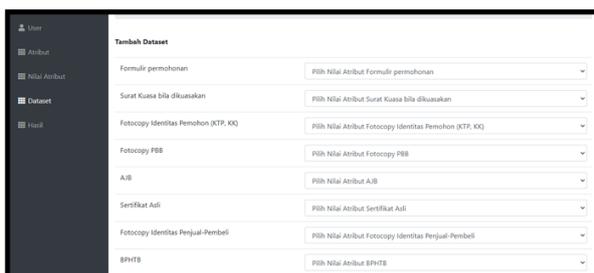
AJB	Tanpa AJB ASLI	Disetujui Ditolak	4 0	4 1	1/1 = 1 0/1 = 0
Sertifikat Asli	F.copy	Disetujui Ditolak	3 0	4 1	3/4 = 0.75 0/1 = 0
Fotocopy Identitas Penjual-Pembeli	Non Legalisir	Disetujui Ditolak	4 1	4 1	1 1
BPHTB	Nama tidak sesuai	Disetujui Ditolak	4 1	4 1	1 1

HMAP dari Keadaan ini dapat dihitung dengan

$$P(\text{Lengkap}|\text{disetujui}) * P(\text{kurang meterai}|\text{disetujui}) * (\text{tanpa_KTP}|\text{Disetujui}) * P(PBB|\text{disetujui}) * (\text{tanpa_AJB}|\text{Disetujui}) * (\text{Non Lengkap}|\text{Disetujui}) * (\text{non Legalisir}|\text{Disetujui}) * \text{Nama Tidak Sesuai} = 0.75 * 0.75 * 0.75 * 0.75 * 1 * 0.75 * 1 * 1$$

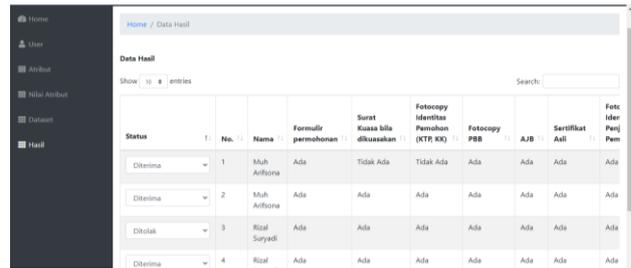
Atribut Dicari	Nilai Atribut	Total Nilai	Jumlah Dataset dicari	Hasil Akhir
Approval	Disetujui Ditolak	0.2373046875 0		0.94921875 0

Implementasi Sistem



Gambar 5. Implementasi Dataset

Gambar 5 merupakan tampilan gambar yang menjelaskan input dataset yang terdiri dari field formulir permohonan, Surat Kuasa bila dikuasakan, Fotocopy Identitas Pemohon (KTP, KK), Fotocopy PBB, AJB, Sertifikat Asli, Fotocopy Identitas Penjual-Pembeli, BPHTB, dan Approval.



Gambar 6. Implementasi Analisa

Gambar diatas merupakan tampilan gambar yang menjelaskan output Hasil Analisa yang dilampirkan dalam bentuk tabel diantaranya nama, formulir permohonan, Surat Kuasa bila dikuasakan, Fotocopy Identitas Pemohon (KTP, KK), Fotocopy PBB, AJB, Sertifikat Asli, Fotocopy Identitas Penjual-Pembeli, BPHTB, dan Approval serta menampilkan proses Analisa seperti pada tampilan berikut ini:

Atribut Diketahui	Nilai Atribut	Atribut Dicari : Approval	Jumlah Dataset	Jumlah Dataset Dicari	Total Nilai
Formulir permohonan	Ada	Disetujui	3	4	0.75
		Ditolak	1	1	1
Surat Kuasa bila dikuasakan	Ada	Disetujui	3	4	0.75
		Ditolak	1	1	1
Fotocopy Identitas Pemohon (KTP, KK)	Ada	Disetujui	3	4	0.75
		Ditolak	0	1	0
Fotocopy PBB	Ada	Disetujui	3	4	0.75
		Ditolak	0	1	0
AJB	Ada	Disetujui	4	4	1
		Ditolak	0	1	0
Sertifikat Asli	Ada	Disetujui	3	4	0.75
		Ditolak	0	1	0
Fotocopy Identitas Penjual-Pembeli	Ada	Disetujui	4	4	1
		Ditolak	1	1	1
BPHTB	Ada	Disetujui	4	4	1
		Ditolak	1	1	1
Atribut Dicari	Nilai Atribut	Total Nilai	Jumlah Dataset Dicari	Hasil Akhir	
Approval	Disetujui Ditolak	0.2373046875 0	4 1	0.94921875 0	

Gambar 7. Hasil Proses Algoritma Naïve Bayes

Dari hasil pengolahan dengan menerapkan algoritma naïve bayes hasilnya menunjukkan bahwa penerapan algoritma yang diujicobakan dengan 50 data training dan 10 data testing mampu memberikan keputusan dengan akurasi tinggi, dimana atribut "approval" (disetujui) mencapai nilai 0.94921875. dengan pembulatan 0,95% sehingga dapat disimpulkan hasil akurasi 95% dengan hasil kesimpulan Sistem ini efektif untuk membantu pengambilan keputusan berdasarkan kelengkapan berkas permohonan sertifikat tanah.

PENUTUP

Berdasar hasil pengujian simulasi, dapat dilihat pada gambar 5 dan 7, terlihat bahwa performa kontrol arus hysteresis penyearah terkendali 1 fasa yang lebih baik karena

mampu menciptakan gelombang sinusoidal dan nilai THD yang tinggi mampu diturunkan, dibandingkan dengan metode teknik switching kontrol arus lainnya.

PENUTUP

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa Sistem pendukung keputusan penentuan Pembuatan Sertifikat Tanah Menggunakan Metode Naïve Bayes ini dapat dijadikan sebagai pengambil keputusan berdasarkan nilai akhir yang didapat berdasarkan dataset dan penerapan algoritma yang diujicobakan dengan 50 data training dan 10 data testing mampu memberikan keputusan dengan akurasi tinggi, dimana atribut "approval" (disetujui) mencapai nilai 0.94921875. dengan pembulatan 0,95% sehingga dapat disimpulkan hasil akurasi 95% dengan hasil kesimpulan Sistem ini efektif untuk membantu pengambilan keputusan berdasarkan kelengkapan berkas permohonan sertifikat tanah.

Dari hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa performa kontrol arus *hysteresis* penyearah terkendali 1 fasa yang lebih baik karena mampu membentuk sinusoidal dan tingkat arus harmonik (THD) yang tinggi mampu diturunkan, dibandingkan dengan metode teknik switching kontrol arus lainnya.

REFERENSI

- Anang Aris Widodo, A. B. P. F. A. S. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Karyawan Dengan Metode Simple Additive Weighting Di Pt. Herba Penawar Alwahida Indonesia. *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 1(2), 57–80. <https://doi.org/10.37438/jimp.v1i2.16>
- , I. P. (2016). Perlindungan Hukum Terhadap Pembeli Tanah Bersertifikat Ganda Dengan Cara Itikad Baik Demi Kepastian Hukum. *Yustisia Jurnal Hukum*, 95(2), 448–467. <https://doi.org/10.20961/yustisia.v95i0.2824>
- Fahmi Setiawan, Fatma Indriani, M. (2015). Implementasi Metode Electre Pada Sistem Pendukung Keputusan SNMPTN Jalur Undangan. *Kumpulan*

Jurnal Ilmu Komputer (KLIK), 02(02), 88–101.

- Ismail, I. (2011). Sertifikat sebagai Alat Bukti Hak Atas Tanah dalam Proses Peradilan. *Kanun : Jurnal Ilmu Hukum*, 13(1), 23–34. <https://doi.org/10.24815/kanun.v13i1.6229>
- Kusuma, D. A., Rodliyah, & Sahnan. (2017). Sertifikat Hak Milik Atas Tanah Sebagai Alat Bukti Hak Yang Kuat Certificate of the Property Right As an Evidence of Powerfull Right. *Jurnal luS*, 5(24), 312–321.
- Mardiana, Y. S., Siregar, H., & Juanda, B. (2016). Pengaruh Sertifikasi Tanah Terhadap Nilai Tanah Dan Kondisi Ekonomi Masyarakat Di Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Aplikasi Bisnis Dan Manajemen*, 2(3), 304–311. <https://doi.org/10.17358/jabm.2.3.304>
- Mesran, M., Anita, S., & Sianturi, R. D. (2018). Implementasi Metode Electre Dalam Penentuan Karyawan Berprestasi (Studi Kasus: PT. MEGARIMAS SENTOSA). *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika)*, 3(3), 32. <https://doi.org/10.30645/jurasik.v3i0.64>
- Paris, Y. (2014). Pengaruh Pelayanan Bidang Penerbitan Sertifikat Tanah Terhadap Kepuasan Masyarakat Pada Kantor Badan Pertanahan Nasional Kota Makassar. *Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Publik*, 4(1), 65–83.
- Rahmad, C., Wibowo, D. W., & Saputra, P. Y. (2017). Metode Electre Dalam Menentukan Prioritas. 11(2), 97–112.
- R., & Tanah, S. (2019). Kepastian Hukum Terhadap Pelayanan Persertifikasian Tanah Melalui Program Layanan Rakyat Untuk Sertifikat Tanah (Larasita). *Lex Privatum*, 6(9), 29–37.
- Satria, B., Santoso, A., Wahyuni, M. S., Winata, H. N., Annisa, S., Lubis, Z., & Muhazzir, A. (2010). Penerapan Metode Electre Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penerimaan Beasiswa. 3814, 1–6.
- Sutrisno, S., Darmawan, A., & Mustika, F. A. (2017). Sistem Pendukung Keputusan

Metode Electre pada Bauran pemasaran (7P) dalam Memulai Usaha Jasa Center. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 2(2), 184. <https://doi.org/10.30998/string.v2i2.2105>

Wijaya, I. D., & Jannah, F. A. (2018). Aplikasi Penentuan Pengguna Sarana Prasarana Politeknik Negeri Malang Menggunakan Metode ELECTRE. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 3(1), 3–8. <https://doi.org/10.31>