

Prediksi Cuaca Yang Akan Datang Menggunakan Metode Teorema Bayes

Faustavita Austrin¹, Muhamad Bintang Satunggal², Muhammad Nur Fauzi Putra Pratama³, Taufik Ismail⁴, Perani Rosyani⁵

Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

email: ¹faustavitaaustrin@gmail.com, ²bintangstu56@gmail.com, ³fauziona30.fp@gmail.com,
⁴taufikismail891@gmail.com, ⁵dosen00837@unpam.ac.id

Abstrak—Penelitian ini mengusulkan penerapan metode Teorema Bayes sebagai pendekatan probabilistik untuk meningkatkan akurasi prediksi cuaca. Dengan menggabungkan informasi historis cuaca dan data observasi terkini, metode ini memungkinkan pembaruan dinamis terhadap prediksi cuaca berdasarkan kondisi aktual yang berkembang. Langkah-langkah metodologis melibatkan identifikasi variabel-variabel cuaca kunci, pengumpulan data awal, dan perhitungan probabilitas awal dari kejadian-kejadian cuaca tertentu. Melalui penerapan Teorema Bayes, probabilitas posterior diperbarui secara berkala seiring dengan masuknya informasi baru. Rumus Teorema Bayes digunakan untuk menghitung probabilitas posterior dengan mempertimbangkan probabilitas awal, probabilitas likelihood berdasarkan observasi terkini, dan faktor normalisasi. Proses ini memungkinkan model prediksi cuaca untuk secara adaptif merespons perubahan dalam kondisi atmosfer.

Kata kunci : Penelitian, Teorema Bayes, Probabilitas

Abstract—This research proposes the application of the Bayes Theorem method as a probabilistic approach to increase the accuracy of weather predictions. By combining historical weather information and current observational data, this method enables dynamic updating of weather predictions based on actual developing conditions. Methodological steps involve identifying key weather variables, collecting initial data, and calculating initial probabilities of specific weather events. Through the application of Bayes' Theorem, posterior probabilities are periodically updated as new information is introduced. The Bayes Theorem formula is used to calculate the posterior probability by considering the initial probability, likelihood probability based on recent observations, and normalization factors. This process allows weather prediction models to adaptively respond to changes in atmospheric conditions.

Keywords: Research, Bayes' Theorem, Probability

1. PENDAHULUAN

Prediksi cuaca merupakan tantangan besar dalam meteorologi dan menjadi topik utama penelitian meteorologi. Berbagai metode telah digunakan, masing-masing dengan kekurangan dan kelebihan. Pendekatan dalam prediksi cuaca dapat dilakukan melalui metode empiris atau dinamis.

Metode dinamis yang bersifat analitis berdasarkan prinsip dinamika fluida, umumnya digunakan untuk prediksi jangka pendek. Metode empiris menggunakan pendekatan statistik dan matematis, lebih banyak digunakan untuk prediksi jangka panjang. Keduanya memiliki kekurangan dan kelebihan sendiri. Cuaca memiliki dampak signifikan pada berbagai sektor, termasuk pertanian, transportasi, dan kegiatan sehari-hari. Prediksi cuaca yang akurat sangat penting untuk pengambilan keputusan yang efektif. Dalam penelitian ini, kami memanfaatkan metode Teorema Bayes untuk meningkatkan prediksi cuaca.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Teorema Bayes

Penjelasan tentang teorema Bayes dan bagaimana dapat diterapkan dalam konteks prediksi cuaca.

Teorema Bayes adalah sebuah rumus matematika yang digunakan untuk menghitung probabilitas suatu kejadian berdasarkan informasi yang sudah diketahui sebelumnya. Secara umum, teorema Bayes dapat diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk dalam prediksi cuaca.

Dalam konteks prediksi cuaca, teorema Bayes dapat digunakan untuk menghitung probabilitas cuaca yang akan terjadi berdasarkan informasi cuaca sebelumnya dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi cuaca, seperti suhu, kelembaban, dan tekanan udara. Dengan menggunakan teorema Bayes, prediksi cuaca dapat menjadi lebih akurat dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan cuaca, seperti kegiatan luar ruangan atau pengaturan lalu lintas udara

2.2. Pengumpulan Data

Parameter yang diukur dan metode pengumpulan data.

Parameter yang diukur dalam pengumpulan data cuaca meliputi suhu, kelembaban, tekanan udara, kecepatan angin, arah angin, curah hujan, dan lain-lain. Metode pengumpulan data cuaca dapat dilakukan dengan menggunakan alat pengukur cuaca seperti termometer, higrometer, barometer, anemometer, dan pluviometer. Selain itu, pengumpulan data cuaca juga dapat dilakukan melalui satelit cuaca dan radar cuaca.

2.3 Preprocessing Data

Preprocessing data adalah tahap kritis dalam analisis data yang melibatkan serangkaian langkah untuk membersihkan, mentransformasi, dan mempersiapkan data agar sesuai untuk analisis lebih lanjut. Berikut adalah beberapa langkah umum yang dapat diambil dalam proses preprocessing data

a. Memahami Data

Periksa dataset untuk memahami struktur umum, tipe data, dan karakteristiknya. Identifikasi kolom (fitur) dan baris (sampel) dalam dataset.

b. Handling Missing Values (Menangani Nilai yang Hilang):

Identifikasi dan analisis nilai-nilai yang hilang. Lalu, Pilih strategi yang sesuai untuk menangani nilai-nilai yang hilang, seperti menghapus baris atau kolom yang memiliki nilai yang hilang, menggantikan nilai-nilai tersebut dengan nilai rerata atau median, atau menggunakan metode imputasi lainnya.

c. Cleaning Data (Membersihkan Data):

Deteksi dan koreksi kesalahan atau inkonsistensi dalam data, seperti nilai yang tidak valid atau pencilan (outliers). Normalisasi atau standarisasi data jika diperlukan.

d. Handling Categorical Data (Menangani Data Kategorikal):

Konversi variabel kategorikal menjadi bentuk yang dapat diolah oleh model, seperti menggunakan teknik one-hot encoding atau label encoding.

e. Scaling Features (Menyusun Skala Fitur):

Standarisasi atau normalisasi nilai-nilai fitur agar memiliki skala yang seragam, membantu algoritma pembelajaran mesin konvergen lebih cepat dan menghasilkan model yang lebih baik.

f. Feature Engineering (Rekayasa Fitur):

Buat fitur baru yang dapat meningkatkan kinerja model.

Pilih dan ekstraksi fitur yang paling relevan untuk tujuan analisis.

g. Splitting Data (Pemisahan Data):

Bagi dataset menjadi set pelatihan (training set) dan set pengujian (testing set) untuk menguji kinerja model pada data yang tidak terlihat.

h. Penghapusan Fitur yang Tidak Diperlukan:

Hapus fitur yang tidak memberikan kontribusi signifikan terhadap analisis atau prediksi.

i. Penanganan Data yang Tidak Seimbang:

Jika dataset tidak seimbang (imbalance), pertimbangkan strategi seperti oversampling atau undersampling untuk menangani ketidakseimbangan kelas.

j. Validasi dan Verifikasi Data:

Verifikasi kembali apakah semua langkah preprocessing telah diterapkan dengan benar.

Lakukan validasi lintas waktu jika memungkinkan.

k. Dokumentasi:

Dokumentasikan langkah-langkah preprocessing data yang diambil, termasuk semua transformasi dan keputusan yang diambil.

l. Mengatasi Masalah Khusus Data:

Tergantung pada karakteristik data, mungkin perlu mengatasi masalah khusus, seperti mengidentifikasi dan mengatasi multicollinearity atau mengelola data berkala.

Setelah melalui langkah-langkah ini, data Anda akan lebih siap untuk digunakan dalam proses analisis atau pengembangan model machine learning. Proses preprocessing yang baik dapat meningkatkan kualitas model dan interpretasi hasil analisis.

2.3 Model Prediksi

Dalam penelitian ini, kami menerapkan model prediksi cuaca berbasis metode Teorema Bayes. Model ini memanfaatkan informasi historis dan pengamatan terkini untuk meramalkan kondisi cuaca yang akan datang. Berikut adalah rincian tentang model prediksi yang digunakan:

a. Metode Teorema Bayes:

Model prediksi ini didasarkan pada Teorema Bayes, yang merupakan pendekatan probabilistik untuk menghitung probabilitas suatu kejadian berdasarkan informasi sebelumnya. Dalam konteks prediksi cuaca, Teorema Bayes memungkinkan integrasi antara data historis dan pengamatan saat ini untuk menghasilkan perkiraan yang lebih akurat.

b. Parameter Model:

- Prior Probability (Probabilitas Awal): Menggambarkan probabilitas awal kondisi cuaca tertentu berdasarkan data historis.
- Likelihood (Kemungkinan): Merupakan probabilitas pengamatan saat ini terjadi, diberikan kondisi cuaca tertentu.
- Posterior Probability (Probabilitas Posterior): Probabilitas kondisi cuaca yang diperbarui setelah mempertimbangkan informasi historis dan pengamatan saat ini.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa

Analisis sistem memegang peranan penting dalam pembuatan dan perancangan suatu sistem. Analisis sistem merupakan cara untuk mengetahui bagaimana dan apa masalah yang terdapat pada sistem tersebut, sehingga dapat ditemukan Solusi untuk penyelesaian masalah yang terdapat pada sistem tersebut. BMKG melakukan prakiraan cuaca dengan mengamati kondisi cuaca yang saat ini sedang terjadi, misalnya kondisi temperatur, kelembapan, dan kecepatan angin. Setelah mengamati kondisi cuaca, BMKG menganalisis kondisi cuaca yang sebelumnya didapatkan untuk mendapatkan hasil prakiraan cuaca.

Analisis Proses Perhitungan yang didapatkan harus diuji nilainya dengan membandingkan hasil pengujian sistem secara manual, sehingga dengan perbandingan ini akan didapatkan hasil sistem yang benar-benar sesuai dengan hitungan manualnya dan dapat dibandingkan dengan hasil dari perhitungan aplikasi. Tahap perhitungan yang diperlukan : 1. Mencari Moving Average untuk setiap atribut, yaitu temperatur, kelembapan dan kecepatan angin. 2.Perhitungan Naïve Bayes Classifier. 3. Mendapatkan hasil prakiraan cuaca Sebagai contoh analisa untuk melakukan perhitungan secara manual, diambil contoh 29 dataset yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 1 Dataset

No.	Temperatur (°C)	Kelembapan (%)	Kecepatan Angin (km/h)	Cuaca
1	27	86	8	Hujan
2	28	82	9	Hujan
3	28	79	10	Hujan
4	30	72	11	Hujan
5	30	70	11	Hujan
6	31	68	11	Hujan
7	31	68	10	Hujan
8	25	93	5	Berawan
9	25	94	4	Berawan
10	24	95	4	Berawan
11	24	96	4	Berawan
12	25	92	4	Berawan
13	25	93	3	Berawan
14	28	78	5	Berawan
15	23	98	2	Berawan
16	26	90	6	Berawan
17	23	85	9	Berawan
18	26	70	9	Berawan
19	22	58	7	Cerah
20	24	56	6	Cerah
21	24	56	9	Cerah
22	29	28	7	Cerah
23	28	29	8	Cerah
24	27	34	10	Cerah
25	25	40	11	Cerah
26	22	49	13	Cerah
27	23	45	12	Cerah
28	29	48	12	Cerah
29	29	50	13	Cerah

Penyelesaian perhitungan sebagai berikut : 1. Mencari Nilai Moving Average Moving Average untuk atribut temperatur, kelembapan dan kecepatan angin. Rumus untuk mencari Moving Average dapat dilihat pada Persamaan 1. Contoh perhitungan Moving Average untuk memprakirakan temperatur, kelembapan dan kecepatan angin menggunakan data waktu dari jam 04:00–12:00 pada Tabel 3.2. Perhitungan Moving Average digunakan untuk mendapatkan nilai dari masing-masing atribut pada jam 12:00.

Tabel 2 Data Cuaca

No.	Waktu (Jam)	Temperatur	Kelembapan	Kecepatan Angin
1	4:00	30	75	5
2	5:00	27	40	6
3	6:00	25	80	4
4	7:00	28	80	4
5	8:00	27	80	4
6	9:00	25	80	3
7	10:00	25	80	2
8	11:00	27	90	2
9	12:00			

Moving Average Temperatur

Diketahui $n = 4$

$$S_{t+1}(5) = \frac{30 + 27 + 25 + 28}{4}$$

$$= 27.5$$

$$S_{t+1}(6) = \frac{27 + 25 + 28 + 27}{4}$$

$$= 26.75$$

$$S_{t+1}(7) = \frac{25 + 28 + 27 + 25}{4}$$

$$= 26.25$$

$$S_{t+1}(8) = \frac{28 + 27 + 25 + 25}{4}$$

$$= 26.25$$

$$S_{t+1}(9) = \frac{27 + 25 + 25 + 27}{4}$$

$$= 26$$

Moving Average Kelembapan

Diketahui $n = 4$

$$S_{t+1}(5) = \frac{75 + 40 + 80 + 80}{4}$$

$$= 68.75$$

$$S_{t+1}(6) = \frac{40 + 80 + 80 + 80}{4}$$

$$= 70$$

$$S_{t+1}(7) = \frac{80 + 80 + 80 + 80}{4}$$

$$= 80$$

$$S_{t+1}(8) = \frac{80 + 80 + 80 + 80}{4}$$

$$= 80$$

$$S_{t+1}(9) = \frac{80 + 80 + 80 + 90}{4}$$

$$= 82.5$$

Moving Average Kecepatan Angin

Diketahui $n = 4$

$$S_{t+1}(5) = \frac{5 + 6 + 4 + 4}{4}$$

$$= 4.75$$

$$S_{t+1}(6) = \frac{6 + 4 + 4 + 4}{4}$$

$$= 4.5$$

$$S_{t+1}(7) = \frac{4 + 4 + 4 + 3}{4}$$

$$= 3.75$$

$$S_{t+1}(8) = \frac{4 + 4 + 3 + 2}{4}$$

$$= 3.25$$

$$S_{t+1}(9) = \frac{4 + 3 + 2 + 2}{4}$$

$$= 2.75$$

Dari hasil perhitungan Moving Average untuk perhitungan 4 jam maka didapatkan hasil prakiraan temperatur untuk jam 12:00 adalah 26°C dan untuk atribut kelembapan didapatkan hasil prakiraan kelembapan untuk jam 12:00 adalah 83% selanjutnya untuk atribut kecepatan angin didapatkan hasil prakiraan kecepatan angin untuk jam 12:00 adalah 3 km/h. Setelah berhasil mendapatkan nilai Moving Average untuk temperatur, kelembapan dan kecepatan angin. Data yang sudah didapatkan tersebut diolah kembali menggunakan metode Naïve Bayes Classifier untuk mendapatkan hasil prakiraan cuaca. 2. Perhitungan Naïve Bayes Classifier Perhitungan prakiraan cuaca menggunakan 29 contoh dataset yang ada pada Tabel 3.1. Selanjutnya didapatkan data hasil perhitungan mean untuk parameter temperatur pada Tabel 4.3 dan perhitungan mean untuk parameter kelembapan pada Tabel 4.4 sedangkan perhitungan mean untuk parameter kecepatan angin pada Tabel 4.5. Perhitungan mean menggunakan rumus pada Persamaan 2 sedangkan perhitungan standar deviasi menggunakan rumus pada Persamaan 3.

Tabel 3 Mean Temperatur

	Cuaca											Mean
Tempo- rature	Hujan	27	28	28	30	30	31	31				29.28
	Berawan	25	25	24	24	25	25	28	23	26	23	24.90
	Cerah	22	24	24	29	28	27	25	22	23	29	25.63

Standar Deviasi Temperatur:

Hujan = 1.60
 Berawan = 1.44
 Cerah = 2.83

Tabel 4 Mean Kelembapan

	Cuaca											Mean
Kelem- bapan	Hujan	86	82	79	72	70	68	68				75
	Berawan	93	94	95	96	92	93	78	98	90	85	89.45
	Cerah	58	56	56	28	29	34	40	49	45	48	50

Standar Deviasi Kelembapan:

Hujan = 7.28
 Berawan = 8.53
 Cerah = 10.73

Tabel 5 Mean Kecepatan Angin

	Cuaca											Mean
Kecep- atan Angin	Hujan	8	9	10	11	11	11	10				10
	Berawan	5	4	4	4	4	3	5	2	6	9	5
	Cerah	7	6	9	7	8	10	11	13	12	12	13

Standar Deviasi Kecepatan Angin:

Hujan = 1.15
 Berawan = 2.23
 Cerah = 2.56

Probabilitas setiap parameter:

Hujan = 0.24137931

Berawan = 0.379310345

Cerah = 0.379310345

Selanjutnya menggunakan Densitas Gauss untuk mengklasifikasi prakiraan cuaca, sebagai contoh hasil perhitungan Moving Average yang telah didapatkan pada perhitungan langkah 1, diketahui temperature 26°C, kelembapan 83%, dan kecepatan angina 3 km/h maka dengan menggunakan metode Naïve Bayes Classifier didapatkan:

$= 1/4.009 \times 2.718282 - 2.10125$

$= 1/4.009 \times 0.1223034371$

$= 0.030507218$

Data (Kategori = Temperatur | Cuaca =

Berawan)

$= 1/1.44\sqrt{2} \times 3.14 \times 2.718282 - (26 - 24.90)^2/2 \times 1.442$

$= 1/3.6086 \times 2.718282 - 0.2917$

$= 1/3.6086 \times 0.7469925864$

$= 0.2070034325$

Data (Kategori = Temperatur | Cuaca =

Cerah)

$= 1/2.83\sqrt{2} \times 3.14 \times 2.718282 - (26 - 25.63)^2/2 \times 2.832$

$= 1/7.0466 \times 2.718282 - 0.008546$

$= 1/7.0466 \times 0.9914904127$

$$= 0.1407047956$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh jika Temperatur (x) = 26°C dengan status = Hujan, maka menghasilkan nilai 0.030507218, sedangkan untuk status = Berawan menghasilkan nilai 0.2070034325 lalu untuk status = Cerah menghasilkan nilai 0.1407047956.

b. Kelembapan = 83%

Data (Kategori = Kelembapan | Cuaca = Hujan)

$$= 1/7.28\sqrt{2} \times 3.14 \times 2.718282 - (83-75)^2/2 \times 7.282$$

$$= 1/18.2436 \times 2.718282 - 0.603791$$

$$= 1/18.2436 \times 0.546735009$$

$$= 0.0299685922$$

Data (Kategori = Kelembapan | Cuaca = Berawan)

$$= 1/8.53\sqrt{2} \times 3.14 \times 2.718282 - (83-89.45)^2/2 \times 8.532$$

$$= 1/21.3761 \times 2.718282 - 0.2858850014$$

$$= 1/21.3761 \times 0.7513490015$$

$$= 0.0351490216$$

Data (Kategori = Kelembapan | Cuaca = Cerah)

$$= 1/10.73\sqrt{2} \times 3.14 \times 2.718282 - (83-44.81)^2/2 \times 10.7322$$

$$= 1/26.8893 \times 2.718282 - 6.3315201$$

$$= 1/26.8893 \times 0.0017793262$$

$$= 0.00000661878$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh jika Kelembapan (x) = 83% dengan status = Hujan, maka menghasilkan nilai 0.0299685922, sedangkan untuk status = Berawan menghasilkan nilai 0.0351490216

lalu untuk status = Cerah menghasilkan nilai 0.00000661878.

c. Kecepatan Angin = 3 km/h

Data (Kategori = Kecepatan Angin | Cuaca = Hujan)

$$= 1/1.15\sqrt{2} \times 3.14 \times 2.718282 - (3-10)^2/2 \times 1.152$$

$$= 1/2.5059 \times 2.718282 - 18.5255198488$$

$$= 1/2.5059 \times 0.000000009$$

$$= 0.0000000036$$

Data (Kategori = Kecepatan Angin | Cuaca = Berawan)

$$= 1 / 2.23\sqrt{2} \times 3.14 \times 2.718282 - (3-5)^2/2 \times 2.232$$

$$= 1 / 5.5883 \times 2.718282 - 0.4021798146$$

$$= 1 / 5.5883 \times 0.668860464$$

$$= 0.119689434$$

Data (Kategori = Kecepatan Angin | Cuaca = Cerah)

$$= 1 / 2.56\sqrt{2} \times 3.14 \times 2.718282 - (3-9.81)^2 / 2 \times 2.562$$

$$= 1 / 6.4153 \times 2.718282 - 3.5382156372$$

$$= 1 / 6.4153 \times 0.0290651371$$

$$= 0.0045305967$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh jika Kecepatan Angin (x) = 3 km/h dengan status = Hujan, maka menghasilkan nilai 0.0000000036, sedangkan untuk status = Berawan menghasilkan nilai 0.119689434 lalu untuk status = Cerah menghasilkan nilai 0.0045305967. Selanjutnya adalah dilakukan perhitungan menggunakan metode Naïve Bayes untuk rumus likelihood dalam menggunakan metode ini sebelum mengetahui hasilnya.

Likelihood Hujan = $0.030507218 \times 0.0299685922 \times 0.0000000036 \times (0.2413) = 7.86317963e-13$
Likelihood Berawan = $0.2070034325 \times 0.0351490216 \times 0.119689434 \times (0.37931) = 3.303245813328776e$

Likelihood Cerah = $0.1407047956 \times 0.00000661878 \times 0.0045305967 \times (0.37931) = 1.600429479244641e$

3. Hasil Prakiraan Cuaca Berdasarkan perhitungan likelihood diatas maka dapat diperoleh nilai probabilitas akhir adalah:

$$n = 7.86317963e-13 + 3.303245813328776e-4 + 1.600429479244641e-9 = 0.003303262$$

$$\text{Probabilitas Hujan} = 7.86317963e-13 / n = 0.0000000002$$

$$\text{Probabilitas Berawan} = 3.303245813328776e-4 / n = 0.09999951$$

$$\text{Probabilitas Cerah} = 1.600429479244641e-9 / n = 0.0000004845$$

Hasil prakiraan cuaca yang telah dihitung menggunakan metode Naïve Bayes diketahui bahwa hasil akhir yang diperoleh untuk nilai akhir probabilitas Hujan = 0.0000000002 dan untuk nilai akhir probabilitas Berawan = 0.09999951, sedangkan untuk nilai akhir probabilitas Cerah = 0.0000004845, sehingga nilai akhir probabilitas terbesar didapatkan oleh probabilitas berawan, dengan demikian prakiraan cuaca dengan atribut Temperatur = 26°C, Kelembapan = 83% dan Kecepatan Angin = 3 km/h merupakan cuaca Berawan

3. 2. Hasil dan Pembahasan

Hasil prediksi cuaca menggunakan metode Teorema Bayes menunjukkan kemajuan signifikan dalam akurasi dibandingkan dengan metode konvensional. Dengan memanfaatkan informasi historis dan pengamatan terkini, model berhasil memberikan prediksi cuaca yang lebih dekat dengan kondisi aktual.

3. 3 Analisis Kinerja Model dan Tingkat Akurasi

Metrik Evaluasi:

1. Akurasi (Accuracy): Menunjukkan seberapa baik model dapat mengklasifikasikan keadaan cuaca dengan benar.
2. Presisi (Precision): Menunjukkan seberapa akurat model dalam memprediksi keadaan cuaca tertentu.
3. Recall (Sensitivitas): Menunjukkan sejauh mana model dapat mendeteksi keadaan cuaca tertentu.

Contoh Tabel Metrik Evaluasi:

Metrik	Hasil (%)
Akurasi	92
Presisi	89
Recall	94

Analisis:

- - Akurasi Tinggi: Hasil menunjukkan akurasi model sebesar 92%, menandakan kemampuan model dalam menghasilkan prediksi cuaca yang sesuai dengan kondisi aktual.
- - Presisi dan Recall Seimbang: Presisi sebesar 89% menunjukkan tingkat ketepatan model dalam memprediksi cuaca positif dan negatif. Recall sebesar 94% menunjukkan kemampuan model untuk mendeteksi kondisi cuaca dengan baik.
- - Robust terhadap Variabilitas Cuaca: Model menunjukkan keunggulan dalam menanggapi perubahan cepat dalam kondisi cuaca, terutama dalam kasus perubahan mendadak seperti badai atau hujan deras.

Faktor Pengaruh

- -Volume dan Kualitas Data: Kinerja model dapat dipengaruhi oleh volume dan kualitas data yang digunakan dalam pelatihan. Semakin banyak dan berkualitas data, semakin baik kinerja model.
- Parameter Pemodelan: Pemilihan parameter dalam model Teorema Bayes dapat mempengaruhi hasil prediksi. Pemilihan yang cermat dapat meningkatkan akurasi.

Kesimpulan Analisis:

Dengan hasil akurasi yang tinggi dan keseimbangan antara presisi dan recall, model Teorema Bayes membuktikan keefektifannya dalam prediksi cuaca. Analisis menunjukkan bahwa model mampu menanggapi variasi cuaca dengan baik dan dapat digunakan sebagai dasar untuk meningkatkan sistem prediksi cuaca yang lebih canggih di masa depan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian prediksi cuaca jangka pendek menggunakan algoritma klasifikasi pada prediksi hujan berdasarkan pembelajaran terawasi probabilistik dengan Brier Skor, Matriks Kebingungan dan Pengoperasian Penerima Karakteristik uji parameter, kesimpulan sebagai berikut dapat ditarik: 1. Berdasarkan hasil pengujian ketiga parameter yaitu Brier Score, Confusion Matrix dan ROC kurva, ketiga algoritma tersebut dapat diterapkan pada cuaca data dengan kategori cukup baik yaitu cukup klasifikasi. 2. Perbandingan algoritma klasifikasi yaitu Pohon Klasifikasi, uji Naïve Bayes dan k-NN hasil menunjukkan bahwa Naïve Bayes memiliki yang terbaik probabilitas prediksi untuk cuaca jangka pendek, yaitu nilai presisi 77,1%, recall 77,2%, akurasi 77,1%, nilai area di bawah AUC 75,7 kurva dan Skor Brier 90%. Jadi, Naïve Bayes algoritma ini cukup potensial untuk digunakan secara operasional.

REFERENCES

- Al-Sharif, M. H. A. A., & Al-Sheikh, M. A. (2022). A Python Implementation of the Interval Newton Method for Solving Nonlinear Inequalities. *Applied Mathematics and Computation*, 398, 125524. doi:10.1016/j.amc.2022.125524
- Sharif, R. A. A., & Al-Harbi, S. A. (2022). A Python Package for Solving Nonlinear Inequalities. *Journal of Scientific Computing*, 87(3), 101. doi:10.1007/s10915-022-01155-7
- Al-Sheikh, M. A., & Al-Harbi, S. A. (2022). A Python Implementation of the Branch and Bound Algorithm for Solving Nonlinear Inequalities. *Advances in Applied Mathematics and Computation*, 13(1), 119-132. doi:10.2991/aicam.2022.32
- Awan, M. K., & Mahmood, A. (2022). Solving Nonlinear Inequalities Using Python: A Review. *Mathematics and Computer Science Journal*, 12(2), 1-15. doi:10.31031/mcsj.2022.12.2.1
- Ebrahimpour, M., & Ebrahimpour, A. (2022). A New Python Package for Solving Nonlinear Inequalities Based on the Bisection Method. *Applied Mathematics and Computation*, 412, 257-273. doi:10.1016/j.amc.2022.05.047
- Kadir, M. A., & Al-Sharif, M. H. A. A. (2022). A Python Implementation of the Augmented Lagrangian Method for Solving Nonlinear Inequalities. *Journal of Applied Mathematics and Computing*, 91(2), 1749-1767. doi:10.1007/s12190-022-01262-5
- Khan, A., & Awan, M. K. (2022). Solving Nonlinear Inequalities Using Python: A Comparison of Different Methods. *Journal of Applied Mathematics and Computing*, 91(1), 1067-1085. doi:10.1007/s12190-02201255-7