

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Prediksi cuaca memiliki peran penting dalam berbagai sektor, seperti pertanian, transportasi, dan mitigasi bencana. Namun, belakangan ini fenomena cuaca menjadi semakin sulit diprediksi akibat perubahan iklim global yang memicu peningkatan kejadian ekstrem seperti banjir, kekeringan, dan badai. Laporan (*World Meteorological Organization, 2022*) mencatat bahwa selama sepuluh tahun terakhir, frekuensi serta dampak dari bencana-bencana cuaca tersebut terus meningkat, baik dari segi kerugian ekonomi maupun jumlah korban. Kondisi ini menegaskan pentingnya teknologi prediksi cuaca yang lebih akurat dan *real-time* sebagai upaya mitigasi untuk mengurangi risiko dan kerugian yang ditimbulkan.

Salah satu komponen penting dalam prediksi cuaca adalah curah hujan. Curah hujan yang tidak menentu dapat berdampak langsung terhadap aktivitas masyarakat, khususnya di daerah rawan banjir seperti Kota Palembang. Menurut data BPS Sumatera Selatan, pada tahun 2023 Kota Palembang mencatat satu kejadian banjir dan tiga kejadian cuaca ekstrem yang berdampak pada aktivitas masyarakat (Statistik, Jumlah Kejadian Bencana Alam Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2023, 2023). Oleh karena itu, pengukuran dan prediksi curah hujan yang tepat sangat diperlukan untuk mendukung perencanaan dan pengambilan keputusan di bidang pertanian, pengelolaan air, serta mitigasi bencana hidrometeorologi di wilayah tersebut.

1.1.1. Konteks Bencana Hidrometeorologi di Kota Palembang

Kota Palembang menunjukkan kerentanan tinggi terhadap bencana hidrometeorologi, terutama banjir akibat curah hujan ekstrem. Beberapa catatan penting:

1. Curah hujan ekstrem Desember 2021 mencapai 159,7 mm dalam 24 jam, merupakan rekor tertinggi Desember dalam 31 tahun terakhir (BMKG, 2021). Peristiwa ini memicu banjir besar di lima kecamatan: Seberang Ulu I, Seberang Ulu II, Sukarami, Kemuning, dan Ilir Barat I, dengan ketinggian air 60 cm – 1 m, menelan korban jiwa dua orang (Detiknews, 2021).
2. Curah hujan ekstrem Oktober 2022 tercatat 188,7 mm dalam satu hari, tertinggi dalam 30 tahun terakhir untuk bulan Oktober. Banjir kembali terjadi dan mengganggu aktivitas masyarakat (BMKG, Stasiun Klimatologi Sumatera Selatan, 2022).
3. Data BPS Kota Palembang menunjukkan fluktuasi curah hujan bulanan yang ekstrem pada 2022, misalnya Maret 345,9 mm, Desember 263,8 mm, sementara September hanya 10,9 mm. Hal ini menegaskan pola iklim Palembang sangat dinamis dan sulit diprediksi (Statistik, Jumlah Kejadian Bencana Alam Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2023, 2023).

Berdasarkan peta rawan banjir yang dirilis BPBD Kota Palembang, wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi, drainase buruk, dan berada di dataran rendah tercatat berulang kali terdampak banjir. Fakta kuantitatif ini memperkuat klaim

bahwa Palembang memang rawan banjir Dengan adanya prediksi curah hujan yang akurat, pemerintah daerah dapat merencanakan langkah antisipasi, seperti peringatan dini, penyiapan infrastruktur darurat, serta pengelolaan tata ruang kota yang lebih adaptif terhadap risiko banjir. dan perlu sistem prediksi cuaca yang lebih andal sebagai bagian mitigasi bencana.

Oleh karena itu pada penelitian ini akan melakukan prakiraan curah hujan di Kota Palembang dengan menggunakan dua algoritma yaitu Naïve Bayes dan Random Forest dengan menggunakan dataset dari BMKG. Hasil dari penelitian ini yaitu dapat menghasilkan prakiraan curah hujan serta dapat membandingkan hasil evaluasi algoritma Naïve Bayes dan random forest.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diraikan di atas, maka identifikasi masalah yang dijadikan bahan penelitian yaitu sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan analisis dan perbandingan algoritma *Naïve bayes* dan *Random Forest* dalam memprediksi curah hujan Kota Palembang.
2. Tingkat akurasi, presisi, dan efisiensi waktu komputasi antara algoritma *Naïve Bayes* dan *Random Forest* masih belum teridentifikasi ketika diterapkan pada data cuaca Kota Palembang.
3. Diperlukan analisis mendalam mengenai apakah *Random Forest* sebagai metode ensemble lebih mampu menangkap kompleksitas hubungan antar-fitur iklim dibandingkan *Naïve Bayes*.

1.3. Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana cara menganalisis dan perbandingan Algoritma *Naïve Bayes* dan *Random Forest* dalam mengukur prediksi curah hujan di Kota Palembang?
2. Bagaimana mengukur dan membandingkan performa kedua algoritma tersebut menggunakan metrik evaluasi seperti akurasi, *precision*, *recall*, *F1-score*, dan AUC?
3. Bagaimana kemampuan algoritma *Random Forest* dalam menangkap pola dan kompleksitas hubungan antar variabel iklim dibandingkan dengan algoritma *Naïve Bayes*?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Menganalisis dan membandingkan performa algoritma *Naïve Bayes* dan *Random Forest* dalam melakukan prediksi curah hujan
2. Menentukan tingkat akurasi, presisi, dan efisiensi waktu komputasi dari kedua algoritma dalam memproses data cuaca.
3. Untuk menganalisis mendalam mengenai apakah *Random Forest* sebagai metode ensemble lebih mampu menangkap kompleksitas hubungan antar-fitur iklim dibandingkan *Naïve Bayes*.

1.5. Kebaruan

Penelitian ini membandingkan performa algoritma *Naïve Bayes* dan *Random Forest* untuk prediksi cuaca salah satunya curah hujan dengan pendekatan yang

lebih praktis dan mandiri. Keunikan dari studi ini terletak pada penelitian yang secara khusus menggunakan data BMKG Palembang dengan skema multi-kelas (ringan, sedang, lebat, sangat lebat), penerapan teknik imputasi data cuaca menggunakan KNN Imputer untuk menangani nilai yang hilang, serta evaluasi multi-metrik menggunakan K-Fold.

Penelitian ini menggunakan data aktual yang lebih sesuai dengan konteks lokal. Seluruh proses pengolahan data, mulai dari pembersihan hingga pemodelan, dilakukan secara mandiri. Diharapkan, pendekatan ini dapat memberikan perspektif baru tentang kelebihan dan kekurangan masing-masing algoritma serta menjadi acuan bagi peneliti atau praktisi yang ingin membangun sistem prediksi curah hujan berbasis machine learning, terutama bagi mereka yang bekerja dengan keterbatasan alat atau tanpa dukungan platform otomatis.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Manfaat Teoritis
 - a. Menambah wawasan dalam bidang *machine learning*, khususnya dalam penerapan algoritma *Naïve Bayes* dan *Random Forest* untuk prediksi curah hujan
 - b. Menyediakan kajian komparatif mengenai keunggulan dan kelemahan kedua algoritma dalam pengolahan data meteorologi.
2. Manfaat Praktis
 - a. Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi lembaga seperti BMKG, pemerintah daerah, maupun sektor-sektor seperti pertanian dan

transportasi di Palembang dalam menentukan algoritma prediksi curah hujan yang paling tepat, baik dari segi akurasi maupun efisiensi pemrosesan data.

- b. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat mendukung pengembangan sistem prediksi curah hujan lokal yang berbasis data, sehingga ke depannya dapat diintegrasikan ke dalam layanan informasi cuaca atau sistem peringatan dini yang bermanfaat bagi masyarakat kota.
3. Manfaat Sosial dan Industri
- a. Mendukung pengembangan sistem prediksi curah hujan yang lebih akurat, yang dapat digunakan oleh instansi meteorologi, pertanian, dan sektor lainnya yang bergantung pada informasi cuaca.
 - b. Membantu pengambilan keputusan yang lebih baik dalam berbagai bidang yang terdampak oleh perubahan cuaca, seperti transportasi, energi, dan pariwisata.

1.7. Pembatasan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang di atas, maka penulis membatasi pembahasan masalah yang ada yaitu fokus pada penggunaan algoritma *Naive Bayes* dan *Random Forest* untuk memprediksi cuaca menggunakan data cuaca historis yang tersedia.

1.8. Sistematika Penulisan

Untuk memperjelas dalam penulisan serta pemahaman mengenai materi dalam penelitian ini, maka dibagi menjadi 5 bab yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Memuat latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, perumusan

masalah, batasan masalah, hipotesis dan sistematika laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan teori-teori yang mendukung tentang proses memprakirakan cuaca, algoritma Naïve Bayes dan Random forest.

BAB III METODE PENELITIAN

Memaparkan waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan yang digunakan, garis besar metode yang digunakan, serta diagram alir metode yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas metode yang digunakan, proses dalam penelitian dan perhitungan nilai error dari hasil penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang didapat dari proses penelitian, serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.