

**KLASTERISASI CUACA DALAM MEMPREDIKSI
CURAH HUJAN DI KOTA PADANG MENGGUNAKAN
KOMBINASI ALGORITMA K-MEANS DAN
NAIVE BAYES**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer Program Studi Teknik Informatika*



Oleh

AGIB PRATAMA WADRIANSYAH

BP. 21101152630186

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTRA INDONESIA “YPTK” PADANG
PADANG, 2025**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi di bidang informatika telah membawa perubahan besar, termasuk dalam kemampuan memprediksi fenomena alam, seperti curah hujan di suatu wilayah. Prediksi adalah proses memperkirakan sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan data masa lalu dan saat ini, dengan tujuan meminimalkan kesalahan. Teknologi informasi berperan penting dalam mengolah, menyimpan, dan mengakses data secara efisien, sehingga penggunaan teknik prediksi menjadi solusi efektif untuk mendukung pengambilan keputusan, seperti dalam perencanaan produksi atau pengelolaan sumber daya yang dipengaruhi oleh curah hujan (Descania, 2022).

Curah hujan adalah salah satu parameter iklim yang memiliki tingkat keragaman sangat tinggi, dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti *anomali* iklim, karakteristik *geografis*, bentuk *orografis*, dan *topografi* wilayah, serta struktur kepulauan yang kompleks. Kombinasi dari faktor-faktor ini menyebabkan distribusi curah hujan yang tidak merata antar daerah, sehingga sulit diprediksi secara akurat (Yusuf et al., 2022). Kendati demikian, informasi prediksi curah hujan sangat penting untuk mendukung berbagai sektor seperti pertanian, transportasi, dan industri, yang bergantung pada data iklim untuk memitigasi risiko dan mengoptimalkan proses operasional. Dalam sektor pertanian, informasi ini membantu menentukan jenis tanaman yang sesuai dengan lingkungan

dan iklim setempat. Pada sektor transportasi, terutama di jalur laut dan udara, prediksi curah hujan dan pola angin berpengaruh besar terhadap kelancaran perjalanan. Sementara itu, sektor industri, khususnya industri yang memanfaatkan panas matahari seperti pembuatan genteng, batu bata, dan kerupuk, prediksi cuaca yang akurat dapat menentukan stabilitas proses produksi (Badriyah et al., 2022).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Leliak dan Pakereng yang berjudul *Prediksi Curah Hujan di Kota Ambon Menggunakan Metode Backpropagation*, diterapkan metode *Backpropagation* dalam memprediksi curah hujan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan model prediksi yang akurat guna membantu masyarakat dan pihak terkait dalam mempersiapkan diri menghadapi perubahan cuaca. Melalui analisis data historis curah hujan di Kota Ambon, penelitian ini membuktikan bahwa metode *Backpropagation* mampu menghasilkan prediksi yang cukup akurat dan dapat digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan terkait mitigasi bencana dan pengelolaan sumber daya air (Leliak et al., 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Agung dkk. dalam "Implementasi Teknik Data Mining terhadap Klasifikasi Data Prediksi Curah Hujan BMKG di Sulawesi Selatan" memanfaatkan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) untuk mengklasifikasikan curah hujan berdasarkan data BMKG dari Sulawesi Selatan. Penelitian ini menggunakan 1036 data cuaca harian yang dikumpulkan antara Januari 2020 hingga Oktober 2022, dengan klasifikasi curah hujan dibagi menjadi lima kategori. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai K terbaik adalah 3 dengan akurasi tertinggi sebesar 82,21%. Penelitian ini menegaskan bahwa metode KNN efektif untuk menghasilkan prediksi curah hujan dengan akurasi

yang cukup tinggi dan dapat dimanfaatkan dalam mengelola informasi perubahan cuaca (Agung et al., 2023).

Pada penelitian ini digunakan data dari hasil pengamatan Stasiun Meteorologi Kelas IV Maritim Teluk Bayur - Padang, selama periode Oktober 2023 hingga Oktober 2024. Stasiun ini merupakan bagian dari BMKG yang bertanggung jawab dalam memberikan layanan informasi terkait cuaca, iklim, dan geofisika di wilayah maritim Padang dan sekitarnya. Stasiun Meteorologi Kelas IV Maritim Teluk Bayur - Padang dilengkapi dengan berbagai alat canggih untuk pemantauan dan analisis data meteorologi, termasuk curah hujan, suhu, kecepatan angin, dan kelembapan. Selain berfungsi sebagai pusat pengamatan dan penyebaran informasi cuaca maritim, stasiun ini juga berperan dalam memberikan peringatan dini terkait potensi bencana alam seperti banjir, gelombang tinggi, dan angin kencang. Dengan upaya penelitian dan edukasi publik, Stasiun Meteorologi Kelas IV Maritim Teluk Bayur - Padang berkontribusi pada mitigasi risiko bencana dan meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap perubahan cuaca dan iklim, khususnya di wilayah pesisir.

Penelitian ini mengaplikasikan algoritma *K-Means* dan *Naive Bayes* untuk menganalisis data cuaca di Kota Padang. Algoritma *K-Means* adalah metode pengelompokan yang mengelompokkan data berdasarkan kedekatannya dengan *centroid* yang ditentukan, dengan proses iteratif untuk memperbarui *centroid* hingga stabil. Meskipun efektif, *K-Means* sensitif terhadap pemilihan centroid awal dan keberadaan *outlier*. *Naive Bayes* adalah algoritma klasifikasi yang menggunakan teorema Bayes dan probabilitas bersyarat untuk memprediksi kelas data, dengan asumsi *independensi* antar fitur, meskipun tetap menghasilkan

prediksi yang cukup akurat untuk data dengan banyak fitur (Amna et al., 2023). Kombinasi kedua algoritma ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi prediksi curah hujan serta memberikan informasi yang lebih terperinci. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat dan pihak terkait dalam mempersiapkan diri menghadapi perubahan cuaca yang cepat dan dinamis.

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan sistem yang mampu memprediksi curah hujan secara lebih efisien dengan menggunakan pendekatan berbasis kecerdasan buatan melalui kombinasi teknik klusterisasi dan prediksi. Dengan memanfaatkan algoritma *K-Means* untuk pengelompokan data dan *Naive Bayes* untuk analisis prediktif, diharapkan dapat meningkatkan tingkat akurasi dan ketepatan dalam memprediksi curah hujan di Kota Padang. Kota ini memiliki karakteristik iklim tropis dengan distribusi curah hujan yang tidak merata di setiap wilayahnya, sehingga pendekatan ini dirancang untuk mengatasi tantangan tersebut.

Dari permasalahan tersebut penulis ingin mengangkat judul penelitian yaitu” **KLASTERISASI CUACA DALAM MEMREDIKSI CURAH HUJAN DI KOTA PADANG MENGGUNAKAN KOMBINASI ALGORITMA K-MEANS DAN NAIVE BAYES**”

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah adalah penjabaran singkat berupa pertanyaan terkait topik yang diangkat oleh penulis, yang nantinya akan dijawab melalui karya tulis ilmiah. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas dalam laporan ini sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan data meteorologi dari Stasiun Meteorologi Kelas IV Maritim Teluk Bayur - Padang?
2. Bagaimana algoritma *Naive Bayes* dapat memprediksi curah hujan berdasarkan data hasil klasterisasi?
3. Bagaimana tingkat akurasi kombinasi algoritma *K-Means* dan *Naive Bayes* dalam memprediksi curah hujan berdasarkan data meteorologi di Kota Padang?

1.3 Hipotesis

Hipotesis adalah pernyataan sementara yang perlu diuji kebenarannya melalui data empiris yang diperoleh dalam penelitian. Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, hipotesis yang dapat diajukan adalah sebagai berikut:

1. Algoritma *K-Means* mampu mengelompokkan data meteorologi berdasarkan pola curah hujan, suhu, kecepatan angin, lama penyinaran matahari dan kelembapan secara optimal.
2. Algoritma *Naive Bayes* dapat menghasilkan prediksi curah hujan yang relevan berdasarkan hasil klasterisasi *K-Means*.
3. Kombinasi algoritma *K-Means* dan *Naive Bayes* memiliki tingkat akurasi yang memadai untuk mendukung prediksi curah hujan di Kota Padang.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah menjelaskan ruang lingkup penelitian yang ditetapkan agar penelitian lebih fokus dan tetap relevan dengan topik yang diteliti. Dalam penyusunan laporan ini, batasan masalah ditentukan agar penulisan menjadi lebih terstruktur dan mudah dipahami. Batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya menggunakan data curah hujan, suhu, kecepatan angin, lama penyinaran matahari dan kelembapan Stasiun Meteorologi Kelas IV Maritim Teluk Bayur - Padang selama periode November 2023 hingga Oktober 2024.
2. Algoritma yang digunakan terbatas pada *K-Means* untuk klasterisasi dan *Naive Bayes* untuk prediksi.
3. Tidak mempertimbangkan variabel eksternal seperti topografi, struktur kepulauan, atau kondisi sosial ekonomi.
4. Validasi model hanya dilakukan menggunakan data meteorologi yang tersedia, tanpa pengujian di wilayah lain.
5. Hasil prediksi hanya digunakan untuk mendukung perencanaan terkait curah hujan di Kota Padang.
6. Perancangan sistem aplikasi dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan pernyataan yang menjelaskan apa yang ingin dicapai melalui penelitian ini. Tujuan tersebut dapat berupa upaya menambah wawasan dalam suatu bidang tertentu, mengungkapkan kesenjangan dalam pengetahuan, atau merancang dan menguji solusi atas suatu permasalahan. Tujuan penelitian ini antara lain:

1. Menganalisis kemampuan algoritma *K-Means* dalam mengelompokkan data meteorologi dari Stasiun Meteorologi Kelas IV Maritim Teluk Bayur - Padang berdasarkan parameter seperti curah hujan, suhu, kecepatan angin, lama penyinaran matahari dan kelembapan.

2. Menilai efektivitas algoritma *Naive Bayes* dalam memprediksi curah hujan berdasarkan hasil klasterisasi yang dilakukan oleh algoritma *K-Means*.
3. Mengukur tingkat akurasi kombinasi algoritma *K-Means* dan *Naive Bayes* dalam memprediksi curah hujan di Kota Padang, serta memberikan kontribusi terhadap pengambilan keputusan yang terkait dengan perencanaan cuaca dan mitigasi risiko cuaca.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian menguraikan pentingnya suatu masalah untuk diteliti serta menunjukkan signifikansi dari penelitian tersebut. Adapun manfaat yang dapat dihasilkan dari penelitian ini meliputi:

1. Bagi masyarakat: Mendukung perencanaan aktivitas yang bergantung pada curah hujan seperti pertanian dan transportasi.
2. Bagi BMKG: Memberikan alternatif metode prediksi yang lebih akurat dan terperinci untuk mendukung layanan informasi cuaca.
3. Bagi peneliti lain: Menjadi referensi dalam pengembangan teknik prediksi cuaca menggunakan kombinasi algoritma kecerdasan buatan.
4. Bagi pemerintah daerah: Mendukung mitigasi risiko bencana yang berkaitan dengan cuaca ekstrem di Kota Padang.

Bagi sektor industri dan pertanian: Mempermudah perencanaan produksi berbasis prediksi curah hujan yang akurat, sehingga operasional lebih optimal dan risiko kerugian akibat cuaca ekstrem berkurang.

1.7 Gambaran Umum Objek

Stasiun Meteorologi Kelas IV Maritim Teluk Bayur - Padang merupakan salah satu Unit Pelaksana Teknis dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika di bawah Direktorat Meteorologi Maritim yang bertanggung jawab dalam memberikan informasi cuaca maritim untuk wilayah Provinsi Sumatera Barat dan Bengkulu.

1.7.1 Visi dan Misi Stasiun Meteorologi Kelas IV Maritim Teluk Bayur – Padang

Sebagai bagian dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Stasiun Meteorologi Kelas IV Maritim Teluk Bayur – Padang memiliki peran strategis dalam memberikan layanan informasi cuaca maritim yang mendukung keselamatan masyarakat. Visi dan misi stasiun ini menjadi landasan utama dalam menjalankan tugas serta tanggung jawabnya. Berikut adalah visi dan misi yang diemban oleh stasiun ini:

1. Visi

Mewujudkan Pelayanan Informasi Cuaca Maritim yang handal, tanggap, dan mampu dalam rangka mendukung keselamatan masyarakat di wilayah Sumatera Barat dan Bengkulu.

2. Misi

Untuk mewujudkan visi tersebut, Stasiun Meteorologi Kelas IV Maritim Teluk Bayur – Padang berkomitmen menjalankan langkah-langkah strategis yang tercakup dalam misi berikut:

1. Mengamati dan memahami fenomena meteorologi maritim.
2. Menyediakan data, informasi, dan jasa meteorologi maritim yang handal dan terpercaya.
3. Mengkoordinasikan dan memfasilitasi kegiatan di bidang meteorologi maritim.

1.7.2 Tugas dan Tanggung Jawab Stasiun Meteorologi Kelas IV Maritim Teluk Bayur – Padang

Sebagai unit kerja yang memiliki fokus pada meteorologi maritim, Stasiun Meteorologi Kelas IV Teluk Bayur – Padang memikul tugas dan tanggung jawab penting untuk mendukung keselamatan serta keberlanjutan aktivitas maritim di wilayah Sumatera Barat dan Bengkulu. Secara umum, tugas dan tanggung jawab stasiun ini meliputi:

1. Pengamatan Meteorologi Maritim.
2. Pengelolaan Data Meteorologi Maritim.
3. Pelayanan Informasi Meteorologi Maritim.
4. Koordinasi dan Kerja sama terkait kegiatan yang berhubungan dengan informasi meteorologi maritim di wilayah pelayanan Sumatera Barat dan Bengkulu.

Melalui pelaksanaan tugas dan tanggung jawab ini, Stasiun Meteorologi Kelas IV Maritim Teluk Bayur – Padang terus berupaya memberikan kontribusi maksimal dalam mendukung keselamatan masyarakat serta aktivitas maritim di wilayah tanggung jawabnya.