

## ABSTRAK

Kabupaten Garut sering menghadapi bencana banjir yang dipengaruhi oleh berbagai faktor cuaca. Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah bagaimana membangun model deteksi banjir yang efektif dengan memanfaatkan multivariabel cuaca, seperti suhu, kelembapan, curah hujan, kecepatan angin, dan arah angin, serta bagaimana menganalisis performa algoritma *Machine Learning* untuk menentukan model yang paling unggul dalam generalisasi data. Maka solusinya adalah membangun pemodelan multivariabel dengan pendekatan *Machine Learning* dan berkontribusi pada penelitian bencana dengan pendekatan *Machine Learning*. Penelitian ini bertujuan membangun model deteksi banjir berbasis multivariabel menggunakan pendekatan *Machine Learning* dengan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dan Random Forest (RF). Data cuaca yang diperoleh dari BMKG meliputi suhu (temperatur), kelembapan, curah hujan, kecepatan angin, dan arah angin, serta data kejadian banjir dari BPBD Kabupaten Garut. Kedua sumber data ini digabungkan dan diolah untuk membentuk dataset yang representatif. Proses penelitian diawali dengan pengolahan data, termasuk integrasi data cuaca dan banjir, pembersihan data, serta transformasi untuk memastikan kelayakan analisis. Dataset yang telah siap kemudian digunakan untuk pelatihan dan pengujian algoritma KNN dan RF. Kedua algoritma ini diaplikasikan guna mengidentifikasi pola hubungan multivariabel dengan kejadian banjir, serta mengevaluasi kinerjanya berdasarkan akurasi, precision, recall, dan F1-score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma KNN memiliki akurasi sebesar 89.29% pada data uji dan 94.92% pada data latih, dengan nilai k optimal pada 4. Sebaliknya, algoritma Random Forest memberikan akurasi 89.29% pada data uji dan 100% pada data latih, dengan n\_estimators sebesar 100. Penelitian ini menyimpulkan bahwa Random Forest lebih stabil dan unggul dibandingkan KNN dalam generalisasi data, sehingga model yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi alat mitigasi risiko banjir yang akurat di Kabupaten Garut.

**Kata kunci:** Deteksi Banjir, *Model Multivariabel*, *Machine learning*

## **ABSTRACT**

*Garut Regency often faces flood disasters influenced by various weather factors. The main issue in this study is how to build an effective flood detection model utilizing multivariable weather data, such as temperature, humidity, rainfall, wind speed, and wind direction, and how to analyze the performance of Machine Learning algorithms to determine the most superior model in data generalization. The proposed solution is to develop a multivariable modeling approach using Machine Learning, contributing to disaster research through Machine Learning approaches. This study aims to build a multivariable-based flood detection model using Machine Learning approaches with the K-Nearest Neighbor (KNN) and Random Forest (RF) algorithms. Weather data obtained from BMKG includes temperature, humidity, rainfall, wind speed, and wind direction, along with flood event data from BPBD Garut Regency. These two data sources are combined and processed to create a representative dataset. The research process begins with data preprocessing, including integrating weather and flood data, cleaning data, and performing transformations to ensure analytical feasibility. The prepared dataset is then used for training and testing the KNN and RF algorithms. These algorithms are applied to identify multivariable patterns related to flood events and evaluate their performance based on accuracy, precision, recall, and F1-score. The results of the study indicate that the KNN algorithm achieves an accuracy of 89.29% on test data and 94.92% on training data, with an optimal k value of 4. In contrast, the Random Forest algorithm achieves an accuracy of 89.29% on test data and 100% on training data, with an n\_estimators value of 100. The study concludes that Random Forest is more stable and superior compared to KNN in data generalization. Consequently, the resulting model is expected to serve as an accurate flood risk mitigation tool for Garut Regency.*

**Keywords: Flood Detection, Multivariable Model, Machine learning**