

BAB I

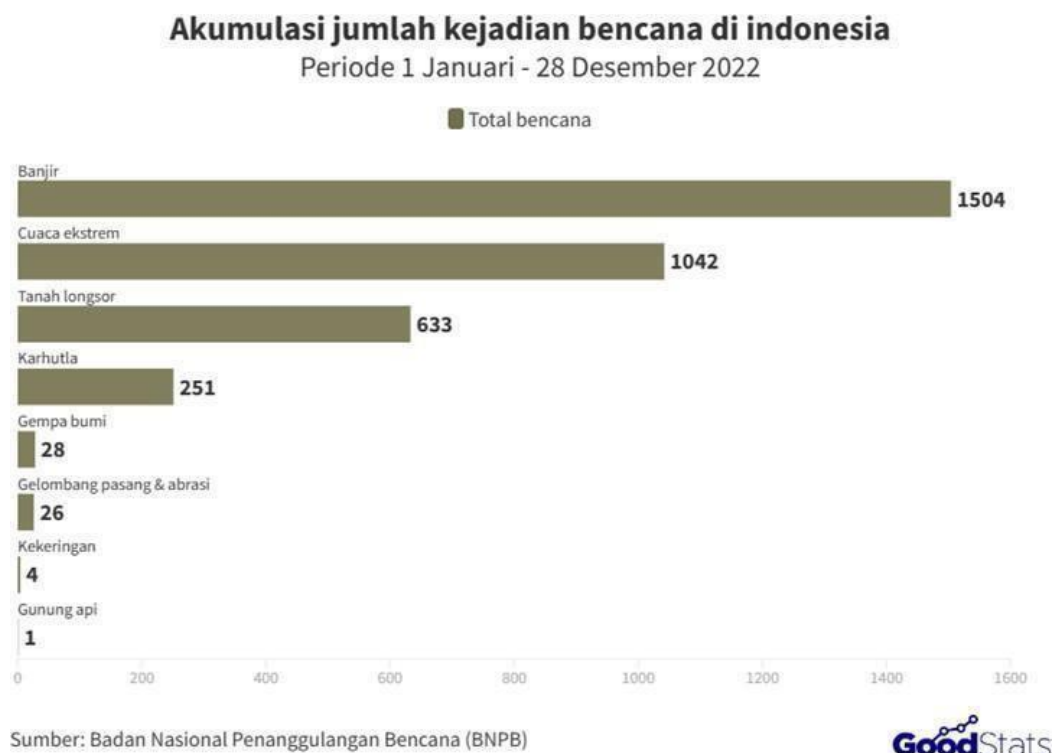
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penanggulangan banjir melibatkan serangkaian langkah yang dimulai dengan respons terhadap kejadian banjir, diikuti dengan analisis yang menjadi dasar untuk langkah-langkah pencegahan guna mencegah terjadinya banjir di masa mendatang. Pencegahan ini mencakup berbagai pendekatan, termasuk tindakan fisik seperti pembangunan infrastruktur pengendalian banjir di sepanjang sungai atau di wilayah dataran banjir, serta pendekatan non-fisik seperti pengelolaan tata guna lahan dan sistem peringatan dini untuk menghadapi potensi bencana banjir.

Menurut temuan yang dilakukan oleh (Alisya P, 2023) yang menggunakan Model Hec-Georas pada segmentasi sungai yang banjir di Kecamatan Pakualaman dan Mergangsan, Kota Yogyakarta. Serta penelitian yang dilakukan oleh (Wardiningsih & Salam, 2019) yang menjadikan area Sungai Ciliwung kawasan Kampung Pulo dan Bukit Duri Jakarta sebagai area yang telah dilakukan pemetaan area sesuai dengan fungsinya masing-masing dan berbagai resikonya termasuk banjir. Selain itu, data permasalahan di lapangan juga diambil melalui platform Kaggle yang telah menyediakan berbagai macam data dan sesuai dengan kebutuhan.

Pada penelitian (Riza H, 2020) menguraikan bagaimana data mengenai bencana banjir di Indonesia semakin populer dalam satu tahun terakhir. Lebih dari 90% bencana di Indonesia disebabkan oleh banjir. Maka ilmu pengetahuan dan teknologi sangat dibutuhkan dalam upaya mengurangi kerugian akibat bencana tersebut. Big data digunakan sebagai respons terhadap bencana ini. dan pembelajaran mesin yaitu supervised learning, unsupervised learning. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan berguna yang dapat diterapkan, meskipun masih banyak pekerjaan yang perlu dilakukan di bidang ini.



Gambar 1.1 Akumulasi Jumlah Terjadinya Bencana

Menurut data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) jumlah kejadian bencana di Indonesia periode 1 Januari – 28 Desember 2022 bencana banjir menduduki urutan pertama sebesar 1504 kejadian. Wagenaar (2020) mengklaim bahwa teknik pembelajaran mesin telah digunakan untuk mengevaluasi risiko dan dampak banjir, khususnya dalam pengembangan strategi mitigasi, rencana tanggap darurat, dan strategi pemulihan banjir. Pendekatan ini dapat mempersingkat waktu komputasi dan menurunkan biaya pengembangan model baru sekaligus meningkatkan akurasi. Teknik kecerdasan buatan memiliki potensi besar untuk digunakan dalam bencana banjir karena model hidrologi fisik memerlukan banyak data untuk diproses.

Machine Learning sebagai sistem untuk merancang dan mengembangkan algoritma yang dapat mengklasifikasi kejadian banjir dengan memanfaatkan data historis. Sistem pembelajaran (machine learning) dapat memanfaatkan data yang ada menghasilkan nilai probabilitas yang mendasarinya sehingga berkontribusi besar dalam meningkatkan kinerja sistem prediksi dan memberikan solusi yang efisien secara biaya.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan sistem yang mampu mengklasifikasi daerah yang memiliki risiko terkena banjir. Oleh karena itu, solusi yang diusulkan adalah menggunakan model kecerdasan buatan (AI) untuk mengidentifikasi area di suatu wilayah yang rentan terhadap banjir. Tindakan ini akan memfasilitasi penerapan langkah-langkah pencegahan yang lebih efektif. Selain itu, aplikasi akan dikembangkan sebagai aplikasi berbasis web untuk memudahkan penggunaan oleh pengguna.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

- Bagaimana mengembangkan sistem berbasis kecerdasan buatan (AI) yang mampu mengklasifikasi daerah-daerah yang memiliki risiko tinggi terkena banjir?
- Bagaimana penerapan metode pembelajaran mesin (machine learning) dalam mengklasifikasi dampak banjir menggunakan computer vision ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari rumusan masalah tersebut adalah:

- Menggunakan model kecerdasan buatan (AI) untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasi area-area rentan terhadap banjir di suatu wilayah dengan menggunakan data historis dan model pembelajaran mesin. Solusi ini akan dikembangkan sebagai aplikasi berbasis web untuk memudahkan penggunaan oleh pengguna,
- Untuk mengembangkan sistem yang dapat secara otomatis mengidentifikasi dan mengklasifikasikan tingkat keparahan dan jenis dampak banjir dari gambar. Dengan memanfaatkan teknologi computer vision yang dipadukan dengan algoritma pembelajaran mesin, sistem ini, dapat digunakan untuk menganalisis data visual dari wilayah yang terkena dampak banjir. Proses ini mencakup pengenalan area yang terendam air dan respons terhadap situasi yang memerlukan tindakan cepat. Pemanfaatan machine learning di sini bertujuan untuk mengembangkan

model yang dapat belajar dari data yang telah ada sebelumnya, sehingga mampu memberikan prediksi atau klasifikasi terhadap data baru.

1.4 Manfaat Penelitian

- Mengetahui cara meningkatkan efisiensi respon banjir dengan penerapan segmentasi wilayah banjir. Perubahan ini juga akan membantu mencegah lebih banyak korban jiwa serta kerugian lainnya yang mengarah pada tindakan penyelamatan dan pemulihan yang lebih baik setelah peristiwa banjir.
- Memajukan penggunaan teknik pembelajaran mesin dalam mengklasifikasi dan mengurangi dampak banjir.
- Meningkatkan kesadaran masyarakat dan pemerintah tentang pentingnya penanganan banjir secara efektif dan proaktif. Dengan mempelajari cara mengembangkan dan memajukan kebijakan tanggap dan mitigasi banjir.
- Menambah pengetahuan mengenai manajemen bencana dan mitigasi risiko, khususnya banjir.