

## ABSTRAK

Secara geografis, Indonesia merupakan negara yang berada di pertemuan tiga lempeng tektonik sehingga menyebabkan negara ini rentan terhadap bencana alam. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan usulan pengalokasian bantuan logistik kebencanaan pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Jawa Barat dengan menggunakan metode *Random Forest Regression*. Dalam konteks penanggulangan bencana, efisiensi dan akurasi dalam distribusi bantuan logistik sangat penting untuk memastikan bahwa bantuan sampai kepada mereka yang benar-benar membutuhkan dengan tepat waktu dan sesuai kebutuhan. Namun, analisis awal menunjukkan bahwa rasio pemenuhan bantuan saat ini masih belum optimal, dengan persentase pemenuhan bantuan yang bervariasi antara 68% hingga 88% tergantung pada jenis bantuan.

Pemodelan ini digunakan untuk mengatasi masalah ketidakmerataan alokasi bantuan yang sering terjadi. Untuk itu, model ini memanfaatkan metode *Random Forest Regression*, yang dikenal dengan kemampuannya dalam menangani data dengan kompleksitas tinggi dan memberikan prediksi yang akurat meskipun terdapat variasi dalam data. Metode ini dipilih karena dapat mengatasi masalah *overfitting* dan memberikan hasil yang lebih stabil dibandingkan metode lain yang lebih sederhana.

Penelitian ini melibatkan sepuluh faktor kriteria yang dianggap signifikan dalam menentukan alokasi bantuan. Faktor-faktor tersebut meliputi IRBI (Indeks Risiko Bencana Indonesia), jumlah penduduk, jumlah penduduk pria, jumlah penduduk wanita, jumlah Kartu Keluarga (KK), jumlah pengungsi, tingkat kemiskinan, luas daerah, kepadatan penduduk, dan jarak ke pusat bantuan. Setiap faktor memiliki peran penting dalam model, dengan IRBI sebagai faktor utama yang mencerminkan tingkat risiko dan kerentanan terhadap bencana.

Jumlah penduduk, baik pria maupun wanita, serta jumlah KK memberikan gambaran tentang skala kebutuhan bantuan di setiap rumah tangga. Faktor jumlah pengungsi membantu dalam menentukan kebutuhan mendesak di area dengan populasi pengungsi yang tinggi, sedangkan tingkat kemiskinan menunjukkan urgensi bantuan di daerah dengan tingkat kemiskinan yang tinggi. Luas daerah dan

kepadatan penduduk penting untuk merencanakan skala dan intensitas distribusi, sementara jarak mempengaruhi efisiensi serta biaya distribusi.

Model ini dirancang dengan mempertimbangkan toleransi kesalahan prediksi sebesar 10%, yang diharapkan dapat meningkatkan akurasi alokasi bantuan dengan memperhitungkan potensi ketidakpastian dalam data. Strategi ini bertujuan untuk memastikan bahwa alokasi bantuan yang dialokasikan lebih mendekati kebutuhan aktual di lapangan, mengurangi risiko ketidakmerataan dan ketidaktepatan dalam distribusi bantuan.

Hasil dari penerapan usulan alokasi ini menunjukkan bahwa rasio error mengalami peningkatan sebanyak 8%, menandakan bahwa model tersebut sangat efektif dalam memperkirakan jumlah bantuan yang diperlukan. Peningkatan akurasi ini berkontribusi pada efisiensi distribusi, memastikan bahwa bantuan dilakukan secara merata dan sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan di berbagai daerah.

Perbandingan antara hasil prediksi dan hasil aktual pada berbagai kabupaten dan kota menunjukkan bahwa algoritma *Random Forest* memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan model sebelumnya yang menggunakan metode expert judgement. Hasil ini terlihat dari pemerataan distribusi bantuan yang lebih baik dan akurasi yang lebih tinggi dalam memenuhi permintaan.

Dengan demikian, model prediksi *Random Forest Regression* tidak hanya memperbaiki ketidakseimbangan alokasi bantuan tetapi juga menawarkan panduan yang lebih baik dalam perencanaan distribusi. Usulan pengalokasian ini diharapkan dapat meningkatkan penguatan bencana BPBD dan lembaga terkait, serta memberikan kontribusi signifikan terhadap pengambilan keputusan yang lebih tepat dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat yang terdampak bencana.

Penelitian ini juga menyarankan agar model ini dapat digunakan sebagai referensi untuk pengembangan strategi alokasi bantuan di daerah lain dengan karakteristik bencana yang berbeda. Penelitian lebih lanjut dapat mengeksplorasi penerapan model ini dalam konteks yang lebih luas dan mengidentifikasi potensi perbaikan untuk meningkatkan kinerja model dalam skenario yang lebih kompleks.

**Kata kunci – Humanitarian, Alokasi bantuan, *Random Forest*, Logistik kebencanaan.**