

INTISARI

Kota Padang merupakan ibu kota Provinsi Sumatera Barat, dengan tata ruang didominasi pada kawasan pesisir dan sekitar 50% penduduk hidup di area rendah. Sebelah barat berbatasan dengan Samudera Hindia yang dekat dengan Subduksi *Megathrust* berpeluang menimbulkan gempa tektonik yang berpotensi tsunami. Besarnya risiko pada ancaman bencana tsunami tersebut, diperlukan perencanaan distribusi bantuan yang efektif untuk mengurangi dampak negatif sosial pasca bencana terjadi. Penelitian ini berfokus pada fase *response*, mengembangkan strategi distribusi bantuan pangan dari posko bantuan menuju TEA (Tempat Evakuasi Akhir) dengan mempertimbangkan perbedaan tingkat prioritas populasi yang membutuhkan bantuan, dengan mengutamakan kebutuhan bantuan pada populasi dengan tingkat prioritas yang lebih tinggi. Terdapat keterbatasan pasca bencana antaralain jenis dan jumlah kendaraan, kondisi jalur distribusi, serta waktu yang tersedia untuk penyaluran bantuan. Maka strategi penyaluran bantuan yang optimal ditentukan dengan formulasi model matematis *integer linear programming*, dengan fungsi tujuan minimasi *total weighted uncovered demand*.

Penelitian melakukan optimasi dua model, model pertama untuk mengetahui lokasi TEA yang dituju oleh pengungsi dari setiap kelurahan terkena bencana. Hasil dari model pertama digunakan untuk model kedua, yaitu model optimasi distribusi untuk bantuan pangan yang menjadi kebutuhan dasar setiap pengungsi pasca bencana. Model optimasi dilakukan untuk tiga skenario, yaitu skenario skala bencana tsunami yang terbagi dalam skala besar, sedang dan rendah dan skenario penggunaan jalur alternatif. Selanjutnya, analisis sensitifitas dilakukan terhadap model pertama.

Berdasarkan optimasi lokasi TEA, diperlukan sepuluh TEA untuk bencana tsunami skala besar. Sedangkan pada skala bahaya tsunami sedang dan rendah tidak menggunakan TEA 9 yang berlokasi di SPN Padang Besi. Optimasi distribusi bantuan diperoleh kesimpulan, bahwa penggunaan sembilan kendaraan jenis 1, satu kendaraan jenis 2, dan tujuh kendaraan jenis 3, tidak efisien untuk skala bencana sedang dan rendah. Pada skenario penggunaan jalur alternatif diperoleh suatu solusi optimal pada penggunaan parameter jumlah kendaraan jenis 1, 2 dan 3 masing-masingnya bernilai kombinasi 13,0,4, kombinasi 14,0,3, dan kombinasi 10,2,3 yang mana pada kondisi awal tidak dihasilkan suatu solusi dengan parameter tersebut. Penggunaan jumlah kendaraan jenis ketiga (*rescue car*) yang kecil dari 5 unit tidak mendapatkan solusi yang *feasible* pada kondisi awal, namun dapat diperoleh solusinya dengan penggunaan jalur alternatif apabila kombinasi kendaraan jenis satu dan jenis dua yang tepat. Analisis sensitifitas yang dilakukan pada model mengungsi tidak memberikan suatu solusi untuk skala bencana besar, dan memberikan perubahan sebanyak 21,88% pada skala sedang, dan 29,87% pada skala bencana rendah.

Kata Kunci: *Integer Linear Programming*, Skor prioritas, Logistik bantuan kemanusiaan.

ABSTRACT

Padang is capital city of West Sumatera whose coastal layout and approximately 50% of population live in low area. It opposites to the Indian Ocean which near the Megathrust subduction which can trigger a powerful earthquake and generate tsunami. Given the high vulnerable of tsunamis in the near future, important to develop effective strategies to reduce the risk and social impact of disasters. The problems is developed an effective strategies of food logistic from logistic coordination center (posko bantuan) to final evacuated region (TEA) in response phase, considering the differences level of priority of population affected. Limitations found after disaster occurred are vehicle availability, road properness, and time availability. Therefore, an effective strategies of food logistic is developed in optimal solution by formulating the integer linear programming model which minimizing the total weighted uncovered demand.

There are two optimization model, first is to find TEA location addressed by evacuee of each affected village. The result of first model is used as input of second model, optimization model of food logistic which being basic need of every evacuee. Optimization model is conducted in three scenario. First, scenario of disaster scale which divided into big scale, medium scale and low scale and second, scenario of application of alternate path. Then, sensitivity analysis is conducted for first model.

Based on the TEA location optimization, the big scale of disaster need ten TEA, while in the medium and low scale of disaster not use the ninth TEA which located in SPN Padang Besi. The optimization logistic conclude that, first scenario, the application of vehicle parameter combination nine, one, seven of type 1,2, and 3 respectively is not efficient for medium and low scale of disaster. The second scenario, the application of alternate path provide the optimal solution with vehicle parameter combination 13, 0, 4, combination 14,0,3, and combination 10,2,3 of type 1,2, and 3 respectively, which those combination are not provide solution in initiate condition (not use alternate path). The application of number of rescue car (third type) that less than 5 units will give unfeasible solution in the initiate condition, however it will give solution in the application of alternate path but combine with the suitable parameter of first and second type of vehicle. Sensitivity analysis in evacuation model result no solution for big disaster of scale, and give changes in objective function in amount 21,88% for medium scale and 29,87% for low scale.

Keywords: *Integer Linear Programming, Priority score, Humanitarian Logistic.*