

## DAFTAR ISI

|  |            |
|--|------------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b>   | <b>i</b>   |
| <b>PENGESAHAN</b>  | <b>ii</b>  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN</b>  | <b>iii</b> |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>   | <b>iv</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR</b>  | <b>v</b>   |
| <b>UCAPAN TERIMA KASIH</b>   | <b>vi</b>  |
| <b>DAFTAR ISI</b>  | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b>   | <b>xi</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL</b>  | <b>xii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b>   | <b>xiv</b> |
| <b>INTISARI</b>  | <b>xv</b>  |
| <b><i>ABSTRACT</i></b>   | <b>xvi</b> |
| <br>   |            |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>   |            |
| 1.1 Latar Belakang .....   | 1          |
| 1.2 Rumusan Masalah .....  | 4          |
| 1.3 Asumsi dan Batasan Masalah .....                                 | 4          |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....  | 5          |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....   | 5          |
| <br>   |            |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                                       |            |
| <br>   |            |
| <b>BAB III LANDASAN TEORI</b>  |            |
| 3.1 Bantuan Kemanusiaan .....  | 11         |
| 3.2 Rencana Kontingensi menghadapi Bencana Tsunami Kota Padang ..... | 13         |
| 3.3 <i>Deprivation Cost</i> .....                                    | 15         |
| 3.4 <i>Linear Programming</i> .....                                  | 16         |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 3.5 Integer Linear Programming ..... | 17 |
|--------------------------------------|----|

#### **BAB IV METODE PENELITIAN**

|   |    |
|---|----|
| 4.1 Objek Penelitian .....  | 18 |
| 4.2 Alat Penelitian .....   | 19 |
| 4.3 Tahapan Penelitian .....  | 20 |
| 4.3.1 Studi Literatur .....   | 20 |
| 4.3.2 Karakterisasi Model .....   | 20 |
| 4.3.3 Pengumpulan Data .....  | 20 |
| 4.3.4 Formulasi Model Matematis .....   | 21 |
| 4.3.5 Implementasi Model 1 .....  | 21 |
| 4.3.6 Perhitungan Jumlah Pengungsi<br>masing-masing Kelompok setiap TEA ..... | 22 |
| 4.3.7 Perhitungan Skor Pengungsi masing-masing Kelompok setiap TEA..          | 22 |
| 4.3.8 Implementasi Model 2 di LINGO dan CPLEX .....                           | 22 |
| 4.3.9 Verifikasi .....  | 22 |
| 4.3.10 Implementasi Model 2 pada CPLEX .....                                  | 22 |
| 4.3.11 Optimasi .....   | 22 |
| 4.3.12 Analisis .....   | 22 |
| 4.3.13 Kesimpulan .....   | 22 |

#### **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

|  |    |
|--|----|
| 5.1 Karakterisasi Sistem Distribusi Bantuan .....                      | 25 |
| 5.2 Pengumpulan Data .....   | 26 |
| 5.2.1 Lokasi Posko Utama Bantuan .....                                 | 26 |
| 5.2.2 Lokasi, Jumlah dan Kapasitas TEA .....                           | 29 |
| 5.2.3 Zona Bahaya Tsunami .....  | 29 |
| 5.2.4 Data Jumlah Penduduk per Kelurahan di Area terkena Tsunami ..... | 29 |

|  |    |
|--|----|
| 5.2.5 Data Jarak Kelurahan terkena Bencana menuju TEA.....   | 30 |
| 5.2.6 Faktor-Faktor yang mempengaruhi Skor Prioritas.....  | 30 |
| 5.2.7 Jenis dan Kapasitas Kendaraan Angkut.....  | 32 |
| 5.2.8 Massa dan Volume Bantuan .....   | 33 |
| 5.2.9 Data Jarak dan Estimasi Waktu Tempuh dari Posko Bantuan<br>Menuju TEA .....                                    | 34 |
| 5.3 Formulasi Model Matematis .....  | 34 |
| 5.3.1 Formulasi Model Matematis Model 1 (Penentuan lokasi<br>pengungsian dari kelurahan menuju TEA).....             | 34 |
| 5.3.2 Formulasi Model Matematis Model 2 (Penentuan strategi<br>Distribusi Bantuan Pangan dari Posko menuju TEA ..... | 36 |
| 5.4 Implementasi Model 1 .....   | 39 |
| 5.5 Perhitungan Jumlah Pengungsi masing-masing Kelompok setiap TEA.....  | 40 |
| 5.6 Perhitungan Skor Pengungsi masing-masing Kelompok setiap TEA.....  | 40 |
| 5.7 Implementasi Model 2 di LINGO dan CPLEX dengan 4 TEA .....   | 41 |
| 5.8 Verifikasi.....  | 41 |
| 5.9 Optimasi .....   | 42 |
| 5.9.1 Optimasi Tiga Skenario Skala Bencana Tsunami.....  | 42 |
| 5.9.2 Skenario Penggunaan Jalur Alternatif .....   | 54 |
| 5.10 Analisis .....  | 55 |
| 5.10.1 Analisis Sensitifitas Model Pengungsian<br>dari Kelurahan terkena Bencana .....                               | 55 |
| 5.10.2 Analisis Formulasi Matematis<br>pada Model Distribusi Bantuan Pangan.....                                     | 57 |
| 5.10.3 Analisis Skor Prioritas pada Model.....   | 58 |
| 5.10.4 Analisis terhadap Tiga Skenario.....  | 59 |
| 5.10.5 Analisis Aplikasi Hasil Penelitian .....  | 60 |

## **BAB VI PENUTUP**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 6.1 Kesimpulan ..... | 62 |
| 6.2 Saran .....      | 62 |

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 1.1 Kota Padang   | 1  |
| Gambar 3.1 Siklus Manajemen Rantai Pasok Kemanusiaan   | 13 |
| Gambar 3.2 <i>Willingness to Pay (WTP) for water</i>   | 15 |
| Gambar 4.1 Diagram Alur Penelitian   | 24 |
| Gambar 5.1 Visualisasi sistem evakuasi dan distribusi bantuan  | 27 |
| Gambar 5.2 Karakterisasi Sistem evakuasi dan distribusi Bantuan  | 28 |
| Gambar 5.3 Jalur distribusi bantuan dari posko menuju TEA  | 31 |
| Gambar 5.4 Tingkat pemenuhan <i>demand</i> terhadap nilai skor prioritas<br>(i) 3 jam pertama dan (ii) jam ke-4 hingga ke-9<br>pada skala bencana besar  | 46 |
| Gambar 5.5 Tingkat pemenuhan <i>demand</i> terhadap nilai skor prioritas<br>(i) 3 jam pertama dan (ii) jam ke-4 hingga ke-9<br>pada skala bencana sedang | 49 |
| Gambar 5.6 Tingkat pemenuhan <i>demand</i> terhadap nilai skor prioritas<br>(i) 3 jam pertama dan (ii) jam ke-4 hingga ke-9<br>pada skala bencana rendah | 53 |

## DAFTAR TABEL

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Tabel 2.1   | Posisi Penelitian   | 10 |
| Tabel 5.1   | Lokasi dan kapasitas 10 TEA   | 29 |
| Tabel. 5.2  | Pemberian nilai skor kelompok pengungsi,<br>nilai persentase jumlah pengungsi dan skor jalur distribusi.                        | 32 |
| Tabel 5.3   | Jenis dan Kapasitas Kendaraan Angkut Bantuan<br>yang digunakan dalam Penelitian   | 33 |
| Tabel 5.4   | Kapasitas Massa dan Kapasitas Volume Kendaraan Angkut Bantuan   | 33 |
| Tabel.5.5   | Massa dan Volume Bantuan  | 34 |
| Tabel 5.6   | Data jarak dan estimasi waktu tempuh dari posko menuju TEA  | 34 |
| Tabel 5.7   | Jumlah pengungsi rentan dan non rentan setiap TEA   | 40 |
| Tabel 5.8   | Skor prioritas kelompok pengungsi di setiap TEA   | 41 |
| Tabel 5.9   | Pengujian model pada CPLEX dan LINGO  | 42 |
| Tabel 5.10  | Jumlah kendaraan yang digunakan dalam<br>optimasi model tiga skenario bencana   | 43 |
| Tabel 5.11  | Skor waktu tunggu bantuan   | 43 |
| Tabel 5.12  | Jumlah <i>demand</i> per TEA pada skenario skala bencana tsunami besar  | 43 |
| Tabel 5.13. | Nilai Skor Prioritas masing-masing pengungsi per TEA  | 44 |
| Tabel 5.14  | Solusi model distribusi bantuan pada skenario skala bencana<br>besar pada 3 jam pertama dan jam ke 4 hingga jam ke 9            | 45 |
| Tabel 5.14  | Solusi model distribusi bantuan pada skenario skala bencana<br>besar pada 3 jam pertama dan jam ke 4 hingga jam ke 9 (lanjutan) | 45 |
| Tabel 5.15. | Tingkat pemenuhan <i>demand</i> pada skenario skala<br>bahaya tsunami besar   | 45 |
| Tabel 5.16. | Jumlah <i>demand</i> per TEA pada skenario skala bencana tsunami sedang   | 47 |

|   |    |
|---|----|
| Tabel 5.17. Nilai Skor Prioritas masing-masing pengungsi per TEA<br>pada skenario skala bencana tsunami sedang                              | 47 |
| Tabel 5.18 Solusi model distribusi bantuan pada skenario skala<br>bencana sedang pada 3 jam pertama dan jam ke 4 hingga jam ke 9            | 48 |
| Tabel 5.19 Tingkat pemenuhan <i>demand</i> pada skenario<br>skala bencana tsunami sedang  | 50 |
| Tabel 5.20. Jumlah <i>demand</i> per TEA pada skenario skala bencana tsunami rendah   | 50 |
| Tabel 5.21. Nilai Skor Prioritas masing-masing pengungsi per TEA pada<br>skenario skala bencana tsunami rendah                              | 51 |
| Tabel 5.22 Solusi model distribusi bantuan pada skenario skala<br>bencana rendah pada 3 jam pertama dan jam ke 4 hingga jam ke 9            | 51 |
| Tabel 5.22 Solusi model distribusi bantuan pada skenario skala bencana rendah<br>pada 3 jam pertama dan jam ke 4 hingga jam ke 9 (lanjutan) | 51 |
| Tabel 5.23. Tingkat pemenuhan <i>demand</i> pada skenario<br>bahaya bencana tsunami rendah  | 54 |
| Tabel 5.24. Data pada TEA 8 dan TEA 9 pada kondisi awal.  | 54 |
| Tabel 5.25 Hasil optimasi dari sejumlah parameter jumlah kendaraan pada<br>kondisi 1 dan kondisi 2  | 55 |
| Tabel 5.26 Rekapitulasi hasil optimasi model 1 dengan perubahan<br>jumlah penduduk  | 56 |

## DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN I Peta Bahaya Tsunami dan Persebaran Lokasi TEA dan Posko Bantuan Kota Padang
- LAMPIRAN II Data Jumlah Penduduk per Kelurahan
- LAMPIRAN III Data Jarak dari Kelurahan Terkena Bencana Tsunami ke TEA
- LAMPIRAN IV Sintak LINGO Model 1
- LAMPIRAN V Data Jumlah Pengungsi TEA dari Setiap Kelurahan (Skala Bencana Tsunami Besar)
- LAMPIRAN VI Data Jumlah Pengungsi TEA dari Setiap Kelurahan (Skala Bencana Tsunami Besar) Per Kelompok Non Rentan dan Kelompok Rentan
- LAMPIRAN VII Sintak LINGO untuk Verifikasi Model Distribusi Bantuan Pangan
- LAMPIRAN VIII Sintak CPLEX dari Model Distribusi Bantuan Pangan (Model 2)
- LAMPIRAN IX Prediksi jumlah penduduk pada kelurahan terkena bencana pada tahun 2019