

# MODEL LOKASI-ALOKASI BANTUAN LOGISTIK CATASTROPHIC BERBASIS MASJID DI KOTA PADANG

Nofa Ariyana

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang

Email: nofa\_ariyana@yahoo.com

Dikirimkan 26 Juni 2012

Diterima 31 Agustus 2012

## Abstract

*Padang is one of the most vulnerable area of earthquake and tsunami in Indonesia. Therefore, it is necessary to have a good strategic planning about disaster logistics system and contingency planning. Contingency planning have three factors, human resources, transportation, and inventory. The problems that happened at distribution of disaster logistical buffer between distribution centre (BPBD Padang) and evacuation post are needed a buffer post (assistant post). This research suggest a location allocation model to select buffer post location and logistics allocation that distributed to evacuation post with minimum cost.*

**Keywords:** *disaster logistics, location allocation model, buffer post*

## 1. PENDAHULUAN

Bencana alam yang terjadi berkaitan erat dengan keselamatan nyawa manusia. Undang-Undang Nomor 24 Pasal 5 menyebutkan bahwa penanggulangan bencana merupakan tanggung jawab pemerintah dan pemerintah daerah. Padang adalah salah satu daerah rawan bencana yang perlu melakukan perencanaan strategis dalam sistem logistik bencana. Logistik dalam pengertian manajemen bencana merupakan proses-proses untuk memenuhi kebutuhan dasar hidup manusia, yaitu pangan, sandang, papan, dan turunannya [5]. Oleh sebab itu, salah satu upaya penanganan bantuan bencana alam secara cepat dan tepat adalah adanya penerapan sistem manajemen logistik yang lebih baik.

Berdasarkan pengalaman Kota Padang dalam menghadapi bencana gempa pada tahun 2009, banyak korban pengungsian yang tidak mendapatkan bantuan. Hal ini disebabkan karena bantuan yang terlambat datang ke lokasi pengungsian, dan jumlah bantuan yang tidak merata ke tempat evakuasi. Hasil wawancara dengan BPBD menyebutkan bahwa jumlah bantuan yang tidak merata ini disebabkan karena banyaknya tempat evakuasi yang berdiri berdasarkan swadaya masyarakat yang tidak diketahui oleh BPBD Kota Padang, akibatnya pendistribusian tidak dilakukan pada tempat evakuasi tersebut.

Pendistribusian bantuan yang tidak merata menjadi masalah utama pada saat terjadinya bencana. Permasalahan ini dapat

diatasi dengan adanya manajemen logistik yang lebih baik lagi, yaitu adanya penggunaan posko penyangga atau posko pembantu. Posko pembantu merupakan alternatif yang dapat dilakukan pada saat pendistribusian bantuan dari BPBD sebelum didistribusikan ke tempat evakuasi. Maka dilakukan suatu penelitian untuk menentukan alternatif lokasi posko pembantu, dan jumlah alokasi bantuan yang akan didistribusikan kepada tempat evakuasi (masjid). Adanya interaksi antara posko utama, posko pembantu dan tempat evakuasi akan membentuk sistem manajemen logistik bencana yang lebih baik berorientasi pada fasilitas umum masyarakat yaitu lapangan sepak bola.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

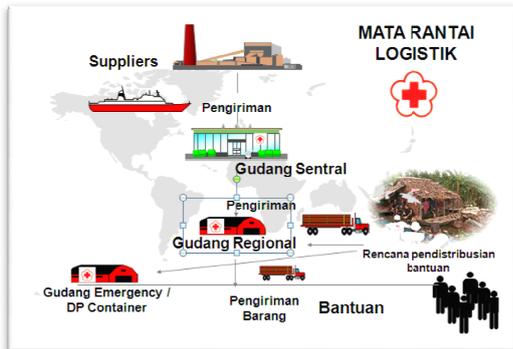
### 2.1 Logistik

Secara umum, definisi logistik adalah suatu proses yang dimulai dari perencanaan, penyimpanan barang atau jasa dengan tujuan memenuhi kebutuhan pelanggan dengan biaya yang minimum [2]. Tujuan dari manajemen logistik adalah mendistribusikan barang jadi atau barang mentah kepada konsumen pada waktu yang tepat dengan jumlah yang tepat dan lokasi yang tepat dengan biaya yang serendah mungkin [2]. Misi logistik adalah mengembangkan suatu sistem yang dapat memenuhi kebijaksanaan pelayanan dengan biaya pengeluaran yang serendah mungkin.

## 2.2 Logistik Bencana

Logistik bencana merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia. Kebutuhan dasar ini meliputi kebutuhan sandang, pangan dan papan atau turunannya. Namun, kategori logistik bencana adalah sembako, obat-obatan, pakaian dan kelengkapannya, air, tenda, jas tidur dan sebagainya. Definisi sistem manajemen logistik dan peralatan penanggulangan bencana adalah adanya ketersediaan logistik dan peralatan pada masa pra bencana, saat bencana, dan sesudah terjadinya bencana. Faktor utama yang dapat mendukung berjalannya sistem logistik dan peralatan untuk penanggulangan bencana adalah kemampuan infrastruktur, dan ketersediaan alat transportasi. Rantai pasokan dalam sistem manajemen logistik dan peralatan penanggulangan bencana berdasarkan kepada [6] :

1. Tempat masuknya logistik
2. Gudang Utama
3. Gudang Penyalur
4. Gudang penyimpanan terakhir di pos komando



**Gambar 1.** Mata Rantai Logistik Bencana [15]

## 2.3 Model Lokasi Alokasi

Menurut Tjuju (1994), program linear merupakan suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber daya yang terbatas diantara beberapa aktivitas yang bersaing. Satu hal yang menjadi ciri utama program linear adalah adanya keharusan untuk pengalokasian sumber daya terhadap aktivitas. Menurut Lieberman dan Hillier (1990), terdapat berbagai macam penerapan pemrograman linear. Misalnya yaitu penegasan jumlah orang, penetapan jumlah mesin, dan kendaraan untuk suatu kegiatan dalam besaran-besaran yang utuh. Jika persyaratan nilai-nilai bilangan bulat ini merupakan satu-satunya bentuk

penyimpangan suatu masalah dari perumusan pemrograman linear, maka masalah tersebut dinamakan pemrograman bilangan bulat.

Model pemrograman bulat digunakan untuk memecahkan masalah dengan jawaban ya atau tidak (1 dan 0), jadi keputusan ya atau tidak diwakili oleh variabel, sehingga  $x_j$  menjadi :

$$x_j = \begin{cases} 1, & \text{jika keputusan ke } - j \text{ adalah "ya"} \\ 0, & \text{jika keputusan ke } - j \text{ adalah "tidak"} \end{cases}$$

Model ini seringkali disebut sebagai model pemrograman bulat biner. Model ini digunakan untuk memilih suatu keputusan pembukaan lokasi baru. Pada model yang dikembangkan, variabel keputusan akan bernilai 1 jika adanya pembukaan lokasi, dan nilai 0 jika tidak.

Model Lokasi Alokasi yang digunakan pada penelitian ini adalah suatu model yang bertujuan untuk menentukan titik lokasi posko pembantu dan alokasi bantuan yang akan didistribusikan selanjutnya ke tempat evakuasi yakni masjid yang ada di zona hijau di Kota Padang. Persamaan dasar model lokasi alokasi adalah [10]:

$$Z = \sum_{j=1}^n (c_j x_j + k_j y_j) \quad (1)$$

dengan :

$$y_j = \begin{cases} 1, & \text{jika } x_j > 0 \\ 0, & \text{jika } x_j = 0 \end{cases}$$

Notasi  $x_j$  menyatakan tingkat kegiatan  $j$  ( $x_j > 0$ ),  $k$  menyatakan biaya tetap, dan  $c_j$  menyatakan biaya untuk setiap satu satuan penambahan. Setiap keputusan "ya atau tidak" ini kemudian dinyatakan dengan peubah biner bantuan  $y_j$ .  $y_j$  akan bernilai 1 jika lokasi ke- $j$  dibuka, dan sebaliknya bernilai 0 jika lokasi tidak dibuka. Misalkan  $M$  adalah bilangan positif yang sangat besar yang melampaui  $x_j$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ). Maka kendala-kendala:

$$x_j \leq M y_j \text{ untuk } j = 1, 2, \dots, n$$

$$x_j - M y_j \leq 0$$

$$y_j \text{ peubah biner, untuk } j = 1, 2, \dots, n$$

$$x_j \geq 0$$

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

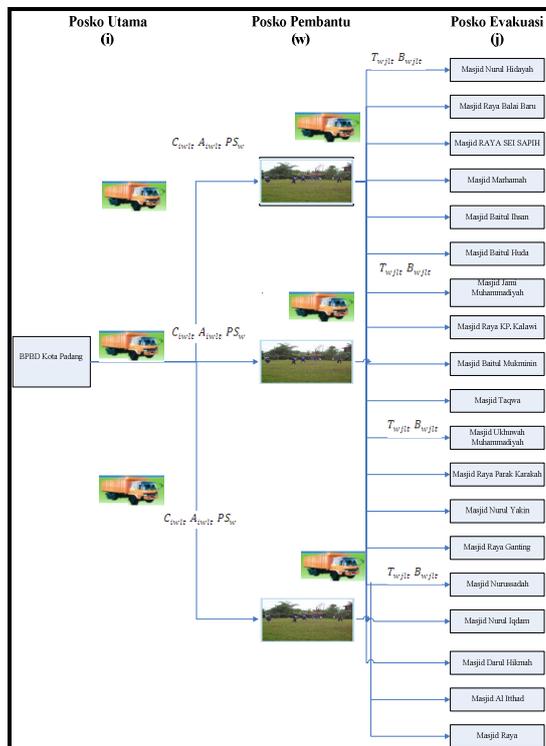
### 3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan dalam tugas akhir ini diawali dengan melakukan studi pendahuluan ke kantor BPBD Kota Padang dan Kementerian Agama Kota Padang. Studi pendahuluan yang dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada bagian yang berkaitan dengan tugas akhir. Penelitian ini merupakan jaringan tiga eselon yaitu posko utama, posko pembantu, dan tempat evakuasi. Penelitian ini

menggunakan model dasar lokasi alokasi. Model yang dikembangkan dalam penelitian ini melibatkan biaya transportasi, biaya persediaan, dan biaya tetap. Selanjutnya dilakukan tahapan formulasi model dengan menentukan parameter yang akan digunakan pada model. Model ini akan dilakukan verifikasi dan validasi model. Verifikasi dilakukan dengan uji dimensi dan penyelesaian kasus sederhana dengan membandingkan hasil yang akan diperoleh dengan batasan yang ada pada model. Teknik validasi yang dilakukan yaitu *Extreme Condition Tests*. Selanjutnya dilakukan tahapan analisis sensitivitas terhadap model. Analisis sensitivitas yang dilakukan adalah penambahan dan pengurangan permintaan, penambahan batasan, dan pembukaan tiga lokasi posko pembantu.

### 3.2 Deskripsi Sistem

Penelitian ini menggunakan jejaring logistik tiga eselon yaitu posko utama yang dinamakan dengan kantor BPBD Kota Padang, posko pembantu yang yaitu lapangan sepak bola di daerah yang aman Tsunami, dan tempat evakuasi yaitu masjid jami' di masing-masing Kelurahan yang menjadi tempat evakuasi dalam penelitian ini.



Gambar 1. Sistem Jejaring Logistik

### 3.3 Formulasi Model Lokasi Alokasi

Formulasi model adalah merumuskan masalah yang dihadapi kedalam bentuk model matematika yang dapat mewakili sistem yang akan dikembangkan. Tahapan dalam formulasi model adalah :

1. Mendefinisikan sistem dan tujuan
2. Menentukan variabel keputusan
3. Menentukan parameter yang akan digunakan

Model yang akan dikembangkan menggunakan beberapa biaya yaitu penggunaan biaya transportasi, biaya pembukaan lokasi posko pembantu, dan biaya inventori. Biaya transportasi yang diperhitungkan mulai dari posko utama hingga ke tempat evakuasi. Biaya pembukaan lokasi merupakan biaya tetap yang akan dikeluarkan oleh BPBD jika adanya pembukaan satu posko pembantu. Biaya inventori merupakan biaya simpan pada masing-masing item di posko pembantu. Penelitian ini berfokus terhadap jumlah optimal posko pembantu yang akan dibuka, lokasi posko pembantu, dan alokasi bantuan yang akan dikirimkan dengan ketentuan meminimumkan semua biaya yang akan dikeluarkan.

Formulasi model fungsi tujuannya adalah :

Minimum :

Z = Biaya pembukaan lokasi terpilih + biaya transportasi dari posko utama menuju posko pembantu + biaya transportasi posko pembantu menuju tempat evakuasi + biaya persediaan posko pembantu terpilih

$$\sum_w \sum_t^c f_{wt} PS_w + \sum_{i=1}^a \sum_w \sum_l^b \sum_t^c C_{iwt} A_{iwt} + \sum_w \sum_j^d \sum_l^b \sum_t^c T_{wjt} B_{wjt} + \sum_w \sum_l^b \sum_t^c h_{wlt} I_{wlt} PS_w \quad (2)$$

dimana :

$$\forall a = 1,2,3$$

- 1 = Lapangan sepak bola TVRI
- 2 = Lapangan sepak bola PJKA
- 3 = Lapangan sepak bola Cengkeh

$$\forall b = 1,2,3$$

- 1 = Air mineral,
- 2 = family kit,
- 3 = hygiene kit

$$\forall c = 1,2,3$$

- 1 = minggu ke-1; 2 = minggu ke-2;
- 3 = minggu ke-3

$$\forall d = 1,2,3,4,5,6,7,8,\dots,19$$

- 1 = Air Pacah (Masjid Nurul Hidayah)
- 2 = Gunung Sarik (Masjid Raya Balai Baru)
- 3 = Sungai Sapih (Masjid Raya Sei Sapih)
- 4 = Kalumbuk (Masjid Marhamah)
- 5 = Korong Gadang (Masjid Baitul Ihsan)
- 6 = Alai Parak Kopi (Masjid Baitul Huda)
- 7 = Ampang (Masjid Jami' Muhammadiyah)
- 8 = Lubuk Lintah (Masjid Raya KP.Kalawi)
- 9 = Jati (Masjid Baitul Mukiminin)
- 10 = Andalas (Masjid Taqwa)
- 11 = Simpang Haru (Masjid Ukhuwah Muhammadiyah)

- 12 = Kubu Parak Karakah (Masjid Raya Parak Karakah)  
 13 = Kubu Marapalam (Masjid Nurul Yakin)  
 14 = Parak Gadang Timur (Masjid Raya Ganting)  
 15 = Lubuk Begalung (Masjid Nurussa'adah)  
 16 = Gurun Laweh (Masjid Nurul Iqdam)  
 17 = Koto Baru (Masjid Darul Hikmah)  
 18 = Tanjung Aur (Masjid Al-Itthad)  
 19 = Banuaran (Masjid Raya Banuaran)

Batasan-batasan model :

- $\sum_w B_{wjl} \geq D_{jl}$
- $\sum_j B_{wjl} \leq k_{wlt} PS_w$
- $\sum_i \sum_w A_{iwl} PS_w = 1.5 B_{wjl} PS_w$
- $\sum_w \sum_l \sum_t I_{wlt} PS_w = I_{wlt-1} + A_{iwl} - B_{wjl}$
- $\sum_w \sum_l \sum_t I_{wlt} < k_{wlt} PS_w$
- $PS_w \in (0,1)$
- $A_{iwl}, I_{wlt} \in \text{Integer (Bilangan Bulat)}$
- $\sum_w PS_w \leq w$

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan model Lokasi Alokasi ini membutuhkan beberapa data yaitu data peta evakuasi, data masjid di Kota Padang, data jenis logistik (*family kit*, *hygiene kit*, air mineral), dan data jarak dengan menggunakan *google earth*. Penggunaan *google earth* untuk penentuan jarak dari BPBD ke posko pembantu, dan jarak dari posko pembantu ke tempat evakuasi. Penggunaan *google earth* dikarenakan pengukurannya sudah mempertimbangkan jarak gang atau belokan, sehingga sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Data jenis logistik digunakan untuk penentuan biaya simpan, data jarak untuk penentuan biaya transportasi untuk satu jenis logistik, penentuan biaya tetap berdasarkan penggunaan fasilitas yang akan digunakan pada posko pembantu terpilih.

##### 4.1 Pembahasan

Model lokasi alokasi yang dikembangkan ini dapat meminimasi total biaya yang akan dikeluarkan. Penyelesaian akan dilakukan dengan menggunakan *software* LINGO 8.0. Perencanaan model ini dilakukan untuk kasus selama 3 minggu. Hal ini disebabkan karena, masjid hanya dianggap sebagai tempat evakuasi sementara bagi para korban bencana pada fase Rehabilitasi. Berikut ini adalah hasil *running software* LINGO 8.0 untuk waktu tiga minggu fase Rehabilitasi. Keluaran model menunjukkan bahwa lokasi terpilih adalah lokasi posko pembantu Cengkeh dengan biaya sebesar

Rp.28.848.670,-. Hasil model menunjukkan bahwa pengiriman menuju tempat evakuasi besar atau sama dengan kebutuhan permintaan tempat evakuasi tersebut. Namun, pengiriman yang dilakukan dari posko utama menuju posko pembantu terpilih melebihi dari total permintaan tempat evakuasi. Hal ini dilakukan untuk adanya penggunaan persediaan pada posko pembantu terpilih. Penggunaan persediaan pada model yang dikembangkan dengan alasan posko pembantu ini dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan fluktuasi permintaan yang terjadi pada tempat evakuasi. Sehingga, bantuan dapat langsung diterima para pengungsi tanpa harus menunggu bantuan datang dari BPBD.

**Tabel 1.** Alokasi Bantuan Logistik Posko Utama Menuju Posko Pembantu

Waktu (Minggu)	Logistik	Posko Pembantu		
		1	2	3
1	Air mineral	0	0	1851
	Family Kit	0	0	1851
	Hygiene Kit	0	0	1851
2	Air mineral	0	0	1851
	Family Kit	0	0	1851
	Hygiene Kit	0	0	1850
3	Air mineral	0	0	1851
	Family Kit	0	0	1851
	Hygiene Kit	0	0	1851

Berdasarkan alokasi yang didapatkan dapat diketahui berapa biaya transportasi yang akan dikeluarkan dari posko utama (BPBD Kota Padang) menuju posko pembantu, dan biaya transportasi dari posko pembantu menuju tempat evakuasi. Transportasi yang digunakan berbeda, truk tronton digunakan untuk mengangkut barang dari BPBD Kota Padang menuju posko pembantu, sedangkan truk biasa (dyna) digunakan untuk mengangkut barang dari posko pembantu menuju tempat evakuasi. Biaya transportasi ini merupakan hasil perkalian antara alokasi yang akan didistribusikan dengan penentuan biaya transportasi per unit dari masing-masing lokasi.

##### 4.2 Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan dengan tujuan untuk melihat bagaimana pengaruh perubahan nilai parameter permintaan, dan penambahan batasan pada model yang dikembangkan terhadap variabel keputusan yang akan dihasilkan. Variabel keputusan yang dimaksud adalah variabel keputusan dibuka atau tidaknya suatu lokasi, dan alokasi bantuan menuju tempat evakuasi.

Analisis sensitivitas yang dilakukan adalah :

1. Penambahan dan pengurangan permintaan sebesar 10%
2. Penambahan batasan atau kendala
3. Pembukaan posko pembantu tiga lokasi

Analisis sensitivitas penambahan dan pengurangan permintaan sebesar 10% menghasilkan keputusan pembukaan lokasi lapangan sepak bola Cengkeh dengan biaya Rp.31.700.000 terhadap penambahan permintaan 10% dan biaya sebesar Rp. 27.673.470 terhadap pengurangan permintaan 10%.

**Tabel 2.** Penambahan Permintaan

Waktu (Minggu)	Logistik	Posko Pembantu			Biaya
		1	2	3	
1	Air mineral	0	0	2046	3.17E+07
	Family Kit	0	0	2046	
	Hygiene Kit	0	0	2046	
2	Air mineral	0	0	2046	
	Family Kit	0	0	2046	
	Hygiene Kit	0	0	2045	
3	Air mineral	0	0	2046	
	Family Kit	0	0	2046	
	Hygiene Kit	0	0	2046	

Peningkatan biaya ini berbanding lurus dengan peningkatan permintaan. Peningkatan permintaan ini akan menyebabkan biaya transportasi yang akan dikeluarkan dari posko utama hingga ke tempat evakuasi meningkat, dan biaya persediaan pada posko pembantu akan meningkat. Lapangan sepak bola Cengkeh ini akan mendistribusikan bantuan kesemua tempat evakuasi berdasarkan permintaan yang akan diterimanya. Jumlah bantuan yang akan dikirimkan oleh posko pembantu ini sama untuk masing-masing jenis logistik. Hal ini dikarenakan tingkat kepentingan masing-masing logistik sama bagi para pengungsi. Untuk mencegah terjadinya ketidakmerataan pendistribusian bantuan, posko pembantu ini akan memiliki persediaan di tenda Rubbholl yang digunakan untuk mengantisipasi permintaan secara tiba-tiba.

**Tabel 3.** Pengurangan Permintaan

Waktu (Minggu)	Logistik	Posko Pembantu			Biaya
		1	2	3	
1	Air mineral	0	0	1770	2.77E+07
	Family Kit	0	0	1770	
	Hygiene Kit	0	0	1770	
2	Air mineral	0	0	1770	
	Family Kit	0	0	1770	
	Hygiene Kit	0	0	1770	
3	Air mineral	0	0	1770	
	Family Kit	0	0	1770	
	Hygiene Kit	0	0	1770	

Sedangkan penurunan biaya yang dikeluarkan ini sebanding dengan permintaan yang akan dikirimkan oleh posko pembantu. Semakin berkurang permintaan yang akan dikirimkan, maka akan semakin kecil pula biaya yang akan dikeluarkan. Hasil analisis sensitivitas dengan menambahkan batasan memberikan nilai fungsi tujuan sebesar Rp. 28.848.670,- dengan keputusan pembukaan lapangan sepak bola Cengkeh. Untuk sensitivitas terhadap penambahan batasan ini, fungsi tujuan yang dihasilkan sama dengan model tanpa dilakukannya sensitivitas. Walaupun adanya penambahan batasan tidak mempengaruhi terhadap hasil yang didapatkan.

Sensitivitas penambahan batasan:

$$\sum_{i=1}^1 \sum_{w=3}^3 \sum_{l=3}^3 \sum_{t=3}^3 A_{iwt} \leq DS_{it}$$

$DS_{it}$  merupakan stok yang terdapat pada posko utama.

**Tabel 4.** Penambahan Batasan

Waktu (Minggu)	Logistik	Posko Pembantu			Biaya
		1	2	3	
1	Air mineral	0	0	1851	2.88E+07
	Family Kit	0	0	1851	
	Hygiene Kit	0	0	1851	
2	Air mineral	0	0	1851	
	Family Kit	0	0	1851	
	Hygiene Kit	0	0	1850	
3	Air mineral	0	0	1851	
	Family Kit	0	0	1851	
	Hygiene Kit	0	0	1851	

Hasil sensitivitas terhadap penambahan batasan menunjukkan bahwa lokasi yang terpilih sebagai lokasi posko pembantu adalah lokasi ketiga yaitu lapangan sepak bola Cengkeh dengan biaya Rp. 28.848.670. Terpilihnya lokasi ini sebagai lokasi posko pembantu sangat beralasan. Hal ini dapat dilihat dari faktor jarak tempuh yang akan dilalui. Artinya, jarak tempuh yang akan

dilalui oleh posko pembantu terpilih akan lebih kecil karena lokasi dekat dengan pusat bantuan. Terpilihnya lokasi lapangan sepak bola Cengkeh, maka bantuan akan didatangkan dari posko utama menuju posko pembantu berdasarkan permintaan dari tempat evakuasi ditambah dengan persediaan yang akan distok di lokasi terpilih.

**Tabel 5.** Pembukaan Tiga Lokasi

Waktu (Minggu)	Logistik	Posko Pembantu			Biaya
		1	2	3	
1	Air mineral	33	1776	42	3.02E-07
	Family Kit	30	1536	285	
	Hygiene Kit	0	0	1851	
2	Air mineral	0	1611	240	
	Family Kit	30	1533	288	
	Hygiene Kit	74	0	1776	
3	Air mineral	0	1590	261	
	Family Kit	30	1533	288	
	Hygiene Kit	30	1215	606	

Hasil analisis sensitivitas pada pembukaan tiga posko pembantu yaitu Cengkeh, PJKA, dan TVRI mengeluarkan biaya sebesar Rp. 30.238.400. Pengalokasian bantuan dari beberapa posko pembantu ini dikarenakan adanya posko pembantu yang tidak menerima satu jenis logistik pada waktu  $t$ , dengan kata lain posko pembantu ini tidak mendapatkan tiga paket logistik. Sehingga bantuan akan di supply dari posko pembantu terpilih lainnya. Bantuan yang akan di supply ke posko pembantu TVRI sangatlah sedikit dibandingkan dengan posko pembantu terpilih lainnya. Hal ini dikarenakan jarak tempuh yang cukup jauh dari posko utama yang akan menyebabkan biaya transportasi semakin meningkat. Sehingga adanya pengalokasian yang berasal dari posko pembantu terpilih lainnya. Adanya pengiriman yang dilakukan ke tempat evakuasi hanya untuk satu paket saja dikarenakan posko pembantu ini menerima paket logistik dari posko utama tidak dapat untuk memenuhi kebutuhan tempat evakuasi. Sehingga adanya supply bantuan dari posko pembantu lainnya. Secara umum, model mengalokasikan bantuannya lebih banyak kepada lokasi posko pembantu Cengkeh. Hal ini sangatlah wajar jika dilihat dari lokasi jarak lapangan sepak bola cengkeh yang berada dekat dengan posko utama. Sehingga lebih optimal jika pengiriman lebih banyak ke posko ini. Akibatnya ada beberapa tempat evakuasi yang akan di supply oleh dua posko pembantu.

### 4.3 Analisis Kebijakan Logistik Bencana Di Kota Padang

Hasil penyelesaian model didapatkan keputusan pembukaan lokasi lapangan sepak bola Cengkeh sebagai lokasi posko pembantu pada saat pendistribusian bantuan bencana. Tenda yang digunakan untuk lokasi ini adalah tenda Rubbholl yang dapat diperoleh dari PMI Sumatera Barat. Penggunaan tenda ini dikarenakan tenda jenis ini memiliki kapasitas yang besar dibandingkan tenda biasanya, tenda ini merupakan pemberian dari pihak Rusia. Terpilihnya lokasi ini, maka pihak BPBD harus mempersiapkan tenaga kerja, transportasi, dan fasilitas lainnya yang dibutuhkan pada posko pembantu ini. Tenaga kerja ini digunakan untuk pendistribusian bantuan di posko pembantu, dan sopir untuk mendistribusikan bantuan ke tempat evakuasi. Transportasi yang akan digunakan pada saat pendistribusian yaitu truk dyna.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Model lokasi alokasi dikembangkan dengan menggunakan biaya transportasi dari posko utama menuju posko pembantu, biaya transportasi dari posko pembantu menuju tempat evakuasi, biaya pendirian tetap lokasi, dan biaya persediaan di lokasi terpilih. Biaya yang akan dikeluarkan ini sangat berkaitan dengan permintaan dan jarak tempuh yang akan dilalui kendaraan. Biaya akan meningkat seiring dengan bertambahnya permintaan yang datang ke posko pembantu, karena besarnya permintaan akan menyebabkan biaya transportasi, dan biaya persediaan akan meningkat.

Lokasi terpilih ini bisa juga digunakan untuk mendistribusikan bantuan ke tempat evakuasi lainnya yang tidak berbasis masjid misalnya yaitu Sekolah. Pendistribusian ke posko evakuasi lainnya selain masjid dapat saja dilakukan karena adanya persediaan pada posko pembantu. Namun, jika semua tempat evakuasi disupply oleh posko pembantu Cengkeh, maka cara yang dapat dilakukan yaitu dengan menambah kapasitas dari posko pembantu. Penambahan kapasitas dapat dilakukan dengan cara menambah tenda yang digunakan sebagai tempat penyimpanan bantuan logistik bencana. Selain itu, dapat pula dibangun fasilitas kesehatan di lapangan sepak bola Cengkeh.

## 5.2 Saran

Penelitian ini hanya dikhususkan untuk penentuan lokasi dan alokasi yang akan didistribusikan menuju tempat evakuasi. Untuk penerapan model yang lebih baik lagi, disarankan adanya penelitian yang menggunakan model yang menggunakan permintaan berdasarkan jumlah penduduk kota Padang dan adanya model yang akan mempertimbangkan rute kendaraan, dan unit kendaraan dalam pendistribusian bantuan menuju tempat evakuasi yang berbasis fasilitas umum lainnya. Faktor ini belum dapat diterapkan pada tugas akhir dikarenakan cakupan yang terlalu luas untuk dijadikan Tugas Akhir. Oleh sebab itu, penulis menyarankan adanya penelitian lanjutan mengenai rute kendaraan pendistribusian bantuan yang akan dilalui dan perhitungan jumlah unit kendaraan yang akan digunakan. Sehingga penerapan model ini akan lebih baik lagi diterapkan oleh BPBD Kota Padang.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada para reviewer yang telah memberikan saran dan masukan terhadap Tugas Akhir ini. Terima kasih diucapkan kepada Dr. Rika Ampuh Hadiguna selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dan bimbingannya selama proses pembuatan Tugas Akhir ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amin, S. (2011). Masjid Berperan Penting Tanggulangi Bencana. Diakses pada 25 Februari 2012 dari [http://www.nu.or.id/page/id/dinamic\\_detil/1/33174/Warta/Masjid\\_Berperan\\_Penting\\_Tanggulangi\\_Bencana.html](http://www.nu.or.id/page/id/dinamic_detil/1/33174/Warta/Masjid_Berperan_Penting_Tanggulangi_Bencana.html).
- [2] Ballou, H. R. (1998). Business Logistic Management. New Jersey : Prentice Hall.
- [3] Bowersox, J. D. (2002). Manajemen Logistik. Jakarta : Bumi Aksara.
- [4] BPK-RI. (2009). Laporan Hasil Pemeriksaan Atas Kegiatan Penanganan Bencana Gempa Bumi untuk Masa Tanggap Darurat Pada Pemerintah Kota Padang Tahun Anggaran 2009. Indonesia.
- [5] BNPB. (2008). Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 13 Tahun 2008 tentang Pedoman Manajemen Logistik dan Peralatan Penanggulangan Bencana. Indonesia.
- [6] BNPB. (2008). Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 7 Tahun 2008 tentang Pedoman Tata Cara Pemberian Bantuan Pemenuhan Kebutuhan Dasar. Indonesia.
- [7] Chopra, S. dan Meindl, P. (2007). Supply Chain Management : Strategy, Planning, and Operations 3th Edition. New Jersey : Prentice Hall.
- [8] Dwitasari, R. (2010). Penelitian Biaya Logistik Peti Kemas Dari Kawasan Industri Ke Singapura Melalui Pelabuhan Strategis. Jakarta.
- [9] Ermas, T. (2011). Pendistribusian Bantuan Logistik Bencana Gempa Berpotensi Tsunami Di Kota Padang Menggunakan Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP). Universitas Andalas. Indonesia.
- [10] Lieberman, G. J. dan Hillier, F. S. (1990). Introduction to Operational Research 5th Edition. New York: McGraw Hill International Editions.
- [11] Santoso, A., Bahagia, S. N., Suprayogi., dan Sasongko, D. (2009). Integrasi Kebijakan Persediaan-Transportasi (Pengiriman Langsung dan Berbagi di Sistem Rantai Pasok 4 Eselon). Jurnal Teknik Industri. Vol.11, No.1, p.15-32.
- [12] Smith, B. S. (1989). Computer-Based Production and Inventory Control. New Jersey : Prentice-Hall International
- [13] Sule, dan Dileep R. (2001). Logistics of Facility Location and Allocation. New York: Dekker.
- [14] Tjuju, T. D., dan Ahmad, D. (1994). Operation Research Model-Model Pengambilan Keputusan. Bandung : Sinar Baru Algesindo.
- [15] Zuhendri. (2011). Pelatihan Dasar Korps Sukarela. Tulisan yang tidak dipublikasikan, Markas PMI Provinsi Sumbar. Engle

