



TUGAS AKHIR : TI 184833

**PERANCANGAN MODEL FASE KESIAPAN LOGISTIK
PANGAN DALAM BENCANA BANJIR JAKARTA
UNTUK MASYARAKAT TERDAMPAK**

KALAM AL JIBRAN

NRP. 02411640000017

Dosen Pembimbing :

Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 19710927 199903 1002

**DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2020**



TUGAS AKHIR : TI 184833

**PERANCANGAN MODEL FASE KESIAPAN LOGISTIK
PANGAN DALAM BENCANA BANJIR JAKARTA
UNTUK MASYARAKAT TERDAMPAK**

KALAM AL JIBRAN

NRP. 0241164000017

Dosen Pembimbing :

Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D.

NIP.19710927 199903 1002

DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA 2020



FINAL PROJECT : TI 184833

**MODEL DESIGN OF FOOD LOGISTIC PREPAREDNESS
PHASE IN THE JAKARTA FLOOD DISASTER
FOR IMPACTED COMMUNITIES**

KALAM AL JIBRAN
NRP. 02411640000017

Supervisor :
Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D.
NIP.19710927 199903 1002

INDUSTRIAL AND SYSTEMS ENGINEERING DEPARTMENT
INDUSTRIAL TECHNOLOGY & SYSTEMS ENGINEERING FACULTY
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2020

LEMBAR PENGESAHAN
PERANCANGAN MODEL FASE KESIAPAN LOGISTIK
PANGAN DALAM BENCANA BANJIR JAKARTA
UNTUK MASYARAKAT TERDAMPAK

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi S-1 Departemen Teknik Sistem dan Industri
Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

KALAM AL JIBRAN

NRP. 02411640000017

Disetujui oleh

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

 09/2020

Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 19710927 199903 1002

SURABAYA, 8 AGUSTUS 2020



(Halaman ini sengaja dikosongkan)

PERANCANGAN MODEL FASE KESIAPAN LOGISTIK PANGAN DALAM BENCANA BANJIR JAKARTA UNTUK MASYARAKAT TERDAMPAK

Nama : Kalam Al Jibrán
NRP : 02411640000017
Pembimbing : Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D

ABSTRAK

Banjir merupakan bencana alam yang membuat banyak orang menderita dan menyebabkan jumlah korban jiwa/meninggal paling banyak di Indonesia pada tahun 2019. Salah satu provinsi yang selalu mengalami bencana banjir setiap tahunnya sejak 2013 hingga 2020 adalah Provinsi DKI Jakarta. Banyak sekali permasalahan yang terjadi dalam kasus bencana banjir Jakarta, khususnya pada kesiapan dalam penanggulangan bencana. Belum memadainya ketersediaan logistik secara nasional maupun daerah dan sering terjadinya keterlambatan pengiriman bantuan kepada masyarakat terdampak. Oleh karena itu, dibutuhkan perencanaan kesiapan logistik kemanusiaan yang baik terutama untuk dapat memenuhi kebutuhan primer masyarakat yang terdampak seperti makanan, posko penanggulangan, dan kebutuhan lainnya. Dalam hal ini, perencanaan fase kesiapan pada penanggulangan bencana menjadi hal yang kritis karena akan meminimalkan dampak yang dihasilkan atas terjadinya bencana jika dapat dikelola dengan baik. Pada penelitian ini akan dilakukan perancangan model fase kesiapan logistik kemanusiaan yang berasal dari pengembangan model permasalahan *set covering* dan *p-median*. Model pada penelitian ini bertujuan untuk meminimasi total biaya penanggulangan bencana banjir yang terdiri dari beberapa komponen biaya, yaitu biaya sewa gudang, biaya pengiriman, dan biaya pengadaan paket bantuan pangan. Dalam model terdapat 3 jenis paket bantuan pangan yang telah dibuat berdasarkan kandungan nutrisi dan lama hari pemulihan banjir di setiap kecamatan. Model matematis yang telah dibuat dijalankan pada *software* optimasi dengan 3 kriteria berdasarkan persentase wilayah terdampak banjir, yaitu 25%, 75%, dan 100%. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan jumlah keseluruhan paket bantuan pangan 1 sebesar 2.206.720 paket, jenis paket bantuan pangan 2 sebesar 1.248.942 paket, dan paket bantuan pangan 3 sebesar 176.220 paket. Didapatkan juga biaya minimum penanggulangan bencana berdasarkan skenario yang perlu disiapkan pemerintah daerah DKI Jakarta kurang lebih sebesar 390 miliar rupiah (25% wilayah terdampak), 930 miliar rupiah (75% wilayah terdampak), dan 1 triliun rupiah (100% wilayah terdampak). Skenario fasilitas yang dipilih adalah 6 lokasi gudang disimpan.

Kata Kunci : Logistik Kemanusiaan, Fase Kesiapan Bencana, Penanggulan Bencana Banjir Jakarta, Model *Linear Programming*, Permasalahan *Set Covering*, Permasalahan *P-Median*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

MODEL DESIGN OF FOOD LOGISTIC PREPAREDNESS PHASE IN THE JAKARTA FLOOD DISASTER FOR IMPACTED COMMUNITIES

Name : Kalam Al Jibrán
Student ID : 02411640000017
Supervisor : Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D

ABSTRACT

Flood is a natural disaster that makes many people suffer and causes the highest number of casualties / deaths in Indonesia in 2019. One of the provinces that has always experienced flood disasters every year from 2013 to 2020 is DKI Jakarta Province. There are so many problems that occur in the case of floods in Jakarta, especially in disaster management preparedness. Inadequate availability of logistics both nationally and regionally and delays in sending aid to affected communities often occur. Therefore, good humanitarian logistics preparedness planning is needed, especially to be able to meet the primary needs of the affected community, such as food, response posts, and other needs. In this case, planning for the preparedness phase of disaster management is critical because it will minimize the resulting impact of a disaster if it can be managed properly. In this study, a humanitarian logistics preparedness phase model will be designed which comes from the development of set covering and p-median model. The model aims to minimize the total cost of flood disaster management which consists of several cost components, namely warehouse rental costs, shipping costs, and food aid package procurement costs. In the model, there are 3 types of food aid packages that have been made based on nutritional content and the length of days for flood recovery in each sub-district. The mathematical model that has been created is run on software optimization with 3 criteria based on the percentage of areas affected by flooding, namely 25%, 75%, and 100%. Based on the research results, the total number of food aid packages 1 was 2,206,720 packages, type 2 food aid packages were 1,248,942 packages, and food aid packages 3 were 176,220 packages. The minimum cost for disaster management based on the scenario that needs to be prepared by the DKI Jakarta regional government is approximately 390 billion rupiah (25% affected area), 930 billion rupiah (75% affected area), and 1 trillion rupiah (100% affected area). Six warehouse locations are selected.

Keywords : Humanitarian Logistics, Preparedness Phase Disaster, Jakarta Flood Disaster Management, Linear Programming Model, Set Covering Problem, P-Median Problem

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi strata 1 (sarjana) di Departemen Teknik Sistem Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember dengan judul penelitian “**Perancangan Model Fase Kesiapan Logistik Pangan Dalam Bencana Banjir Jakarta untuk Masyarakat Terdampak**”.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan penelitian terdapat beberapa kendala, namun adanya bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga kendala yang ada dalam penelitian Tugas Akhir ini dapat diatasi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih dan penghargaan yang luar biasa kepada :

1. Seluruh Keluarga Penulis (Bapak, Ibu dan adik-adik) yang telah memberikan dukungan dan perhatian kepada penulis.
2. Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan untuk solusi dari masalah yang dihadapi selama penelitian ini.
3. Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng., Ph.D, CSCP, CSCA selaku dosen penguji seminar proposal dan sidang akhir, Retno Widyaningrum, S.T., M.T., M.B.A., Ph.D, dan Niken Anggraini Savitri selaku para dosen penguji seminar proposal, serta Ibu Diesta Iva Maftuhah, S.T., M.T selaku dosen penguji sidang akhir yang telah memberikan pengarahan dan usulan untuk penyempurnaan penelitian ini.
4. Nurhadi Siswanto, S.T., M.SIE., Ph.D selaku Kepala Departemen Teknik Sistem dan Industri ITS Surabaya.
5. Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., Ph.D selaku Kepala Laboratorium *Logistics and Supply Chain Management (LSCM)* Departemen Teknik Sistem dan Industri ITS Surabaya.
6. Dr. Eng. Ir. Ahmad Rusdiansyah, M.Eng., CSCP, CLTD, Prof. Ir. Suparno, MSIE., Ph.D, dan Dody Hartanto, S.T., M.T., CSCA selaku dosen-dosen dari laboratorium *Logistics and Supply Chain Management (LSCM)*.

7. Seluruh asisten laboratorium *Logistics and Supply Chain Management* (LSCM) yang juga memberikan masukan dan dukungan kepada penulis dalam penyelesaian penelitian ini.
8. Seluruh pengurus Science Hunter Indonesia yang juga memberikan dukungan kepada penulis.
9. Seluruh teman-teman Teknik Industri angkatan 32 (Adhigana) yang juga telah memberikan masukan mulai dari pengerjaan proposal sampai penyelesaian Tugas Akhir ini dan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan Tugas Akhir di masa yang akan datang. Terakhir, penulis berharap semoga penelitian Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 30 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	7
1.5.1 Batasan Penelitian	7
1.5.2 Asumsi Penelitian	7
1.6 Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 <i>Humanitarian Logistics</i> (Logistik Kemanusiaan)	10
2.2 Fase Kesiapan Penanggulangan Bencana	12
2.3 Bencana Banjir DKI Jakarta	13
2.4 Jenis Kebutuhan Pangan Bantuan Bencana	15
2.5 Model Penentuan Lokasi Fasilitas	17
2.5.1 <i>Model Set Covering Problem</i>	17
2.5.2 <i>Model P-Median Problem</i>	18
2.5.3 <i>Model P-Center Problem</i>	19
2.5.4 <i>Model Maximum Covering Problem</i>	20
2.6 Posisi Penelitian	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Studi Lapangan dan Studi Literatur	24

3.2	Pengumpulan Data.....	25
3.3	Pengolahan Data	26
3.3.1.	<i>Perhitungan Masukan / Input Model</i>	27
3.3.2.	<i>Penentuan Jenis Paket Bantuan Pangan</i>	28
3.3.3.	<i>Pembuatan Model Matematis Linear Programming</i>	28
3.3.4.	<i>Verifikasi dan Validasi Model</i>	29
3.3.5.	<i>Pengembangan Model Berdasarkan Skenario</i>	29
3.3.6.	<i>Hasil Optimum Model</i>	30
3.4	Analisis Data dan Pembahasan Hasil	30
3.5	Kesimpulan dan Saran	30
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		31
4.1	Pengumpulan Data.....	31
4.1.1	<i>Data Jumlah Keluarga di DKI Jakarta</i>	31
4.1.2	<i>Data Kecamatan dan Kelurahan DKI Jakarta</i>	33
4.1.3	<i>Jenis Produk Bantuan Pangan</i>	39
4.1.4	<i>Penentuan Jenis Paket Bantuan Pangan</i>	41
4.2	Pengolahan Data	46
4.2.1	<i>Model Matematis Fase Kesiapan Logistik Pangan pada Banjir Jakarta</i> 47	
4.2.1.1	<i>Indeks</i>	47
4.2.1.2	<i>Masukan (Input)</i>	47
4.2.1.3	<i>Variabel Keputusan</i>	47
4.2.1.4	<i>Fungsi Tujuan</i>	48
4.2.1.5	<i>Fungsi Pembatas</i>	48
4.2.2	<i>Perhitungan Masukan/Input Model</i>	49
4.2.2.1	<i>Perhitungan Waktu Tempuh Kecamatan</i>	50
4.2.2.2	<i>Perhitungan Biaya Sewa Gudang</i>	58
4.2.2.3	<i>Perhitungan Biaya Pengiriman</i>	60

4.2.2.4	<i>Perhitungan Biaya Pengadaan Paket Bantuan</i>	64
4.2.3	<i>Verifikasi dan Validasi Model</i>	65
4.2.4	<i>Hasil Running Model Berdasarkan 25% Wilayah Terdampak Banjir</i>	69
4.2.5	<i>Hasil Running Model Berdasarkan 75% Wilayah Terdampak Banjir</i>	77
4.2.6	<i>Hasil Running Model Berdasarkan 100% Wilayah Terdampak Banjir</i>	88
BAB V	ANALISIS DAN PEMBAHASAN HASIL	101
5.1	Analisis Kebutuhan Paket Bantuan Pangan 1 Korban Banjir	101
5.2	Analisis Kebutuhan Paket Bantuan Pangan 2 Korban Banjir	103
5.3	Analisis Kebutuhan Paket Bantuan Pangan 3 Korban Banjir	104
5.4	Analisis Persentase Wilayah Terdampak dan Jumlah Gudang Terpilih	106
5.5	Analisis Kebutuhan Biaya Penanggulangan Bencana Banjir Jakarta	108
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	111
6.1	Kesimpulan	111
6.2	Saran	112
DAFTAR PUSTAKA		113
LAMPIRAN		116
Lampiran 1. Data Matriks Waktu Tempuh pada 44 Kecamatan		116
Lampiran 2. Data Wilayah Rawan Banjir DKI Jakarta		117
Lampiran 3. Matriks Waktu Tempuh Berdasarkan 25% Wilayah Terdampak		118
Lampiran 4. Biaya Fasilitas Berdasarkan 25% Wilayah Terdampak		119
Lampiran 5. Biaya Pengiriman Berdasarkan 25% Wilayah Terdampak		119
Lampiran 6. Biaya Pengadaan Paket Bantuan per Kecamatan Berdasarkan 25% Wilayah Terdampak		120
Lampiran 8. Matriks Waktu Tempuh Berdasarkan 25% Wilayah Terdampak		124
Lampiran 9. Biaya Fasilitas Berdasarkan 75% Wilayah Terdampak		131
Lampiran 10. Biaya Pengiriman Berdasarkan 75% Wilayah Terdampak		132
Lampiran 11. Biaya Pengadaan Paket Bantuan per Kecamatan Berdasarkan 75% Wilayah Terdampak		133

Lampiran 12. Permintaan Kebutuhan Paket Bantuan Pangan Berdasarkan 75% Wilayah Terdampak.....	166
BIOGRAFI PENULIS	167

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Data Jumlah Kejadian Bencana Alam pada Tahun 2015 – 2019 di Indonesia	2
Gambar 1. 2 Data Jumlah Korban Jiwa (Meninggal) per Jenis Bencana Tahun 2019	3
Gambar 2. 1 <i>Commercial Supply Chains vs Humanitarian Supply Chains</i>	10
Gambar 2. 2 <i>The Disruption Profile</i>	13
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	23
Gambar 3. 2 Posko Bantuan Banjir Jakarta 2020 Wilayah Jakarta Timur	24
Gambar 4. 1 Perhitungan Waktu Tempuh Kecamatan Gambir ke Kemayoran	55
Gambar 4. 2 <i>Flowchart</i> Pemilihan Wilayah Terdampak Banjir	57
Gambar 4. 3 Pembuatan Model ke dalam <i>software</i> LINGO	65
Gambar 4. 4 Hasil <i>Running</i> Model 11 Wilayah Terdampak Banjir.....	66
Gambar 4. 5 Hasil <i>Running</i> Model dengan 5 Gudang Terpilih	66
Gambar 4. 6 Perbandingan Hasil <i>Running</i> Model dengan Perhitungan Microsoft Excel.....	69
Gambar 4. 7 Hasil <i>Running</i> Model 25% Wilayah Terdampak (A = 4)	70
Gambar 4. 8 Hasil <i>Running</i> Model 25% Wilayah Terdampak (A = 5)	72
Gambar 4. 9 Hasil <i>Running</i> Model 25% Wilayah Terdampak (A = 6)	74
Gambar 4. 10 Hasil <i>Running</i> Model 75% Wilayah Terdampak (A = 4)	77
Gambar 4. 11 Hasil <i>Running</i> Model 75% Wilayah Terdampak (A = 5)	80
Gambar 4. 12 Hasil <i>Running</i> Model 75% Wilayah Terdampak (A = 6)	84
Gambar 4. 13 Hasil <i>Running</i> Model 100% Wilayah Terdampak (A = 4)	88
Gambar 4. 14 Hasil <i>Running</i> Model 100% Wilayah Terdampak (A = 5)	92
Gambar 4. 15 Hasil <i>Running</i> Model 100% Wilayah Terdampak (A = 6)	95

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Rekapitulasi Data Banjir Jakarta.....	4
Tabel 2. 1 Contoh Standar Ransum Fase Tahap Tanggap Darurat Awal	16
Tabel 2. 2 Daftar Penelitian Terkait Sebelumnya	22
Tabel 2. 3 Perbandingan Posisi Penelitian	22
Tabel 4. 1 Data Sensus Jumlah Keluarga DKI Jakarta	32
Tabel 4. 2 Data Nama Kecamatan dan Kelurahan DKI Jakarta.....	33
Tabel 4. 3 Daftar Rincian Jenis Produk Bantuan Pangan	40
Tabel 4. 4 Data Lama Hari Pemulihan Kejadian Banjir per Kecamatan	42
Tabel 4. 5 Kebutuhan Pangan Berdasarkan Kandungan Kalori.....	44
Tabel 4. 6 Paket Bantuan Pangan 1.....	45
Tabel 4. 7 Paket Bantuan Pangan 2.....	45
Tabel 4. 8 Paket Bantuan Pangan 3.....	46
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Perhitungan Kalori Berdasarkan Jenis Paket Bantuan....	46
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Data Nama dan Alamat Kecamatan DKI Jakarta.....	50
Tabel 4. 11 Ilustrasi Matriks Waktu Tempuh 44 Kecamatan DKI Jakarta.....	56
Tabel 4. 12 Biaya Sewa untuk Setiap Kota di DKI Jakarta	58
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Biaya Sewa Gudang Setiap Kecamatan (F_j).....	59
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Biaya Pengiriman Permintaan di Kecamatan (T_i).....	62
Tabel 4. 15 Tabel Matriks Biaya Pengadaan Paket Bantuan	64
Tabel 4. 16 Hasil Alokasi Nilai Y_{ij} Berdasarkan 25% Wilayah Terdampak	67
Tabel 4. 17 Perbandingan Alokasi Biaya pada Gudang Tanah Abang	67
Tabel 4. 18 Perbandingan Alokasi Waktu Tempuh pada Gudang Tanah Abang .	68
Tabel 4. 19 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Tanjung Priok (25%, 4)	70
Tabel 4. 20 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cengkareng (25%, 4).....	71
Tabel 4. 21 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Jagakarsa (25%, 4).....	71
Tabel 4. 22 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cakung (25%, 4).....	71

Tabel 4. 23 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Tanah Abang (25%, 5)	72
Tabel 4. 24 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cakung (25%, 5)	73
Tabel 4. 25 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cakung (25%, 5)	73
Tabel 4. 26 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Jagakarsa (25%, 5)	73
Tabel 4. 27 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cakung (25%, 5)	73
Tabel 4. 28 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Tanah Abang (25%, 6)	75
Tabel 4. 29 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cakung (25%, 6)	75
Tabel 4. 30 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cakung (25%, 6)	75
Tabel 4. 31 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Jagakarsa (25%, 6)	75
Tabel 4. 32 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cakung (25%, 6)	76
Tabel 4. 33 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Duren Sawit (25%, 6)	76
Tabel 4. 34 Perbandingan Hasil <i>Running</i> Model pada 25% Wilayah Terdampak Banjir	76
Tabel 4. 35 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Tanjung Priok (75%, 4)	78
Tabel 4. 36 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cengkareng (75%, 4)	78
Tabel 4. 37 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kebon Jeruk (75%, 4)	79
Tabel 4. 37 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kramat Jati (75%, 4)	79

Tabel 4. 39 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Tanjung Priok (75%, 5).....	81
Tabel 4. 40 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cengkareng (75%, 5).....	81
Tabel 4. 41 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kebon Jeruk (75%, 5).....	82
Tabel 4. 42 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kramat Jati (75%, 5).....	82
Tabel 4. 43 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cakung (75%, 5).....	83
Tabel 4. 44 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Tanjung Priok (75%, 6).....	84
Tabel 4. 45 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cengkareng (75%, 6).....	85
Tabel 4. 46 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Tambora (75%, 6).....	85
Tabel 4. 47 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kebayoran Baru (75%, 6).....	85
Tabel 4. 48 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kramat Jati (75%, 6).....	86
Tabel 4. 49 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cakung (75%, 6).....	86
Tabel 4. 50 Perbandingan Hasil <i>Running Model</i> pada 75% Wilayah Terdampak Banjir.....	87
Tabel 4. 51 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kemayoran (100%, 4).....	89
Tabel 4. 52 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cengkareng (100%, 4).....	90
Tabel 4. 53 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kebon Jeruk (100%, 4).....	90
Tabel 4. 54 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kramat Jati (100%, 4).....	91

Tabel 4. 55 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Gambir (100%, 5)	92
Tabel 4. 56 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Koja (100%, 5).....	93
Tabel 4. 57 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cengkareng (100%, 5)	93
Tabel 4. 58 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cilandak (100%, 5)	94
Tabel 4. 59 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Jatinegara (100%, 5)	94
Tabel 4. 60 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Menteng (100%, 6)	96
Tabel 4. 61 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Koja (100%, 6).....	97
Tabel 4. 62 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cengkareng (100%, 6)	97
Tabel 4. 63 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Taman Sari (100%, 6)	97
Tabel 4. 64 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kebon Jeruk (100%, 6)	98
Tabel 4. 65 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kramat Jati (100%, 6)	98
Tabel 4. 65 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kramat Jati (100%, 6)	99



BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai pendahuluan penelitian. Pendahuluan ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan ruang lingkup penelitian serta sistematika penulisan.

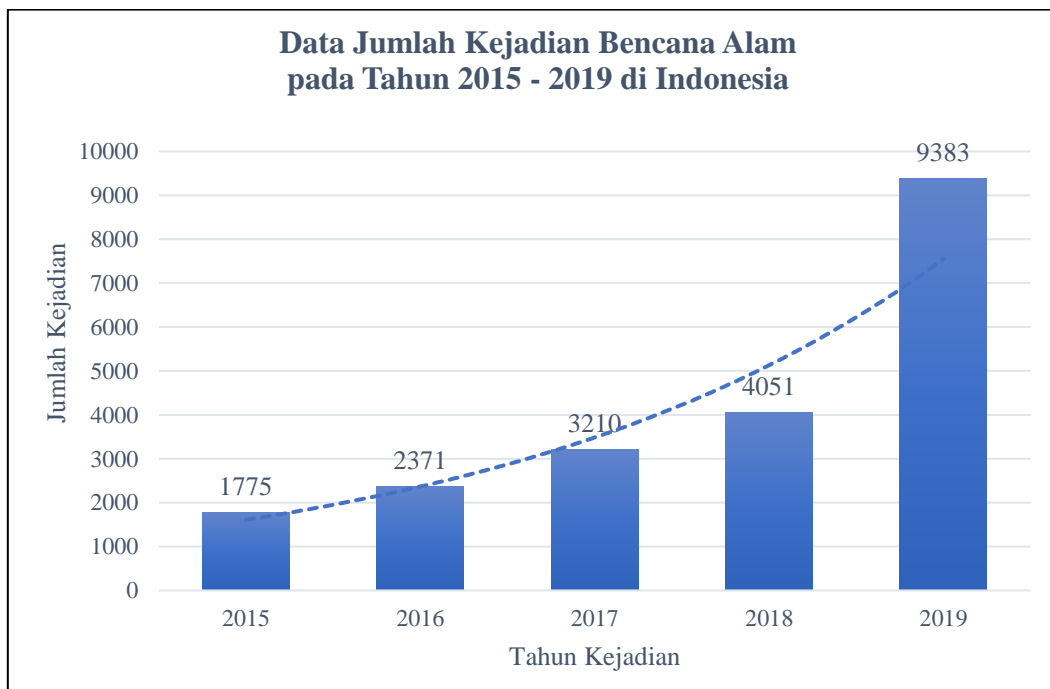
1.1 Latar Belakang

Humanitarian logistics merupakan suatu proses dari perencanaan, implementasi, mengawasi efisiensi aliran *cost-effective* penyimpanan barang dan bahan baku, terkait juga dengan informasi yang berhubungan dari titik awal ke titik akhir untuk tujuan mengurangi penderitaan masyarakat yang terdampak bencana. Fungsi ini mencakup berbagai kegiatan termasuk kesiapan, perencanaan, pengadaan, transportasi, pergudangan, pelacakan dan penelusuran, serta bea cukai (Thomas & Kopczak, 2005). Ketika suatu bencana terjadi, para korban membutuhkan pasokan kemanusiaan dan darurat secepat mungkin (Van Kempen, et al., 2017). Selain itu, dalam mengelola suatu logistik kemanusiaan perlu memperhatikan beberapa karakteristik penting seperti permintaan yang tidak dapat diprediksi dalam hal ketepatan pengiriman waktu, titik lokasi terdampak, jenis dan ukuran bantuan yang dibutuhkan. Terjadinya peningkatan permintaan dalam jumlah yang sangat besar pada jangka waktu yang singkat untuk berbagai jenis persediaan kebutuhan, dapat dipengaruhi oleh ketepatan waktu pengiriman kebutuhan dan sumber daya dalam hal pasokan, manusia, teknologi, kapasitas transportasi dan uang (Balcik & Beamon, 2008).

Sistem logistik kemanusiaan bukan hanya berfokus untuk menciptakan tingkat pelayanan yang baik, namun juga memperhatikan biaya yang dikeluarkan. Namun, kebanyakan organisasi kemanusiaan tentu akan memberikan prioritas utama pada pertimbangan tingkat pelayanan yang tinggi dibanding biaya logistik yang dikeluarkan. Dengan itu, jika kebutuhan bahan baku dapat diterima oleh orang yang tepat pada tempat yang tepat, dan waktu yang secepat mungkin dengan kualitas yang baik, maka logistik kemanusiaan dapat berkontribusi untuk meringankan orang-orang yang terdampak bencana (Bölsche, et al., 2013).

Penanggulangan dalam suatu bencana dapat dibagi ke dalam empat fase penanganan. Pertama, terdapat tahapan mitigasi yang mana pemerintah harus memegang kendali dalam menciptakan kondisi yang lebih aman. Mitigasi termasuk kegiatan rencana jangka panjang dengan kebijakan yang terintegrasi untuk membantu mengurangi ancaman bencana di masa yang akan datang. Kemudian, tahap kedua adalah *preparedness*/kesiapan yang dilakukan dengan menganalisis kejadian bencana sebelumnya dan melakukan formulasi terkait strategi untuk kemungkinan kejadian bencana berikutnya. Apabila suatu negara dapat mengatur fase kesiapan dengan baik, maka kerugian atau dampak yang dihasilkan apabila terjadi bencana akan dapat diminimalkan. Setelah bencana terjadi, ada fase respon yang berkonsentrasi pada pemenuhan kebutuhan terhadap orang-orang yang sedang terdampak. Terakhir, setelah bencana tersebut terjadi cukup lama, seluruh aktivitas rehabilitasi akan menjadi prioritas, fase ini menjadi fase terakhir dalam penanggulangan bencana yang disebut dengan rekonstruksi (Sahay, et al., 2016).

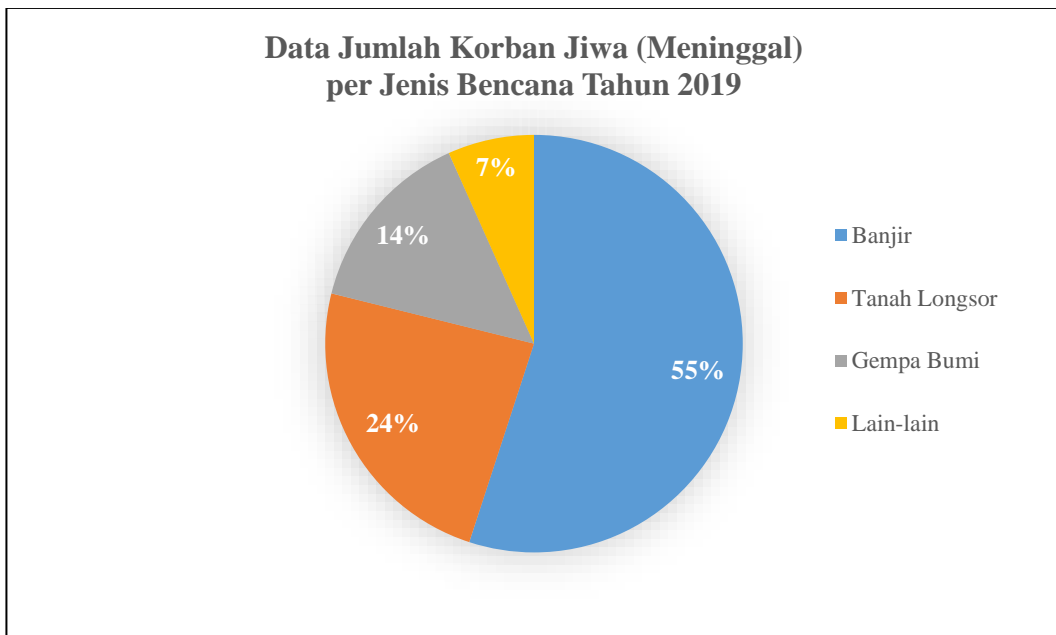
Bencana banjir merupakan salah satu bencana alam yang sangat rentan terjadi di Indonesia (Anggraini, et al., 2019). Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat terdapat 445 kejadian banjir dari total 1.426 kejadian bencana alam sudah terjadi selama tahun 2020 saja (BNPB, 2020).



Gambar 1. 1 Data Jumlah Kejadian Bencana Alam pada Tahun 2015 – 2019 di Indonesia

Sumber : (BNPB, 2020)

Berdasarkan pada gambar 1.1, menunjukkan bahwa terjadinya angka peningkatan jumlah bencana alam yang terjadi di Indonesia mulai dari tahun 2015 - 2019. Dari keseluruhan bencana yang terjadi, kejadian banjir memiliki jumlah yang paling banyak dengan 3.008 kejadian sejak tahun 2015. Dengan jumlah kejadian sebanyak itu, banjir merupakan bencana alam yang mengakibatkan banyak orang yang menderita. Lebih dari 7 juta orang yang menderita akibat terjadinya banjir selama 5 tahun terakhir (BNPB, 2020). Selain menjadi bencana yang sering terjadi, bencana banjir juga menjadi salah satu bencana yang memakan banyak korban jiwa (meninggal) di Indonesia, terdapat 263 korban jiwa dari total keseluruhan 478 korban jiwa dari seluruh jenis bencana hanya di tahun 2019 saja (BNPB, 2019).



Gambar 1. 2 Data Jumlah Korban Jiwa (Meninggal) per Jenis Bencana Tahun 2019

Sumber : (BNPB, 2019)

DKI Jakarta, yang terletak pada 13 mulut sungai alami dan 1.400 km saluran air buatan manusia, merupakan daerah yang sering terjadi banjir di Indonesia yang disebabkan karena perubahan iklim dan beberapa faktor buatan manusia lainnya. Jakarta menerima drainase dataran tinggi/perbukitan dari arah selatan dan juga dari pasang surut pantai, sehingga mengakibatkan banjir yang cukup parah kira-kira setiap enam tahun sekali mulai dari tahun 1996, 2002, 2007, 2013, dan 2014. Selama terjadinya peristiwa banjir tersebut, sebagian besar kota terendam karena hujan lebat, pipa dan saluran air yang tersumbat, deforestasi, drainase dan sistem pengendalian banjir yang tidak memadai (Sunarharum, et al., 2014). Pada tahun

2007, Jakarta mendapatkan kejadian banjir yang bisa dibayangkan yang terburuk dalam sejarah, kurang lebih 70 persen dari keseluruhan area terdampak. Kejadian ini berdampak kepada 400 ribu orang, yang membuat 79 orang menjadi korban jiwa. Kemudian mulai tahun 2013 – 2019, Jakarta juga selalu mengalami bencana banjir setiap tahun meskipun dalam skala kecil, namun juga menyebabkan terdapat 78 korban jiwa (BPPT, 2020). Pada awal tahun 2020 ini, curah hujan yang sangat tinggi sebesar 337 mm/hari menyebabkan banjir yang cukup parah melanda ibu kota. Menurut Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG), banjir pada awal tahun diakibatkan oleh curah hujan yang tertinggi (tergolong ekstrem) sejak tahun 1866 (Kahfi, 2020). Berdasarkan data pemerintah provinsi DKI Jakarta, sebanyak 60% kelurahan di Jakarta terkena dampak banjir yang juga menyebabkan lebih dari 30.000 pengungsi yang terdampak. Banjir sudah sering terjadi yang berdampak pada banyak masyarakat di Jakarta ditambah dengan perubahan iklim yang meningkatkan risiko terjadinya bencana banjir (Nisa, 2020).

Tabel 1. 1 Rekapitulasi Data Banjir Jakarta

Tahun Banjir	Luas Area Tergenang	Pengungsi	Korban Jiwa	Curah Hujan (mm/hari)
2002	330 Km ²	380.000	32	168
2007	400 Km ²	590.000	48	340
2013	240 Km ²	1.250	40	100
2015	281 Km ²	13.061	5	277
2020	156 Km ²	36.445	19	377

Sumber : (World Bank, 2011); (Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, 2020)

Ketersediaan logistik diperlukan untuk memberikan bantuan kepada masyarakat yang terdampak bencana terutama pasokan kebutuhan darurat. Aktivitas logistik kemanusiaan harus dapat menyalurkan bantuan tersebut secara cepat dengan permintaan dan pasokan barang yang sesuai seperti makanan, tempat penampungan, tenda dan obat-obatan kepada orang yang membutuhkan. Meskipun pertimbangan biaya juga penting, tetapi waktu pengiriman yang pendek dan ketersediaan pasokan barang menjadi tujuan yang paling penting untuk dicapai dalam penanggulangan bencana (Pujawan & Kurniati, 2009). Berdasarkan data ketersediaan logistik BNPB, menunjukkan bahwa kekuatan logistik dari barang bantuan masih sangat kurang mencukupi. Terutama pada ketersediaan pasokan logistik sandang dan pangan yang memiliki jumlah paling sedikit dibanding jenis

logistik yang lain. Menurut data BNPB (2020), menunjukkan bahwa ketersediaan logistik nasional sandang dan pangan hanya sejumlah 106 unit yang tersedia dari BNPB. Ketersediaan logistik nasional BNPB lain mulai dari logistik SAR (3.528 unit), logistik kesehatan (1.326 unit), dan logistik lainnya (2.079 unit), ketersediaan ini masih terbilang kecil dengan jumlah orang menderita sudah diangka jutaan untuk seluruh kejadian bencana nasional (BNPB, 2020).

Keterlambatan pengiriman pasokan bantuan juga masih menjadi masalah di Indonesia khususnya di Jakarta. Thomas dan Kopczak (2005) menyatakan bahwa masalah utama dalam penanggulangan bencana bukan hanya pada jumlah persediaan yang ada, tetapi diperlukan juga distribusi barang bantuan yang cepat dengan jumlah yang sesuai/cukup kepada masyarakat yang membutuhkan. Pada kasus banjir Jakarta tahun 2020, masih terdapat beberapa keterlambatan pasokan bantuan logistik di beberapa daerah terdampak seperti kelurahan Semanan dan Kosambi di Jakarta Barat, yang langsung diakui oleh Bapak Anies Baswedan selaku Gubernur DKI Jakarta (Radityo, 2020). Selain itu, keterlambatan pasokan juga terjadi di daerah Kemang, Jakarta Selatan dimana belum ada bantuan yang diberikan ketika sedang melakukan pengungsian (Walda, 2020).

Beberapa model dapat digunakan untuk menentukan suatu lokasi fasilitas dengan tujuan minimasi jarak/waktu tempuh/jumlah fasilitas dalam memenuhi sejumlah permintaan dengan permasalahan *covering*, *center*, dan *median* (Daskin, 1995). Salah satu penelitian di Perancis terkait penentuan lokasi optimum menggunakan model permasalahan *set covering* dan *p-median* dalam menentukan lokasi rumah sakit persalinan oleh Baray dan Cliquet tahun 2013. Penelitian ini menggunakan model penentuan lokasi yang merupakan kombinasi dari model *covering* dengan *p-median*. Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan lokasi distribusi dari pasokan ke beberapa tingkat permintaan. Hasilnya menunjukkan bahwa dari 100 lokasi utama dapat mencakup 80% dari permintaan. Jika model ini dapat memaksimalkan aksesibilitas pelayanan persalinan, dapat dipilih pada lokasi yang paling terpusat pada jenis rumah sakit level 2 dan 3 yang sesuai dengan risiko kelahiran prematur dan kehamilan yang tidak normal paling tinggi. Kemudian, hasil penentuan lokasinya dipetakan untuk menjadi perbandingan lokasi yang diharapkan dengan fasilitas yang ada (Baray & Cliquet, 2013).

Permasalahan yang ada membuat perlu dilakukannya perencanaan yang baik pada fase kesiapan bencana dengan menyediakan pasokan bantuan pangan dengan jumlah yang sesuai dengan distribusi yang cepat pada waktu yang tepat juga dalam mengatasi kasus banjir Jakarta di masa yang akan datang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang model fase kesiapan logistik pangan agar dapat diketahui jumlah kebutuhan pasokan bantuan pangan dan posko bantuan yang sesuai, sehingga masyarakat yang terdampak banjir Jakarta kedepannya dapat diberikan bantuan sesuai dengan kebutuhan pada waktu dan tempat serta jumlah yang tepat. Diharapkan penelitian ini dapat membantu pemerintah provinsi DKI Jakarta dalam mengatasi bencana banjir dengan model yang dikembangkan, sehingga akibat yang ditimbulkan dalam diminimalkan untuk kedepannya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang akan dikaji pada penelitian ini adalah bagaimana model perencanaan fase kesiapan logistik pangan untuk penanggulangan bencana banjir DKI Jakarta agar kebutuhan masyarakat dapat terpenuhi. Dengan melakukan perancangan model fase kesiapan logistik kemanusiaan dalam penanggulan bencana banjir untuk memenuhi jumlah kebutuhan pasokan pangan yang terjadi di Jakarta. Kemudian, juga akan ditentukan kebutuhan fasilitas dari setiap wilayah yang terdampak banjir Jakarta. Perancangan model akan dikembangkan melalui model permasalahan *covering* dan *median*.

1.3 Tujuan Penelitian

Pada bagian ini terdapat beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat model perencanaan fase kesiapan (*preparedness*) logistik kemanusiaan pada kasus bencana banjir Jakarta.
2. Menganalisis jumlah kebutuhan pasokan pangan dan fasilitas untuk mengatasi permasalahan banjir yang ada.
3. Membuat skenario rencana fase kesiapan logistik kemanusiaan pasokan pangan pada kasus banjir Jakarta.

1.4 Manfaat Penelitian

Pada bagian ini terdapat beberapa manfaat yang akan diperoleh dengan dilakukannya penelitian ini khususnya untuk Pemerintah DKI Jakarta seperti:

1. Membantu perencanaan kebutuhan pasokan pangan bagi masyarakat yang terdampak dalam fase kesiapan (*preparedness*) penanggulangan bencana banjir untuk Pemerintah Provinsi DKI Jakarta.
2. Membuat perencanaan kebutuhan pasokan pangan yang sesuai dengan permintaan yang ada sehingga dapat mengurangi kejadian kekurangan atau kelebihan pasokan barang di wilayah rawan bencana DKI Jakarta.
3. Membuat alternatif penentuan jumlah dan titik posko penyaluran bantuan yang optimal pada setiap daerah wilayah yang rawan terjadi bencana banjir di DKI Jakarta.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian terdiri atas batasan dan asumsi yang digunakan dalam melakukan penelitian. Berikut merupakan batasan dan asumsi yang digunakan dalam penelitian ini.

1.5.1 Batasan Penelitian

Batasan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Pemberian pasokan pangan dari instansi atau pihak swasta lain tidak diperhitungkan.
2. Data jumlah penduduk Jakarta yang digunakan adalah data sensus penduduk sampai tahun 2019.

1.5.2 Asumsi Penelitian

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Semua kebutuhan bahan baku selalu tersedia untuk dapat disalurkan.
2. Laju pertumbuhan penduduk Jakarta mengikuti pertumbuhan penduduk yang ada dari data tahun sebelumnya.
3. Jumlah penduduk Jakarta didasarkan atas jumlah yang terdaftar pada data sensus penduduk.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada bagian ini akan menjelaskan mengenai sistematika penulisan yang berisi tentang kerangka penulisan laporan penelitian ini.

BAB I PENDAHULUAN

Berisi mengenai beberapa hal yang menjadi latar belakang dari permasalahan yang dijadikan sebuah topik penelitian, mengenai pembuatan model perencanaan fase kesiapan logistik pangan untuk mengatasi bencana banjir Jakarta, perumusan masalah yang harus diselesaikan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan ruang lingkup penelitian serta sistematika penulisan pada laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi mengenai dasar teori yang dijadikan sebagai landasan dalam penelitian yang dilakukan. Tinjauan pustaka dibutuhkan dalam menyusun kerangka konseptual dalam pengembangan, pengolahan dan analisis data penelitian. Dasar teori diperoleh berdasarkan hasil studi literatur seperti buku, jurnal, dan artikel serta penelitian sebelumnya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Tinjauan pustaka yang akan menjelaskan mengenai teori dari *humanitarian logistics*, fase kesiapan penanggulangan bencana, bencana banjir DKI Jakarta, panduan standar kebutuhan pangan dalam masa penanggulangan bencana, beberapa model *linear programming* penentuan lokasi seperti permasalahan *covering*, *center*, dan median, serta posisi penelitian ini dengan penelitian terdahulu yang berhubungan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi langkah-langkah dalam melaksanakan penelitian. Metodologi penelitian digunakan untuk menggambarkan rencana penelitian sehingga penelitian dapat digambarkan secara jelas dengan sistematis dan terstruktur sesuai dengan tujuan. Langkah-langkah dalam pelaksanaan penelitian dimulai dari dilakukannya studi literatur dan studi lapangan untuk melihat *gap* penelitian dari hasil pengkajian dasar teori bencana banjir yang dilakukan dengan permasalahan yang sebenarnya terjadi di lapangan. Kemudian, dilakukan penyampaian mengenai jenis data yang dikumpulkan yang berhubungan dengan kebutuhan penelitian seperti data penduduk Jakarta, lokasi dari setiap kecamatan Jakarta, waktu tempuh antar

kecamatan Jakarta, dan ketentuan gizi pasokan pangan untuk penanggulangan bencana. Setelah itu, dilakukan penjabaran mengenai tahapan pengolahan data, mulai dari menghitung waktu tempuh, penentuan jenis bantuan pangan, pengembangan model matematis *set covering* dan *p-median*, melakukan verifikasi dan validasi model, merancang beberapa skenario, serta menentukan hasil optimum model yang dikembangkan. Terakhir, dilakukan penjabaran dari rencana analisis, pembahasan, dan kesimpulan serta saran yang akan disampaikan.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bagian ini akan berisi mengenai kumpulan data sekunder yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Selain itu, akan dijelaskan mengenai tahapan pengolahan data yang dilakukan dengan beberapa model yang akan dikembangkan dalam permasalahan ini. Selanjutnya, akan dilakukan penyajian dan interpretasi hasil pengolahan data yang dilakukan. Kemudian, dilakukan juga perancangan skenario, verifikasi, validasi dari model yang telah dikembangkan.

BAB V ANALISIS DAN HASIL PEMBAHASAN

Bagian ini akan disampaikan mengenai uraian analisis dan pembahasan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan. Kemudian, akan dilakukan juga perbandingan hasil dari setiap model dan skenario yang telah dibuat sehingga dapat ditentukan perancangan model yang terbaik dalam permasalahan yang ada.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi mengenai kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Menjelaskan hasil dari setiap *output* penelitian yang diharapkan. Kemudian, pemberian rekomendasi kepada pihak terkait dan saran pengembangan penelitian selanjutnya di masa yang akan datang



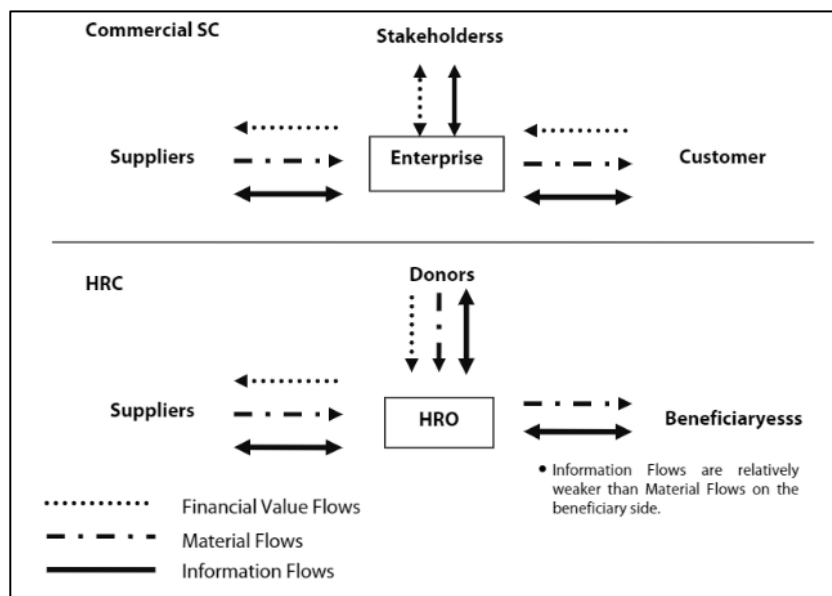
BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dilakukan kajian pustaka dari beberapa referensi penelitian sebelumnya. Bab ini berisi dasar-dasar teori yang mendukung penelitian, sehingga penelitian ini memiliki teori yang cukup kuat untuk mendukung pelaksanaan penelitian.

2.1 *Humanitarian Logistics (Logistik Kemanusiaan)*

Logistik adalah suatu hal penting dalam setiap aktivitas penanggulangan bencana. Tujuannya untuk mengirimkan kebutuhan pasokan dalam membantu masyarakat yang terdampak secepat mungkin (Kunz, et al., 2017). Aktivitas logistik dalam urusan kemanusiaan berkontribusi sekitar 80% dari total biaya yang diperlukan. Sebagian besar biaya digunakan untuk masalah pengadaan. Dalam suatu rantai pasok kemanusiaan, terdapat juga beberapa aliran seperti keuangan, fisik/material, dan informasi sama halnya seperti rantai pasok pada umumnya. Namun, perbedaannya terdapat pada setiap *stakeholders* yang terlibat dalam suatu *humanitarian supply chain* dibanding dengan rantai pasok komersial. Misalnya, pada aliran fisik dan keuangan dari suatu barang bantuan akan diperoleh dari pendonor/pemerintah yang dijalankan oleh badan penanggulangan bencana yang mengirimkan kepada masyarakat yang terdampak (Sahay, et al., 2016).



Gambar 2. 1 *Commercial Supply Chains vs Humanitarian Supply Chains*

Sumber : (Kovács, et al., 2018); (Murat, 2011); (Blanco & Goentzel, 2006)

Kemudian, pemberi bantuan/pendonor juga harus mengerti akan kebutuhan dari suatu badan penanggulangan bencana. Bencana yang berbeda akan menyebabkan kebutuhan yang berbeda pula. Dampak yang paling cepat biasanya adalah ketika orang tidak ditempatkan dengan benar dan terjadi kekurangan pasokan bantuan, sehingga banyak orang yang terdampak. Bahkan terdapat kemungkinan munculnya beberapa penyakit yang menyerang dalam suatu area yang terdampak karena kebutuhan yang tidak dapat terpenuhi. Dengan kata lain, apa yang dibutuhkan ketika bencana terjadi adalah pasokan pertolongan pertama dan kebutuhan dasar seperti makanan, tempat pengungsian, dan pakaian untuk mengurangi penderitaan yang dirasakan. Disamping itu, dalam memenuhi kebutuhan masyarakat yang terdampak, para pendonor sering meminta dana mereka dihabiskan untuk bantuan langsung seperti makanan, padahal ada kebutuhan tidak langsung lainnya. Oleh karena itu, rantai pasok kemanusiaan tidak hanya berurusan dengan pengiriman barang bantuan ke titik bencana untuk mengurangi penderitaan masyarakat yang terdampak, tetapi juga mengatur hubungan dengan pemberi bantuan dan pemangku kepentingan lainnya yang ikut bekerjasama. (Sahay, et al., 2016).

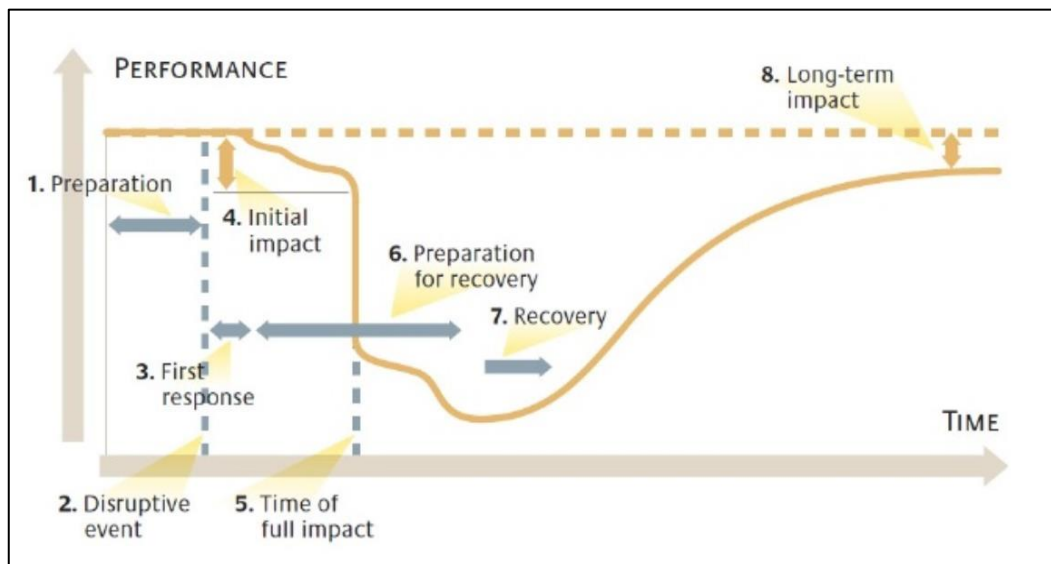
Dalam mengelola suatu logistik kemanusiaan terdapat beberapa tantangan yang harus diperhatikan. Pertama, adanya ketidakpastian permintaan, waktu, lokasi, dan luasan area yang terdampak dari bencana berikutnya, sangat tidak mungkin bagi *logisticians* untuk dapat menyiapkan dan membuat perencanaan yang akurat. Selanjutnya, aktivitas penanggulangan bencana harus dilakukan dalam tekanan waktu yang tinggi, karena setiap jam diperhitungkan untuk dapat menanggapi kebutuhan mendesak bagi setiap nyawa korban yang dipertaruhkan. Ketiga, transportasi dan infrastruktur komunikasi yang ada akan hancur karena terjadi suatu bencana, sehingga dibutuhkan organisasi bantuan untuk membantu operasi penanggulangan dalam situasi yang sangat sulit. Terakhir, masyarakat yang terkena dampak bencana tidak memiliki suara yang kuat dalam menyampaikan kebutuhan mereka, sehingga dapat membuat pengiriman bantuan menjadi tidak tetap sasaran pada suatu lokasi terdampak yang menyebabkan terjadi keterlambatan. Beberapa hal di atas mengarah pada suatu fungsi spesifik yang istilahnya sering disebut sebagai *humanitarian logistics* (Kunz, et al., 2017).

2.2 Fase Kesiapan Penanggulangan Bencana

Penanggulangan bencana sering digambarkan sebagai suatu proses yang terdiri dari empat fase yaitu, mitigasi, kesiapan, respon dan rekonstruksi/pemulihan. Dalam tahap pertama, harus dilakukan fase mitigasi yang termasuk setiap aktivitas untuk dapat mencegah terjadinya bencana, mengurangi dampak dan meminimasi kerugian dan kerusakan. Misalnya, pada membuat penyangga pada bidang miring untuk mencegah terjadinya tanah longsor. Kemudian, dilakukan fase kesiapan yang bertujuan untuk mempersiapkan kebutuhan barang bantuan atau fasilitas untuk siap merespon bencana. Tahap ini juga termasuk untuk mengidentifikasi ancaman, menentukan kapabilitas dari setiap organisasi, melakukan simulasi skenario, atau identifikasi partner utama seperti pemasok, dan juga kebutuhan aset lainnya. Lalu, dilakukan juga tahap respon dengan melakukan aksi cepat untuk menanggapi bencana yang terjadi. Fase ini dilakukan ketika bencana sudah terjadi di suatu tempat. Terakhir, dilakukan tahap pemulihan untuk melakukan stabilitas terhadap krisis yang terjadi sehingga dapat mengembalikan area yang terdampak menjadi baik kembali (Sahay, et al., 2016).

Kebutuhan logistik akan berbeda pada setiap kejadian bencana karena itu merencanakan fase kesiapan yang tepat akan dapat memenuhi kebutuhan bantuan yang diperlukan. Ada kebutuhan untuk melakukan simulasi tanggap bencana yang dilakukan oleh pemerintah pusat dan daerah yang masing-masing memiliki kewajiban dan harus dapat dikoordinasikan dengan baik, dimana partisipasi tersebut dapat diambil dari sebagian masyarakat sehingga setiap orang dapat memahami kebutuhan apa yang perlu untuk dipersiapkan apabila terjadi bencana. Fase kesiapan juga menjadi sangat penting dalam menentukan ketersediaan kebutuhan pasokan yang berbeda selama bencana terjadi. Negara-negara berkembang harus bersiap-siap apabila suatu ketika makanan tidak tersedia untuk masyarakat yang terdampak sehingga akan berakibat pada kelaparan dan memiliki efek jangka panjang yang dapat membahayakan kehidupan masyarakat tersebut. Pemerintah juga harus membuat kebijakan dengan memastikan sistem yang transparan dan cekatan, sehingga tidak terjadi pemanfaatan dari beberapa oknum yang mengambil keuntungan dalam *value chain* suatu makan yang menyebabkan makanan menjadi barang yang mahal dan langka (Sahay, et al., 2016).

Dalam suatu rantai pasok pasti terdapat risiko yang harus dihadapi terutama apabila terjadi kejadian yang mengganggu. Kejadian ini dapat berupa sesuatu yang dapat memengaruhi suatu performansi organisasi. Performansi yang dimaksud dapat berupa tingkat pelayanan atau ukuran relevan lainnya. Menurut Sheffi dan Rice (2005), terdapat 8 tahap dari mengatasi gangguan yang terjadi dalam suatu waktu untuk menjaga performansi suatu organisasi tersebut. Terdapat grafik “The Disruption Profile” yang digunakan untuk melihat tingkat performansi suatu organisasi terhadap waktu jika terdampak dari suatu kejadian. Dapat dilihat pada grafik tersebut, fase *preparation* menjadi titik krusial yang dapat menyebabkan terjadinya dampak yang sangat parah dalam jangka panjang. Suatu kejadian dapat dikatakan tidak berdampak panjang ketika organisasi/pemerintah dapat melaksanakan fase kesiapan penanggulangan bencana dengan baik. Fase kesiapan akan menjadi hal yang penting untuk meminimasi dampak dari suatu kejadian yang mengganggu dalam suatu ketahanan rantai pasok organisasi (Sheffi & Rice, 2005).



Gambar 2. 2 *The Disruption Profile*

Sumber : (Sheffi & Rice, 2005)

2.3 Bencana Banjir DKI Jakarta

Wilayah Provinsi DKI Jakarta memiliki kawasan yang sering dilanda oleh bencana banjir. Berdasarkan kajian ancaman bencana di Provinsi DKI Jakarta, banjir merupakan jenis ancaman bencana dengan tingkatan yang tinggi. Menurut Pedoman Nasional Pengkajian Risiko Bencana, ancaman dengan kelas indeks

tinggi menandakan bahwa luas kawasan yang berpotensi digenangi banjir lebih dari 3 meter. Banjir di provinsi DKI Jakarta selain secara alamiah memiliki topografi dataran rendah dan menjadi limpasan air dari wilayah yang lebih tinggi, tetapi juga ada tata guna lahan yang menyimpang dari fungsi ekologis. Penyimpangan ini terjadi tidak saja di wilayah hilir, namun juga pada wilayah tengah dan hulu. Penggunaan air yang berlebihan untuk memenuhi berbagai kebutuhan sektor industri maupun rumah tangga membuat krisis ekologi semakin tinggi. Menurunnya tanah, intrusi air laut, krisis air bersih maupun abrasi menciptakan peningkatan ancaman bencana yang semakin tinggi (BPBD Jakarta, 2012).

Permasalahan banjir ini ternyata sudah ada sejak Jakarta dipimpin oleh Jan Pieters Z. Coen di awal abad ke 17 dengan konsep kota air. Pada waktu didirikan di tahun 1619 pada lokasi kota pelabuhan Sunda Kalapa, Batavia dirancang dengan kanal-kanal seperti kota Amsterdam. Secara historis semenanjung dan Teluk Jakarta memang rawan banjir akibat peningkatan debit air sungai Cisadane, Angke, Ciliwung, Bekasi, dan Citarum pada musim hujan. Pertumbuhan pemukiman dan perkotaan yang tidak terkendali disepanjang dan disekitar daerah aliran sungai, tidak berfungsinya kanal-kanal dan tiadanya sistem drainase yang memadai mengakibatkan semakin terhambatnya aliran air ke laut, yang membuat DKI Jakarta dan kawasan di sepanjang daerah aliran sungai menjadi sangat rentan terhadap kejadian bencana banjir (BPBD Jakarta, 2012).

Berdasarkan dokumentasi yang ada, Jakarta pernah dilanda banjir besar pada tahun 1621, 1654, 1918, kemudian banjir terjadi juga pada tahun 1976, 1996, 2002, 2007, 2013 hingga 2020 (Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, 2020). Terjadinya banjir di Jakarta, pada dasarnya disebabkan karena beberapa hal seperti:

- Luapan air sungai karena aliran air dari hulu yang melebihi kapasitas sungai yang dapat ditampung.
- Tidak memadainya fungsi saluran drainase serta semakin berkurangnya daerah resapan untuk Jakarta.
- Sulitnya pemeliharaan sungai karena sebagian bantaran sungai telah digunakan sebagai pemukiman.
- Pola pengelolaan sampah yang buruk dan kurangnya kesadaran masyarakat dalam kebersihan lingkungan.

- Kerusakan lingkungan daerah tangkapan air di bagian hulu sungai akibat pemanfaatan yang kurang terkendali. Sehingga wilayah kota Jakarta daratan rawan terhadap banjir.
- Belum optimalnya koordinasi lintas sektor dalam pengelolaan air.
- Adanya curah hujan yang tinggi.
- Naiknya permukaan air laut dan sungai yang dipengaruhi oleh pemanasan global.
- Kondisi geografis 40% wilayah provinsi DKI Jakarta lebih rendah dari permukaan laut.

Banjir di DKI Jakarta dibagi menjadi 2 kategori, yaitu (1) banjir *in-land* dan (2) banjir rob. Banjir *in-land* adalah banjir di daratan DKI Jakarta yang disebabkan oleh meluapnya kali akibat tingginya curah hujan di daerah hulu. Sementara itu, rob adalah banjir yang disebabkan gelombang pasang air laut, banjir tersebut tidak saja disebabkan oleh kenaikan tinggi permukaan air laut akibat pasang surut laut tetapi juga karena banyak lokasi di pesisir utara seperti Jakarta (BPBD Jakarta, 2012).

2.4 Jenis Kebutuhan Pangan Bantuan Bencana

Bantuan pangan adalah bantuan bahan makanan yang diberi kepada korban bencana demi kelangsungan hidup sesuai dengan makanan pokok setempat. Bantuan pangan diberikan dalam bentuk bahan makanan, atau masakan yang disediakan oleh dapur umum. Bantuan pangan bagi kelompok rentan diberikan dalam bentuk khusus. BNPB menetapkan tiga standar minimal bantuan yang diberikan kepada masyarakat, yaitu (BNPB, 2008):

- 1) Bahan makanan minimal 400 gram per orang per hari atau bahan makanan pokok lainnya dan bahan lauk pauk.
- 2) Makanan yang disediakan dapur umum berupa makanan siap saji sebanyak 2 kali dalam sehari.
- 3) Besarnya bantuan makanan untuk poin di atas setara dengan 2100 kilo kalori (kkal).

Dalam pemenuhan kebutuhan perlu ada panduan penanganan gizi pada bantuan pangan yang akan diberikan. Penanganan gizi pada pra bencana pada dasarnya adalah kegiatan antisipasi terjadinya bencana lain dan mengurangi risiko

dari bencana itu sendiri, bentuknya dapat berupa pembuatan standar gizi pada kebutuhan bahan pangan bencana. Kemudian, dilakukan juga fase tanggap darurat awal yang bertujuan untuk memberikan makanan kepada masyarakat yang terdampak agar tidak kelaparan dan mempertahankan status gizinya. Bentuk makanan yang diberikan pada tahap tersebut adalah paket ransum yang merupakan bantuan bahan makanan yang memastikan korban bencana mendapat asupan energi, protein dan lemak untuk mempertahankan aktivitas kehidupan. Ransum dibedakan menjadi ransum kering dan juga basah. Berikut merupakan tabel contoh standar paket ransum (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2012).

Tabel 2. 1 Contoh Standar Ransum Fase Tahap Tanggap Darurat Awal

Bahan Makanan	Kebutuhan/Orang/Hari (g)	Ukuran Rumah Tangga
Biskuit	100	10-12 buah
Mie Instan	320	3 gelas (4 bungkus)
Sereal (Instan)	50	5 sendok makan (2 sachets)
<i>Blended Food</i> (MP-ASI)	50	10 sendok makan
Susu Balita (1-5 tahun)	40	8 sendok makan
Total Gizi		
Energi (kkal)	2138	
Protein (g)	53	
Lemak (g)	40	

Sumber : (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2012)

Catatan untuk tabel penentuan ransum :

- 1) Contoh standar ransum hanya untuk keperluan perencanaan secara keseluruhan
- 2) Perkiraan balita di pengungsian sebesar 10% dari jumlah pengungsi, perlu adanya MP-ASI dan susu balita untuk anak umur 1-5 tahun
- 3) Penerimaan dan penyaluran melalui dapur umum
- 4) Perhitungan bahan makanan sebaiknya ditambahkan 10% untuk jaga-jaga.

Selain penentuan kebutuhan pangan yang akan dikirimkan, perlu diperhatikan juga alur distribusi barang dengan cepat dan tepat serta sesuai dengan kondisi setempat dengan melalui beberapa mekanisme seperti identifikasi penerima bantuan pangan, perancangan metode distribusi dengan bekerjasama dengan lembaga-lembaga mitra dan melibatkan kelompok penerima, titik distribusi sedekat mungkin dengan posko penampungan dengan akses yang mudah dan aman, kualitas dan jumlah pangan yang diberikan serta kinerja dari efektivitas program bantuan pangan yang dimonitor dan selalu dilakukan evaluasi dengan sebaik mungkin (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2012).

2.5 Model Penentuan Lokasi Fasilitas

Dalam model permasalahan penentuan lokasi fasilitas biasanya digunakan untuk memilih atau menempatkan tempat penampungan, pusat distribusi, gudang, dan pusat medis yang ditentukan berdasarkan tempat dan beberapa *input* parameter lainnya seperti jumlah orang yang terdampak, lokasi, kapasitas fasilitas, biaya transportasi, dan biaya tetap lainnya, yang semua parameter tersebut diketahui dan konstan terhadap waktu (Boonmee, et al., 2017).

2.5.1. Model Set Covering Problem

Set covering problem adalah model awal yang digunakan untuk menentukan kandidat fasilitas untuk melayani permintaan pada setiap titik lokasi pelanggan. Pada permasalahan dapat digunakan dalam penentuan lokasi logistik kemanusiaan seperti rumah sakit, tempat penampungan/posko, dan stasiun pemadam kebakaran. Modeli ini bertujuan untuk meminimasi jumlah fasilitas atau total biaya dari pembukaan fasilitas yang dapat memenuhi semua titik permintaan (Boonmee, et al., 2017). Berikut merupakan model matematis yang diformulasikan untuk permasalahan *set covering* (Daskin, 1995).

- **Input**

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{jika kandidat fasilitas } j \text{ dapat melayani titik permintaan } i \\ 0 & \text{jika tidak} \end{cases}$$

$$f_j = \text{biaya dari fasilitas yang ditempatkan pada kandidat titik } j$$

- **Variabel Keputusan**

$$X_j = \begin{cases} 1 & \text{jika kandidat fasilitas } j \text{ dipilih} \\ 0 & \text{jika tidak} \end{cases}$$

- **Fungsi Tujuan**

$$\text{Min } \sum_j f_j X_j \quad (2.1)$$

$$\text{Min } \sum_j X_j \quad (2.2)$$

- **Batasan**

$$\sum_j a_{ij} X_j \geq 1 \quad \forall i \quad (2.3)$$

$$\sum_{j \in N_i} X_j \geq 1 \quad \forall i \quad (2.4)$$

$$X_j = 0, 1 \quad \forall j \quad (2.5)$$

Fungsi tujuan untuk meminimasi total biaya dari fasilitas yang dipilih (2.1) dan jumlah fasilitas yang dipilih (2.2). Batasannya adalah menentukan setiap permintaan pada titik i harus dilayani paling tidak oleh satu fasilitas (2.3), fasilitas yang ada telah memenuhi seluruh permintaan i (2.4), dan menunjukkan bahwa fasilitas yang dipilih nilainya akan biner (2.5).

2.5.2 Model P -Median Problem

Permasalahan p -median digunakan untuk mencari lokasi dari jumlah P fasilitas dalam suatu jaringan sehingga total biaya dapat diminimalkan. Biaya untuk melayani permintaan pada titik i didapatkan dari produk yang diminta pada titik i dengan jarak antara permintaan titik i dan fasilitas j yang terdekat ke titik i . Berikut merupakan formulasi dari permodelan p -median (Daskin, 1995).

- **Input**

h_i = permintaan pada titik i

d_{ij} = jarak antara permintaan titik i dan kandidat lokasi j

P = jumlah fasilitas yang akan dipilih

- **Variabel Keputusan**

$X_j = \begin{cases} 1 & \text{jika kandidat fasilitas } j \text{ dipilih} \\ 0 & \text{jika tidak} \end{cases}$

$Y_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{jika permintaan pada titik } i \text{ dilayani oleh fasilitas titik } j \\ 0 & \text{jika tidak} \end{cases}$

- **Fungsi Tujuan**

$$\text{Min } \sum_i \sum_j h_i d_{ij} Y_{ij} \quad (2.6)$$

- **Batasan**

$$\sum_j Y_{ij} = 1 \quad \forall i \quad (2.7)$$

$$\sum_j X_j = P \quad (2.8)$$

$$Y_{ij} - X_j \leq 0 \quad \forall i, j \quad (2.9)$$

$$X_j = 0, 1 \quad \forall j \quad (2.10)$$

$$Y_{ij} = 0, 1 \quad \forall i, j \quad (2.11)$$

Fungsi tujuan pada permasalahan ini adalah untuk meminimasi total bobot permintaan dengan jarak antara setiap titik permintaan ke fasilitas yang terdekat (2.6). Kemudian, beberapa batasannya adalah setiap permintaan pada titik i akan dialokasikan kepada tepat satu fasilitas j (2.7), menentukan jumlah P fasilitas yang akan dibangun (2.8), pembatas ini menghubungkan seluruh variabel lokasi (X_j) dan alokasi (Y_{ij}) (2.9), dan pembatas untuk nilai yang dipilih biner (2.10) dan (2.11).

2.5.3 Model P -Center Problem

Model permasalahan p -center adalah model yang dikembangkan dari model *set covering*. Model ini sering disebut dengan *minimax facility location problem*, digunakan untuk meminimasi jarak atau waktu terpanjang (kinerja sistem yang terburuk) antara titik permintaan dengan sejumlah P fasilitas yang ada. Model ini berfokus pada titik permintaan yang dilayani oleh fasilitas terdekat dan bagaimana semua titik permintaan dapat dicakup. Biasanya permasalahan ini digunakan untuk menjamin risiko yang ada dari jarak terjauh antara titik permintaan ke satu lokasi yang terpilih. Model ini dapat digunakan untuk perencanaan lokasi fasilitas logistik kemanusiaan untuk rumah sakit, stasiun pemadam kebakaran, dan fasilitas publik lainnya Berikut merupakan formulasi model matematis dari permasalahan p -center (Boonmee, et al., 2017); (Daskin, 1995).

- **Input**

h_i = permintaan pada titik i

d_{ij} = jarak antara permintaan titik i dan kandidat lokasi j

P = jumlah fasilitas yang akan dibangun

- **Variabel Keputusan**

$X_j = \begin{cases} 1 & \text{jika kandidat fasilitas } j \text{ dipilih} \\ 0 & \text{jika tidak} \end{cases}$

Y_{ij} = sebagian kecil (*fraction*) dari permintaan pada titik i yang dapat dilayani oleh satu fasilitas pada titik j

W = jarak maksimum antara antara sebuah lokasi terpilih yang paling terdekat dengan satu titik permintaan

- **Fungsi Tujuan**

$$\text{Min } W \quad (2.12)$$

- **Batasan**

$$\sum_j Y_{ij} = 1 \quad \forall i \quad (2.13)$$

$$\sum_j X_j = P \quad (2.14)$$

$$Y_{ij} \leq X_j \quad \forall i, j \quad (2.15)$$

$$W \geq \sum_j d_{ij} Y_{ij} \quad \forall i \quad (2.16)$$

$$X_j = 0, 1 \quad \forall j \quad (2.17)$$

$$Y_{ij} \geq 0, 1 \quad \forall i, j \quad (2.18)$$

Fungsi tujuan pada model ini adalah untuk meminimasi jarak maksimum antara sebuah titik permintaan dan fasilitas yang paling dekat (2.12). Pembatas menyatakan bahwa seluruh permintaan pada setiap titik i harus dicakup oleh satu fasilitas dari beberapa titik j untuk semua titik permintaan i (2.13). Kemudian, pembatas selanjutnya menetapkan bahwa setiap jumlah P fasilitas yang harus ditempatkan (2.14). Lalu, pembatas (2.15) menyatakan bahwa permintaan pada titik i tidak dapat dipenuhi oleh suatu fasilitas kecuali jika sebuah fasilitas sudah ditempatkan pada titik j . Pembatas selanjutnya adalah jarak maksimum antara suatu titik permintaan dengan fasilitas paling dekat harus lebih besar dibanding jarak antara permintaan pada titik i dan fasilitas j yang ditempatkan (2.16). Pembatas terakhir merupakan pembatas masing-masing untuk bilangan biner (2.17) dan *nonnegativity* (2.18).

2.5.4 Model Maximum Covering Problem

Salah satu masalah utama yang terkait dengan model *set covering* adalah jumlah fasilitas yang diperlukan untuk mencakup semua permintaan cenderung melebihi dari jumlah fasilitas yang dapat dibangun (karena alasan anggaran dan alasan lainnya). Selain itu, model *set covering* menangani semua permintaan secara identik. Kedua masalah ini membuat model *set covering* dikembangkan untuk memperbaiki jumlah fasilitas yang akan ditempatkan dan maksimalkan jumlah permintaan yang dijamin (Daskin, 1995). Model *maximum covering* mendesain pemilihan lokasi sebagai sejumlah P fasilitas dan fokus pada maksimasi jumlah dari

titik permintaan yang dapat dicakup dengan adanya batasan jarak. Berikut merupakan formulasi model matematis dari permasalahan *maximum covering* (Boonmee, et al., 2017); (Daskin, 1995).

- **Input**

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{jika kandidat fasilitas } j \text{ dapat melayani titik permintaan } i \\ 0 & \text{jika tidak} \end{cases}$$

$$h_i = \text{permintaan pada titik } i$$

$$P = \text{jumlah fasilitas yang akan dibangun}$$

- **Variabel Keputusan**

$$Z_i = \begin{cases} 1 & \text{jika titik permintaan } i \text{ terpenuhi} \\ 0 & \text{jika tidak} \end{cases}$$

$$X_j = \begin{cases} 1 & \text{jika kandidat fasilitas } j \text{ dipilih} \\ 0 & \text{jika tidak} \end{cases}$$

- **Fungsi Tujuan**

$$\text{Max } \sum_i h_i Z_i \quad (2.19)$$

- **Batasan**

$$Z_i \leq \sum_j a_{ij} X_j \quad \forall i \quad (2.20)$$

$$\sum_j X_j \leq P \quad (2.21)$$

$$X_j = 0, 1 \quad \forall j \quad (2.22)$$

$$Z_i = 0, 1 \quad \forall i \quad (2.23)$$

Fungsi tujuan model ini adalah untuk memaksimalkan jumlah permintaan yang dapat dicakup (2.19). Pembatasnya adalah setiap permintaan pada titik i tidak dapat dicakup kecuali kalau pada paling tidak satu fasilitas dapat mencakup titik i yang dipilih (2.20). Fungsi $\sum_j a_{ij} X_j$, yang identik pada pembatas *set covering*, menyatakan jumlah fasilitas yang dipilih harus dapat memenuhi titik permintaan i . Pembatas (2.21) menetapkan bahwa fasilitas yang dipilih tidak dapat melebihi jumlah P fasilitas. Jika jumlah fasilitas melebihi kebutuhan untuk memenuhi semua permintaan, maka solusi optimal akan terikat oleh pembatas tersebut. Terakhir, pembatas (2.22) dan (2.23) berarti fasilitas dan titik permintaan harus bernilai biner.

2.6 Posisi Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini diperlukan untuk mempelajari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, sehingga dapat ditentukan posisi penelitian ini dibanding penelitian terdahulu. Berikut ini merupakan penelitian yang ada sebelumnya untuk dapat mendukung penelitian ini.

Tabel 2. 2 Daftar Penelitian Terkait Sebelumnya

Judul Penelitian	Penulis	Tahun	Jenis
Optimizing locations through a maximum covering/p-median hierarchical model: Maternity hospitals in France	Jérôme Baray dan Gérard Cliquet	2013	Jurnal
Modelling Facility Locations for Relief Logistics in Indonesia	Ratih Dyah Kusumastuti, Sigit S. Wibowo, dan Rizqiah Insanita	2013	Prosiding
Facility Location Optimization Model for Emergency Humanitarian Logistics	Chawis Boonmee, Mikikharu Arimura, dan Takumi Asada	2017	Jurnal
Disaster Preparedness in Humanitarian Logistics: A Collaborative Approach for Resources Management in Floods	Oscar Rodríguez Espíndola, Pavel Albores, dan Christopher Brewster	2017	Jurnal
Facility Location Optimization Model for Emergency Humanitarian Logistics	Chawis Boonmee, Mikikharu Arimura, Takumi Asda	2017	Jurnal

Tabel 2. 3 Perbandingan Posisi Penelitian

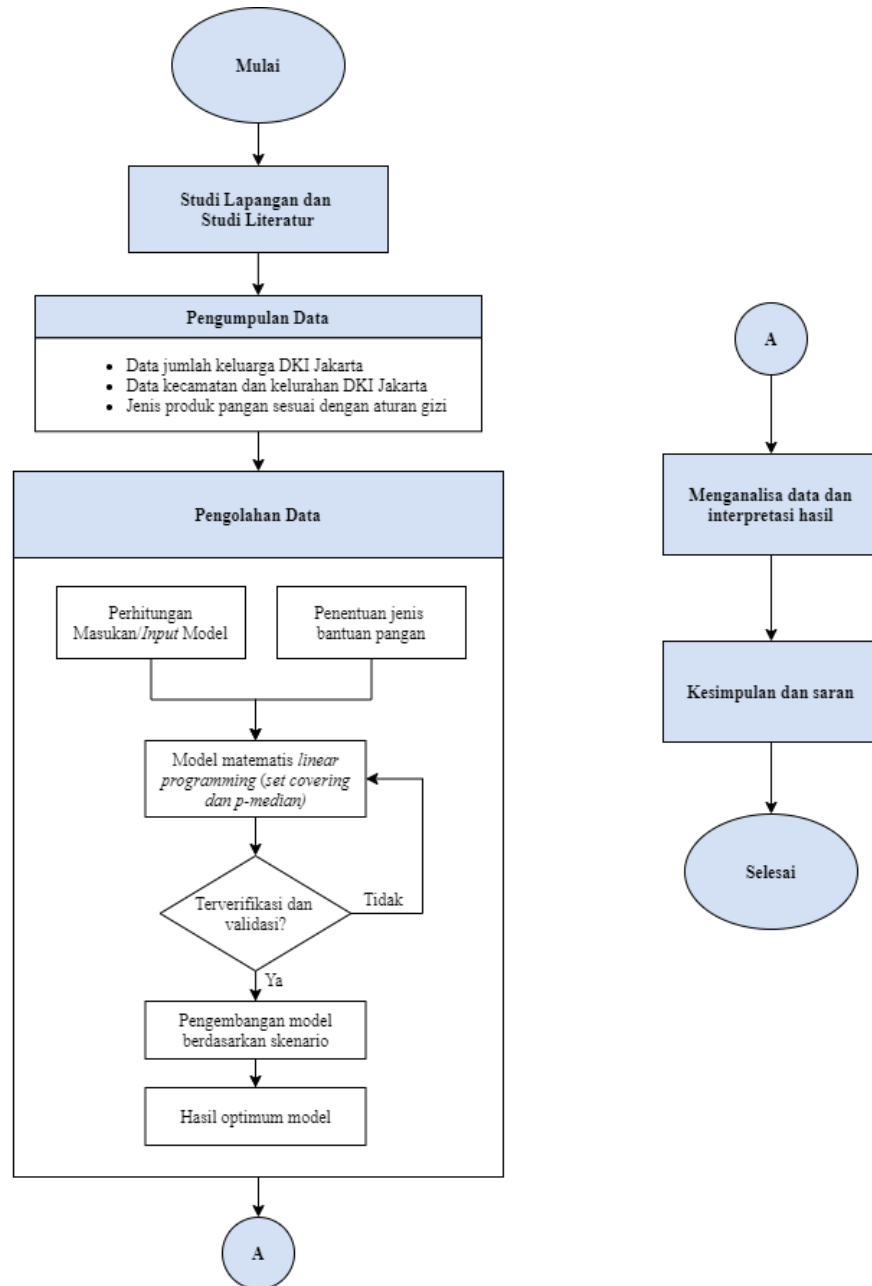
No	Penulis	Posisi Penelitian							
		Permodelan	Studi Literatur	Optimasi	Lokasi Fasilitas	Logistik Kemanusiaan	Fase Kesiapan Bencana	Bencana Banjir	Alokasi Pasokan Pangan
1	(Baray & Cliquet, 2013)			V	V				
2	(Dyah, et al., 2013)	V			V	V	V		
3	(Boonmee, et al., 2017)		V			V	V		
4	(Espindola, et al., 2017)	V			V	V	V	V	
5	(Boonmee, et al., 2017)		V		V	V			
Penelitian ini		V			V	V	V	V	V



BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir. Sehingga dapat mencapai tujuan penelitian dan pengerjaan tugas akhir dapat berjalan dengan sistematis. Langkah-langkah yang dilakukan yaitu pengolahan data, pengumpulan data, dan analisis. Berikut ini merupakan metodologi yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 3. 1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

Berikut ini merupakan penjelasan mengenai *flowchart* metodologi penelitian yang dilakukan. Dimulai dari studi lapangan dan studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data, analisis data dan interpretasi hasil, serta memberikan kesimpulan dan saran pada penelitian kali ini.

3.1 Studi Lapangan dan Studi Literatur

Pada penelitian ini dimulai dengan melakukan studi lapangan dan studi literatur untuk membandingkan kondisi riil di lapangan dengan teori yang telah dibuat sebelumnya. Pertama, studi lapangan dilakukan pada kasus banjir Jakarta tahun 2020, dilakukan peninjauan langsung ke posko bantuan di daerah Jatinegara dan Kampung Melayu pada 3 Januari 2020. Kantor Suku Dinas (SUDIN) Kesehatan Jakarta Timur dijadikan posko kesehatan/penampungan sekaligus penerimaan bantuan bagi masyarakat yang terdampak. Namun, ketika dilakukan peninjauan langsung, ternyata posko Kantor Suku Dinas Kesehatan tidak menerima lagi bantuan karena sudah banyak yang berlebih dan tidak memiliki tempat untuk menyimpan. Lalu, pendonor yang ingin memberikan bantuan diarahkan ke posko di kelurahan Kampung Melayu yang berada di jalan yang sempit dan sulit diakses menggunakan kendaraan roda empat atau lebih. Kondisi di posko penerimaan barang bantuan di kelurahan Kampung Melayu juga tampak penuh dan cukup padat oleh barang bantuan. Sehingga, dapat dilihat bahwa terdapat permasalahan yang terjadi dari pengelolaan bantuan dan proses penerimaan barang serta akses untuk memberikan bantuan dan distribusi ke posko yang dituju.



Gambar 3. 2 Posko Bantuan Banjir Jakarta 2020 Wilayah Jakarta Timur

Sumber: (Dokumen Penulis, 2020); (Agne, 2020)

Selanjutnya, dilakukan studi literatur pada penelitian ini dengan melakukan kajian pustaka mengenai teori-teori yang akan digunakan dalam penyelesaian penelitian ini. Studi literatur yang dilakukan terkait dengan dasar teori mengenai *humanitarian logistics*, fase kesiapan penanggulangan bencana, bencana banjir yang pernah terjadi di Jakarta, jenis bantuan pangan khusus bencana, dan model-model penentuan lokasi fasilitas untuk memenuhi permintaan dari masyarakat yang terdampak. Dengan itu, dapat diketahui *gap* antara permasalahan yang ada di lapangan dengan teori/kondisi ideal yang pernah dirumuskan sebelumnya dalam beberapa penelitian yang berkaitan dengan logistik kemanusiaan.

3.2 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang nantinya akan digunakan dalam menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini. Data yang diambil merupakan data sekunder yang berasal dari berbagai sumber terpercaya di internet. Berikut merupakan data-data yang diperlukan dalam melakukan penelitian ini.

a. Data Jumlah Keluarga di DKI Jakarta

Data yang pertama kali dibutuhkan adalah data jumlah penduduk berdasarkan keluarga di DKI Jakarta yang diperlukan sebagai data permintaan untuk kebutuhan pasokan pangan yang akan direncanakan. Data ini diperoleh dari hasil sensus penduduk DKI Jakarta yang terbaru pada tahun 2019. Jumlah keluarga didapatkan dari data sensus penduduk yang sesuai dengan jumlah kartu keluarga (KK) yang terdaftar. Data yang akan diambil adalah data sensus 2019 yang dapat paling menggambarkan kondisi yang ada di DKI Jakarta saat ini untuk memudahkan pemetaan pola permintaan yang ada. Data ini akan diperoleh dari situs portal data terpadu Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, yaitu *Jakarta Open Data* (data.jakarta.go.id).

b. Data Kecamatan dan Kelurahan di DKI Jakarta

Selanjutnya, dilakukan pendataan mengenai nama kecamatan/kelurahan yang ada di Jakarta. Data ini dapat digunakan untuk menentukan jumlah titik permintaan yang ada dan kandidat lokasi fasilitas untuk membangun

beberapa gudang dan posko bantuan yang dibutuhkan. Selain itu, dari data lokasi setiap kecamatan, nantinya akan dapat dilakukan perhitungan matriks jarak dan waktu tempuhnya. Data lokasi kecamatan/kelurahan juga didapatkan dan diperoleh dari situs portal data terpadu Pemerintah Provinsi DKI Jakarta.

c. *Jenis Produk Bantuan Pangan*

Kemudian, dilakukan pengumpulan data terkait jenis produk bantuan pangan yang tersedia di BUMD Provinsi DKI Jakarta. Tahap ini digunakan untuk mengetahui jenis produk bantuan pangan apa saja yang dapat diberikan untuk dijadikan paket bantuan pangan bagi masyarakat terdampak banjir. Misalnya, beras, berapa banyak jenis beras yang tersedia dari BUMD ketahanan pangan di pemerintah Provinsi DKI Jakarta. Setelah itu, data jenis produk pangan ini akan digunakan untuk penentuan jenis paket bantuan yang akan diberikan ke masyarakat.

d. *Penentuan Paket Bantuan Pangan*

Dalam merancang suatu model logistik pangan diperlukan panduan untuk menentukan paket kebutuhan pasokan pangan yang sesuai dengan peraturan gizi dan kandungan makanan yang ada. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2012) telah menyatakan bahwa standar paling minimum jumlah kandungan kalori makanan yang harus diberikan kepada setiap orang yang terdampak bencana adalah 1250 kalori. Dilakukan juga penentuan paket berdasarkan lama hari pemulihan banjir di setiap kecamatan dan juga memilih produk yang tersedia.

3.3 Pengolahan Data

Pada bagian ini berisi mengenai langkah-langkah yang akan dilakukan dalam melakukan pengolahan data. Mulai dari melakukan perhitungan *input*/masukan model, penentuan jenis paket bantuan pangan, membuat model matematis *linear programming*, melakukan verifikasi dan validasi model serta dilakukannya pengembangan model berdasarkan skenario untuk didapatkan hasil

yang optimum dari model yang dikembangkan. Hasil dari pengolahan data ini nantinya akan digunakan untuk melakukan analisis terkait penyelesaian masalah pada penelitian ini. Berikut penjelasan mengenai setiap tahapan dari pengolahan data yang akan dilakukan dalam penelitian ini.

3.3.1. *Perhitungan Masukan / Input Model*

Pada tahap awal akan dilakukan perhitungan untuk keperluan data masukan model antara lain waktu tempuh tiap wilayah, biaya sewa gudang, biaya pengiriman, dan biaya pengadaan paket bantuan pangan. Pertama, waktu tempuh dapat diperoleh dari dua lokasi tertentu yang memiliki jarak tempuh sehingga dengan adanya ketentuan kecepatan kendaraan dalam suatu ruas jalan, maka akan didapatkan nilai waktu tempuh dari kedua lokasi tersebut. Pemilihan waktu tempuh digunakan untuk dapat diketahui berapa lama waktu yang diperlukan bila nanti akan membangun suatu fasilitas di lokasi A menuju lokasi B. Waktu tempuh lebih dipilih dibanding pengukuran jarak karena nilainya akan menggambarkan jalan sebenarnya yang akan dilalui, sementara jika menggunakan metode pengukuran jarak akan tidak sesuai karena hasilnya berupa jarak garis lurus antar titik asal ke titik tujuan sehingga tidak menggambarkan keadaan sebenarnya. Waktu tempuh akan dihitung menggunakan aplikasi *Google Maps* sehingga dapat diketahui berapa menit yang dibutuhkan dari lokasi awal ke lokasi tujuan. Dengan itu, dapat diperoleh matriks waktu tempuh dari titik lokasi awal ke tujuan.

Kemudian, dilakukan perhitungan masukan untuk komponen biaya yang akan dipertimbangkan dalam model ini. Perhitungan biaya sewa gudang dilakukan dengan mencari data biaya sewa gudang pada setiap daerah di DKI Jakarta. Sehingga, biaya sewa gudang akan dibedakan berdasarkan wilayah kabupaten/kota dari kecamatan yang dipilih. Lalu, dilakukan perhitungan biaya pengiriman untuk satuan unit permintaan paket bantuan per menit di setiap posko pada wilayah kecamatan. Dengan itu, dapat diketahui biaya pengiriman yang diperlukan matriks biaya pengiriman dari lokasi gudang ke-j hingga posko bantuan ke-i. Terakhir, dilakukan penentuan biaya jenis paket bantuan pangan berdasarkan jenis paket bantuan yang ada. Biaya jenis paket bantuan pangan akan dibuat dalam bentuk matriks biaya kebutuhan untuk setiap posko bantuan ke-i yang dilayani oleh gudang penyimpanan j.

3.3.2. *Penentuan Jenis Paket Bantuan Pangan*

Selanjutnya, dilakukan penentuan jenis paket bantuan pangan yang akan diberikan. Penentuan jenis paket bantuan akan diberikan sesuai dengan lama masa pemulihan banjir, jumlah anggota keluarga yang ada, dan mengikuti aturan standar gizi yang telah ditentukan. Penentuan paket bantuan akan terbagi menjadi 3 jenis paket bantuan sesuai dengan jumlah rata-rata anggota keluarga yang ada serta kandungan nutrisi yang sesuai dengan aturan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Paket bantuan akan disalurkan kepada masyarakat terdampak dalam bentuk ukuran rumah tangga (URT). Paket bantuan yang dibuat dalam bentuk kebutuhan 5 orang anggota keluarga di DKI Jakarta dengan nilai kandungan kalori paling minimal sebesar 1540 kalori untuk dapat memenuhi kebutuhan sesuai standar yang telah ditetapkan. Selain itu, jenis produk pangan yang dipilih ditentukan berdasarkan kebutuhan untuk makan selama 1, 2, dan 3 hari.

3.3.3. *Pembuatan Model Matematis Linear Programming*

Kemudian, dilakukan pembuatan model matematis untuk menentukan jumlah alokasi paket bantuan dan jumlah fasilitas posko bantuan ke setiap daerah kelurahan di DKI Jakarta. Pertama, model matematis ini dikembangkan dari model penentuan lokasi dari permasalahan model *set covering* dan *p-median*. Model yang dikembangkan juga merupakan model *linear programming*. Model matematis ini dikembangkan untuk dapat mengetahui alokasi setiap jenis paket bantuan pangan dari setiap posko bantuan di setiap kecamatan yang dilayani oleh setiap gudang yang dipilih. *Selanjutnya*, fungsi tujuan dari model matematis untuk meminimasi biaya kebutuhan penanggulangan bencana banjir di seluruh daerah Provinsi DKI Jakarta yang terdampak. Beberapa biaya yang dipertimbangkan adalah biaya sewa gudang, biaya pengiriman paket bantuan, dan biaya pengadaan paket bantuan dari setiap jenis paket yang ditentukan. Lalu, model ini juga memerlukan data matriks waktu tempuh dari setiap kecamatan. Variabel keputusannya adalah sejumlah keluarga yang terdampak pada posko bantuan titik i , dinotasikan dengan Y_{ij} , yang dapat dipenuhi oleh gudang pada titik j yang dan jumlah fasilitas gudang yang dipilih pada titik j , dinotasikan dengan X_j . Lalu, pembatasnya adalah jumlah fasilitas gudang penyimpanan yang dapat dibangun untuk keseluruhan daerah.

3.3.4. *Verifikasi dan Validasi Model*

Model matematis yang telah dirumuskan kemudian di buat modelnya ke dalam *software* optimasi. Model dimasukkan sesuai dengan fungsi tujuan, batasan, dan variabel keputusan yang telah ditentukan. Kemudian, dilakukan verifikasi dan validasi model yang telah dibuat. Pertama, verifikasi dilakukan untuk mengetahui apakah model yang dibuat dapat dijalankan pada *software* optimasi. Jika model dapat dijalankan atau tidak *error* yang terjadi pada *software* maka perumusan model sudah benar. Dengan begitu, model sudah dapat dikatakan terverifikasi. Setelah itu, dilakukan validasi terhadap model yang telah terverifikasi. Validasi model dilakukan untuk mengetahui apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan sistem yang sesungguhnya. Validasi dilakukan dengan memasukan data percobaan berukuran kecil untuk mencoba model. Dilakukan pencarian solusi dan mengevaluasi dari model yang telah dicoba dengan melihat apakah data percobaan sudah memenuhi semua batasan yang dirumuskan. Jika tidak ada yang melebihi batasan dari model yang ditentukan, maka model tersebut telah tervalidasi. Selain itu, jika hasil dari model yang dikembangkan tida dapat dilakukan juga pengumpulan data kembali. Dengan itu, hasil yang diperoleh dari model yang dikembangkan dapat sesuai dengan tujuan dari penelitian ini.

3.3.5. *Pengembangan Model Berdasarkan Skenario*

Dalam proses perancangan model dilakukan pengembangan melalui beberapa skenario yang didasarkan pada kriteria pemilihan jenis paket bantuan pangan berdasarkan jumlah anggota keluarga dan jumlah gudang penyimpanan yang akan dipilih dalam satu kabupaten/kecamatan untuk mencakup kelurahan yang ada. Beberapa skenario model yang akan dijalankan, yaitu:

- Skenario 1 : Presentasi wilayah terdampak akan dijadikan sebagai skenario dalam percobaan model yang telah dibuat dengan kriteria 25%, 75%, dan 100% wilayah terdampak.
- Skenario 2 : Model yang dibuat akan dilakukan skenario terhadap jumlah gudang penyimpanan paket bantuan pangan yang akan dipilih pada setiap kecamatan yang ada di DKI Jakarta. Sehingga, akan diketahui berapa jumlah dan lokasi gudang yang harus dipilih paling optimal.

3.3.6. Hasil Optimum Model

Setelah dilakukan verifikasi, validasi dan pengembangan model berdasarkan skenario yang dibuat, adapun hasil yang diharapkan adalah titik dan jumlah posko bantuan yang dapat memenuhi permintaan dengan jenis paket bantuan yang berbeda berdasarkan skenario yang telah ditentukan. Kemudian, dapat diketahui pemetaan fasilitas lokasi gudang yang dibutuhkan dalam satu kabupaten/kota untuk memenuhi permintaan dengan nilai waktu tempuh dan juga total biaya yang minimum (optimal).

3.4 Analisis Data dan Pembahasan Hasil

Pada tahap ini akan dijabarkan mengenai analisis dan interpretasi dari hasil pengolahan data serta hasil optimal dari model. Analisis dan interpretasi yang dilakukan mencakup dari perbedaan data hasil *running* model berdasarkan skenario yang dibuat. Analisis akan berfokus melihat melihat jumlah kebutuhan paket bantuan pangan yang memengaruhi hasil mengenai kandidat titik dan jumlah dan gudang yang terpilih dengan skenario yang telah ditentukan.

3.5 Kesimpulan dan Saran

Pada bagian kesimpulan merupakan tahap terakhir yang dilakukan dengan menarik kesimpulan dari hasil analisis dan interpretasi hasil data dalam menjawab tujuan pada penelitian untuk merancang model fase kesiapan logistik pangan bencana banjir DKI Jakarta. Kemudian, akan diketahui jumlah titik gudang dan posko bantuan yang diperlukan serta alokasi paket bantuan yang sesuai. Selanjutnya, saran yang diberikan pada penelitian ini berkaitan dengan perbaikan dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.



BAB IV
PENGUMPULAN DAN
PENGOLAHAN DATA

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini akan disajikan mengenai pengumpulan data yang berkaitan dengan jumlah penduduk berdasarkan persebaran kartu keluarga setiap kecamatan, data daerah kecamatan/kelurahan di DKI Jakarta, jarak waktu antar kecamatan, dan jenis paket bantuan yang diberikan. Kemudian, dilakukan pengolahan data yang terdiri dari pembuatan model matematis, melakukan verifikasi dan validasi model, perhitungan masukan model, *running model* matematis, perancangan skenario untuk model hingga didapatkan hasil yang paling optimum. Pada bab ini hanya akan dilakukan pengolahan data untuk kebutuhan biaya untuk fase kesiapan logistik pangan bencana banjir yang merupakan fokus utama dalam kejadian banjir.

4.1 Pengumpulan Data

Pada sub bab ini akan dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan dalam mendukung penelitian ini. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer (survei langsung) dan data sekunder yang berkaitan dengan kebutuhan penyelesaian penelitian pada tahap pengolahan data selanjutnya. Pada pengumpulan data ini hanya berfokus untuk pengolahan data pada kasus fase kesiapan logistik pangan bencana banjir saja. Namun, pemilihan yang akan dilakukan nanti juga dapat digunakan sebagai penyimpanan kebutuhan pangan untuk bencana atau kegiatan sosial lainnya dari Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. Oleh karena itu, penyewaan fasilitas gudang yang dilakukan nantinya dapat digunakan secara maksimal tidak hanya untuk keperluan banjir saja. Mengingat kejadian banjir sendiri tidak setiap bulan terjadi, sehingga dapat digunakan untuk kegiatan lainnya juga.

4.1.1 Data Jumlah Keluarga di DKI Jakarta

Penentuan jumlah kebutuhan pangan yang dilakukan harus mengikuti jumlah penduduk sesuai kondisi dan data yang ada saat ini. Data penduduk DKI Jakarta diperoleh dari data sensus penduduk tahun 2019 berdasarkan jumlah kartu keluarga (KK) yang terdaftar di DKI Jakarta. Pengumpulan data penduduk DKI Jakarta berdasarkan jumlah KK yang terdaftar di data sensus DKI Jakarta. Hal ini disebabkan pengiriman paket bantuan pangan berisi kebutuhan untuk satu keluarga

yang terdampak bencana banjir. Berdasarkan data sensus penduduk DKI Jakarta didapatkan bahwa jumlah kartu keluarga yang terdaftar sampai akhir tahun 2019 sebanyak 3.631.882 keluarga. Berikut merupakan tabel persebaran jumlah keluarga berdasarkan kabupaten dan kecamatan yang ada (Pemprov DKI Jakarta, 2020).

Tabel 4. 1 Data Sensus Jumlah Keluarga DKI Jakarta

Nama Kabupaten	Nama Kecamatan	Jumlah Keluarga (KK)			
		2019	2018	2017	2016
Kepulauan Seribu	Kepulauan Seribu Selatan	3.476	3.339	4.743	4.522
Kepulauan Seribu	Kepulauan Seribu Utara	4.919	4.842	3.260	3.116
Jakarta Pusat	Gambir	34.590	34.081	34.402	32.386
Jakarta Pusat	Sawah Besar	46.638	46.595	47.714	44.599
Jakarta Pusat	Kemayoran	87.833	86.430	85.395	81.716
Jakarta Pusat	Senen	44.418	43.693	44.236	43.427
Jakarta Pusat	Cempaka Putih	34.037	33.562	33.098	32.637
Jakarta Pusat	Menteng	30.467	30.097	30.418	29.838
Jakarta Pusat	Tanah Abang	61.981	60.986	61.415	60.074
Jakarta Pusat	Johar Baru	46.669	45.823	46.042	45.526
Jakarta Utara	Penjaringan	107.153	103.566	97.502	97.346
Jakarta Utara	Tanjung Priok	139.354	134.747	127.686	128.125
Jakarta Utara	Koja	112.953	109.267	103.390	104.050
Jakarta Utara	Cilincing	141.053	136.729	128.029	128.443
Jakarta Utara	Pademangan	58.028	56.375	53.376	53.710
Jakarta Utara	Kelapa Gading	47.608	46.263	44.105	44.143
Jakarta Barat	Cengkareng	183.019	175.816	164.695	164.918
Jakarta Barat	Grogol Petamburan	82.010	79.460	76.388	76.946
Jakarta Barat	Taman Sari	45.977	45.144	44.454	44.692
Jakarta Barat	Tambora	92.360	89.723	87.279	87.939
Jakarta Barat	Kebon Jeruk	114.031	109.831	104.752	104.902
Jakarta Barat	Kali Deres	141.409	134.935	125.918	125.865
Jakarta Barat	Palmerah	74.889	72.722	70.043	70.598
Jakarta Barat	Kembangan	94.586	90.720	84.576	84.735
Jakarta Selatan	Tebet	81.634	78.905	75.914	76.354
....
....
....
....
Jakarta Timur	Duren Sawit	140.512	135.664	127.886	128.289
Jakarta Timur	Makasar	70.689	68.388	64.608	64.856
Jakarta Timur	Ciracas	99.934	96.091	89.632	89.996
Jakarta Timur	Cipayung	87.885	84.286	77.515	77.742
Total Keluarga		3.631.882	3.631.882	3.512.866	3.341.913

4.1.2 Data Kecamatan dan Kelurahan DKI Jakarta

Pada sub bab ini akan berisi pengumpulan data mengenai jumlah kecamatan dan kelurahan berdasarkan kabupaten/kota yang ada di DKI Jakarta. Pengumpulan data akan menyajikan nama kecamatan dan kelurahan dari setiap kabupaten/kota yang ada di DKI Jakarta. Pengumpulan data nama beberapa lokasi kecamatan di DKI Jakarta bertujuan untuk dilakukan tahap perhitungan waktu tempuh dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Perhitungan waktu tempuh akan dilakukan pada saat melakukan pengolahan data sebagai masukan bagi model matematis. Berikut merupakan tabel daftar nama dan alamat lokasi daerah yang ada di DKI Jakarta.

Tabel 4. 2 Data Nama Kecamatan dan Kelurahan DKI Jakarta

Nama Kabupaten	Nama Kecamatan	Nama Kelurahan
Adm. Kepulauan Seribu	Kepulauan Seribu Utara	Pulau Panggang
		Pulau Kelapa
		Pulau Harapan
	Kepulauan Seribu Selatan	Pulau Untung Jawa
		Pulau Tidung
		Pulau Pari
Jakarta Pusat	Gambir	Gambir
		Cideng
		Petojo Utara
		Petojo Selatan
		Kebon Kelapa
		Duri Pulo
	Sawah Besar	Pasar Baru
		Karang Anyar
		Kartini
		Gunung Sahari Utara
		Mangga Dua Selatan
	Kemayoran	Kemayoran
		Kebon Kosong
		Harapan Mulia
		Serdang
		Gunung Sahari Selatan
		Cempaka Baru
		Sumur Batu
	Utara Panjang	
	Senen	Senen
		Kenari
		Paseban

Nama Kabupaten	Nama Kecamatan	Nama Kelurahan	
		Kramat	
		Kwitang	
		Bungur	
	Cempaka Putih	Cempaka Putih Timur	Cempaka Putih Barat
			Rawasari
		Menteng	Menteng
	Pegangsaan		
	Cikini		
	Gondangdia		
	Kebon Sirih		
	Tanah Abang	Gelora	
		Bendungan Hilir	
		Karet Tengsin	
		Petamburan	
		Kebon Melati	
		Kebon Kacang	
	Johar Baru	Kampung Bali	
		Johar Baru	
		Kampung Rawa	
		Galur	
Jakarta Utara	Penjaringan	Tanah Tinggi	
		Penjaringan	
		Kamal Muara	
		Kapuk Muara	
	Tanjung Priok	Pejagalan	
		Pluit	
		Tanjung Priok	
		Sunter Jaya	
		Papanggo	
		Sungai Bambu	
	Koja	Kebon Bawang	
		Sunter Agung	
		Warakas	
		Koja	
	Tugu Utara		
	Lagoa		
Rawa Badak Utara			

Nama Kabupaten	Nama Kecamatan	Nama Kelurahan
		Tugu Selatan
		Rawa Badak Selatan
	Cilincing	Cilincing
		Sukapura
		Marunda
		Kalibaru
		Semper Timur
		Rorotan
		Semper Barat
	Pademangan	Pademangan Timur
		Pademangan Barat
		Ancol
	Kelapa Gading	Kelapa Gading Timur
		Pegangsaan Dua
		Kelapa Gading Barat
Jakarta Barat	Cengkareng	Cengkareng Barat
		Duri Kosambi
		Rawa Buaya
		Kedaung Kali Angke
		Kapuk
		Cengkareng Timur
	Grogol Petamburan	Grogol
		Tanjung Duren Utara
		Tomang
		Jelambar
		Tanjung Duren Selatan
		Jelambar Baru
		Wijaya Kusuma
	Taman Sari	Taman Sari
		Krukut
		Maphar
		Tangki
		Mangga Besar
		Keagungan
		Glodok
		Pinangsia
	Tambora	Tambora
		Kali Anyar
		Duri Utara
		Tanah Sereal
		Krendang

Nama Kabupaten	Nama Kecamatan	Nama Kelurahan	
		Jembatan Besi	
		Angke	
		Jembatan Lima	
		Pekojan	
		Roa Malaka	
		Duri Selatan	
	Kebon Jeruk	Kebon Jeruk	
		Sukabumi Utara	
		Sukabumi Selatan	
		Kelapa Dua	
		Duri Kepa	
		Kedoya Utara	
	Kali Deres	Kedoya Selatan	
		Kalideres	
		Semanan	
		Tegal Alur	
		Kamal	
	Pal Merah	Pegadungan	
		Palmerah	
		Slipi	
		Kota Bambu Utara	
		Jatipulo	
		Kemanggisan	
	Kembangan	Kota Bambu Selatan	
Kembangan Utara			
Meruya Utara			
Meruya Selatan			
Srengseng			
Joglo			
Jakarta Selatan	Tebet	Kembangan Selatan	
		Tebet Timur	
		Tebet Barat	
		Menteng Dalam	
		Kebon Baru	
		Bukit Duri	
		Manggarai Selatan	
	Setia Budi	Manggarai	
		Setia Budi	
		Karet Semanggi	
			Karet Kuningan

Nama Kabupaten	Nama Kecamatan	Nama Kelurahan
		Karet
		Menteng Atas
		Pasar Manggis
		Guntur
		Kuningan Timur
	Mampang Prapatan	Mampang Prapatan
		Bangka
		Pela Mampang
		Tegal Parang
		Kuningan Barat
	Pasar Minggu	Pasar Minggu
		Jati Padang
		Cilandak Timur
		Ragunan
		Pejaten Timur
		Pejaten Barat
	Kebayoran Lama	Kebayoran Lama Utara
		Pondok Pinang
		Cipulir
		Grogol Utara
		Grogol Selatan
		Kebayoran Lama Selatan
	Cilandak	Cilandak Barat
		Lebak Bulus
		Pondok Labu
		Gandaria Selatan
		Cipete Selatan
	Kebayoran Baru	Melawai
		Gunung
		Kramat Pela
		Selong
		Rawa Barat
		Senayan
		Pulo
		Petogogan
		Gandaria Utara
Cipete Utara		
Pancoran	Pancoran	
	Kalibata	
	Rawajati	
	Duren Tiga	

Nama Kabupaten	Nama Kecamatan	Nama Kelurahan
		Pengadegan
		Cikoko
	Jagakarsa	Jagakarsa
		Srengseng Sawah
		Ciganjur
		Lenteng Agung
		Tanjung Barat
		Cipedak
	Pesanggrahan	Pesanggrahan
		Bintaro
		Petukangan Utara
		Petukangan Selatan
		Ulujami
	Jakarta Timur	Matraman
Utan Kayu Utara		
Kayu Manis		
Palmeriam		
Kebon Manggis		
Utan Kayu Selatan		
Pulo Gadung		Pulo Gadung
		Pisangan Timur
		Cipinang
		Jatinegara Kaum
		Rawamangun
		Kayu Putih
		Jati
Jatinegara		Kampung Melayu
		Bidara Cina
		Bali Mester
		Rawa Bunga
		Cipinang Cempedak
		Cipinang Muara
		Cipinang Besar Selatan
Cipinang Besar Utara		
Kramatjati		Kramatjati
		Tengah
		Dukuh
		Batu Ampar
		Balekambang
		Cililitan
Pasar Rebo		Cawang
		Gedong

Nama Kabupaten	Nama Kecamatan	Nama Kelurahan
		Baru
		Cijantung
		Kalisari
		Pekayon
	Cakung	Jatinegara
		Rawa Terate
		Penggilingan
		Cakung Timur
		Pulo Gebang
		Ujung Menteng
		Cakung Barat
	Duren Sawit	Duren Sawit
		Pondok Bambu
		Klender
		Pondok Kelapa
		Malaka Sari
		Malaka Jaya
		Pondok Kopi
	Makasar	Makasar
		Pinangranti
		Kebon Pala
		Halim Perdana Kusumah
		Cipinang Melayu
	Ciracas	Ciracas
		Cibubur
		Kelapa Dua Wetan
		Susukan
		Rambutan
	Cipayung	Cipayung
		Cilangkap
Pondok Ranggan		
Munjul		
Setu		
Bambu Apus		
Lubang Buaya		
Ceger		

Sumber : (Pemprov DKI Jakarta, 2020)

4.1.3 Jenis Produk Bantuan Pangan

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai berbagai produk bahan pangan yang dibutuhkan untuk diberikan kepada masyarakat terdampak dalam kondisi

darurat. Mulai dari beras, mie instan, makanan siap saji (sarden/kornet), minyak goreng, dan susu untuk kebutuhan pangan bencana banjir. Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai beberapa produk yang dimiliki oleh salah satu pihak BUMD Provinsi DKI Jakarta yang akan dibuat dalam bentuk paket bantuan. Berikut merupakan tabel rincian komoditas pangan yang dimiliki oleh Provinsi DKI Jakarta.

Tabel 4. 3 Daftar Rincian Jenis Produk Bantuan Pangan

Nama Produk	Jenis Produk	Harga Satuan	Gambar Produk
Beras	Long Grain Red 5 kg	Rp 59.000	
	Long Grain Purple 4 kg	Rp 48.000	
	Long Grain Green 2,5 kg	Rp 30.000	
Minyak Goreng	Minyak Goreng Super 900 ml	Rp 11.500	
	Minyak Goreng Premium 900 ml	Rp 12.500	

Nama Produk	Jenis Produk	Harga Satuan	Gambar Produk
Sarden Kaleng Ikan	FS Sarden 155 gram	Rp 7.500	
Kornet Daging	FS Kornet 198 gram	Rp 12.500	
Susu UHT	FS Susu UHT 200 ml	Rp 30.000 / 1 pax / 24 karton (1 pc = Rp 1.250)	
Mie Instan	Mie Instan 85 gram	Rp 2.500/ bungkus	

Sumber : (Food Station Tjipinang Jaya, 2020)

4.1.4 Penentuan Jenis Paket Bantuan Pangan

Kemudian, setelah mengetahui produk-produk sembako yang tersedia, dilakukan penentuan jenis paket bantuan pangan yang dilakukan berdasarkan beberapa kriteria yaitu, lama hari pemulihan kejadian banjir DKI Jakarta, jumlah rata-rata anggota keluarga, dan kebutuhan nutrisi yang ada pada produk pangan. Selanjutnya, akan ditampilkan data lama hari pemulihan banjir di setiap kecamatan di Jakarta berdasarkan data kejadian banjir yang terakhir terjadi pada tahun 2019. Lalu, penentuan akan didasarkan atas jumlah variasi lama hari pemulihan kejadian Banjir pada setiap kecamatan di DKI Jakarta. Berikut merupakan tabel rincian data lama hari pemulihan kejadian banjir pada setiap kecamatan di DKI Jakarta (Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, 2020).

Tabel 4. 4 Data Lama Hari Pemulihan Kejadian Banjir per Kecamatan

Nama Kecamatan	Lama Hari Pemulihan Banjir
Kepulauan Seribu Selatan	1
Kepulauan Seribu Utara	1
Gambir	1
Sawah Besar	1
Kemayoran	1
Senen	1
Cempaka Putih	1
Menteng	1
Tanah Abang	1
Johar Baru	1
Penjaringan	1
Tanjung Priok	1
Koja	1
Cilincing	1
Pademangan	1
Kelapa Gading	1
Cengkareng	2
Grogol Petamburan	1
Taman Sari	1
Tambora	1
Kebon Jeruk	2
Kali Deres	1
Palmerah	1
Kembangan	3
Tebet	3
Setia Budi	1
Mampang Prapatan	1
Pasar Minggu	1
Kebayoran Lama	2
Cilandak	1
Kebayoran Baru	1
Pancoran	1
Jagakarsa	2
Pesanggrahan	1
Matraman	2
Pulo Gadung	1
Jatinegara	1
Kramat Jati	2
Pasar Rebo	2
Cakung	2

Nama Kecamatan	Lama Hari Pemulihan Banjir
Duren Sawit	2
Makasar	2
Ciracas	2
Cipayung	1

Sumber : (Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, 2020)

Setelah diketahui jumlah hari pemulihan dapat dihitung kebutuhan paket bantuan yang akan diberikan harus dapat memenuhi paling lama untuk kebutuhan pangan 3 hari bagi masyarakat terdampak. Dalam hal ini dapat ditentukan bahwa **paket bantuan pangan** yang akan dibuat adalah sebanyak **3 jenis**. Jenis paket bantuan pangan ini pun akan melekat pada setiap kecamatan dengan tingkat pemulihan masa kejadian banjirnya masing-masing. Kemudian, jumlah produk dari setiap paket bantuan pangan yang ada ditentukan berdasarkan data Pemerintah Provinsi DKI Jakarta (2020) yang menunjukkan bahwa rata-rata jumlah anggota keluarga yang ada di DKI Jakarta adalah sebanyak **5 orang**. Dengan itu, jumlah paket bantuan pangan dibentuk untuk kebutuhan 5 orang ukuran rumah tangga (URT) dengan 3 jenis paket yang berbeda.

Lalu, selain menentukan banyaknya jenis paket bantuan yang akan disalurkan, diperlukan juga perhitungan kebutuhan nutrisi/kalori yang cukup dari setiap jenis paket bantuan yang ditentukan. Berdasarkan pedoman gizi yang dibuat oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2012), dalam keadaan darurat diperlukan minimal kebutuhan energi/kalori dari bantuan pangan yang akan diberikan sebesar **1.250 kkal**. Perhitungan isi dan jumlah dari setiap produk pangan dalam paket bantuan sesuai dengan kandungan kalori pangan dan kebutuhan sesuai jumlah hari yang dibutuhkan selama masa bencana banjir masih terjadi. Setelah itu, juga akan dilakukan perhitungan biaya dari total produk yang telah ditentukan untuk setiap jenis paket bantuan pangan yang ada. Kemudian, setelah ditentukan beberapa jenis paket bantuan dengan total biaya akan dijadikan sebagai masukan dalam model matematis yang telah dibuat dalam tahap pengolahan data selanjutnya. Berikut merupakan tabel kebutuhan kalori dan contoh penentuan jenis perhitungan kebutuhan kalori untuk pemilihan produk jenis paket bantuan pangan.

Tabel 4. 5 Kebutuhan Pangan Berdasarkan Kandungan Kalori

Produk Bantuan Pangan	Satuan Kebutuhan	Konsumsi /Hari	Kebutuhan Pangan/Orang/ Hari (gram)	Perhitungan Kalori (kkal)
Beras / Nasi	1 Porsi	2	100	258
Minyak Goreng	-	1	25	180
Mie Instan	1 bungkus	1	85	380
Sarden / Ikan	1 kaleng	1	155	166
Kornet / Daging	1 kaleng	1	198	396
Susu UHT	1 pc	1	-	160
Total			563	1540

Sumber : (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2012)

Contoh Perhitungan :

Pilihan beras pada paket bantuan 1 misalnya jenis 2,5 kg. Diketahui juga bahwa beras akan menjadi nasi untuk kebutuhan setiap porsi 100 gram dan kebutuhan konsumsi sebanyak 2 kali sehari. Sehingga, didapatkan perhitungan kebutuhan per anggota keluarga sebagai berikut.

- Gramasi beras yang didapat = $2.500 \text{ gram} / 5 \text{ orang} = \mathbf{500 \text{ gram/orang/hari}}$

Diketahui kalori beras 129 kalori untuk setiap 100 gram nasi,

- Kebutuhan kalori beras /orang/ hari = $2 \times 129 = \mathbf{258 \text{ kalori / orang / hari}}$
- Kalori yang didapat dengan pilihan beras 2,5 kg pada paket bantuan
= $129 \times (500/100) = \mathbf{645 \text{ kalori / orang / hari}}$

Dengan begitu, pilihan produk beras 2,5 kg dapat dipilih untuk paket bantuan 1 karena kandungan kalori yang diperlukan tercukupi.

Setelah dilakukan perhitungan kebutuhan kandungan kalori yang sesuai dengan kriteria yang ada, dilakukan penentuan produk untuk setiap jenis paket bantuan berdasarkan kebutuhan dari setiap karakteristik paket. Dalam penentuan jenis paket bantuan pangan akan dilakukan perhitungan kandungan kalori agar dapat memenuhi ketentuan. Berikut merupakan 3 jenis paket bantuan yang telah ditentukan berdasarkan beberapa kriteria yang ada.

▪ **PAKET BANTUAN PANGAN 1**

Paket bantuan pangan 1 diberikan kepada setiap 5 anggota keluarga untuk kebutuhan pangan selama 1 hari yang terdampak sesuai pada tempat tinggal kecamatan keluarga yang memiliki lama pemulihan kejadian banjir selama 1 hari.

Berikut merupakan tabel rincian jenis paket bantuan pangan 1 untuk pemenuhan kebutuhan pangan bagi keluarga yang terdampak.

Tabel 4. 6 Paket Bantuan Pangan 1

Produk Paket Bantuan 1	Satuan	Jumlah Kebutuhan	Harga	Sub Total
Beras	2,5 kg	1 sak	Rp 30.000	Rp 30.000
Mie Instan	0,85 kg	5 bungkus	Rp 2.500	Rp 12.500
Sarden	0,155 kg	5 kaleng	Rp 7.500	Rp 37.500
Susu UHT	200 ml	5 pax	Rp 1.250	Rp 6.250
Kornet	0,198 kg	5 kaleng	Rp 17.500	Rp 87.500
Minyak Goreng	900 ml	1 pax	Rp 11.500	Rp 11.500
Kain Goodie Bag	pc	1	Rp 13.000	Rp 13.000
Total Biaya Paket				Rp 198.250

▪ **PAKET BANTUAN PANGAN 2**

Selanjutnya, dilakukan juga perhitungan kebutuhan pada setiap 5 anggota keluarga yang terdampak untuk kebutuhan pangan selama 2 hari sesuai pada kecamatan tempat tinggal keluarga yang memiliki lama pemulihan bencana banjir selama 2 hari. Berikut merupakan tabel rincian jenis paket bantuan pangan 2 untuk pemenuhan kebutuhan pangan bagi keluarga yang terdampak.

Tabel 4. 7 Paket Bantuan Pangan 2

Produk Paket Bantuan 2	Satuan	Jumlah Kebutuhan	Harga	Sub Total
Beras	4 kg	1 sak	Rp 48.000	Rp 48.000
Mie Instan	0,85 kg	10 bungkus	Rp 2.500	Rp 25.000
Sarden	0,155 kg	10 kaleng	Rp 7.500	Rp 75.000
Susu UHT	200 ml	10 pax	Rp 1.250	Rp 12.500
Kornet	0,198 kg	10 kaleng	Rp 17.500	Rp 175.000
Minyak Goreng	900 ml	1 pax	Rp 11.500	Rp 11.500
Kain Goodie Bag	pc	1	Rp 13.000	Rp 13.000
Total Biaya				Rp 360.000

▪ **PAKET BANTUAN PANGAN 3**

Terakhir, dilakukan juga perhitungan kebutuhan pada setiap 5 anggota keluarga yang terdampak untuk kebutuhan pangan selama 3 hari sesuai pada kecamatan tempat tinggal keluarga yang memiliki lama pemulihan bencana banjir selama 3 hari. Berikut merupakan tabel rincian jenis paket bantuan pangan 3 untuk pemenuhan kebutuhan pangan bagi keluarga yang terdampak.

Tabel 4. 8 Paket Bantuan Pangan 3

Produk Paket Bantuan 3	Satuan	Jumlah Kebutuhan	Harga	Sub Total
Beras	5 kg	1	Rp 59.000	Rp 59.000
Mie Instan	0,85 kg	15	Rp 2.500	Rp 37.500
Sarden	0,155 kg	15	Rp 7.500	Rp 112.500
Susu UHT	200 ml	15	Rp 1.250	Rp 18.750
Kornet	0,198 kg	15	Rp 17.500	Rp 262.500
Minyak Goreng	900 ml	1	Rp 11.500	Rp 11.500
Kain Goodie Bag	pc	1	Rp 13.000	Rp 13.000
Total Biaya				Rp 514.750

Setelah dilakukan penentuan jenis paket bantuan dan kebutuhan biaya pengadaan dari setiap paket bantuan yang ada, dilakukan kembali validasi untuk memastikan bahwa setiap jenis paket bantuan yang telah ditentukan setiap produknya memenuhi standar minimum kandungan kalori yang diperlukan bagi setiap orangnya. Berikut merupakan tabel rekapitulasi perhitungan kalori untuk setiap jenis paket bantuan dan produk yang dipilih dibandingkan dengan kebutuhan kalori per hari untuk setiap orang.

Tabel 4. 9 Rekapitulasi Perhitungan Kalori Berdasarkan Jenis Paket Bantuan

Produk Bantuan Pangan	Kebutuhan Kalori / Hari/ Orang	Perhitungan Kalori / Orang / Hari		
		Paket 1	Paket 2	Paket 3
Beras / Nasi	258	645	1290	1290
Minyak Goreng	180	180	180	180
Mie Instan	380	380	380	380
Sarden / Ikan	166	166	166	166
Kornet / Daging	396	190	190	190
Susu UHT	160	160	160	160
Total Kalori (kkal)	1540	1721	2366	2366

4.2 Pengolahan Data

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai tahapan yang dilakukan selama melakukan pengolahan data mulai dari melakukan pengembangan model matematis melakukan verifikasi dengan *software* LINGO dan dilakukan validasi, melakukan perhitungan masukan/*input* model matematis, dan menampilkan hasil *running* model pada *software* LINGO berdasarkan persentase wilayah terdampak banjir.

4.2.1 Model Matematis Fase Kesiapan Logistik Pangan pada Banjir Jakarta

Model matematis ini dikembangkan berdasarkan model penentuan lokasi yang terdiri dari *set covering* dan *p-median* problem. Tujuan model ini meminimasi total biaya yang dibutuhkan untuk menjaga fase kesiapan logistik pangan pada bencana banjir Jakarta. Pada model matematis ini akan dijelaskan mengenai indeks, masukan (*input*), variabel keputusan, fungsi tujuan, dan fungsi pembatas pada model matematis yang dikembangkan. Berikut merupakan model matematis fase kesiapan logistik pangan pada banjir Jakarta yang telah dikembangkan.

4.2.1.1 Indeks

Berikut merupakan 3 notasi yang ada model matematis.

- i = posko bantuan pada kecamatan ke- i
- j = gudang penyimpanan pada kecamatan ke- j
- k = paket bantuan pangan $k = \{1, 2, 3\}$

4.2.1.2 Masukan (Input)

Dalam masukan ini terdiri dari 6 parameter yang akan digunakan dalam penggunaan model matematis ini, yaitu:

- F_j = Biaya sewa gudang ke- j
- T_i = Biaya pengiriman setiap pengiriman paket ke posko ke- i
- P_{ij}^k = Biaya pengadaan paket ke- k untuk posko bantuan ke- i yang dikirim melalui gudang ke- j
- h_i = permintaan pada posko bantuan ke- i
- d_{ij} = waktu tempuh lokasi di titik i dan kandidat gudang j
- A = jumlah fasilitas gudang yang ingin dipilih

4.2.1.3 Variabel Keputusan

Berikut dua variabel keputusan yang ada pada model matematis ini.

- $X_j = \begin{cases} 1 & \text{jika kandidat gudang } j \text{ dipilih} \\ 0 & \text{jika tidak} \end{cases}$
- $Y_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{jika permintaan pada posko } i \text{ dilayani oleh gudang } j \\ 0 & \text{jika tidak} \end{cases}$

4.2.1.4 Fungsi Tujuan

Tujuan dari model fase kesiapan logistik pangan bencana banjir ini adalah untuk meminimasi jumlah total biaya dari beberapa persamaan komponen biaya terdiri dari sewa gudang, biaya pengiriman, dan biaya pengadaan paket bantuan.

- Biaya Sewa Gudang

Biaya sewa tetap untuk setiap gudang j yang dipilih.

$$\sum_j F_j X_j \quad (4.1)$$

- Biaya Pengiriman

Biaya pengiriman untuk setiap pengiriman permintaan paket bantuan berdasarkan waktu tempuh dari posko bantuan i yang melalui gudang j .

$$\sum_i \sum_j T_i d_{ij} Y_{ij} \quad (4.2)$$

- Biaya Pengadaan Paket Bantuan Pangan

Biaya pengadaan paket bantuan ke k untuk posko bantuan i yang melalui gudang j .

$$\sum_i \sum_j P_{ij}^k Y_{ij} \quad (4.3)$$

Singkatnya, pembahasan dari setiap komponen fungsi tujuan di atas bila digambarkan dalam suatu fungsi tujuan model *linear programming* yaitu sebagai berikut.

- $\text{Min } Z = (\text{Total Biaya Sewa Gudang}) + (\text{Total Biaya Pengiriman}) + (\text{Total Biaya Pengadaan Paket Bantuan Pangan})$

- $\text{Min } Z = \sum_j F_j X_j + \sum_i \sum_j T_i d_{ij} Y_{ij} + \sum_i \sum_j P_{ij}^k Y_{ij} \quad (4.4)$

4.2.1.5 Fungsi Pembatas

Selanjutnya, akan dibahas mengenai fungsi pembatas yang ada dalam model ini. Terdapat 5 batas dalam model ini yang ditampilkan pada beberapa persamaan selanjutnya.

- Pelayanan Gudang untuk Posko Bantuan
Pada batasan yang pertama menunjukkan bahwa jumlah dari lokasi gudang j yang dipilih cukup satu melayani permintaan pada posko bantuan i .

$$\sum_j Y_{ij} = 1 \quad \forall i \quad (4.5)$$

- Jumlah Gudang yang akan Dipilih
Pada batasan ini menunjukkan bahwa gudang yang dipilih pada kecamatan j sama dengan jumlah gudang yang ingin dibangun untuk keseluruhan.

$$\sum_j X_j = A \quad (4.6)$$

- Alokasi Posko Bantuan dengan Gudang
Pada batasan keempat ini menghubungkan antara variabel lokasi gudang j dengan variabel alokasi posko bantuan i yang dilayani oleh gudang j .

$$Y_{ij} - X_j \leq 0 \quad \forall i, j \quad (4.7)$$

- Pembatas Bilangan Biner
Pada batasan terakhir ini menunjukkan bahwa setiap variabel untuk lokasi gudang j dan alokasi posko bantuan i yang dilayani oleh gudang j nilainya 1 atau 0 (biner).

$$X_j = 0, 1 \quad \forall j \quad (4.8)$$

$$Y_{ij} = 0, 1 \quad \forall i, j \quad (4.9)$$

4.2.2 Perhitungan Masukan/Input Model

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai perhitungan-perhitungan yang dilakukan sebelum melakukan *running* pada model. Pada model ini terdapat 4 masukan yang harus dilakukan proses perhitungan terlebih dahulu yaitu, biaya sewa gudang, biaya pengiriman, dan biaya pengadaan paket bantuan serta matriks waktu tempuh untuk setiap kecamatan dan terdapat nilai yang dapat ditentukan sendiri yaitu, permintaan dan jumlah fasilitas yang ingin dipilih. Berikut merupakan perhitungan 4 *input* pada model ini.

4.2.2.1 Perhitungan Waktu Tempuh Kecamatan

Pertama, dilakukan perhitungan waktu tempuh antara kecamatan. Sebelumnya dilakukan terlebih dahulu pendataan data alamat titik acuan (kantor kecamatan) untuk dijadikan dasar waktu tempuh dari kecamatan a ke b dan seterusnya. Berikut merupakan data nama dan alamat kecamatan untuk dijadikan lokasi perhitungan matriks waktu tempuh.

Tabel 4. 10 Rekapitulasi Data Nama dan Alamat Kecamatan DKI Jakarta

Nama Kecamatan	Alamat Kecamatan
Kepulauan Seribu Utara	Kabupaten Adm., Pulau Kelapa, Kepulauan Seribu Utara, Pulau Klp., Kepulauan Seribu, Kabupaten Kepulauan Seribu, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14540
Kepulauan Seribu Selatan	Bar., Pulau Tidung, Kepulauan Seribu Sel., Pulau Tidung, Kepulauan Seribu Sel., Kabupaten Kepulauan Seribu, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14520
Gambir	Jl. Tanah Abang I No.10, RT.11/RW.8, Petojo Sel., Kecamatan Gambir, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10160
Sawah Besar	Jl. Karang Anyar No.12, RT.14/RW.9, Karang Anyar, Kecamatan Sawah Besar, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10740
Kemayoran	Jalan Serdang III No.1, RT.6/RW.5, Serdang, Kec. Kemayoran, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10650
Senen	Kantor Camat, Jl. Kramat Raya No.114, RT.2/RW.9, Kwitang, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10420
Cempaka Putih	16, Jl. Komp. Perkantoran Rw. Kerbau No.3, RT.16/RW.2, Cemp. Putih Tim., Kec. Cemp. Putih, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10570

Nama Kecamatan	Alamat Kecamatan
Menteng	Jl. Pegangsaan Barat No.14, RT.16/RW.5, Menteng, Kec. Menteng, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10310
Tanah Abang	Jl. K.H. Mas Mansyur No.130, RT.1/RW.17, Kb. Melati, Kecamatan Tanah Abang, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10230
Johar Baru	Jl. Johar Baru Utara I No.1, RT.12/RW.3, Johar Baru, Kec. Johar Baru, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10560
Penjaringan	Jl. Pluit Raya No.5, RT.21/RW.8, Penjaringan, Kec. Penjaringan, Kota Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14440
Tanjung Priok	Jl. Yos Sudarso No.22, RT.16/RW.6, Kb. Bawang, Tj. Priok, Kota Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14320
Koja	Jl. Mangga No.1, RT.1/RW.13, Lagoa, Kec. Koja, Kota Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14270
Cilincing	1, Jl. Sungai Landak No.7, RT.10/RW.4, Cilincing, Kec. Cilincing, Kota Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14120
Pademangan	Jl. Budi Mulia No.1, RT.11/RW.12, Pademangan Bar., Kec. Pademangan, Kota Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14420
Kelapa Gading	Jl. Boulevard Bar. Raya, RT.1/RW.12, Klp. Gading Tim., Kec. Klp. Gading, Kota Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14240
Cengkareng	Jl. Kamal Raya No.1, RT.1/RW.3, Cengkareng Bar., Kecamatan

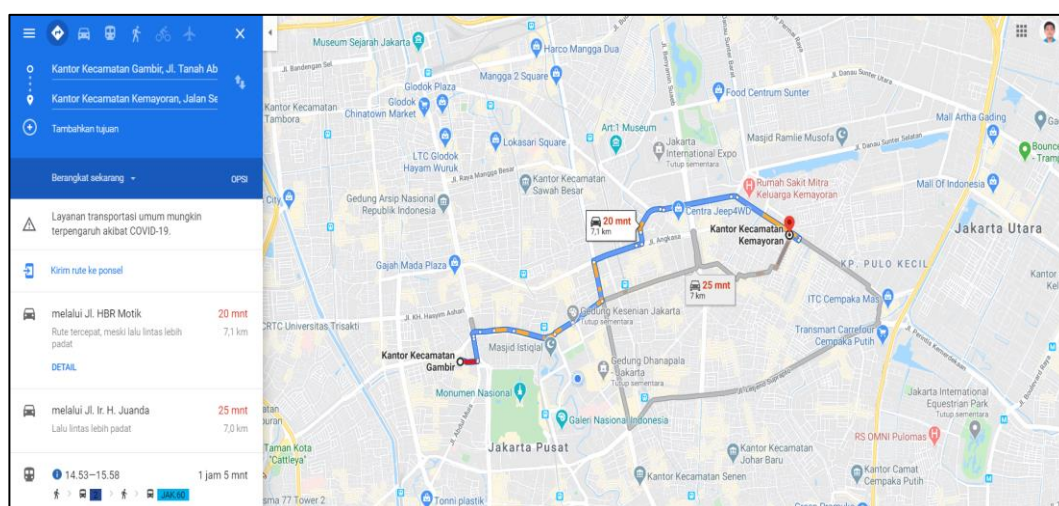
Nama Kecamatan	Alamat Kecamatan
	Cengkareng, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11730
Grogol Petamburan	Jl. Tanjung Duren Barat IV No.2, RT.7/RW.5, Tj. Duren Utara, Kec. Grogol petamburan, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11470
Taman Sari	Jl. Kemukus No.2, RT.9/RW.7, Pinangsia, Kec. Taman Sari, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11110
Tambora	Jl. Pangeran Tubagus Angke No.2, RW.9, Angke, Kec. Tambora, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11330
Kebon Jeruk	Jl. Raya Kb. Jeruk No.2, RT.5/RW.1, Kb. Jeruk, Kec. Kb. Jeruk, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11530
Kali Deres	Jl. Peta Utara No.26, RT.1/RW.7, Pegadungan, Kec. Kalideres, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11830
Pal Merah	2, Jl. Kyai H. Taisir No.2, RT.2/RW.12, Palmerah, Kec. Palmerah, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11480
Kembangan	Jl. Intan 10, RT.8/RW.11, Meruya Utara, Kec. Kembangan, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11620

Nama Kecamatan	Alamat Kecamatan
Tebet	Jl. Prof. DR. Soepomo No.16, RT.13/RW.2, Tebet Bar., Kec. Tebet, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12810
Setia Budi	Jl. Setia Budi Barat No.8K, RT.3/RW.3, Kuningan, Setia Budi, Kecamatan Setiabudi, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12910
Mampang Prapatan	Jl. Mampang Prapatan XIII No.3, RT.3/RW.6, Tegal Parang, Kec. Mampang Prpt., Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12790
Pasar Minggu	Jl. Raya Ragunan No.16, RT.6/RW.1, Jati Padang, Kec. Ps. Minggu, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12540
Kebayoran Lama	Jl. Ciputat Raya No.1, RT.5/RW.5, Kby. Lama Sel., Kec. Kby. Lama, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12240
Cilandak	Jl. KH Muhasim Raya No.1, RT.14/RW.6, Cilandak Bar., Kec. Cilandak, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12430
Kebayoran Baru	Jalan Kerinci IX Blok E/1, RT.8/RW.2, Gunung, Kec. Kby. Baru, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12120
Pancoran	Jl. Pengadegan Timur II No.2, RT.4/RW.2, Pengadegan, Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12770

Nama Kecamatan	Alamat Kecamatan
Jagakarsa	5, Jl. Sirsak No.02, RT.5/RW.7, Jagakarsa, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12620
Pesanggrahan	Jl. Pesanggrahan Raya No.2, RT.5/RW.3, Pesanggrahan, Kec. Pesanggrahan, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12320
Matraman	Jl. Balai Rakyat No.3, RT.8/RW.10, Utan Kayu Utara, Kec. Matraman, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13120
Pulo Gadung	1, Jl. Raya Bekasi No.77, RT.1/RW.4, Jatinegara, Kec. Cakung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13250
Jatinegara	Jl. DI. Panjaitan No.Kav. 8, RT.11/RW.1, Cipinang Cempedak, Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13340
Kramatjati	Jl. Raya Jakarta-Bogor No.KM.20, RT.14/RW.11, Kramat Jati, Kec. Kramat jati, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13510
Pasar Rebo	Jalan Raya Bogor, RT.1/RW.4, Pekayon, RT.1/RW.4, Pekayon, RT.1/RW.4, Pekayon, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13710
Cakung	Jalan Raya Bekasi KM 23 1 2 RT.1/RW.2, Cakung Bar., Kec. Cakung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13910

Nama Kecamatan	Alamat Kecamatan
Duren Sawit	Jl. Swadaya VIII No.1, RT.8/RW.1, Duren Sawit, Kec. Duren Sawit, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13440
Makasar	Jl. Lembur No.1, RT.13/RW.6, Makasar, Kec. Makasar, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13570
Ciracas	Jl. Pengantin Ali No.9, RT.1/RW.6, Ciracas, Kec. Ciracas, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13740
Cipayung	Jl. Bina Marga No.2, RT.6/RW.2, Cipayung, Kec. Cipayung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13840

Kemudian, dilakukan perhitungan waktu tempuh dari lokasi setiap kecamatan yang telah ditentukan menggunakan aplikasi *google maps*. Titik lokasi a dan b menggunakan data alamat dari setiap kecamatan yang telah ditentukan. Berikut merupakan contoh perhitungan waktu tempuh menggunakan *google maps*.



Gambar 4. 1 Perhitungan Waktu Tempuh Kecamatan Gambir ke Kemayoran

Sumber : (Google, 2020)

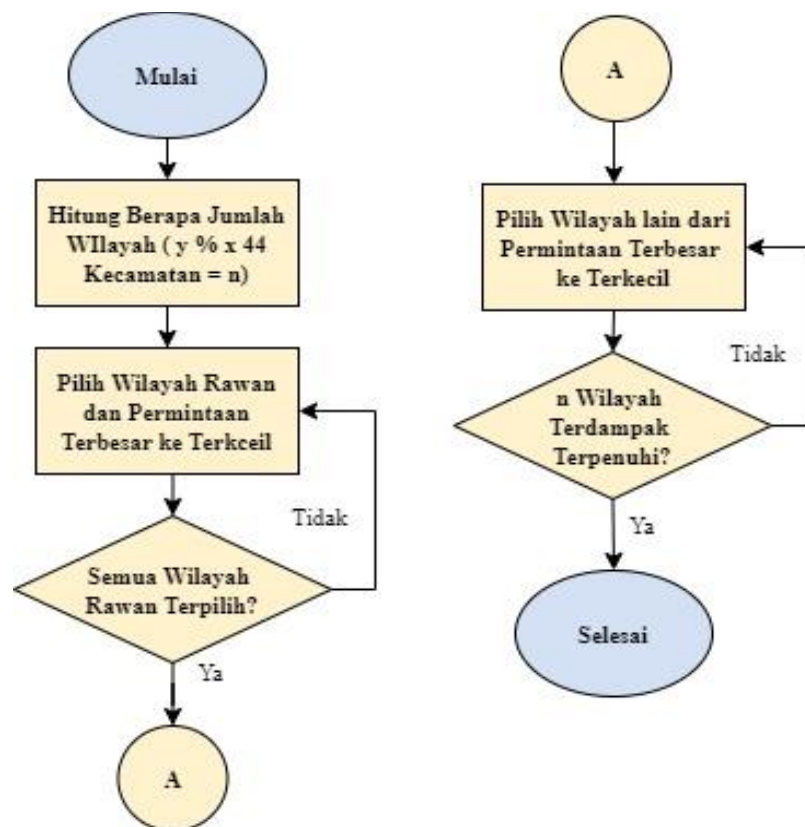
Berdasarkan data waktu yang telah diperoleh melalui *google maps* pada Gambar 4.1, terdapat dua alternatif pilihan rute perjalanan dengan waktu dan jarak yang berbeda untuk tujuan dari Gambir ke Kemayoran. Pada kasus ini, dipilih waktu tempuh yang paling minimal karena pada kejadian sebenarnya, jarak yang minimal belum tentu menghasilkan waktu tempuh yang minimal juga. Setiap jalan dan rute memiliki karakteristik masing-masing pada waktu yang berbeda sehingga untuk mengantisipasi ketidakpastian tersebut, maka dalam penelitian ini dipilih waktu tempuh minimal dengan penentuan jam yang sama pada setiap perhitungan untuk waktu tempuh yang lain. Dengan itu, matriks waktu ini bisa dikatakan cukup representatif dengan kondisi sebenarnya.

Perhitungan waktu tempuh ini dilakukan sebanyak 1.936 kali untuk membentuk matriks waktu untuk 44 kecamatan sehingga didapat matriks waktunya. Waktu tempuh dihitung dalam satuan menit. Di bawah ini merupakan ilustrasi matriks waktu tempuh yang digunakan sebagai *input* dalam model sebagai variabel *d_{ij}* untuk 44 kecamatan, data lebih detailnya terdapat di lampiran 1.

Tabel 4. 11 Ilustrasi Matriks Waktu Tempuh 44 Kecamatan DKI Jakarta

d_{ij} (menit)	Kp. Seribu Utara	Kp. Seribu Selatan	Gambir	Ciracas	Cipayung
Kp Seribu Utara	0	120	130	d_{1j}	d_{1j}	190	190
Kp Seribu Selatan	120	0	220	d_{2j}	d_{2j}	280	280
Gambir	130	220	0	d_{3j}	d_{3j}	45	40
....	d_{i1}	d_{i2}	d_{i3}	0	d_{ij}	d_{i43}	d_{i44}
....	d_{i1}	d_{i2}	d_{i3}	d_{ij}	0	d_{i43}	d_{i44}
Ciracas	190	280	45	d_{43j}	d_{43j}	0	10
Cipayung	190	280	40	d_{44j}	d_{44j}	10	0

Selain itu, setelah menghitung matriks waktu tempuh seluruh kecamatan, dilakukan pengelompokkan berdasarkan persentase wilayah terdampak banjir dari beberapa persentase yang telah ditentukan yaitu. 25%, 75%, dan 100%. Dalam hal ini, perlu ditentukan wilayah mana yang akan dipilih sebagai 25% dan 75% wilayah karena tidak semua data matriks waktu yang akan digunakan. Oleh karena itu, penulis membuat skema untuk penentuan wilayah terdampak berdasarkan dua prioritas pada daerah kecamatan yang rawan terjadi banjir di DKI Jakarta dan jumlah permintaan yang tertinggi dari setiap kecamatan. Berikut merupakan skema / alur pemilihan jumlah wilayah terdampak berdasarkan skenario.



Gambar 4. 2 *Flowchart* Pemilihan Wilayah Terdampak Banjir

Selanjutnya, akan didapatkan nilai matriks waktu tempuh seperti perhitungan yang telah dijelaskan sesuai dengan jumlah wilayah berdasarkan persentase terdampak dan skema pemilihan wilayah terdampak pada Gambar 4.2. Data daerah wilayah rawan banjir dapat dilihat detailnya pada lampiran 2.

4.2.2.2 Perhitungan Biaya Sewa Gudang

Kemudian, setelah melakukan perhitungan matriks waktu tempuh, dilakukan perhitungan biaya sewa gudang untuk dapat menyimpan paket bantuan pangan agar dapat memenuhi permintaan yang ada. Saat ini, BUMD ketahanan pangan DKI Jakarta memiliki satu gudang di tempat produksi komoditas pangan di daerah Pisangan Lama. BUMD ketahanan pangan DKI Jakarta yang dimaksud adalah Food Station Tjipinang Jaya. Sehingga, dalam hal ini diperlukan penambahan gudang yang akan digunakan untuk dapat menyimpan kebutuhan pangan untukantisipasi kejadian Banjir selanjutnya. Pada keputusan pemilihan gudang ini dilakukan penyewaan untuk menyimpan kebutuhan selama 1 tahun dari BUMD ketahanan pangan DKI Jakarta. Selain itu, gudang ini juga dapat digunakan untuk pasokan logistik pangan bencana lainnya di DKI Jakarta dalam jangka waktu selama setahun sehingga utilitas gudang akan tinggi dengan biaya sewa yang telah dikeluarkan. Biaya sewa gudang tersebut dibagi berdasarkan biaya sewa pada setiap kotamadya di Provinsi DKI Jakarta sesuai kebutuhan paket dari setiap kecamatan yang ada di masing-masing kotamadya. Berikut merupakan rincian kebutuhan biaya sewa gudang setiap kota di Provinsi DKI Jakarta (rumahdijual.com, 2020).

Tabel 4. 12 Biaya Sewa untuk Setiap Kota di DKI Jakarta

Kota/Kabupaten	Biaya Sewa Gudang
Jakarta Timur	Rp2.300.000.000,000
Jakarta Barat	Rp1.500.000.000,000
Jakarta Selatan	Rp2.500.000.000,000
Jakarta Utara	Rp1.850.000.000,000
Jakarta Pusat	Rp800.000.000,000
Kepulauan Seribu	Rp150.000.000,000

Selanjutnya, didapatkan biaya kebutuhan sewa gudang untuk setiap kecamatannya berdasarkan kota/kabupaten dari setiap kecamatan. Berikut merupakan tabel rekapitulasi biaya sewa gudang pada setiap kecamatan di Provinsi DKI Jakarta (nilai F_j).

Tabel 4. 13 Rekapitulasi Biaya Sewa Gudang Setiap Kecamatan (*Fj*)

Nama Kecamatan	Biaya Sewa Gudang
Kepulauan Seribu Selatan	Rp 150.000.000
Kepulauan Seribu Utara	Rp 150.000.000
Gambir	Rp 800.000.000
Sawah Besar	Rp 800.000.000
Kemayoran	Rp 800.000.000
Senen	Rp 800.000.000
Cempaka Putih	Rp 800.000.000
Menteng	Rp 800.000.000
Tanah Abang	Rp 800.000.000
Johar Baru	Rp 800.000.000
Penjaringan	Rp 1.850.000.000
Tanjung Priok	Rp 1.850.000.000
Koja	Rp 1.850.000.000
Cilincing	Rp 1.850.000.000
Pademangan	Rp 1.850.000.000
Kelapa Gading	Rp 1.850.000.000
Cengkareng	Rp 1.500.000.000
Grogol Petamburan	Rp 1.500.000.000
Taman Sari	Rp 1.500.000.000
Tambora	Rp 1.500.000.000
Kebon Jeruk	Rp 1.500.000.000
Kali Deres	Rp 1.500.000.000
Palmerah	Rp 1.500.000.000
Kembangan	Rp 1.500.000.000

Nama Kecamatan	Biaya Sewa Gudang
Tebet	Rp 2.500.000.000
Setia Budi	Rp 2.500.000.000
Mampang Prapatan	Rp 2.500.000.000
Pasar Minggu	Rp 2.500.000.000
Kebayoran Lama	Rp 2.500.000.000
Cilandak	Rp 2.500.000.000
Kebayoran Baru	Rp 2.500.000.000
Pancoran	Rp 2.500.000.000
Jagakarsa	Rp 2.500.000.000
Pesanggrahan	Rp 2.500.000.000
Matraman	Rp 2.300.000.000
Pulo Gadung	Rp 2.300.000.000
Jatinegara	Rp 2.300.000.000
Kramat Jati	Rp 2.300.000.000
Pasar Rebo	Rp 2.300.000.000
Cakung	Rp 2.300.000.000
Duren Sawit	Rp 2.300.000.000
Makasar	Rp 2.300.000.000
Ciracas	Rp 2.300.000.000
Cipayung	Rp 2.300.000.000

4.2.2.3 Perhitungan Biaya Pengiriman

Selanjutnya, akan dilakukan perhitungan biaya pengiriman untuk setiap posko bantuan i yang dihitung berdasarkan satuan menit perjalanan. Perhitungan biaya pengiriman dalam penelitian mencakup biaya kebutuhan bahan bakar kendaraan untuk mengantar paket bantuan pangan dari gudang

j ke posko bantuan i. Diperlukan penentuan dalam kecepatan kendaraan, kebutuhan dan jenis bahan bakar yang digunakan agar didapatkan biaya sekali pengiriman untuk perhitungan biaya pengiriman ke posko bantuan i (T_i). Dalam menentukan biaya pengiriman diperlukan juga frekuensi pengiriman yang dilakukan. Namun, dalam kasus logistik kemanusiaan membutuhkan pengiriman secepat mungkin untuk dapat diterima oleh masyarakat terdampak. Sehingga, dalam model ini menentukan bahwa pengiriman untuk setiap posko cukup dengan satu kali pengiriman saja. Seluruh permintaan juga dianggap dapat ditampung dalam suatu armada kendaraan yang dimiliki oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. Biaya pengiriman ini mempertimbangkan dua kali perjalanan (pergi-pulang) untuk setiap kendaraan dalam sekali pengiriman. Berikut akan ditampilkan data-data yang digunakan sebagai penentuan biaya pengiriman serta perhitungan biaya unit pengiriman per menitnya.

- Ditetapkan (Asumsi)
 - Kecepatan Kendaraan Pengantar Paket = **40 km/jam**
 - Bahan Bakar yang digunakan = **Pertalite**
 - Harga Bahan Bakar = **Rp 7.650 / liter** (Pertamina, 2020)
 - **1 Liter = 10 Km Perjalanan** (Bambang, 2015)

- Perhitungan Biaya Unit Pengiriman

1) *Jarak Tempuh / menit*

= Kecepatan Kendaraan : 60 menit

= 40 Km/Jam : 60 Menit = **0,67 km / menit**

2) *Biaya unit pengiriman / menit*

= (Jarak Tempuh / Menit : Jarak Tempuh) x Biaya Bahan Bakar

= (0,67 km /menit : 10 km/liter) x Rp 7.650 / liter

= Rp 510 / menit x 2

= **Rp 1.020 / pengiriman / menit**

Kemudian, setelah didapatkan biaya unit pengiriman dalam satuan menit. Dilakukan perhitungan untuk biaya pengiriman ke posko bantuan i . Dengan mengalikan biaya unit pengiriman / menit dengan nilai permintaan pada posko ke i (h_i). Berikut merupakan rekapitulasi hasil perhitungan nilai T_i untuk setiap permintaan di kecamatan yang ada.

Tabel 4. 14 Rekapitulasi Biaya Pengiriman Permintaan di Kecamatan (T_i)

Nama Kecamatan	Biaya Pengirim (T_i)
Kepulauan Seribu Selatan	Rp 3.545.520
Kepulauan Seribu Utara	Rp 5.017.380
Gambir	Rp 35.281.800
Sawah Besar	Rp 47.570.760
Kemayoran	Rp 89.589.660
Senen	Rp 45.306.360
Cempaka Putih	Rp 34.717.740
Menteng	Rp 31.076.340
Tanah Abang	Rp 63.220.620
Johar Baru	Rp 47.602.380
Penjaringan	Rp 109.296.060
Tanjung Priok	Rp 142.141.080
Koja	Rp 115.212.060
Cilincing	Rp 143.874.060
Pademangan	Rp 59.188.560
Kelapa Gading	Rp 48.560.160
Cengkareng	Rp 186.679.380
Grogol Petamburan	Rp 83.650.200
Taman Sari	Rp 46.896.540
Tambora	Rp 94.207.200
Kebon Jeruk	Rp 116.311.620

Nama Kecamatan	Biaya Pengirim (T_i)
Kali Deres	Rp 144.237.180
Palmerah	Rp 76.386.780
Kembangan	Rp 96.477.720
Tebet	Rp 83.266.680
Setia Budi	Rp 41.572.140
Mampang Prapatan	Rp 53.896.800
Pasar Minggu	Rp 110.039.640
Kebayoran Lama	Rp 109.212.420
Cilandak	Rp 74.170.320
Kebayoran Baru	Rp 54.241.560
Pancoran	Rp 59.185.500
Jagakarsa	Rp 113.962.560
Pesanggrahan	Rp 83.911.320
Matraman	Rp 66.768.180
Pulo Gadung	Rp 106.368.660
Jatinegara	Rp 111.247.320
Kramat Jati	Rp 104.328.660
Pasar Rebo	Rp 73.612.380
Cakung	Rp 185.687.940
Duren Sawit	Rp 143.322.240
Makasar	Rp 72.102.780
Ciracas	Rp 101.932.680
Cipayung	Rp 89.642.700

Selanjutnya, nilai T_i akan dikalikan dengan nilai d_{ij} dan Y_{ij} pada fungsi tujuan untuk mengetahui total biaya pengiriman yang dibutuhkan. Sehingga, didapatkan matriks biaya pengiriman untuk setiap kecamatan.

4.2.2.4 Perhitungan Biaya Pengadaan Paket Bantuan

Terakhir, dilakukan perhitungan biaya pengadaan paket bantuan untuk setiap permintaan pada posko i yang dilayani oleh gudang j . Biaya pengadaan didasarkan atas total biaya dari masing-masing paket bantuan pangan yang telah ditentukan. Biaya per jenis paket yang dipilih akan dikalikan pada nilai permintaan pada setiap kecamatan sesuai dengan karakteristik lama hari pemulihan bencana banjir. Berikut merupakan contoh perhitungan biaya pengadaan paket bantuan pada posko bantuan i .

Diketahui :

- Biaya Paket Bantuan Pangan 1 = Rp 198.250
- Permintaan Pada Kecamatan Kemayoran = 87.833

Perhitungan :

- Biaya Pengadaan Paket 1 di Kecamatan Kemayoran
= Rp 198.250 x 87.833
= **Rp 17.412.892.250**

Kemudian, setelah nilainya didapatkan perhitungan ini dimasukkan ke dalam matriks P_{ij}^k dengan nilai biaya pengadaan akan sepanjang tabel pada baris ke i . Berikut merupakan tabel matriks biaya pengadaan P_{ij}^k .

Tabel 4. 15 Tabel Matriks Biaya Pengadaan Paket Bantuan

P_{ij}^k	Kemayoran	Tanah Abang	Tanjung Priok
Kemayoran	Rp17.412.892.250	Rp17.412.892.250	Rp17.412.892.250
Tanah Abang	Rp12.287.733.250	Rp12.287.733.250	Rp12.287.733.250
Tanjung Priok	Rp27.626.930.500	Rp27.626.930.500	Rp27.626.930.500
....	P_{i1}^k	P_{i2}^k	P_{i3}^k
....	P_{i1}^k	P_{i2}^k	P_{i3}^k
Cipayung	Rp17.423.201.250	Rp17.423.201.250	Rp17.423.201.250

Setelah didapatkan matriks biaya pengadaan paket bantuan pangan pada setiap kecamatan, nilai ini akan dikalikan pada variabel Y_{ij} pada fungsi tujuan model untuk didapatkan total biaya pengadaan yang dibutuhkan.

4.2.3 Verifikasi dan Validasi Model

Setelah melakukan perhitungan *input* model, dilanjutkan ke tahap verifikasi dan validasi model dengan melakukan *running* pada skenario dengan jumlah ukuran data yang terkecil. Pada tahap verifikasi ini akan melakukan *running* pada model dengan ukuran data 25% wilayah terdampak banjir dan batasan jumlah gudang penyimpanan yang akan dibangun. Pertama, verifikasi dan validasi pada model ini dilakukan dengan menerjemahkan logika model matematis ke dalam *software* optimasi LINGO. Kemudian, model akan di *running* pada LINGO dengan melihat apakah model dapat menghasilkan solusi optimum dan tidak melanggar batasan yang sudah ditentukan. Model dikatakan sudah terverifikasi apabila didapatkan solusi optimal pada *running* model pada LINGO dengan tidak ada batasan yang dilanggar. Setelah itu, dilakukan tahap validasi dengan membandingkan hasil solusi model apakah sudah sesuai dengan keadaan sebenarnya. Selain itu, verifikasi dan validasi dapat dilakukan kembali jika dirasa hasil yang diharapkan tidak sesuai dengan melakukan pengumpulan data lagi yang sesuai dengan hasil dari model yang telah dikembangkan.

Selanjutnya akan ditampilkan hasil dari tahap verifikasi dan validasi dengan melakukan *running model* pada data untuk 25% wilayah terdampak banjir. Pertama, dilakukan pembuatan logika model matematis ke dalam LINGO.

```
MODEL:
SETS:
    KECAMATAN/1..11/:PERMINTAAN115_, X115_,P115_,T115_;
    LINKS(KECAMATAN,KECAMATAN): Matriks_Waktu115_, Y115_,P115_;
ENDSETS

DATA:
PERMINTAAN115_ = @OLE('D:\Kalam Al Jibrán\Kuliah\TUGAS AKHIR\Referensi TA\Data Running LINGO Wilayah.xlsx');
Matriks_Waktu115_ = @OLE('D:\Kalam Al Jibrán\Kuliah\TUGAS AKHIR\Referensi TA\Data Running LINGO Wilayah.xlsx');
P115_ = @OLE('D:\Kalam Al Jibrán\Kuliah\TUGAS AKHIR\Referensi TA\Data Running LINGO Wilayah.xlsx');
T115_ = @OLE('D:\Kalam Al Jibrán\Kuliah\TUGAS AKHIR\Referensi TA\Data Running LINGO Wilayah.xlsx');
P115_ = @OLE('D:\Kalam Al Jibrán\Kuliah\TUGAS AKHIR\Referensi TA\Data Running LINGO Wilayah.xlsx');

@OLE('D:\Kalam Al Jibrán\Kuliah\TUGAS AKHIR\Referensi TA\Data Running LINGO Wilayah.xlsx') = X115_;
@OLE('D:\Kalam Al Jibrán\Kuliah\TUGAS AKHIR\Referensi TA\Data Running LINGO Wilayah.xlsx') = Y115_;

A = 5;

ENDDATA

MIN = (@SUM(KECAMATAN(J):P115_(J)* X115_(J)))+(SUM(KECAMATAN(I):T115_(I)*(@SUM(LINKS(I,J):Matriks_Waktu115_(I,J)*Y115_(I,J)))));
+(@SUM(LINKS(I,J): P115_(I,J)*Y115_(I,J)));
!1; @FOR(KECAMATAN(I):SUM(KECAMATAN(J):Y115_(I,J))=1);
!2; @SUM(KECAMATAN(J):X115_(J)) = A;
!3; @FOR(LINKS(I,J):Y115_(I,J)-X115_(J)<= 0);
!4; @FOR(KECAMATAN(J):@BIN(X115_(J)));
!5; @FOR(LINKS(I,J):@BIN(Y115_(I,J)));
END
```

Gambar 4. 3 Pembuatan Model ke dalam *software* LINGO

Kemudian, setelah dilakukan pembuatan model ke dalam LINGO, dilakukan percobaan untuk memverifikasi model serta melihat kesesuaian solusi yang tidak melanggar pembatas yang sudah ditentukan dari model. Model berhasil di *running*

pada *software* LINGO sehingga model dapat dikatakan sudah terverifikasi yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

Global optimal solution found.
 Objective value: 0.3885030E+12
 Objective bound: 0.3885030E+12
 Infeasibilities: 0.000000
 Extended solver steps: 0
 Total solver iterations: 232

Export Summary Report
 Transfer Method: OLE BASED
 Workbook: D:\Kalam Al Jibran\Kuliah\TUGAS AKHIR\Referensi T
 Ranges Specified: 1
 X115
 Ranges Found: 1
 Range Size Mismatches: 0
 Values Transferred: 11

Export Summary Report
 Transfer Method: OLE BASED
 Workbook: D:\Kalam Al Jibran\Kuliah\TUGAS AKHIR\Referensi T
 Ranges Specified: 1
 Y115
 Ranges Found: 1
 Range Size Mismatches: 0
 Values Transferred: 121

Variable	Value	Reduced Cost
A	5.000000	0.000000

LINGO 11.0 Solver Status [11 Wilayah]

Solver Status
 Model Class: PIIP
 State: Global Opt
 Objective: 3.88503e+011
 Infeasibility: 0
 Iterations: 232

Variables
 Total: 132
 Nonlinear: 0
 Integers: 132

Constraints
 Total: 134
 Nonlinear: 0

Nonzeros
 Total: 506
 Nonlinear: 0

Generator Memory Used (K)
 60

Elapsed Runtime (h:m:ss)
 00:00:00

Extended Solver Status
 Solver Type: B-and-B
 Best Obj: 3.88503e+011
 Obj Bound: 3.88503e+011
 Steps: 0
 Active: 0

Update Interval: 2
 Interrupt Solver
 Close

Gambar 4. 4 Hasil *Running* Model 11 Wilayah Terdampak Banjir

Setelah itu, dilakukan analisis terhadap beberapa parameter untuk melakukan validasi. Nilai yang akan dilihat kesesuaiannya adalah nilai pemilihan lokasi gudang (X_j) dengan alokasi posko bantuan (Y_{ij}) pada setiap kecamatan. Kedua nilai merupakan variabel keputusan dari model ini. Batasan jumlah gudang yang akan dipilih pada model ini adalah 5 fasilitas gudang. Berikut merupakan hasil dari *running* model yang telah dilakukan di atas.

Variable	Value	Reduced Cost
A	5.000000	0.000000
PERMINTAAN115_ (1)	87833.00	0.000000
PERMINTAAN115_ (2)	61981.00	0.000000
PERMINTAAN115_ (3)	139354.0	0.000000
PERMINTAAN115_ (4)	112953.0	0.000000
PERMINTAAN115_ (5)	141053.0	0.000000
PERMINTAAN115_ (6)	183019.0	0.000000
PERMINTAAN115_ (7)	82010.00	0.000000
PERMINTAAN115_ (8)	107882.0	0.000000
PERMINTAAN115_ (9)	111728.0	0.000000
PERMINTAAN115_ (10)	182047.0	0.000000
PERMINTAAN115_ (11)	140512.0	0.000000
X115_ (1)	0.000000	0.8000000E+09
X115_ (2)	1.000000	0.8000000E+09
X115_ (3)	1.000000	0.1850000E+10
X115_ (4)	0.000000	0.1850000E+10
X115_ (5)	0.000000	0.1850000E+10
X115_ (6)	1.000000	0.1500000E+10
X115_ (7)	0.000000	0.1500000E+10
X115_ (8)	0.000000	0.2500000E+10
X115_ (9)	1.000000	0.2500000E+10
X115_ (10)	1.000000	0.2300000E+10
X115_ (11)	0.000000	0.2300000E+10

Gambar 4. 5 Hasil *Running* Model dengan 5 Gudang Terpilih

Dapat dilihat pada Gambar 4.3 bahwa batasan jumlah 5 fasilitas yang ingin dipilih tidak dilanggar dalam model ini. Berikut ditampilkan hasil alokasi posko bantuan yang dilayani setiap gudang yang terpilih.

Tabel 4. 16 Hasil Alokasi Nilai *Yij* Berdasarkan 25% Wilayah Terdampak

<i>Yij</i>		Gudang Penyimpanan				
		Tanah Abang	Tanjung Priok	Cengkareng	Jagakarsa	Cakung
Posko Bantuan	Kemayoran	0	1	0	0	0
	Tanah Abang	1	0	0	0	0
	Tanjung Priok	0	1	0	0	0
	Koja	0	1	0	0	0
	Cilincing	0	1	0	0	0
	Cengkareng	0	0	1	0	0
	Grogol Petamburan	1	0	0	0	0
	Pasar Minggu	0	0	0	1	0
	Jagakarsa	0	0	0	1	0
	Cakung	0	0	0	0	1
	Duren Sawit	0	0	0	0	1

Pada setiap gudang yang dipilih telah sesuai kondisi yang diharapkan dengan memilih lokasi posko bantuan yang akan dilayani berdasarkan waktu tempuh terpendek dan biaya paling minimal yang dibutuhkan oleh suatu gudang untuk melayani satu posko bantuan. Misalnya, gudang Tanah Abang disini hanya melayani posko bantuan di Tanah Abang sendiri dan Grogol Petamburan hal itu didasarkan atas waktu tempuh terpendek. Berikut merupakan rekapitulasi datanya.

Tabel 4. 17 Perbandingan Alokasi Biaya pada Gudang Tanah Abang

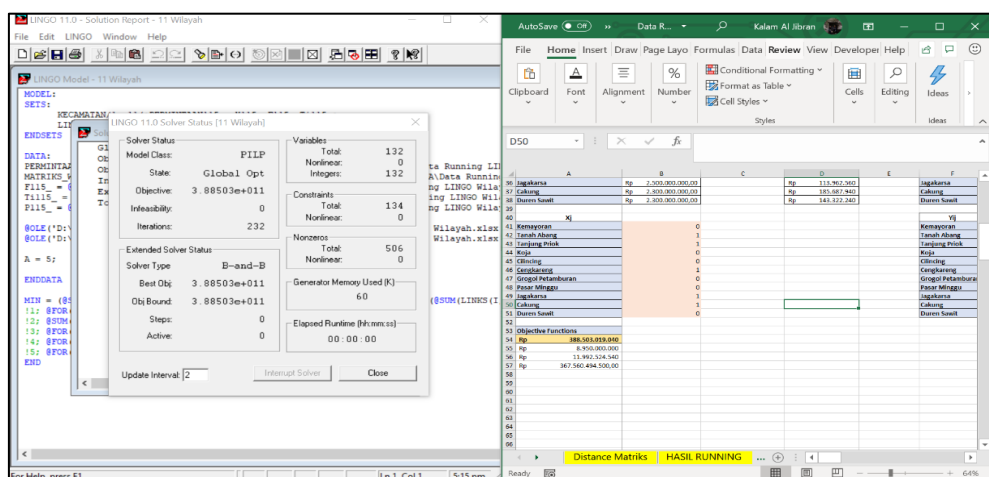
Gudang Tanah Abang ke	Biaya Sewa Gudang (Rp)	Biaya Pengiriman (Rp)	Biaya Pengadaan (Rp)
Kemayoran	800.000.000	2.150.151.840	17.412.892.250
Tanah Abang	800.000.000	0	12.287.733.250

Gudang Tanah Abang ke	Biaya Sewa Gudang (Rp)	Biaya Pengiriman (Rp)	Biaya Pengadaan (Rp)
Tanjung Priok	1.850.000.000	4.974.937.800	27.626.930.500
Koja	1.850.000.000	5.184.542.700	22.392.932.250
Cilincing	1.850.000.000	7.193.703.000	27.963.757.250
Cengkareng	1.500.000.000	6.533.778.300	65.886.840.000
Grogol Petamburan	1.500.000.000	1.673.004.000	16.258.482.500
Pasar Minggu	2.500.000.000	4.401.585.600	21.387.606.500
Jagakarsa	2.500.000.000	6.267.940.800	40.222.080.000
Cakung	2.300.000.000	8.355.957.300	65.536.920.000
Duren Sawit	2.300.000.000	5.016.278.400	50.584.320.000

Tabel 4. 18 Perbandingan Alokasi Waktu Tempuh pada Gudang Tanah Abang

Gudang Tanah Abang ke	Waktu Tempuh (Menit)
Kemayoran	24
Tanah Abang	0
Tanjung Priok	35
Koja	45
Cilincing	50
Cengkareng	35
Grogol Petamburan	20
Pasar Minggu	40
Jagakarsa	55
Cakung	45
Duren Sawit	35

Berdasarkan tabel 4.17 dan 4.18, dapat dilihat bahwa alokasi posko bantuan yang dilayani oleh satu gudang telah sesuai logika keadaan sesungguhnya untuk memilih lokasi dengan waktu terpendek dan biaya terkecil. Sehingga, model ini sudah berhasil divalidasi dan hasilnya dapat digunakan untuk beberapa skenario-skenario lainnya pada penelitian ini. Selain itu, model yang dibuat pada LINGO dihubungkan dengan data di Microsoft Excel. Hal ini digunakan untuk melakukan pengecekan melalui perhitungan manual menggunakan Microsoft Excel apabila terjadi perbedaan hasil yang optimal. Berikut merupakan gambaran ketika melakukan *running* model dengan perbandingan hasil pada Microsoft Excel.

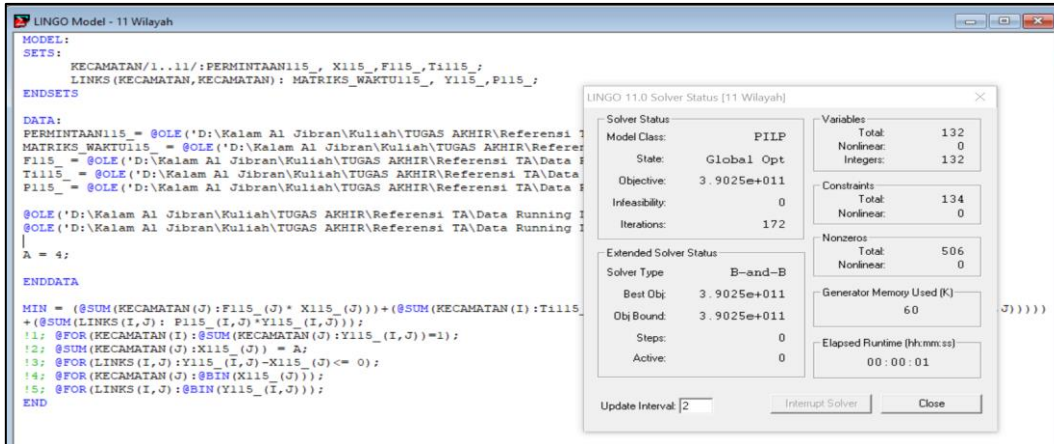


Gambar 4. 6 Perbandingan Hasil *Running* Model dengan Perhitungan Microsoft Excel

4.2.4 Hasil Running Model Berdasarkan 25% Wilayah Terdampak Banjir

Pada bagian ini akan ditampilkan dan dijelaskan mengenai hasil dari *running* model berdasarkan 25% wilayah terdampak banjir. Pertama, ditentukan skenario lain yang akan dilakukan pada bagian *running* model, yaitu ketika jumlah fasilitas gudang yang ingin dipilih adalah sebanyak 4, 5, dan 6 fasilitas. Skenario pilihan ini didasarkan karena terdapat 6 kabupaten dengan 5 wilayah pada daratan yang sama di DKI Jakarta dan ditambah satu skenario untuk 4 fasilitas sebagai pembandingan pergerakan total biaya yang dihasilkan. Model 25% wilayah terdampak banjir ini digunakan sebagai *running* untuk melakukan verifikasi dan validasi model seperti yang sudah dijelaskan di atas. Pada kasus ini dilakukan *running* model pada 11 daerah kecamatan yang merupakan nilai 25% dari total 44 kecamatan yang ada. Tahap awal dilakukan penyortiran data matriks waktu tempuh

dari total 44 kecamatan menjadi 11 kecamatan yang telah dipilih. Data 11 wilayah terpilih dengan *masukan* matriks waktu, biaya fasilitas, biaya pengiriman, dan biaya pengadaan dapat dilihat pada lampiran 3 sampai 7. Pertama, akan dilakukan *running* model pada skenario ketika jumlah gudang adalah sebanyak 4 fasilitas. Berikut merupakan hasil *running* model pada LINGO.



Gambar 4. 7 Hasil *Running* Model 25% Wilayah Terdampak (A = 4)

Hasil *running* menunjukkan nilai *output* total biaya yang minimum adalah sebesar **Rp 390.250.341.540**. Total biaya optimal itu didapatkan dari total biaya sewa gudang sebesar Rp 8.150.000.000, total biaya pengiriman paket bantuan dari 4 gudang ke setiap wilayah lain sebesar Rp 14.539.847.040, dan total biaya pengadaan paket bantuan pangan sebesar Rp 367.560.494.500 yang terbagi menjadi jenis paket bantuan pangan 1 dan 2. Berikut merupakan rincian hasil alokasi posko bantuan, jenis dan jumlah kebutuhan paket bantuan pangan, serta total biaya setiap jenis paket bantuan pangan yang ada pada setiap 4 gudang yang terpilih.

Tabel 4. 19 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Tanjung Priok (25%, 4)

Gudang 1 : Tanjung Priok		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Kemayoran	Rp17.412.892.250	87.833
Tanah Abang	Rp12.287.733.250	61.981
Tanjung Priok	Rp27.626.930.500	139.354
Koja	Rp22.392.932.250	112.953
Cilincing	Rp27.963.757.250	141.053
Total Keseluruhan	Rp107.684.245.500	543.174

Tabel 4. 20 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cengkareng (25%, 4)

Gudang 2 : Cengkareng		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Grogol Petamburan	Rp22.392.932.250	82.010
Total	Rp22.392.932.250	82.010
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Cengkareng	Rp65.886.840.000	183.019
Total	Rp65.886.840.000	183.019
Total Keseluruhan	Rp88.279.772.250	265.029

Tabel 4. 21 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Jagakarsa (25%, 4)

Gudang 3 : Jagakarsa		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Pasar Minggu	Rp21.387.606.500	107.882
Total	Rp21.387.606.500	107.882
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Jagakarsa	Rp40.222.080.000	111.728
Total	Rp40.222.080.000	111.728
Total Keseluruhan	Rp61.609.686.500	219.610

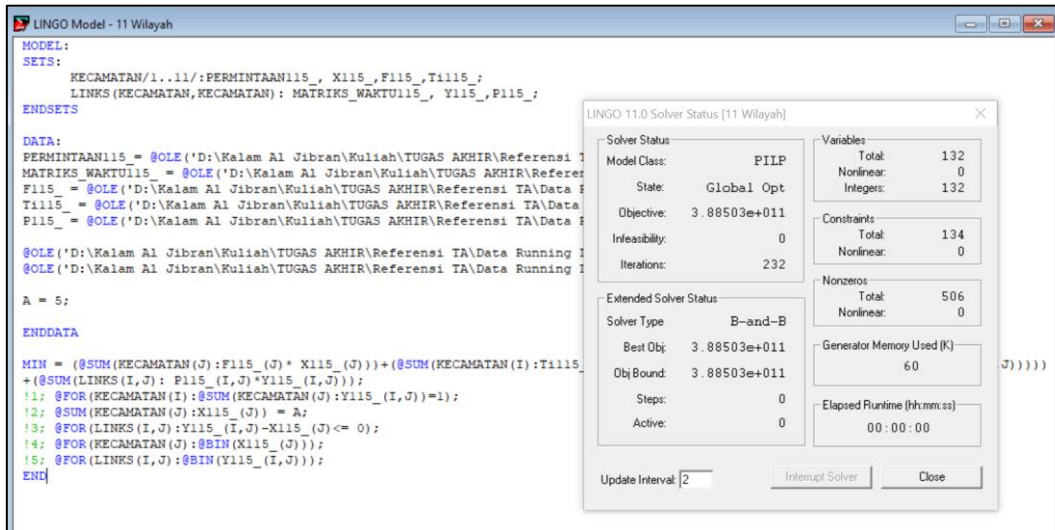
Tabel 4. 22 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cakung (25%, 4)

Gudang 4 : Cakung		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Cakung	Rp65.536.920.000	182.047
Duren Sawit	Rp50.584.320.000	140.512
Total Keseluruhan	Rp116.121.240.000	322.559

Diketahui bahwa pada skenario jumlah gudang penyimpanan sebanyak 4 fasilitas, maka lokasi yang dipilih adalah sebagai berikut.

- **Gudang 1 : Kecamatan Tanjung Priok**
- **Gudang 2 : Kecamatan Cengkareng**
- **Gudang 3 : Kecamatan Jagakarsa**
- **Gudang 4: Kecamatan Cakung**

Kemudian, dilakukan *running* model pada skenario pemilihan jumlah gudang penyimpanan sebanyak 5 fasilitas pada 25% wilayah terdampak banjir dengan 11 kecamatan. Berikut merupakan hasil *running* model untuk skenario 5 fasilitas yang dipilih pada LINGO.



Gambar 4. 8 Hasil *Running* Model 25% Wilayah Terdampak ($A = 5$)

Berdasarkan *output* LINGO didapatkan bahwa total biaya yang paling minimum adalah sebesar **Rp 388.503.019.040**. Kemudian, diketahui bahwa total biaya tersebut didapat dari total biaya sewa gudang sebesar Rp 8.950.000.000, total biaya pengiriman paket bantuan sebesar Rp 11.992.524.540, dan total biaya pengadaan paket bantuan sebesar Rp 367.560.494.500 yang juga terbagi menjadi paket bantuan pangan 1 dan 2. Berikut merupakan rincian hasil alokasi posko bantuan, jenis dan jumlah kebutuhan paket bantuan pangan, serta total biaya setiap jenis paket bantuan pangan yang ada pada setiap 5 gudang yang terpilih.

Tabel 4. 23 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Tanah Abang (25%, 5)

Gudang 1 : Tanah Abang		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Tanah Abang	Rp12.287.733.250	62.981
Grogol Petamburan	Rp22.392.932.250	82.010
Total Keseluruhan	Rp34.680.665.500	143.991

Tabel 4. 24 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cakung (25%, 5)

Gudang 2 : Tanjung Priok		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Kemayoran	Rp17.412.892.250	87.833
Tanjung Priok	Rp27.626.930.500	139.354
Koja	Rp22.392.932.250	112.953
Cilincing	Rp27.963.757.250	141.053
Total Keseluruhan	Rp95.396.512.250	481.193

Tabel 4. 25 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cakung (25%, 5)

Gudang 3 : Cengkareng		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Cengkareng	Rp65.886.840.000	183.019
Total Keseluruhan	Rp65.886.840.000	183.019

Tabel 4. 26 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Jagakarsa (25%, 5)

Gudang 4 : Jagakarsa		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Pasar Minggu	Rp21.387.606.500	107.882
Total	Rp21.387.606.500	107.882
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Jagakarsa	Rp40.222.080.000	111.728
Total	Rp40.222.080.000	111.728
Total Keseluruhan	Rp61.609.686.500	219.610

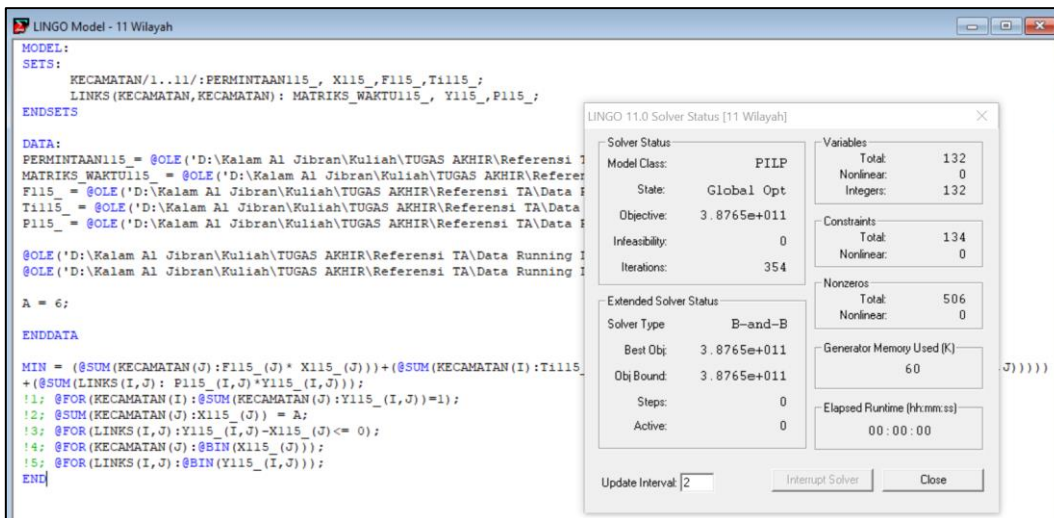
Tabel 4. 27 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cakung (25%, 5)

Gudang 5 : Cakung		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Cakung	Rp65.536.920.000	182.047
Duren Sawit	Rp50.584.320.000	140.512
Total Keseluruhan	Rp116.121.240.000	322.559

Sehingga, dengan skenario jumlah gudang sebanyak 5 pada 11 wilayah terdampak banjir, maka lokasi yang dipilih adalah sebagai berikut.

- **Gudang 1 : Kecamatan Tanah Abang**
- **Gudang 2 : Kecamatan Tanjung Priok**
- **Gudang 3 : Kecamatan Cengkareng**
- **Gudang 4 : Kecamatan Jagakarsa**
- **Gudang 5 : Kecamatan Cakung**

Terakhir, dilakukan *running* model pada skenario pemilihan jumlah gudang penyimpanan sebanyak 6 fasilitas pada 11 wilayah terdampak banjir. Berikut merupakan hasil *running* skenario pada *software* LINGO.



Gambar 4. 9 Hasil *Running* Model 25% Wilayah Terdampak (A = 6)

Hasil *running* LINGO menunjukkan bahwa total biaya paling minimum yang dihasilkan pada skenario ini adalah sebesar **Rp 387.649.929.760** dengan rincian total biaya sewa gudang sebesar Rp 11.250.000.000, total biaya pengiriman paket bantuan dari gudang ke posko bantuan sebesar Rp 8.839.435.260, dan total biaya pengadaan paket bantuan pangan sebesar Rp 367.560.494.500. Adapun jenis paket bantuan pangan yang ada terdiri dari paket 1 dan paket 2. Skenario ini merupakan perhitungan terakhir untuk *running* model 25% wilayah terdampak banjir. Berikut merupakan rincian data hasil *running* model 25% wilayah terdampak banjir untuk alokasi posko bantuan, biaya dan jumlah paket bantuan pangan dengan lokasi 6 gudang yang terpilih.

Tabel 4. 28 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Tanah Abang (25%, 6)

Gudang 1 : Tanah Abang		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Tanah Abang	Rp12.287.733.250	62.981
Grogol Petamburan	Rp22.392.932.250	82.010
Total Keseluruhan	Rp34.680.665.500	143.991

Tabel 4. 29 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cakung (25%, 6)

Gudang 2 : Tanjung Priok		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Kemayoran	Rp17.412.892.250	87.833
Tanjung Priok	Rp27.626.930.500	139.354
Koja	Rp22.392.932.250	112.953
Cilincing	Rp27.963.757.250	141.053
Total Keseluruhan	Rp95.396.512.250	481.193

Tabel 4. 30 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cakung (25%, 6)

Gudang 3 : Cengkareng		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Cengkareng	Rp65.886.840.000	183.019
Total Keseluruhan	Rp65.886.840.000	183.019

Tabel 4. 31 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Jagakarsa (25%, 6)

Gudang 4 : Jagakarsa		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Pasar Minggu	Rp21.387.606.500	107.882
Total	Rp21.387.606.500	107.882
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Jagakarsa	Rp40.222.080.000	111.728
Total	Rp40.222.080.000	111.728
Total Keseluruhan	Rp61.609.686.500	219.610

Tabel 4. 32 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cakung (25%, 6)

Gudang 5 : Cakung		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Cakung	Rp65.536.920.000	182.047
Total Keseluruhan	Rp65.536.920.000	182.047

Tabel 4. 33 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Duren Sawit (25%, 6)

Gudang 6 : Duren Sawit		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Duren Sawit	Rp50.584.320.000	140.512
Total Keseluruhan	Rp50.584.320.000	140.512

Sehingga, dengan skenario jumlah gudang sebanyak 6 pada 11 wilayah terdampak banjir, maka lokasi yang dipilih adalah sebagai berikut.

- **Gudang 1 : Kecamatan Tanah Abang**
- **Gudang 2 : Kecamatan Tanjung Priok**
- **Gudang 3 : Kecamatan Cengkareng**
- **Gudang 4 : Kecamatan Jagakarsa**
- **Gudang 5 : Kecamatan Cakung**
- **Gudang 6 : Duren Sawit**

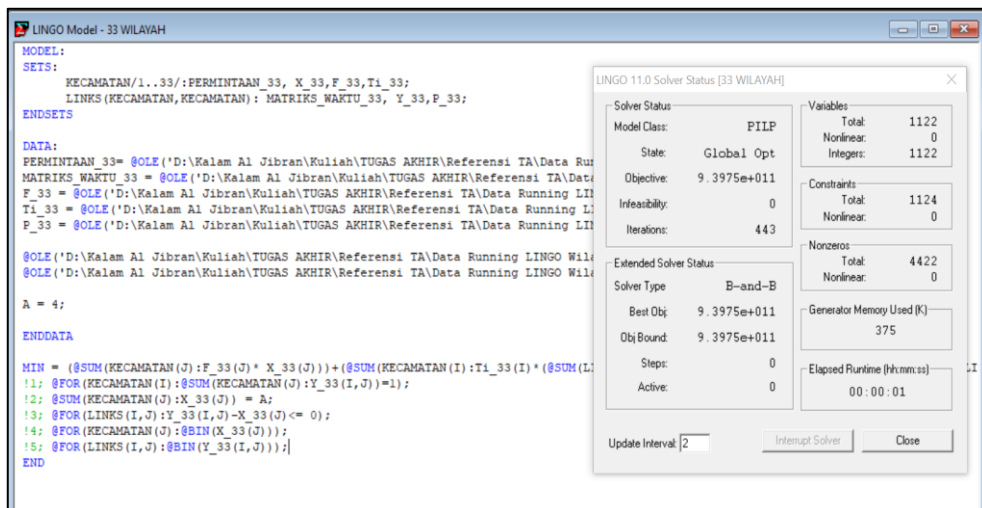
Tabel 4. 34 Perbandingan Hasil *Running* Model pada 25% Wilayah Terdampak Banjir

11 Wilayah Jakarta Terdampak Banjir (25%)			
Total Biaya (Rp)	Biaya Fasilitas (Rp)	Biaya Pengiriman (Rp)	Biaya Pengadaan (Rp)
Skenario 4 Fasilitas Gudang			
390.250.341.540	8.150.000.000	14.539.847.040	367.560.494.500
Skenario 5 Fasilitas Gudang			
388.503.019.040	8.950.000.000	11.992.524.540	367.560.494.500
Skenario 6 Fasilitas Gudang			
387.649.929.760	11.250.000.000	8.839.435.260	367.560.494.500

Berdasarkan Tabel 4.34, didapatkan rekapitulasi perbandingan total biaya yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan masyarakat terdampak banjir untuk 25% wilayah dari keseluruhan. Dapat dilihat pada tabel tersebut, total biaya paling minimum yang dihasilkan adalah sebesar **Rp 387.649.929.760** dengan memiliki 6 fasilitas gudang penyimpanan untuk melayani masyarakat terdampak banjir. Singkatnya, didapatkan juga perhitungan jumlah gudang yang paling optimal adalah **10 fasilitas** untuk kebutuhan **25% wilayah terdampak** dengan biaya paling kecil.

4.2.5 Hasil Running Model Berdasarkan 75% Wilayah Terdampak Banjir

Selanjutnya, dilakukan *running* model berdasarkan 75% wilayah terdampak banjir. Pada model ini jumlah fasilitas gudang yang dipilih akan dijalankan pada 3 skenario yaitu, 4, 5, dan 6 fasilitas gudang yang akan dipilih. Pada kasus ini akan dilakukan *running* model pada 33 wilayah terdampak. Berdasarkan skema pemilihan wilayah yang telah ditentukan didapatkan bahwa seluruh 29 kecamatan rawan banjir sudah terpilih dalam skenario ini. Lalu, ditambah dengan 4 kecamatan lain yang tidak rawan terdampak banjir, namun memiliki jumlah keluarga yang besar pada setiap daerahnya. Data *input* 33 wilayah terpilih dengan matriks waktu, biaya fasilitas, biaya pengiriman, dan biaya pengadaannya dan permintaan paket bantuan terdapat pada lampiran 8-15. Pertama, akan dilakukan *running* model pada skenario 4 fasilitas gudang yang terpilih berdasarkan 75% wilayah terdampak banjir. Berikut merupakan hasil *running* LINGO berdasarkan 75% wilayah terdampak dengan 4 fasilitas gudang.



Gambar 4. 10 Hasil *Running* Model 75% Wilayah Terdampak (A = 4)

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada Gambar 4.10, didapatkan bahwa hasil *running* LINGO menunjukkan total biaya paling minimum pada skenario ini adalah **Rp 939.750.416.090**. Total biaya tersebut terdiri dari total biaya sewa gudang sebesar Rp 7.150.000.000, total biaya pengiriman sebesar Rp 56.094.228.840, dan total biaya pengadaan paket bantuan pangan sebesar Rp 876.506.187.250. Pada skenario terdapat permintaan untuk seluruh jenis paket bantuan pangan yang ada. Berikut merupakan rincian data hasil *running* model 75% wilayah terdampak banjir untuk alokasi posko bantuan, biaya dan jumlah paket bantuan pangan dengan lokasi 4 fasilitas gudang yang terpilih.

Tabel 4. 35 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Tanjung Priok (75%, 4)

Gudang 1 : Tanjung Priok		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Kemayoran	Rp17.412.892.250	87.833
Johar Baru	Rp9.252.129.250	46.669
Penjaringan	Rp21.243.082.250	107.153
Tanjung Priok	Rp27.626.930.500	139.354
Koja	Rp22.392.932.250	112.953
Cilincing	Rp27.963.757.250	141.053
Pademangan	Rp11.504.051.000	58.028
Kelapa Gading	Rp9.438.286.000	47.608
Pulo Gadung	Rp20.674.104.750	104.283
Total	Rp167.508.165.500	844.934
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Cakung	Rp65.536.920.000	182.047
Total	Rp65.536.920.000	182.047
Total Keseluruhan	Rp233.045.085.500	1.026.981

Tabel 4. 36 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cengkareng (75%, 4)

Gudang 2 : Cengkareng		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Tambora	Rp18.310.370.000	92.360
Kali Deres	Rp28.034.334.250	141.409
Total	Rp 46.344.704.250	233.769

Gudang 2 : Cengkareng		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Cengkareng	Rp65.886.840.000	183.019
Total	Rp65.886.840.000	183.019
Total Keseluruhan	Rp112.231.544.250	416.788

Tabel 4. 37 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kebon Jeruk (75%, 4)

Gudang 3 : Kebon Jeruk		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Tanah Abang	Rp12.287.733.250	61.981
Grogol Petamburan	Rp16.258.482.500	82.010
Setia Budi	Rp8.080.075.250	40.757
Kebayoran Baru	Rp10.542.538.500	53.178
Pesanggrahan	Rp16.309.234.500	82.266
Total	Rp63.478.064.000	320.192
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Kebon Jeruk	Rp41.051.160.000	114.031
Kebayoran Lama	Rp38.545.560.000	107.071
Total	Rp79.596.720.000	221.102
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 3	Kebutuhan Paket 3
Kembangan	Rp48.688.143.500	94.586
Total	Rp48.688.143.500	94.586
Total Keseluruhan	Rp191.762.927.500	635.880

Tabel 4. 38 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kramat Jati (75%, 4)

Gudang 4 : Kramat Jati		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Mampang Prapatan	Rp10.475.530.000	52.840
Pasar Minggu	Rp21.387.606.500	107.882
Pancoran	Rp11.503.456.250	58.025
Jatinegara	Rp21.622.334.500	109.066
Cipayung	Rp17.423.201.250	87.885
Total	Rp82.412.128.500	415.698

Gudang 4 : Kramat Jati		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Jagakarsa	Rp40.222.080.000	111.728
Kramat Jati	Rp36.821.880.000	102.283
Pasar Rebo	Rp25.980.840.000	72.169
Duren Sawit	Rp50.584.320.000	140.512
Makasar	Rp25.448.040.000	70.689
Ciracas	Rp35.976.240.000	99.934
Total	Rp215.033.400.000	597.315
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 3	Kebutuhan Paket 3
Tebet	Rp42.021.101.500	81.634
Total	Rp42.021.101.500	81.634
Total Keseluruhan	Rp339.466.630.000	1.094.647

Berdasarkan rincian di atas, berikut merupakan pilihan lokasi gudang dengan jumlah 4 fasilitas terpilih pada skenario 75% wilayah Jakarta terdampak banjir.

- Gudang 1 : Kecamatan Tanjung Priok
- Gudang 2 : Kecamatan Cengkareng
- Gudang 3 : Kecamatan Kebon Jeruk
- Gudang 4 : Kecamatan Kramat Jati

Kemudian, dilakukan *running* model pada skenario jumlah fasilitas yang dipilih adalah sebanyak 5 fasilitas. Berikut merupakan hasil *running software* LINGO.

The image shows a screenshot of the LINGO 11.0 Solver Status window for a model named '33 WILAYAH'. The window is divided into several sections:

- Solver Status:** Model Class: FIIP, State: Global Opt, Objective: 9.34789e+011, Infeasibility: 0, Iterations: 378.
- Variables:** Total: 1122, Nonlinear: 0, Integers: 1122.
- Constraints:** Total: 1124, Nonlinear: 0.
- Nonzeros:** Total: 4422, Nonlinear: 0.
- Generator Memory Used (K):** 375.
- Elapsed Runtime (hh:mm:ss):** 00:00:00.
- Extended Solver Status:** Solver Type: B-and-B, Best Obj: 9.34789e+011, Obj Bound: 9.34789e+011, Steps: 0, Active: 0.

The main window displays the LINGO model code, including sets, data, and constraints. The code defines sets for 'PERMINTAAN_33', 'LINKS', and 'KECAMATAN'. It also includes data for 'PERMINTAAN_33', 'MATEMATIKA_33', 'TUGAS_AKHIR', and 'TUGAS_AKHIR'. The model is solved using the 'Global Opt' solver, and the results are displayed in the Solver Status window.

Gambar 4. 11 Hasil *Running* Model 75% Wilayah Terdampak (A = 5)

Pada Gambar 4.11 menunjukkan hasil *running* LINGO untuk skenario 5 fasilitas yang terpilih didapatkan total biaya paling minimum sebesar **Rp 934.788.703.570** dengan total biaya sewa gudang sebesar Rp 9.450.000.000, total biaya pengiriman sebesar Rp 48.832.516.320, dan total biaya pengadaan paket bantuan pangan sebesar Rp 876.506.187.250 untuk ketiga jenis paket bantuan setiap kecamatan. Berikut merupakan rincian data hasil *running* model 75% wilayah terdampak banjir untuk alokasi posko bantuan, biaya dan jumlah paket bantuan pangan dengan lokasi 5 fasilitas gudang yang terpilih.

Tabel 4. 39 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Tanjung Priok (75%, 5)

Gudang 1 : Tanjung Priok		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Kemayoran	Rp17.412.892.250	87.833
Johar Baru	Rp9.252.129.250	46.669
Penjaringan	Rp21.243.082.250	107.153
Tanjung Priok	Rp27.626.930.500	139.354
Koja	Rp22.392.932.250	112.953
Cilincing	Rp27.963.757.250	141.053
Pademangan	Rp11.504.051.000	58.028
Kelapa Gading	Rp9.438.286.000	47.608
Total Keseluruhan	Rp146.834.060.750	740.651

Tabel 4. 40 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cengkareng (75%, 5)

Gudang 2 : Cengkareng		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Tambora	Rp18.310.370.000	92.360
Kali Deres	Rp28.034.334.250	141.409
Total	Rp46.344.704.250	233.769
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Cengkareng	Rp65.886.840.000	183.019
Total	Rp65.886.840.000	183.019
Total Keseluruhan	Rp112.231.544.250	416.788

Tabel 4. 41 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kebon Jeruk (75%, 5)

Gudang 3 : Kebon Jeruk		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Tanah Abang	Rp12.287.733.250	61.981
Grogol Petamburan	Rp16.258.482.500	82.010
Setia Budi	Rp8.080.075.250	40.757
Kebayoran Baru	Rp10.542.538.500	53.178
Pesanggrahan	Rp16.309.234.500	82.266
Total	Rp63.478.064.000	320.192
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Kebon Jeruk	Rp41.051.160.000	114.031
Kebayoran Lama	Rp38.545.560.000	107.071
Total	Rp79.596.720.000	221.102
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 3	Kebutuhan Paket 3
Kembangan	Rp48.688.143.500	94.586
Total	Rp48.688.143.500	94.586
Total Keseluruhan	Rp191.762.927.500	635.880

Tabel 4. 42 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kramat Jati (75%, 5)

Gudang 4 : Kramat Jati		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Mampang Prapatan	Rp10.475.530.000	52.840
Pasar Minggu	Rp21.387.606.500	107.882
Pancoran	Rp11.503.456.250	58.025
Jatinegara	Rp21.622.334.500	109.066
Cipayung	Rp17.423.201.250	87.885
Total	Rp82.412.128.500	415.698
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Jagakarsa	Rp40.222.080.000	111.728

Gudang 4 : Kramat Jati		
Kramat Jati	Rp36.821.880.000	102.283
Pasar Rebo	Rp25.980.840.000	72.169
Makasar	Rp25.448.040.000	70.689
Ciracas	Rp35.976.240.000	99.934
Total	Rp164.449.080.000	456.803
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 3	Kebutuhan Paket 3
Tebet	Rp42.021.101.500	81.634
Total	Rp42.021.101.500	81.634
Total Keseluruhan	Rp288.882.310.000	954.135

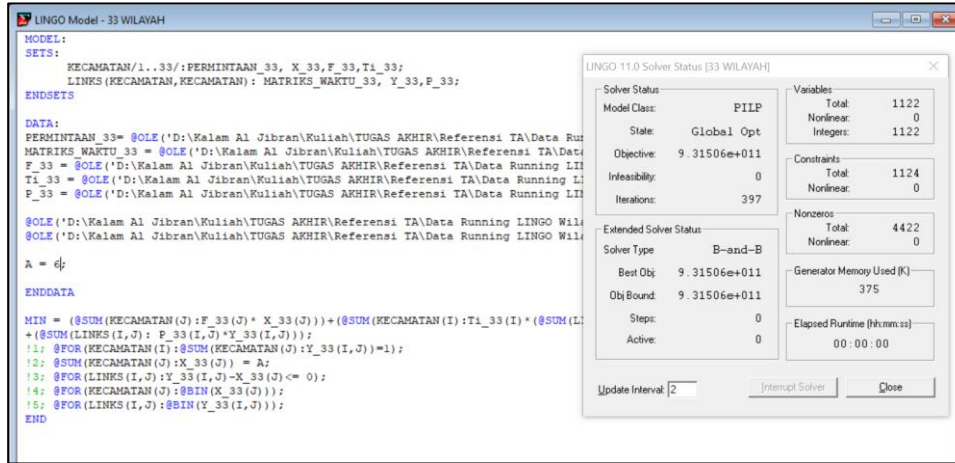
Tabel 4. 43 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cakung (75%, 5)

Gudang 5 : Cakung		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Pulo Gadung	Rp20.674.104.750	104.283
Total	Rp20.674.104.750	104.283
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Cakung	Rp65.536.920.000	182.047
Duren Sawit	Rp50.584.320.000	140.512
Total	Rp116.121.240.000	322.559
Total Keseluruhan	Rp136.795.344.750	426.842

Berdasarkan rincian di atas didapatkan lokasi 5 gudang yang terpilih pada skenario 75% wilayah Jakarta terdampak banjir dengan ketentuan sebagai berikut.

- **Gudang 1 : Kecamatan Tanjung Priok**
- **Gudang 2 : Kecamatan Cengkareng**
- **Gudang 3 : Kecamatan Kebon Jeruk**
- **Gudang 4 : Kecamatan Kramat Jati**
- **Gudang 5 : Kecamatan Cakung**

Pada *running* model terakhir ini dilakukan pada skenario 6 fasilitas gudang yang dipilih untuk dapat melayani 75% wilayah Jakarta yang terdampak banjir. Berikut merupakan hasil *running* pada *software* LINGO.



Gambar 4. 12 Hasil *Running* Model 75% Wilayah Terdampak (A = 6)

Berdasarkan Gambar 4.12 didapatkan bahwa total biaya paling minimum untuk skenario 6 fasilitas gudang yang terpilih pada 75% wilayah Jakarta terdampak banjir sebesar **Rp 931.505.737.070**. Total biaya minimum itu terdiri dari total biaya sewa gudang sebesar Rp 11.950.000.000, total biaya pengiriman sebesar Rp 43.049.549.820, dan total biaya pengadaan bantuan sebesar Rp 876.506.187.250. Biaya pengadaan paket bantuan juga diperuntukkan untuk ketiga paket yang ada sesuai dengan kebutuhan setiap kecamatan. Berikut merupakan rincian data hasil *running* model 75% wilayah terdampak banjir untuk alokasi posko bantuan, biaya dan jumlah paket bantuan pangan dengan lokasi 6 fasilitas gudang yang terpilih.

Tabel 4. 44 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Tanjung Priok (75%, 6)

Gudang 1 : Tanjung Priok		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Kemayoran	Rp17.412.892.250	87.833
Johar Baru	Rp9.252.129.250	46.669
Tanjung Priok	Rp27.626.930.500	139.354
Koja	Rp22.392.932.250	112.953
Cilincing	Rp27.963.757.250	141.053
Kelapa Gading	Rp9.438.286.000	47.608
Total Keseluruhan	Rp114.086.927.500	575.470

Tabel 4. 45 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cengkareng (75%, 6)

Gudang 2 : Cengkareng		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Kali Deres	Rp28.034.334.250	141.409
Total	Rp28.034.334.250	141.409
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Cengkareng	Rp65.886.840.000	183.019
Total	Rp65.886.840.000	183.019
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 3	Kebutuhan Paket 3
Kembangan	Rp48.688.143.500	94.586
Total	Rp48.688.143.500	94.586
Total Keseluruhan	Rp142.609.317.750	419.014

Tabel 4. 46 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Tambora (75%, 6)

Gudang 3 : Tambora		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Penjaringan	Rp21.243.082.250	107.153
Pademangan	Rp11.504.051.000	58.028
Grogol Petamburan	Rp16.258.482.500	82.010
Tambora	Rp18.310.370.000	92.360
Total Keseluruhan	Rp67.315.985.750	339.551

Tabel 4. 47 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kebayoran Baru (75%, 6)

Gudang 4 : Kebayoran Baru		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Tanah Abang	Rp12.287.733.250	61.981
Setia Budi	Rp8.080.075.250	40.757
Mampang Prapatan	Rp10.475.530.000	52.840
Kebayoran Baru	Rp10.542.538.500	53.178
Pesanggrahan	Rp16.309.234.500	82.266
Total	Rp57.695.111.500	291.022
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Kebon Jeruk	Rp41.051.160.000	114.031

Gudang 4 : Kebayoran Baru		
Kebayoran Lama	Rp38.545.560.000	107.071
Total	Rp79.596.720.000	221.102
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 3	Kebutuhan Paket 3
Tebet	Rp42.021.101.500	81.634
Total	Rp42.021.101.500	81.634
Total Keseluruhan	Rp179.312.933.000	593.758

Tabel 4. 48 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kramat Jati (75%, 6)

Gudang 5 : Kramat Jati		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Pasar Minggu	Rp21.387.606.500	107.882
Pancoran	Rp11.503.456.250	58.025
Jatinegara	Rp21.622.334.500	109.066
Cipayung	Rp17.423.201.250	87.885
Total	Rp71.936.598.500	362.858
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Jagakarsa	Rp40.222.080.000	111.728
Kramat Jati	Rp36.821.880.000	102.283
Pasar Rebo	Rp25.980.840.000	72.169
Makasar	Rp25.448.040.000	70.689
Ciracas	Rp35.976.240.000	99.934
Total	Rp164.449.080.000	456.803
Total Keseluruhan	Rp236.385.678.500	819.661

Tabel 4. 49 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cakung (75%, 6)

Gudang 6 : Cakung		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Pulo Gadung	Rp20.674.104.750	104.283
Total	Rp20.674.104.750	104.283
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Cakung	Rp65.536.920.000	182.047
Duren Sawit	Rp50.584.320.000	140.512

Gudang 6 : Cakung		
Total	Rp116.121.240.000	322.559
Total Keseluruhan	Rp136.795.344.750	426.842

Berdasarkan rinican di atas, berikut merupakan pilihan lokasi gudang dengan jumlah 6 fasilitas terpilih pada skenario 75% wilayah Jakarta terdampak banjir.

- **Gudang 1 : Kecamatan Tanjung Priok**
- **Gudang 2 : Kecamatan Cengkareng**
- **Gudang 3 : Kecamatan Tambora**
- **Gudang 4 : Kecamatan Kebayoran Baru**
- **Gudang 5 : Kecamatan Kramat Jati**
- **Gudang 6 : Kecamatan Cakung**

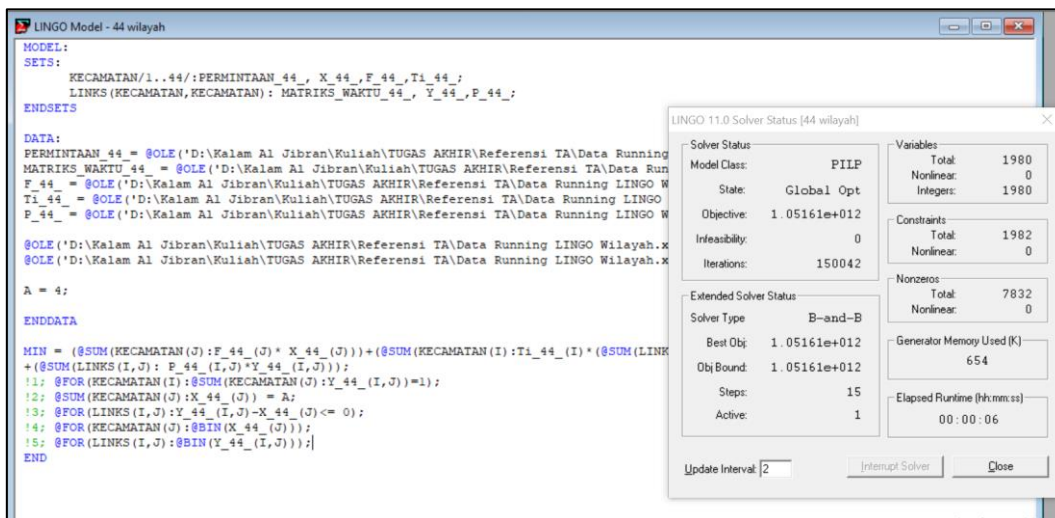
Tabel 4. 50 Perbandingan Hasil *Running Model* pada 75% Wilayah Terdampak Banjir

33 Wilayah Jakarta Terdampak Banjir (75%)			
Total Biaya (Rp)	Biaya Fasilitas (Rp)	Biaya Pengiriman (Rp)	Biaya Pengadaan (Rp)
Skenario 4 Fasilitas Gudang			
939.750.416.090	7.150.000.000	56.094.228.840	876.506.187.250
Skenario 5 Fasilitas Gudang			
934.788.703.570	9.450.000.000	48.832.516.320	876.506.187.250
Skenario 6 Fasilitas Gudang			
931.505.737.070	11.950.000.000	43.049.549.820	876.506.187.250

Berdasarkan Tabel 4.50, didapatkan rekapitulasi perbandingan total biaya yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan masyarakat terdampak banjir untuk 75% wilayah Jakarta terdampak. Dapat dilihat pada tabel tersebut, total biaya paling minimum yang dihasilkan adalah sebesar **Rp 931.505.737.070** dengan memiliki 6 fasilitas gudang penyimpanan untuk melayani masyarakat terdampak banjir. Singkatnya, didapatkan juga perhitungan jumlah gudang yang paling optimal adalah **13 fasilitas** untuk kebutuhan **75% wilayah terdampak** dengan biaya paling kecil sebesar Rp 923.253.401.970.

4.2.6 Hasil Running Model Berdasarkan 100% Wilayah Terdampak Banjir

Terakhir, dilakukan *running* model berdasarkan 100% Wilayah Jakarta yang terdampak banjir. Sehingga, pada *running* model ini akan menggunakan data 44 kecamatan di Jakarta. Model ini akan menjadi gambaran akan kebutuhan total biaya minimal yang harus dikeluarkan pemerintah Provinsi DKI Jakarta apabila bencana banjir di Jakarta terjadi lagi dan berdampak terhadap seluruh wilayah di DKI Jakarta. Pada tahap ini juga akan dilakukan *running* model dengan 3 skenario pilihan fasilitas yang telah dilakukan pada *running* model sebelumnya. Data *input* untuk matriks waktu, biaya sewa, biaya pengiriman, dan biaya pengadaan gudang terdapat dalam lampiran 13 – 17. Selanjutnya, dilakukan terlebih dahulu *running* model pada skenario jumlah gudang sebanyak 4 fasilitas. Berikut merupakan hasil *running* model skenario pertama pada LINGO.



Gambar 4. 13 Hasil *Running* Model 100% Wilayah Terdampak (A = 4)

Berdasarkan Gambar 4.13, didapatkan hasil *running* model untuk 100% wilayah Jakarta terdampak Banjir dengan total biaya paling minimum adalah sebesar **Rp 1.051.613.892.440** dengan komponen total biaya sewa sebesar Rp 6.100.000.000, total biaya pengiriman paket bantuan sebesar Rp 67.703.287.440, dan total biaya pengadaan paket bantuan baik jenis paket 1,2, dan 3 sebesar Rp 977.810.605.000. Selanjutnya, akan ditunjukkan rincian data hasil *running* model 100% wilayah Jakarta terdampak banjir untuk alokasi posko bantuan, biaya dan jumlah paket bantuan pangan yang akan diberikan dengan jumlah 4 lokasi fasilitas gudang yang terpilih.

Tabel 4. 51 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kemayoran (100%, 4)

Gudang 1 : Kemayoran		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Kepulauan Seribu Selatan	Rp689.117.000	3.476
Gambir	Rp6.857.467.500	34.590
Sawah Besar	Rp9.245.983.500	46.638
Kemayoran	Rp17.412.892.250	87.833
Senen	Rp8.805.868.500	44.418
Cempaka Putih	Rp6.747.835.250	34.037
Menteng	Rp6.040.082.750	30.467
Johar Baru	Rp9.252.129.250	46.669
Penjaringan	Rp21.243.082.250	107.153
Tanjung Priok	Rp27.626.930.500	139.354
Koja	Rp22.392.932.250	112.953
Cilincing	Rp27.963.757.250	141.053
Pademangan	Rp11.504.051.000	58.028
Kelapa Gading	Rp9.438.286.000	47.608
Taman Sari	Rp9.114.940.250	45.977
Setia Budi	Rp8.080.075.250	40.757
Pulo Gadung	Rp20.674.104.750	104.283
Total	Rp223.089.535.500	1.125.294
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Matraman	Rp23.565.240.000	65.459
Cakung	Rp65.536.920.000	182.047
Total	Rp89.102.160.000	247.506
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 3	Kebutuhan Paket 3
Tebet	Rp42.021.101.500	81.634
Total	Rp42.021.101.500	81.634
Total Keseluruhan	Rp354.212.797.000	1.454.434

Tabel 4. 52 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cengkareng (100%, 4)

Gudang 2 : Cengkareng		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Kali Deres	Rp28.034.334.250	141.409
Kepulauan Seribu Utara	Rp975.191.750	4.919
Total	Rp29.009.526.000	146.328
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Cengkareng	Rp65.886.840.000	183.019
Total	Rp65.886.840.000	183.019
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 3	Kebutuhan Paket 3
Kembangan	Rp48.688.143.500	94.586
Total	Rp48.688.143.500	94.586
Total Keseluruhan	Rp143.584.509.500	423.933

Tabel 4. 53 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kebon Jeruk (100%, 4)

Gudang 3 : Kebon Jeruk		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Tanah Abang	Rp12.287.733.250	61.981
Grogol Petamburan	Rp16.258.482.500	82.010
Palmerah	Rp14.846.744.250	74.889
Kebayoran Baru	Rp10.542.538.500	53.178
Pesanggrahan	Rp16.309.234.500	82.266
Total	Rp70.244.733.000	354.324
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Kebon Jeruk	Rp41.051.160.000	114.031
Kebayoran Lama	Rp38.545.560.000	107.071
Total	Rp79.596.720.000	221.102
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 3	Kebutuhan Paket 3
Kembangan	Rp48.688.143.500	94.586
Total	Rp48.688.143.500	94.586
Total Keseluruhan	Rp198.529.596.500	670.012

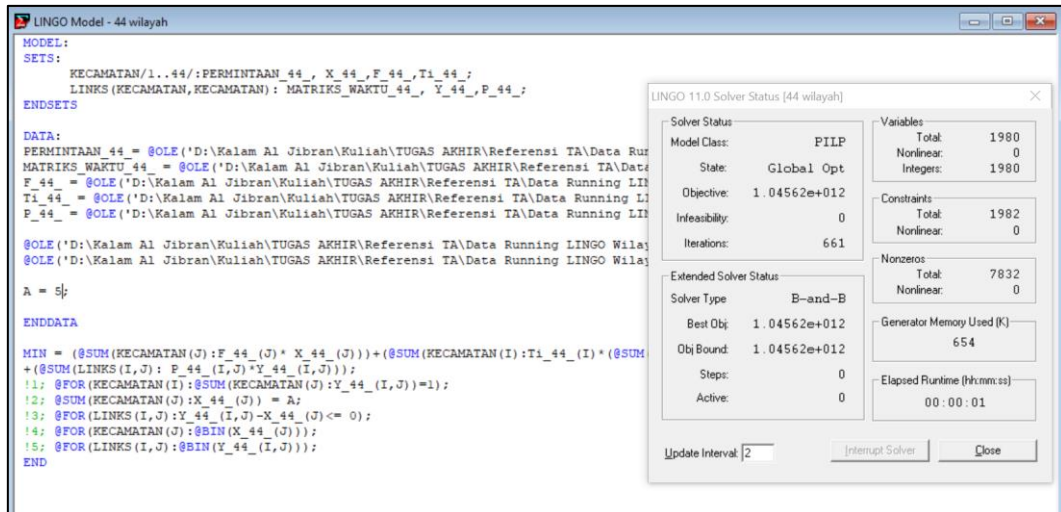
Tabel 4. 54 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kramat Jati (100%, 4)

Gudang 4 : Kramat Jati		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Mampang Prapatan	Rp10.475.530.000	52.840
Pasar Minggu	Rp21.387.606.500	107.882
Cilandak	Rp14.415.947.000	72.716
Pancoran	Rp11.503.456.250	58.025
Jatinegara	Rp21.622.334.500	109.066
Cipayung	Rp17.423.201.250	87.885
Total	Rp96.828.075.500	488.414
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Jagakarsa	Rp40.222.080.000	111.728
Kramat Jati	Rp36.821.880.000	102.283
Pasar Rebo	Rp25.980.840.000	72.169
Duren Sawit	Rp50.584.320.000	140.512
Makasar	Rp25.448.040.000	70.689
Ciracas	Rp35.976.240.000	99.934
Total	Rp215.033.400.000	597.315
Total Keseluruhan	Rp265.617.720.000	737.827

Berdasarkan rincian hasil di atas, berikut merupakan pilihan lokasi gudang dengan jumlah 4 fasilitas terpilih pada skenario 100% wilayah Jakarta terdampak banjir.

- **Gudang 1 : Kecamatan Kemayoran**
- **Gudang 2 : Kecamatan Cengkareng**
- **Gudang 3 : Kecamatan Kebon Jeruk**
- **Gudang 4 : Kecamatan Kramat Jati**

Kemudian, dilanjutkan dengan melakukan *running* model dengan skenario 5 jumlah lokasi fasilitas gudang yang akan dipilih berdasarkan 100% wilayah Jakarta terdampak banjir. Berikut merupakan hasil *running* model pada LINGO.



Gambar 4. 14 Hasil *Running* Model 100% Wilayah Terdampak (A = 5)

Berdasarkan Gambar 4.14, hasil *running* model pada LINGO menunjukkan bahwa total biaya yang paling minimum adalah sebesar **Rp 1.045.620.413.900** dengan total biaya sewa gudang sebesar Rp 8.950.000.000, biaya pengiriman paket bantuan sebesar Rp 58.859.808.900, dan biaya paket bantuan pangan untuk ketiga jenisnya sebesar Rp 977.810.605.000. Kemudian, akan ditampilkan rincian data hasil *running* model 100% wilayah Jakarta terdampak banjir untuk alokasi posko bantuan, biaya dan jumlah paket bantuan pangan yang akan diberikan dengan jumlah 5 lokasi fasilitas gudang yang terpilih.

Tabel 4. 55 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Gambir (100%, 5)

Gudang 1 : Gambir		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Gambir	Rp6.857.467.500	34.590
Sawah Besar	Rp9.245.983.500	46.638
Kemayoran	Rp17.412.892.250	87.833
Senen	Rp8.805.868.500	44.418
Menteng	Rp6.040.082.750	30.467
Tanah Abang	Rp12.287.733.250	61.981
Johar Baru	Rp9.252.129.250	46.669
Penjaringan	Rp21.243.082.250	107.153
Pademangan	Rp11.504.051.000	58.028
Grogol Petamburan	Rp16.258.482.500	82.010

Gudang 1 : Gambir		
Taman Sari	Rp9.114.940.250	45.977
Tambora	Rp18.310.370.000	92.360
Palmerah	Rp14.846.744.250	74.889
Setia Budi	Rp8.080.075.250	40.757
Mampang Prapatan	Rp10.475.530.000	52.840
Total	Rp179.735.432.500	906.610
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Kebon Jeruk	Rp41.051.160.000	114.031
Total	Rp41.051.160.000	114.031
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 3	Kebutuhan Paket 3
Kembangan	Rp48.688.143.500	94.586
Total	Rp48.688.143.500	94.586
Total Keseluruhan	Rp269.474.736.000	1.115.227

Tabel 4. 56 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Koja (100%, 5)

Gudang 2 : Koja		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Tanjung Priok	Rp27.626.930.500	139.354
Koja	Rp22.392.932.250	112.953
Cilincing	Rp27.963.757.250	141.053
Kelapa Gading	Rp9.438.286.000	47.608
Total	Rp37.402.043.250	188.661
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Cakung	Rp65.536.920.000	182.047
Total	Rp65.536.920.000	182.047
Total Keseluruhan	Rp102.938.963.250	370.708

Tabel 4. 57 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cengkareng (100%, 5)

Gudang 3 : Cengkareng		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Kepulauan Seribu Selatan	Rp689.117.000	3.476
Kepulauan Seribu Utara	Rp975.191.750	4.919

Gudang 3 : Cengkareng		
Kali Deres	Rp28.034.334.250	141.409
Total	Rp29.698.643.000	149.804
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Cengkareng	Rp65.886.840.000	183.019
Total	Rp65.886.840.000	183.019
Total Keseluruhan	Rp95.585.483.000	332.823

Tabel 4. 58 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cilandak (100%, 5)

Gudang 4 : Cilandak		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Pasar Minggu	Rp21.387.606.500	107.882
Cilandak	Rp14.415.947.000	72.716
Kebayoran Baru	Rp10.542.538.500	53.178
Pesanggrahan	Rp16.309.234.500	82.266
Cipayung	Rp17.423.201.250	87.885
Total	Rp80.078.527.750	403.927
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Kramat Jati	Rp36.821.880.000	102.283
Pasar Rebo	Rp25.980.840.000	72.169
Ciracas	Rp35.976.240.000	99.934
Kebayoran Lama	Rp38.545.560.000	107.071
Jagakarsa	Rp40.222.080.000	111.728
Total	Rp177.546.600.000	493.185
Total Keseluruhan	Rp257.625.127.750	897.112

Tabel 4. 59 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Jatinegara (100%, 5)

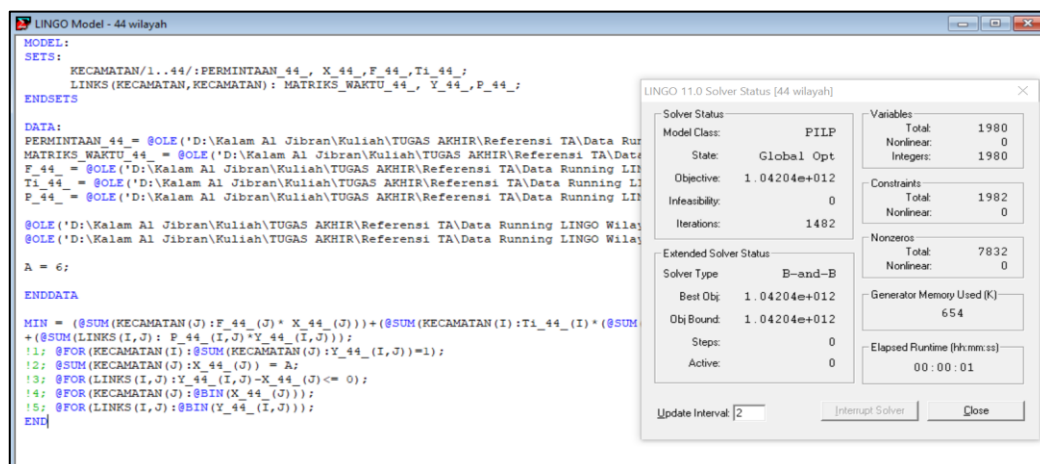
Gudang 5 : Jatinegara		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Cempaka Putih	Rp6.747.835.250	34.037
Pancoran	Rp11.503.456.250	58.025
Pulo Gadung	Rp20.674.104.750	104.283
Jatinegara	Rp21.622.334.500	109.066

Gudang 5 : Jatinegara		
Total	Rp60.547.730.750	305.411
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Matraman	Rp23.565.240.000	65.459
Duren Sawit	Rp50.584.320.000	140.512
Makasar	Rp25.448.040.000	70.689
Total	Rp99.597.600.000	276.660
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 3	Kebutuhan Paket 3
Tebet	Rp42.021.101.500	81.634
Total	Rp42.021.101.500	81.634
Total Keseluruhan	Rp202.166.432.250	663.705

Berdasarkan rincian hasil di atas, berikut merupakan pilihan lokasi gudang dengan jumlah 5 fasilitas terpilih pada skenario 100% wilayah Jakarta terdampak banjir.

- **Gudang 1 : Kecamatan Gambir**
- **Gudang 2 : Kecamatan Koja**
- **Gudang 3 : Kecamatan Cengkareng**
- **Gudang 4 : Kecamatan Cilandak**
- **Gudang 5 : Kecamatan Jatinegara**

Terakhir, dilakukan *running* model berdasarkan 100% wilayah Jakarta terdampak banjir dengan skenario 6 lokasi fasilitas yang akan dipilih. Berikut merupakan hasil *running* model pada LINGO.



Gambar 4. 15 Hasil *Running* Model 100% Wilayah Terdampak (A = 6)

Berdasarkan hasil *running* model pada LINGO, didapatkan bahwa total biaya paling minimum adalah sebesar **Rp 1.042.037.971.000** dengan total biaya sewa gudang sebesar Rp 9.450.000.000, total biaya pengiriman bantuan sebesar Rp 54.777.366.000, dan total biaya pengadaan paket bantuan pangan untuk ketiga jenisnya sebesar Rp 977.810.605.000. Lalu, akan ditampilkan rincian data hasil *running* model 100% wilayah Jakarta terdampak banjir untuk alokasi posko bantuan, biaya dan jumlah paket bantuan pangan yang akan diberikan dengan jumlah 6 lokasi fasilitas gudang yang terpilih.

Tabel 4. 60 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Menteng (100%, 6)

Gudang 1 : Menteng		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Senen	Rp8.805.868.500	44.418
Cempaka Putih	Rp6.747.835.250	34.037
Menteng	Rp6.040.082.750	30.467
Tanah Abang	Rp12.287.733.250	61.981
Johar Baru	Rp9.252.129.250	46.669
Setia Budi	Rp8.080.075.250	40.757
Mampang Prapatan	Rp10.475.530.000	52.840
Pulo Gadung	Rp20.674.104.750	104.283
Jatinegara	Rp21.622.334.500	109.066
Total	Rp103.985.693.500	524.518
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Duren Sawit	Rp50.584.320.000	140.512
Matraman	Rp23.565.240.000	65.459
Total	Rp74.149.560.000	205.971
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 3	Kebutuhan Paket 3
Tebet	Rp42.021.101.500	81.634
Total	Rp42.021.101.500	81.634
Total Keseluruhan	Rp220.156.355.000	812.123

Tabel 4. 61 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Koja (100%, 6)

Gudang 2 : Koja		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Tanjung Priok	Rp27.626.930.500	139.354
Koja	Rp22.392.932.250	112.953
Cilincing	Rp27.963.757.250	141.053
Kelapa Gading	Rp9.438.286.000	47.608
Total	Rp87.421.906.000	440.968
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Cakung	Rp65.536.920.000	182.047
Total	Rp65.536.920.000	182.047
Total Keseluruhan	Rp152.958.826.000	623.015

Tabel 4. 62 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Cengkareng (100%, 6)

Gudang 3 : Cengkareng		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Kali Deres	Rp28.034.334.250	141.409
Total	Rp28.034.334.250	141.409
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Cengkareng	Rp65.886.840.000	183.019
Total	Rp65.886.840.000	183.019
Total Keseluruhan	Rp93.921.174.250	324.428

Tabel 4. 63 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Taman Sari (100%, 6)

Gudang 4 : Taman Sari		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Kepulauan Seribu Selatan	Rp689.117.000	3.476
Kepulauan Seribu Utara	Rp975.191.750	4.919
Gambir	Rp6.857.467.500	34.590
Sawah Besar	Rp9.245.983.500	46.638
Kemayoran	Rp17.412.892.250	87.833
Penjaringan	Rp21.243.082.250	107.153

Gudang 4 : Taman Sari		
Pademangan	Rp11.504.051.000	58.028
Taman Sari	Rp9.114.940.250	45.977
Tambora	Rp18.310.370.000	92.360
Total Keseluruhan	Rp95.353.095.500	480.974

Tabel 4. 64 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kebon Jeruk (100%, 6)

Gudang 5 : Kebon Jeruk		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Grogol Petamburan	Rp16.258.482.500	82.010
Palmerah	Rp14.846.744.250	74.889
Kebayoran Baru	Rp10.542.538.500	53.178
Pesanggrahan	Rp16.309.234.500	82.266
Total	Rp57.956.999.750	292.343
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Kebon Jeruk	Rp41.051.160.000	114.031
Kebayoran Lama	Rp38.545.560.000	107.071
Total	Rp79.596.720.000	221.102
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 3	Kebutuhan Paket 3
Kembangan	Rp48.688.143.500	94.586
Total	Rp48.688.143.500	94.586
Total Keseluruhan	Rp186.241.863.250	608.031

Tabel 4. 65 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kramat Jati (100%, 6)

Gudang 6 : Kramat Jati		
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 1	Kebutuhan Paket 1
Pasar Minggu	Rp21.387.606.500	107.882
Cilandak	Rp14.415.947.000	72.716
Pancoran	Rp11.503.456.250	58.025
Cipayung	Rp17.423.201.250	87.885

Gudang 6 : Kramat Jati		
Total	Rp64.730.211.000	326.508
Alokasi Posko Bantuan	Paket Bantuan 2	Kebutuhan Paket 2
Jagakarsa	Rp40.222.080.000	111.728
Kramat Jati	Rp36.821.880.000	102.283
Pasar Rebo	Rp25.980.840.000	72.169
Makasar	Rp25.448.040.000	70.689
Ciracas	Rp35.976.240.000	99.934
Total	Rp164.449.080.000	456.803
Total Keseluruhan	Rp229.179.291.000	783.311

Berdasarkan hasil rincian di atas didapatkan bahwa terdapat 6 lokasi pilihan gudang yang dapat memenuhi permintaan 100% wilayah Jakarta jika terdampak banjir. Berikut merupakan lokasi dari 6 duang yang telah terpilih.

- **Gudang 1 : Kecamatan Menteng**
- **Gudang 2 : Kecamatan Koja**
- **Gudang 3 : Kecamatan Cengkareng**
- **Gudang 4 : Kecamatan Taman Sari**
- **Gudang 5 : Kecamatan Kebon Jeruk**
- **Gudang 6 : Kecamatan Kramat Jati**

Tabel 4. 66 Rincian Alokasi Posko, Jumlah dan Biaya Paket di Gudang Kramat Jati (100%, 6)

44 Wilayah Jakarta Terdampak Banjir (100%)			
Total Biaya (Rp)	Biaya Fasilitas (Rp)	Biaya Pengiriman (Rp)	Biaya Pengadaan (Rp)
Skenario 4 Fasilitas Gudang			
1.051.613.892.440	6.100.000.000	67.703.287.440	977.810.605.000
Skenario 5 Fasilitas Gudang			
1.045.620.413.900	8.950.000.000	58.859.808.900	977.810.605.000
Skenario 6 Fasilitas Gudang			
1.042.037.971.000	9.450.000.000	54.777.366.000	977.810.605.000

Berdasarkan ketiga skenario yang telah dijalankan, dapat dilihat pada tabel 4.65 menunjukkan bahwa biaya yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan 100% wilayah Jakarta ketika terdampak banjir minimal sudah mencapai 1 triliun rupiah dengan biaya paket bantuan pangan mencapai 900 miliar rupiah lebih. Total biaya yang paling minimum adalah sebesar **Rp 1.042.037.971.000** dengan skenario 6 fasilitas gudang yang dipilih untuk dapat mengakomodasi pengiriman dan penyimpanan kebutuhan bahan pangan bila bencana banjir terjadi lagi di Jakarta. Singkatnya, didapatkan juga perhitungan jumlah gudang yang paling optimal adalah **16 fasilitas** untuk kebutuhan **100% wilayah terdampak** dengan biaya paling kecil sebesar Rp 1.030.236.416.140.



BAB V
ANALISIS DAN PEMBAHASAN
HASIL

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN HASIL

Pada bab ini akan dilakukan analisis mengenai dan pembahasan dari hasil pengolahan data pada bab sebelumnya. Beberapa hal yang akan dibahas dan dianalisis antara lain kebutuhan paket bantuan pangan 1, 2, 3 untuk korban banjir, pengaruh persentase wilayah terdampak banjir dan jumlah fasilitas gudang yang dipilih, dan kebutuhan biaya penanggulangan bencana banjir DKI Jakarta.

5.1 Analisis Kebutuhan Paket Bantuan Pangan 1 Korban Banjir

Pada sub bab ini akan dilakukan analisis dari kebutuhan paket bantuan pangan 1 untuk korban banjir Jakarta. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap hasil pengolahan data yang telah dilakukan dari beberapa wilayah dengan tingkatan persentase terdampak yang berbeda. Beberapa hal yang dapat dipengaruhi kebutuhan paket bantuan pangan 1 korban banjir adalah total biaya keseluruhan khususnya biaya pengadaan, lalu juga akan dilihat kontribusinya dan kebutuhan setiap wilayah yang didapat dari hasil penelitian. Sebelumnya, jenis paket bantuan pangan 1 ini merupakan jenis paket yang memiliki biaya pengadaan per paket paling murah dengan biaya sebesar Rp 198.250. Paket ini terdiri dari 2,5 kg beras, 5 bungkus mie instan, 5 kaleng sarden / kornet, 5 buah susu UHT, dan minyak goreng 900 ml. Biaya produk pangan yang paling besar adalah kornet, yaitu Rp 87.500, lalu ada sarden dengan Rp 37.500 dan beras sebesar Rp 30.000. Pemilihan produk ini disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi yang ada, namun dalam pemilihan produk tidak selalu sesuai kandungan nutrisi yang tepat. Misal kebutuhan beras hanya 1,5 kg, namun produk yang tersedia jenis 2,5 kg. Setiap anggota keluarga akan mendapatkan 1.721 kalori per harinya dari paket bantuan pangan 1 ini.

Kemudian, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diketahui bahwa kebutuhan paket bantuan pangan 1 berpotensi sebesar 70% dari total kecamatan DKI Jakarta bila banjir melanda kembali. Dengan jumlah permintaan di 31 wilayah kecamatan di DKI Jakarta, kebutuhan paket bantuan pangan 1 memiliki kontribusi terbesar pada setiap persentase wilayah terdampak yang dilakukan pada penelitian ini. Berdasarkan 25% wilayah terdampak banjir yang telah ditentukan, paket

bantuan pangan 1 memiliki permintaan sebesar 733.066 dari 7 kecamatan rawan banjir dengan tingkat permintaan tertinggi. Kemudian, begitu juga pada persentase 75% dan 100%, masing-masing paket bantuan pangan 1 dibutuhkan sebanyak 1,8 juta dan 2,2 juta paket lebih. Paket bantuan pangan 1 memiliki potensi permintaan sebesar 50 – 60% dari total wilayah terdampak jika terjadi banjir kembali. Kebutuhan paket bantuan pangan 1 dibutuhkan paling banyak di daerah Jakarta Pusat dan Jakarta Utara serta kecamatan Kepulauan Seribu.

Namun, dengan jumlah permintaan yang besar tidak berarti bahwa akan membuat biaya kebutuhan pengadaan paket bantuan pangan 1 membesar. Dari hasil *running* model yang telah dilakukan sebelumnya, didapatkan bahwa total biaya yang dihasilkan Rp 145.330.334.500 untuk kebutuhan paket bantuan pangan 1 berdasarkan 25% wilayah terdampak. Total biaya tersebut hanya 40% dari keseluruhan total biaya kebutuhan pengadaan paket bantuan berdasarkan 25% wilayah terdampak banjir. Lalu, pada 75% wilayah terdampak banjir, total biaya pengadaan paket bantuan pangan 1 hanya sebesar 41% (persentase kedua terbesar) dari total keseluruhan biaya pengadaan paket. Total biayanya sebesar Rp 359.743.062.250 untuk 21 wilayah yang berpotensi membutuhkan paket bantuan pangan 1. Kemudian, pada kondisi 10% wilayah terdampak, didapatkan kebutuhan total biaya pengadaan paket 1 sebesar Rp 437.482.240.000,00 tetapi kontribusinya hanya 45% masih lebih sedikit dibanding kebutuhan biaya pengadaan paket 2.

Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan biaya pengadaan paket bantuan pangan 1 nilainya tidak berbanding lurus dengan total permintaan yang dimiliki dari paket bantuan pangan 1 yang sangat tinggi. Penyebabnya adalah biaya paket bantuan yang jauh lebih murah membuat biaya pengadaan paket bantuan pangan 1 tidak menjadi biaya dengan kontribusi tertinggi. Selain itu, biaya paket bantuan pangan 1 yang lebih murah disebabkan karena wilayah yang membutuhkan paket bantuan pangan 1 adalah wilayah yang kejadian banjirnya tidak berlangsung lama. Dilain sisi, biaya pengadaan paket bantuan pangan merupakan komponen biaya yang berkontribusi 90% keseluruhan biaya, sehingga besarnya biaya paket bantuan pangan 1 juga akan sangat memengaruhi total biaya keseluruhan.

5.2 Analisis Kebutuhan Paket Bantuan Pangan 2 Korban Banjir

Pada bagian akan dilakukan analisis berdasarkan kebutuhan paket bantuan pangan 2 terhadap hasil pengolahan data yang telah dilakukan. Kebutuhan paket bantuan pangan 2 juga akan memengaruhi total biaya keseluruhan terutama pada biaya pengadaan paket itu sendiri. Selain itu, kebutuhan paket bantuan pangan 2 ini juga akan dilihat berdasarkan permintaan setiap wilayahnya untuk mengetahui bagaimana pola permintaan sesuai dengan data yang telah dihasilkan dan didapatkan. Pertama, jenis paket bantuan pangan 2 ini merupakan paket bantuan yang ditujukan kepada setiap keluarga yang tinggal pada wilayah kecamatan yang lama pemulihan banjirnya berlangsung selama 2 hari. Produk bantuan dan jumlahnya dipilih berdasarkan kebutuhan 5 orang (keluarga) untuk kebutuhan makan selama 2 hari terdampak bencana banjir. Produk paket bantuan pangan 2 terdiri dari 4 kg beras, 10 bungkus mie instan, 10 kaleng sarden, 10 buah susu UHT, dan 900 ml minyak goreng. Kebutuhan produk menjadi penyumbang biaya terbesar sebanyak Rp 175.000. Selain itu, kebutuhan beras yang menjadi 4 kg membuat harganya meningkat sebesar Rp 48.000. Sarden juga memiliki biaya total yang besar, yaitu Rp 75.000. Total biaya yang diperlukan adalah sebesar Rp 360.000. Hal itu didasari karena pemilihan produk yang tidak bisa disesuaikan tepat pada kebutuhan nutrisinya. Misal kebutuhan beras pada paket bantuan pangan 2 hanya 3 kg, namun karena produk yang di atas 2,5 hanya ada jenis 4 kg dan 5 kg, sehingga produk 4 kg beras dipilih untuk dapat memenuhi kebutuhan masyarakat terdampak banjir yang membutuhkan bantuan jenis paket 2. Kandungan nutrisi dari paket bantuan pangan 2 sudah sangat mencukupi standar minimum yang ditentukan dengan jumlah 2.366 kalori per hari.

Kemudian, paket bantuan pangan 2 sendiri memiliki permintaan yang cukup banyak berdasarkan jumlah wilayah yang telah ditentukan. Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, terdapat 11 wilayah yang membutuhkan jenis paket bantuan pangan 2 apabila bencana banjir terjadi lagi. Berdasarkan 25% wilayah terdampak banjir terdapat 4 wilayah yang membutuhkan paket bantuan pangan 2 dengan total permintaan sebesar 617.306. Lalu, terdapat 1.183.483 permintaan untuk 75% wilayah terdampak banjir. Kemudian pada 100% wilayah terdampak, paket bantuan pangan 2 memiliki permintaan sebesar 1.248.942.

Berdasarkan penentuan persentase wilayah terdampak dapat dilihat bahwa total permintaan paket bantuan pangan 2 kurang lebih sebesar 30% untuk setiap skenario persentase wilayah terdampak banjir. Permintaan paket bantuan pangan 2 pun mendominasi wilayah Jakarta Timur dari segi permintaan yang cukup tinggi 70% kecamatan yang berada di wilayah Jakarta Timur membutuhkan paket bantuan pangan 2 agar dapat memenuhi kebutuhan pangannya selama 2 hari.

Selanjutnya, dilakukan analisis terhadap biaya pengadaan yang telah dihasilkan dari paket bantuan pangan 2 dengan *running* model pada LINGO berdasarkan persentase wilayah terdampak dan skenario fasilitas yang telah ditentukan. Berdasarkan 25% wilayah terdampak didapatkan bahwa total biaya pengadaan paket bantuan 2 adalah sebesar Rp 222.230.160.000 dan ternyata nilai ini merupakan 60% dari total biaya pengadaan paket bantuan pada skenario ini. Lalu, didapatkan total biaya pengadaan paket bantuan pangan 2 untuk 75% wilayah terdampak sebesar Rp 426.053.880.000 yang berkontribusi 49% dari total biaya pengadaan paket bantuan yang diperlukan. Terakhir biaya pengadaan paket bantuan pangan 2 masih berkontribusi paling besar untuk total biaya pengadaan dengan biaya sebesar Rp 449.619.120.000,00.

Hal ini berkebalikan dengan kondisi pada paket bantuan pangan 1, pada paket bantuan pangan 2 menghasilkan total biaya yang paling besar dari hasil *running* model pada setiap persentase wilayah terdampak. Penyebabnya adalah kebutuhan yang semakin lama membuat kebutuhan produk pangan akan semakin meningkat kuantitasnya. Namun, adanya keterbatasan variasi jenis produk dan penentuan paket bantuan didasarkan atas nutrisi yang dibutuhkan sehingga pemilihan produk pangan tidak dapat sesuai dengan kebutuhan nutrisi karena satuan yang berbeda dan jenis produk yang terbatas. Biaya paket bantuan pangan 2 yang cukup tinggi menjadi harganya sangat tinggi juga.

5.3 Analisis Kebutuhan Paket Bantuan Pangan 3 Korban Banjir

Pada sub bab ini akan dilakukan analisis kebutuhan paket bantuan pangan 3 untuk masyarakat terdampak. Analisis akan dilakukan untuk pola permintaan dan pengaruh biaya kebutuhan pengadaan paket bantuan pangan 3 terhadap keseluruhan total biaya berdasarkan persentase wilayah terdampak banjir yang telah

ditentukan. Paket bantuan pangan 3 ini dipilih untuk wilayah yang memiliki masa pemulihan bencana banjir selama 3 hari untuk setiap anggota. Produk pada paket bantuan pangan 3 terdiri dari 5 kg beras, 15 bungkus mie instan, 15 kaleng sarden dan kornet, 15 buah susu UHT, dan minyak goreng 900 ml. Total biaya pengadaan paket ini merupakan yang termahal dibanding dengan jenis paket yang lainnya sebesar Rp 514.750 untuk setiap pengadaan paket bantuan pangan 3. Biaya paling besar terletak pada biaya pengadaan kornet dengan total sebesar Rp 262.500, lalu sarden sebesar Rp 112.500 dan beras sebesar 59.000. Selain itu, sama halnya dengan jenis paket bantuan lain, penentuan jenis paket ini dilakukan berdasarkan ketentuan nutrisi untuk pemenuhan 3 hari dari setiap orang. Namun, dalam pemilihan paket produk harus disesuaikan dengan komoditas yang ada. Misalnya, kebutuhan beras untuk 3 hari makan 5 anggota keluarga hanya 4,5 kg beras tetapi produk yang tersedia hanya produk 5 kg beras untuk dapat memenuhi, sehingga tetap harus dipilih beras 5 kg untuk dapat mencukupi kebutuhan pangan yang ada.

Lalu, dilakukan analisis dari segi permintaan paket bantuan pangan 3 ini sendiri. Berdasarkan data yang diperoleh, terdapat 2 wilayah kecamatan yang berpotensi untuk diberikan paket bantuan pangan 3, yaitu daerah kecamatan Tebet, Jakarta Selatan dan Kembangan, Jakarta Barat. Pada wilayah kecamatan Tebet sendiri memiliki total jumlah keluarga sebanyak 81.634. Sementara itu, pada wilayah kecamatan Kembangan terdapat 94.586 keluarga. Sehingga, total permintaan yang dapat timbul terhadap permintaan paket bantuan pangan 3 dengan persentase wilayah terdampak banjir sebesar 176.220 keluarga. Permintaan paket bantuan pangan 3 sendiri terbilang paling kecil diantara paket lainnya, hal ini disebabkan karena penentuannya dilakukan berdasarkan data *update* banjir yang terjadi di tahun 2019. Permintaan paket bantuan pangan 3 hanya sebesar 5% dari total keseluruhan permintaan di 44 kecamatan terdampak banjir. Sehingga, jumlah kebutuhan untuk paket jenis lain juga akan berbeda apabila data yang digunakan lebih terbaru lagi. Namun, karena terdapat keterbatasan akses data dan waktu yang dibutuhkan sehingga penelitian ini menggunakan data 2019 menjadi acuan.

Kemudian, dilakukan analisis biaya pengadaan paket bantuan pangan 3 dan pengaruhnya terhadap total biaya yang dihasilkan. Dengan biaya pengadaan per paket bantuan pangan 3 yang cukup besar bukan berarti biaya pengadaan paket

bantuan pangan 3 berkontribusi paling besar untuk total biaya keseluruhan. Berdasarkan total permintaan yang cukup kecil dibanding dengan paket yang lain membuat biaya pengadaan paket bantuan pangan 3 tidak berdampak besar terhadap total biaya keseluruhan. Wilayah Tebet dan Kembangan sendiri masuk ke dalam perhitungan *running* model wilayah terdampak pada persentase 75% dan 100% saja. Berdasarkan hasil *running* model pada 75% wilayah terdampak, biaya pengadaan paket bantuan pangan 3 berkontribusi sebesar 10% dari total biaya keseluruhan dengan total sebesar Rp 90.709.245.000. Kemudian, dalam hasil *running* model persentase 100% wilayah terdampak total biaya pengadaan paket bantuan pangan 3 tetap sama, namun dilihat kontribusinya hanya sekitar 9% dari keseluruhan biaya yang diperlukan. Hal ini menunjukkan bahwa biaya total paket yang tinggi tidak akan berdampak besar terhadap biaya pengadaan paket bantuan pangan seluruhnya karena total permintaan yang hanya sebesar 5% dari total seluruh permintaan yang tersebar di setiap 44 kecamatan yang ada.

5.4 Analisis Persentase Wilayah Terdampak dan Jumlah Gudang Terpilih

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai analisis dari hasil *running* model yang telah dihasilkan berdasarkan setiap persentase wilayah terdampak banjir mulai dari 25%, 75%, dan 100%. Analisis melihat total biaya yang paling minimum terdiri dari biaya fasilitas, biaya pengiriman, dan biaya pengadaan paket bantuan yang dihasilkan dengan beberapa skenario jumlah lokasi fasilitas gudang yang terpilih. Pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana pengaruh skenario yang dilakukan terhadap biaya yang dihasilkan untuk setiap persentase wilayah terdampak. Pada 25% wilayah terdampak terdapat 11 kecamatan rawan bencana banjir yang dipertimbangkan untuk dilakukan perhitungan total biaya antara lain Kemayoran, Tanah Abang, Tanjung Priok, Koja, Cilincing, Cengkareng, Grogol Petamburan, Pasar Minggu, Jagakarsa, Cakung, dan Duren Sawit. Pertama, pada skenario terpilihnya 4 jumlah lokasi fasilitas gudang berdasarkan 25% wilayah terdampak banjir. Didapatkan bahwa total biaya paling minimum yang dihasilkan dari skenario ini adalah sebesar Rp 390.250.341.540 dengan total biaya sewa gudang sebesar Rp 8.150.000.000 dan biaya pengiriman Rp 14.539.847.040 dengan biaya pengadaan tetap untuk 25% persentase wilayah terdampak sebesar Rp 367.560.494.500.

Kemudian, untuk jumlah lokasi 5 fasilitas didapatkan bahwa total biaya keseluruhan menjadi Rp 388.503.019.040 dengan biaya sewa gudang sebesar Rp 8.950.000.000 dan biaya pengiriman sebesar Rp 11.992.524.540. Lalu, pada skenario 6 fasilitas total biaya keseluruhan yang dihasilkan berkurang kembali menjadi Rp 387.649.929.760 dengan biaya sewa gudang sebesar Rp 11.250.000.000 dan biaya pengiriman sebesar Rp 8.839.435.260. Berdasarkan 3 hasil dari setiap skenario yang dilakukan, dapat dilihat bahwa walaupun biaya sewa gudang dan biaya pengiriman hanya berkontribusi 5-6% dari total biaya akan tetapi dapat memengaruhi total biaya keseluruhan. Dapat dilihat bahwa jika jumlah fasilitas gudang yang dipilih bertambah, maka nilai total biaya keseluruhan akan semakin berkurang. Namun, terdapat kenaikan biaya sewa gudang karena semakin banyak gudang yang terpilih tetapi hal ini juga membuat pengiriman semakin kecil karena dengan banyaknya lokasi fasilitas gudang yang dipilih maka akan mengurangi waktu tempuh pengiriman paket bantuan dari gudang ke posko bantuan yang ada pada setiap kecamatan.

Selanjutnya, dilakukan analisis berdasarkan hasil yang diperoleh berdasarkan 75% wilayah terdampak baik pengaruh biaya dan lokasi fasilitas yang terpilih. Berdasarkan 75% wilayah terdampak terdapat 33 wilayah, 29 rawan banjir dan 4 tidak rawan banjir, yang dilakukan perhitungan total biaya keseluruhan. 33 wilayah kecamatan tersebut terdiri dari 4 kecamatan dari Jakarta Pusat, 5 kecamatan dari Jakarta Utara, 6 kecamatan dari Jakarta Barat, 9 kecamatan dari Jakarta Selatan, dan 9 kecamatan dari Jakarta Timur. Pada skenario 4 fasilitas yang terpilih, didapatkan total biaya keseluruhan sebesar Rp 939.750.416.090, dengan biaya pengadaan yang tetap berdasarkan 75% wilayah terdampak. Sementara itu, untuk biaya sewa gudang sebesar Rp 7.150.000.000 dan biaya pengiriman sebesar Rp 56.094.228.840 dengan biaya pengadaan paket bantuan yang nilainya tetap sebesar Rp 876.506.187.250. Lalu, pada 5 lokasi gudang yang dipilih didapatkan total biaya sebesar Rp 934.788.703.570 dengan biaya sewa gudang sebesar Rp 9.450.000.000 dan biaya pengiriman sebesar Rp 48.832.516.320. Terakhir, dilakukan pada 6 lokasi yang terpilih, total biaya yang dihasilkan berkurang kembali sebesar Rp 931.505.737.070 dengan biaya sewa gudang sebesar Rp 11.950.000.000 dan biaya pengiriman sebesar Rp 43.049.549.820. Berdasarkan hasil yang didapatkan

diketahui bahwa pergerakan total biaya keseluruhan akan dipengaruhi oleh biaya sewa gudang dan biaya pengiriman saja karena biaya pengadaan yang selalu tetap. Semakin banyak fasilitas yang dipilih, biaya pengiriman akan semakin kecil karena waktu tempuh yang diperlukan akan semakin berkurang karena semakin dekat dengan titik permintaan.

Terakhir, pada hasil yang diperoleh berdasarkan 100% wilayah terdampak menandakan bahwa seluruh 44 kecamatan dipilih untuk dilakukan perhitungan total biaya. Persebaran wilayah yang terdampak adalah 2 kecamatan dari Kepulauan Seribu, 8 kecamatan Jakarta Pusat, 6 kecamatan dari Jakarta Utara, 8 kecamatan dari Jakarta Barat, dan 10 kecamatan dari Jakarta Selatan dan Timur. Berdasarkan hasil yang diperoleh didapatkan biaya pengadaan paket bantuan pangan pada 44 wilayah kecamatan terdampak sebesar Rp 977.810.605.000. Kemudian, total biaya yang dihasilkan untuk masing-masing skenario 4, 5, dan 6 fasilitas adalah Rp 1.051.613.892.440, Rp 1.045.620.413.900 dan Rp 1.042.037.971.000. Didapatkan juga bahwa semakin banyak fasilitas yang dibangun maka biaya sewa gudang mengalami kenaikan juga. Sementara itu, untuk biaya pengiriman mengalami penurunan karena lokasi gudang semakin dekat dengan titik permintaan.

Berdasarkan dari hasil ketiga persentase wilayah terdampak dan skenario fasilitas yang ada, jumlah presentase wilayah terdampak yang semakin besar menimbulkan biaya yang semakin besar juga dengan 90% kontribusi berasal dari biaya pengadaan paket bantuan yang nilainya berbanding lurus dengan jumlah permintaan yang ada pada setiap kecamatan. Sementara itu, dari ketiganya dapat dilihat bahwa pergerakan total biaya keseluruhan dipengaruhi dengan adanya jumlah fasilitas gudang yang dipilih, nilainya akan berbanding terbalik untuk biaya pengiriman, bila fasilitas maka biaya pengiriman turun, sementara untuk biaya fasilitas semakin akan bertambah dengan penambah jumlah fasilitas yang dipilih.

5.5 Analisis Kebutuhan Biaya Penanggulangan Bencana Banjir Jakarta

Pada bagian sub bab terakhir, akan dianalisis berapa besar biaya kebutuhan biaya penanggulangan bencana banjir Jakarta berdasarkan persentase wilayah terdampak dan jumlah skenario fasilitas gudang yang telah ditentukan. Dari hasil yang diperoleh dapat dilihat beberapa biaya kebutuhan penanggulangan biaya

bencana banjir yang harus disiapkan oleh pemerintah Provinsi DKI Jakarta jika bencana banjir terjadi lagi dengan persentase yang hampir sama dengan penelitian ini. Pertama, pada 25% wilayah terdampak banjir diperlukan biaya sekitar 390 miliar rupiah untuk dapat memenuhi kebutuhan 11 wilayah rawan banjir yang terdampak. Pengadaan paket bantuan pangan 1 dan 2 merupakan komponen biaya terbesar, persentase 94-95% dari total keseluruhan biaya, dengan biaya tetap pengadaan paket minimal yang harus dikeluarkan sebesar Rp 367.560.494.500. Selain itu, terdapat biaya fasilitas gudang dan pengiriman yang besar kebutuhannya akan tergantung dari fasilitas yang terpilih. Semakin besar jumlah fasilitas yang dipilih maka biaya sewa gudang akan semakin tinggi sementara biaya pengiriman akan menjadi rendah karena waktu tempuh berkurang dan sebaliknya.

Kemudian, berdasarkan 75% wilayah terdampak banjir didapatkan bahwa total kebutuhan biaya keseluruhan sebesar 930 miliar rupiah kurang lebih. Biaya tetap pengadaan paket bantuan 1, 2, dan 3 minimal sebesar Rp 876.506.187.250. Biaya pengadaan paket bantuan pangan dibutuhkan untuk dapat memenuhi permintaan paket bantuan pangan dari 33 wilayah kecamatan, 29 rawan banjir dan 4 tidak rawan banjir. Biaya pengadaan paket bantuan berdasarkan 75% wilayah terdampak berkontribusi sebesar 94% dari total keseluruhan biaya. Lalu, biaya fasilitas dan pengiriman dapat dikeluarkan jika jumlah fasilitas gudang dipilih karena jumlah fasilitas gudang akan memengaruhi biaya sewa gudang dan biaya pengiriman paket bantuan pangan ke posko bantuan

Lalu, hasil dari total biaya yang didapatkan berdasarkan 100% wilayah terdampak banjir mencapai 1 triliun rupiah kurang lebih dengan biaya pengadaan paket bantuan yang berkontribusi sebesar 93% dengan biaya sebesar Rp 977.810.605.000. Biaya pengadaan ini juga digunakan untuk memenuhi permintaan di 44 wilayah kecamatan yang terdampak banjir jika banjir melanda seluruh wilayah di daerah DKI Jakarta. Selain itu, keputusan terhadap pemilihan gudang penyimpanan juga akan berpengaruh terhadap biaya sewa gudang yang dikeluarkan. Semakin banyak gudang penyimpanan yang digunakan, maka semakin banyak biaya sewa gudang yang diperlukan. Sementara itu, biaya pengiriman yang diperlukan akan berbanding terbalik dengan jumlah fasilitas yang dipilih. Apabila fasilitas gudang yang dipilih semakin banyak, maka biaya pengiriman yang

dibutuhkan akan semakin rendah karena waktu tempuh yang diperlukan untuk mengirimkan paket bantuan pangan dari gudang penyimpanan ke posko bantuan, nilainya akan semakin rendah juga.

Dalam hal ini, pemerintah Provinsi DKI Jakarta harus dapat mempertimbangkan total kebutuhan biaya yang diperlukan untuk melakukan penanggulangan bencana banjir DKI Jakarta khususnya pada pengiriman paket bantuan pangan kepada masyarakat terdampak. Hal ini menjadi sangat penting karena jika ada masyarakat terdampak yang tidak terpenuhi kebutuhannya, maka akan dapat menimbulkan masalah baru setelah banjir terjadi mulai dari timbulnya penyakit, kurang gizi, kelaparan, bahkan dapat menyebabkan kematian bagi setiap masyarakat terdampak yang tidak terpenuhi kebutuhan pangannya. Berdasarkan hasil penelitian ini, diketahui bahwa rentang total biaya yang harus disiapkan kurang lebih sebesar 390 miliar rupiah – 1 triliun rupiah yang dapat dimasukkan ke dalam APBD (Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah) pemerintah Provinsi DKI Jakarta untuk periode berikutnya sebagai keperluan biaya darurat penanggulangan bencana banjir pada fase kesiapan dalam memenuhi logistik pangan masyarakat yang terdampak. Selain itu, pemerintah provinsi DKI Jakarta juga harus mempertimbangkan jumlah dan lokasi mana yang paling tepat untuk dijadikan gudang kesiapan bencana yang sewaktu-waktu bila bencana banjir dapat langsung digunakan untuk penyimpanan dan pengiriman bantuan. Pemerintah Provinsi DKI Jakarta juga harus memastikan pasokan bantuan dapat tersedia dengan menunjuk beberapa BUMD (Badan Usaha Milik Daerah) DKI Jakarta untuk menyiapkan pasokan pangan sesuai dengan kebutuhan yang telah dihitung. Selain itu, gudang yang dipilih juga dapat digunakan untuk kasus bencana dan kegiatan sosial lain dari pemerintah daerah untuk memaksimalkan penyewaan gudang yang dilakukan selama satu tahun, mengingat kejadian banjir yang tidak setiap bulan terjadi.



BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai penarikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

6.1 Kesimpulan

Pada sub bab ini, berisikan mengenai penarikan kesimpulan menjawab tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini. Berikut merupakan beberapa kesimpulan yang dilakukan pada penelitian ini.

1. Pada permasalahan bencana banjir di DKI Jakarta dilakukan pembuatan model dengan pengembangan model dasar penentuan lokasi permasalahan *set covering* dan *p-median*. Model fase kesiapan logistik bantuan pangan bencana banjir Jakarta pada penelitian ini memiliki tujuan untuk meminimasi total biaya keseluruhan yang terdiri dari beberapa komponen biaya, yaitu biaya sewa gudang, biaya pengiriman dan biaya pengadaan paket bantuan. Model ini juga dijalankan pada *software* optimasi berdasarkan beberapa persentase wilayah terdampak banjir, yaitu 25% (11 wilayah), 75% (33 wilayah), dan 100% (44 wilayah) dengan 3 skenario pemilihan jumlah lokasi fasilitas gudang penyimpanan. Pada model ini juga diketahui alokasi posko bantuan yang ada di setiap kecamatan untuk dilayani oleh setiap gudang penyimpanan yang terpilih.
2. Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan 3 jenis paket bantuan pangan yang ditentukan berdasarkan lama hari pemulihan banjir setiap wilayah dan kandungan nutrisi yang ada pada setiap jenis paketnya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terdampak. Paket bantuan pangan 1 dibutuhkan sebanyak 733.066 paket (25% wilayah terdampak), 1.814.593 paket (75% wilayah terdampak), dan 2.206.720 paket (100% wilayah terdampak). Lalu, kebutuhan paket bantuan pangan 2 sebesar 617.306 paket (25% wilayah terdampak), 1.183.483 paket (75% wilayah terdampak), dan 1.248.942 paket (100% wilayah terdampak).

terdampak). Kemudian, pada paket bantuan pangan 3 dibutuhkan sejumlah 176.220 paket untuk semua persentase wilayah terdampak. Selain itu, pemerintah Provinsi DKI Jakarta dapat memilih 6 lokasi fasilitas gudang penyimpanan untuk setiap persentase wilayah terdampak yang menghasilkan total biaya paling minimum untuk dapat memenuhi semua posko bantuan yang dibangun sejumlah 11 posko, 33 posko, dan 44 posko berdasarkan persentase wilayah terdampak masing-masing skenario.

3. Dalam penelitian ini dilakukan dua skenario dengan penentuan persentase wilayah yang terdampak banjir dan jumlah fasilitas gudang yang dipilih. Terdapat masing-masing 3 skenario persentase (25%, 75%, dan 100%) dan jumlah fasilitas yang dipilih (4, 5, dan 6 fasilitas). Berdasarkan hasil perhitungan skenario yang telah dilakukan didapatkan total biaya yang harus disiapkan pemerintah Provinsi DKI Jakarta paling minimal sekitar 390 miliar rupiah sampai yang paling tertinggi mencapai 1,04 triliun rupiah kurang.

6.2 Saran

Pada sub bab ini, berisikan saran untuk penelitian selanjutnya. Berikut merupakan saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya.

1. Model penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan beberapa komponen biaya lain seperti biaya produksi dan administrasi serta dapat mempertimbangkan skenario melakukan sewa atau investasi permanen gudang dari lokasi yang akan terpilih.
2. Model logistik pangan banjir dapat dibuat dengan memperhatikan tingkat permintaan sampai level kelurahan dan RW/RT dengan menggunakan pendekatan pada model *linear programming* lainnya.
3. Dapat melakukan kerjasama dengan pemerintah Provinsi DKI Jakarta dan BUMD ketahanan pangan DKI Jakarta untuk mendapatkan data-data yang lebih presisi dan riil.
4. Pemerintah Provinsi DKI Jakarta juga dapat memasukan biaya fase kesiapan logistik pangan Banjir Jakarta ke dalam APBD selanjutnya.



DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Agne, Y., 2020. *Lima Posko Kesehatan DKI Buka 24 Jam bagi Korban Banjir*, Jakarta: Bisnis.com.
- Anggraini, P. et al., 2019. Biclustering Method to Capture the Spatial Pattern and to Identify the Causes of Social Vulnerability in Indonesia : A New Recommendation for Disaster Mitigation Policy. *Procedia Computer Science*, Volume 157, pp. 31-37.
- Balcik, B. & Beamon, B., 2008. Facility Location in Humanitarian Relief. *Journal of Logistics: Research and Applications*, Volume 11, pp. 101-121.
- Bambang, A., 2015. *1 Liter Premium Bisa Tempuh 10 km, Peralite?* [Wawancara] (Friday Juli 2015).
- Baray, J. & Cliquet, G., 2013. Optimizing locations through a maximum covering/p-median hierarchical model:. *Journal of Business Research*, Volume 66, pp. 127-132.
- Blanco, E. & Goentzel, J., 2006. Humanitarian Supply Chains: A Review.. *MIT Center for Transportation & Logistics, POMS*.
- BNPB, 2008. *Peraturan Kepala BNPB tentang Pedoman Tata Cara Pemberian Bantuan Pemenuhan Kebutuhan Dasar*. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- BNPB, 2019. *Laporan Kinerja Badan Nasional Penanggulangan Bencana 2019*, Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Indonesia.
- BNPB, 2020. *Data Informasi Bencana Indonesia*, Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana Indonesia.
- Bölsche, D., Klumpp, M. & Abidi, H., 2013. Specific competencies in humanitarian logistics education. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 3(2), pp. 99 - 128.
- Boonmee, C., Arimura, M. & Asada, T., 2017. Facility Location Optimization Model for Emergency Humanitarian Logistics. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Volume 24, pp. 485-498.
- BPBD Jakarta, 2012. *Rencana Penanggulangan Bencana DKI Jakarta Tahun 2013-2017*. Jakarta: Pemerintah Provinsi DKI Jakarta.

- BPPT, 2020. *Banjir Besar Jakarta dari Tempoe Doeloe*, Jakarta: Akurat.co.
- Daskin, S. M., 1995. *Network and Discrete Location : Models, Algorithms and Applications..* New York: John Wiley & Sons Inc..
- Dyah, R., Wibowo, S. & Insanita, R., 2013. Modeling Facility Locations for Relief Logistics in Indonesia. *Operation Research/Computer Sciences Interfaces Series 54*, pp. 183-206.
- Espindola, O. R., Albores, P. & Brewster, C., 2017. Disaster Preparedness in Humanitarian Logistics: A Collaborative Approach for Resources Management in Floods. *European Journal of Operation Research*, Volume 264, pp. 978-993.
- Food Station Tjipinang Jaya, 2020. *Harga Produk Sembako Juli 2020*, DKI Jakarta: Food Station.
- Kahfi, K., 2020. *Jakarta average rainfall intensity during big floods*, Jakarta: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2012. *Pedoman Kegiatan Gizi Dalam Penanggulangan Bencana*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak Kemenkes RI.
- Kovács, G., Spens, K. & Mosthari, M., 2018. *Handbook of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*. 1st penyunt. London: Palgrave MacMillan.
- Kunz, N., Wassenhove, V., Hambye, C. & Kovacs, G., 2017. Relevance of Humanitarian Logistics Research : Best Practices and Way Forward. *International Journal of Operations & Production Management*, 37(11), pp. 1585-1599.
- Murat, A., 2011. The Humanitarian Relief Chain. *South East European Journal of Economics and Business*, 6(2), pp. 45-54.
- Nisa, K., 2020. *REKAPITULASI DATA BANJIR DKI JAKARTA DAN PENANGGULANGANNYA TAHUN 2020*, Jakarta: Pemerintah Provinsi DKI Jakarta.
- Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, 2020. *Data Banjir Jakarta 2013-2020*, s.l.: Pemrov DKI Jakarta.

- Pemprov DKI Jakarta, 2020. *Data Jumlah Kecamatan, Kelurahan, RW, RT, dan KK Provinsi DKI Jakarta*, DKI Jakarta: Portal Data Terpadu Pemprov DKI Jakarta.
- Pemprov DKI Jakarta, 2020. *Data Jumlah Penduduk DKI Jakarta 2016-2019*, DKI Jakarta: Portal Data Terpadu Pemprov DKI Jakarta.
- Pertamina, 2020. *Daftar Harga BBK Tmt Januari 2020*, DKI Jakarta: Pertamina.
- Pujawan, N. & Kurniati, N., 2009. Supply Chain Management for Disaster Relief Operations : Principles and Case Studies. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 5(6), pp. 679 - 692.
- Radityo, P., 2020. *Logistik Korban Banjir Terlambat, Anies Baswedan : Segera Kita Atasi*, Jakarta: Liputan 6.
- rumahdijual.com, 2020. *Biaya Sewa Gudang DKI Jakarta*, Jakarta: rumahdijual.com.
- Sahay, B., Gupta, S. & Chandra, V., 2016. *Managing Humanitarian Logistics*. India, Springer.
- Sheffi, Y. & Rice, J. B., 2005. A Supply Chain View of the Resilient Enterprise. *MIT Sloan Management Review*, 47(1), pp. 41-48.
- Sunarharum, T. M., Sloan, M. & Susilawati, C., 2014. Re-framing planning decision-making : increasing flood reilience in Jakarta. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 5(3), pp. 230-242.
- Thomas, A. & Kopczak, L., 2005. From Logistics to Supply Chain Management: The Path. *Fritz Institute*, pp. 1-15.
- Van Kempen, E. A., Spiliotopoulou, E., Stojanovski, G. & de Leeuw, S., 2017. Using life Cycle sustainability assessment to trade off sourcing strategies for humanitarian relief items. *International Journal of Life Cycle Assessment*, pp. 1718-1730.
- Walda, M., 2020. *Warga Kemang Terjebak Banjir di Mushala, Belum Ada Bantuan Makanan dan Pakaian*, Jakarta: Kompas.com.
- World Bank, 2011. , *Jakarta - Urban Challenges in a Changing Climate*, Washington, DC: World Bank,.



LAMPIRAN

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Matriks Waktu Tempuh pada 44 Kecamatan

d1	Kepulauan Seribu Selatan	Kepulauan Seribu Utara	Gambir	Sawah Besar	Kemayoran	Senen	Cempaka Putih	Monteng	Tanah Abang	Johar Baru	Penjaringan	Tanjung Priok	Koja	Cilincing	Pedemangan	Kelapa Gading	Cengkareng	Grogol Petamburan	Taman Sari	Tambora	Kebon Jero	Kali Deres	Palmerah	Kembangan	Tebet	Sela Budi	Mampang Prapatan	Pasar Minggu	Kebayoran Lama	Cilandak	Kebayoran Baru	Pancoran	Jagakarsa	Pesanggrahan	Matraman	Pulo Gadung	Jatinegara	Kramat Jati	Pasar Rebo	Cakung	Duren Sawi	Makasar	Crasas	Cipayang
Kepulauan Seribu Selatan	0	120	130	125	125	135	145	140	135	135	104	135	145	145	120	145	125	125	112	114	135	135	130	145	145	140	155	165	150	155	140	155	180	160	150	160	155	165	180	155	165	170	190	190
Kepulauan Seribu Utara	120	0	220	215	215	225	235	230	225	225	194	225	235	235	210	235	215	215	202	204	225	225	220	235	235	230	245	255	240	245	230	245	270	250	240	250	245	255	270	245	255	260	280	280
Gambir	130	220	0	12	18	16	24	16	10	22	22	26	35	40	20	30	26	14	16	18	20	35	18	22	22	14	26	40	35	35	24	30	45	40	26	35	30	40	45	40	35	40	45	40
Sawah Besar	125	215	12	0	14	18	24	20	20	22	24	35	40	16	28	40	24	16	20	28	40	26	35	28	24	35	45	45	35	40	55	55	26	35	30	45	55	40	40	45	55	50		
Kemayoran	125	215	18	14	0	16	16	20	24	14	22	14	22	28	18	20	35	30	18	28	35	40	30	45	26	28	40	50	50	50	35	30	60	50	20	26	24	35	45	28	35	40	45	40
Senen	135	225	16	18	16	0	20	12	18	16	30	22	30	35	20	26	40	28	22	26	35	45	26	35	20	16	26	35	40	40	26	35	50	45	22	30	26	40	55	35	40	50	55	
Cempaka Putih	145	235	24	24	16	20	0	16	26	9	35	16	24	28	26	20	45	35	28	30	40	55	40	40	20	24	30	50	45	40	35	50	50	10	18	18	26	35	28	24	26	35	35	
Monteng	140	230	16	20	20	12	16	0	14	14	35	35	45	50	26	28	45	26	26	30	30	50	24	40	14	12	22	30	35	40	20	26	50	40	16	24	20	40	55	40	26	40	60	55
Tanah Abang	135	225	10	20	24	18	26	14	0	26	30	35	45	50	30	35	35	20	22	24	24	40	18	35	22	14	28	40	35	35	24	35	55	45	28	35	28	45	60	45	35	45	65	65
Johar Baru	135	225	22	20	14	16	9	14	26	0	35	22	35	40	24	22	50	35	24	35	40	55	35	50	18	22	35	45	45	50	35	30	55	55	14	22	22	40	60	35	30	40	60	60
Penjaringan	104	194	22	22	22	30	35	35	30	35	0	30	40	16	40	35	22	7	10	30	40	26	35	40	35	45	55	45	50	40	50	70	55	45	55	50	60	75	55	55	60	80	80	
Tanjung Priok	135	225	26	24	14	22	16	35	35	22	30	0	9	14	24	18	60	50	24	35	60	70	50	65	35	40	60	65	65	70	50	50	75	70	26	30	40	55	75	28	45	55	75	75
Koja	145	235	35	35	22	30	24	45	45	35	40	9	0	10	35	18	65	55	35	45	65	75	55	70	40	45	65	70	75	55	80	75	30	35	45	60	80	24	45	60	80	80		
Cilincing	145	235	40	40	28	35	28	50	50	40	40	14	10	0	40	30	75	65	40	50	80	70	85	55	60	80	85	85	100	90	45	45	60	70	90	26	50	75	100	90				
Pedemangan	120	210	20	16	18	20	26	26	30	24	16	24	35	40	0	35	45	35	16	20	45	50	40	50	35	35	45	65	60	65	45	50	75	65	35	45	40	60	75	45	50	60	80	80
Kelapa Gading	145	235	30	28	20	26	20	28	35	22	40	18	18	30	35	0	60	45	35	40	55	70	45	60	35	40	50	60	60	65	50	40	75	70	24	20	35	50	65	18	35	45	65	65
Cengkareng	125	215	26	40	35	40	45	45	35	50	35	60	65	75	45	60	0	24	35	22	28	10	35	28	50	45	60	65	50	55	40	60	80	50	55	65	55	70	85	70	65	70	90	90
Grogol Petamburan	125	215	14	24	30	28	35	26	20	35	22	50	55	65	35	45	24	0	24	16	14	30	10	22	35	26	40	50	50	45	65	40	40	50	45	65	40	40	50	55	50	55	75	75
Taman Sari	112	202	16	16	18	22	28	26	22	24	7	24	35	40	16	35	35	24	0	12	35	45	35	40	40	26	45	55	50	55	40	50	70	60	40	45	40	60	75	50	50	60	80	80
Tambora	114	204	18	20	28	26	30	30	24	35	10	35	45	50	20	40	22	16	12	0	24	28	22	30	35	35	40	55	45	45	35	45	70	50	45	55	45	60	70	60	55	60	80	75
Kebon Jero	135	225	20	28	35	35	40	30	24	40	30	60	65	75	45	55	28	14	35	24	0	35	10	12	35	28	35	40	26	30	18	35	50	24	45	50	40	55	65	55	50	55	70	75
Kali Deres	135	225	35	40	40	45	55	50	40	55	40	70	75	80	50	70	10	30	45	28	35	0	40	28	45	45	55	60	55	50	45	50	70	50	55	60	50	55	65	60	60	65	60	
Palmerah	130	220	18	26	30	26	40	24	18	35	26	50	55	70	40	45	35	10	35	22	10	40	0	24	30	22	28	40	26	30	18	35	50	30	35	45	40	40	50	55	45	40	45	50
Kembangan	145	235	22	35	45	35	40	40	35	50	35	65	70	85	50	60	28	22	40	30	12	28	24	0	35	40	45	35	35	30	28	45	45	35	40	50	40	45	50	55	45	40	45	50
Tebet	145	235	22	28	26	20	20	14	22	18	40	35	40	55	35	35	50	35	40	35	35	45	30	35	0	18	18	24	35	35	20	14	40	40	20	26	16	26	40	40	24	26	35	30
Sela Budi	140	230	14	24	28	16	24	12	14	22	35	40	45	60	35	40	45	26	26	35	28	45	22	40	18	0	22	35	26	30	16	28	45	35	22	30	26	40	45	45	30	30	40	35
Mampang Prapatan	155	245	26	35	40	26	30	22	28	35	45	60	65	80	45	50	60	40	45	40	35	55	28	45	18	22	0	20	28	35	20	20	40	40	30	35	28	30	45	40	35	30	40	50
Pasar Minggu	165	255	40	45	50	35	50	30	40	45	55	65	70	85	65	60	65	50	55	55	40	60	40	35	24	35	20	0	26	22	30	20	26	26	35	40	28	24	26	40	35	28	26	24
Kebayoran Lama	150	240	35	45	50	40	45	35	35	45	45	65	70	85	60	60	50	35	50	45	26	55	26	35	26	28	26	0	14	7	30	35	16	35	40	30	35	40	55	40	35	40	40	
Cilandak	155	245	35	45	50	40	40	40	35	50	50	70	75	90	65	65	55	40	55	45	60	40	30	35	30	35	22	14	0	18	30	24	20	35	40	28	22	24	50	40	24	24	22	
Kebayoran Baru	140	230	24	35	35	26	35	20	24	35	40	50	55	70	45	50	40	26	40	35	18	45	18	28	20	16	20	30	7	18	0	26	35	18	35	40	26	35	40	45	35	35	40	35
Pancoran	155	245	30	40	30	35	30	26	35	30	50	50	55	65	50	40	60	45	50	45	35	50	35	45	14	28	20	20	30	30	26	0	30	40	24	28	14	18	35	40	28	16	35	35
Jagakarsa	180	270	45	55	60	50	55</																																					

Lampiran 2. Data Wilayah Rawan Banjir DKI Jakarta

No	Kecamatan Rawan Banjir
1	Johar Baru
2	Kemayoran
3	Tanah Abang
4	Cilincing
5	Kelapa Gading
6	Koja
7	Pademangan
8	Penjaringan
9	Tanjung Priok
10	Cengkareng
11	Grogol
12	Jagakarsa
13	Pulogadung
14	Pasar Rebo
15	Makasar
16	Kramat Jati
17	Jatinegara
18	Duren Sawit
19	Ciracas
20	Cipayung
21	Cakung
22	Tebet
23	Setia Budi
24	Pesanggrahan
25	PS.Minggu
26	Pancoran
27	Mampang Prapatan
28	Kebayoran Lama
29	Kebayoran Baru

Lampiran 3. Matriks Waktu Tempuh Berdasarkan 25% Wilayah Terdampak

dij	Kemayoran	Tanah Abang	Tanjung Priok	Koja	Cilincing	Cengkareng	Grogol Petamburan	Pasar Minggu	Jagakarsa	Cakung	Duren Sawit
Kemayoran	0	24	14	22	28	35	30	50	60	28	35
Tanah Abang	24	0	35	45	50	35	20	40	55	45	35
Tanjung Priok	14	35	0	9	14	60	50	65	75	28	45
Koja	22	45	9	0	10	65	55	70	80	24	45
Cilincing	28	50	14	10	0	75	65	85	100	26	50
Cengkareng	35	35	60	65	75	0	24	65	80	70	65
Grogol Petamburan	30	20	50	55	65	24	0	50	65	55	50
Pasar Minggu	50	40	65	70	85	65	50	0	26	40	35
Jagakarsa	60	55	75	80	100	80	65	26	0	55	50
Cakung	28	45	28	24	26	70	55	40	55	0	22
Duren Sawit	35	35	45	45	50	65	50	35	50	22	0

Lampiran 4. Biaya Fasilitas Berdasarkan 25% Wilayah Terdampak

<i>Fj</i>		
Kemayoran	Rp	800.000.000
Tanah Abang	Rp	800.000.000
Tanjung Priok	Rp	1.850.000.000
Koja	Rp	1.850.000.000
Cilincing	Rp	1.850.000.000
Cengkareng	Rp	1.500.000.000
Grogol Petamburan	Rp	1.500.000.000
Pasar Minggu	Rp	2.500.000.000
Jagakarsa	Rp	2.500.000.000
Cakung	Rp	2.300.000.000
Duren Sawit	Rp	2.300.000.000

Lampiran 5. Biaya Pengiriman Berdasarkan 25% Wilayah Terdampak

<i>Ti</i>		
Kemayoran	Rp	89.589.660
Tanah Abang	Rp	63.220.620
Tanjung Priok	Rp	142.141.080
Koja	Rp	115.212.060
Cilincing	Rp	143.874.060
Cengkareng	Rp	186.679.380
Grogol Petamburan	Rp	83.650.200
Pasar Minggu	Rp	110.039.640
Jagakarsa	Rp	113.962.560
Cakung	Rp	185.687.940
Duren Sawit	Rp	143.322.240

Lampiran 6. Biaya Pengadaan Paket Bantuan per Kecamatan Berdasarkan 25% Wilayah Terdampak

P_{ij}^k (25%)	Kemayoran	Tanah Abang	Tanjung Priok	Koja	Cilincing	Cengkareng	Grogol Petamburan	Pasar Minggu	Jagakarsa	Cakung	Duren Sawit
Kemayoran	Rp 17.412.89 2.250	Rp 17.412.89 2.250	Rp 17.412.89 2.250	Rp 17.412.89 2.250	Rp 17.412.89 2.250	Rp 17.412.89 2.250	Rp 17.412.89 2.250	Rp 17.412.89 2.250	Rp 17.412.89 2.250	Rp 17.412.89 2.250	Rp 17.412.89 2.250
Tanah Abang	Rp 12.287.73 3.250	Rp 12.287.73 3.250	Rp 12.287.73 3.250	Rp 12.287.73 3.250	Rp 12.287.73 3.250	Rp 12.287.73 3.250	Rp 12.287.73 3.250	Rp 12.287.73 3.250	Rp 12.287.73 3.250	Rp 12.287.73 3.250	Rp 12.287.73 3.250
Tanjung Priok	Rp 27.626.93 0.500	Rp 27.626.93 0.500	Rp 27.626.93 0.500	Rp 27.626.93 0.500	Rp 27.626.93 0.500	Rp 27.626.93 0.500	Rp 27.626.93 0.500	Rp 27.626.93 0.500	Rp 27.626.93 0.500	Rp 27.626.93 0.500	Rp 27.626.93 0.500
Koja	Rp 22.392.93 2.250	Rp 22.392.93 2.250	Rp 22.392.93 2.250	Rp 22.392.93 2.250	Rp 22.392.93 2.250	Rp 22.392.93 2.250	Rp 22.392.93 2.250	Rp 22.392.93 2.250	Rp 22.392.93 2.250	Rp 22.392.93 2.250	Rp 22.392.93 2.250

P_{ij}^k (25%)	Kemayoran	Tanah Abang	Tanjung Priok	Koja	Cilincing	Cengkareng	Grogol Petamburan	Pasar Minggu	Jagakarsa	Cakung	Duren Sawit
Cilincing	Rp 27.963.75 7.250	Rp 27.963.75 7.250	Rp 27.963.75 7.250	Rp 27.963.75 7.250	Rp 27.963.75 7.250	Rp 27.963.75 7.250	Rp 27.963.75 7.250	Rp 27.963.75 7.250	Rp 27.963.75 7.250	Rp 27.963.75 7.250	Rp 27.963.75 7.250
Cengkareng	Rp 65.886.84 0.000	Rp 65.886.84 0.000	Rp 65.886.84 0.000	Rp 65.886.84 0.000	Rp 65.886.84 0.000	Rp 65.886.84 0.000	Rp 65.886.84 0.000	Rp 65.886.84 0.000	Rp 65.886.84 0.000	Rp 65.886.84 0.000	Rp 65.886.84 0.000
Grogol Petamburan	Rp 16.258.48 2.500	Rp 16.258.48 2.500	Rp 16.258.48 2.500	Rp 16.258.48 2.500	Rp 16.258.48 2.500	Rp 16.258.48 2.500	Rp 16.258.48 2.500	Rp 16.258.48 2.500	Rp 16.258.48 2.500	Rp 16.258.48 2.500	Rp 16.258.48 2.500
Pasar Minggu	Rp 21.387.60 6.500	Rp 21.387.60 6.500	Rp 21.387.60 6.500	Rp 21.387.60 6.500	Rp 21.387.60 6.500	Rp 21.387.60 6.500	Rp 21.387.60 6.500	Rp 21.387.60 6.500	Rp 21.387.60 6.500	Rp 21.387.60 6.500	Rp 21.387.60 6.500

P_{ij}^k (25%)	Kemayoran	Tanah Abang	Tanjung Priok	Koja	Cilincing	Cengkareng	Grogol Petamburan	Pasar Minggu	Jagakarsa	Cakung	Duren Sawit
Jagakarsa	Rp 40.222.08 0.000	Rp 40.222.08 0.000	Rp 40.222.08 0.000	Rp 40.222.08 0.000	Rp 40.222.08 0.000	Rp 40.222.08 0.000	Rp 40.222.08 0.000	Rp 40.222.08 0.000	Rp 40.222.08 0.000	Rp 40.222.08 0.000	Rp 40.222.08 0.000
Cakung	Rp 65.536.92 0.000	Rp 65.536.92 0.000	Rp 65.536.92 0.000	Rp 65.536.92 0.000	Rp 65.536.92 0.000	Rp 65.536.92 0.000	Rp 65.536.92 0.000	Rp 65.536.92 0.000	Rp 65.536.92 0.000	Rp 65.536.92 0.000	Rp 65.536.92 0.000
Duren Sawit	Rp 50.584.32 0.000	Rp 50.584.32 0.000	Rp 50.584.32 0.000	Rp 50.584.32 0.000	Rp 50.584.32 0.000	Rp 50.584.32 0.000	Rp 50.584.32 0.000	Rp 50.584.32 0.000	Rp 50.584.32 0.000	Rp 50.584.32 0.000	Rp 50.584.32 0.000

Lampiran 7. Permintaan Kebutuhan Paket Bantuan Pangan Berdasarkan 25% Wilayah Terdampak

<i>Hi</i>		Jenis Paket Bantuan
Kemayoran	87.833	1
Tanah Abang	61.981	1
Tanjung Priok	139.354	1
Koja	112.953	1
Cilincing	141.053	1
Cengkareng	183.019	2
Grogol Petamburan	82.010	1
Pasar Minggu	107.882	1
Jagakarsa	111.728	2
Cakung	182.047	2
Duren Sawit	140.512	2

Lampiran 8. Matriks Waktu Tempuh Berdasarkan 25% Wilayah Terdampak

Penjaring	Johar	Tanah	Kemayoran	<i>dij</i>
22	14	24	0	Kemayoran
30	26	0	24	Tanah A bang
35	0	26	14	Johar Baru
0	35	30	22	Penjaringan
30	22	35	14	Tanjung
40	35	45	22	Koja
40	40	50	28	Cilincing
16	24	30	18	Pademangan
40	22	35	20	Kelapa
35	50	35	35	Cengkareng
22	35	20	30	Grogol
10	35	24	28	Tambora
30	40	24	35	Kebon Jeruk
40	55	40	40	Kali Deres
35	50	35	45	Kembangan
40	18	22	26	Tebet
35	22	14	28	Setia Budi
45	35	28	40	Mampang
55	45	40	50	Pasar Minggu
45	45	35	50	Kebayoran
40	35	24	35	Kebayoran
50	30	35	30	Pancoran
70	55	55	60	Jagakarsa
55	55	45	50	Pesanggrahan
55	22	35	26	Pulo Gadung
50	22	28	24	Jatinegara
60	40	45	35	Kramat Jati
75	60	60	45	Pasar Rebo
55	35	45	28	Cakung
55	30	35	35	Duren Sawit
60	40	45	40	Makasar
80	60	65	45	Ciracas
80	60	65	40	Cipayung

Kelapa	Pademang	Cilincing	Koja	Tanjung	<i>dj</i>
20	18	28	22	14	Kemayoran
35	30	50	45	35	Tanah Abang
22	24	40	35	22	Johar Baru
40	16	40	40	30	Penjaringan
18	24	14	9	0	Tanjung
18	35	10	0	9	Koja
30	40	0	10	14	Cilincing
35	0	40	35	24	Pademangan
0	35	30	18	18	Kelapa
60	45	75	65	60	Cengkareng
45	35	65	55	50	Grogol
40	20	50	45	35	Tambora
55	45	75	65	60	Kebon Jeruk
70	50	80	75	70	Kali Deres
60	50	85	70	65	Kembangan
35	35	55	40	35	Tebet
40	35	60	45	40	Setia Budi
50	45	80	65	60	Mampang
60	65	85	70	65	Pasar Minggu
60	60	85	70	65	Kebayoran
50	45	70	55	50	Kebayoran
40	50	65	55	50	Pancoran
75	75	100	80	75	Jagakarsa
70	65	90	75	70	Pesanggrahan
20	45	45	35	30	Pulo Gadung
35	40	60	45	40	Jatinegara
50	60	70	60	55	Kramat Jati
65	75	90	80	75	Pasar Rebo
18	45	26	24	28	Cakung
35	50	50	45	45	Duren Sawit
45	60	75	60	55	Makasar
65	80	100	80	75	Ciracas
65	80	90	80	75	Cipayung

Kali Deres	Kebon	Tambora	Grogol	Cengkare	<i>dij</i>
40	35	28	30	35	Kemayoran
40	24	24	20	35	Tanah Abang
55	40	35	35	50	Johar Baru
40	30	10	22	35	Penjaringan
70	60	35	50	60	Tanjung
75	65	45	55	65	Koja
80	75	50	65	75	Cilincing
50	45	20	35	45	Pademangan
70	55	40	45	60	Kelapa
10	28	22	24	0	Cengkareng
30	14	16	0	24	Grogol
28	24	0	16	22	Tambora
35	0	24	14	28	Kebon Jeruk
0	35	28	30	10	Kali Deres
28	12	30	22	28	Kembangan
45	35	35	35	50	Tebet
45	28	35	26	45	Setia Budi
55	35	40	40	60	Mampang
60	40	55	50	65	Pasar Minggu
55	26	45	35	50	Kebayoran
45	18	35	26	40	Kebayoran
50	35	45	45	60	Pancoran
70	50	70	65	80	Jagakarsa
50	24	50	40	50	Pesanggrahan
60	50	55	50	65	Pulo Gadung
50	40	45	45	55	Jatinegara
55	55	60	55	70	Kramat Jati
65	65	70	70	85	Pasar Rebo
65	55	60	55	70	Cakung
60	50	55	50	65	Duren Sawit
60	55	60	55	70	Makasar
65	70	80	75	90	Ciracas
60	75	75	75	90	Cipayung

Pasar	Mampang	Setia Budi	Tebet	Kembang	<i>dj</i>
50	40	28	26	45	Kemayoran
40	28	14	22	35	Tanah Abang
45	35	22	18	50	Johar Baru
55	45	35	40	35	Penjaringan
65	60	40	35	65	Tanjung
70	65	45	40	70	Koja
85	80	60	55	85	Cilincing
65	45	35	35	50	Pademangan
60	50	40	35	60	Kelapa
65	60	45	50	28	Cengkareng
50	40	26	35	22	Grogol
55	40	35	35	30	Tambora
40	35	28	35	12	Kebon Jeruk
60	55	45	45	28	Kali Deres
35	45	40	35	0	Kembangan
24	18	18	0	35	Tebet
35	22	0	18	40	Setia Budi
20	0	22	18	45	Mampang
0	20	35	24	35	Pasar Minggu
26	28	26	35	35	Kebayoran
30	20	16	20	28	Kebayoran
20	20	28	14	45	Pancoran
26	40	45	40	45	Jagakarsa
26	40	35	40	35	Pesanggrahan
40	35	30	26	50	Pulo Gadung
28	28	26	16	40	Jatinegara
24	30	40	26	45	Kramat Jati
26	45	45	40	50	Pasar Rebo
40	40	45	40	55	Cakung
35	35	30	24	50	Duren Sawit
28	30	30	26	45	Makasar
26	40	40	35	45	Ciracas
24	50	35	30	50	Cipayung

Pesanggra	Jagakarsa	Pancoran	Kebayora	Kebayora	Kebayora	<i>dj</i>
50	60	30	35	50	50	Kemayoran
45	55	35	24	35	35	Tanah Abang
55	55	30	35	45	45	Johar Baru
55	70	50	40	45	45	Penjaringan
70	75	50	50	65	65	Tanjung
75	80	55	55	70	70	Koja
90	100	65	70	85	85	Cilincing
65	75	50	45	60	60	Pademangan
70	75	40	50	60	60	Kelapa
50	80	60	40	50	50	Cengkareng
40	65	45	26	35	35	Grogol
50	70	45	35	45	45	Tambora
24	50	35	18	26	26	Kebon Jeruk
50	70	50	45	55	55	Kali Deres
35	45	45	28	35	35	Kembangan
40	40	14	20	35	35	Tebet
35	45	28	16	26	26	Setia Budi
40	40	20	20	28	28	Mampang
26	26	20	30	26	26	Pasar Minggu
16	35	30	7	0	0	Kebayoran
18	35	26	0	7	7	Kebayoran
40	30	0	26	30	30	Pancoran
28	0	30	35	35	35	Jagakarsa
0	28	40	18	16	16	Pesanggrahan
50	45	28	40	40	40	Pulo Gadung
40	40	14	26	30	30	Jatinegara
35	35	18	35	35	35	Kramat Jati
50	30	35	40	40	40	Pasar Rebo
55	55	40	45	55	55	Cakung
50	50	28	35	40	40	Duren Sawit
35	40	16	35	35	35	Makasar
35	35	35	40	40	40	Ciracas
40	35	35	35	40	40	Cipayung

Cakung	Pasar	Kramat	Jatinegar	Pulo	<i>dj</i>
28	45	35	24	26	Kemayoran
45	60	45	28	35	Tanah Abang
35	60	40	22	22	Johar Baru
55	75	60	50	55	Penjaringan
28	75	55	40	30	Tanjung
24	80	60	45	35	Koja
26	90	70	60	45	Cilincing
45	75	60	40	45	Pademangan
18	65	50	35	20	Kelapa
70	85	70	55	65	Cengkareng
55	70	55	45	50	Grogol
60	70	60	45	55	Tambora
55	65	55	40	50	Kebon Jeruk
65	65	55	50	60	Kali Deres
55	50	45	40	50	Kembangan
40	40	26	16	26	Tebet
45	45	40	26	30	Setia Budi
40	45	30	28	35	Mampang
40	26	24	28	40	Pasar Minggu
55	40	35	30	40	Kebayoran
45	40	35	26	40	Kebayoran
40	35	18	14	28	Pancoran
55	30	35	40	45	Jagakarsa
55	50	35	40	50	Pesangrahan
16	40	35	22	0	Pulo Gadung
26	40	22	0	22	Jatinegara
35	16	0	22	35	Kramat Jati
45	0	16	40	40	Pasar Rebo
0	45	35	26	16	Cakung
22	45	26	16	18	Duren Sawit
45	26	7	20	35	Makasar
40	16	18	35	40	Ciracas
50	14	14	28	35	Cipayung

Cipayung	Ciracas	Makasar	Duren	<i>dij</i>
40	45	40	35	Kemayoran
65	65	45	35	Tanah Abang
60	60	40	30	Johar Baru
80	80	60	55	Penjaringan
75	75	55	45	Tanjung
80	80	60	45	Koja
90	100	75	50	Cilincing
80	80	60	50	Pademangan
65	65	45	35	Kelapa
90	90	70	65	Cengkareng
75	75	55	50	Grogol
75	80	60	55	Tambora
75	70	55	50	Kebon Jeruk
60	65	60	60	Kali Deres
50	45	45	50	Kembangan
30	35	26	24	Tebet
35	40	30	30	Setia Budi
50	40	30	35	Mampang
24	26	28	35	Pasar Minggu
40	40	35	40	Kebayoran
35	40	35	35	Kebayoran
35	35	16	28	Pancoran
35	35	40	50	Jagakarsa
40	35	35	50	Pesanggrahan
35	40	35	18	Pulo Gadung
28	35	20	16	Jatinegara
14	18	7	26	Kramat Jati
14	16	26	45	Pasar Rebo
50	40	45	22	Cakung
40	40	30	0	Duren Sawit
16	20	0	30	Makasar
10	0	20	40	Ciracas
0	10	16	40	Cipayung

Lampiran 9. Biaya Fasilitas Berdasarkan 75% Wilayah Terdampak

Fj		
Kemayoran	Rp	800.000.000
Tanah Abang	Rp	800.000.000
Johar Baru	Rp	800.000.000
Penjaringan	Rp	1.850.000.000
Tanjung Priok	Rp	1.850.000.000
Koja	Rp	1.850.000.000
Cilincing	Rp	1.850.000.000
Pademangan	Rp	1.850.000.000
Kelapa Gading	Rp	1.850.000.000
Cengkareng	Rp	1.500.000.000
Grogol Petamburan	Rp	1.500.000.000
Tambora	Rp	1.500.000.000
Kebon Jeruk	Rp	1.500.000.000
Kali Deres	Rp	1.500.000.000
Kembangan	Rp	1.500.000.000
Tebet	Rp	2.500.000.000
Setia Budi	Rp	2.500.000.000
Mampang Prapatan	Rp	2.500.000.000
Pasar Minggu	Rp	2.500.000.000
Kebayoran Lama	Rp	2.500.000.000
Kebayoran Baru	Rp	2.500.000.000
Pancoran	Rp	2.500.000.000
Jagakarsa	Rp	2.500.000.000
Pesanggrahan	Rp	2.500.000.000
Pulo Gadung	Rp	2.300.000.000
Jatinegara	Rp	2.300.000.000
Kramat Jati	Rp	2.300.000.000
Pasar Rebo	Rp	2.300.000.000
Cakung	Rp	2.300.000.000
Duren Sawit	Rp	2.300.000.000
Makasar	Rp	2.300.000.000
Ciracas	Rp	2.300.000.000
Cipayung	Rp	2.300.000.000

Lampiran 10. Biaya Pengiriman Berdasarkan 75% Wilayah Terdampak

<i>Ti</i>		
Kemayoran	Rp	89.589.660
Tanah Abang	Rp	63.220.620
Johar Baru	Rp	47.602.380
Penjaringan	Rp	109.296.060
Tanjung Priok	Rp	142.141.080
Koja	Rp	115.212.060
Cilincing	Rp	143.874.060
Pademangan	Rp	59.188.560
Kelapa Gading	Rp	48.560.160
Cengkareng	Rp	186.679.380
Grogol Petamburan	Rp	83.650.200
Tambora	Rp	94.207.200
Kebon Jeruk	Rp	116.311.620
Kali Deres	Rp	144.237.180
Kembangan	Rp	96.477.720
Tebet	Rp	83.266.680
Setia Budi	Rp	41.572.140
Mampang Prapatan	Rp	53.896.800
Pasar Minggu	Rp	110.039.640
Kebayoran Lama	Rp	109.212.420
Kebayoran Baru	Rp	54.241.560
Pancoran	Rp	59.185.500
Jagakarsa	Rp	113.962.560
Pesanggrahan	Rp	83.911.320
Pulo Gadung	Rp	106.368.660
Jatinegara	Rp	111.247.320
Kramat Jati	Rp	104.328.660
Pasar Rebo	Rp	73.612.380
Cakung	Rp	185.687.940
Duren Sawit	Rp	143.322.240
Makasar	Rp	72.102.780
Ciracas	Rp	101.932.680
Cipayung	Rp	89.642.700

Lampiran 11. Biaya Pengadaan Paket Bantuan per Kecamatan Berdasarkan 75% Wilayah Terdampak

Kemayoran	P_{ij}^k (75%)
Rp 17.412.892.250	Kemayoran
Rp 17.412.892.250	Tanah Abang
Rp 17.412.892.250	Johar Baru
Rp 17.412.892.250	Penjaringan
Rp 17.412.892.250	Tanjung Priok
Rp 17.412.892.250	Koja
Rp 17.412.892.250	Cilincing
Rp 17.412.892.250	Pademangan
Rp 17.412.892.250	Kelapa Gading
Rp 17.412.892.250	Cengkareng
Rp 17.412.892.250	Grogol
Rp 17.412.892.250	Tambora
Rp 17.412.892.250	Kebon Jeruk
Rp 17.412.892.250	Kali Deres
Rp 17.412.892.250	Kembangan
Rp 17.412.892.250	Tebet
Rp 17.412.892.250	Setia Budi
Rp 17.412.892.250	Mampang
Rp 17.412.892.250	Pasar Minggu
Rp 17.412.892.250	Kebayoran Lama
Rp 17.412.892.250	Kebayoran Baru
Rp 17.412.892.250	Pancoran
Rp 17.412.892.250	Jagakarsa
Rp 17.412.892.250	Pesanggrahan
Rp 17.412.892.250	Pulo Gadung
Rp 17.412.892.250	Jatinegara
Rp 17.412.892.250	Kramat Jati
Rp 17.412.892.250	Pasar Rebo
Rp 17.412.892.250	Cakung
Rp 17.412.892.250	Duren Sawit
Rp 17.412.892.250	Makasar
Rp 17.412.892.250	Ciracas
Rp 17.412.892.250	Cipayung

Tanah Abang	P_{ij}^k (75%)
Rp 12.287.733.250	Kemayoran
Rp 12.287.733.250	Tanah Abang
Rp 12.287.733.250	Johar Baru
Rp 12.287.733.250	Penjaringan
Rp 12.287.733.250	Tanjung Priok
Rp 12.287.733.250	Koja
Rp 12.287.733.250	Cilincing
Rp 12.287.733.250	Pademangan
Rp 12.287.733.250	Kelapa Gading
Rp 12.287.733.250	Cengkareng
Rp 12.287.733.250	Grogol
Rp 12.287.733.250	Tambora
Rp 12.287.733.250	Kebon Jeruk
Rp 12.287.733.250	Kali Deres
Rp 12.287.733.250	Kembangan
Rp 12.287.733.250	Tebet
Rp 12.287.733.250	Setia Budi
Rp 12.287.733.250	Mampang
Rp 12.287.733.250	Pasar Minggu
Rp 12.287.733.250	Kebayoran Lama
Rp 12.287.733.250	Kebayoran Baru
Rp 12.287.733.250	Pancoran
Rp 12.287.733.250	Jagakarsa
Rp 12.287.733.250	Pesanggrahan
Rp 12.287.733.250	Pulo Gadung
Rp 12.287.733.250	Jatinegara
Rp 12.287.733.250	Kramat Jati
Rp 12.287.733.250	Pasar Rebo
Rp 12.287.733.250	Cakung
Rp 12.287.733.250	Duren Sawit
Rp 12.287.733.250	Makasar
Rp 12.287.733.250	Ciracas
Rp 12.287.733.250	Cipayung

Johar Baru	P_{ij}^k (75%)
Rp 9.252.129.250	Kemayoran
Rp 9.252.129.250	Tanah Abang
Rp 9.252.129.250	Johar Baru
Rp 9.252.129.250	Penjaringan
Rp 9.252.129.250	Tanjung Priok
Rp 9.252.129.250	Koja
Rp 9.252.129.250	Cilincing
Rp 9.252.129.250	Pademangan
Rp 9.252.129.250	Kelapa Gading
Rp 9.252.129.250	Cengkareng
Rp 9.252.129.250	Grogol
Rp 9.252.129.250	Tambora
Rp 9.252.129.250	Kebon Jeruk
Rp 9.252.129.250	Kali Deres
Rp 9.252.129.250	Kembangan
Rp 9.252.129.250	Tebet
Rp 9.252.129.250	Setia Budi
Rp 9.252.129.250	Mampang
Rp 9.252.129.250	Pasar Minggu
Rp 9.252.129.250	Kebayoran Lama
Rp 9.252.129.250	Kebayoran Baru
Rp 9.252.129.250	Pancoran
Rp 9.252.129.250	Jagakarsa
Rp 9.252.129.250	Pesanggrahan
Rp 9.252.129.250	Pulo Gadung
Rp 9.252.129.250	Jatinegara
Rp 9.252.129.250	Kramat Jati
Rp 9.252.129.250	Pasar Rebo
Rp 9.252.129.250	Cakung
Rp 9.252.129.250	Duren Sawit
Rp 9.252.129.250	Makasar
Rp 9.252.129.250	Ciracas
Rp 9.252.129.250	Cipayung

Penjaringan	P_{ij}^k (75%)
Rp 21.243.082.250	Kemayoran
Rp 21.243.082.250	Tanah Abang
Rp 21.243.082.250	Johar Baru
Rp 21.243.082.250	Penjaringan
Rp 21.243.082.250	Tanjung Priok
Rp 21.243.082.250	Koja
Rp 21.243.082.250	Cilincing
Rp 21.243.082.250	Pademangan
Rp 21.243.082.250	Kelapa Gading
Rp 21.243.082.250	Cengkareng
Rp 21.243.082.250	Grogol
Rp 21.243.082.250	Tambora
Rp 21.243.082.250	Kebon Jeruk
Rp 21.243.082.250	Kali Deres
Rp 21.243.082.250	Kembangan
Rp 21.243.082.250	Tebet
Rp 21.243.082.250	Setia Budi
Rp 21.243.082.250	Mampang
Rp 21.243.082.250	Pasar Minggu
Rp 21.243.082.250	Kebayoran Lama
Rp 21.243.082.250	Kebayoran Baru
Rp 21.243.082.250	Pancoran
Rp 21.243.082.250	Jagakarsa
Rp 21.243.082.250	Pesanggrahan
Rp 21.243.082.250	Pulo Gadung
Rp 21.243.082.250	Jatinegara
Rp 21.243.082.250	Kramat Jati
Rp 21.243.082.250	Pasar Rebo
Rp 21.243.082.250	Cakung
Rp 21.243.082.250	Duren Sawit
Rp 21.243.082.250	Makasar
Rp 21.243.082.250	Ciracas
Rp 21.243.082.250	Cipayung

Tanjung Priok	P_{ij}^k (75%)
Rp 27.626.930.500	Kemayoran
Rp 27.626.930.500	Tanah Abang
Rp 27.626.930.500	Johar Baru
Rp 27.626.930.500	Penjaringan
Rp 27.626.930.500	Tanjung Priok
Rp 27.626.930.500	Koja
Rp 27.626.930.500	Cilincing
Rp 27.626.930.500	Pademangan
Rp 27.626.930.500	Kelapa Gading
Rp 27.626.930.500	Cengkareng
Rp 27.626.930.500	Grogol
Rp 27.626.930.500	Tambora
Rp 27.626.930.500	Kebon Jeruk
Rp 27.626.930.500	Kali Deres
Rp 27.626.930.500	Kembangan
Rp 27.626.930.500	Tebet
Rp 27.626.930.500	Setia Budi
Rp 27.626.930.500	Mampang
Rp 27.626.930.500	Pasar Minggu
Rp 27.626.930.500	Kebayoran Lama
Rp 27.626.930.500	Kebayoran Baru
Rp 27.626.930.500	Pancoran
Rp 27.626.930.500	Jagakarsa
Rp 27.626.930.500	Pesanggrahan
Rp 27.626.930.500	Pulo Gadung
Rp 27.626.930.500	Jatinegara
Rp 27.626.930.500	Kramat Jati
Rp 27.626.930.500	Pasar Rebo
Rp 27.626.930.500	Cakung
Rp 27.626.930.500	Duren Sawit
Rp 27.626.930.500	Makasar
Rp 27.626.930.500	Ciracas
Rp 27.626.930.500	Cipayung

Koja	P_{ij}^k (75%)
Rp 22.392.932.250	Kemayoran
Rp 22.392.932.250	Tanah Abang
Rp 22.392.932.250	Johar Baru
Rp 22.392.932.250	Penjarangan
Rp 22.392.932.250	Tanjung Priok
Rp 22.392.932.250	Koja
Rp 22.392.932.250	Cilincing
Rp 22.392.932.250	Pademangan
Rp 22.392.932.250	Kelapa Gading
Rp 22.392.932.250	Cengkareng
Rp 22.392.932.250	Grogol
Rp 22.392.932.250	Tambora
Rp 22.392.932.250	Kebon Jeruk
Rp 22.392.932.250	Kali Deres
Rp 22.392.932.250	Kembangan
Rp 22.392.932.250	Tebet
Rp 22.392.932.250	Setia Budi
Rp 22.392.932.250	Mampang
Rp 22.392.932.250	Pasar Minggu
Rp 22.392.932.250	Kebayoran Lama
Rp 22.392.932.250	Kebayoran Baru
Rp 22.392.932.250	Pancoran
Rp 22.392.932.250	Jagakarsa
Rp 22.392.932.250	Pesanggrahan
Rp 22.392.932.250	Pulo Gadung
Rp 22.392.932.250	Jatinegara
Rp 22.392.932.250	Kramat Jati
Rp 22.392.932.250	Pasar Rebo
Rp 22.392.932.250	Cakung
Rp 22.392.932.250	Duren Sawit
Rp 22.392.932.250	Makasar
Rp 22.392.932.250	Ciracas
Rp 22.392.932.250	Cipayung

	Cilincing	P_{ij}^k (75%)
Rp	27.963.757.250	Kemayoran
Rp	27.963.757.250	Tanah Abang
Rp	27.963.757.250	Johar Baru
Rp	27.963.757.250	Penjaringan
Rp	27.963.757.250	Tanjung Priok
Rp	27.963.757.250	Koja
Rp	27.963.757.250	Cilincing
Rp	27.963.757.250	Pademangan
Rp	27.963.757.250	Kelapa Gading
Rp	27.963.757.250	Cengkareng
Rp	27.963.757.250	Grogol
Rp	27.963.757.250	Tambora
Rp	27.963.757.250	Kebon Jeruk
Rp	27.963.757.250	Kali Deres
Rp	27.963.757.250	Kembangan
Rp	27.963.757.250	Tebet
Rp	27.963.757.250	Setia Budi
Rp	27.963.757.250	Mampang
Rp	27.963.757.250	Pasar Minggu
Rp	27.963.757.250	Kebayoran Lama
Rp	27.963.757.250	Kebayoran Baru
Rp	27.963.757.250	Pancoran
Rp	27.963.757.250	Jagakarsa
Rp	27.963.757.250	Pesanggrahan
Rp	27.963.757.250	Pulo Gadung
Rp	27.963.757.250	Jatinegara
Rp	27.963.757.250	Kramat Jati
Rp	27.963.757.250	Pasar Rebo
Rp	27.963.757.250	Cakung
Rp	27.963.757.250	Duren Sawit
Rp	27.963.757.250	Makasar
Rp	27.963.757.250	Ciracas
Rp	27.963.757.250	Cipayung

Pademangan	P_{ij}^k (75%)
Rp 11.504.051.000	Kemayoran
Rp 11.504.051.000	Tanah Abang
Rp 11.504.051.000	Johar Baru
Rp 11.504.051.000	Penjaringan
Rp 11.504.051.000	Tanjung Priok
Rp 11.504.051.000	Koja
Rp 11.504.051.000	Cilincing
Rp 11.504.051.000	Pademangan
Rp 11.504.051.000	Kelapa Gading
Rp 11.504.051.000	Cengkareng
Rp 11.504.051.000	Grogol
Rp 11.504.051.000	Tambora
Rp 11.504.051.000	Kebon Jeruk
Rp 11.504.051.000	Kali Deres
Rp 11.504.051.000	Kembangan
Rp 11.504.051.000	Tebet
Rp 11.504.051.000	Setia Budi
Rp 11.504.051.000	Mampang
Rp 11.504.051.000	Pasar Minggu
Rp 11.504.051.000	Kebayoran Lama
Rp 11.504.051.000	Kebayoran Baru
Rp 11.504.051.000	Pancoran
Rp 11.504.051.000	Jagakarsa
Rp 11.504.051.000	Pesanggrahan
Rp 11.504.051.000	Pulo Gadung
Rp 11.504.051.000	Jatinegara
Rp 11.504.051.000	Kramat Jati
Rp 11.504.051.000	Pasar Rebo
Rp 11.504.051.000	Cakung
Rp 11.504.051.000	Duren Sawit
Rp 11.504.051.000	Makasar
Rp 11.504.051.000	Ciracas
Rp 11.504.051.000	Cipayung

Kelapa Gading	P_{ij}^k (75%)
Rp 9.438.286.000	Kemayoran
Rp 9.438.286.000	Tanah Abang
Rp 9.438.286.000	Johar Baru
Rp 9.438.286.000	Penjaringan
Rp 9.438.286.000	Tanjung Priok
Rp 9.438.286.000	Koja
Rp 9.438.286.000	Cilincing
Rp 9.438.286.000	Pademangan
Rp 9.438.286.000	Kelapa Gading
Rp 9.438.286.000	Cengkareng
Rp 9.438.286.000	Grogol
Rp 9.438.286.000	Tambora
Rp 9.438.286.000	Kebon Jeruk
Rp 9.438.286.000	Kali Deres
Rp 9.438.286.000	Kembangan
Rp 9.438.286.000	Tebet
Rp 9.438.286.000	Setia Budi
Rp 9.438.286.000	Mampang
Rp 9.438.286.000	Pasar Minggu
Rp 9.438.286.000	Kebayoran Lama
Rp 9.438.286.000	Kebayoran Baru
Rp 9.438.286.000	Pancoran
Rp 9.438.286.000	Jagakarsa
Rp 9.438.286.000	Pesanggrahan
Rp 9.438.286.000	Pulo Gadung
Rp 9.438.286.000	Jatinegara
Rp 9.438.286.000	Kramat Jati
Rp 9.438.286.000	Pasar Rebo
Rp 9.438.286.000	Cakung
Rp 9.438.286.000	Duren Sawit
Rp 9.438.286.000	Makasar
Rp 9.438.286.000	Ciracas
Rp 9.438.286.000	Cipayung

Cengkareng	P_{ij}^k (75%)
Rp 65.886.840.000	Kemayoran
Rp 65.886.840.000	Tanah Abang
Rp 65.886.840.000	Johar Baru
Rp 65.886.840.000	Penjaringan
Rp 65.886.840.000	Tanjung Priok
Rp 65.886.840.000	Koja
Rp 65.886.840.000	Cilincing
Rp 65.886.840.000	Pademangan
Rp 65.886.840.000	Kelapa Gading
Rp 65.886.840.000	Cengkareng
Rp 65.886.840.000	Grogol
Rp 65.886.840.000	Tambora
Rp 65.886.840.000	Kebon Jeruk
Rp 65.886.840.000	Kali Deres
Rp 65.886.840.000	Kembangan
Rp 65.886.840.000	Tebet
Rp 65.886.840.000	Setia Budi
Rp 65.886.840.000	Mampang
Rp 65.886.840.000	Pasar Minggu
Rp 65.886.840.000	Kebayoran Lama
Rp 65.886.840.000	Kebayoran Baru
Rp 65.886.840.000	Pancoran
Rp 65.886.840.000	Jagakarsa
Rp 65.886.840.000	Pesanggrahan
Rp 65.886.840.000	Pulo Gadung
Rp 65.886.840.000	Jatinegara
Rp 65.886.840.000	Kramat Jati
Rp 65.886.840.000	Pasar Rebo
Rp 65.886.840.000	Cakung
Rp 65.886.840.000	Duren Sawit
Rp 65.886.840.000	Makasar
Rp 65.886.840.000	Ciracas
Rp 65.886.840.000	Cipayung

Grogol Petamburan	P_{ij}^k (75%)
Rp 16.258.482.500	Kemayoran
Rp 16.258.482.500	Tanah Abang
Rp 16.258.482.500	Johar Baru
Rp 16.258.482.500	Penjaringan
Rp 16.258.482.500	Tanjung Priok
Rp 16.258.482.500	Koja
Rp 16.258.482.500	Cilincing
Rp 16.258.482.500	Pademangan
Rp 16.258.482.500	Kelapa Gading
Rp 16.258.482.500	Cengkareng
Rp 16.258.482.500	Grogol
Rp 16.258.482.500	Tambora
Rp 16.258.482.500	Kebon Jeruk
Rp 16.258.482.500	Kali Deres
Rp 16.258.482.500	Kembangan
Rp 16.258.482.500	Tebet
Rp 16.258.482.500	Setia Budi
Rp 16.258.482.500	Mampang
Rp 16.258.482.500	Pasar Minggu
Rp 16.258.482.500	Kebayoran Lama
Rp 16.258.482.500	Kebayoran Baru
Rp 16.258.482.500	Pancoran
Rp 16.258.482.500	Jagakarsa
Rp 16.258.482.500	Pesanggrahan
Rp 16.258.482.500	Pulo Gadung
Rp 16.258.482.500	Jatinegara
Rp 16.258.482.500	Kramat Jati
Rp 16.258.482.500	Pasar Rebo
Rp 16.258.482.500	Cakung
Rp 16.258.482.500	Duren Sawit
Rp 16.258.482.500	Makasar
Rp 16.258.482.500	Ciracas
Rp 16.258.482.500	Cipayung

Tambora	P_{ij}^k (75%)
Rp 18.310.370.000	Kemayoran
Rp 18.310.370.000	Tanah Abang
Rp 18.310.370.000	Johar Baru
Rp 18.310.370.000	Penjaringan
Rp 18.310.370.000	Tanjung Priok
Rp 18.310.370.000	Koja
Rp 18.310.370.000	Cilincing
Rp 18.310.370.000	Pademangan
Rp 18.310.370.000	Kelapa Gading
Rp 18.310.370.000	Cengkareng
Rp 18.310.370.000	Grogol
Rp 18.310.370.000	Tambora
Rp 18.310.370.000	Kebon Jeruk
Rp 18.310.370.000	Kali Deres
Rp 18.310.370.000	Kembangan
Rp 18.310.370.000	Tebet
Rp 18.310.370.000	Setia Budi
Rp 18.310.370.000	Mampang
Rp 18.310.370.000	Pasar Minggu
Rp 18.310.370.000	Kebayoran Lama
Rp 18.310.370.000	Kebayoran Baru
Rp 18.310.370.000	Pancoran
Rp 18.310.370.000	Jagakarsa
Rp 18.310.370.000	Pesanggrahan
Rp 18.310.370.000	Pulo Gadung
Rp 18.310.370.000	Jatinegara
Rp 18.310.370.000	Kramat Jati
Rp 18.310.370.000	Pasar Rebo
Rp 18.310.370.000	Cakung
Rp 18.310.370.000	Duren Sawit
Rp 18.310.370.000	Makasar
Rp 18.310.370.000	Ciracas
Rp 18.310.370.000	Cipayung

Kebon Jeruk	P_{ij}^k (75%)
Rp 41.051.160.000	Kemayoran
Rp 41.051.160.000	Tanah Abang
Rp 41.051.160.000	Johar Baru
Rp 41.051.160.000	Penjaringan
Rp 41.051.160.000	Tanjung Priok
Rp 41.051.160.000	Koja
Rp 41.051.160.000	Cilincing
Rp 41.051.160.000	Pademangan
Rp 41.051.160.000	Kelapa Gading
Rp 41.051.160.000	Cengkareng
Rp 41.051.160.000	Grogol
Rp 41.051.160.000	Tambora
Rp 41.051.160.000	Kebon Jeruk
Rp 41.051.160.000	Kali Deres
Rp 41.051.160.000	Kembangan
Rp 41.051.160.000	Tebet
Rp 41.051.160.000	Setia Budi
Rp 41.051.160.000	Mampang
Rp 41.051.160.000	Pasar Minggu
Rp 41.051.160.000	Kebayoran Lama
Rp 41.051.160.000	Kebayoran Baru
Rp 41.051.160.000	Pancoran
Rp 41.051.160.000	Jagakarsa
Rp 41.051.160.000	Pesanggrahan
Rp 41.051.160.000	Pulo Gadung
Rp 41.051.160.000	Jatinegara
Rp 41.051.160.000	Kramat Jati
Rp 41.051.160.000	Pasar Rebo
Rp 41.051.160.000	Cakung
Rp 41.051.160.000	Duren Sawit
Rp 41.051.160.000	Makasar
Rp 41.051.160.000	Ciracas
Rp 41.051.160.000	Cipayung

Kali Deres	P_{ij}^k (75%)
Rp 28.034.334.250	Kemayoran
Rp 28.034.334.250	Tanah Abang
Rp 28.034.334.250	Johar Baru
Rp 28.034.334.250	Penjaringan
Rp 28.034.334.250	Tanjung Priok
Rp 28.034.334.250	Koja
Rp 28.034.334.250	Cilincing
Rp 28.034.334.250	Pademangan
Rp 28.034.334.250	Kelapa Gading
Rp 28.034.334.250	Cengkareng
Rp 28.034.334.250	Grogol
Rp 28.034.334.250	Tambora
Rp 28.034.334.250	Kebon Jeruk
Rp 28.034.334.250	Kali Deres
Rp 28.034.334.250	Kembangan
Rp 28.034.334.250	Tebet
Rp 28.034.334.250	Setia Budi
Rp 28.034.334.250	Mampang
Rp 28.034.334.250	Pasar Minggu
Rp 28.034.334.250	Kebayoran Lama
Rp 28.034.334.250	Kebayoran Baru
Rp 28.034.334.250	Pancoran
Rp 28.034.334.250	Jagakarsa
Rp 28.034.334.250	Pesanggrahan
Rp 28.034.334.250	Pulo Gadung
Rp 28.034.334.250	Jatinegara
Rp 28.034.334.250	Kramat Jati
Rp 28.034.334.250	Pasar Rebo
Rp 28.034.334.250	Cakung
Rp 28.034.334.250	Duren Sawit
Rp 28.034.334.250	Makasar
Rp 28.034.334.250	Ciracas
Rp 28.034.334.250	Cipayung

Kembangan	P_{ij}^k (75%)
Rp 48.688.143.500	Kemayoran
Rp 48.688.143.500	Tanah Abang
Rp 48.688.143.500	Johar Baru
Rp 48.688.143.500	Penjaringan
Rp 48.688.143.500	Tanjung Priok
Rp 48.688.143.500	Koja
Rp 48.688.143.500	Cilincing
Rp 48.688.143.500	Pademangan
Rp 48.688.143.500	Kelapa Gading
Rp 48.688.143.500	Cengkareng
Rp 48.688.143.500	Grogol
Rp 48.688.143.500	Tambora
Rp 48.688.143.500	Kebon Jeruk
Rp 48.688.143.500	Kali Deres
Rp 48.688.143.500	Kembangan
Rp 48.688.143.500	Tebet
Rp 48.688.143.500	Setia Budi
Rp 48.688.143.500	Mampang
Rp 48.688.143.500	Pasar Minggu
Rp 48.688.143.500	Kebayoran Lama
Rp 48.688.143.500	Kebayoran Baru
Rp 48.688.143.500	Pancoran
Rp 48.688.143.500	Jagakarsa
Rp 48.688.143.500	Pesanggrahan
Rp 48.688.143.500	Pulo Gadung
Rp 48.688.143.500	Jatinegara
Rp 48.688.143.500	Kramat Jati
Rp 48.688.143.500	Pasar Rebo
Rp 48.688.143.500	Cakung
Rp 48.688.143.500	Duren Sawit
Rp 48.688.143.500	Makasar
Rp 48.688.143.500	Ciracas
Rp 48.688.143.500	Cipayung

	Tebet	P_{ij}^k (75%)
Rp	42.021.101.500	Kemayoran
Rp	42.021.101.500	Tanah Abang
Rp	42.021.101.500	Johar Baru
Rp	42.021.101.500	Penjaringan
Rp	42.021.101.500	Tanjung Priok
Rp	42.021.101.500	Koja
Rp	42.021.101.500	Cilincing
Rp	42.021.101.500	Pademangan
Rp	42.021.101.500	Kelapa Gading
Rp	42.021.101.500	Cengkareng
Rp	42.021.101.500	Grogol
Rp	42.021.101.500	Tambora
Rp	42.021.101.500	Kebon Jeruk
Rp	42.021.101.500	Kali Deres
Rp	42.021.101.500	Kembangan
Rp	42.021.101.500	Tebet
Rp	42.021.101.500	Setia Budi
Rp	42.021.101.500	Mampang
Rp	42.021.101.500	Pasar Minggu
Rp	42.021.101.500	Kebayoran Lama
Rp	42.021.101.500	Kebayoran Baru
Rp	42.021.101.500	Pancoran
Rp	42.021.101.500	Jagakarsa
Rp	42.021.101.500	Pesanggrahan
Rp	42.021.101.500	Pulo Gadung
Rp	42.021.101.500	Jatinegara
Rp	42.021.101.500	Kramat Jati
Rp	42.021.101.500	Pasar Rebo
Rp	42.021.101.500	Cakung
Rp	42.021.101.500	Duren Sawit
Rp	42.021.101.500	Makasar
Rp	42.021.101.500	Ciracas
Rp	42.021.101.500	Cipayung

	Setia Budi	P_{ij}^k (75%)
Rp	8.080.075.250	Kemayoran
Rp	8.080.075.250	Tanah Abang
Rp	8.080.075.250	Johar Baru
Rp	8.080.075.250	Penjaringan
Rp	8.080.075.250	Tanjung Priok
Rp	8.080.075.250	Koja
Rp	8.080.075.250	Cilincing
Rp	8.080.075.250	Pademangan
Rp	8.080.075.250	Kelapa Gading
Rp	8.080.075.250	Cengkareng
Rp	8.080.075.250	Grogol
Rp	8.080.075.250	Tambora
Rp	8.080.075.250	Kebon Jeruk
Rp	8.080.075.250	Kali Deres
Rp	8.080.075.250	Kembangan
Rp	8.080.075.250	Tebet
Rp	8.080.075.250	Setia Budi
Rp	8.080.075.250	Mampang
Rp	8.080.075.250	Pasar Minggu
Rp	8.080.075.250	Kebayoran Lama
Rp	8.080.075.250	Kebayoran Baru
Rp	8.080.075.250	Pancoran
Rp	8.080.075.250	Jagakarsa
Rp	8.080.075.250	Pesanggrahan
Rp	8.080.075.250	Pulo Gadung
Rp	8.080.075.250	Jatinegara
Rp	8.080.075.250	Kramat Jati
Rp	8.080.075.250	Pasar Rebo
Rp	8.080.075.250	Cakung
Rp	8.080.075.250	Duren Sawit
Rp	8.080.075.250	Makasar
Rp	8.080.075.250	Ciracas
Rp	8.080.075.250	Cipayung

Mampang Prapatan	P_{ij}^k (75%)
Rp 10.475.530.000	Kemayoran
Rp 10.475.530.000	Tanah Abang
Rp 10.475.530.000	Johar Baru
Rp 10.475.530.000	Penjaringan
Rp 10.475.530.000	Tanjung Priok
Rp 10.475.530.000	Koja
Rp 10.475.530.000	Cilincing
Rp 10.475.530.000	Pademangan
Rp 10.475.530.000	Kelapa Gading
Rp 10.475.530.000	Cengkareng
Rp 10.475.530.000	Grogol
Rp 10.475.530.000	Tambora
Rp 10.475.530.000	Kebon Jeruk
Rp 10.475.530.000	Kali Deres
Rp 10.475.530.000	Kembangan
Rp 10.475.530.000	Tebet
Rp 10.475.530.000	Setia Budi
Rp 10.475.530.000	Mampang
Rp 10.475.530.000	Pasar Minggu
Rp 10.475.530.000	Kebayoran Lama
Rp 10.475.530.000	Kebayoran Baru
Rp 10.475.530.000	Pancoran
Rp 10.475.530.000	Jagakarsa
Rp 10.475.530.000	Pesanggrahan
Rp 10.475.530.000	Pulo Gadung
Rp 10.475.530.000	Jatinegara
Rp 10.475.530.000	Kramat Jati
Rp 10.475.530.000	Pasar Rebo
Rp 10.475.530.000	Cakung
Rp 10.475.530.000	Duren Sawit
Rp 10.475.530.000	Makasar
Rp 10.475.530.000	Ciracas
Rp 10.475.530.000	Cipayung

Pasar Minggu	P_{ij}^k (75%)
Rp 21.387.606.500	Kemayoran
Rp 21.387.606.500	Tanah Abang
Rp 21.387.606.500	Johar Baru
Rp 21.387.606.500	Penjaringan
Rp 21.387.606.500	Tanjung Priok
Rp 21.387.606.500	Koja
Rp 21.387.606.500	Cilincing
Rp 21.387.606.500	Pademangan
Rp 21.387.606.500	Kelapa Gading
Rp 21.387.606.500	Cengkareng
Rp 21.387.606.500	Grogol
Rp 21.387.606.500	Tambora
Rp 21.387.606.500	Kebon Jeruk
Rp 21.387.606.500	Kali Deres
Rp 21.387.606.500	Kembangan
Rp 21.387.606.500	Tebet
Rp 21.387.606.500	Setia Budi
Rp 21.387.606.500	Mampang
Rp 21.387.606.500	Pasar Minggu
Rp 21.387.606.500	Kebayoran Lama
Rp 21.387.606.500	Kebayoran Baru
Rp 21.387.606.500	Pancoran
Rp 21.387.606.500	Jagakarsa
Rp 21.387.606.500	Pesanggrahan
Rp 21.387.606.500	Pulo Gadung
Rp 21.387.606.500	Jatinegara
Rp 21.387.606.500	Kramat Jati
Rp 21.387.606.500	Pasar Rebo
Rp 21.387.606.500	Cakung
Rp 21.387.606.500	Duren Sawit
Rp 21.387.606.500	Makasar
Rp 21.387.606.500	Ciracas
Rp 21.387.606.500	Cipayung

Kebayoran Lama	P_{ij}^k (75%)
Rp 38.545.560.000	Kemayoran
Rp 38.545.560.000	Tanah Abang
Rp 38.545.560.000	Johar Baru
Rp 38.545.560.000	Penjaringan
Rp 38.545.560.000	Tanjung Priok
Rp 38.545.560.000	Koja
Rp 38.545.560.000	Cilincing
Rp 38.545.560.000	Pademangan
Rp 38.545.560.000	Kelapa Gading
Rp 38.545.560.000	Cengkareng
Rp 38.545.560.000	Grogol
Rp 38.545.560.000	Tambora
Rp 38.545.560.000	Kebon Jeruk
Rp 38.545.560.000	Kali Deres
Rp 38.545.560.000	Kembangan
Rp 38.545.560.000	Tebet
Rp 38.545.560.000	Setia Budi
Rp 38.545.560.000	Mampang
Rp 38.545.560.000	Pasar Minggu
Rp 38.545.560.000	Kebayoran Lama
Rp 38.545.560.000	Kebayoran Baru
Rp 38.545.560.000	Pancoran
Rp 38.545.560.000	Jagakarsa
Rp 38.545.560.000	Pesanggrahan
Rp 38.545.560.000	Pulo Gadung
Rp 38.545.560.000	Jatinegara
Rp 38.545.560.000	Kramat Jati
Rp 38.545.560.000	Pasar Rebo
Rp 38.545.560.000	Cakung
Rp 38.545.560.000	Duren Sawit
Rp 38.545.560.000	Makasar
Rp 38.545.560.000	Ciracas
Rp 38.545.560.000	Cipayung

Kebayoran Baru	P_{ij}^k (75%)
Rp 10.542.538.500	Kemayoran
Rp 10.542.538.500	Tanah Abang
Rp 10.542.538.500	Johar Baru
Rp 10.542.538.500	Penjaringan
Rp 10.542.538.500	Tanjung Priok
Rp 10.542.538.500	Koja
Rp 10.542.538.500	Cilincing
Rp 10.542.538.500	Pademangan
Rp 10.542.538.500	Kelapa Gading
Rp 10.542.538.500	Cengkareng
Rp 10.542.538.500	Grogol
Rp 10.542.538.500	Tambora
Rp 10.542.538.500	Kebon Jeruk
Rp 10.542.538.500	Kali Deres
Rp 10.542.538.500	Kembangan
Rp 10.542.538.500	Tebet
Rp 10.542.538.500	Setia Budi
Rp 10.542.538.500	Mampang
Rp 10.542.538.500	Pasar Minggu
Rp 10.542.538.500	Kebayoran Lama
Rp 10.542.538.500	Kebayoran Baru
Rp 10.542.538.500	Pancoran
Rp 10.542.538.500	Jagakarsa
Rp 10.542.538.500	Pesanggrahan
Rp 10.542.538.500	Pulo Gadung
Rp 10.542.538.500	Jatinegara
Rp 10.542.538.500	Kramat Jati
Rp 10.542.538.500	Pasar Rebo
Rp 10.542.538.500	Cakung
Rp 10.542.538.500	Duren Sawit
Rp 10.542.538.500	Makasar
Rp 10.542.538.500	Ciracas
Rp 10.542.538.500	Cipayung

Pancoran	P_{ij}^k (75%)
Rp 11.503.456.250	Kemayoran
Rp 11.503.456.250	Tanah Abang
Rp 11.503.456.250	Johar Baru
Rp 11.503.456.250	Penjaringan
Rp 11.503.456.250	Tanjung Priok
Rp 11.503.456.250	Koja
Rp 11.503.456.250	Cilincing
Rp 11.503.456.250	Pademangan
Rp 11.503.456.250	Kelapa Gading
Rp 11.503.456.250	Cengkareng
Rp 11.503.456.250	Grogol
Rp 11.503.456.250	Tambora
Rp 11.503.456.250	Kebon Jeruk
Rp 11.503.456.250	Kali Deres
Rp 11.503.456.250	Kembangan
Rp 11.503.456.250	Tebet
Rp 11.503.456.250	Setia Budi
Rp 11.503.456.250	Mampang
Rp 11.503.456.250	Pasar Minggu
Rp 11.503.456.250	Kebayoran Lama
Rp 11.503.456.250	Kebayoran Baru
Rp 11.503.456.250	Pancoran
Rp 11.503.456.250	Jagakarsa
Rp 11.503.456.250	Pesanggrahan
Rp 11.503.456.250	Pulo Gadung
Rp 11.503.456.250	Jatinegara
Rp 11.503.456.250	Kramat Jati
Rp 11.503.456.250	Pasar Rebo
Rp 11.503.456.250	Cakung
Rp 11.503.456.250	Duren Sawit
Rp 11.503.456.250	Makasar
Rp 11.503.456.250	Ciracas
Rp 11.503.456.250	Cipayung

Jagakarsa	P_{ij}^k (75%)
Rp 40.222.080.000	Kemayoran
Rp 40.222.080.000	Tanah Abang
Rp 40.222.080.000	Johar Baru
Rp 40.222.080.000	Penjaringan
Rp 40.222.080.000	Tanjung Priok
Rp 40.222.080.000	Koja
Rp 40.222.080.000	Cilincing
Rp 40.222.080.000	Pademangan
Rp 40.222.080.000	Kelapa Gading
Rp 40.222.080.000	Cengkareng
Rp 40.222.080.000	Grogol
Rp 40.222.080.000	Tambora
Rp 40.222.080.000	Kebon Jeruk
Rp 40.222.080.000	Kali Deres
Rp 40.222.080.000	Kembangan
Rp 40.222.080.000	Tebet
Rp 40.222.080.000	Setia Budi
Rp 40.222.080.000	Mampang
Rp 40.222.080.000	Pasar Minggu
Rp 40.222.080.000	Kebayoran Lama
Rp 40.222.080.000	Kebayoran Baru
Rp 40.222.080.000	Pancoran
Rp 40.222.080.000	Jagakarsa
Rp 40.222.080.000	Pesanggrahan
Rp 40.222.080.000	Pulo Gadung
Rp 40.222.080.000	Jatinegara
Rp 40.222.080.000	Kramat Jati
Rp 40.222.080.000	Pasar Rebo
Rp 40.222.080.000	Cakung
Rp 40.222.080.000	Duren Sawit
Rp 40.222.080.000	Makasar
Rp 40.222.080.000	Ciracas
Rp 40.222.080.000	Cipayung

Pesanggrahan	P_{ij}^k (75%)
Rp 16.309.234.500	Kemayoran
Rp 16.309.234.500	Tanah Abang
Rp 16.309.234.500	Johar Baru
Rp 16.309.234.500	Penjaringan
Rp 16.309.234.500	Tanjung Priok
Rp 16.309.234.500	Koja
Rp 16.309.234.500	Cilincing
Rp 16.309.234.500	Pademangan
Rp 16.309.234.500	Kelapa Gading
Rp 16.309.234.500	Cengkareng
Rp 16.309.234.500	Grogol
Rp 16.309.234.500	Tambora
Rp 16.309.234.500	Kebon Jeruk
Rp 16.309.234.500	Kali Deres
Rp 16.309.234.500	Kembangan
Rp 16.309.234.500	Tebet
Rp 16.309.234.500	Setia Budi
Rp 16.309.234.500	Mampang
Rp 16.309.234.500	Pasar Minggu
Rp 16.309.234.500	Kebayoran Lama
Rp 16.309.234.500	Kebayoran Baru
Rp 16.309.234.500	Pancoran
Rp 16.309.234.500	Jagakarsa
Rp 16.309.234.500	Pesanggrahan
Rp 16.309.234.500	Pulo Gadung
Rp 16.309.234.500	Jatinegara
Rp 16.309.234.500	Kramat Jati
Rp 16.309.234.500	Pasar Rebo
Rp 16.309.234.500	Cakung
Rp 16.309.234.500	Duren Sawit
Rp 16.309.234.500	Makasar
Rp 16.309.234.500	Ciracas
Rp 16.309.234.500	Cipayung

	Pulo Gadung	P_{ij}^k (75%)
Rp	20.674.104.750	Kemayoran
Rp	20.674.104.750	Tanah Abang
Rp	20.674.104.750	Johar Baru
Rp	20.674.104.750	Penjaringan
Rp	20.674.104.750	Tanjung Priok
Rp	20.674.104.750	Koja
Rp	20.674.104.750	Cilincing
Rp	20.674.104.750	Pademangan
Rp	20.674.104.750	Kelapa Gading
Rp	20.674.104.750	Cengkareng
Rp	20.674.104.750	Grogol
Rp	20.674.104.750	Tambora
Rp	20.674.104.750	Kebon Jeruk
Rp	20.674.104.750	Kali Deres
Rp	20.674.104.750	Kembangan
Rp	20.674.104.750	Tebet
Rp	20.674.104.750	Setia Budi
Rp	20.674.104.750	Mampang
Rp	20.674.104.750	Pasar Minggu
Rp	20.674.104.750	Kebayoran Lama
Rp	20.674.104.750	Kebayoran Baru
Rp	20.674.104.750	Pancoran
Rp	20.674.104.750	Jagakarsa
Rp	20.674.104.750	Pesanggrahan
Rp	20.674.104.750	Pulo Gadung
Rp	20.674.104.750	Jatinegara
Rp	20.674.104.750	Kramat Jati
Rp	20.674.104.750	Pasar Rebo
Rp	20.674.104.750	Cakung
Rp	20.674.104.750	Duren Sawit
Rp	20.674.104.750	Makasar
Rp	20.674.104.750	Ciracas
Rp	20.674.104.750	Cipayung

Jatinegara	P_{ij}^k (75%)
Rp 21.622.334.500	Kemayoran
Rp 21.622.334.500	Tanah Abang
Rp 21.622.334.500	Johar Baru
Rp 21.622.334.500	Penjaringan
Rp 21.622.334.500	Tanjung Priok
Rp 21.622.334.500	Koja
Rp 21.622.334.500	Cilincing
Rp 21.622.334.500	Pademangan
Rp 21.622.334.500	Kelapa Gading
Rp 21.622.334.500	Cengkareng
Rp 21.622.334.500	Grogol
Rp 21.622.334.500	Tambora
Rp 21.622.334.500	Kebon Jeruk
Rp 21.622.334.500	Kali Deres
Rp 21.622.334.500	Kembangan
Rp 21.622.334.500	Tebet
Rp 21.622.334.500	Setia Budi
Rp 21.622.334.500	Mampang
Rp 21.622.334.500	Pasar Minggu
Rp 21.622.334.500	Kebayoran Lama
Rp 21.622.334.500	Kebayoran Baru
Rp 21.622.334.500	Pancoran
Rp 21.622.334.500	Jagakarsa
Rp 21.622.334.500	Pesanggrahan
Rp 21.622.334.500	Pulo Gadung
Rp 21.622.334.500	Jatinegara
Rp 21.622.334.500	Kramat Jati
Rp 21.622.334.500	Pasar Rebo
Rp 21.622.334.500	Cakung
Rp 21.622.334.500	Duren Sawit
Rp 21.622.334.500	Makasar
Rp 21.622.334.500	Ciracas
Rp 21.622.334.500	Cipayung

Kramat Jati	P_{ij}^k (75%)
Rp 36.821.880.000	Kemayoran
Rp 36.821.880.000	Tanah Abang
Rp 36.821.880.000	Johar Baru
Rp 36.821.880.000	Penjaringan
Rp 36.821.880.000	Tanjung Priok
Rp 36.821.880.000	Koja
Rp 36.821.880.000	Cilincing
Rp 36.821.880.000	Pademangan
Rp 36.821.880.000	Kelapa Gading
Rp 36.821.880.000	Cengkareng
Rp 36.821.880.000	Grogol
Rp 36.821.880.000	Tambora
Rp 36.821.880.000	Kebon Jeruk
Rp 36.821.880.000	Kali Deres
Rp 36.821.880.000	Kembangan
Rp 36.821.880.000	Tebet
Rp 36.821.880.000	Setia Budi
Rp 36.821.880.000	Mampang
Rp 36.821.880.000	Pasar Minggu
Rp 36.821.880.000	Kebayoran Lama
Rp 36.821.880.000	Kebayoran Baru
Rp 36.821.880.000	Pancoran
Rp 36.821.880.000	Jagakarsa
Rp 36.821.880.000	Pesanggrahan
Rp 36.821.880.000	Pulo Gadung
Rp 36.821.880.000	Jatinegara
Rp 36.821.880.000	Kramat Jati
Rp 36.821.880.000	Pasar Rebo
Rp 36.821.880.000	Cakung
Rp 36.821.880.000	Duren Sawit
Rp 36.821.880.000	Makasar
Rp 36.821.880.000	Ciracas
Rp 36.821.880.000	Cipayung

Pasar Rebo	P_{ij}^k (75%)
Rp 25.980.840.000	Kemayoran
Rp 25.980.840.000	Tanah Abang
Rp 25.980.840.000	Johar Baru
Rp 25.980.840.000	Penjaringan
Rp 25.980.840.000	Tanjung Priok
Rp 25.980.840.000	Koja
Rp 25.980.840.000	Cilincing
Rp 25.980.840.000	Pademangan
Rp 25.980.840.000	Kelapa Gading
Rp 25.980.840.000	Cengkareng
Rp 25.980.840.000	Grogol
Rp 25.980.840.000	Tambora
Rp 25.980.840.000	Kebon Jeruk
Rp 25.980.840.000	Kali Deres
Rp 25.980.840.000	Kembangan
Rp 25.980.840.000	Tebet
Rp 25.980.840.000	Setia Budi
Rp 25.980.840.000	Mampang
Rp 25.980.840.000	Pasar Minggu
Rp 25.980.840.000	Kebayoran Lama
Rp 25.980.840.000	Kebayoran Baru
Rp 25.980.840.000	Pancoran
Rp 25.980.840.000	Jagakarsa
Rp 25.980.840.000	Pesanggrahan
Rp 25.980.840.000	Pulo Gadung
Rp 25.980.840.000	Jatinegara
Rp 25.980.840.000	Kramat Jati
Rp 25.980.840.000	Pasar Rebo
Rp 25.980.840.000	Cakung
Rp 25.980.840.000	Duren Sawit
Rp 25.980.840.000	Makasar
Rp 25.980.840.000	Ciracas
Rp 25.980.840.000	Cipayung

Cakung	P_{ij}^k (75%)
Rp 65.536.920.000	Kemayoran
Rp 65.536.920.000	Tanah Abang
Rp 65.536.920.000	Johar Baru
Rp 65.536.920.000	Penjaringan
Rp 65.536.920.000	Tanjung Priok
Rp 65.536.920.000	Koja
Rp 65.536.920.000	Cilincing
Rp 65.536.920.000	Pademangan
Rp 65.536.920.000	Kelapa Gading
Rp 65.536.920.000	Cengkareng
Rp 65.536.920.000	Grogol
Rp 65.536.920.000	Tambora
Rp 65.536.920.000	Kebon Jeruk
Rp 65.536.920.000	Kali Deres
Rp 65.536.920.000	Kembangan
Rp 65.536.920.000	Tebet
Rp 65.536.920.000	Setia Budi
Rp 65.536.920.000	Mampang
Rp 65.536.920.000	Pasar Minggu
Rp 65.536.920.000	Kebayoran Lama
Rp 65.536.920.000	Kebayoran Baru
Rp 65.536.920.000	Pancoran
Rp 65.536.920.000	Jagakarsa
Rp 65.536.920.000	Pesanggrahan
Rp 65.536.920.000	Pulo Gadung
Rp 65.536.920.000	Jatinegara
Rp 65.536.920.000	Kramat Jati
Rp 65.536.920.000	Pasar Rebo
Rp 65.536.920.000	Cakung
Rp 65.536.920.000	Duren Sawit
Rp 65.536.920.000	Makasar
Rp 65.536.920.000	Ciracas
Rp 65.536.920.000	Cipayung

Duren Sawit	P_{ij}^k (75%)
Rp 50.584.320.000	Kemayoran
Rp 50.584.320.000	Tanah Abang
Rp 50.584.320.000	Johar Baru
Rp 50.584.320.000	Penjaringan
Rp 50.584.320.000	Tanjung Priok
Rp 50.584.320.000	Koja
Rp 50.584.320.000	Cilincing
Rp 50.584.320.000	Pademangan
Rp 50.584.320.000	Kelapa Gading
Rp 50.584.320.000	Cengkareng
Rp 50.584.320.000	Grogol
Rp 50.584.320.000	Tambora
Rp 50.584.320.000	Kebon Jeruk
Rp 50.584.320.000	Kali Deres
Rp 50.584.320.000	Kembangan
Rp 50.584.320.000	Tebet
Rp 50.584.320.000	Setia Budi
Rp 50.584.320.000	Mampang
Rp 50.584.320.000	Pasar Minggu
Rp 50.584.320.000	Kebayoran Lama
Rp 50.584.320.000	Kebayoran Baru
Rp 50.584.320.000	Pancoran
Rp 50.584.320.000	Jagakarsa
Rp 50.584.320.000	Pesanggrahan
Rp 50.584.320.000	Pulo Gadung
Rp 50.584.320.000	Jatinegara
Rp 50.584.320.000	Kramat Jati
Rp 50.584.320.000	Pasar Rebo
Rp 50.584.320.000	Cakung
Rp 50.584.320.000	Duren Sawit
Rp 50.584.320.000	Makasar
Rp 50.584.320.000	Ciracas
Rp 50.584.320.000	Cipayung

Makasar	P_{ij}^k (75%)
Rp 25.448.040.000	Kemayoran
Rp 25.448.040.000	Tanah Abang
Rp 25.448.040.000	Johar Baru
Rp 25.448.040.000	Penjaringan
Rp 25.448.040.000	Tanjung Priok
Rp 25.448.040.000	Koja
Rp 25.448.040.000	Cilincing
Rp 25.448.040.000	Pademangan
Rp 25.448.040.000	Kelapa Gading
Rp 25.448.040.000	Cengkareng
Rp 25.448.040.000	Grogol
Rp 25.448.040.000	Tambora
Rp 25.448.040.000	Kebon Jeruk
Rp 25.448.040.000	Kali Deres
Rp 25.448.040.000	Kembangan
Rp 25.448.040.000	Tebet
Rp 25.448.040.000	Setia Budi
Rp 25.448.040.000	Mampang
Rp 25.448.040.000	Pasar Minggu
Rp 25.448.040.000	Kebayoran Lama
Rp 25.448.040.000	Kebayoran Baru
Rp 25.448.040.000	Pancoran
Rp 25.448.040.000	Jagakarsa
Rp 25.448.040.000	Pesanggrahan
Rp 25.448.040.000	Pulo Gadung
Rp 25.448.040.000	Jatinegara
Rp 25.448.040.000	Kramat Jati
Rp 25.448.040.000	Pasar Rebo
Rp 25.448.040.000	Cakung
Rp 25.448.040.000	Duren Sawit
Rp 25.448.040.000	Makasar
Rp 25.448.040.000	Ciracas
Rp 25.448.040.000	Cipayung

	Ciracas	P_{ij}^k (75%)
Rp	35.976.240.000	Kemayoran
Rp	35.976.240.000	Tanah Abang
Rp	35.976.240.000	Johar Baru
Rp	35.976.240.000	Penjaringan
Rp	35.976.240.000	Tanjung Priok
Rp	35.976.240.000	Koja
Rp	35.976.240.000	Cilincing
Rp	35.976.240.000	Pademangan
Rp	35.976.240.000	Kelapa Gading
Rp	35.976.240.000	Cengkareng
Rp	35.976.240.000	Grogol
Rp	35.976.240.000	Tambora
Rp	35.976.240.000	Kebon Jeruk
Rp	35.976.240.000	Kali Deres
Rp	35.976.240.000	Kembangan
Rp	35.976.240.000	Tebet
Rp	35.976.240.000	Setia Budi
Rp	35.976.240.000	Mampang
Rp	35.976.240.000	Pasar Minggu
Rp	35.976.240.000	Kebayoran Lama
Rp	35.976.240.000	Kebayoran Baru
Rp	35.976.240.000	Pancoran
Rp	35.976.240.000	Jagakarsa
Rp	35.976.240.000	Pesanggrahan
Rp	35.976.240.000	Pulo Gadung
Rp	35.976.240.000	Jatinegara
Rp	35.976.240.000	Kramat Jati
Rp	35.976.240.000	Pasar Rebo
Rp	35.976.240.000	Cakung
Rp	35.976.240.000	Duren Sawit
Rp	35.976.240.000	Makasar
Rp	35.976.240.000	Ciracas
Rp	35.976.240.000	Cipayung

Cipayung	P_{ij}^k (75%)
Rp 17.423.201.250	Kemayoran
Rp 17.423.201.250	Tanah Abang
Rp 17.423.201.250	Johar Baru
Rp 17.423.201.250	Penjaringan
Rp 17.423.201.250	Tanjung Priok
Rp 17.423.201.250	Koja
Rp 17.423.201.250	Cilincing
Rp 17.423.201.250	Pademangan
Rp 17.423.201.250	Kelapa Gading
Rp 17.423.201.250	Cengkareng
Rp 17.423.201.250	Grogol
Rp 17.423.201.250	Tambora
Rp 17.423.201.250	Kebon Jeruk
Rp 17.423.201.250	Kali Deres
Rp 17.423.201.250	Kembangan
Rp 17.423.201.250	Tebet
Rp 17.423.201.250	Setia Budi
Rp 17.423.201.250	Mampang
Rp 17.423.201.250	Pasar Minggu
Rp 17.423.201.250	Kebayoran Lama
Rp 17.423.201.250	Kebayoran Baru
Rp 17.423.201.250	Pancoran
Rp 17.423.201.250	Jagakarsa
Rp 17.423.201.250	Pesanggrahan
Rp 17.423.201.250	Pulo Gadung
Rp 17.423.201.250	Jatinegara
Rp 17.423.201.250	Kramat Jati
Rp 17.423.201.250	Pasar Rebo
Rp 17.423.201.250	Cakung
Rp 17.423.201.250	Duren Sawit
Rp 17.423.201.250	Makasar
Rp 17.423.201.250	Ciracas
Rp 17.423.201.250	Cipayung

Lampiran 12. Permintaan Kebutuhan Paket Bantuan Pangan Berdasarkan 75% Wilayah Terdampak

<i>Hi</i>		Jenis Paket Bantuan
Kemayoran	87.833	1
Tanah Abang	61.981	1
Johar Baru	46.669	1
Penjaringan	107.153	1
Tanjung Priok	139.354	1
Koja	112.953	1
Cilincing	141.053	1
Pademangan	58.028	1
Kelapa Gading	47.608	1
Cengkareng	183.019	2
Grogol Petamburan	82.010	1
Tambora	92.360	1
Kebon Jeruk	114.031	2
Kali Deres	141.409	1
Kembangan	94.586	3
Tebet	81.634	3
Setia Budi	40.757	1
Mampang Prapatan	52.840	1
Pasar Minggu	107.882	1
Kebayoran Lama	107.071	2
Kebayoran Baru	53.178	1
Pancoran	58.025	1
Jagakarsa	111.728	2
Pesanggrahan	82.266	1
Pulo Gadung	104.283	1
Jatinegara	109.066	1
Kramat Jati	102.283	2
Pasar Rebo	72.169	2
Cakung	182.047	2
Duren Sawit	140.512	2
Makasar	70.689	2
Ciracas	99.934	2
Cipayung	87.885	1



BIOGRAFI PENULIS

BIOGRAFI PENULIS



Kalam Al Jibrán, pria kelahiran Jakarta, 5 Agustus 1998 ini merupakan anak pertama dari 3 bersaudara di keluarga. Penulis bersekolah di SMA Negeri 77 Jakarta terlebih dahulu, sebelum melanjutkan pendidikan perguruan tinggi tingkat sarjana di Departemen Teknik Sistem dan Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya pada tahun 2016. Semasa perkuliahan, penulis aktif dalam berbagai organisasi, dan lomba serta kegiatan di kalangan kampus. Penulis juga aktif menjadi asisten lab/mata kuliah dari laboratorium *Logistics & Supply Chain Management (LSCM)* sejak tahun 2018, yang juga menjadi *project officer* LSCAMP 2020, kegiatan *learning camp* laboratorium LSCM, hingga Agustus 2020. Kemudian, penulis juga pernah menjadi staf Kementerian Riset dan Teknologi Badan Eksekutif Mahasiswa ITS periode 2018/2019 dan kepala biro keilmiahan Himpunan Mahasiswa Teknik Industri (HMTI) ITS periode 2018/2019. Selain itu, penulis juga meraih penghargaan Juara 1 dalam lomba *Informatics Festival “Intention”* 2018 tingkat nasional dari Universitas Padjajaran untuk kategori Android & Apps dan Peringkat 6 dalam lomba ISEEC (Industrial & Systems Engineering Competition) tingkat internasional tahun 2020 dari Universitas Indonesia. Disamping itu, penulis juga aktif di organisasi dan kegiatan minat bakat selama kuliah. Penulis menjadi kepala divisi event Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Sepakbola ITS periode 2018/2019. Pada tahun 2018, penulis juga menjadi ketua pelaksana dari kompetisi futsal terbesar di kampus, yaitu ITS Futsal Championship (IFC). Penulis juga telah memiliki beberapa pengalaman kerja selama 10 bulan di Tokopedia menjadi *Regional Business Expansion Intern* mulai Agustus 2019 dan menjadi *Production Planning Intern* di PT Aerofood ACS Indonesia pada pertengahan 2019. Terakhir, peneliti merupakan *Co-founder* dan *Chief Marketing Officer* dari sebuah *startup* pendidikan untuk penelitian dan pembelajaran riset ilmiah, yaitu Science Hunter Indonesia. Apabila ada yang ingin didiskusikan lebih lanjut, dapat menghubungi penulis melalui *email* : kalamaljibrán58@gmail.com.