



**PEMODELAN DISTRIBUSI MULTI ESELON DAN  
MULTI MODA PADA PRODUK BAWANG MERAH  
DAN CABAI**

**Dosen Pembimbing:  
Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D.  
197109271999031002**

**Oleh:  
Nur Arief Hidayatulloh  
2512100047**

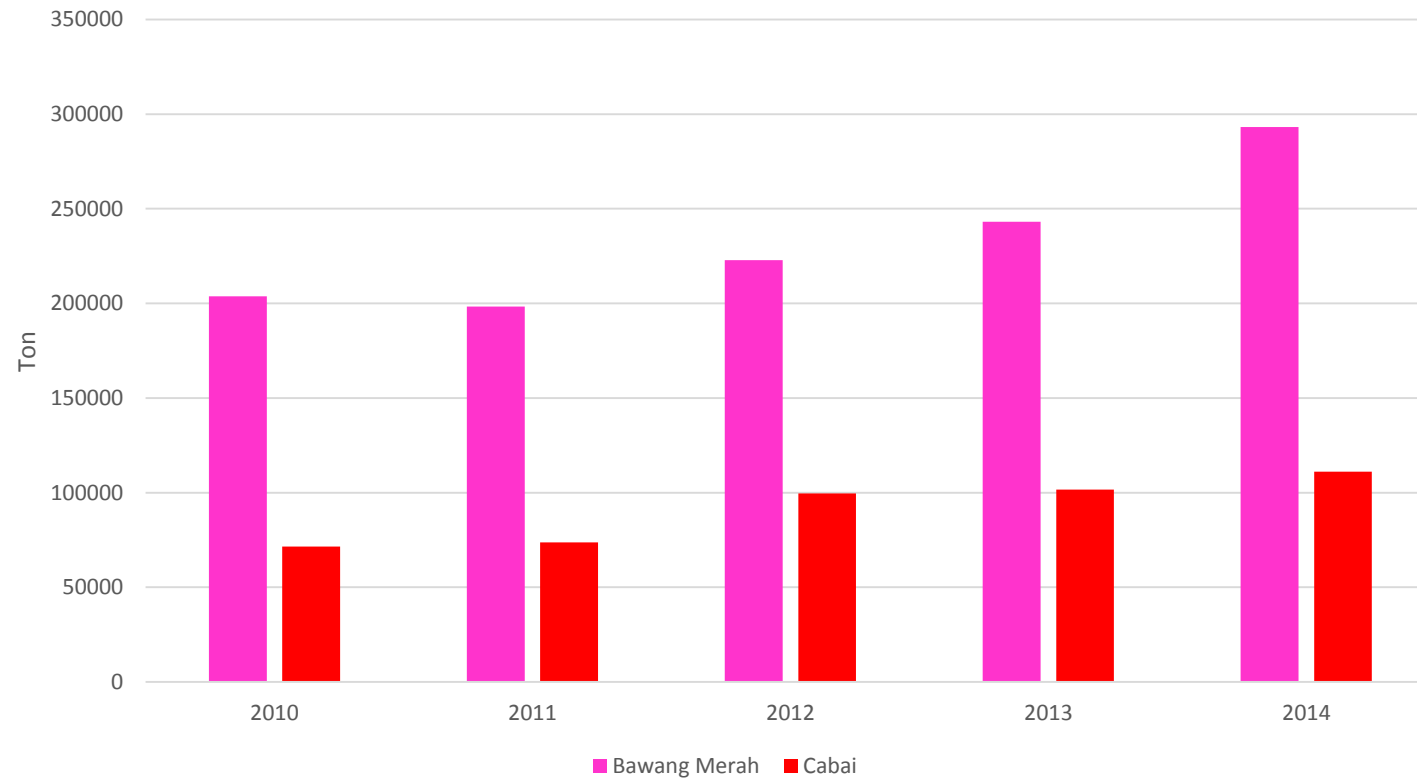


# LATAR BELAKANG



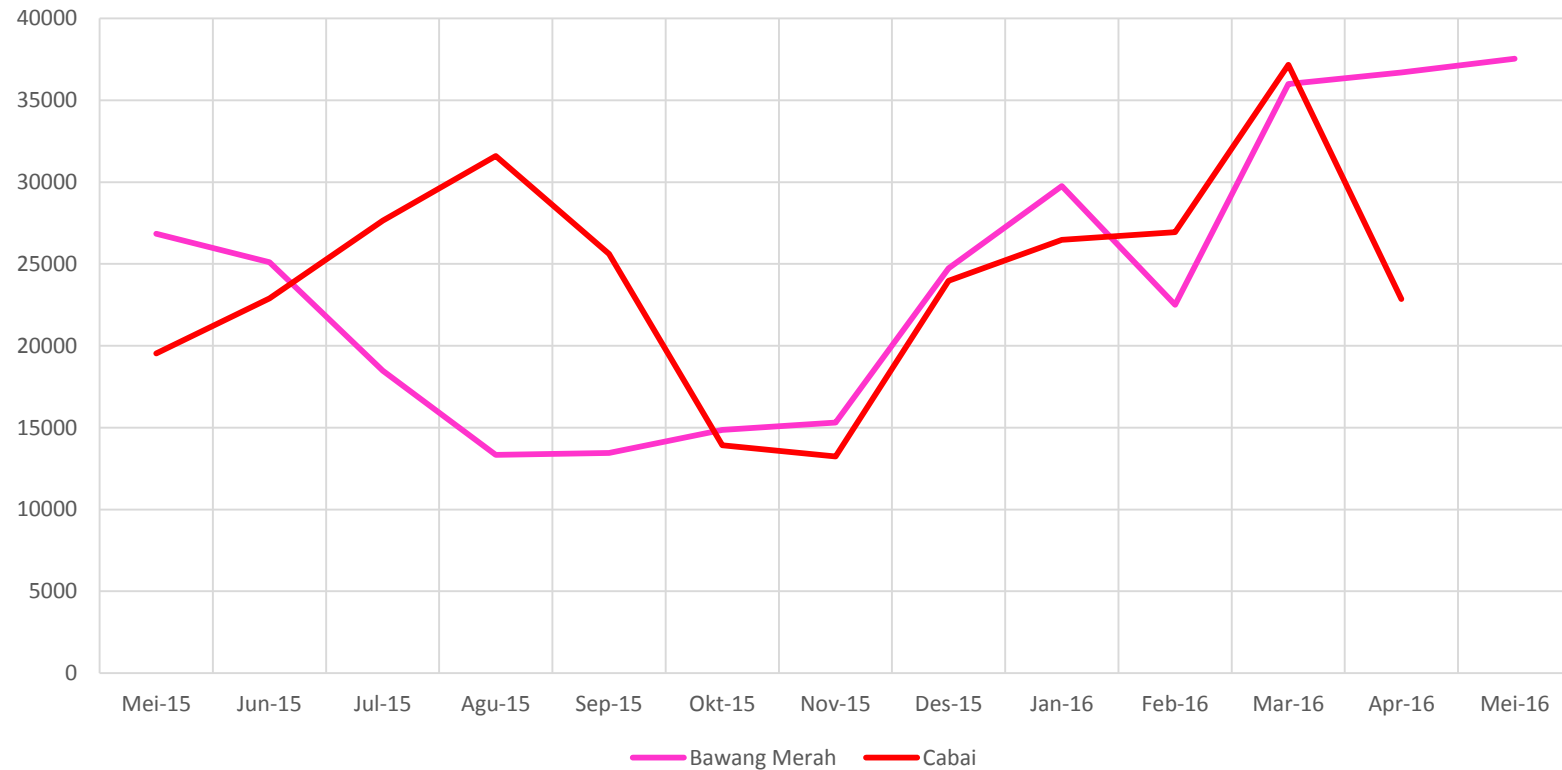
# LATAR BELAKANG

## PRODUKSI



# LATAR BELAKANG

## HARGA PER KG DI JAWA TIMUR



# LATAR BELAKANG

LIPUTAN6

Cari di Liputan6.com

HOME NEWS BISNIS HEALTH SHOWBIZ BOLA TEKNO LIFESTYLE GLOBAL

Bawang Merah Alami Kenaikan



NEWS

EKONOMI

SEPAKBOLA

KHAZANAH

OTO-TEK

LEISURE

INPICTURE

40%

Menko Darmin temui Jokowi cari cara

By Angga Yuni

Tribun

jaga murah harga bawang & cabai

ing Meroket

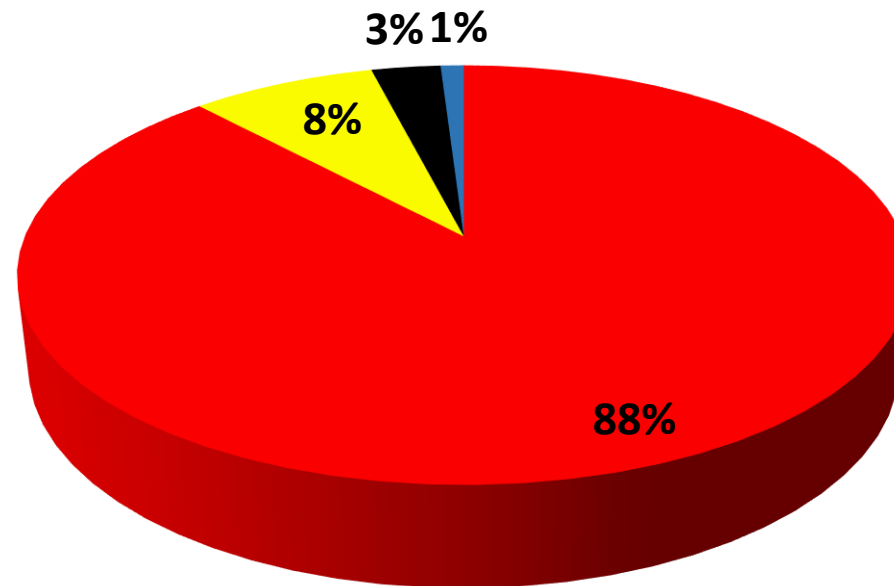
Hal... merdeka.com Reporter : Rizky Andwika | Senin, 4 April 2016 12:14

Merangkak Naik

Rabu, 16 Maret 2016 19:33 WIB

# LATAR BELAKANG

Alasan Kenaikan Harga



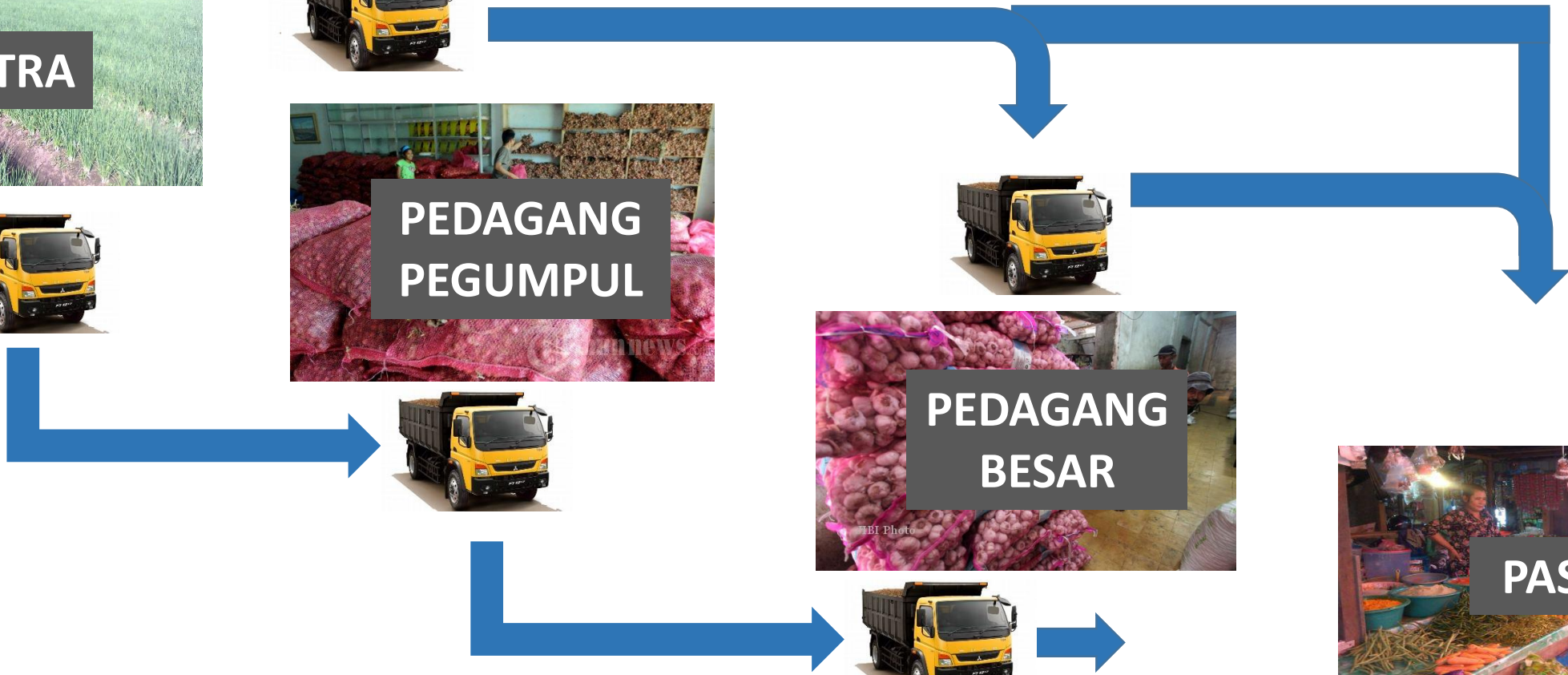
■ Kelangkaan Pasokan

■ Kualitas

■ Kenaikan Biaya Transportasi

■ Meningkatnya Permintaan

# LATAR BELAKANG



# LATAR BELAKANG

## Pengaruh Harga BBM pada Kenaikan Harga Komoditas

	Beras	Daging Sapi	Cabai
Sebelum	135	190	603
Sesudah	179	244	784
Selisih	44	55	181



# RUMUSAN MASALAH

“Memodelkan pengiriman bawang merah dan cabai dengan biaya dan waktu yang optimal dan mengetahui penyebab adanya *gap* pada permintaan-penawaran”



# TUJUAN PENELITIAN



Membuat model pengiriman bawang merah dan cabai yang meminimalkan biaya dan waktu penerimaan

Mengetahui variabel-variabel yang memengaruhi biaya dan waktu pengiriman

Menganalisis penyebab *gap* penawaran dan permintaan bawang merah dan cabai

# MANFAAT PENELITIAN

1. Dapat menjadi rujukan untuk pembuatan proses distribusi bawang merah dan cabai
2. Membantu mengetahui penyebab terjadinya *gap* penawaran dan permintaan bawang merah dan cabai
3. Membantu untuk mengetahui faktor-faktor kritis yang mengakibatkan biaya pengiriman menjadi lebih mahal
4. Memberikan informasi mengenai faktor-faktor kritis yang mengakibatkan waktu pengiriman menjadi lebih lama



# RUANG LINGKUP PENELITIAN

## Batasan

- Produk yang diamati adalah bawang merah dan cabai
- Moda pengiriman yang digunakan adalah kereta dan truk
- Data biaya dan waktu yang digunakan adalah data *dummy*
- Lokasi sentra yang diamati berada di Jawa Timur
- Jumlah periode yang digunakan adalah tiga periode

## Asumsi

- Semua moda yang akan digunakan telah tersedia tanpa memperhatikan jadwal keberangkatan
- Biaya pengiriman, waktu pengiriman, dan kapasitas pedagang besar/ pengumpul adalah sama setiap periode
- Permintaan Jawa Timur hanya dapat dipasok oleh Jawa Timur
- Tidak diperhitungkan kapasitas moda
- Waktu pengiriman moda adalah per 100 Ton
- Tidak ada *charge* biaya

# TINJAUAN PUSTAKA

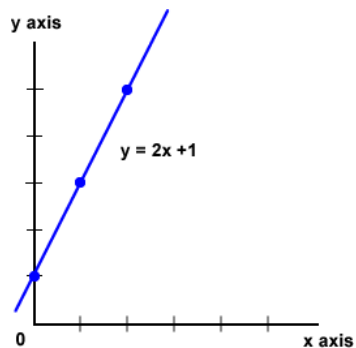
Distribusi Bawang Merah dan Cabai



Fresh Food Distribution Network



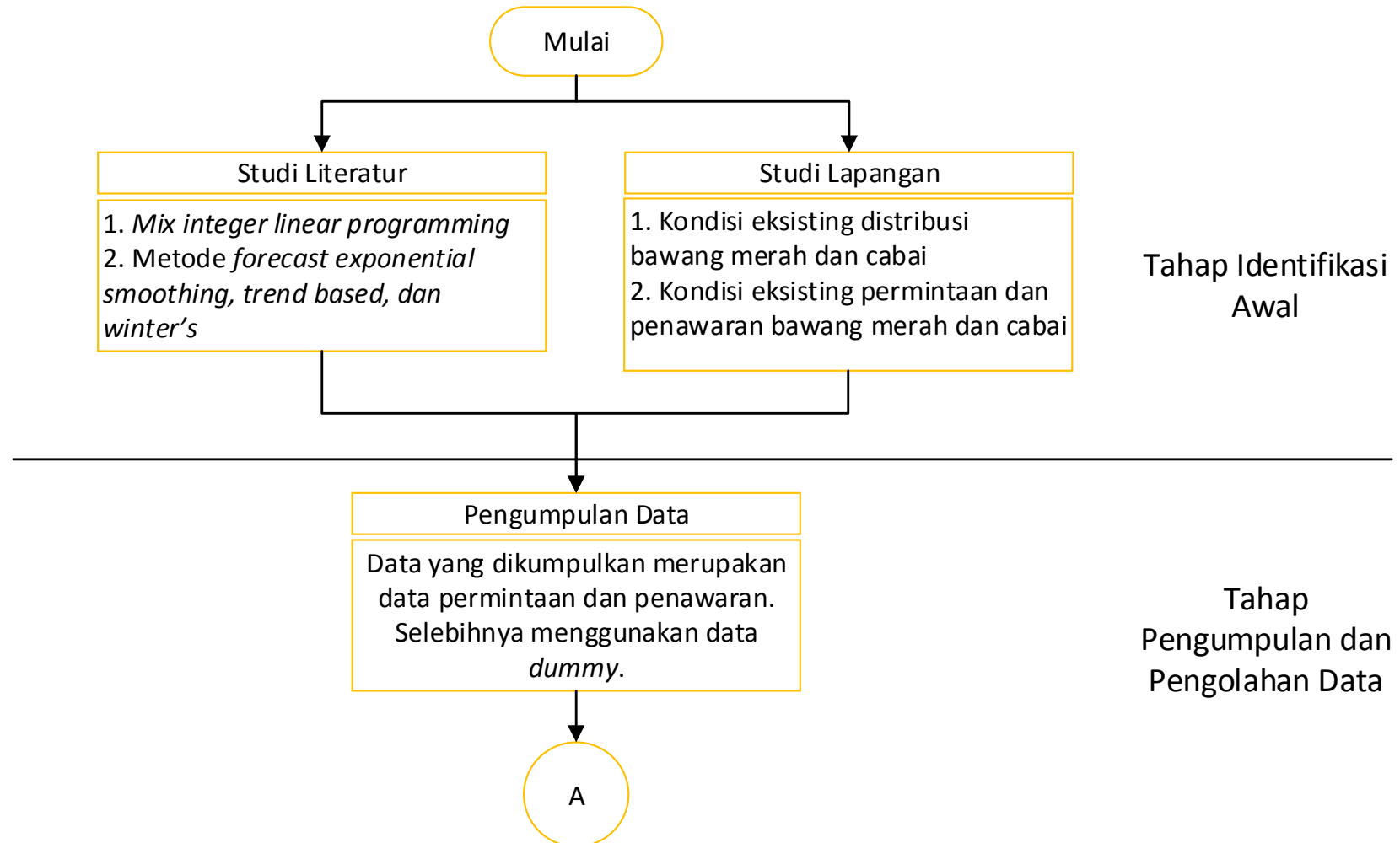
Mix Integer Linear Programming



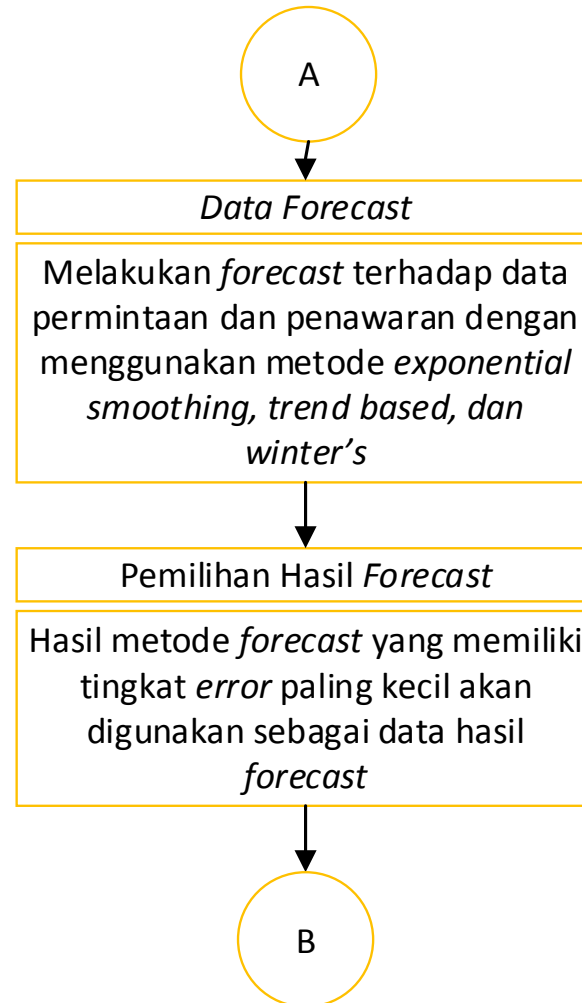
Forecast (Exponential Smoothing, Trend Based, Winter)



# METODOLOGI PENELITIAN

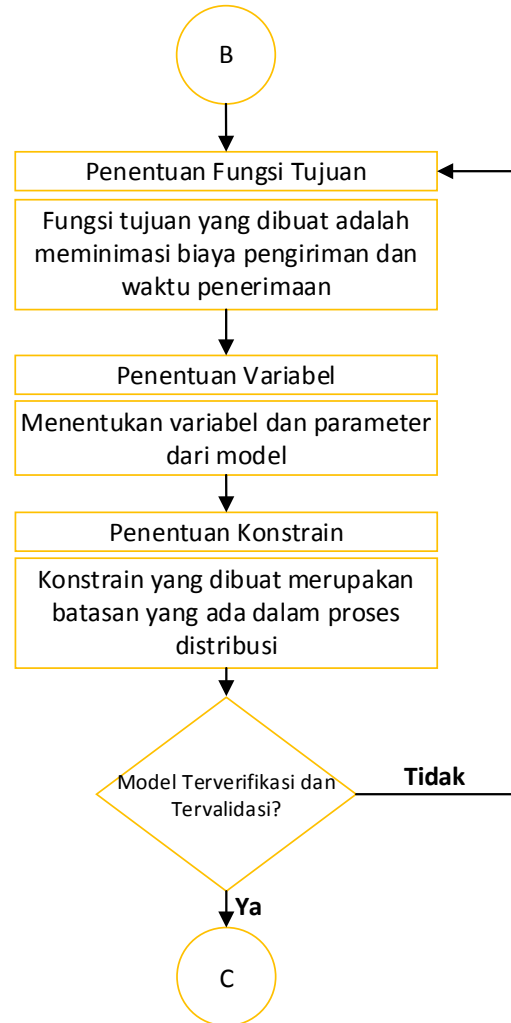


# METODOLOGI PENELITIAN



Tahap  
Pengumpulan dan  
Pengolahan Data

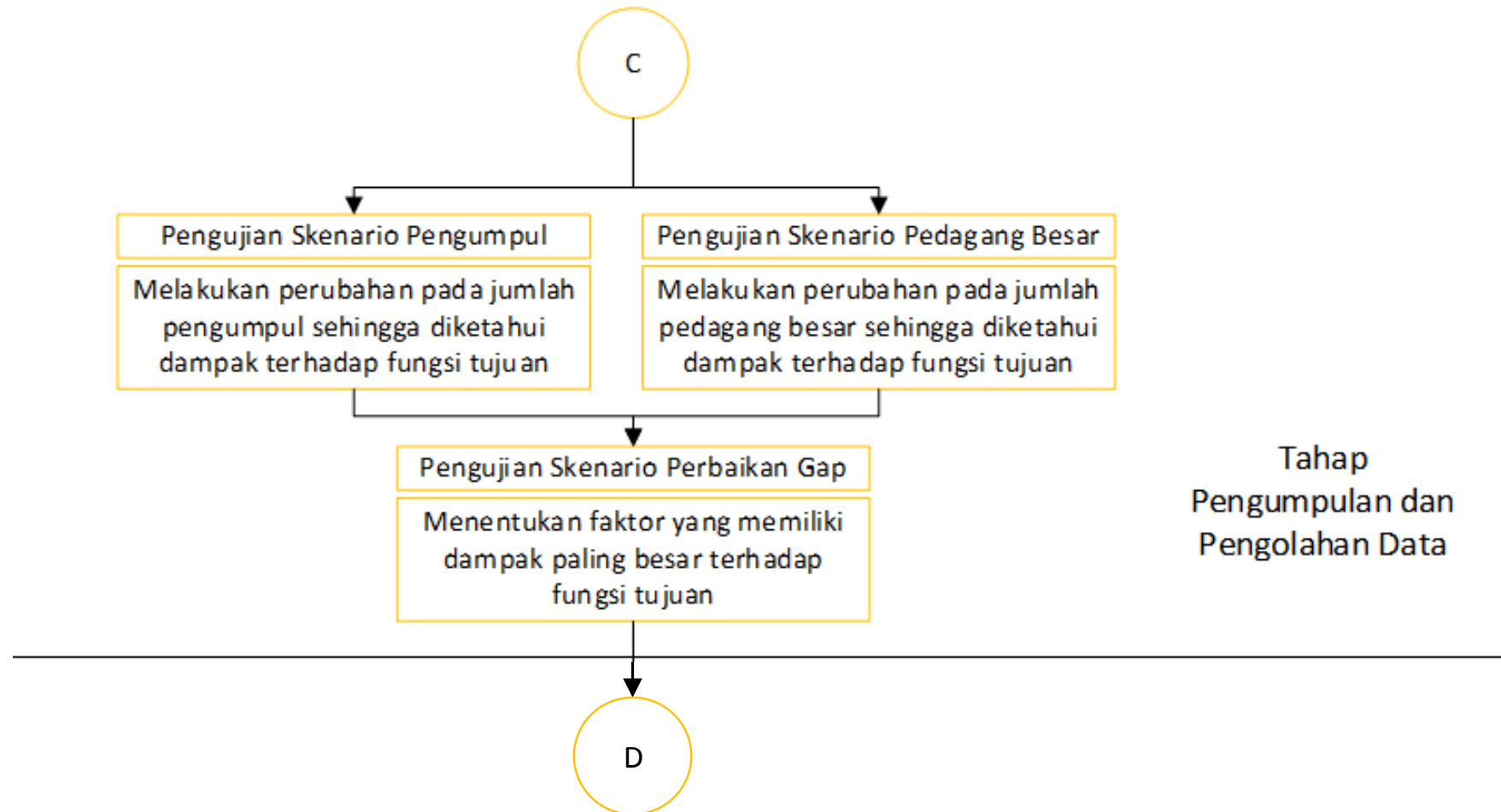
# METODOLOGI PENELITIAN



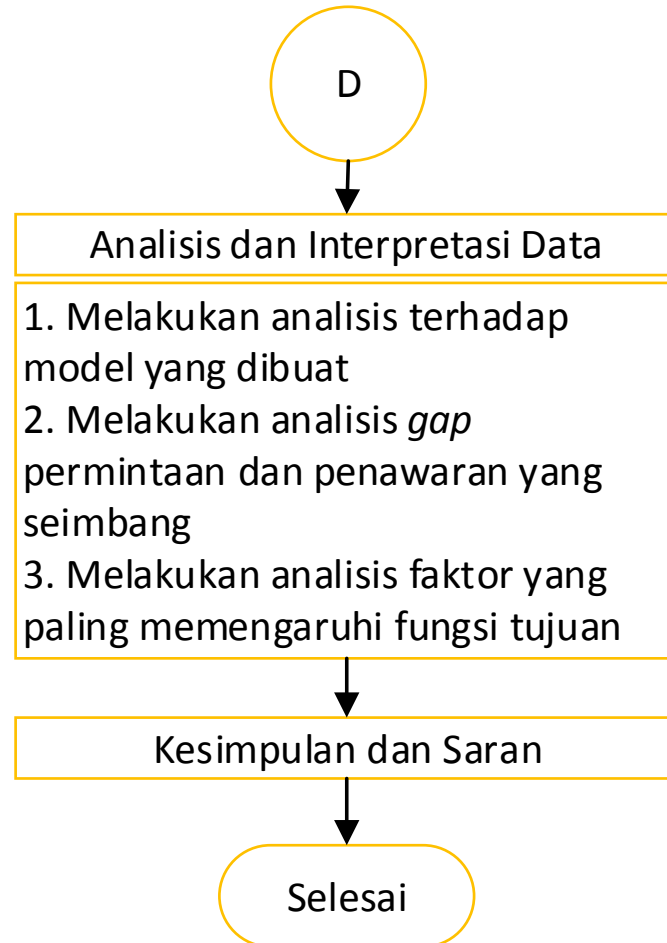
Tahap  
Pengumpulan dan  
Pengolahan Data



# METODOLOGI PENELITIAN



# METODOLOGI PENELITIAN



Tahap Analisis,  
Interpretasi Data,  
dan Penarikan  
Kesimpulan serta  
Saran

# PENGUMPULAN DATA PRODUKSI

Tahun	Produksi (Ton)	
	Bawang Merah	Cabai
2010	203,739	71,565
2011	198,387	73,674
2012	222,862	99,670
2013	243,087	101,691
2014	293,179	111,022

# PENGUMPULAN DATA KONSUMSI

Tahun	Konsumsi Bawang Merah Nasional (1000 ton)
2012	904.0
2013	922.5
2014	942.2
2015	963.4
2016	986.0
2017	1009.6
2018	1034.4
2019	1060.4

Tahun	Konsumsi Cabai per Kapita (Kg)
2008	1.549
2009	1.523
2010	1.528
2011	1.497
2012	1.653
Laju (% / Tahun)	1.3

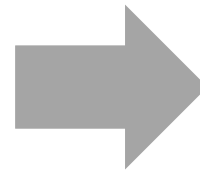
Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, 2013

# FORECAST PRODUKSI

Produk	Metode	MAPE	MAD	MSD
Bawang Merah	Linear	6	1,2967	175,739,280
	Quadratic	1	3,117	13,286,951
	Growth	5	11,293	137,471,789
	S-curve	2	4,008	50,256,617
	Exp. Smoothing	7	17,474	580,793,311
	Winter's	4	10,130	138,854,292
Cabai	Linear	4	3,829	24,691,503
	Quadratic	5	3,829	23,393,789
	Growth	4	4,028	28,680,233
	S-curve	15	10,607	281,676,602
	Exp. Smoothing	8	7,638	151,526,198
	Winter's	6	5,956	49,155,560

# FORECAST PRODUKSI

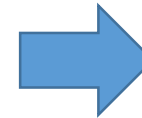
Tahun	Bawang Merah (Ton)	Cabai (Ton)
2015	352,644	123,604
2016	428,321	134,297
2017	519,232	144,990
2018	625,377	155,683
2019	746,756	166,376



Periode	Bawang Merah (Ton)	Cabai (Ton)
1	47,115	53,719
2	214,161	20,145
3	167,045	60,434

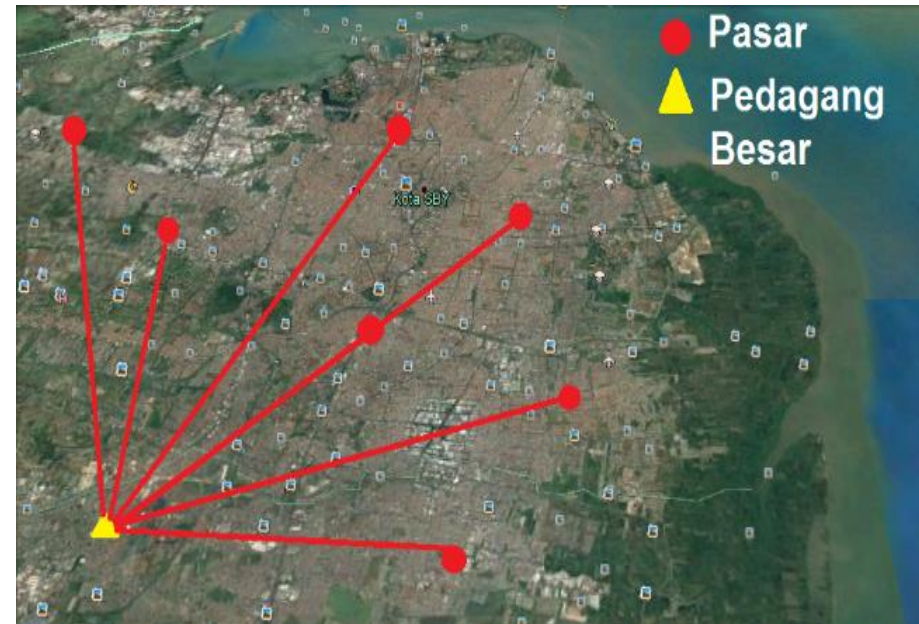
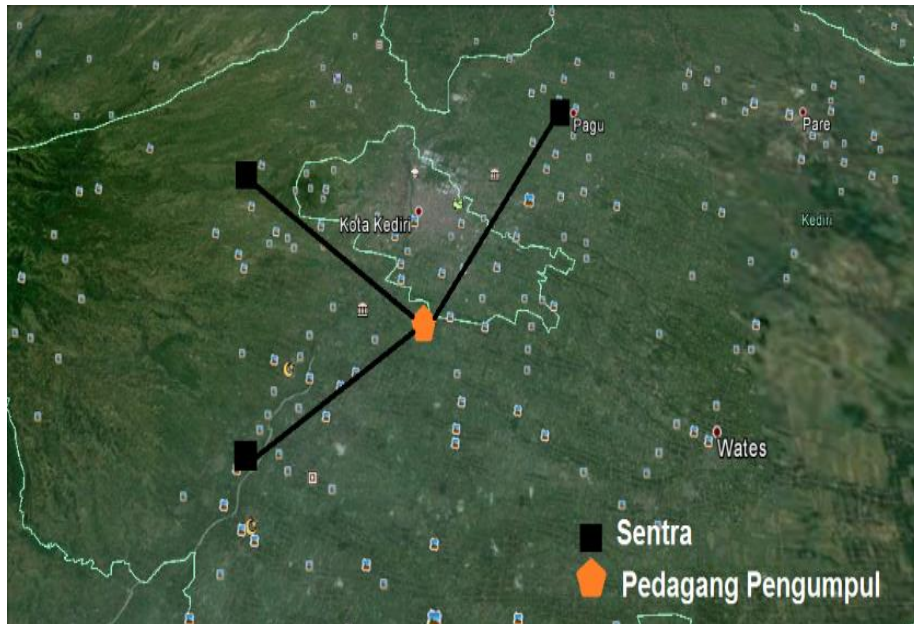
# FORECAST KONSUMSI

Tahun	Konsumsi Bawang Merah (Ton)	Konsumsi Cabai (Ton)
2012	137,551	64,183
2013	140,366	64,998
2014	143,363	65,852
2015	146,589	66,707
2016	150,028	67,600
2017	153,619	68,454



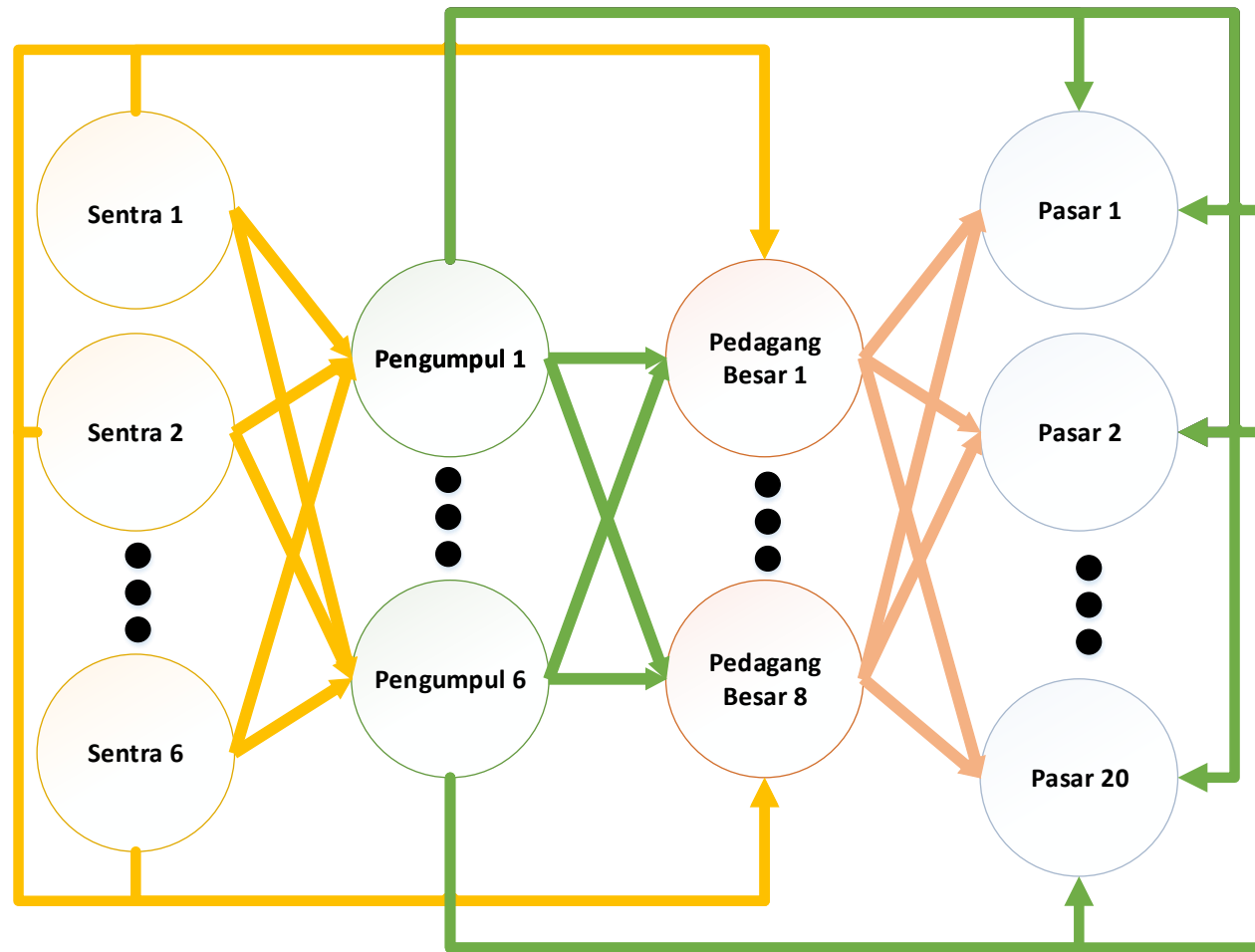
Periode	Bawang Merah (Ton)	Cabai (Ton)
1	50,009	22,533
2	50,009	22,533
3	50,009	22,533

# SKEMA DISTRIBUSI





# SKEMA DISTRIBUSI



# MODEL DISTRIBUSI

## **Indeks**

i : Sentra

j : Pedagang Pengumpul

k : Pedagang Besar

l : Pasar

m : Produk

n : Moda

o : Periode

# MODEL DISTRIBUSI

## Parameter

$Cap_{imo}$  : kapasitas produksi pada sentra  $i$  untuk produk  $m$  pada periode  $o$

$Cap_{jmo}$  : kapasitas penyimpanan pada pengumpul  $j$  untuk produk  $m$  pada periode  $o$

$Cap_{kmo}$  : kapasitas penyimpanan pada pedagang besar  $k$  untuk produk  $m$  pada periode  $o$

$D_{lmo}$  : permintaan pada pasar  $l$  untuk produk  $m$  pada periode  $o$

$C_{ijmno}$  : biaya pengiriman dari sentra  $i$  menuju pengumpul  $j$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$

$C_{ikmno}$  : biaya pengiriman dari sentra  $i$  menuju pedagang besar  $k$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$

$C_{jkmno}$  : biaya pengiriman dari pengumpul  $j$  menuju pedagang besar  $k$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$

$C_{jlmno}$  : biaya pengiriman dari pengumpul  $j$  menuju pasar  $l$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$

$C_{klmno}$  : biaya pengiriman dari pedagang besar  $k$  menuju pasar  $l$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$

$T_{ijmno}$  : Waktu pengiriman dari sentra  $i$  menuju pengumpul  $j$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$

$T_{ikmno}$  : Waktu pengiriman dari sentra  $i$  menuju pedagang besar  $k$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$

$T_{jkmno}$  : Waktu pengiriman dari pengumpul  $j$  menuju pedagang besar  $k$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$

$T_{jlmno}$  : Waktu pengiriman dari pengumpul  $j$  menuju pasar  $l$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$

$T_{klmno}$  : Waktu pengiriman dari pedagang besar  $k$  menuju pasar  $l$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$

$\alpha$  : Konstanta akibat adanya *gap*

# MODEL DISTRIBUSI

## Variabel Keputusan

- $X_{ijmno}$  : jumlah pengiriman dari sentra  $i$  menuju pedagang pengumpul  $j$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$
- $X_{ikmno}$  : jumlah pengiriman dari sentra  $i$  menuju pedagang besar  $k$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$
- $X_{jkmno}$  : jumlah pengiriman dari pedagang pengumpul  $j$  menuju pedagang besar  $k$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$
- $X_{klmno}$  : jumlah pengiriman dari pedagang besar  $k$  menuju pasar  $l$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$
- $Y_{io}$  : 1 jika sentra  $i$  pada periode  $o$  dibuka, 0 jika tidak
- $Y_{jo}$  : 1 jika pedagang pengumpul  $j$  pada periode  $o$  dibuka, 0 jika tidak
- $Y_{ko}$  : 1 jika pedagang besar  $k$  pada periode  $o$  dibuka, 0 jika tidak
- $Y_{lo}$  : 1 jika pasar  $l$  pada periode  $o$  dibuka, 0 jika tidak
- $V_{ijno}$  : 1 jika pengiriman dari sentra  $i$  menuju pedagang pengumpul  $j$  menggunakan moda  $n$  pada periode  $o$ , 0 jika tidak
- $V_{ikno}$  : 1 jika pengiriman dari sentra  $i$  menuju pedagang besar  $k$  menggunakan moda  $n$  pada periode  $o$ , 0 jika tidak
- $V_{jkno}$  : 1 jika pengiriman dari pedagang pengumpul  $j$  menuju pedagang besar  $k$  menggunakan moda  $n$  pada periode  $o$ , 0 jika tidak
- $V_{jlno}$  : 1 jika pengiriman dari pedagang pengumpul  $j$  menuju pasar  $l$  menggunakan moda  $n$  pada periode  $o$ , 0 jika tidak
- $V_{klno}$  : 1 jika pengiriman dari pedagang besar  $k$  menuju pasar  $l$  menggunakan moda  $n$  pada periode  $o$ , 0 jika tidak
- $W_{ijno}$  : 1 jika jalur dari sentra  $i$  menuju pedagang pengumpul  $j$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$  dibuka, 0 jika tidak
- $W_{ikno}$  : 1 jika jalur dari sentra  $i$  menuju pedagang besar  $k$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$  dibuka, 0 jika tidak
- $W_{jkno}$  : 1 jika jalur dari pedagang pengumpul  $j$  menuju pedagang besar  $k$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$  dibuka, 0 jika tidak
- $W_{jlno}$  : 1 jika jalur dari pedagang pengumpul  $j$  menuju pasar  $l$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$  dibuka, 0 jika tidak
- $W_{klno}$  : 1 jika jalur dari pedagang besar  $k$  menuju pasar  $l$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$  dibuka, 0 jika tidak
- $g_{lmo}$  : *gap* permintaan dan penawaran pada pasar  $l$  untuk produk  $m$  pada periode  $o$

# MODEL DISTRIBUSI

## Fungsi Tujuan

Min  $Z =$  [Biaya dan waktu pengiriman sentra ke pedagang pengumpul dengan moda  $n$  pada periode  $o +$  biaya dan waktu pengiriman sentra ke pedagang besar dengan moda  $n$  pada periode  $o +$  biaya dan waktu pengiriman pedagang pengumpul ke pedagang besar dengan moda  $n$  pada periode  $o +$  biaya dan waktu pengiriman pedagang pengumpul ke pasar dengan moda  $n$  pada periode  $o +$  biaya dan waktu pengiriman pedagang besar ke pasar dengan moda  $n$  pada periode  $o +$  tambahan biaya dan waktu akibat adanya gap dengan]

$$\begin{aligned} Z = & [(\sum_{ijmno} C_{ijmno} T_{ijmno} X_{ijmno} + \sum_{ikmno} C_{ikmno} T_{ikmno} X_{ikmno} + \\ & \sum_{jkmno} C_{jkmno} T_{jkmno} X_{jkmno} + \sum_{jlmno} C_{jlmno} T_{jlmno} X_{jlmno} + \\ & + \sum_{klmno} C_{klmno} T_{klmno} X_{klmno} + \sum_{iln} \alpha g_{lmo})] \end{aligned} \quad (3.1)$$

# MODEL DISTRIBUSI

## Konstrain

$$W_{ijno} \leq Y_{jo} \quad (3.2)$$

Pengiriman dari sentra  $i$  menuju pedagang pengumpul  $j$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$  dapat dilakukan jika pedagang pengumpul  $j$  dibuka pada periode  $o$ .

$$W_{ikno} \leq Y_{ko} \quad (3.3)$$

Pengiriman dari sentra  $i$  menuju pedagang besar  $k$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$  dapat dilakukan jika pedagang besar  $k$  dibuka pada periode  $o$ .

$$W_{jkno} \leq Y_{ko} \quad (3.4)$$

Pengiriman dari pedagang pengumpul  $j$  menuju pedagang besar  $k$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$  dapat dilakukan jika pedagang besar  $k$  dibuka pada periode  $o$ .

$$W_{jlno} \leq Y_{lo} \quad (3.5)$$

Pengiriman dari pedagang pengumpul  $j$  menuju pasar  $l$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$  dapat dilakukan jika pasar  $l$  dibuka pada periode  $o$ .

$$W_{kino} \leq Y_{lo} \quad (3.6)$$

Pengiriman dari pedagang besar  $k$  menuju pasar  $l$  dengan moda  $n$  dapat dilakukan jika pasar  $l$  dibuka.

$$\sum_{ijmno} V_{ijno} X_{ijmno} + \sum_{ikmno} V_{jkno} X_{jkmno} \leq Cap_{imo} \quad (3.7)$$

Jumlah pengiriman dari sentra  $i$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$  tidak boleh lebih dari kapasitas produksi sentra  $i$  untuk produk  $m$  pada periode  $o$ .

# MODEL DISTRIBUSI

$$\sum_{ijmno} V_{ijno} X_{ijmno} \leq \text{Cap}_{jno} \quad (3.8)$$

Jumlah pengiriman dari sentra  $i$  menuju pedagang pengumpul  $j$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$  tidak boleh melebihi kapasitas penyimpanan pedagang pengumpul  $j$  untuk produk  $m$  pada periode  $o$ .

$$\sum_{ikmno} V_{ikno} X_{ikmno} + \sum_{jkmno} V_{jkno} X_{jkmno} \leq \text{Cap}_{kno} \quad (3.9)$$

Jumlah pengiriman dari sentra  $i$  pada untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  periode  $o$  dan pedagang pengumpul  $j$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$  menuju pedagang besar  $k$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$  tidak boleh melebihi kapasitas penyimpanan pedagang besar  $k$  untuk produk  $m$  pada periode  $o$ .

$$\sum_{jlmno} V_{jlno} X_{jlmno} + \sum_{klmno} V_{klno} X_{klmno} + g_{lmo} = D_{lmo} \quad (3.10)$$

Permintaan dari pasar  $l$  untuk produk  $m$  pada periode  $o$  harus dapat dipenuhi oleh pedagang pengumpul  $j$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$  dan pedagang besar  $k$  untuk produk  $m$  dengan moda  $n$  pada periode  $o$ , jika tidak dapat dipenuhi maka terjadi *gap*.

$$\sum_{ijmno} V_{ijno} X_{ijmno} = \sum_{jkmno} V_{jkno} X_{jkmno} + \sum_{jlmno} V_{jlno} X_{jlmno} \quad (3.11)$$

Jumlah produk  $m$  yang masuk pada pedagang pengumpul  $j$  pada periode  $o$  harus sama dengan jumlah produk  $m$  yang keluar dari pedagang pengumpul  $j$  pada periode  $o$ .

$$\sum_{ikmno} V_{ikno} X_{ikmno} + \sum_{jkmno} V_{jkno} X_{jkmno} = \sum_{klmno} V_{klno} X_{klmno} \quad (3.12)$$

Jumlah produk  $m$  yang masuk pada pedagang besar  $k$  pada periode  $o$  harus sama dengan jumlah produk  $m$  yang keluar dari pedagang besar  $k$  pada periode  $o$ .

$$g_{lmo} \geq 0 \quad (3.13)$$

Konstrain non-negatif dari *gap*.

$$V_{ijkno} = 0, 1 \quad (3.14)$$

Konstrain pemilihan moda  $n$  sebagai moda pengiriman.

# MODEL DISTRIBUSI

$$W_{ijklno} = 0, 1 \quad (3.15)$$

Konstrain pemilihan jalur pengiriman.

$$X_{ijklmno} \geq 0 \quad (3.16)$$

Konstrain non negatif dari pengiriman bawang merah atau cabai.

$$Y_{ijklo} = 0, 1 \quad (3.17)$$

Konstrain pemilihan lokasi pengiriman atau penerimaan



# VERIFIKASI MODEL

LINGO 11.0 Solver Status [FIX Maju]

Solver Status	
Model Class:	IP
State:	Global Opt
Objective:	1.22692e+006
Infeasibility:	0
Iterations:	291

Variables	
Total:	6696
Nonlinear:	0
Integers:	0

Constraints	
Total:	373
Nonlinear:	0

Nonzeros	
Total:	43824
Nonlinear:	0

Extended Solver Status	
Solver Type	. . . .
Best Obj:	. . . .
Obj Bound:	. . . .
Steps:	. . . .
Active:	. . . .

Generator Memory Used (K)	
1970	

Elapsed Runtime (hh:mm:ss)	
00:00:02	

Update Interval:

# VALIDASI MODEL

Skenario	Perubahan	Ekspektasi Hasil
1	Biaya dan waktu pengiriman ke pedagang besar menjadi 99	Tidak ada pengiriman yang dilakukan melalui pedagang besar
	Kapasitas pedagang pengumpul 9999	
2	Biaya dan waktu pengiriman ke pedagang pengumpul menjadi 99	Tidak ada pengiriman yang dilakukan melalui pedagang pengumpul
	Kapasitas pedagang besar 9999	
3	Kapasitas pedagang pengumpul dan pedagang besar menjadi 0	Gap terjadi untuk setiap pasar sebesar demand masing-masing pasar

# VALIDASI MODEL

Solution Report - FIX Maju		
XSPB ( 1, 1, 1, 1, P1)	0.000000	195.7000
XSPB ( 1, 1, 1, 1, P2)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 1, 1, 1, P3)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 1, 1, 2, P1)	0.000000	195.7000
XSPB ( 1, 1, 1, 2, P2)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 1, 1, 2, P3)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 1, 2, 1, P1)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 1, 2, 1, P2)	0.000000	195.7000
XSPB ( 1, 1, 2, 1, P3)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 1, 2, 2, P1)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 1, 2, 2, P2)	0.000000	195.7000
XSPB ( 1, 1, 2, 2, P3)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 2, 1, 1, P1)	0.000000	195.7000
XSPB ( 1, 2, 1, 1, P2)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 2, 1, 1, P3)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 2, 1, 2, P1)	0.000000	195.7000
XSPB ( 1, 2, 1, 2, P2)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 2, 1, 2, P3)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 2, 2, 1, P1)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 2, 2, 1, P2)	0.000000	195.7000
XSPB ( 1, 2, 2, 1, P3)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 2, 2, 2, P1)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 2, 2, 2, P2)	0.000000	195.7000
XSPB ( 1, 2, 2, 2, P3)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 3, 1, 1, P1)	0.000000	195.7000
XSPB ( 1, 3, 1, 1, P2)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 3, 1, 1, P3)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 3, 1, 2, P1)	0.000000	195.7000
XSPB ( 1, 3, 1, 2, P2)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 3, 1, 2, P3)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 3, 2, 1, P1)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 3, 2, 1, P2)	0.000000	195.7000
XSPB ( 1, 3, 2, 1, P3)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 3, 2, 2, P1)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 3, 2, 2, P2)	0.000000	195.7000
XSPB ( 1, 3, 2, 2, P3)	0.000000	99.000000
XSPB ( 1, 4, 1, 1, P1)	0.000000	195.7000

Solution Report - FIX Maju		
XSPB ( 1, 1, 1, 1, P1)	4790.210	0.000000
XSPB ( 1, 1, 1, 1, P2)	0.000000	0.20000000
XSPB ( 1, 1, 1, 1, P3)	0.000000	0.20000000
XSPB ( 1, 1, 1, 2, P1)	0.000000	96.700000
XSPB ( 1, 1, 1, 2, P2)	0.000000	96.900000
XSPB ( 1, 1, 1, 2, P3)	0.000000	96.900000
XSPB ( 1, 1, 2, 1, P1)	0.000000	0.20000000
XSPB ( 1, 1, 2, 1, P2)	0.000000	0.000000
XSPB ( 1, 1, 2, 1, P3)	0.000000	0.20000000
XSPB ( 1, 1, 2, 2, P1)	0.000000	96.900000
XSPB ( 1, 1, 2, 2, P2)	0.000000	96.700000
XSPB ( 1, 1, 2, 2, P3)	0.000000	96.900000
XSPB ( 1, 2, 1, 1, P1)	368.1100	0.000000
XSPB ( 1, 2, 1, 1, P2)	0.000000	0.10000000
XSPB ( 1, 2, 1, 1, P3)	0.000000	0.10000000
XSPB ( 1, 2, 1, 2, P1)	0.000000	96.600000
XSPB ( 1, 2, 1, 2, P2)	0.000000	96.700000
XSPB ( 1, 2, 1, 2, P3)	0.000000	96.700000
XSPB ( 1, 2, 2, 1, P1)	0.000000	0.10000000
XSPB ( 1, 2, 2, 1, P2)	2014.500	0.000000
XSPB ( 1, 2, 2, 1, P3)	0.000000	0.10000000
XSPB ( 1, 2, 2, 2, P1)	0.000000	96.700000
XSPB ( 1, 2, 2, 2, P2)	0.000000	96.600000
XSPB ( 1, 2, 2, 2, P3)	0.000000	96.700000
XSPB ( 1, 3, 1, 1, P1)	0.000000	0.30000000
XSPB ( 1, 3, 1, 1, P2)	0.000000	0.40000000
XSPB ( 1, 3, 1, 1, P3)	0.000000	0.40000000
XSPB ( 1, 3, 1, 2, P1)	0.000000	96.600000
XSPB ( 1, 3, 1, 2, P2)	0.000000	96.700000
XSPB ( 1, 3, 1, 2, P3)	0.000000	96.700000
XSPB ( 1, 3, 2, 1, P1)	0.000000	0.40000000
XSPB ( 1, 3, 2, 1, P2)	0.000000	0.40000000
XSPB ( 1, 3, 2, 1, P3)	0.000000	0.40000000
XSPB ( 1, 3, 2, 2, P1)	0.000000	96.700000
XSPB ( 1, 3, 2, 2, P2)	0.000000	96.700000
XSPB ( 1, 3, 2, 2, P3)	0.000000	96.700000
XSPB ( 1, 4, 1, 1, P1)	0.000000	0.10000000

Solution Report - FIX Maju		
GAPP ( 1, 1, P1)	2500.450	0.000000
GAPP ( 1, 1, P2)	2500.450	0.000000
GAPP ( 1, 1, P3)	2500.450	0.000000
GAPP ( 1, 2, P1)	1126.650	0.000000
GAPP ( 1, 2, P2)	1126.650	0.000000
GAPP ( 1, 2, P3)	1126.650	0.000000
GAPP ( 2, 1, P1)	1000.180	0.000000
GAPP ( 2, 1, P2)	1000.180	0.000000
GAPP ( 2, 1, P3)	1000.180	0.000000
GAPP ( 2, 2, P1)	450.6600	0.000000
GAPP ( 2, 2, P2)	450.6600	0.000000
GAPP ( 2, 2, P3)	450.6600	0.000000
GAPP ( 3, 1, P1)	1500.270	0.000000
GAPP ( 3, 1, P2)	1500.270	0.000000
GAPP ( 3, 1, P3)	1500.270	0.000000
GAPP ( 3, 2, P1)	675.9900	0.000000
GAPP ( 3, 2, P2)	675.9900	0.000000
GAPP ( 3, 2, P3)	675.9900	0.000000
GAPP ( 4, 1, P1)	1500.270	0.000000
GAPP ( 4, 1, P2)	1500.270	0.000000
GAPP ( 4, 1, P3)	1500.270	0.000000
GAPP ( 4, 2, P1)	675.9900	0.000000
GAPP ( 4, 2, P2)	675.9900	0.000000
GAPP ( 4, 2, P3)	675.9900	0.000000
GAPP ( 5, 1, P1)	3000.540	0.000000
GAPP ( 5, 1, P2)	3000.540	0.000000
GAPP ( 5, 1, P3)	3000.540	0.000000
GAPP ( 5, 2, P1)	1351.980	0.000000
GAPP ( 5, 2, P2)	1351.980	0.000000
GAPP ( 5, 2, P3)	1351.980	0.000000
GAPP ( 6, 1, P1)	1000.180	0.000000
GAPP ( 6, 1, P2)	1000.180	0.000000
GAPP ( 6, 1, P3)	1000.180	0.000000
GAPP ( 6, 2, P1)	450.6600	0.000000
GAPP ( 6, 2, P2)	450.6600	0.000000
GAPP ( 6, 2, P3)	450.6600	0.000000
GAPP ( 7, 1, P1)	4000.720	0.000000

# RUNNING KONDISI EKSISTING

Solution Report - F

Global optimal solution found.  
Objective value: 0.5326948E+08  
Infeasibilities: 0.000000  
Total solver iterations: 476

Export Summary Report  
-----  
Transfer Method: OLE BASED  
Workbook: E:\Kuliah\TA\Model\Ole\FIX Maju.xlsx  
Ranges Specified: 1  
    Alokasi1  
Ranges Found: 1  
Range Size Mismatches: 0  
Values Transferred: 576

Export Summary Report  
-----  
Transfer Method: OLE BASED  
Workbook: E:\Kuliah\TA\Model\Ole\FIX Maju.xlsx  
Ranges Specified: 1  
    Alokasi2

LINGO 11.0 Solver Status [FIX Maju]

Solver Status  
Model Class: IP  
State: Global Opt  
Objective: 5.32695e+007  
Infeasibility: 0  
Iterations: 476

Variables  
Total: 6696  
Nonlinear: 0  
Integers: 0

Constraints  
Total: 373  
Nonlinear: 0

Nonzeros  
Total: 22224  
Nonlinear: 0

Extended Solver Status  
Solver Type: . . .  
Best Obj: . . .  
Obj Bound: . . .  
Steps: . . .  
Active: . . .

Generator Memory Used (K)  
1717

Elapsed Runtime (hh:mm:ss)  
00:00:02

Update Interval: 2    Interrupt Solver    Close

**Biaya**    **Rp 553,308,006,000**

**Waktu**    **222.53 Hari**

# UJI SKENARIO FUNGSI TUJUAN

No Skenario

1

Menambah satu pedagang pengumpul dengan lokasi serta kapasitas pedagang pengumpul baru mengikuti pedagang pengumpul yang menerima kiriman produk paling banyak.

2

Menambah dua pedagang pengumpul dengan lokasi serta kapasitas pedagang pengumpul baru mengikuti pedagang pengumpul yang menerima kiriman produk paling banyak.

3

Menambah satu pedagang besar dengan lokasi serta kapasitas pedagang besar baru mengikuti pedagang besar yang menerima kiriman produk paling banyak.

4

Menambah dua pedagang besar dengan lokasi serta kapasitas pedagang besar baru mengikuti pedagang besar yang menerima kiriman produk paling banyak.

5

Menghilangkan 1 pedagang pengumpul dengan jumlah penerimaan produk sedikit, tanpa ada penambahan gap.

6

Menghilangkan 1 pedagang besar dengan jumlah penerimaan produk paling sedikit, tanpa ada penambahan gap.

7

Menghilangkan 2 pedagang pengumpul dengan jumlah penerimaan produk paling sedikit, tanpa ada penambahan gap.

8

Menghilangkan 2 pedagang besar dengan jumlah penerimaan produk paling sedikit, tanpa ada penambahan gap.

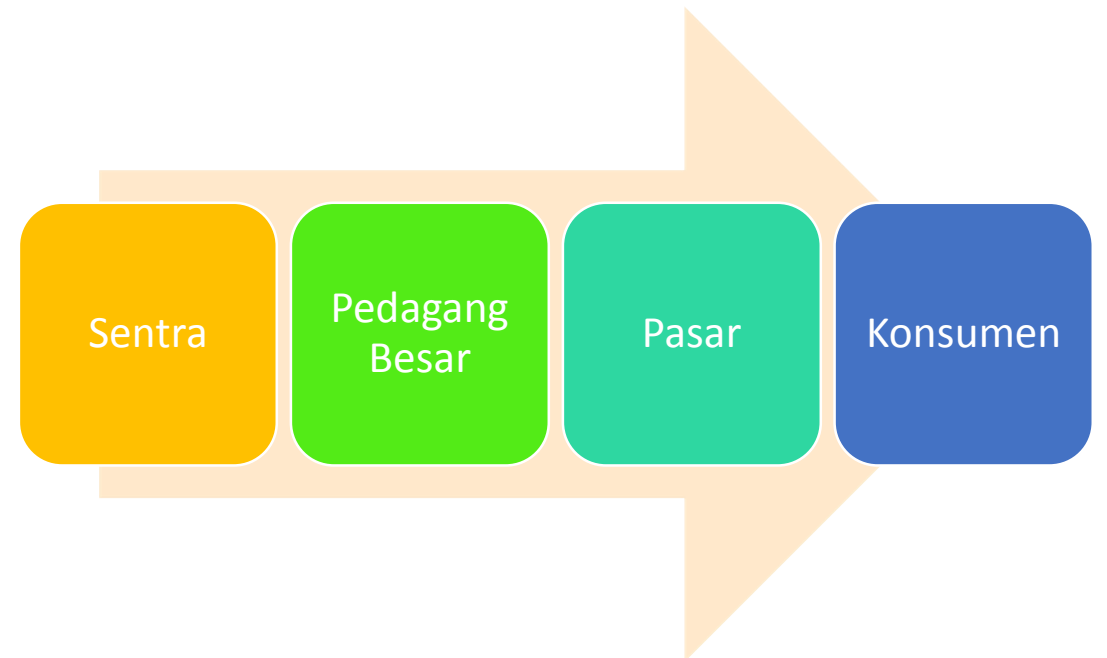
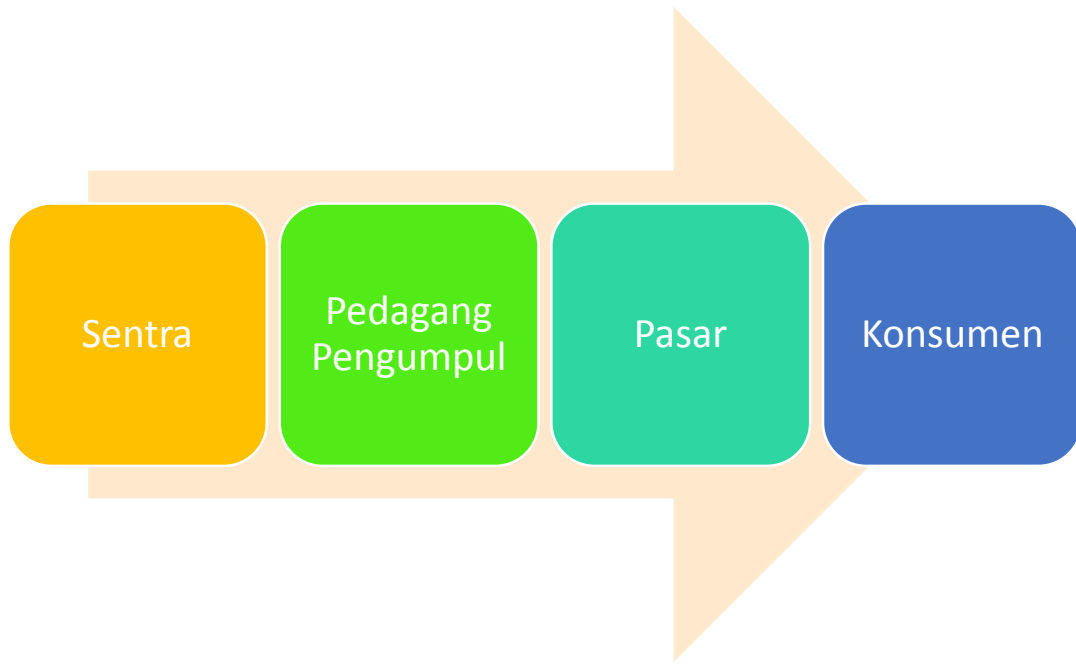
# UJI SKENARIO FUNGSI TUJUAN

Skenario	Biaya Pengiriman (Rp)	Waktu Pengiriman (Hari)
1	541,805,936,000	227.53
2	535,348,406,000	230.22
3	538,485,016,000	228.68
4	535,348,406,000	229.98
5	554,808,276,000	222.75
6	554,209,326,000	222.12
7	550,878,634,000	226.79
8	554,193,117,000	222.13

# SKENARIO GAP

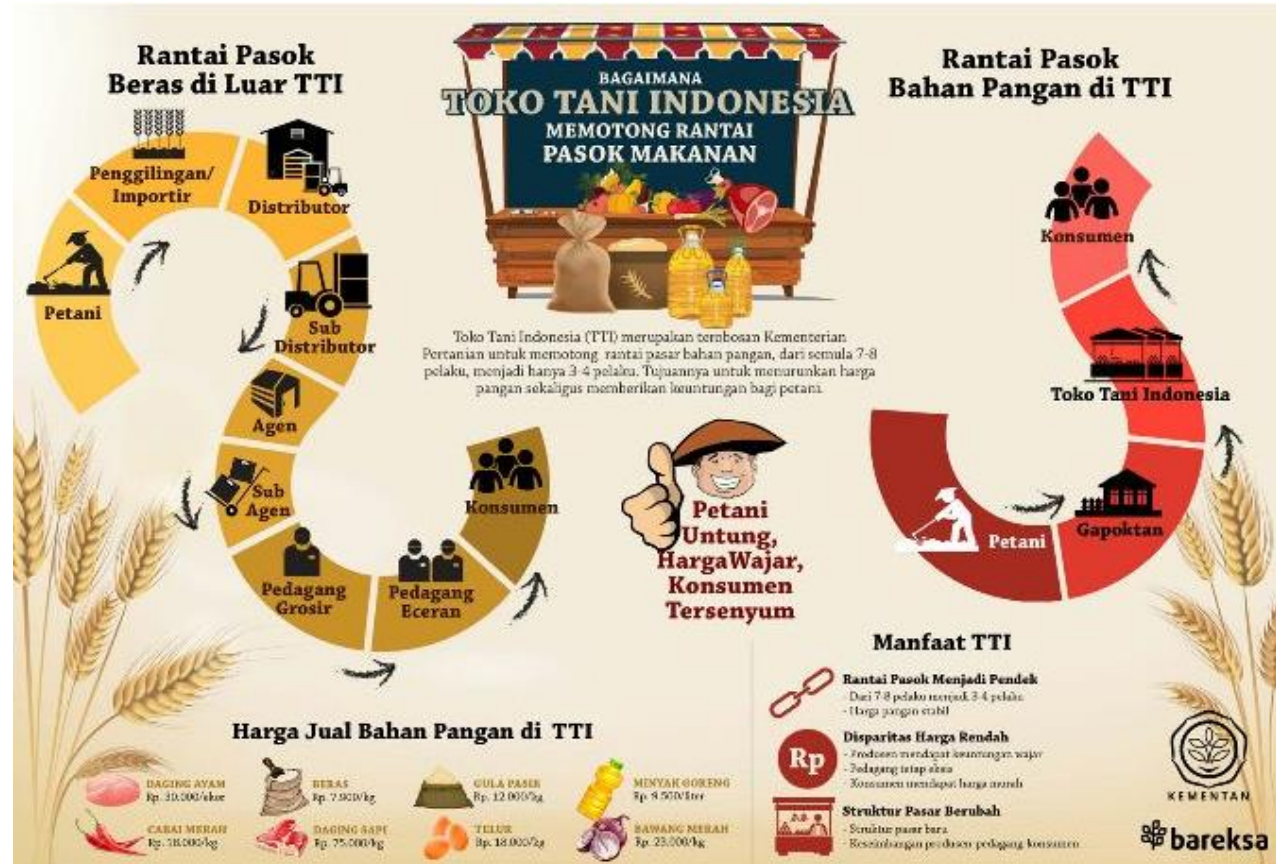
Skenario	Biaya Pengiriman (Rp)	Waktu Pengiriman (Hari)
Mengurangi 5% panen periode 3 bawang merah dan periode 1 cabai untuk penambahan panen periode 1 bawang merah dan periode 2 cabai	563,718,789,500	231.02

# KESIMPULAN

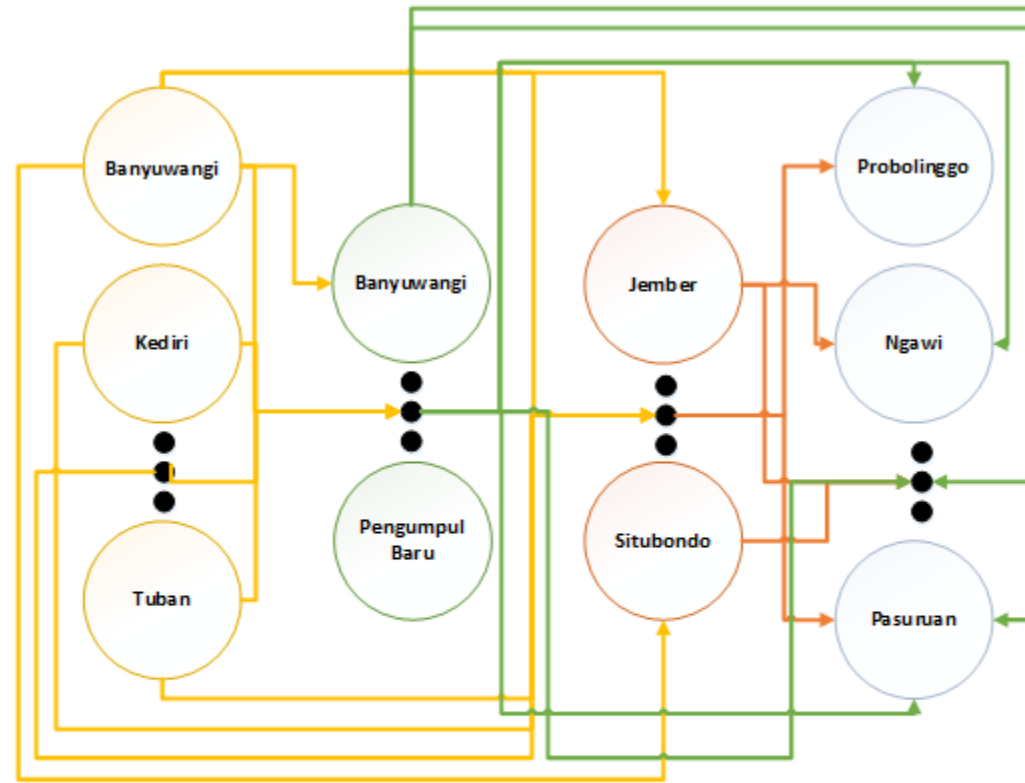




# KESIMPULAN



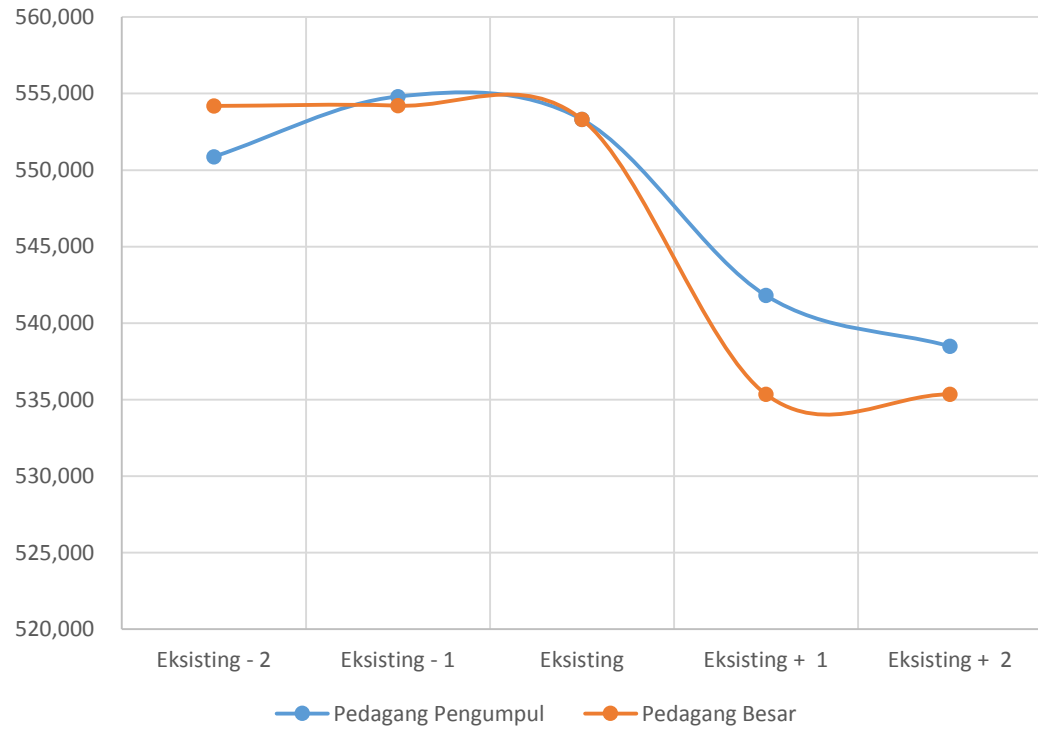
# KESIMPULAN



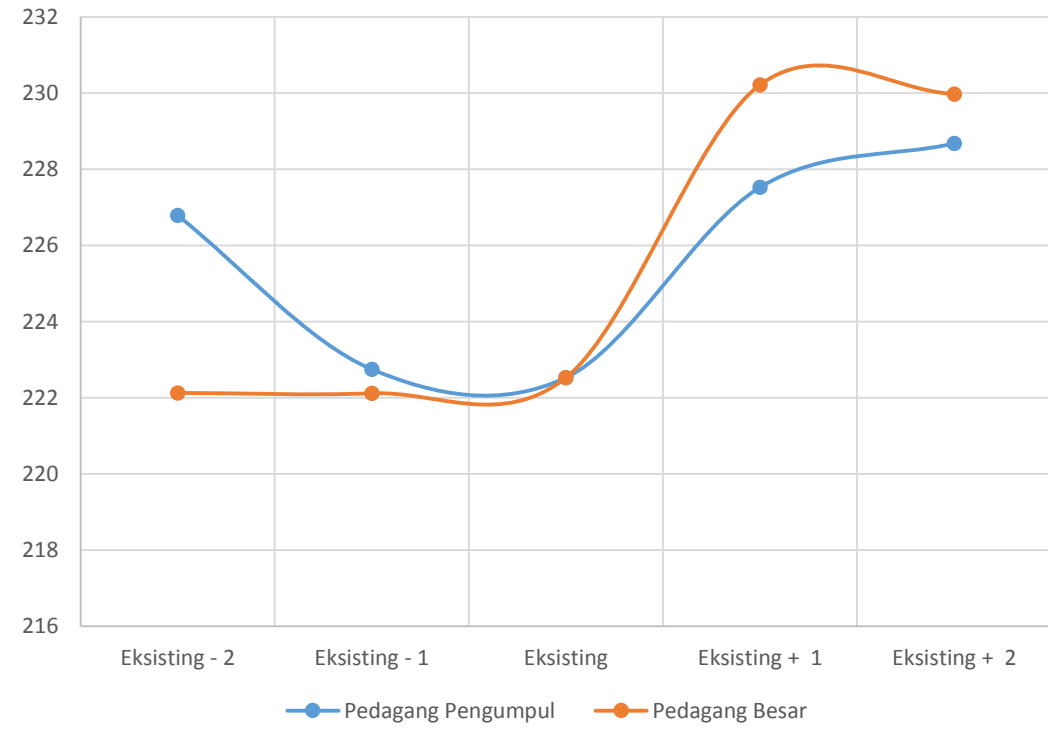
- Sentra**
- Pedagang Pengumpul**
- Pedagang Besar**
- Pasar**

# KESIMPULAN

### Biaya Pengiriman

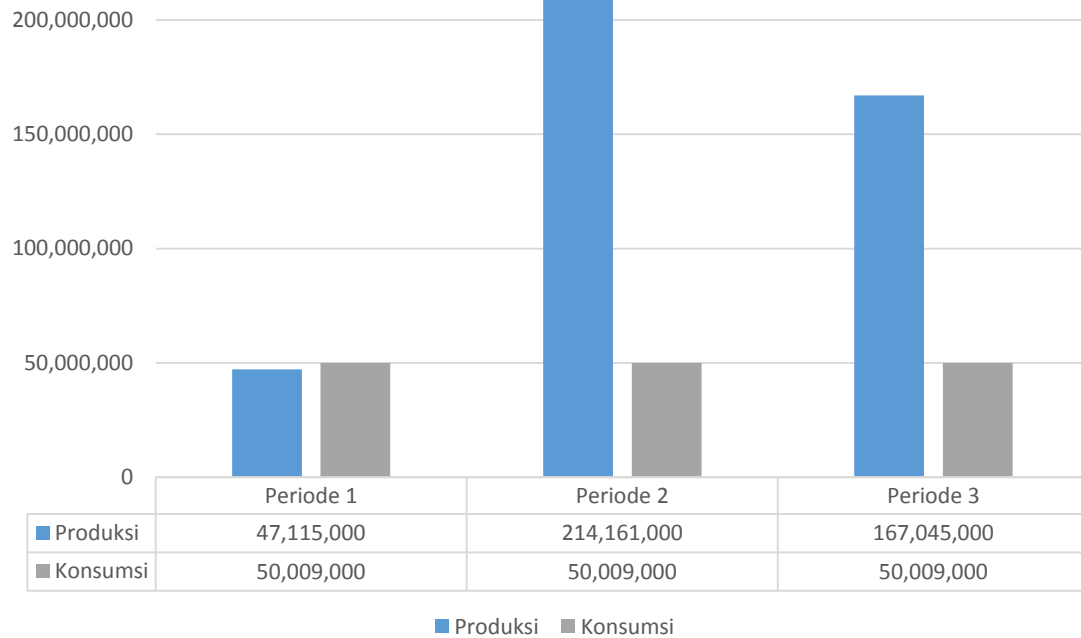


### Waktu Pengiriman

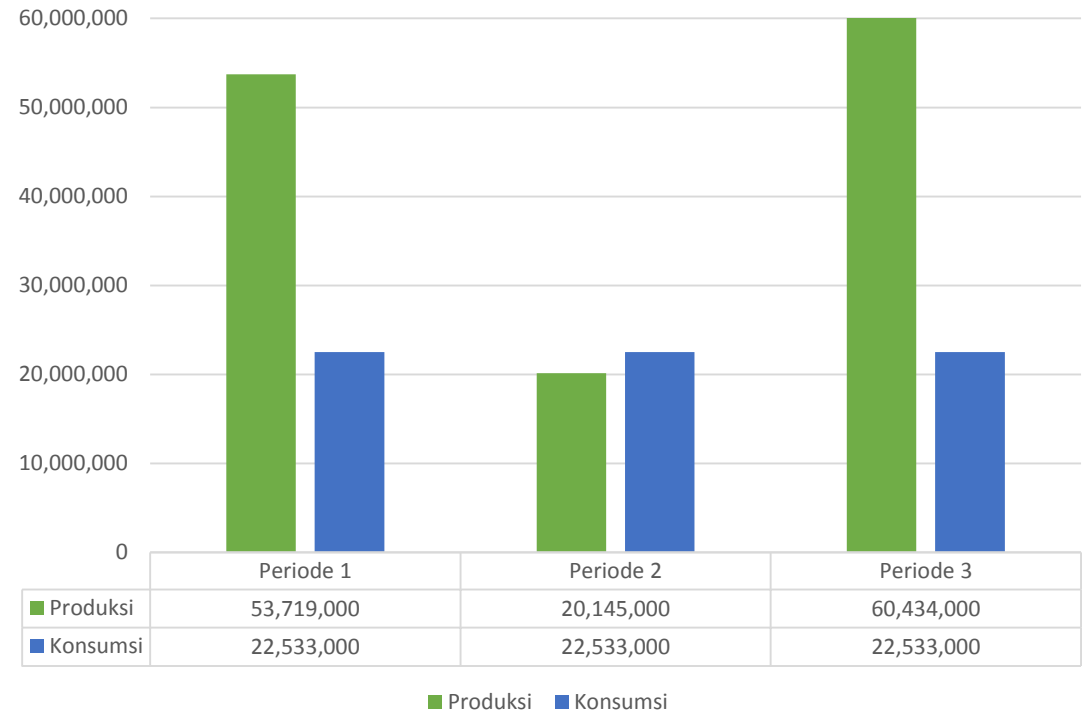


# KESIMPULAN

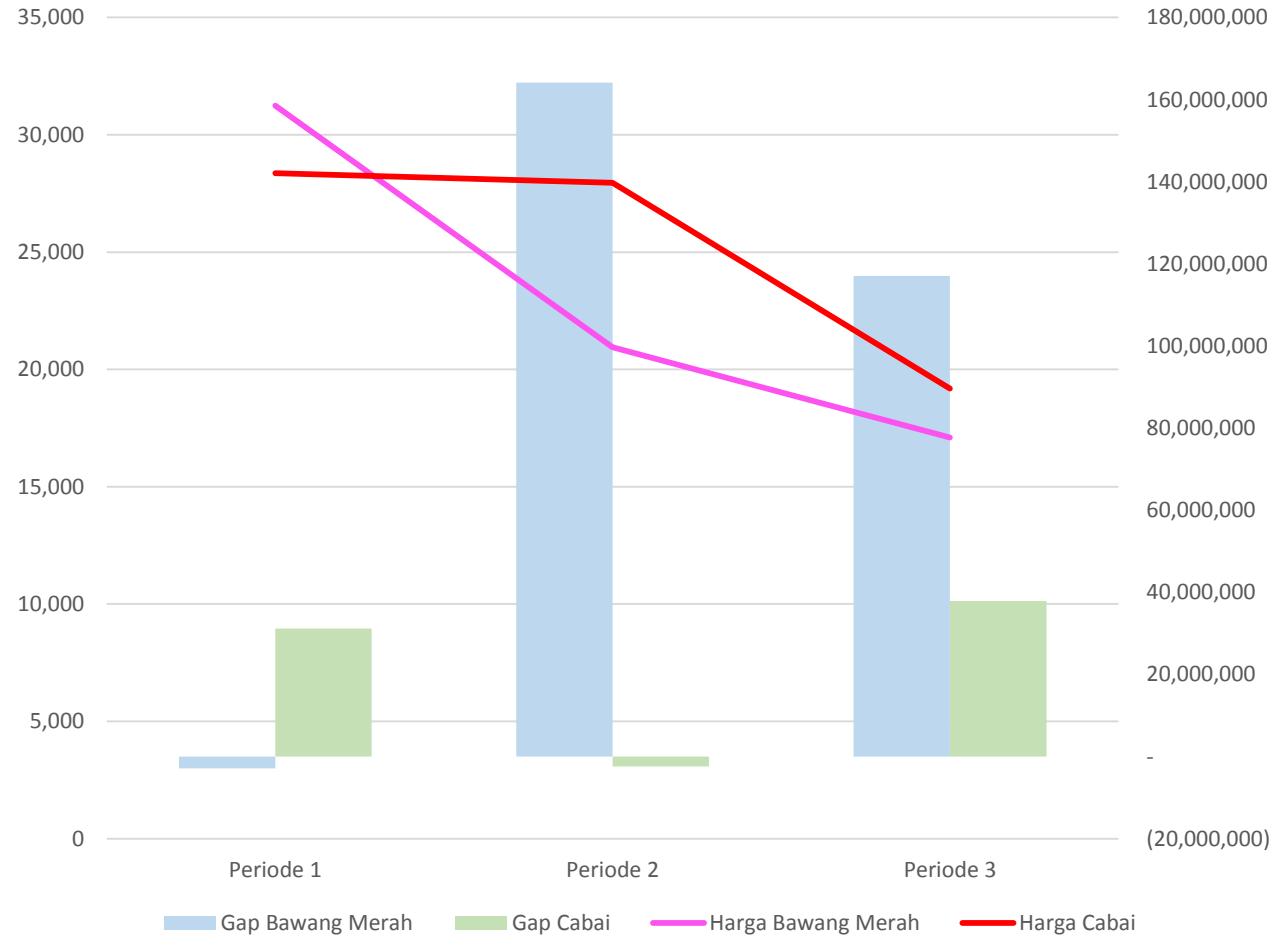
## Bawang Merah



## Cabai



# KESIMPULAN



# SARAN

Mengembangkan model dengan mempertimbangkan biaya penyimpanan dan kapasitas moda dengan rentang waktu yang lebih pendek

Membuat model VRP yang mempertimbangkan kapasitas dan waktu

Data biaya pengiriman menggunakan data pada satu perusahaan saja

# DAFTAR PUSTAKA

- Ardhita, M. Y. (2016). *Telaah*. Retrieved February 14, 2016, from Kata Data:  
<http://katadata.co.id/telaah/2016/02/02/alur-panjang-distribusi-akar-melambungnya-harga-pangan>
- Bortolini, M., Faccio, M., Ferrari, E., Gamberi, M., & Pilati, F. (2015). Fresh Food Sustainable Distribution: Cost, Delivery Time, and Carbon Footprint Three Objective Optimization. *Journal of Food Engineering*, 56-67.
- Burhani, R. (2014). *Antara News*. Retrieved Mei 16, 2016, from  
<http://www.antaraneews.com/berita/425138/petani-semakin-terdesak-perubahan-iklim>
- Dhewi, T. S. (2008). Analisis Efisiensi Pemasaran Bawang Merah di Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Akuntansi, Manajemen Bisnis, dan Sektor Publik*, 4(3), 342-351.
- Heizer, J., & Render, B. (2011). *Operations Management* (10th ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Jatim, D. (2016). *Sistem Informasi Ketersediaan dan Perkembangan Harga Bahan Pokok di Jawa Timur*. Retrieved Mei 14, 2016, from <http://siskaperbapo.com/home>
- Prastowo, N. J., Yanuarti, T., & Depari, Y. (2008). *Pengaruh Distribusi dalam Pembentukan Harga Komoditas dan Implikasinya terhadap Inflasi*. Bank Indonesia.
- Rachmat, M., Sayaka, B., & Muslim, C. (2012). *Produksi, Perdagangan, dan Harga Bawang Merah*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

# DAFTAR PUSTAKA

- Rusono, N., Suanri, A., Candradijaya, A., Muharam, A., Martino, I., Tejaningsih, . . . Maulana, M. (2013). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Bidang Pangan dan Pertanian 2015-2019*. Jakarta: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.
- Statistik, B. P. (2014). *Indikator Pertanian 2014 Provinsi Jawa Timur*. Badan Pusat Statistik.
- Statistik, B. P. (2015). *Inflasi Indonesia Menurut Kelompok Pengeluaran*. Badan Pusat Statistik.
- Statistik, B. P. (2015). *Penduduk Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Suhendra. (2014). *Ekonomi Bisnis*. Retrieved February 22, 2016, from [m.detik.com/finance/read/2014/12/16/132314/2778909/4/ini-bukti-harga-cabai-sudah-seperti-roller-coaster](http://m.detik.com/finance/read/2014/12/16/132314/2778909/4/ini-bukti-harga-cabai-sudah-seperti-roller-coaster)
- Tsiakis, P., & Papageorgiou, L. G. (2008). Optimal Production Allocation and Distribution Supply Chain Networks. *Internattional Journal of Production Economics*, 468-483.
- Wasono, H. T. (2013). *Tempo*. Retrieved Mei 16, 2016, from <https://m.tempo.co/read/news/2013/03/13/058466743/petani-bawang-merah-denganjuk-gagal-panen>



THANK YOU

