



## **OPTIMASI BIAYA PENGIRIMAN PUPUK CURAH MENGGUNAKAN PEMROGRAMAN LINIER PADA PT PUPUK INDONESIA LOGISTIK**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengulang kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**EMI GINAWATI**



**DEPARTEMEN MANAJEMEN  
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**

# IPB University

@*Hak cipta milik IPB University*



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## **PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Optimasi Biaya Pengiriman Pupuk Curah Menggunakan Pemrograman Linier pada PT Pupuk Indonesia Logistik” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Emi Ginawati  
H2401211127

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak mengulang kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak menggunakan kepentingan yang wajar IPB University.

## ABSTRAK

EMI GINAWATI. Optimasi Biaya Pengiriman Pupuk Curah Menggunakan Pemrograman Linier pada PT Pupuk Indonesia Logistik. Dibimbing oleh HETI MULYATI dan NUR HADI WIJAYA.

PT Pupuk Indonesia Logistik (PILOG) memiliki peran sentral dalam mendistribusikan pupuk curah dari produsen ke berbagai wilayah di Indonesia. Dengan total pengiriman mencapai 510.000 ton per bulan, efisiensi biaya distribusi menjadi aspek krusial bagi keberlanjutan finansial perusahaan. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan biaya pengiriman pupuk curah dengan pendekatan pemrograman linier menggunakan metode transportasi yang digunakan untuk mendapatkan alokasi awal terbaik, yang kemudian disempurnakan melalui uji optimalitas menggunakan metode *Modified Distribution* (MODI). Hasil akhir menunjukkan bahwa biaya pengiriman dapat ditekan dari Rp144,5 miliar menjadi Rp112,13 miliar per bulan, mencerminkan efisiensi sebesar 22,4%. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model matematis dalam logistik tidak hanya relevan secara teoritis, tetapi juga berdampak nyata dalam penghematan biaya operasional perusahaan.

Kata kunci: Metode Transportasi, Optimasi Biaya Pengiriman, Pemrograman Linier, Pupuk curah.

## ABSTRACT

EMI GINAWATI. Optimization of Bulk Fertilizer Delivery Costs Using Linear Programming at PT Pupuk Indonesia Logistik. Supervised by HETI MULYATI and NUR HADI WIJAYA.

PT Pupuk Indonesia Logistik (PILOG) plays a central role in distributing bulk fertilizer from producers to various regions in Indonesia. With total shipments reaching 510,000 tons per month, distribution cost efficiency was crucial for the company's financial sustainability. This study aimed to optimize the cost of bulk fertilizer delivery using a linear programming approach with the transportation method, which was used to obtain the best initial allocation and then refined through an optimality test using the Modified Distribution Method (MODI). The final results showed that shipping costs could be reduced from IDR 144.5 billion to IDR 112.13 billion per month, reflecting an efficiency of 22.4%. These findings indicate that the application of mathematical models in logistics is not only theoretically relevant but also has a tangible impact on reducing a company's operational costs.

**Keywords:** Bulk Fertilizer, Linear Programming, Shipping Cost Optimization, Transportation Method.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 20XX  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*



## **OPTIMASI BIAYA PENGIRIMAN PUPUK CURAH MENGGUNAKAN PEMROGRAMAN LINIER PADA PT PUPUK INDONESIA LOGISTIK**

**EMI GINAWATI**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Manajemen

**DEPARTEMEN MANAJEMEN  
FAKULTAS EKONOMI DAN MANAJEMEN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak mengulang kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memberbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## @Hak cipta mitik IPB University

**IPB University**

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1 Lindawati Kartika, S.E., M.Si.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak mengulik kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

# IPB University

@*Hak cipta milik IPB University*



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.

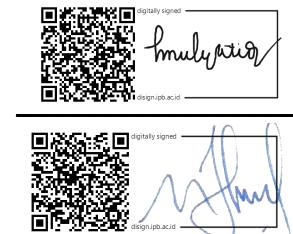
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Optimasi Biaya Pengiriman Pupuk Curah Menggunakan  
Pemrograman Linier pada PT Pupuk Indonesia Logistik  
Nama : Emi Ginawati  
NIM : H2401211127

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Dr.rer.pol. Heti Mulyati, S.T.P., M.T.



Pembimbing 2:  
Nur Hadi Wijaya, S.T.P., M.M.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Dr. Eko Ruddy Cahyadi, S.Hut., M.M.  
NIP 197812132006041001



Tanggal Ujian:  
17 Juli 2025

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengulang kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah dengan tema yang dipilih untuk penelitian ini ialah Manajemen Produksi dan Operasi. Skripsi yang berjudul “Optimasi Biaya Pengiriman Pupuk Curah Menggunakan Pemrograman Linier pada PT Pupuk Indonesia Logistik” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University. Penelitian ini dilakukan dengan dukungan dari berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta semangat selama proses penyusunan berlangsung.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Poniran dan Ibu Suparti yang selalu menjadi sumber kekuatan dalam hidup penulis. Terima kasih atas cinta, doa, semangat, serta pengorbanan tanpa batas yang tidak akan pernah mampu penulis balas sepenuhnya.
2. Ibu Dr.rer.pol. Heti Mulyati, S.T.P., M.T. dan Bapak Nur Nadi Wijaya, S.T.P., M.M. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak membimbing, memberikan masukan, serta mengarahkan penulis dari awal hingga skripsi ini terselesaikan. Serta Ibu Lindawati Kartika, S.E., M.Si. selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan agar skripsi ini lebih baik. Semoga ilmu dan kebaikan Bapak/Ibu menjadi amal jariyah yang terus mengalir.
3. PT Pupuk Indonesia Logistik, yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan penulitian ini, serta seluruh staf yang telah memberikan informasi yang dibutuhkan penulis untuk kelancaran penelitian.
4. Sahabat sekaligus keluarga bagi penulis sejak penulis berada di Bogor hingga saat ini: Suci, Bunga, Dora, Tiara, Salsa, Berlian, Ridho, Faqih, Maul, dan Jeki. Terima kasih atas kebersamaan yang telah dilalui selama masa perkuliahan.
5. Sahabat-sahabat terbaik di Manajemen: Dinda, Arya, Hilyah, Syta, dan Tamara yang telah membersamai penulis selama menjalani kehidupan di Departemen Manajemen.
6. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun jasanya sangat berarti bagi terselesiakannya skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Bogor, Juli 2025

*Emi Ginawati*

**DAFTAR ISI****DAFTAR TABEL****DAFTAR GAMBAR****DAFTAR LAMPIRAN****PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang

1.2 Rumusan Masalah

1.3 Tujuan

1.4 Manfaat

1.5 Ruang Lingkup

**TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Distribusi

2.2 Pemrograman Linier

2.3 Metode Transportasi

2.4 *Modified Distribution (MODI)*

2.5 Biaya Pengiriman

2.6 Penelitian Terdahulu

**METODE**

3.1 Kerangka Pemikiran

3.2 Waktu dan Lokasi

3.3 Jenis dan Metode Pengumpulan Data

3.4 Metode Pengolahan dan Analisis Data

3.4.1 Perumusan Model Pemrograman Linier

3.4.2 Penentuan Solusi Awal

3.4.3 Optimalisasi Solusi

3.5 Analisis Hasil

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Distribusi dan Biaya Pengiriman Aktual Pupuk Curah

4.1.1 Gambaran Umum PT Pupuk Indonesia Logistik

4.1.2 Distribusi Pupuk Curah

4.1.3 Biaya Pengiriman Pupuk Curah

4.2 Analisis Biaya Pengiriman Paling Minimum Dalam Skema

Distribusi Pupuk Curah PILOG

4.2.1 Formulasi Model Pemrograman Linier

4.2.2 Penyelesaian dengan Solusi Awal

4.2.3 Uji Optimalitas

4.3 Perbandingan Biaya Pengiriman Pupuk Curah Aktual dan Biaya

Pengiriman Optimal

4.4 Implikasi Manajerial

**SIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Simpulan

5.2 Saran

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN****RIWAYAT HIDUP**

i

ii

ii

ii

1

1

4

4

5

5

6

6

7

7

8

8

9

11

11

12

12

13

13

14

15

15

16

16

16

18

21

21

21

22

23

24

25

27

27

27

28

30

31

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak menggunakan kepentingan yang wajar IPB University.

## DAFTAR TABEL

1	Klasifikasi anak perusahaan PT Pupuk Indonesia (Persero)	2
2	Daftar kapal PT Pupuk Indonesia Logistik	2
3	Jenis dan metode pengumpulan data	12
4	Contoh tabel transportasi	14
5	Perusahaan produsen pupuk	17
6	Gudang utama yang digunakan dalam pendistribusian pupuk	17
7	Jarak pelabuhan produsen menuju pelabuhan gudang utama (mil laut)	18
8	Permintaan pupuk curah aktual (ton)	18
9	Biaya distribusi pupuk untuk setiap tujuan	18
10	Tabel transportasi pengiriman pupuk curah PILOG	22
11	Hasil perhitungan solusi awal menggunakan metode transportasi	23
12	Tabel transportasi akhir pengiriman pupuk curah PILOG	23
13	Alokasi pengiriman pupuk curah optimal (ton)	24

## DAFTAR GAMBAR

1	Penyaluran pupuk bersubsidi seluruh Indonesia tahun 2019-2023	1
2	Skema pengangkutan <i>Port to Port</i> (PTP)	3
3	Kerangka pemikiran penelitian	11
4	Jalur distribusi pupuk PILOG	25
5	Jalur distribusi pupuk optimal	25

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Tabel transportasi <i>Northwest Corner Method</i> (NWC)	30
2	Tabel transportasi <i>Least Cost Method</i> (LCM)	30
3	Tabel transportasi <i>Vogel's Approximation Method</i> (VAM)	30
4	Tabel transportasi hasil uji optimalitas menggunakan MODI	30