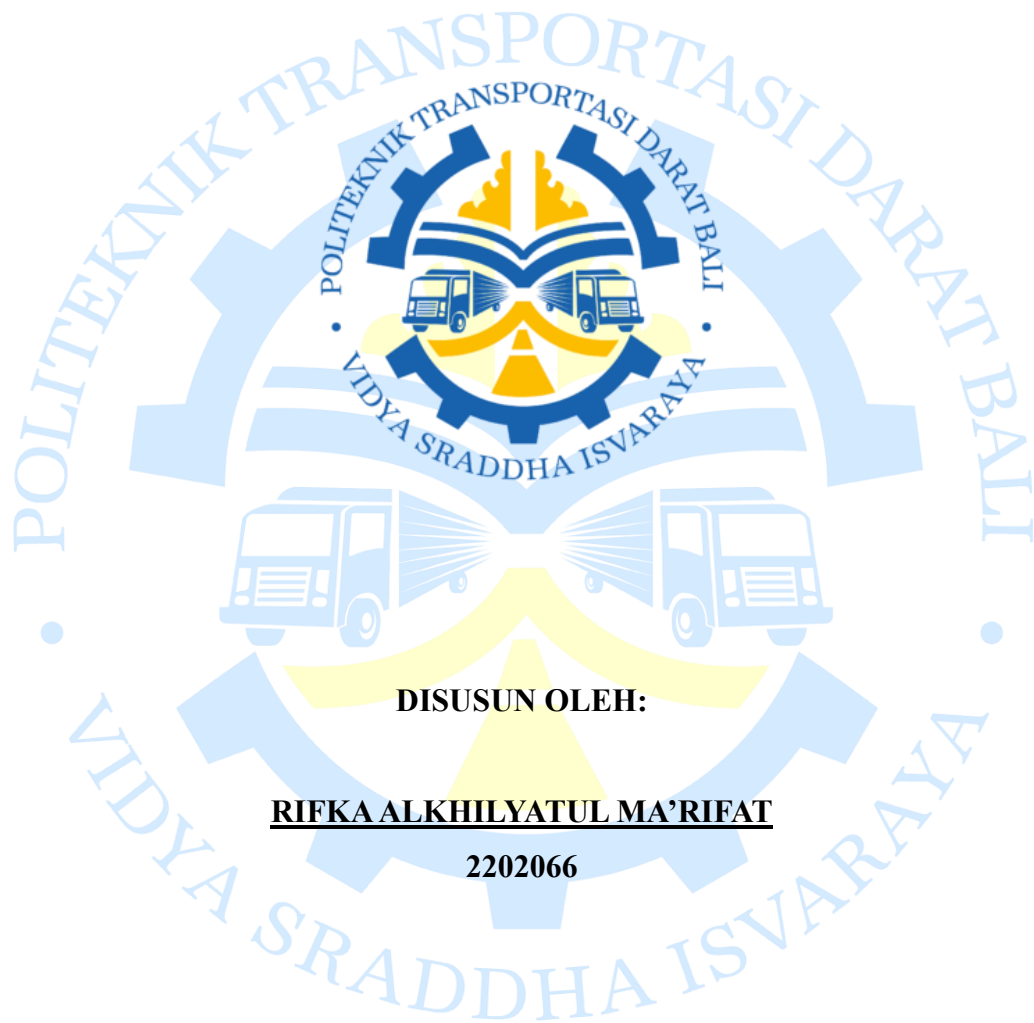


**OPTIMASI BIAYA PENGIRIMAN PRODUK KOSENTRAT  
SUSFEED HEWAN TERNAK DI CV SABAR BERSAUDARA**

**PATI**

**TUGAS AKHIR**



**DISUSUN OLEH:**

**RIFKA ALKHILYATUL MA'RIFAT**

**2202066**

**D-III MANAJEMEN LOGISTIK**

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI**

**2025**

**OPTIMASI BIAYA PENGIRIMAN PRODUK KOSENTRAT  
SUSFEED HEWAN TERNAK DI CV SABAR BERSAUDARA  
PATI**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian

Program Studi Diploma III Manajemen Logistik

Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya Logistik



**DISUSUN OLEH:**

**RIFKA ALKHILYATUL MA'RIFAT**

**2202066**

**D-III MANAJEMEN LOGISTIK**

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI**

**2025**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

**OPTIMASI BIAYA PENGIRIMAN PRODUK KOSENTRAT SUSFEED  
HEWAN TERNAK DI CV SABAR BERSAUDARA PATI**

Disusun Oleh :

**RIFKA ALKHILYATUL MA'RIFAT**

**2202066**

Disetujui untuk diajukan pada

Seminar Tugas Akhir

Program Studi Diploma III Manajemen Logistik

Menyetujui

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II



(Ahmad Soimun, S.T., M.T)

(Hendra Yuda Novianto, S.E.,M.AP)

NIP. 199004072019021001

NIP. 197711052010121001

Tanggal : 24 Juni 2025

Tanggal : 25 Juni 2025

Ditetapkan di : Tabanan

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**OPTIMASI BIAYA PENGIRIMAN PRODUK KOSENTRAT SUSFEED  
HEWAN TERNAK DI CV SABAR BERSAUDARA PATI**

Telah disiapkan dan disusun Oleh:

**RIFKA ALKHILYATUL MA'RIFAT**

**2202066**

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI**

**PADA TANGGAL 04 JULI 2025**

**DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

**Tim Penguji**



**(Dynes Rizky Navianti, S.Si., M.Si)**

**NIP. 199007082019022001**



**(Ahmad Soimun, S.T., M.T)**

**NIP. 199004072019021001**



**(Nengah Widiangga Gautama, S.T., M.T)**

**NIP. 197812092009121002**



**(Hendra Yuda Novianto, S.E., M.AP)**

**NIP. 197711052010121001**

Mengetahui,

**KETUA PROGRAM STUDI**

**MANAJEMEN LOGISTIK**



**Nengah Widiangga Gautama, S.T., M.T.**

**NIP. 197812092009121002**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, Notar. 2202066, menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "**Optimasi Biaya Pengiriman Produk Kosentrat Susfeed Hewan Ternak Di CV Sabar Bersaudara Pati**" merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian yang saya susun sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka. Selain itu, tidak ada bagian dari Tugas Akhir ini yang telah digunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau keserjanaan maupun sertifikat Akademik di suatu Perguruan Tinggi.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Transportasi Darat Bali.

Semarang, 15 Juni 2025

Penulis,



Rifka Alkhilyatul Ma'rifat

**2202066**

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Rahmat dan anugerah-Nya sehingga diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Optimasi Biaya Pengiriman Produk Kosentrat Susfeed Hewan Ternak di CV Sabar Bersaudara Pati”**. Tugas akhir ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D-III Manajemen Logistik. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir ini, yang telah membantu, memberikan dukungan serta doa diantaranya:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu ada dan memberikan dukungan dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Firga Ariani, S.E., M.M.Tr sebagai Direktur Politeknik Transportasi Darat Bali.
3. Bapak Halimi, A.Md selaku Direktur Utama CV Sabar Bersaudara yang telah memberikan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.
4. Bapak Nengah Widiangga Gautama, M.T selaku Kepala Program Studi D-III Manajemen Logistik.
5. Bapak Ahmad Soimun, S.T., M.T selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran serta pengarahan selama penyusunan tugas akhir.
6. Bapak Hendra Yuda Novianto, S.E.,M.AP selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran serta pengarahan selama penyusunan tugas akhir.
7. Seluruh dosen dan staf Program Studi D-III Manajemen Logistik yang senantiasa membimbing dan mengarahkan selama penulis menempuh Pendidikan di Politeknik Transportasi Darat Bali.
8. Kak Sulistiono, S.Kom selaku General Manager dan seluruh staff CV Sabar Bersaudara yang telah membantu memberikan data dalam penelitian ini.
9. Pengasuh yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama pendidikan di Politeknik Transportasi Darat Bali.

10. Rekan, kakak alumni dan adik tingkat yang selalu memberi dukungan dan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Serta pihak-pihak lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna serta masih banyak kekurangan di dalamnya. Penulis sangat berkenan untuk diberikan kritik, saran maupun masukan untuk kesempurnaan penulisan Tugas Akhir ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pihak yang membaca.

Semarang, 08 Juli 2025

Penulis,

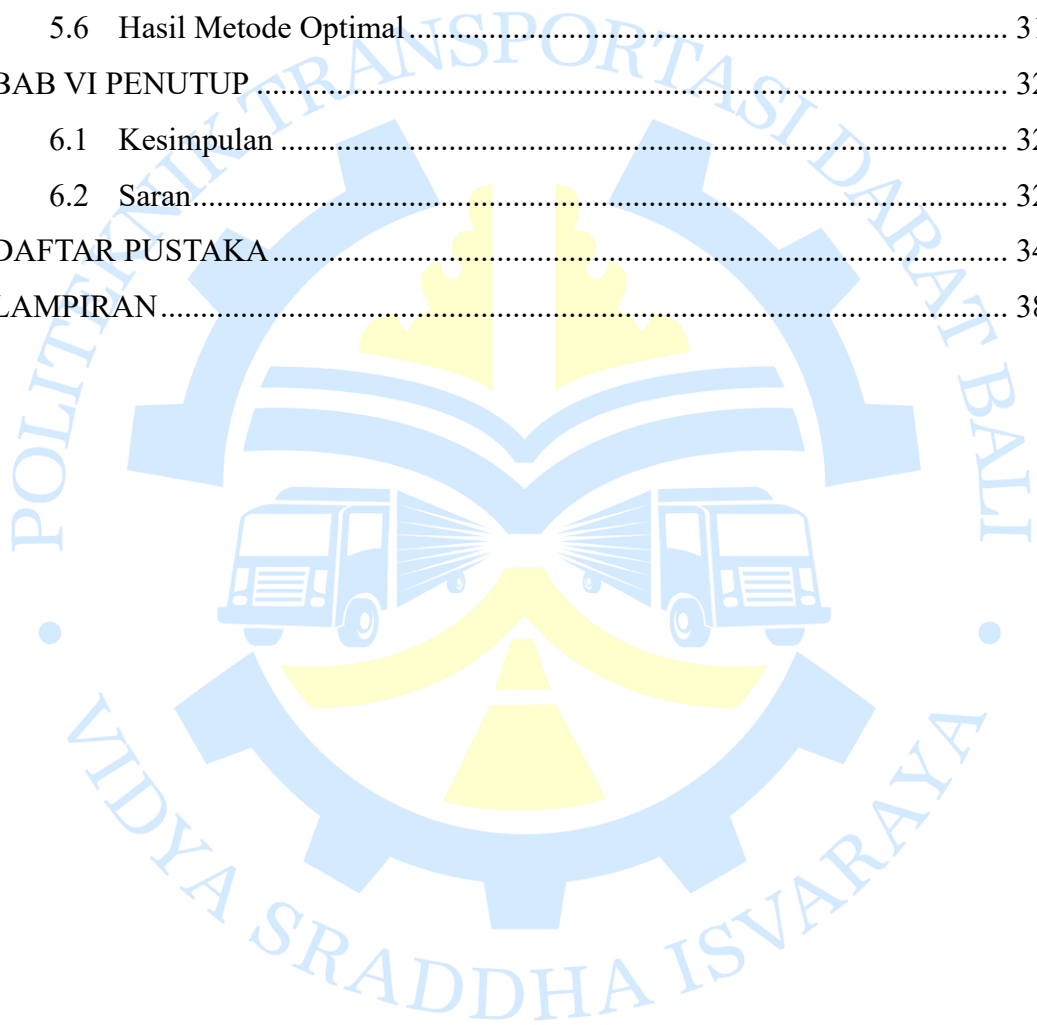
**Rifka Alkhilyatul Ma'rifat**

**2202066**

## DAFTAR ISI

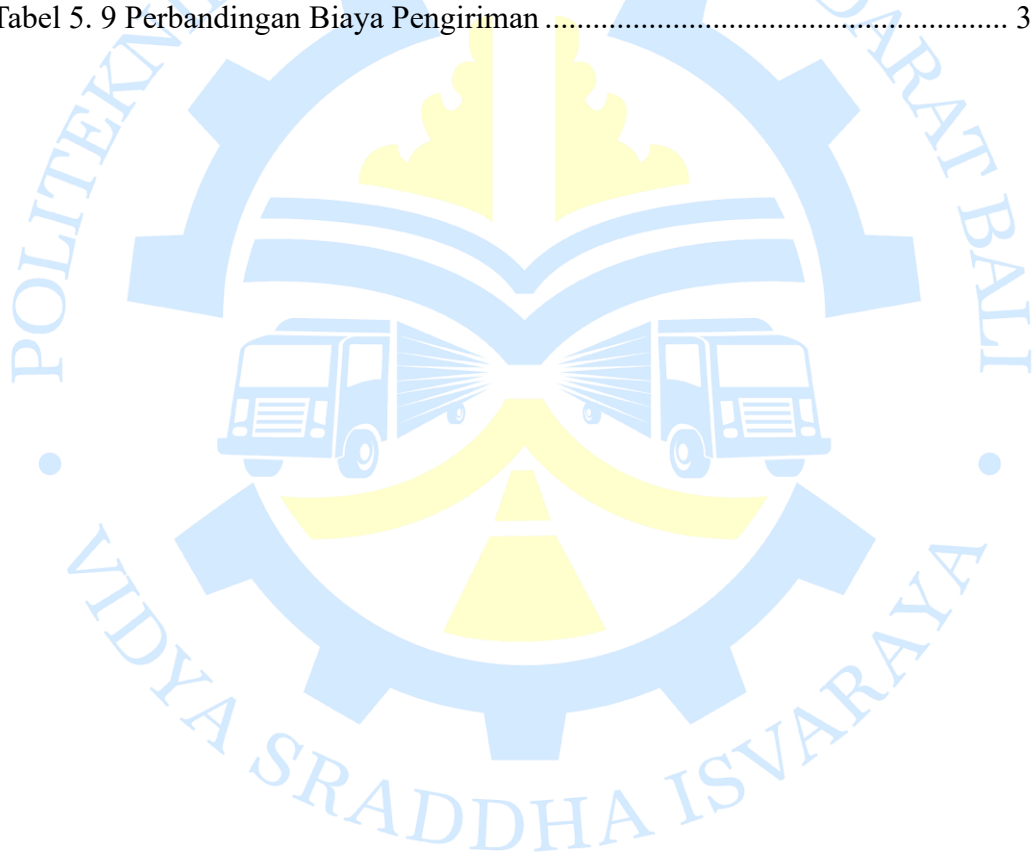
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
BAB II GAMBARAN UMUM.....	7
2.1 Sejarah Perusahaan.....	7
2.2 Struktur Organisasi.....	8
2.3 Kondisi Wilayah.....	10
BAB III TINJAUAN PUSTAKA.....	12
3.1 Optimasi.....	12
3.2 Biaya Pengiriman.....	12
3.3 Bahan Baku Produksi.....	13
3.4 Metode Transportasi.....	13
3.5 Penelitian Terdahulu.....	17
BAB IV METODE PENELITIAN.....	19
4.1 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data.....	19
4.2 Metode Analisis Data.....	20
4.3 Bagan Alir Penelitian.....	22

4.4	Timeline Kegiatan .....	23
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		24
5.1	Penentuan Metode Transportasi .....	24
5.2	Penerapan Perhitungan <i>North West Corner</i> (NWC) .....	25
5.3	Penerapan Perhitungan <i>Least Cost</i> (LC).....	27
5.4	Penerapan Perhitungan Vogel's Approximation (VAM) .....	28
5.5	Penerapan Perhitungan <i>Stepping Stone</i> .....	29
5.6	Hasil Metode Optimal.....	31
BAB VI PENUTUP .....		32
6.1	Kesimpulan .....	32
6.2	Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....		34
LAMPIRAN.....		38



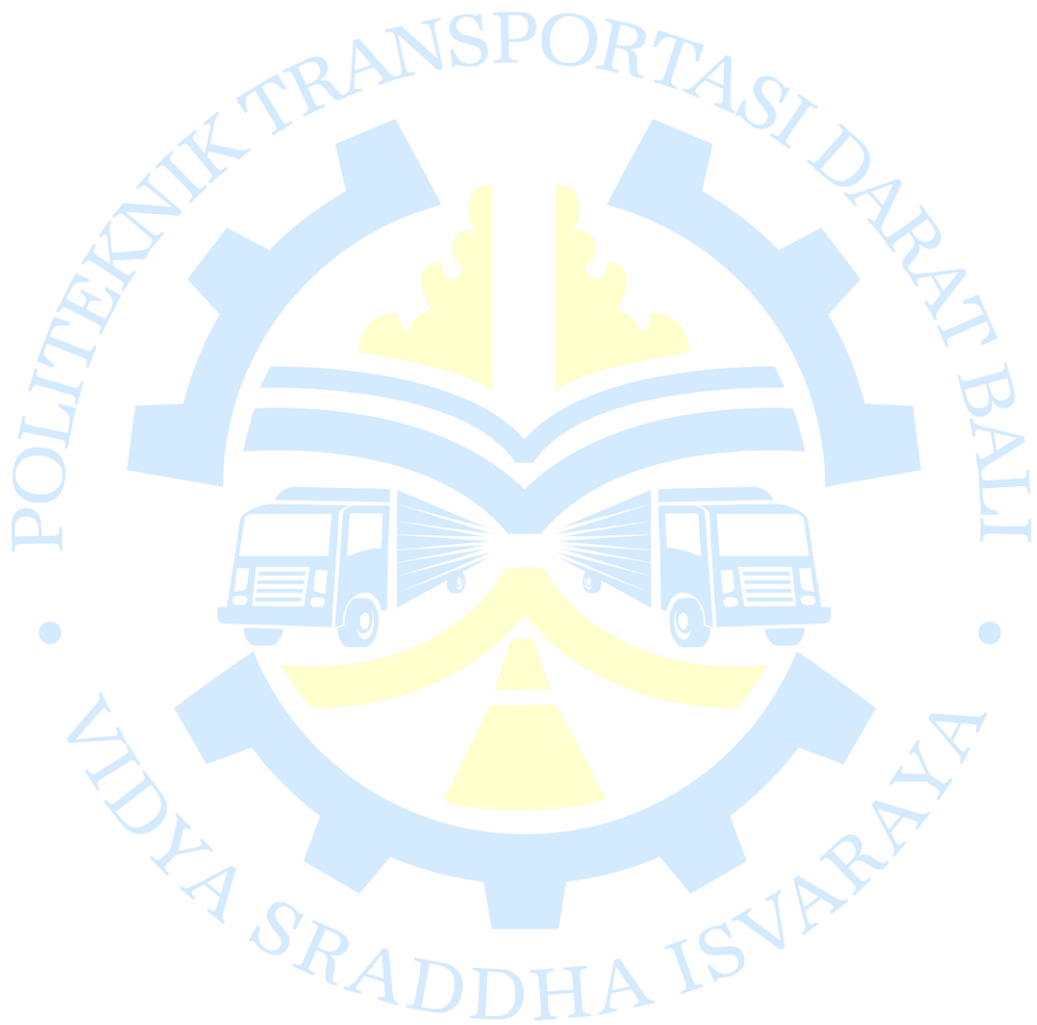
## DAFTAR TABEL

Tabel 5. 1 Permintaan Distributor .....	24
Tabel 5. 2 Demand Perusahaan .....	24
Tabel 5. 3 Biaya Produk .....	25
Tabel 5. 4 Perhitungan NWC .....	26
Tabel 5. 5 Perhitungan LC .....	27
Tabel 5. 6 Perhitungan VAM.....	28
Tabel 5. 7 Perhitungan <i>Stepping Stone</i> .....	29
Tabel 5. 8 Hasil optimum biaya pengiriman .....	30
Tabel 5. 9 Perbandingan Biaya Pengiriman .....	31



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Organisasi CV Sabar Bersaudara Pati.....	8
Gambar 2. Peta Wilayah Administrasi Kabupaten Pati.....	10
Gambar 3. Lokasi CV Sabar Bersaudara .....	11
Gambar 4. Kantor CV Sabar Bersaudara .....	11
Gambar 5. Bagan Alir Penelitian .....	22



## LAMPIRAN

Lampiran 1. Form Wawancara Penelitian .....	38
Lampiran 2. Dokumentasi Wawancara .....	39
Lampiran 3. Gudang Produksi .....	39
Lampiran 4. Stok Barang .....	39
Lampiran 5. Lampiran Perhitungan <i>Stepping Stone</i> .....	40
Lampiran 6. Lampiran Perhitungan <i>Stepping Stone</i> Tahap 1 .....	41
Lampiran 7. Lampiran Perhitungan <i>Stepping Stone</i> Tahap 2 .....	43
Lampiran 8. Lampiran Perhitungan <i>Stepping Stone</i> Tahap 3 .....	45
Lampiran 9. Lampiran Perhitungan <i>Stepping Stone</i> Tahap 4 .....	46
Lampiran 10. Lampiran Perhitungan <i>Stepping Stone</i> Tahap 5 .....	47
Lampiran 11. Lampiran Perhitungan <i>Stepping Stone</i> Tahap 6 .....	48
Lampiran 12. Lampiran Perhitungan <i>Stepping Stone</i> Tahap 7 .....	49
Lampiran 13. Lampiran Perhitungan <i>Stepping Stone</i> Tahap 8 .....	50
Lampiran 14. Permohonan Data .....	51
Lampiran 15. Asistensi Bimbingan .....	52

# INTISARI

## Optimasi Biaya Pengiriman Produk Kosentrat Susfeed Hewan Ternak

di CV Sabar Bersaudara Pati

Oleh

Rifka Alkhilyatul Ma'rifat

2202066

CV Sabar Bersaudara merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi kosentrat pakan hewan ternak. Banyaknya permintaan produksi pakan hewan ternak menjadikan tingginya biaya pengiriman ke beberapa wilayah tujuan, yaitu Semarang, Boyolali, Tegal, dan Purwokerto. Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan besaran biaya pengiriman yang optimal.

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah NWC, LC, dan VAM sebagai perhitungan dasar biaya pengiriman serta metode *Stepping Stone* digunakan untuk pengoptimalan biaya pengiriman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biaya pengiriman sebesar Rp 317.325 pada NWC, Rp 316.665 pada LC, Rp 316.625 pada VAM, dan Rp 316.945 pada *Stepping Stone*. Meskipun nilai yang dihasilkan *Stepping Stone* lebih besar dari perhitungan awal, namun metode ini dinilai lebih optimal karena menghasilkan distribusi yang lebih merata dari ketiga gudang ke seluruh distributor.

**Kata kunci:** Kosentrat Pakan Hewan Ternak, Biaya Pengiriman, Optimasi, *Stepping Stone*.

## ***ABSTRACT***

### ***Optimization of Animal Feed Concentrate Product Shipping Costs***

***at CV Sabar Bersaudara Pati***

*By*

Rifka Alkhilyatul Ma'rifat

2202066

*CV Sabar Bersaudara is a company engaged in the production of animal feed concentrate. The high demand for animal feed production has resulted in high shipping costs to several destination areas, namely Semarang, Boyolali, Tegal, and Purwokerto. Therefore, this study aims to determine the optimal shipping costs.*

*The analysis techniques used in this study are NWC, LC, and VAM as the basic calculation of shipping costs and the Stepping Stone method is used to optimize shipping costs. The results of the study showed that the shipping costs were IDR 317,325 at NWC, IDR 316,665 at LC, IDR 316,625 at VAM, and IDR 316,945 at Stepping Stone. Although the value generated by Stepping Stone is greater than the initial calculation, this method is considered more optimal because it produces a more even distribution from the three warehouses to all distributors.*

***Keywords:*** *Animal Feed Concentrate, Shipping Costs, Optimization, Stepping Stone*

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Pada era ini kemajuan teknologi mendorong berbagai perusahaan untuk menciptakan produk yang inovatif dan kreatif, serta membangun nilai kompetitif yang lebih tinggi guna memperoleh keuntungan yang signifikan. Berbagai pendekatan diterapkan dalam banyak aspek terkait pengembangan perusahaan (Hanif et al., 2022). Proses pengiriman barang menjadi salah satu hal yang penting bagi setiap orang. Sesuai definisi pengiriman merupakan aktivitas marketing yang memfasilitasi distribusi produk dari produsen kepada konsumen. Aktivitas pengiriman ini juga dikenal sebagai peralihan kepemilikan barang atau jasa (Rahmatuloh & Revanda, 2022). Kemampuan untuk mengantarkan produk kepada pelanggan dalam kondisi yang baik dan dalam jumlah yang tepat sangat berpengaruh pada daya saing produk di pasar. Oleh sebab itu, kemampuan dalam mengelola jaringan transportasi dan penjualan menjadi elemen penting dalam industri (Suparjo, 2021). Salah satu jaringan transportasi dan penjualan ialah dengan cara mengikutsertakan pada lingkungan masyarakat lokal pedesaan untuk meningkatkan produksi industri.

Warga di pedesaan merupakan aktor dalam rantai nilai peternakan hewan yang mendapatkan keuntungan cukup rendah dibanding aktor agribisnis lainnya. Hal ini disebabkan oleh sempitnya akses peternak terhadap informasi harga, sistem pemasaran, dan kualitas pangan hewan ternak yang dihasilkan. Pengembangan rantai nilai pangan merupakan langkah penting untuk mengurangi kemiskinan dan memperkuat ketahanan pangan hewan ternak (Nurjati, 2021). Warga Indonesia terutama di pedesaan mengalami kenaikan pendapatan yang signifikan dimana, sebagian besar populasi tinggal di daerah pedesaan mencari nafkah sebagai petani dan peternak. Penduduk Indonesia umumnya mengonsumsi hasil pertanian yang didukung oleh pupuk hasil kelola hewan ternak. Pakan ternak di Indonesia perlu ditingkatkan produksinya semaksimal mungkin untuk menuju keberhasilan dari ternak hewan. Akan tetapi, untuk mencapai hal tersebut memiliki tantangan karena

minat kegiatan ternak di suatu wilayah belum cukup stabil (Sibarani, 2021). Salah satu upaya untuk mengatasi tantangan tersebut adalah dengan mengembangkan usaha yang mendukung produktivitas peternakan secara terpadu, seperti yang dilakukan oleh perusahaan CV Sabar Bersaudara.

CV Sabar Bersaudara merupakan perusahaan pribadi dengan pemilik tunggal yang bergerak di bidang produksi pakan ternak dan pupuk organik yang berlokasi di Dk Kletak, Ds Klecoregonang, Kec. Winong, Kab. Pati. Konsep usaha pertanian dan peternakan yang terpadu diperoleh dari sebuah kegiatan yang dipergunakan untuk menunjang kegiatan berikutnya secara berkesinambungan dan terus menerus. CV Sabar Bersaudara sebelumnya hanya terdapat pembuatan konsentrat hewan ternak, namun melihat potensi yang ada dari kotoran hewan ternak yang dimiliki sekarang perusahaan ini menambah kegiatan produksi berupa pupuk organik untuk pertanian. Namun, untuk penelitian ini berfokus pada biaya pengiriman produk konsentrat atau pakan hewan ternak saja. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun perusahaan telah mengembangkan usahanya, fokus utama tetap berada pada penyediaan pakan ternak berkualitas yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi hewan.

Pada dasarnya sumber pakan untuk hewan ternak dapat disajikan dalam bentuk rumput atau konsentrat, dan yang paling krusial yaitu memastikan bahwa pakan memenuhi kebutuhan akan protein, karbohidrat, lemak, serta vitamin dan mineral. Secara alami, pakan utama untuk ternak adalah hijauan dan hasil alam yang lain. Ternak tuminansia, termasuk sapi, memiliki kemampuan pencernaan yang memungkinkan karena untuk mengonsumsi berbagai jenis pakan lebih banyak dibandingkan dengan unggas. Makanan hewan ternak bisa dibagi menjadi komponen yang berasal dari tanaman, limbah dari sektor pertanian, dan sisa-sisa dari industri. Pemberian pakan ternak harus diperhatikan. Misalnya, hijauan yang diberikan harus disukai oleh ternak serta tidak mengandung racun atau zat berbahaya yang dapat membahayakan pertumbuhan hewan jika dikonsumsi. Namun, tantangan yang muncul adalah bahwa hijauan di daerah tropis seperti Indonesia sering kali memiliki kualitas yang kurang optimal, sehingga untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak, perlu ditambahkan pakan konsentrat (Devri et al., 2020). Oleh karena itu, kebutuhan pakan konsentrat yang berkualitas dan tersedia

secara tepat waktu menjadi penting, sehingga aspek distribusi dan pengiriman produk dari produsen ke distributor perlu mendapatkan perhatian khusus.

Mengenai pengiriman barang, transportasi membahas bagaimana cara pendistribusian suatu barang dari tempat produksi ke distributor. Tujuannya adalah untuk menemukan cara pengiriman dan jumlah barang yang diangkut dari lokasi produksi ke berbagai distributor yang dapat mengurangi total biaya transportasi, dengan mempertimbangkan batasan yang ada. Proses pengiriman produk ke berbagai lokasi sebagai bagian dari aktivitas perusahaan pastinya membutuhkan biaya transportasi yang cukup besar. Oleh karena itu, sangat penting untuk melakukan perencanaan yang cermat agar pengeluaran biaya transportasi menjadi lebih efisien dan tidak menjadi penghalang yang menghambat kegiatan distribusi yang berpotensi menguras anggaran (Nugraha et al., 2019). Karena efisiensi biaya transportasi tidak bisa dipisahkan dari peran sistem logistik yang terintegrasi dengan baik dalam mendukung seluruh rantai pasok peternakan.

Salah satu elemen penting yang berdampak pada kompetisi di sektor peternakan adalah logistik. Ini terjadi karena logistik mampu menciptakan efisiensi serta menambah nilai untuk produk-produk dari peternakan. Sistem logistik dalam peternakan tidak hanya berfokus pada penyimpanan dan pengiriman pakan ternak, namun juga memiliki peranan dalam mempertahankan kualitas pakan hewan ternak mulai dari bahan baku, proses produksi, hingga sampai di tangan pembeli. Namun, dengan meningkatkan daya saing produksi konsentrat yang signifikan dan harga yang menarik di pasar bagi para peternak, situasi ini berubah berlawanan dengan kondisi peternak sapi, kambing, ayam, dan lainnya yang berada di daerah pedesaan dan mengalami keterbatasan dalam mengakses informasi tentang kualitas pakan ternak (Ummah, 2019). Keterbatasan akses informasi tidak hanya memengaruhi pemahaman peternak terhadap kualitas pakan, tetapi juga berdampak pada distribusi produk, dimana efisiensi pengiriman menjadi tantangan tersendiri bagi produsen seperti CV Sabar Bersaudara.

Optimasi biaya dalam pengiriman barang selalu dibutuhkan perusahaan untuk meminimalisir pengeluaran. CV Sabar Bersaudara menghadapi tantangan ketika proses pengiriman memerlukan biaya yang tinggi. Sistem transportasi yang digunakan untuk mendistribusikan barang ditentukan oleh perusahaan. Pengeluaran

terkait biaya pengiriman sepenuhnya dikelola oleh perusahaan, karena biaya transportasi berpengaruh pada keseluruhan pengeluaran perusahaan. Oleh karena itu, untuk mengurangi beban biaya, perusahaan menerapkan kebijakan untuk mengatur pengeluaran seefisien mungkin. Dampak pada biaya pengiriman barang juga terjadi melalui alokasi transportasi barang yang dapat meminimalkan total biaya pengiriman barang (Hafidh, 2021). Untuk mengurangi pengeluaran dalam transportasi, diperlukan cara perhitungan. Untuk meminimalkan biaya transportasi diperlukan cara perhitungan yang akurat agar dapat menemukan solusi terbaik. Metode yang digunakan oleh penulis adalah strategi untuk mengelola arus dari sumber kepada tujuan dengan pengaturan distribusi produk secara efisien demi mencapai biaya yang optimal (Safari et al., 2020). Penerapan metode perhitungan yang tepat tidak hanya berfungsi sebagai solusi teoritis, tetapi juga dapat diimplementasikan secara praktis oleh perusahaan dalam upaya meningkatkan efisiensi distribusi.

Optimasi jalur distribusi dan pengeluaran dapat berdampak pada kemampuan CV Sabar Bersaudara untuk mendistribusikan produk dengan biaya lebih rendah dalam volume besar. Pemanfaatan teknologi seperti Google Maps dapat membantu CV Sabar Bersaudara dalam menentukan dan merencanakan rute pengiriman dengan jalur terpendek dengan meminimalkan waktu tempuh. Selain itu, penggunaan *Google Maps* dapat memberikan informasi jarak tempuh dan estimasi waktu tempuh secara *real-time* sesuai dengan waktu yang telah dijadwalkan untuk pengiriman barang. Dengan begitu CV Sabar Bersaudara dapat mengoptimalkan biaya pengiriman secara efisien. Efisiensi yang diperoleh melalui teknologi seperti *Google Maps* menjadi dasar penting bagi analisis lebih lanjut dalam sebuah penelitian, khususnya dalam membandingkan dan mengoptimalkan biaya pengiriman secara menyeluruh.

Penelitian ini memiliki signifikansi untuk perbandingan harga yang dikeluarkan untuk biaya pengiriman pada produk peternakan pada CV Sabar Bersaudara yang kompetitif. Melalui pemahaman terhadap pengoptimalan biaya pengiriman, diharapkan penelitian ini mampu memberikan layanan pengiriman barang secara lebih cepat dengan harga yang terjangkau kepada Masyarakat. Tujuan utama dalam penelitian ini dapat menghitung biaya menggunakan metode *North*

*West Corner* (NWC), *Least Cost* (LC), dan *Vogel's Approximation* (VAM), serta untuk mengoptimalkan biaya pengiriman menggunakan metode *Stepping Stone* secara efektif dalam mengelola biaya angkutan barang dan dapat menentukan rute dengan waktu tempuh yang optimal dengan kendaraan yang dimiliki CV Sabar Bersaudara. Dari permasalahan di atas, penulis tertarik untuk melakukan sebuah penelitian dengan judul “**Optimasi Biaya Pengiriman Produk Kosentrat Susfeed Hewan Ternak di CV Sabar Bersaudara Pati**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan dilatar belakang maka dapat dirumuskan pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana penerapan metode *North West Corner* (NWC), *Least Cost* (LC), dan *Vogel's Approximation* (VAM) dalam menghitung jumlah biaya pengiriman di CV Sabar Bersaudara?
2. Bagaimana penerapan metode *Stepping Stone* dalam pengoptimalan biaya pengiriman di CV Sabar Bersaudara?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan dilatar belakang maka penelitian ini memiliki tujuan yaitu:

1. Menganalisis dan menerapkan metode *North West Corner* (NWC), *Least Cost* (LC), dan *Vogel's Approximation* (VAM) dalam menentukan biaya pengiriman di CV Sabar Bersaudara.
2. Menganalisis dan menerapkan metode *Stepping Stone* dalam pengoptimalan biaya pengiriman barang di CV Sabar Bersaudara.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini sebagai berikut:

### **1. Manfaat Teoritis**

Sebagai pengembangan ilmu pengetahuan dan metodologi dengan menggunakan metode *North West Corner* (NWC), *Least Cost* (LC), *Vogel's Approximation* (VAM), dan *Stepping Stone* sehingga dapat membantu menyelesaikan masalah optimasi biaya pengiriman barang.

### **2. Manfaat Praktis**

- a. Bagi Politeknik Transportasi Darat Bali

Sebagai sumber pendidikan yang sesuai dengan mata kuliah yang dapat berfungsi sebagai panduan untuk mengembangkan kurikulum sesuai dengan kondisi maupun kompetensi secara nyata yang terjadi di lapangan.

b. Bagi CV Sabar Bersaudara

Sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan biaya pengiriman pakan hewan ternak yang optimal dengan memberikan rute-rute yang dapat menekan biaya pengiriman yang tinggi.

c. Bagi Mahasiswa/i

- 1) Sebagai syarat mendapat gelar ahli madya pada program studi Diploma III Manajemen Logistik Politeknik Transportasi Darat Bali;
- 2) Sebagai pengembangan terhadap teori yang telah didapatkan pada saat perkuliahan.

### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini meliputi:

1. Penelitian data jumlah pengiriman sesuai dengan permintaan.
2. Penelitian ini membahas adanya optimasi biaya pengiriman menggunakan metode transportasi, yaitu NWC, LC, dan VAM sebagai analisis pertama serta metode *Stepping Stone* sebagai analisis kedua.
3. Penelitian ini mencakup produk kosentrat sapi perah, sapi potong, ayam, dan kambing.
4. Pengiriman hanya mencakup di wilayah Jawa Tengah, yaitu Semarang, Boyolali, Tegal, dan Purwokerto.

## **BAB II**

### **GAMBARAN UMUM**

#### **2.1 Sejarah Perusahaan**

CV Sabar Bersaudara sudah ada sekitar tahun 1990 dengan menggunakan sistem *integrated farming*, atau bisa diartikan sebuah konsep usaha pertanian dan peternakan yang terpadu dimana hasil yang diperoleh dari sebuah kegiatan yang dipergunakan untuk menunjang kegiatan berikutnya secara berkesinambungan dan terus menerus. Perusahaan yang saat ini dipimpin oleh bapak Halimi A.Md ini dahulu merupakan usaha pembuatan kosentrat ternak sapi, tetapi lambat laun melihat potensi yang ada dari kotoran sapi dan beliau mulai serius untuk menambah kegiatan produksi berupa pupuk organik.

Pada tahun 2005, usaha pembuatan pupuk organik mulai ditekuni, berawal dari keyakinan, belajar dari buku-buku dan bermodalkan kenalan peternak sapi yang sebelumnya sudah menjadi konsumen CV Sabar Bersaudara, beliau mulai memproduksi pupuk organik dari kotoran sapi yang diberi label “PATIGAN”. Dengan bahan baku yang diperoleh dari peternak-peternak sapi, beliau memulai dengan cara yang sangat sederhana. Tanpa ada bantuan mesin dan semua proses produksinya semua dikerjakan dengan peralatan yang sederhana dan semua dilakukan oleh tenaga manusia.

Dua tahun berjalan, ternyata usaha beliau cukup membuahkan hasil dan diminati oleh para petani khususnya petani hidrophonik. Banyak petani yang suka dengan pupuk organik produksi usaha beliau karena dinilai bagus untuk tanaman mereka. Dari sinilah sekitar tahun 2007 beliau mendapat bantuan satu buah mesin pengolah pupuk dari pemerintah kabupaten Pati, karena usaha yang dilakukan beliau cukup kreatif dan inovatif. Sejak saat itu, CV Sabar Bersaudara terus berupaya meningkatkan produksi dan terus berinovasi untuk terus bisa memproduksi melalui alat-alat produksi yang sederhana, bangunan, dan peralatan penunjang lainnya yang sekarang sudah mulai menggunakan teknologi.

Adapun Visi dan Misi perusahaan CV Sabar Bersaudara yaitu.

1. Visi

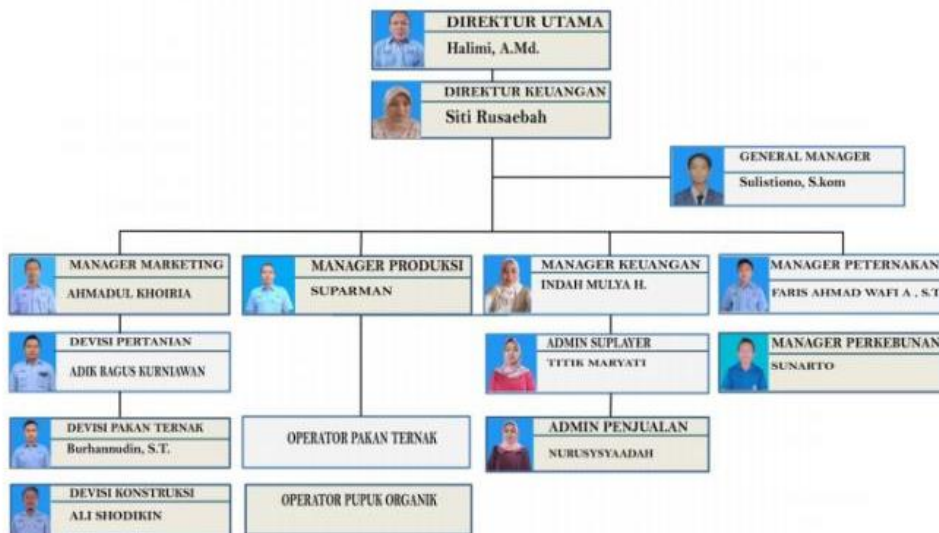
Menjadi perusahaan yang terdepan dan terbaik dalam bisnis peternakan dan pertanian di Indonesia.

2. Misi

- a. Mendukung program pemerintah dalam memenuhi kebutuhan pangan khususnya untuk memperbaiki nilai gizi dan memenuhi protein Masyarakat Indonesia.
- b. Membangun industri peternakan terpadu untuk menghasilkan hasil ternak dan produk turunan yang berkualitas, sehat, alami dan halal.
- c. Menjadi mitra terbaik pemerintah, petani, peternak dan masyarakat dalam memajukan industri peternakan dan pertanian di Indonesia.

**2.2 Struktur Organisasi**

Struktur organisasi dirancang untuk suatu entitas yang berfungsi dengan baik, dimana keberadaan tenaga kerja di dalam perusahaan memungkinkan metode organisasi diterapkan sesuai dengan cara kerja yang ada demi mencapai tujuan organisasi secara optimal dan efektif (Ekobalawati, 2020). Adapun struktur organisasi yang berada di CV Sabar Bersaudara Pati dapat dilihat pada Gambar 1. CV Sabar Bersaudara dipimpin oleh bapak Halimi, A.Md sebagai Direktur Utama dan dibantu oleh staf kantor lainnya.



Gambar 1. Struktur Organisasi CV Sabar Bersaudara Pati

(Sumber: CV Sabar Bersaudara Pati)

Berdasarkan bagan struktur organisasi pada gambar 1, berikut merupakan unit kerja yang terdapat pada CV Sabar Bersaudara Pati.

1. Direktur Utama

Direktur Utama (CEO) merupakan pemimpin tertinggi dalam perusahaan yang bertanggung jawab untuk merumuskan dan mengimplementasikan kebijakan strategis, serta memastikan bahwa seluruh kegiatan operasional berjalan sesuai dengan visi dan misi perusahaan. Direktur Utama bertugas dalam pengambilan keputusan penting yang mempengaruhi arah perusahaan dan memimpin tim manajemen untuk mencapai tujuan jangka panjang.

2. Direktur Keuangan

Direktur Keuangan bertanggung jawab atas pengelolaan keuangan perusahaan, termasuk perencanaan anggaran, pengawasan laporan keuangan, dan manajemen risiko. Direktur Keuangan memastikan bahwa semua transaksi keuangan dicatat dengan akurat dan sesuai dengan standar akuntansi, serta memberikan analisis keuangan yang diperlukan untuk mendukung pengambilan keputusan strategis.

3. *General Manager*

*General Manager* (GM) mengelola operasi sehari-hari perusahaan dengan fokus pada efisiensi dan efektivitas berbagai departemen. GM juga bertugas menerapkan kebijakan yang ditetapkan oleh Direksi, mengawasi kinerja tim, serta melaporkan hasil operasional kepada Direktur Utama untuk memastikan keselarasan dengan tujuan perusahaan.

4. *Manager*

*Manager* bertanggung jawab atas pengelolaan tim dalam divisi tertentu, termasuk perencanaan dan pengorganisasian sumber daya untuk mencapai target yang ditetapkan. Manager juga melakukan evaluasi kinerja tim secara berkala dan melaporkan hasilnya kepada atasan langsung, serta memastikan bahwa semua anggota tim bekerja secara efektif.

5. Divisi

Divisi merupakan unit organisasi yang fokus pada area tertentu dalam perusahaan seperti pemasaran atau produksi. Setiap divisi memiliki fungsi yang

mendukung tujuan keseluruhan perusahaan, serta berkoordinasi dengan divisi lain untuk mencapai hasil yang diinginkan secara sinergis.

6. Admin

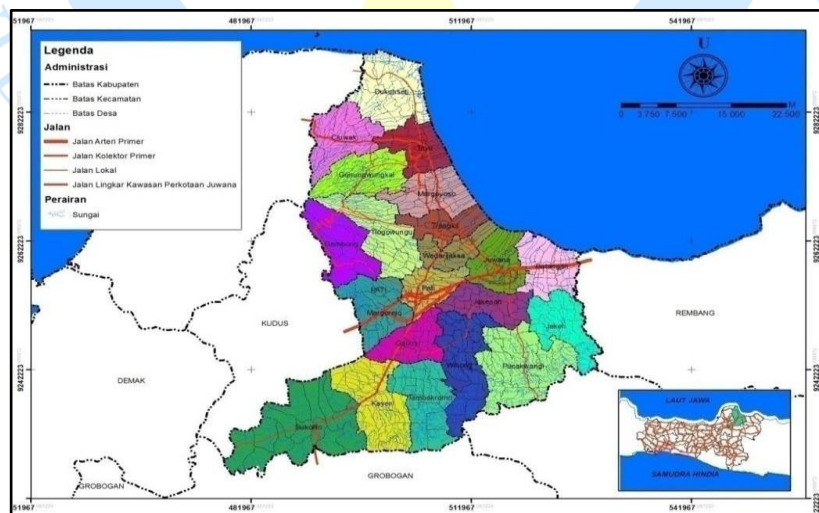
Admin bertanggung jawab untuk mendukung fungsi administrasi di perusahaan, termasuk pengelolaan dokumen penting dan koordinasi jadwal pertemuan. Admin juga memberikan dukungan operasional sehari-hari untuk memastikan kelancaran proses administrasi dan komunikasi di antara berbagai pihak di perusahaan.

7. Operator

Operator terlibat langsung dalam proses produksi atau layanan, mengoperasikan mesin atau peralatan sesuai prosedur yang telah ditetapkan. Tugas operator juga mencakup pemantauan kualitas produk atau layanan dan melaporkan masalah kepada atasan jika terjadi kendala dalam proses operasional.

a. **Kondisi Wilayah**

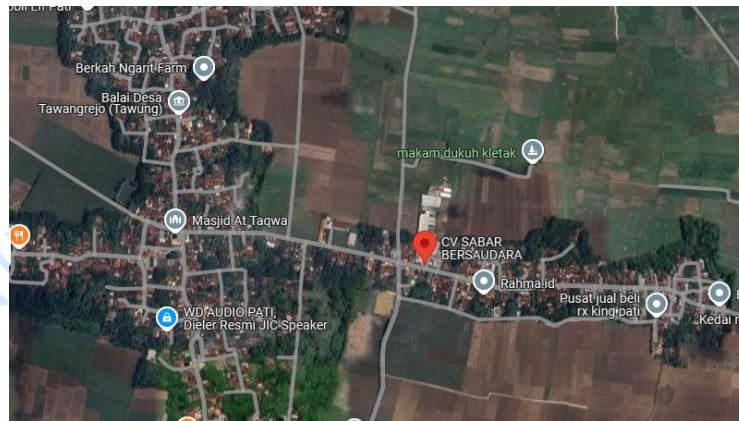
Pati merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Jawa Tengah dengan luas wilayah 150.368 Ha (1.503,68 km<sup>2</sup>). Secara astronomis, Pati terletak antara 6°25'22" – 7°00'02" LS dan antara 100°50'02" – 111°15'02" BT. Salah satu ciri khas Pati itu posisi yang strategis dengan keberadaannya di jalur pantura, yang menjadikannya penghubung antara kota-kota besar di Pulau Jawa. Adapun peta administrasi wilayah Kabupaten Pati yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Peta Wilayah Administrasi Kabupaten Pati

(Sumber: Dokumen RTRW Kab. Pati 2010-2030)

Penelitian ini dilaksanakan di CV Sabar Bersaudara yang terletak di Dukuh Kletak, Desa Klecoregonang, Kecamatan Winong, Kabupaten Pati. Perusahaan ini merupakan salah satu tempat produksi konsentrat atau pakan hewan ternak yang ada di Pati, dan hasil kotoran hewan ternaknya akan produksi sebagai pupuk organik. Berikut dapat dilihat pada Gambar 3 yang merupakan lokasi CV Sabar Bersaudara:



Gambar 3. Lokasi CV Sabar Bersaudara

(Sumber: Google Maps)

Pada bagian depan terdapat kantor perusahaan yang digunakan untuk keperluan administrasi dan keperluan staff lainnya. Di belakang kantor terdapat gudang yang digunakan untuk penyimpanan sekaligus produksi barang. Adapun kantor CV Sabar Bersaudara dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kantor CV Sabar Bersaudara

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

## **BAB III**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **3.1 Optimasi**

Optimasi merupakan usaha memaksimalkan kegiatan yang diinginkan atau dikehendaki yang bertujuan untuk menentukan jarak distribusi yang dikeluarkan oleh perusahaan agar memperoleh penghematan biaya pengiriman pada perusahaan (Fitri, 2018). Solusi yang diberikan dari proses analisa suatu proyek dikatakan optimal apabila memberikan keuntungan. Optimasi terkait erat pada tujuan-tujuan perusahaan dalam mengelola sumber daya yang efisien yaitu memaksimalkan produksi, laba, dan meminimalkan biaya-biaya yang dikeluarkan, terutama pada transportasi yang merupakan salah satu aspek atau komponen biaya yang harus diminimalkan. Besar kecilnya biaya yang timbul tergantung pada cara atau metode yang dipilih pada solusi biaya transportasi (Murgani, 2019).

#### **3.2 Biaya Pengiriman**

Biaya pengiriman merupakan jumlah yang harus dikeluarkan oleh perusahaan dalam mengirimkan barang dari lokasi asal ke lokasi tujuan (Yertas & Allo, 2023). Biaya ini merupakan komponen penting dalam transaksi jual beli, terutama yang melibatkan pengiriman barang langsung pada perusahaan. Beberapa faktor yang memengaruhi adanya biaya pengiriman barang antara lain:

1. Jarak

Jarak merujuk pada seberapa jauh dua lokasi atau titik berada satu sama lain. Dalam konteks ekonomi, jarak berpengaruh pada biaya pengiriman barang, waktu yang diperlukan untuk distribusi, serta ketersediaan barang di pasar. Semakin jauh jarak antara produsen dan konsumen, semakin besar biaya yang dikeluarkan untuk pengiriman barang yang dapat mempengaruhi profitabilitas perusahaan.

2. Penawaran (*Supply*)

*Supply* merupakan jumlah ketersediaan barang atau jasa untuk dijual di pasar dengan harga tertentu dan dalam waktu tertentu. Penawaran dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk harga barang, biaya produksi, serta kemampuan produsen untuk memproduksi barang tersebut. Ketika harga barang meningkat,

para produsen biasanya akan menyediakan lebih banyak produk kepada konsumen untuk meningkatkan laba perusahaan.

### 3. Permintaan (*Demand*)

*Demand* merupakan total produk atau jasa yang dicari oleh konsumen pada suatu tingkat harga tertentu, mencerminkan jumlah barang atau jasa yang ingin diperoleh oleh pengguna pada harga spesifik dalam periode waktu tertentu. Faktor-faktor yang memengaruhi permintaan mencakup harga, pendapatan konsumen, serta kecenderungan pasar. Umumnya, ketika harga suatu produk menurun, maka lebih banyak konsumen berminat untuk membeli, dan sebaliknya. Permintaan juga bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti perubahan dalam selera konsumen atau kondisi ekonomi.

### 3.3 Bahan Baku Produksi

Bahan baku merupakan elemen utama yang sebagian besar membentuk produk setengah jadi atau berkontribusi pada wujud fisik dari suatu produk yang dapat diolah kembali menjadi produk tersebut (Azwan & Norawati, 2019). Dalam perusahaan, bahan pokok biasanya diperoleh melalui pembelian dari pasar local, impor, atau melalui pengelolaan secara internal. Proses pengadaan bahan baku untuk pakan konsentrat sangat dipengaruhi oleh faktor cuaca dan musim panen. Dampak dari perubahan musim memengaruhi ketersediaan bahan baku serta kelancaran proses produksi. Karena di lapangan seringkali harga bahan baku lebih tinggi di luar musim panen (Kusumastuti, 2015).

### 3.4 Metode Transportasi

Metode Transportasi merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengelola pengiriman dari satu lokasi ke lokasi yang lainnya agar dapat meminimalkan pengeluaran biaya. Penempatan produk perlu dikelola dengan teliti dikarenakan dapat variasi dalam biaya alokasi dari satu sumber atau beberapa sumber menuju ke berbagai tujuan (Juliawan et al., 2015). Metode transportasi sangat diperlukan oleh perusahaan yang beroperasi dengan mengandalkan proses distribusi. Melalui pengiriman barang tersebut sangat krusial untuk menghitung pengeluaran distribusinya dengan menggunakan metode transportasi. Metode ini berguna untuk mencapai tujuan dan mendapatkan laba yang tinggi (Sembiring et al., 2023).

### 1. North West Corner (NWC)

Metode NWC merupakan salah satu metode transportasi yang paling sederhana untuk diterapkan, meskipun hasil yang diperoleh tidak selalu yang terbaik. Dalam metode ini, sumber dan Lokasi tujuan disusun secara horizontal dari kiri ke kanan dan vertical dari atas ke bawah dalam matriks data. Langkah perhitungan biaya pengiriman menggunakan metode NWC, sesuai dengan Namanya, dimulai dari sudut kiri atas, lalu bergerak ke arah kiri atau ke bawah berdasarkan kapasitas produksi dari masing-masing sumber dan juga permintaan dari distributor (Safari et al., 2020). Adapun diterapkan pada metode NWC sebagai berikut:

- a. Menghabiskan setiap persediaan di satu baris sebelum beralih ke baris berikutnya di bagian bawahnya.
- b. Memastikan semua permintaan di setiap kolom terpenuhi sebelum pindah ke kolom di sebelah kanan.
- c. Melakukan pengecekan data untuk memastikan bahwa persediaan dan permintaan sesuai jumlah yang dibutuhkan.

Model dalam isu transportasi dapat ditampilkan dalam sebuah tabel yang memperlihatkan sisi penyediaan (asal) dan sisi kebutuhan (tujuan), kapasitas penyediaan dan total kebutuhan, serta biaya pengiriman dari setiap sumber ke tujuan (Amaluna et al., 2022). Model transportasi disajikan berupa tabel yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 3. 1 Tabel Transportasi

Asal/Tujuan	T1	T2	T3	Kapasitas Gudang
A1	X11	X12	Xij	S1
	C11	C12	Cij	
A2	X21	X22	Xij	S2
	C21	C22	Cij	
A3	X31	X32	Xij	S3
	C31	C32	Cij	
Permintaan Penjualan	d1	d2	dj	

Keterangan:

A : Daerah asal

S : Supply, ketersediaan barang yang diangkut di daerah asal

T : Tempat tujuan

d : Permintaan (demand) barang di sejumlah tujuan

X : Jumlah barang yang akan diangkut dari A ke T

C : Besarnya biaya transport untuk 1 unit barang dari A ke T

$$\boxed{Biaya\ Transport = X \cdot C} \quad (3.1)$$

Variabel dummy perlu ditambahkan ke dalam matriks transportasi jika terjadi ketidakseimbangan antara *supply* dan *demand*. Dummy merupakan sumber hayalan yang dimana biaya transportasi nol. Variabel dummy digunakan untuk mengisi sel-sel kosong yang tidak dapat diisi sehingga matriks transportasi dapat seimbang dan perhitungan dapat dilakukan (Nteseo et al., 2021).

## 2. *Least Cost* (LC)

Metode LC merupakan teknik yang digunakan untuk menyelesaikan masalah transportasi dengan cara mencari solusi awal pengalokasian berdasarkan biaya terkecil. Metode ini dimulai dengan menentukan kolom yang terkecil dan kemudian berpindah ke kolom yang biayanya lebih tinggi. Penempatan kapasitas atau kebutuhan dilakukan mulai dari pengeluaran terendah hingga ke yang lebih tinggi, dengan mengutamakan distribusi berdasarkan kapasitas atau kebutuhan yang paling mendasar (Firmansyah et al., 2025). Metode LC secara teratur mendistribusikan alokasi ke kotak-kotak dengan mempertimbangkan biaya pengiriman terendah. Langkah-langkah dasar metode ini sebagai berikut:

- a. Pilihlah sel dengan biaya transportasi ( $C_{ij}$ ) yang paling rendah dan dialokasikan permintaan atau penawaran sebanyak mungkin. Untuk  $C_{ij}$  yang terendah,  $X_{ij} = \text{minimum}(S_i, D_j)$ , yang akan memanfaatkan seluruh baris  $i$  atau kolom  $j$ . baris  $i$  atau kolom  $j$  yang sudah digunakan akan dihapus.
- b. Setelah itu, dari kotak yang tersisa (kotak yang tidak dihapus), cari  $C_{ij}$  terendah lainnya dan alokasikan sebanyak mungkin di baris  $i$  atau kolom  $j$ .
- c. Tahap ini akan terus dilanjutkan hingga semua penawaran dan permintaan terpenuhi (Lestari et al., 2021).

Hasil analisis dari solusi model transportasi akan dicantumkan dalam bentuk kesimpulan yang mengevaluasi efektivitas metode LC dalam mengoptimalkan biaya transportasi produk perusahaan. Kesimpulan ini juga akan membahas efisiensi operasional dan penghematan biaya dalam rantai pasok, serta

memberikan wawasan mengenai penerapan teknik optimasi dalam pengelolaan pengiriman produk perusahaan (Ziaulhaq et al., 2024).

### 3. *Vogel's Approximation (VAM)*

Metode VAM merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menemukan biaya terendah dalam masalah transportasi. Metode biaya minimum dapat menyebabkan hilangnya sel yang lebih efektif karena harus mengosongkan baris atau kolom pada batasan yang ada (Kurniawan, 2022). Langkah-langkah dasar pada metode VAM sebagai berikut:

- a. Tentukan nilai di setiap baris dan kolom dengan cara mengurangi sel menggunakan biaya terendah dari baris (kolom) dengan biaya terendah item yang berikutnya juga memiliki biaya terendah pada baris (kolom) yang sama.
- b. Periksa nilai di baris dan kolom dengan selisih terbesar, kemudian pilih salah satunya secara acak jika ada nilai yang sama. Alokasikan semua pasokan ke baris atau kolom yang memiliki variable terkecil. Sesuaikan pengisian berdasarkan total kebutuhan dan pasokan, serta beri tanda pada baris dan kolom yang sudah terisi
- c. Jika tidak ada pertemuan antara baris dan kolom, maka proses berhenti. Jika hanya terdapat satu baris atau kolom yang kosong, gunakan metode biaya terendah untuk mengidentifikasi variabel yang berhubungan dengan baris (kolom) tersebut.
- d. Lakukan perhitungan ulang pada baris dan kolom yang belum diberi tanda kemudian ulangi cara kedua (Arifin et al., 2022).

### 4. *Stepping Stone*

Metode ini digunakan untuk menciptakan solusi yang sesuai untuk permasalahan transportasi dengan biaya operasional sehingga diperoleh biaya pengiriman yang relative. Penerapan metode ini melibatkan pembentukan siklus-siklus pengalihan alokasi ke dalam kotak-kotak yang belum terisi. Jika jumlah kotak yang ada belum mencapai biaya optimum, maka penambahan kotak terisi dilakukan dengan cara memberikan alokasi nol pada kotak yang telah kosong (Sinaga, 2023). Langkah-langkah dasar pada metode *Stepping Stone* sebagai berikut:

- a. Identifikasi jalur *stepping stone* serta perubahan biaya untuk setiap sel yang tidak terisi dalam tabel.
- b. Alokasikan sebanyak mungkin ke sel kosong yang memberikan penurunan biaya paling signifikan.
- c. Lakukan langkah 1 dan 2 hingga semua sel kosong memiliki perubahan biaya positif sampai mencapai solusi yang paling optimal.

### 3.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan penelitian yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan penelitian untuk membandingkan dan menemukan aspirasi penelitian selanjutnya. Selain itu, kajian terdahulu membantu penelitian dapat memposisikan penelitian serta menunjukkan orisinalitas dari penelitian.

Tabel 3. 2 Penelitian Terdahulu

Judul	Metode	Analisis	Perbedaan
Karyn Angelina Aritonang, dkk (2024). Judul: Pengoptimalan Biaya Transportasi dengan Metode Transportasi untuk Distribusi di PT XYZ.	Least Cost (LC), Russel Approximation Method (RAM), Vogel's Approximation Method (VAM), North West Corner (NWC), Modified Distribution dan Stepping Stone.	Mengoptimalkan biaya transportasi dalam pengiriman barang ke masing-masing distributor.	Pengoptimalan biaya pengiriman dengan menggunakan 2 metode solusi akhir.
Yuliana, dkk (2022) Judul: Optimalisasi Biaya Transportasi Produk UMKM Naturies Indonesia dengan Metode North West Corner dan Vogel's Approximation	North West Corner (NWC) dan Vogel's Approximation Method (VAM).	Mengoptimalkan biaya pengiriman produk UMKM Naturies ke tempat distributor dengan penghematan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan.	Pengoptimalan biaya pengiriman menggunakan 2 metode solusi awal tanpa menggunakan metode solusi akhir.

Judul	Metode	Analisis	Perbedaan
Aisyah Rihaadatul, dkk (2024) Judul: Optimasi Biaya Pengiriman Roti dengan Metode Transportasi Stepping Stone pada UMKM Niki Sari Bakery	North West Corner (NWC), Least Cost (LC), dan Vogel's Approximation (VAM).	Mengoptimalkan biaya dalam distribusi barang dengan kesimpulan biaya minimum terdapat pada hasil perhitungan metode VAM.	Menyimpulkan bahwa metode VAM memiliki biaya yang paling optimum.
Oliyvia Setiana Saragih, dkk (2022) Judul: Optimasi Biaya Distribusi Beras di Perum BULOG Kantor Cabang Pematang Siantar Mengggunakan Metode Transportasi.	North West Corner (NWC), Least Cost (LC), Vogel's Approximation Method (VAM), dan Modified Distribution.	Mengoptimalkan biaya distribusi pada Perum BULOG untuk meminimalisir pengeluaran dana.	Menggunakan solusi penentuan akhir biaya pengiriman mengggunakan metode MODI.