

**PENERAPAN METODE *MODIFIED DISTRIBUTION* DAN
LEAST COST PADA MANAJEMEN RANTAI PASOK
DI PETERNAKAN SAPI PERAH**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

**FEDORA HELAU NANA
H76218029**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

NAMA : FEDORA HELAU NANA
NIM : H76218029
PROGRAM STUDI : SISTEM INFORMASI
ANGKATAN : 2018

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penelitian skripsi saya yang berjudul "PENERAPAN METODE MODIFIED DISTRIBUTION DAN LEAST COST PADA MANAJEMEN RANTAI PASOK DI PETERNAKAN SAPI PERAH". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian saya buat dengan sebenar-benarnya.

Sidoarjo, 15 Agustus 2022
Yang Menyatakan,



(Fedora Helau Nana)
NIM : H76218029

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh:

NAMA : FEDORA HELAU NANA

NIM : H76218029

JUDUL : PENERAPAN METODE MODIFIED DISTRIBUTION DAN
LEAST COST PADA MANAJEMEN RANTAI PASOK DI
PETERNAKAN SAPI PERAH

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan

Surabaya, 22 Juli 2022

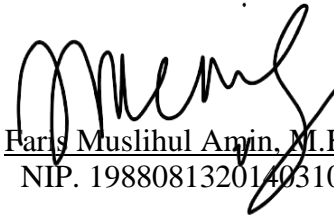
Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1



Yusuf Amrozi, M.MT, M.MT
NIP. 197607032008011014

Dosen Pembimbing 2



Faris Muslihul Amin, M.Kom
NIP. 198808132014031001

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

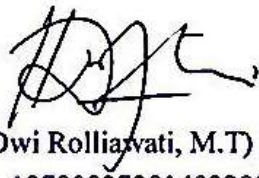
Skripsi Fedora Helau Nana ini telah dipertahankan di depan tim penguji

skripsi di Surabaya, 12 Agustus 2022.

Mengesahkan,

Dewan Penguji

Dosen Penguji 1



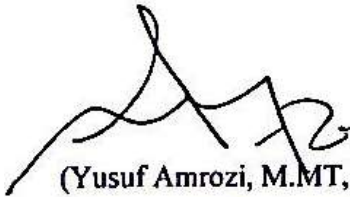
(Dwi Rolliarvati, M.T)
NIP. 197909272014032001

Dosen Penguji 2



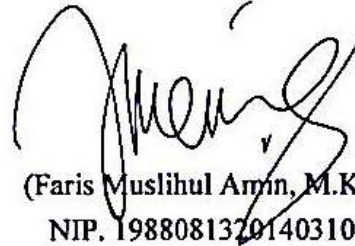
(Moch Yasin, S.Kom., M.Kom, M.B.A.)
NIP. 198808302014031001

Dosen Penguji 3



(Yusuf Amrozi, M.MT, M.MT)
NIP. 197607032008011014

Dosen Penguji 4



(Faris Muslihul Amin, M.Kom)
NIP. 198808132014031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



(D.A. Saiful Hamdani, M.Pd)
NIP. 196507312000031002



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpustakaan@uinsby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : FEDORA HELAU NANA
NIM : H76218029
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / SISTEM INFORMASI
E-mail address : h76218029@uinsby.ac.id

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain
(.....)

yang berjudul :

PENERAPAN METODE *MODIFIED DISTRIBUTION* DAN *LEAST COST*

PADA MANAJEMEN RANTAI PASOK DI PETERNAKAN SAPI PERAH

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 15 Agustus 2022

Penulis

(Fedora Helau Nana)

ABSTRAK

PENERAPAN METODE MODIFIED DISTRIBUTION DAN LEAST COST PADA MANAJEMEN RANTAI PASOK DI PETERNAKAN SAPI PERAH

Oleh:

Fedora Helau Nana

Permasalahan distribusi merupakan aspek yang harus diperhatikan karena permasalahan tersebut memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap biaya dan tingkat pelayanan kepada konsumen. Agar dapat menyelesaikan permasalahan pada biaya pendistribusian, maka membutuhkan pengoptimalan pada biaya pendistribusian melalui sarana transportasi. Penelitian ini mengusulkan penerapan kaidah ilmu dalam hal distribusi menggunakan perbandingan metode *Modified Distribution* (MODI) dan metode *Least Cost* di peternakan Desa Sawunggaling Kecamatan Taman Sidoarjo menuju lokasi sasaran biaya pendistribusian. Prinsip kerja dari metode *Least Cost* adalah pemberian prioritas pengalokasian yang mempunyai biaya satuan terkecil, sedangkan penggunaan metode *Modified Distribution* (MODI) merupakan metode penyelesaian kasus distribusi yang dikembangkan dari metode *Stepping Stone*, dengan menggunakan metode *Least Cost* menghasilkan total biaya pada bulan November 2021 sebesar Rp. 18.280.000, total biaya pada bulan Desember 2021 sebesar Rp. 18.955.000, dan pada bulan Januari 2022 mendapatkan Rp. 24.530.000.

Untuk metode *Modified Distribution* penelitian ini menghasilkan total biaya pada bulan November 2021 sebesar Rp. 18.015.000, total biaya pada bulan Desember 2021 sebesar Rp. 18.955.000, dan pada bulan Januari 2022 sebesar Rp. 25.410.000. Pendistribusian susu sapi di Desa Sawunggaling dengan menggunakan 2 metode telah mendapatkan hasil yang optimal, didapatkan dari biaya awal dan akhir setelah perbandingan kedua metode pada bulan November 2021 yakni sebesar 4.96%, pada bulan Desember 2021 sebesar 0% karena tidak terjadi perubahan yakni tetap dengan biaya distribusi sebesar Rp. 18.955.000, dan pada bulan Januari 2022 sebesar -3.6%. Dikarenakan metode *Modified Distribution* tidak dapat mengoptimalkan biaya awal.

Kata kunci : Distribusi, Modified Distribution, Least Cost

ABSTRACT

**IMPLEMENTATION OF MODIFIED DISTRIBUTION AND LEAST
COST METHOD IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT AT A DAILY
CATTLE**

By:

Fedora Helau Nana

Distribution problems are aspects that must be considered because these problems have a considerable influence on cost and levels of service to consumers. In order to solve the problem of distribution costs, it requires optimization of distribution costs through transportation facilities. This study proposes the application of the rules of science in terms of distribution using a comparison of the Modified Distribution (MODI) method and the Least Cost method on the farm of Sawunggaling Village, Taman Sidoarjo District to the target location of distribution costs. The working principle of the Least Cost method is to prioritize to the allocation that has the smallest unit cost, while the use of the Modified Distribution (MODI) method is a distribution case settlement method developed from the Stepping Stone method, using the Least Cost method to produce the total cost in November 2021 of *IDR.18.280.000*, the total cost in December 2021 of *IDR.18.955.000*, and in January 2022 getting *IDR.24.530.000*. For the Modified Distribution method, the research resulted a total cost in December 2021 of *IDR.18.955.000*, and in January 2022 amounting to *IDR.25.420.000*. The distribution of cow's milk in Sawunggaling Village using 2 methods has obtained optimal results obtained from the initial and final cost after the comparison of the two methods in November 2021 which is 4.96%, in December 2021 it is 0% because there is no change, which is fixed with distribution costs of *IDR.18.955.000*, and in Januari 2022 it was -3.6%. Because the Modified Distribution method couldn't optimize the initial cost.

Keywords : Distribution, Modified Distribution, Least Cost

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5

2.1	Penelitian Terdahulu.....	5
2.2	Dasar Teori	7
2.2.1	Manajemen Rantai Pasokan.....	7
2.2.2	Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM)	12
2.2.3	Kualitas Produk.....	16
2.2.4	<i>Least Cost Method</i>	20
2.2.5	<i>Modified Distribution Method</i>	21
2.2.6	Optimalisasi Biaya Distribusi	23
2.3	Integrasi Keilmuan.....	24
BAB III.....		32
METODOLOGI PENELITIAN		32
3.1	Alur Penelitian.....	32
3.1.1	Perumusan Masalah	33
3.1.2	Studi Literatur	33
3.1.3	Pengumpulan data	33
3.1.4	Pengolahan Data	34
3.1.5	Evaluasi Hasil.....	37
BAB IV.....		38
HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Hasil.....	38
4.1.1	Data Penelitian	38
4.1.2	Menentukan Solusi Awal	40
4.1.3	Uji Optimalitas.....	44

4.2	Pembahasan	52
4.2.1	Perbandingan Harga Sebelum Optimalisasi Dengan Sesudah Optimalisasi.....	52
BAB V	58
PENUTUP	58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	1



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 2. 2 Variabel Perhitungan.....	21
Tabel 4. 1 Jumlah Permintaan Konsumen Pada Bulan November 2021 di Tiga Lokasi	38
Tabel 4. 2 Jumlah Permintaan Konsumen Pada Bulan Desember 2021 di Tiga Lokasi	38
Tabel 4. 3 Jumlah Permintaan Konsumen Pada Bulan Januari 2022 di Tiga Lokasi	38
Tabel 4. 4 Jumlah Muatan Pengiriman Susu Sapi Pada Bulan November 2021	39
Tabel 4. 5 Jumlah Muatan Pengiriman Susu Sapi Pada Bulan Desember 2021	39
Tabel 4. 6 Jumlah Muatan Pengiriman Susu Sapi Pada Bulan Januari 2022	39
Tabel 4. 7 Langkah Penyelesaian Pertama Perhitungan Least Cost Pada Bulan November 2021	40
Tabel 4. 8 Langkah Penyelesaian Kedua	41
Tabel 4. 9 Langkah Penyelesaian Ketiga	41
Tabel 4. 10 Langkah Penyelesaian Keempat	42
Tabel 4. 11 Langkah Penyelesaian Terakhir	42
Tabel 4. 12 Perhitungan Least Cost Pada Bulan Desember 2021.....	43

Tabel 4. 13 Perhitungan Least Cost Pada Bulan Januari 2022	43
Tabel 4. 14 Penyelesaian Dengan Metode MODI Pada Bulan November 2021	44
Tabel 4. 15 Memilih Indeks Perbaikan	45
Tabel 4. 16 Langkah Menghitung Indeks Perbaikan Pertama.....	46
Tabel 4. 17 Langkah Menghitung Indeks Perbaikan Kedua	46
Tabel 4. 18 Langkah Menghitung Indeks Perbaikan Ketiga	47
Tabel 4. 19 Langkah Menghitung Indeks Perbaikan Terakhir	47
Tabel 4. 20 Langkah Penyelesaian Pada Bulan Desember 2021.....	48
Tabel 4. 21 Perhitungan MODI Pada Bulan Desember 2021	49
Tabel 4. 22 Langkah Penyelesaian Pada Bulan Januari 2022	50
Tabel 4. 23 Perhitungan MODI Pada Bulan Januari 2022	51
Tabel 4. 24 Perhitungan Least Cost Pada Bulan November 2021.....	52
Tabel 4. 25 Perhitungan Modi Pada Bulan November 2021.....	53
Tabel 4. 26 Perhitungan Least Cost Pada Bulan Desember 2021.....	53
Tabel 4. 27 Perhitungan Modi Pada Bulan Desember 2021.....	54
Tabel 4. 28 Perhitungan Least Cost Pada Bulan Januari 2022	55
Tabel 4. 29 Perhitungan Modi Pada Bulan Januari 2022	55
Tabel 4. 30 Perbandingan Metode Least Cost dan Modified Distribution....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Simplifikasi Model Rantai Pasokan dan 2 macam aliran yang dikelola (Pujawan & ER, 2010)	7
Gambar 2.2 Manajemen Rantai Pasok (Fitzsimmons & Fitzsimmons, 2008)	8
Gambar 2.3 Tingkat Kualitas Produk (Nur Rianto Al Arif, 2012)	17
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	32
Gambar 3. 2 Flowchart Langkah Pengerjaan Least Cost.....	35
Gambar 3. 3 Flowchart Langkah Pengerjaan Modified Distribution	36
Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan Metode Least Cost dan Modified Distribution.....	56

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era digital ini, pelaku usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) dapat menyumbang devisa negara dikarenakan kegiatan ekspor yang dapat dengan mudah menjangkau konsumen asing. UMKM diklarifikasikan menurut kriteria modal usaha atau hasil penjualan tahunan, modal usaha yakni modal yang berasal dari modal sendiri dan modal pinjaman (Hasanah, 2021). Kementerian Koperasi dan Usaha kecil dan Menengah mencatat hingga Februari 2022 telah mencapai 17,25 juta pelaku UMKM yang terhubung ke ekosistem digital (Catriana, 2022). Dengan adanya UMKM membuka peluang bagi pelaku usaha seluruh Indonesia untuk meningkatkan perekonomiannya. Sebuah bisnis dapat mengakses permodalan bagi sebagian orang Indonesia, membuat bisnis menjadi sangat populer bahkan di masa endemi seperti saat ini.

Pada masa endemi Covid-19, manusia membutuhkan makanan dan minuman yang bergizi tinggi untuk memperkuat sistem imun tubuh, salah satunya dengan mengonsumsi susu sapi murni. Susu sapi murni menjadi target utama masyarakat karena dapat membantu untuk meminimalkan kemungkinan terinfeksi penyakit. Menurut Standar Nasional Indonesia pada tahun 2011, susu sapi murni adalah susu yang dihasilkan oleh sapi dan diperoleh melalui pemerahan yang bersih dan benar tanpa penambahan atau pengurangan kandungan alami. Kementerian RI pada tahun 2021 menyatakan bahwa jumlah sapi secara nasional relatif stabil, pada tahun 2020 sejumlah 584.582 ekor yang menghasilkan 997.000 ton Susu Segar Dalam Negeri (SSDN) (MediaIndonesia.com, 2021). Susu sapi murni kaya akan nutrisi di dalamnya seperti kalsium, fosfor, magnesium, vitamin A, vitamin B12, vitamin D, lemak, karbohidrat, protein, kalori, dan lain sebagainya. (Irawan & Refialisa, 2021)

Distribusi produk peternakan sapi yang dalam hal ini adalah Susu dan turunan produk yang terbuat dari susu merupakan komoditas unggulan untuk dikembangkan, karena merupakan salah satu jenis komoditas strategis utama dalam hal pemenuhan gizi, kesehatan, dan taraf hidup bangsa Indonesia. Dalam prosesnya, permasalahan pengelolaan susu sapi murni terkendala pada hal distribusi hingga ke

konsumen. Beberapa permasalahan yang ditemui dari usaha peternakan sapi perah yaitu kurangnya efisiensi jalur pendistribusian, biaya distribusi yang kurang optimal, dan sumber daya manusia yang kurang memadai. Atas permasalahan tersebut, pemilik usaha sering kali mendapat keluhan dikarenakan lambatnya pengiriman susu sapi sehingga kualitasnya menjadi rusak.

Permasalahan distribusi merupakan aspek yang harus diperhatikan karena permasalahan tersebut memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap biaya dan tingkat pelayanan kepada konsumen. Ada beberapa kendala yang harus dihadapi dalam proses pendistribusian, seperti jumlah permintaan barang yang berbeda-beda pada setiap konsumen, kapasitas kendaraan, batas waktu pengiriman, kecepatan rata-rata yang dapat ditempuh pada jalur dan waktu tertentu dan lokasi konsumen yang berbeda-beda. Oleh karena itu, diperlukan suatu cara agar proses distribusi dapat berjalan dengan lancar dan tepat waktu dengan biaya produksi yang minimum (Rinaldi et al., 2021). Kendala distribusi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jarak masing-masing pelanggan dan waktu tempuh kendaraan bisa dikatakan sebagai permasalahan. Selain adanya kendala waktu tempuh dan jarak terdapat kendala lain yang mempengaruhi optimasi penentuan rute yaitu waktu ketersediaan pelanggan, kapan pelanggan tersebut dapat dilayani. Waktu yang dimiliki oleh masing-masing pelanggan tersebut. Penentuan rute kendaraan yang dipengaruhi oleh jarak, waktu tempuh (Rohmah & Asrining, 2020).

Permasalahan distribusi dapat diatasi dengan adanya metode transportasi yang berguna untuk pengaturan distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama ke tempat-tempat yang membutuhkan secara optimal. Alokasi produk ini harus diatur sedemikian rupa, karena terdapat perbedaan biaya-biaya alokasi dari satu sumber ke suatu tempat tujuan. Metode ini akan sangat berguna ketika suatu perusahaan mencoba menentukan cara pengiriman (distribusi) suatu jenis barang (item) dari beberapa sumber (lokasi penawaran) ke beberapa tujuan (lokasi permintaan) yang dapat meminimumkan biaya (Rinaldi et al., 2021).

Penelitian ini melakukan observasi di tiga tempat peternakan yakni Peternakan Chaqiqi, Peternakan Pak Ridwan, dan Peternakan Pak Nur Kholis. Dari ketiga peternakan memiliki permasalahan utama yang sama yakni biaya dalam distribusi yang relatif mahal. Dengan begitu diperlukan adanya upaya penyelesaian

dengan meminimalkan biaya distribusi barang melalui sarana transportasi dalam konteks distribusi susu sapi di Desa Sawunggaling Kecamatan Taman Sidoarjo menuju lokasi sasaran distribusi dan pemasarannya.

Pada penelitian ini mengusulkan rekayasa teknis dalam hal biaya distribusi menggunakan perbandingan Metode *Modified Distribution* (MODI) dan Metode *Least Cost*, dikarenakan penelitian sebelumnya menggunakan metode yang sama. Metode MODI adalah pengembangan dari metode *Stepping Stone* berdasarkan rumus ganda, MODI dapat digunakan sebagai solusi untuk kasus pengiriman dengan keunggulan yang merupakan definisi sel tidak berisi yang dapat melakukan penghematan biaya dan dilakukan dengan tata cara yang lebih spesifik dan akurat (Taufiq, 2017). Untuk menyempurnakan maka dilakukan perbandingan metode yang lebih efektif untuk permasalahan pada peternakan, sedangkan untuk metode pembandingan lainnya adalah *Least Cost* yang merupakan metode untuk menentukan jumlah barang yang tersedia di suatu tempat yang akan didistribusikan dengan harga satuan terendah (biaya unit terkecil) (Yusanti et al., 2016).

Pengajuan metode MODI dan *Least Cost* didukung oleh penelitian terdahulu dengan permasalahan yang hampir serupa. Menurut penelitian (Lestari & Christy, 2019), dalam jurnal ilmiah yang berjudul Analisis Perbandingan Pengiriman Barang Menggunakan Metode *Vogel's Approximation Method* (VAM) dan *Modified Distribution* (MODI), menemukan bahwa *Modified Distribution* (MODI) berpengaruh dapat mengoptimalkan biaya transportasi. Penelitian terdahulu dari (Hossain & Ahmed, 2020) yang berjudul *A Comparative Study of Initial Basic Feasible Solution by a Least Cost Mean Method* (LCMM) menjadi acuan dalam pengajuan metode *Least Cost* sebagai pembandingan, menurut penelitian tersebut menunjukkan hasil bahwa metode *Least Cost* sangat optimal untuk penyelesaian masalah transportasi, dalam penelitian tersebut menyebutkan bahwa metode ini menjadi masa depan yang baik untuk permasalahan biaya akibat transportasi pada suatu usaha. Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, serta didukung oleh penelitian terdahulu, hal ini diharapkan menjadi sesuatu hal yang baru dalam penelitian ini untuk mengoptimalkan biaya distribusi pada sektor peternakan dengan pendekatan rantai pasokan. Perhitungan untuk mencari solusi optimum dari perbandingan kedua metode di atas menggunakan alat bantu MS. Excel.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang digunakan yaitu “Bagaimana optimalisasi biaya pendistribusian pada sektor UMKM menggunakan perbandingan metode MODI dan *Least Cost* pada peternakan susu sapi di Desa Sawunggaling Kecamatan Taman Sidoarjo?”

1.3 Batasan Penelitian

Supaya penelitian ini dapat fokus kepada tujuan penelitian, maka penelitian ini hanya berfokus kepada:

1. Penelitian hanya berfokus terhadap optimalisasi biaya distribusi pada UMKM sapi perah.
2. Penelitian menggunakan perbandingan metode *Modified Distribution* dan *Least Cost*.
3. Observasi dilaksanakan selama satu bulan.

1.4 Tujuan Penelitian

Melihat permasalahan di atas, tujuan adanya penelitian ini dimaksudkan untuk “menganalisa perbandingan pengiriman susu sapi murni dengan menggunakan metode MODI dan metode *Least Cost* untuk optimalisasi biaya distribusi susu sapi murni sampai ke tangan pelanggan”.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Akademis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan referensi dan peningkatan untuk penelitian selanjutnya. Selain itu diharapkan bisa menjadi pengukuhan kerangka berfikir secara teori maupun konsep.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan sumbangsih pemikiran kepada pemilik peternakan sapi sejauh mana efektivitas penerapan distribusi yang dimodifikasi pada rantai pasok peternakan sapi perah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Pemahaman konsep teori secara benar menurut spesifikasi dan terperinci untuk menjalankan penelitian ini diperlukan pengetahuan terapan dengan pemahaman yang menyeluruh dan rinci tentang konsep dan teori yang tepat. Saat ini, banyak penelitian telah dilakukan pada manajemen rantai pasokan dengan metode distribusi yang dimodifikasi. Beberapa penelitian tersebut dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk pemilihan model pada saat studi proyek di akhir semester ini, dirangkum dalam tabel 2.1 di bawah ini:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Korelasi Penelitian
1.	“ <i>Swarm Intelligence Approaches in Supply Chain Management: Potensial, Challenges and Future Research Directions</i> ” (Soni et al., 2019)	Tujuan dari penelitian ini yakni menyajikan dan menganalisis penerapan algoritma dan pengembangan kerangka implementasi SI secara umum untuk permasalahan optimalisasi pada manajemen rantai pasok.	Pada penelitian ini menggunakan pendekatan SCM guna memperoleh model dasar perumusan masalah di berbagai bidang SCM.
2.	“Analisis Perbandingan Pengiriman Barang Menggunakan Metode <i>Vogel’s Approximation Method (VAM)</i> Dan <i>Modified Distribution (MODI)</i> ” (Lestari & Christy, 2019)	Tujuan dari penelitian ini yakni memberikan cara penyelesaian melalui rute yang dilalui oleh transportasi maupun distribusi dan memberikan biaya transportasi yang optimal serta menganalisis perpaduan barang dengan menggunakan metode VAM dan metode MODI.	Pada penelitian ini menggunakan metode “ <i>Modified Distribution</i> ” (MODI) yang bertujuan untuk mengoptimalkan biaya transportasi.
3.	“ <i>Optimization of Distribution Cost of 3KG Gas Cylinder at PT. Gemilang Putra Sejati Using The North West Corner, Least Cost, and Vogel Approximation Method</i> ” (Dimasuharto & Subagyo, 2021)	Penelitian ini bertujuan untuk pengoptimalisasian biaya pendistribusian tabung gas pada perusahaan tabung gas melalui penelitian menggunakan metode <i>Least Cost</i> , NWC, dan VAM.	Pada penelitian ini menggunakan metode <i>Least Cost</i> sebagai pengoptimalan biaya pengiriman.

4.	“ <i>Level of Integration among Supply Chain Members in Moving towards the Adoption of Sustainable Supply Chain Management in Ethiopian Manufacturing Industries</i> ” (Balda & Singh, 2020)	Penelitian ini bertujuan untuk menguji tingkat integrasi di antara anggota rantai pasokan dalam bergerak menuju penerapan manajemen rantai pasokan berkelanjutan.	Pada penelitian ini menggunakan peran manajemen rantai pasok sebagai alat ukur pada tahap efektivitas pendistribusian produk kepada pelanggan.
5.	“ <i>A Comparative Study of Initial Basic Feasible Solution by a Least Cost Mean Method (LCMM) of Transportation Problem</i> ” (Hossain & Ahmed, 2020)	Penelitian ini menggunakan metode <i>Least Cost</i> untuk mendapatkan solusi dasar awal yang layak untuk meminimalkan biaya transportasi.	Pada penelitian ini menggunakan metode <i>Least Cost</i> sebagai alat untuk memecahkan beberapa masalah biaya transportasi.
6.	“Peningkatan Efektivitas dan Efisiensi Manajemen Rantai Pasok Agroindustri Buah: Tinjauan Literatur dan Riset Selanjutnya” (Putri et al., 2020)	Penelitian ini melakukan proses analisis pada metode pengukuran produktivitas, risiko rantai pasok, dan nilai tambah yang akan digunakan dalam meningkatkan efisiensi serta efektivitas pada manajemen rantai pasokan agroindustri buah.	Pada penelitian ini menggunakan manajemen rantai pasok guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengukuran produktivitas.
7.	“ <i>Study of Unbalanced Transshipment Problems Using the Least Cost-Stepping Stone Method and The Least Cost-Modi Method</i> ” (Winda Sari BB, 2020)	Penelitian ini bertujuan untuk membahas solusi dari permasalahan <i>unbalanced transshipment</i> (kondisi tidak seimbang pada saat mengirim barang) ketika penawaran tidak sesuai dengan jumlah permintaan.	Pada penelitian ini menggunakan metode <i>Least Cost</i> untuk membandingkan tes pengoptimalan yang terbaik untuk menangani masalah pengiriman.

Berdasarkan beberapa referensi penelitian terdahulu, metode *Modified Distribution* dan *Least Cost* layak digunakan sebagai perbandingan dalam hal mengoptimalkan biaya pengiriman barang sampai ke tangan pelanggan. Pada penelitian ini menggunakan objek peternakan sapi perah yang berlokasi di Desa Sawunggaling Kecamatan Taman Sidoarjo.

2.2 Dasar Teori

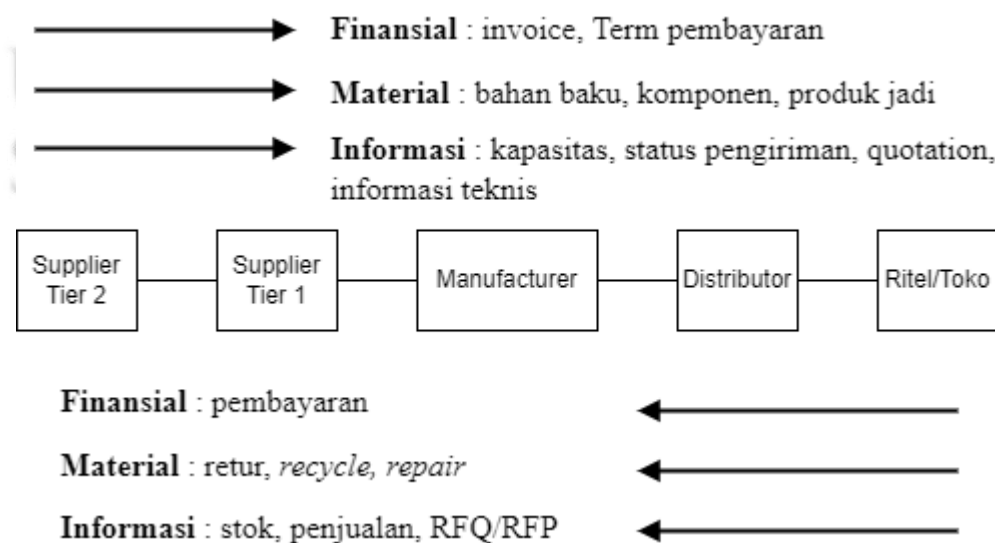
Dasar teori memiliki keunggulan tidak hanya dapat dijadikan sebagai pedoman dalam melakukan penelitian, tetapi juga mendefinisikan hipotesis dan kemudian mengarah pada kesimpulan dan saran. Adapun guna mendapatkan landasan teori dari buku, skripsi, jurnal, serta karya tulis ilmiah lainnya. Berikut ini, merupakan dasar teori yang digunakan dalam penelitian:

2.2.1 Manajemen Rantai Pasokan

A. Definisi Manajemen Rantai Pasokan

Manajemen rantai pasok pertama kali disampaikan oleh Oliver & Weber pada tahun 1982, dalam kutipan “jika rantai pasok merupakan jaringan fisik, berupa perusahaan yang berperan saat memasok bahan baku, menghasilkan barang, ataupun mengirimkannya ke pengguna akhir, maka manajemen rantai pasok merupakan metode, alat, atau strategi pengelolaannya”.

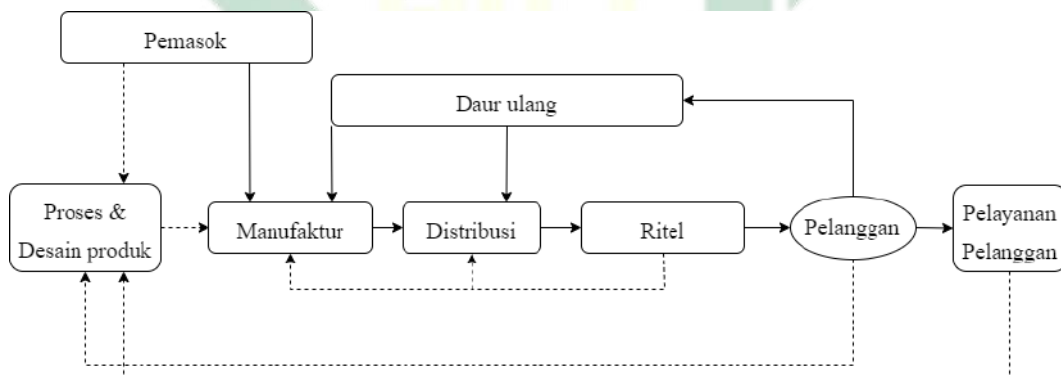
Secara umum ada tiga jenis aliran dalam rantai pasokan yang perlu dikelola. Pertama, arus barang dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*). Misalnya, bahan baku dikirim dari pemasok ke pabrik. Produk jadi dikirim ke distributor, pengecer atau ritel, dan pengguna akhir, selepas produk telah usai diproduksi. Yang kedua adalah aliran uang, dan semacamnya yang mengalir dari hilir ke hulu. Ketiga, arus informasi yang dapat terjadi dari hulu ke hilir dan sebaliknya. Gambar 2.1 memberikan ilustrasi konseptual sebuah rantai pasok.



Gambar 2.1 Simplifikasi Model Rantai Pasokan dan 2 macam aliran yang dikelola (Pujawan & ER, 2010)

Manajemen rantai pasok merupakan elemen berpengaruh yang harus dipertimbangkan pada setiap industri untuk membantu peningkatan kinerja bisnis. Hal ini dapat dijelaskan bahwa dari pendekatan yang efektif dapat dimanfaatkan untuk mengintegrasikan toko, gudang, pabrik hingga pemasok dalam memastikan bahwa produk dapat dilakukan produksi serta proses distribusi dalam waktu, lokasi, dan jumlah yang sesuai. (Muhammad Ramadhani, 2020). Setiap aktivitas yang terintegrasi, termasuk aliran informasi yang terkait dengan ketiga aspek dari rantai pasokan, yang pertama adalah sumber, kedua proses manufaktur dan ketiga adalah proses pengiriman produk.

Manajemen rantai pasok melambangkan suatu keadaan yang berharga dalam proses menentukan setiap nilai tambah produk pada masa kini. Dikarenakan, proses yang dilakukan pada manajemen rantai pasok bukan hanya berurusan dengan permasalahan dari pengiriman produk, namun hingga tahap desain, proses peluncuran produk baru hingga pengembangan layanan pembagian informasi terhadap pelanggan. Strategi dalam manajemen rantai pasok sangat dibutuhkan dengan tujuan produk terjamin hingga ke tangan pelanggan.



Gambar 2.2 Manajemen Rantai Pasok (Fitzsimmons & Fitzsimmons, 2008)

Pemasok, manufaktur, distribusi, ritel, pemurnian atau perbaikan suatu produk dihubungkan dengan panah mewakili aliran bahan dengan kontribusi persediaan dari setiap tahap yang telah digambarkan. Pada proses penyebaran informasi dengan arah yang berlawanan telah ditunjukkan dengan garis putus-putus serta mencakup seluruh aktivitas yakni layanan pelanggan, proses pengembangan produk, hingga aktivitas pemasok. Dalam tahap manufaktur operasi tradisional yakni adanya pengadaan bahan baku dari pemasok luar. Beberapa bahan akan diproses dengan beberapa cara sehingga akan menambahkan nilai dengan

melakukan pembuatan inventaris. Tahap distribusi serta ritel juga memiliki nilai tambah dalam material. (James & Mona, 2006)

B. Kinerja Manajemen Rantai Pasokan

Kinerja rantai pasokan telah dievaluasi oleh para peneliti yang berbeda dengan cara yang berbeda untuk membantu perusahaan mencapai kinerja rantai pasokan mereka. *Supply Chain Council* (SCC) telah merumuskan *Supply Chain Operations Reference* (SCOR). Model ini memberikan pendekatan orientasi secara terpadu terhadap setiap proses di antara rantai pasokan yang berbeda dalam pengambilan keputusan seperti perencanaan (*plan*), sumber (*source*), pembuatan (*make*), pengiriman (*delivery*), sampai pada pengembalian (*return*). (Gunasekaran, 2004).

Sebagian perusahaan tidak memiliki kemampuan untuk mengembangkan metrik kinerja yang efisien untuk kinerja rantai pasokannya. (Shepherd & Günter, 2006). Sejumlah masalah dalam metrik yang digunakan untuk mengukur kinerja rantai pasokan sangat terbagi di dalam dan di seluruh organisasi dan performa rantai pasokan sangat tergantung pada efektivitas komunikasi dan koordinasi antara elemen-elemen sistem dan bidang fungsional ini (Chen & Huang, 2007).

(Sukati et al., 2012) berpendapat bahwa memvalidasi kinerja rantai pasokan harus mencakup tiga jenis pengukuran kinerja, yakni pengukuran kinerja sumber daya (seberapa baik sumber daya tersebut), pengukuran *Output* (seberapa baik memberikan nilai kepada konsumen) dan pengukuran fleksibilitas (seberapa fleksibel sistem ketidakpastian eksternal). Penelitian menunjukkan bahwa tidak ada daftar metrik yang akan digunakan untuk mengevaluasi dan mengukur kinerja rantai pasokan dalam sistem manufaktur (Bhatnagar & Sohal, 2005). Hal yang biasanya dimanfaatkan secara umum yaitu variabel kinerja rantai pasokan yang digunakan dalam studi penelitian.

Brewer dan speh (2001) mengemukakan sejumlah kekhawatiran dalam menerapkan kinerja rantai pasokan menggunakan sistem pengukuran di seluruh rantai pasokan, antara lain:

- a. Mengatasi rasa tidak percaya pada praktik *Supply Chain Management* tradisional pada pembagian data, akuisisi dan pemantauan perlu dibangun.

- b. Kurangnya pemahaman, tindakan multi-organisasi sulit dipahami untuk manajer yang berfokus pada sistem internal.
- c. Kurangnya kontrol. Manajer dan organisasi ingin dievaluasi pada langkah-langkah yang akan diambil, sehingga mereka dapat mengendalikan kinerja rantai pasokan perusahaan. Ukuran antar organisasi sulit untuk dikelola dan karenanya harus ada pengontrolan.
- d. Tujuan dan sasaran berbeda. Organisasi yang berbeda memiliki tujuan yang berbeda dan dengan demikian akan berdebat mengenai ukuran yang berbeda.
- e. Sistem informasi. Sebagian besar sistem informasi perusahaan tidak mampu mengumpulkan informasi non-tradisional yang berkaitan dengan kinerja rantai pasokan.
- f. Kurangnya ukuran kinerja standar. Kurangnya persetujuan tindakan dalam hal unit yang akan digunakan, struktur, format dan lain sebagainya.
- g. Kesulitan dalam menghubungkan ukuran dengan nilai pelanggan. Berkaitan dengan nilai pemangku kepentingan (memperluas ke isu lingkungan) menjadi lebih kompleks. Definisi siapa pelanggan mungkin berada di dalam rantai pasokan kurang jelas.
- h. Memutuskan harus dimulai dari mana. Mengembangkan kinerja rantai pasokan luas itu sulit, karena tidak selalu jelas di mana batas-batasnya berada. Untuk mengatasi rintangan ini, dapat diselesaikan dengan kepemimpinan yang kuat, komunikasi dan program kemitraan lintas organisasi yang baik, tetapi jelas, koperasi terhadap tambahan sikap diperlukan di antara organisasi. Mengingat gambaran awal dari metrik kinerja dalam rantai pasokan, masalah yang terkait dengan manajemen lingkungan perusahaan dan pengukuran kinerja, sehingga perlu diperkenalkan dalam diskusi mengenai isu-isu yang dihadapi manajemen rantai pasokan pada pengukuran kinerja.

Untuk mengetahui kinerja rantai pasokan perusahaan diperlukan suatu pengukuran melalui pendekatan, yaitu metode *Supply Chain Operation Reference* (SCOR). Metode SCOR adalah suatu model acuan dari operasi *supply chain*. SCOR mampu memetakan bagian-bagian *supply chain*. Menurut, pada dasarnya SCOR merupakan model yang berdasarkan proses. Penerapan metode SCOR pada *supply chain management* menyediakan pengamatan dan pengukuran proses *supply chain*

secara menyeluruh. Model SCOR meliputi tiga level proses, untuk pembobotan indikator performansi menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Setelah mengetahui bobot dan target pencapaian dari masing-masing indikator kinerja, selanjutnya dilakukan perhitungan *scoring system*, nilai tiap level akan ditentukan sehingga dapat diketahui pencapaian kinerja dari masing-masing indikator kinerja tersebut.

C. Manfaat Manajemen Rantai Pasokan

Konsep manajemen rantai pasok secara umum memiliki manfaat yang sangat signifikan terhadap perusahaan, beberapa di antaranya yakni memenuhi kebutuhan pelanggan, mengurangi biaya, meningkatkan pendapatan, meningkatkan laba, meningkatkan pemanfaatan aset, serta meningkatkan ukuran industri. (Prasetio, 2018):

a. Kepuasan Pelanggan

Pelanggan merupakan tujuan inti dari setiap proses pembuatan produk yang akan diproduksi oleh industri. Dalam konteks ini, pelanggan yang dimaksud yakni pelanggan yang tidak pernah beralih dari produk pada salah satu perusahaan dengan jangka waktu yang lama. Dalam membangun loyalitas pelanggan, hal yang penting dilakukan yakni memberikan pelayanan hingga produk yang menjadikan pelanggan merasa puas terhadap layanan suatu industri.

b. Meningkatkan Pendapatan

Pendapatan pada sebuah industri akan meningkat apabila konsumen atau pelanggan dan mitra dari perusahaan memiliki tingkat loyalitas yang sangat tinggi. Produk yang dihasilkan dari industri akan mampu bersaing di lingkungan luar apabila peminat dari sebuah produk terus meningkat.

c. Menurunkan Biaya

Mengintegrasikan aliran produk dari industri ke pelanggan akhir juga berarti menurunkan biaya distribusi.

d. Pemanfaatan Aset Semakin Tinggi

Faktor manusia adalah aset utama dalam memenuhi standar pengetahuan serta keterampilan. Sumber daya manusia yang baik dapat berinovasi meningkatkan serta mengaplikasikan teknologi canggih yang dibutuhkan dalam penerapan manajemen rantai pasok.

e. Peningkatan Laba

Demikian pula, dengan bertambahnya jumlah pelanggan setia dan penggunaan produk, ini akan meningkatkan keuntungan industri.

f. Perusahaan Semakin Besar

Industri yang diuntungkan dari proses penjualan produk secara bertahap akan tumbuh dan menjadi lebih kuat.

2.2.2 Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM)

A. Definisi Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM)

Pada sektor UMKM, pertumbuhan dan perkembangan yang terus meningkat diartikan sebagai salah satu indikator keberhasilan dalam pembangunan, khususnya negara-negara yang memiliki pendapatan per-kapita rendah. Konsep dan desain yang ditetapkan pada tingkat strategis merupakan faktor kunci keberhasilan. Menganalisis pasar, pelanggan, dan produk sangat penting dalam dunia yang kompleks.

Dikutip dari Undang-Undang Tahun 2008 No. 20 mengenai Usaha Mikro Kecil dan Menengah menyebutkan bahwa:

- a. Usaha Mikro merupakan usaha yang bergerak di bidang manufaktur dengan hak kepemilikan perseorangan maupun badan usaha yang dimiliki oleh perseorangan dengan memenuhi kriteria yang sesuai dengan undang-undang tahun 2008 No. 20 tentang UMKM.
- b. Usaha kecil yakni usaha ekonomi mandiri serta produktif dimana dilakukan secara pribadi atau badan usaha yang bukan anak dari perusahaan ataupun afiliasi dari salah satu perusahaan yang secara langsung atau tidak langsung memiliki kuasa, kepemilikan, maupun bagian dari suatu badan usaha.
- c. Usaha Menengah merupakan usaha yang berdiri sendiri dalam bidang usaha ekonomi produktif oleh individu maupun badan usaha mandiri yang bukan anak dari perusahaan ataupun afiliasi dari salah satu perusahaan secara langsung atau tidak langsung memiliki kuasa, kepemilikan, maupun bagian dari suatu badan usaha.

Sedangkan definisi UMKM menurut berbagai instansi atau lembaga pemerintah yang ada di Indonesia sebagai berikut:

a. Badan Pusat Statistik (BPS)

BPS mendefinisikan UMKM berdasarkan jumlah tenaga kerja dari usaha tersebut. Misalnya, usaha mikro didefinisikan dengan jumlah pekerjanya maksimal 4 orang. Usaha kecil antara 5 sampai 19 orang. Usaha menengah antara 20 sampai 99 orang. Jika jumlah tenaga kerjanya melebihi 99 orang maka dapat diklasifikasikan sebagai usaha besar.

b. Menurut Kementerian Keuangan yang dituangkan dalam Keputusan Kementerian Keuangan Nomor 316/KMK 016/1994 tanggal 27 Juni 1994 bahwa UMKM adalah usaha yang memiliki penjualan atau omset pertahunnya maksimal Rp. 600.000.000, atau aset maksimal Rp. 600.000.000, (di luar tanah dan bangunan). Dengan maksimal modal kerja sebesar Rp. 25.000.000, . Contoh UMKM dalam bentuk usaha adalah firma, CV, PT dan koperasi, sedangkan contoh UMKM milik perorangan adalah industri rumah tangga, pedagang, peternak dan lainnya.

B. Kriteria Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM)

Menurut Undang-Undang No. 20 Tahun 2008, kriteria UMKM ada tiga macam. Berikut penjelasannya:

a. Usaha Mikro

Memiliki kekayaan bersih paling banyak Rp. 50.000.000, tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha dan memiliki hasil penjualan tahunan paling banyak Rp. 300.000.000, .

b. Usaha Kecil

Memiliki kekayaan bersih lebih dari Rp. 50.000.000, sampai dengan paling banyak Rp. 500.000.000, tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha, dan hasil penjualan tahunan lebih dari Rp. 300.000.000, sampai dengan Rp. 2.500.000.000, .

c. Usaha Menengah

Memiliki kekayaan bersih lebih dari Rp. 500.000.000, sampai dengan paling banyak Rp. 10.000.000.000, tidak termasuk tanah dan bangunan tempat

usaha, dan hasil penjualan tahunan lebih dari Rp. 2.500.000.000, sampai dengan Rp. 50.000.000.000,.

C. Klasifikasi Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM)

Menurut Bank Dunia, UMKM dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis antara lain, usaha mikro merupakan usaha yang memiliki tenaga kerja maksimal 10 orang. Usaha kecil merupakan usaha yang memiliki tenaga kerja maksimal 30 orang. Dan usaha menengah memiliki tenaga kerja hingga 300 orang.

Dalam perspektif usaha, UMKM diklasifikasikan ke dalam empat macam, di antaranya:

- a. Usaha Sektor Informal, sebagai contoh yakni pedagang kaki lima, pedagang keliling.
- b. Usaha Mikro, para pelaku usaha yang memiliki sifat yang rajin dan tekun namun tidak memiliki jiwa wirausaha untuk mengembangkan usahanya.
- c. Usaha Kecil Dinamis, para pelaku usaha yang memiliki jiwa wirausaha dan mau mengembangkan usahanya seperti menjalin kerjasama dan melakukan ekspor-impor.
- d. *Fast Moving Enterprise* merupakan UMKM yang pemilik usahanya memiliki kemampuan berwirausaha yang cakap dan telah siap untuk berkembang menjadi usaha yang besar.

D. Karakteristik Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM)

Karakteristik adalah sebagai ciri khusus sebuah usaha, dapat dikatakan bahwa karakteristik adalah sebagai pembeda dari sebuah usaha dilihat dari skala usahanya. Berikut karakteristik umum dari masing-masing skala usaha:

- a. Usaha Mikro
 - Jenis produk yang dijual dapat berubah sewaktu-waktu.
 - Tempat usaha bisa berpindah-pindah.
 - Tidak memiliki legalitas atau izin mendirikan usaha.
 - Belum melakukan administrasi keuangan.
- b. Usaha Kecil
 - Jenis produk yang dijual sudah tetap dan tidak berubah.
 - Tempat usaha umumnya sudah menetap tidak berpindah-pindah.
 - Sudah memiliki legalitas atau izin mendirikan usaha

- Sebagian besar belum dapat membuat manajemen usaha dengan baik seperti *business planning*.

c. Usaha Menengah

- Memiliki manajemen usaha yang baik, seperti pembagian keuangan, persediaan, pemasaran dan bagian produksi.
- Melakukan pencatatan keuangan yang lengkap dan sesuai dengan aturan yang berlaku.
- Sudah memiliki legalitas atau izin mendirikan usaha.
- Mengikuti aturan dalam berbisnis dan tenaga kerja

E. Peranan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM)

UMKM memiliki banyak peranan terutama bagi perekonomian Indonesia. Khususnya dalam pertumbuhan ekonomi, pemerataan dan peningkatan pendapatan masyarakat Indonesia. Dampak pemerataan ini tidak hanya ada di kota besar tetapi juga mencapai ke desa-desa. Pemerataan dan peningkatan pendapatan ini dapat dicapai karena UMKM dapat menciptakan lapangan kerja sehingga banyak sumber daya manusia yang tidak menganggur.

Selain itu, UMKM merupakan tulang punggung perekonomian di Indonesia, hal ini karena jumlah UMKM mencapai 99,99%. Pada tahun 2018 UMKM menghasilkan PDB atas dasar harga berlaku sebesar 61,07% (Rp. 8.573.895,3 miliar). Menyerap sebanyak 116.978.631 tenaga kerja dengan presentasi 97,00%, dan menyumbang volume ekspor mencapai 14,37% (Rp. 293.840,9 miliar) dari total ekspor non migas. Maka dapat dikatakan bahwa peran UMKM merupakan pemain utama dalam perekonomian dalam berbagai sektor, penyedia lapangan kerja terbesar, pencipta pasar baru, pemerataan dan peningkatan pendapatan masyarakat Indonesia.

F. Kendala Dalam Mendirikan Usaha Mikro

Kendala dalam mendirikan UMKM ini dapat datang dari banyak hal. Kendala tersebut diklasifikasikan menjadi kendala internal dan eksternal. Kendala dalam mendirikan usaha dari internal dapat disebabkan karena tidak memiliki modal dan sulitnya untuk mendapatkan suntikan modal, sumber daya manusia yang kurang memadai dari segi pengetahuan dan keahlian, serta hukum.

Kendala dalam mendirikan usaha dari eksternal yakni infrastruktur. Infrastruktur adalah belum meratanya pembangunan di seluruh wilayah Indonesia, sehingga akses menjadi sulit dan biaya yang serba mahal dapat menjadi kendala dalam mendirikan usaha.

2.2.3 Kualitas Produk

A. Definisi Kualitas Produk

Upaya untuk menjalankan kualifikasi perincian yang telah ditentukan atau upaya untuk mengurangi kecacatan suatu produk. Kualitas adalah upaya kompleks yang mencakup semua upaya untuk meningkatkan organisasi dan memuaskan kebutuhan pelanggannya. Standar kualitas dari setiap faktor memiliki keterlibatan satu sama lain dan dapat berpengaruh pada kinerja sesuai dengan harapan pelanggan, pada kualitas bukan hanya fokus pada hasil akhir namun terdapat beberapa aspek lainnya seperti produk dan jasa. Tidak hanya itu, aspek lain yang mempengaruhi kualitas produk yakni kualitas manusia dan kualitas lingkungan.

Produk yang mencukupi kebutuhan dan keinginan pembeli dianggap berkualitas tinggi. Kualitas yang dikatakan baik merupakan penilaian yang berdasarkan pengalaman dari pelanggan mengenai layanan serta produk yang diberikan. Kemampuan suatu produk untuk memberikan label atau karakteristik masing-masing produk sehingga konsumen dapat mengenalinya.

Menurut (Kotler & Keller, 2009), kualitas produk merupakan totalitas fitur dan karakteristik produk atau jasa yang bergantung pada kemampuan untuk memuaskan kebutuhan yang ditanyakan atau tersirat. Sedangkan menurut Kotler dan Armstrong dalam (Martono & Irani, 2014) arti dari kualitas produk adalah *“the ability of a product to perform its functions, it includes the product’s overall durability, reliability, precision, ease of operation and repair, and other valued attributes”*. Yang artinya kemampuan sebuah produk dalam memperagakan fungsi, hal itu termasuk keseluruhan durabilitas, reliabilitas, ketetapan, kemudahan pengoperasian dan reparasi produk juga atribut produk lainnya.

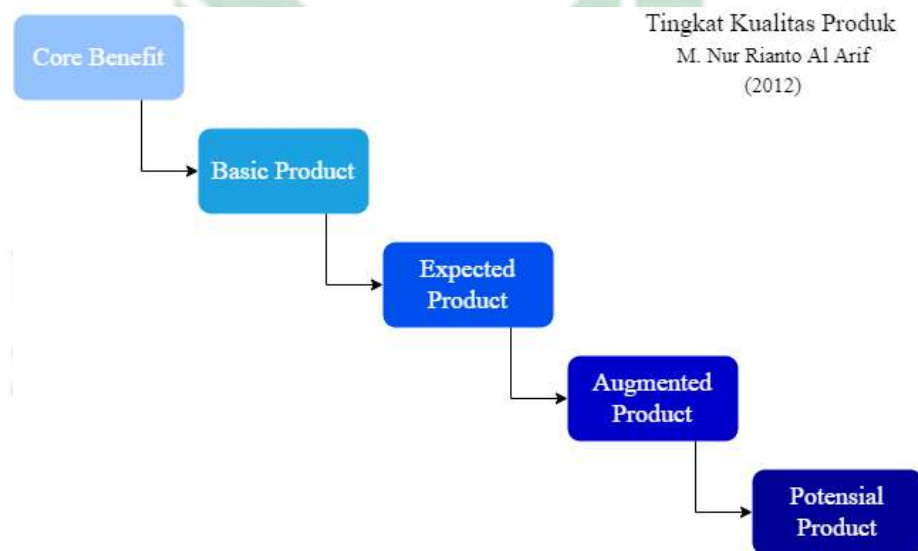
Kualitas produk merupakan suatu hal yang penting dalam menentukan pemilihan suatu produk oleh konsumen. Produk yang ditawarkan haruslah suatu produk yang benar-benar teruji dengan baik mengenai kualitasnya, karena bagi konsumen yang diutamakan adalah kualitas dari produk. Konsumen akan menyukai

dan memilih produk yang mempunyai kualitas lebih baik bila dibandingkan dengan produk lain sejenis yang dapat memenuhi kebutuhan dan keinginannya.

Dengan kata lain, meskipun menurut produsennya, barang yang dihasilkannya sudah melalui prosedur kerja yang cukup baik, namun jika tetap belum mampu memenuhi standar yang dipersyaratkan oleh konsumen, maka kualitas barang atau jasa yang dihasilkan oleh produsen tersebut tetap dinilai sebagai suatu yang memiliki kualitas yang rendah. Di samping harus mampu memenuhi standar yang dipersyaratkan oleh konsumen, baik buruknya kualitas barang yang dihasilkan juga dapat dilihat oleh konsistensi keterpenuhan harapan dan kebutuhan masyarakat. Pernyataan ini menegaskan kualitas tersebut hendaknya dinilai secara periodik dan berkesinambungan sehingga terlihat konsistensi keterpenuhan di atas standar.

Dari beberapa teori di atas dapat disimpulkan bahwa kualitas produk dapat menentukan kepuasan pelanggan yang berhubungan dengan harapan dari pelanggan itu sendiri terhadap kualitas produk yang dirasakannya.

B. Tingkatan Kualitas Produk



Gambar 2.3 Tingkat Kualitas Produk (Nur Rianto Al Arif, 2012)

Tingkatan kualitas produk menurut (Nur Rianto Al Arif, 2012), terdapat lima tingkatan dalam kualitas produk sebagaimana yang tertera pada Gambar 2.3 berikut penjabarannya:

- a. *Core Benefit* (Manfaat inti), yang merupakan layanan atau manfaat dasar aktual yang dibeli dan diterima pelanggan. Kebutuhan konsumen yang paling mendasar adalah manfaat dari sebuah produk tersebut.
- b. *Basic Product* (Manfaat dasar), tingkat selanjutnya adalah seorang marketing harus sanggup mengubah manfaat inti menjadi produk utama. Sebuah produk didasarkan pada keunggulan bentuk utama produk atau kemampuannya untuk melakukan fungsi utamanya, dan kebutuhan konsumen bersifat fungsional.
- c. *Expected Product* (Harapan Produk), kebutuhan konsumen adalah kelayakan dari produk tersebut, jadi pada tingkat harapan dan preferensi ini berkaitan dengan atribut produk tersebut.
- d. *Augmented Product* (Keunggulan yang Dimiliki Produk), tingkatan selanjutnya adalah satu di antara yang terdapat keunggulan dan layanan yang mampu menyeleksi produk tersebut dengan kompetitor lainnya. Kelebihan yang dimiliki produk akan menjadi kepuasan tersendiri untuk pelanggan.
- e. *Potensial Product* (Potensi Masa Depan Produk), tingkatan ini merupakan ekspektasi gambaran masa depan untuk produk tersebut karena perkembangan teknologi dan selera pelanggan berubah dan berkembang. Kebutuhan pelanggan bisa menjadi gambaran produk untuk di masa depan.

C. Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Produk

Dalam hal mutu suatu produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan terkadang mengalami keragaman. Hal ini disebabkan mutu suatu produk itu dipengaruhi oleh beberapa faktor, di mana faktor-faktor ini dapat menentukan bahwa suatu produk dapat memenuhi standar yang telah ditentukan atau tidak, menurut (Yosi, 2014) faktor-faktor tersebut antara lain:

- a. **Manusia**

Peranan manusia atau karyawan yang bertugas dalam perusahaan akan sangat mempengaruhi secara langsung terhadap baik buruknya mutu dari produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan. Maka aspek manusia perlu mendapat perhatian yang cukup, perhatian tersebut dengan mengadakan latihan-latihan, pemberian motivasi, pemberian jansostek, kesejahteraan, dan lain-lain.

b. Manajemen

Tanggung jawab atas mutu produksi dalam perusahaan dibebankan dalam beberapa kelompok yang biasa disebut dengan *Function Group*. Dalam hal ini pimpinan harus melakukan koordinasi yang baik antara *function group* dengan bagian-bagian lainnya dalam perusahaan tersebut. Dengan adanya koordinasi tersebut maka dapat tercapai suasana kerja yang baik dan harmonis, serta menghindarkan adanya kekacauan dalam pekerjaan. Keadaan ini memungkinkan perusahaan untuk mempertahankan mutu serta meningkatkan mutu dari produk yang dihasilkan.

c. Uang

Perusahaan harus menyediakan uang yang cukup untuk mempertahankan atau meningkatkan mutu produknya. Misalnya, untuk perawatan dan perbaikan mesin atau peralatan produksi, perbaikan produk yang rusak, dan lain sebagainya.

d. Bahan Baku

Bahan baku merupakan salah satu faktor yang sangat penting dan akan mempengaruhi mutu suatu produk yang dihasilkan suatu perusahaan. Untuk itu pengendalian mutu bahan baku menjadi hal yang sangat penting dalam hal bahan baku, harus memperhatikan beberapa hal seperti seleksi sumber dari bahan baku, pemeriksaan dokumen pembelian, pemeriksaan penerimaan bahan baku, serta penyimpanan. Hal-hal tersebut harus dilakukan dengan baik sehingga kemungkinan bahan baku yang akan digunakan untuk proses produksi berkualitas rendah dapat ditekan sekecil mungkin.

e. Mesin dan Peralatan

Mesin serta peralatan yang digunakan dalam proses produksi akan mempengaruhi terhadap mutu produk yang dihasilkan perusahaan. Peralatan yang kurang lengkap serta mesin yang sudah kuno dan tidak ekonomis akan menyebabkan rendahnya mutu dan produk yang dihasilkan, serta tingkat efisiensi yang rendah. Akibatnya biaya produksi menjadi tinggi, sedangkan produk yang dihasilkan kemungkinan tidak akan laku dipasarkan. Hal ini akan mengakibatkan perusahaan tidak dapat bersaing dengan perusahaan lain yang sejenis, yang menggunakan mesin dan peralatan otomatis.

2.2.4 Least Cost Method

Metode *Least Cost* sering disebut sebagai metode *Greedy*, karena sifatnya selalu dimulai dari penyelesaian awal dengan biaya paling sedikit, terlepas dari dampaknya terhadap keseluruhan proses. Meskipun selalu dimulai dengan unit biaya terkecil, metode *Least Cost* tidak selalu menghasilkan solusi yang optimal. Oleh karena itu, untuk melihat optimasi, tes optimasi harus dilakukan dengan biaya minimal.

Least Cost adalah metode yang mengutamakan penentuan banyaknya barang yang disediakan untuk suatu tempat yang akan didistribusikan dengan harga satuan terendah (biaya unit terkecil) (Nelwan et al., 2013). Hal ini merupakan metode perencanaan yang menentukan tindakan dan urutan saat menerapkan strategi percepatan proyek yang paling hemat biaya.

Adapun langkah-langkah menurut (Ardhyani, 2017) untuk menentukan metode *Least Cost* sebagai berikut:

- a. Menentukan tabel awal yang berisi tabel biaya distribusi.
- b. Mencari sel yang mempunyai biaya terkecil C_{ij} pada tabel awal.
- c. Mencari sel yang terdapat C_{ij} terkecil, dilanjutkan dengan cara yang sama sampai semua stok habis dan permintaan terpenuhi.
- d. Menjumlahkan seluruh biaya yang berada pada tabel menggunakan rumus berikut ini :

$$\Sigma = (X_{ij} * C_{ij}) + (X_{ij} * C_{ij}) + \dots_{m,n} \quad (1)$$

Keterangan :

Σ = Total Biaya

C_{ij} = Biaya distribusi barang per unit dari titik i hingga ke j

X_{ij} = Isian dari tabel perhitungan

i = Titik keberangkatan

j = Titik tujuan

m = Jumlah baris pada tabel permintaan

n = Jumlah kolom pada tabel permintaan

Berikut ini adalah simbol yang digunakan untuk perhitungan dengan metode *Least Cost* pada tabel 2.2:

Tabel 2. 2 Variabel Perhitungan

Lokasi	Restoran	UMKM	Perorangan	Muatan
Peternakan Chaqiqi	C_{11}	C_{12}	C_{13}	R_1
	X_{11}	X_{12}	X_{13}	
Peternakan Pak Ridwan	C_{21}	C_{22}	C_{23}	
	X_{21}	X_{22}	X_{23}	R_2
Peternakan Pak Nur Kholis	C_{31}	C_{32}	C_{33}	R_3
	X_{31}	X_{32}	X_{33}	
Muatan	K_1	K_2	K_3	

Pada tabel 2.2 merupakan tabel variabel perhitungan dimana C_{ij} merupakan biaya distribusi barang per unit (dalam rupiah), X_{ij} jumlah volume muatan (liter). Sedangkan K_j merupakan nilai setiap sel kolom yang menerangkan muatan titik tujuan (liter), R_i merupakan nilai setiap sel baris. Sedangkan i merupakan titik keberangkatan ke-1,2,..., m , dan j adalah titik tujuan ke-1,2,..., n

2.2.5 Modified Distribution Method

Distribusi adalah suatu bentuk kegiatan ekonomi yang bertujuan untuk mendistribusikan serta menyerahkan barang hasil produksi kepada pelanggan. Distribusi meliputi berbagai kegiatan yang berkaitan dengan pergerakan efisien produk akhir dari rantai produksi ke pelanggan. Menurut (Edi Winata. SE., 2017) mengemukakan bahwa konsep distribusi sebagai bagian dari bauran pemasaran (produk, harga, distribusi serta promosi) yang di dalamnya terdapat kedudukan penting. Menurut Arif (2018) dalam (Sukma, 2019), distribusi bermakna sebagai langkah pemasaran yang bertujuan untuk mempercepat dan mempermudah penyajian produk dan jasa dari produsen ke pelanggan sehingga dapat digunakan selaras dengan permintaan.

Dalam implementasinya, fungsi tempat, utility, hak kepemilikan produk, waktu bisa untuk dijadikan pendukung dalam alur pemasaran guna mendapatkan nilai lebih atau tambah pada suatu produk atau barang. Ini juga menciptakan aliran pemasaran fisik dan non-fisik yang mulus seperti aliran informasi, promosi, negosiasi, pembayaran dan lain sebagainya. Tujuan utama dari kegiatan distribusi

adalah untuk mengontrol perkembangan proses produksi sekaligus mengontrol hingga produk sampai diterima dengan baik oleh pelanggan, dapat mempercepat pengiriman produk ke pelanggan serta menjamin distribusi produk, sehingga dapat menambahkan kualitas dan kuantitas produk dan jasa untuk meningkatkan nilai guna.

Metode MODI menjadi varian dari metode *stepping stone* berdasarkan rumus ganda. Perbedaan dari metode *stepping stone* bahwa metode ini tidak memerlukan daftar semua jalur pribadi ke variabel non-inti kecuali pada saat memindahkan pembuatan tabel. Solusi MODI adalah solusi untuk kasus pengiriman dengan keunggulan yang merupakan definisi sel kosong yang dapat menghemat biaya dan dapat dilakukan dengan prosedur yang lebih spesifik dan akurat (Taufiq, 2017). Persamaan metode MODI adalah sebagai berikut:

$$C_{ij} = K_j + R_i \quad (2)$$

Untuk rumus mencari indeks perbaikan sebagai berikut:

$$IP_{ij} = C_{ij} - K_j - R_i \quad (3)$$

Keterangan :

C_{ij} = Biaya distribusi barang per unit

K_j = Nilai setiap sel kolom

R_i = Nilai setiap sel baris

IP_{ij} = Indeks Perbaikan

i = Titik keberangkatan

j = Titik tujuan

Prinsip kerja metode MODI untuk menyelesaikan masalah transportasi dengan metode lainnya. Sedangkan untuk mencari nilai sel non basa menggunakan rumus $C_{ij} \pm R_i \pm K_j$. Langkah awal metode MODI dapat dimulai dengan tabel awal metode NW-corner maupun tabel awal metode biaya minimum (Soplanit et al., 2019).

Adapun langkah-langkah menggunakan metode MODI menurut (Ratna et al., 2019) dalam buku Seni Praktikum Riset Operasi adalah sebagai berikut:

a. Isi tabel pertama dari ujung kiri atas ke kanan bawah

b. Mengisi nilai setiap baris dan kolom

Nilai baris dan kolom ditentukan menurut persamaan ($C_{ij} = K_j + R_i$). Baris pertama selalu diberi nilai 0, nilai baris dan nilai kolom lainnya ditentukan sesuai dengan hasil perhitungan yang diperoleh dan nilai kolom yang terkait dengan batu persegi dapat dicari dengan rumus $C_{ij} = K_j + R_i$

c. Menghitung indeks rekomendasi atau perbaikan

Melakukan indeks perbaikan dengan menguji sel yang masih kosong dalam tabel yang masih bisa memberikan penurunan biaya dengan cara biaya pada sel kosong – nilai baris – nilai kolom ($IP_{ij} = C_{ij} - K_j - R_i$)

d. Memilih titik tolak perubahan

Segi empat dengan indeks peningkatan negatif “dialokasikan (diisi) untuk mengurangi biaya pengiriman secara keseluruhan. Segi empat yang menjadi titik awal perubahan adalah segi empat yang ditandai dengan indeks negatif angka besar.

e. Memperbaiki alokasi

Beri tanda positif (+) pada segi empat yang dipilih. Pilih satu segi empat yang berisi dan satu baris dan kolom terdekat, kemudian beri tanda negatif (-) pada kedua segi empat tersebut. Selanjutnya pilih segi empat pada baris atau kolom terdekat dan isilah dengan tanda positif (+) pada baris atau kolom yang tidak memiliki tanda. Kemudian memindahkan alokasi dari segi empat yang bertanda negatif (-) ke segi empat yang bertanda positif (+) dengan isi terkecil dari segi empat yang bertanda negatif (-).

f. Ulangi langkah-langkah mulai dari langkah kedua

Ulangi langkah di atas dari langkah kedua hingga mendapatkan nilai yang lebih rendah. Jika indeks perbaikan negatif, maka alokasi dapat diubah untuk mengurangi biaya pengiriman. Dapat dikatakan optimal jika tidak ada indeks dengan nilai negatif.

2.2.6 Optimalisasi Biaya Distribusi

Optimalisasi merupakan proses mengoptimalkan sesuatu atau meningkatkan sesuatu untuk menjadikannya yang terbaik. Hal ini juga dapat diartikan dengan melakukan efisiensi dan optimalisasi biaya yang dikeluarkan untuk mendistribusikan barang dari hulu ke hilir.

Optimalisasi diperoleh ketika industri mampu memasok produk dalam jumlah besar dan mendapatkan hasil akhir terbaik dengan biaya lebih rendah dan memaksimalkan keuntungan. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu metode yang dapat digunakan untuk memperkirakan pengalokasian barang secara efektif dari hulu ke hilir (Simbolon et al., 2014).

Salah satu metode yang dipergunakan untuk pengujian optimalisasi adalah metode MODI (*Modified Distribution*) dan *Least Cost*. Metode MODI merupakan algoritma *Stepping Stone* (Batu Loncatan) dengan teknik parametrik yang ditingkatkan secara komputasi canggih, perbedaan antara kedua metode adalah tidak ada jejak tertutup dari proses yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Sedangkan metode *Least Cost* merupakan salah satu metode solusi pengiriman, metode ini berdasarkan pada aturan atau penentuan banyaknya barang normatif dari permintaan pasokan dan sumber daya dalam matriks transportasi tanpa memperhitungkan kualitas ekonomi.

2.3 Integrasi Keilmuan

Pada penelitian ini untuk memperoleh informasi mengenai penelitian yang memiliki hubungan dengan Al-Qur'an dan Hadist, maka dari itu Integrasi keilmuan dilakukan dengan wawancara bersama Ibu Jumie Sephy Rahayu, MT. selaku duta wakaf Griya Al-Qur'an Surabaya pada tanggal 25 Oktober 2021 bertempat di Studio Suara Muslim Dinoyo Surabaya.

Definisi distribusi tidak dirincikan dalam Al-Qur'an maupun Hadist. Dalam Islam, distribusi mengandung norma-norma etika tentang bagaimana umat Islam harus toleran. Dengan demikian, aktivitas distributif dalam Islam memiliki dua arah. Pertama membagikan rezeki berupa harta kekayaan yang akan disumbangkan untuk kepentingan pribadi maupun orang lain, seperti gunakan zakat untuk pemurnian harta dan jiwa, dan sumbangkan sebagian harta. Kedua, berkaitan dengan pergantian hasil produksi dan kreativitas dengan yang membutuhkan.

Distribusi merupakan isu utama dalam ekonomi Islam, karena distribusi erat kaitannya dengan kesejahteraan sosial. Pada saat yang sama, kesejahteraan dalam ekonomi Islam diukur menurut prinsip-prinsip yang menguntungkan komunitas individu, bukan penawaran dan permintaan kebutuhan ekonomi, persediaan anggaran, nilai mata uang, dan indikator harga. Modal tidak terlihat secara fisik

seperti dalam sistem ekonomi dan sumbernya berasal dari ekonomi yang didasarkan pada modal individu. Distribusi dapat mengkategorikan pembayaran dalam bentuk sewa, upah, bunga atas modal dan keuntungan yang berkaitan dengan tenaga kerja, modal, dan pekerjaan yang dilakukan oleh pengusaha. Distribusi juga identik dengan pemasaran dalam proses distribusi dimana harga ditentukan dari sudut pandang penerima pendapatan daripada posisi orang yang membayar biaya.

Adapun dasar hukum distribusi terdapat dalam firman Allah Swt, dalam surat al-Isra' ayat 26-27:

وَاتِ ذَا الْقُرْبَىٰ حَقَّهُ وَالْمِسْكِينَ وَابْنَ السَّبِيلِ وَلَا تُبَذِّرْ تَبْذِيرًا ۚ ٢٦
إِنَّ الْمُبَذِّرِينَ كَانُوا إِخْوَانَ الشَّيْطَانِ ۗ وَكَانَ الشَّيْطَانُ لِرَبِّهِ كَفُورًا ۖ ٢٧

Artinya: Dan berikanlah haknya kepada kerabat dekat, juga kepada orang miskin dan orang dalam perjalanan, dan janganlah kamu menghambur-hamburkan (hartamu) secara boros. Sesungguhnya orang-orang yang pemboros adalah saudara setan dan setan itu sangat ingkar kepada Tuhannya. QS. Al-Isra' :26-27

Melalui ayat ini Allah memerintahkan untuk tidak bersikap boros, hal ini berhubungan dengan tujuan penelitian yang akan berfokus kepada efisiensi dengan cara pengoptimalisasian biaya distribusi. Ada banyak faktor yang mempengaruhi pekerja tidak melakukannya secara optimal, diantaranya kekurangan sumber daya manusia dalam suatu lembaga kerja, kurangnya perhatian terhadap manajemen waktu, bahkan fasilitas sarana dan prasarana kerja sering kali menjadi hambatan karena terbatas jumlahnya. Sebagaimana hadist yang diriwayatkan oleh Imam Thabrani mengenai berbuat optimal pada pekerjaannya:

إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ إِذَا عَمِلَ أَحَدُكُمْ عَمَلًا أَنْ يُتَّقِنَهُ

Artinya: Sesungguhnya Allah suka jika seseorang melakukan satu perbuatan agar berbuat optimal dalam pekerjaannya. HR. Imam Thabrani

Adapun hadist riwayat Muslim yang menyerukan untuk mengerjakan sesuatu secara optimal, baik, benar dan tuntas:

إِنَّ الْإِحْسَانَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ

Artinya: Sesungguhnya Allah mewajibkan untuk menerapkan ihsan atas segala sesuatu. (HR. Muslim)

Kedua hadist di atas menerangkan bahwa dalam mengerjakan suatu pekerjaan harus dilakukan dengan optimal, secara baik, benar dan tuntas. Jika kekurangan tenaga dan fasilitas, tidak boleh menjadi alasan untuk bermalas-malasan. Arah kerja yang jelas, dasar yang kokoh, dan sarana yang jelas untuk mencapainya adalah perbuatan yang diridhoi oleh Allah SWT. Kata “Ihsan” dapat diartikan sebagai sikap kebaikan dengan memperhatikan hal-hal yang dapat menyempurnakannya, hal ini berkaitan dengan melakukan pekerjaan secara efektif dan efisien, sehingga dapat terlaksana secara optimal dari perspektif proses dan waktu.

Sesuai dengan prinsip ekonomi, optimalisasi biaya distribusi yang baik adalah biaya distribusi yang optimal. Oleh karena itu, banyak peneliti berusaha untuk mengoptimalkan biaya dengan berbagai macam metode yang digunakan. Hal ini berhubungan dengan sabda Rasulullah yang sedang berbincang bersama para sahabatnya mengenai ilmu pengobatan yang tercantum dalam hadist riwayat Abu Daud :

عَنْ سَعْدٍ، قَالَ: مَرَضْتُ مَرَضًا أَتَانِي رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يَعُودُنِي فَوَضَعَ يَدَهُ بَيْنَ نَدْيَيْ حَتَّى وَجَدْتُ بَرْدَهَا عَلَى فُؤَادِي فَقَالَ: «إِنَّكَ رَجُلٌ مَفُودٌ، أَنْتَ الْحَارِثُ بْنُ كَلْدَةَ أَخَا تَقِيفٍ فَإِنَّهُ رَجُلٌ يَتَطَبَّبُ فَلْيَأْخُذْ سَبْعَ تَمَرَاتٍ مِنْ عَجْوَةِ الْمَدِينَةِ فَلْيَجَاهُنَّ بِنَوَاهُنَّ ثُمَّ لِيَلِدَّكَ بِهِنَّ - ٣٨٧٥

Artinya : “Sahabat Sa’ad mengisahkan, suatu hari aku sakit, kemudian Rasulullah shallallahu ‘alayhi wa sallam datang mengunjungiku, dan beliau meletakkan tangannya di tengah dadaku, sampai jantungku merasakan sejuknya tangan beliau. Kemudian Rasulullah bersabda “Sesungguhnya Engkau menderita penyakit jantung. Temuilah Al-Harits bin Kaladah dari Bani Tsaqif, karena dia sebenarnya adalah seorang tabib (dokter). Dan dia (Al-Harits bin Kaladah) harus mengambil tujuh buah kurma ‘ajwah, lalu ditumbuk beserta bijinya kemudian meminumkannya dengannya.” (HR. Abu Daud, No. 3875)

Dalil di atas menunjukkan bahwa permasalahan dunia Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa sallam tidak lebih tahu dibandingkan para sahabatnya tentang ilmu dunia, maka umat Islam diwajibkan untuk mengeksplorasi pengetahuan. Oleh karena itu, pada penelitian ini telah mempelajari banyak metode yang telah diterapkan pada penelitian-penelitian sebelumnya.

Menurut pendapat Ibu Jumie Sephy Rahayu, MT., dampak distribusi memiliki banyak dimensi yaitu waktu, sumber daya, volume, dan juga keuangan. Tidak ada upaya untuk membatasi optimalisasi distribusi pendapatan masyarakat melalui Tindakan illegal, manipulasi, korupsi, spekulasi, dan hal lain yang menimbulkan ketakutan, ketidakpercayaan, dan kecurigaan antar sesama. Hal tersebut jika merujuk ke dalam ilmu manajemen operasional dapat tertuang ke dalam 5M. Manajemen operasional adalah upaya untuk mengatur secara optimal penggunaan faktor-faktor produksi seperti tenaga kerja, mesin, peralatan, bahan baku dan faktor produksi lainnya dalam rangka transformasinya menjadi berbagai barang dan jasa.

Isi dari manajemen operasional 5M menurut Ibu Jumie Sephy Rahayu, MT., adalah sebagai berikut:

1. Man (Manusia)

Berdasarkan QS. At-Taubah : 105 yang berbunyi:

وَقُلْ اَعْمَلُوا فَسَيَرَى اللّٰهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدُّونَ اِلَىٰ عِلْمِ الْغَيْبِ
وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ ﴿١٠٥﴾

Artinya : “Dan katakanlah: Bekerjalah kamu, maka Allah dan Rasul-Nya serta orang-orang mukmin akan melihat pekerjaanmu itu, dan kamu akan dikembalikan kepada (Allah) yang mengetahui akan yang gaib dan yang nyata, lalu diberitakan-Nya kepada kamu apa yang telah kamu kerjakan.” (Novita, 2021)

Ayat di atas menunjukkan bahwa dalam manajemen, manusia merupakan elemen yang paling menentukan. Manusia menetapkan tujuan dan menjalani proses untuk mencapainya, pada dasarnya tidak ada alur kerja tanpa manusia. Dengan demikian, manajemen terjadi karena adanya manusia yang bekerja sama untuk mencapai tujuan.

2. Method (Metode/Prosedur)

Telah dijelaskan dalam QS Ali Imran ayat 159 yang berbunyi:

فَبِمَا رَحْمَةٍ مِّنَ اللَّهِ لِنْتَ لَهُمْ وَلَوْ كُنْتَ فَظًّا غَلِيظَ الْقَلْبِ لَانْفَضُّوا
مِنْ حَوْلِكَ فَاعْفُ عَنْهُمْ وَاسْتَغْفِرْ لَهُمْ وَشَاوِرْهُمْ فِي الْأَمْرِ فَإِذَا
عَزَمْتَ فَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُتَوَكِّلِينَ ﴿١٥٩﴾

Artinya : "Maka berkat rahmat Allah engkau (Muhammad) berlaku lemah lembut terhadap mereka. Sekiranya engkau bersikap keras dan berhati kasar, tentulah mereka menjauhkan diri dari sekitarmu. Karena itu maafkanlah mereka dan mohonkanlah ampunan untuk mereka, dan bermusyawaralah dengan mereka dalam urusan itu. Kemudian, apabila engkau telah membulatkan tekad, maka bertakwalah kepada Allah. Sungguh, Allah mencintai orang yang bertawakal." (Sholikhah, 2022)

Ayat di atas merupakan perintah Allah kepada Nabi Muhammad agar selalu bermusyawarah dalam segala hal, oleh karena itu kaum Muslimin patuh melaksanakan keputusan-keputusan musyawarah itu yang merupakan keputusan mereka sendiri bersama Nabi Muhammad. Adapun prosedur sebagai pedoman dalam menjalankan bisnis perusahaan. Seperti pengambilan keputusan risiko dan manajemen bisnis. Pengusaha dapat menjalankan perusahaan sendiri atau mempekerjakan manajer untuk menjalankan bisnis atas nama mereka.

3. Money (Modal)

Uang adalah faktor yang tidak bisa diabaikan dengan skala kinerja dapat diperkirakan dengan jumlah uang yang bersirkulasi di dalam perusahaan. Oleh karena itu, uang merupakan alat penting untuk mencapai tujuan, karena semuanya harus diperhitungkan secara objektif.

Doktor Mahmud Zaki Syafi'i, seorang ulama ekonomi menjelaskan mengenai uang dalam perspektif Islam seperti berikut ini:

أَيُّ شَيْءٍ يَتَمَتَّحُ بِقَبُولٍ عَامٍ كَوْسِيْطٍ لِّلْمُبَادَلَةِ وَيَضْطَلِّحُ فِي الْوَقْتِ نَفْسِهِ
بِوَضِيْفَةٍ وَحَدَّةِ الْحِسَابِ

Artinya: “Uang adalah segala sesuatu yang bermanfaat, diterima secara umum sebagai sarana pertukaran, pada saat yang sama berfungsi sebagai satuan hitung.” (Malik, 2017)

4. Machines (Mesin)

Mesin sebagai sarana atau alat penunjang operasional suatu perusahaan, baik operasional maupun non operasional. Banyak ayat Al-Qur’an yang membicarakan tentang pengembangan mesin atau teknik industri, seperti dalam QS. Al-Hadid ayat 25 yang mengisyaratkan teknologi yang bermacam-macam seperti berikut ini:

لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ وَأَنْزَلْنَا الْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ شَدِيدٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَلِيَعْلَمَ اللَّهُ مَنْ يَنْصُرُهُ وَرُسُلَهُ بِالْغَيْبِ إِنَّ اللَّهَ قَوِيٌّ عَزِيزٌ ﴿٢٥﴾

Artinya: “Sungguh, Kami telah mengutus Rasul-Rasul Kami dengan bukti-bukti yang nyata dan Kami turunkan bersama mereka, kitab dan neraca (keadilan) agar manusia dapat berlaku adil. Dan Kami menciptakan besi yang mempunyai kekuatan, hebat dan banyak manfaat bagi manusia, dan agar Allah mengetahui siapa yang menolong (agama)-Nya dan Rasul-Rasul-Nya walaupun (Allah) tidak dilihatnya. Sesungguhnya Allah Mahakuat, Mahaperkasa.” (Sindonews, 2022)

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah menurunkan sebagai hidayah bagi makhluk dan untuk membimbing mereka kepada hal yang bermanfaat bagi mereka baik pada agama maupun dunia.

5. Material (Bahan Baku)

Bahan baku terdiri dari produk setengah jadi dan produk jadi. Bahan baku sebagai elemen kunci yang harus diproses menjadi produk akhir yang dikirimkan ke pelanggan. Untuk peternakan, bahan baku adalah suatu kekayaan yang dimiliki. Oleh karena itu, bahan baku merupakan aset terbesar dalam peternakan. Allah juga berfirman dalam surat Yusuf ayat 47:

قَالَ تَزْرَعُونَ سَبْعَ سِنِينَ دَابًّا فَمَا حَصَدْتُمْ فَذَرُوهُ فِي سُنْبُلِهِ إِلَّا قَلِيلًا مِّمَّا تَأْكُلُونَ ﴿٤٧﴾

Artinya: “Dia (Yusuf) berkata, agar kamu bercocok tanam tujuh tahun (berturut-turut) sebagaimana biasa. Kemudian apa yang kamu tuai hendaklah kamu biarkan di tangkainya kecuali sedikit untuk kamu makan.” (Merdeka.com, 2022)

Dalam kandungan ayat di atas Allah menganjurkan manusia untuk menyimpan bahan baku sebagai persediaan ketika datang waktu yang amat sulit. Masing-masing faktor tersebut berpengaruh pada kualitas dan kuantitas. Jika dalam Islam yang khususnya pendistribusian hasil peternakan sapi perah terkait dengan makanan dan minuman, maka yang seharusnya diutamakan tetap menjaga kehalalan maupun ke toyyiban (baik) untuk mengelola produk dengan anjuran yang sudah ditetapkan. Halal di sini memiliki arti segala objek atau kegiatan yang diizinkan dalam agama Islam seperti susu sapi yang memang hewan tersebut diperbolehkan dalam agama Islam untuk dikonsumsi mulai dari daging, susu, organ kecuali darahnya. Makna thayyib adalah baik, dimulai dari pengelolaan dengan bijak supaya susu ini terjaga kualitasnya.

Membicarakan mengenai jenis makanan yang layak untuk dikonsumsi, Al-Qur’an selalu menegaskan dua karakteristik sebagai halal dan thayyib (baik). Sebagaimana yang telah dijelaskan surah al-Maidah ayat 88:

وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِ مُؤْمِنُونَ ﴿٨٨﴾

Artinya: Dan makanlah dari apa yang telah diberikan Allah kepadamu sebagai rezeki yang halal dan baik, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya.

Dalam ayat ini, Allah memerintahkan hamba-hamba-Nya untuk memakan makanan yang halal dan baik yang telah Allah berikan kepada mereka. “Halal” di sini berkonotasi makna, barang halal dan cara mendapatkannya. Sedangkan “Thayyib” atau baik adalah dalam hal manfaat, yaitu hal-hal yang mengandung manfaat dan maslahat bagi tubuh, mengandung zat gizi, vitamin, protein, dan lain sebagainya. Makanan tidak baik, selain tidak mengandung nutrisi, jika dimakan pun akan berbahaya bagi kesehatan.

Prinsip “Halal” dan “Thayyib” harus selalu diperhatikan dalam menentukan makanan dan minuman apa yang harus dimakan untuk diri sendiri dan keluarga,

karena makanan dan minuman tidak hanya mempengaruhi kesehatan jasmani, tetapi juga kesehatan rohani. Setiap daging yang tumbuh dari sesuatu yang haram, lebih baik neraka baginya.

Dengan adanya integrasi keilmuan yang berdasarkan ayat suci Al-Qur'an beserta hadist diharapkan mampu menyeimbangkan ilmu dunia maupun akhirat sehingga penelitian ini berjalan sesuai aturan yang telah ditetapkan, dan tercapainya pengoptimalisasian biaya distribusi pada peternakan sapi perah ini.



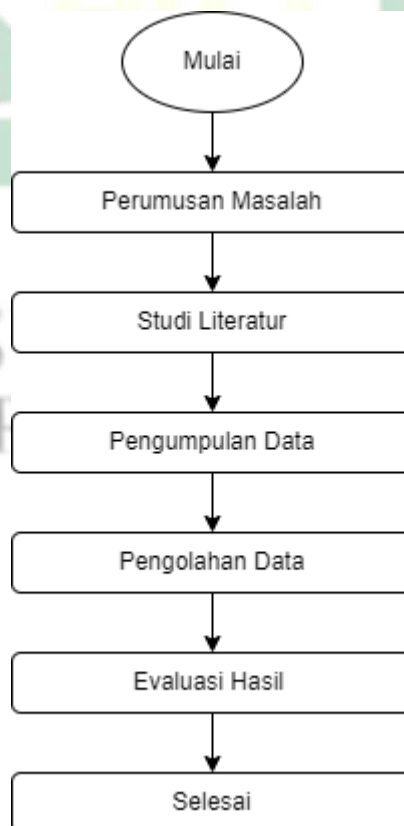
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pengumpulan data untuk penelitian ini dilakukan pada peternakan sapi di Desa Sawunggaling Kecamatan Taman Sidoarjo, data yang diambil berupa data distribusi susu sapi pada bulan November 2021 hingga Januari 2022. Tahap selanjutnya adalah merumuskan masalah ke dalam topik yang diangkat dalam penelitian ini. Kemudian menentukan kebutuhan, hal ini menjadi faktor pendukung untuk menjawab rumusan masalah. Melakukan perbandingan dengan menggunakan 2 metode yaitu *Modified Distribution (MODI)* dan *Least Cost* untuk dapat menentukan solusi optimalisasi biaya transportasi.

3.1 Alur Penelitian

Alur penelitian dimaksudkan untuk mempermudah informasi tentang langkah-langkah yang akan dilakukan sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Berikut penjelasan diagram alur penelitian pada Gambar 3.1:

3.1.1 Perumusan Masalah

Pada tahap ini, perumusan masalah telah menjadi bagian latar belakang penelitian yang mana tentang optimalisasi biaya pendistribusian untuk peternakan sapi di Desa Sawunggaling Kecamatan Taman Sidoarjo. Penelitian ini menggunakan perbandingan dua metode yaitu *Modified Distribution* (MODI) dan *Least Cost* yang hasilnya akan diperkirakan untuk optimalisasi biaya agar mendapatkan keuntungan serta kepuasan dari pelanggan.

3.1.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan tujuan untuk menemukan landasan berpikir dan menentukan asumsi hipotesis penelitian demi memperoleh dan membangun landasan teori. Hal ini memungkinkan untuk mengkategorikan berbagai literatur di bidangnya dengan membaca berbagai referensi berupa buku, jurnal, dan *browsing* di internet untuk penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan metode *Modified Distribution* (MODI) agar dapat mengoptimalkan biaya distribusi pada peternakan sapi di Desa Sawunggaling Kecamatan Taman Sidoarjo. Sumber data studi literatur diambil dari sejumlah basis data seperti jurnal-jurnal ilmiah Indonesia yang terakreditasi Sinta, *Google Scholar*, *Emerald*, *ScienceDirect*, dan lain sebagainya.

3.1.3 Pengumpulan data

Mekanisme pengumpulan data ditentukan sebagai prosedur untuk mengakumulasi, menguji, dan menelaah informasi yang akurat untuk penelitian dengan menggunakan metode dasar yang divalidasi. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini antara lain:

- a. Observasi yang merupakan pengamatan serta pencatatan sistematis secara langsung dan terencana pada peternakan sapi perah, berupa data distribusi susu sapi pada peternakan sapi perah di Desa Sawunggaling Kecamatan Taman Sidoarjo.
- b. Wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan secara langsung kepada narasumber yang memegang kendali penuh pada peternakan sapi perah di Desa Sawunggaling Kecamatan Taman Sidoarjo.

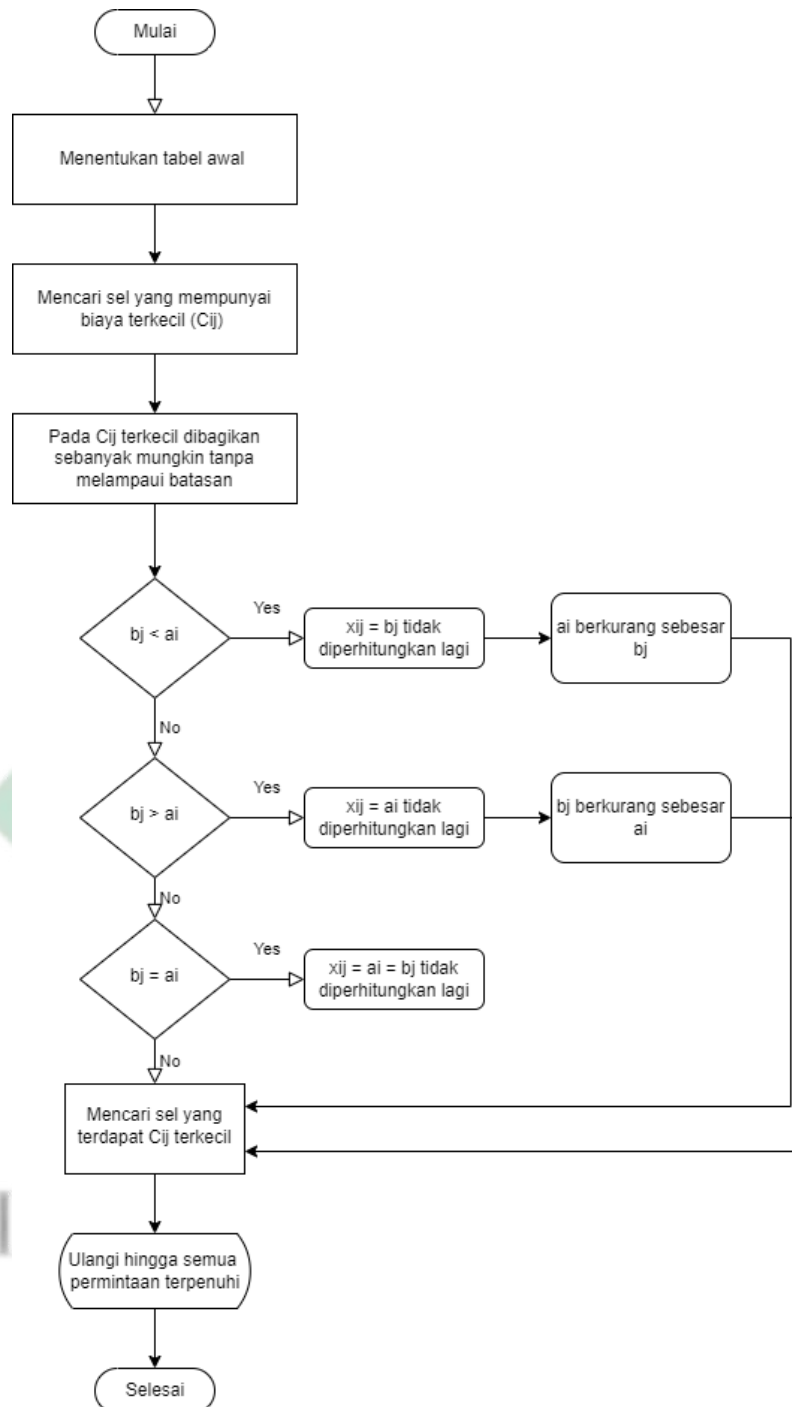
- c. Dokumen merupakan mekanisme pengumpulan data yang dilakukan dengan pengambilan sumber data secara tertulis, gambar atau foto yang bertujuan mendukung penelitian.

3.1.4 Pengolahan Data

Dari proses pengumpulan data didapatkan sejumlah data yang relevan untuk dianalisis, yakni volume produksi pada masing-masing peternak, sasaran distribusi, biaya produksi. Dari data yang terkumpul tersebut pada tahapan selanjutnya adalah pengolahan data yang merupakan serangkaian pengolahan yang menghasilkan informasi atau pengetahuan dari data mentah. Setelah data diperoleh kemudian mengelompokkan data sesuai klasifikasi dalam penelitian ini dengan perbandingan antara metode *Modified Distribution* dan *Least Cost* seperti yang dijelaskan pada bab 2. Pengujian data statistik pada penelitian ini menggunakan penjabaran (1) ada pada halaman 20 dan rumus (2) pada halaman 21. Adapun contoh perhitungan ada pada halaman 38.

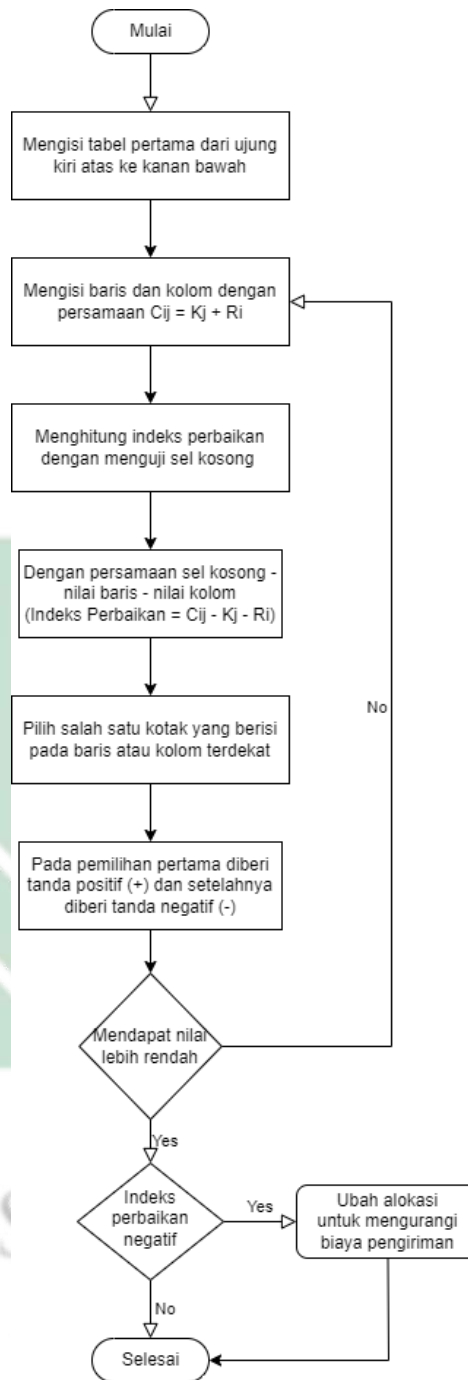


UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



Gambar 3. 2 Flowchart Langkah Pengerjaan Least Cost

Pada Gambar 3.2 menjelaskan langkah awal dengan menggunakan metode *Least Cost* yakni menentukan tabel awal yang berisi tabel biaya distribusi, kemudian mencari sel dengan biaya terkecil (C_{ij}) yang akan dibagikan sebanyak mungkin tanpa melampaui batasan, setelah proses perhitungan selesai maka mencari sel yang terdapat C_{ij} terkecil dengan mengulangi prosesnya hingga semua permintaan terpenuhi.



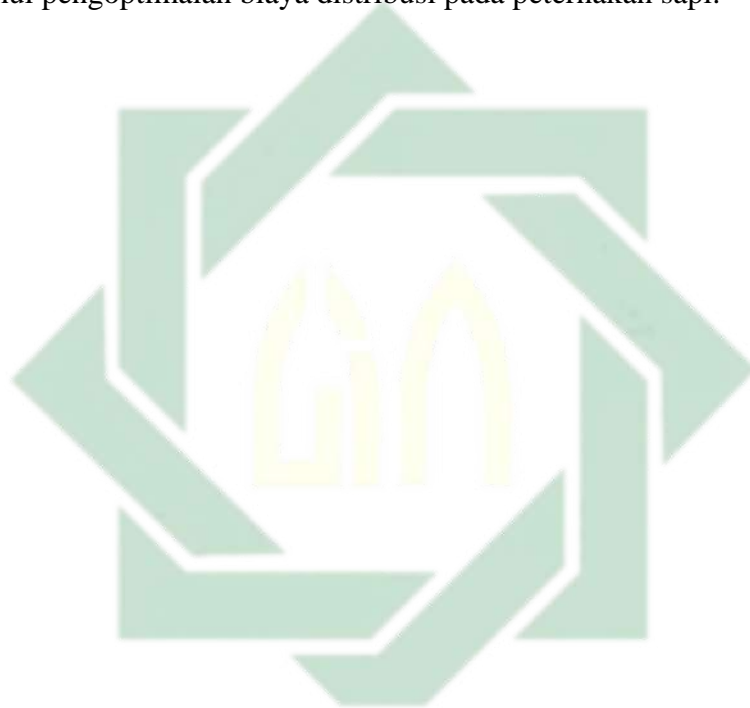
Gambar 3. 3 Flowchart Langkah Pengerjaan Modified Distribution

Pada Gambar 3.3 merupakan langkah awal dalam pengujian metode *Modified Distribution* yakni dimulai dengan mengisi tabel dari ujung kiri atas ke kanan bawah, dengan mengisi baris dan kolom menggunakan rumus $C_{ij} = K_j + R_i$. Kemudian melakukan indeks perbaikan dengan menguji sel yang masih kosong dalam tabel yang masih bisa memberikan penurunan biaya dengan menggunakan rumus $IP_{ij} = C_{ij} - K_j - R_i$. Setelah menghitung indeks perbaikan selanjutnya memilih

kotak yang telah terisi pada baris atau kolom terdekat untuk diberikan tanda positif (+) dan negatif (-). Jika mendapatkan hasil rendah maka melihat apakah ada yang bernilai negatif, jika ada yang bernilai negatif maka mengubah alokasi untuk mengurangi biaya pengiriman.

3.1.5 Evaluasi Hasil

Evaluasi hasil penelitian dilakukan untuk mengetahui perbandingan dengan menggunakan dua metode yaitu *Modified Distribution* dan *Least Cost* agar dapat mengetahui pengoptimalan biaya distribusi pada peternakan sapi.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Data Penelitian

Peternakan sapi yang berlokasi di Desa Sawunggaling Kecamatan Taman Sidoarjo yang menjadi sasaran penelitian ini terdiri dari 3 lokasi peternakan, yakni Peternakan Chaqiqi, Peternakan Pak Ridwan dan Peternakan Pak Nur Kholis. Setiap tujuan distribusi mempunyai jumlah permintaan yang berbeda-beda setiap harinya. Jumlah permintaan dari setiap konsumen terhitung dari bulan November 2021 – Januari 2022 dapat dilihat pada Tabel 4.1 hingga 4.3 berikut ini:

Tabel 4. 1 Jumlah Permintaan Konsumen Pada Bulan November 2021 di Tiga Lokasi

Peternakan	Tujuan	Harga	Muatan		
			Restoran	UMKM	Perorangan
Peternakan Chaqiqi	Restoran	2.000	1.500	1.510	960
Peternakan Pak Ridwan	UMKM	1.000	1.500	1.370	840
Peternakan Pak Nur Kholis	Perorangan	1.000	1.500	1.300	720

Tabel 4. 2 Jumlah Permintaan Konsumen Pada Bulan Desember 2021 di Tiga Lokasi

Peternakan	Tujuan	Harga	Muatan		
			Restoran	UMKM	Perorangan
Peternakan Chaqiqi	Restoran	2.000	1.550	1.505	930
Peternakan Pak Ridwan	UMKM	1.000	1.550	1.445	900
Peternakan Pak Nur Kholis	Perorangan	1.000	1.550	1.460	780

Tabel 4. 3 Jumlah Permintaan Konsumen Pada Bulan Januari 2022 di Tiga Lokasi

Peternakan	Tujuan	Harga	Muatan		
			Restoran	UMKM	Perorangan
Peternakan Chaqiqi	Restoran	2.000	1.550	1.425	1.140
Peternakan Pak Ridwan	UMKM	1.000	1.550	1.470	880
Peternakan Pak Nur Kholis	Perorangan	1.000	1.550	1.490	810

Pada Tabel 4.1 hingga 4.3 menunjukkan jumlah permintaan konsumen peternakan Desa Sawunggaling Kecamatan Taman Sidoarjo dari bulan November 2021 hingga Januari 2022 di beberapa tujuan yakni Restoran, UMKM, dan perorangan. Perorangan di sini bisa datang ke toko maupun penjual berkeliling menggunakan sepeda motor. Jumlah muatan pengiriman susu ke setiap konsumen terhitung dari bulan November 2021 – Januari 2022 dapat dilihat pada Tabel 4.4 hingga 4.6 berikut ini:

Tabel 4. 4 Jumlah Muatan Pengiriman Susu Sapi Pada Bulan November 2021

Peternakan	Restoran	UMKM	Perorangan	Muatan
Peternakan Chaqiqi	1.500	1.510	960	3.970
Peternakan Pak Ridwan	1.500	1.370	840	3.710
Peternakan Pak Nur Kholis	1.500	1.300	720	3.520
Muatan	4.500	4.180	2.520	11.200

Tabel 4. 5 Jumlah Muatan Pengiriman Susu Sapi Pada Bulan Desember 2021

Peternakan	Restoran	UMKM	Perorangan	Muatan
Peternakan Chaqiqi	1.550	1.505	930	3.985
Peternakan Pak Ridwan	1.550	1.445	900	3.895
Peternakan Pak Nur Kholis	1.550	1.460	780	3.789
Muatan	4.650	4.410	2.610	11.670

Tabel 4. 6 Jumlah Muatan Pengiriman Susu Sapi Pada Bulan Januari 2022

Peternakan	Restoran	UMKM	Perorangan	Muatan
Peternakan Chaqiqi	1.550	1.425	1.140	4.115
Peternakan Pak Ridwan	1.550	1.470	880	3.900
Peternakan Pak Nur Kholis	1.550	1.490	810	3.850
Muatan	4.650	4.180	2.520	11.865

Pada Tabel 4.4 hingga 4.6 menunjukkan jumlah muatan pengiriman susu sapi pada peternakan Desa Sawunggaling Kecamatan Taman Sidoarjo dari bulan November 2021 hingga Januari 2022 di beberapa tujuan yakni Restoran, UMKM, dan perorangan.

4.1.2 Menentukan Solusi Awal

Solusi awal adalah menemukan kemungkinan pengalokasian produk dari setiap sumber ke setiap tujuan. Metode yang digunakan untuk menentukan solusi awal adalah *Least Cost* kemudian dilanjutkan dengan metode MODI. Berikut ini adalah simbol yang digunakan untuk perhitungan dengan metode *Least Cost* pada Tabel 4.7:

Tabel 4. 7 Variabel Perhitungan Metode Least Cost

Lokasi	Restoran	UMKM	Perorangan	Muatan
Peternakan Chaqiqi	C_{11}	C_{12}	C_{13}	
	X_{11}	X_{12}	X_{13}	R_1
Peternakan Pak Ridwan	C_{21}	C_{22}	C_{23}	
	X_{21}	X_{22}	X_{23}	R_2
Peternakan Pak Nur Kholis	C_{31}	C_{32}	C_{33}	
	X_{31}	X_{32}	X_{33}	R_3
Muatan	K_1	K_2	K_3	Σ

Pada Tabel 4.7 merupakan tabel variabel perhitungan dimana C_{ij} merupakan biaya distribusi barang per unit (dalam rupiah), X_{ij} jumlah volume muatan (liter). Sedangkan K_j merupakan nilai setiap sel kolom yang menerangkan muatan titik tujuan (liter), R_i merupakan nilai setiap sel baris. Sedangkan i merupakan titik keberangkatan ke-1,2..., m , dan j adalah titik tujuan ke-1,2..., n

Adapun penyelesaiannya dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 4. 8 Langkah Penyelesaian Pertama Perhitungan Least Cost Pada Bulan November 2021

Lokasi	Restoran	UMKM	Perorangan	Muatan
Peternakan Chaqiqi	2500	2000	1500	
	0	0	0	3970
Peternakan Pak Ridwan	2500	1500	1000	
	0	0	2520 (X_{23})	3710
Peternakan Pak Nur Kholis	2000	1000	1000	
	0	0	0	3520
Muatan	4500	4180	2520	11200

Langkah awal ada pada Tabel 4.8 melakukan pemilihan pada kotak X_{23} , karena $X_{23} = 1000$ merupakan kotak dengan biaya terkecil. Pada kotak X_{23} berisikan 2520 muatan, sehingga kolom perorangan habis dan baris Peternakan Pak Ridwan tersisa 1190 muatan.

Tabel 4. 9 Langkah Penyelesaian Kedua

Lokasi	Restoran	UMKM	Perorangan	Muatan
Peternakan Chaqiqi	2500	2000	1500	
	0	0	0	3970
Peternakan Pak Ridwan	2500	1500	1000	
	0	0	2520	3710
Peternakan Pak Nur Kholis	2000	1000	1000	
	0	3520 (X_{32})	0	3520
Muatan	4500	4180	2520	11200

Pada penyelesaian kedua di Tabel 4.9 melakukan pemilihan pada kotak X_{32} , karena kotak $X_{32} = 1000$ dengan biaya terkecil. Pada kotak X_{32} berisikan 3520 muatan, sehingga kolom UMKM tersisa 660 muatan dan baris Peternakan Pak Nur Kholis habis.

Tabel 4. 10 Langkah Penyelesaian Ketiga

Lokasi	Restoran	UMKM	Perorangan	Muatan
Peternakan Chaqiqi	2500	2000	1500	
	0	0	0	3970
Peternakan Pak Ridwan	2500	1500	1000	
	0	660 (X_{22})	2520	3710
Peternakan Pak Nur Kholis	2000	1000	1000	
	0	3520	0	3520
Muatan	4500	4180	2520	11200

Penyelesaian ketiga di Tabel 4.10 memilih kotak dengan biaya terkecil yakni kotak X_{22} yang berisikan 660 muatan, sehingga kolom UMKM habis dan baris Peternakan Pak Ridwan tersisa 530 muatan.

Tabel 4. 11 Langkah Penyelesaian Keempat

Lokasi	Restoran		UMKM		Perorangan		Muatan
Peternakan Chaqiqi	0	2500	0	2000	0	1500	3970
Peternakan Pak Ridwan	530	(X ₂₁) 2500	660	1500	2520	1000	3710
Peternakan Pak Nur Kholis	0	2000	3520	1000	0	1000	3520
Muatan	4500		4180		2520		11200

Kolom Restoran tersisa 2 kotak seperti yang tertera pada Tabel 4.11 dengan biaya yang sama yakni 2500, maka memilih kotak X₂₁ karena Baris Peternakan Pak Ridwan tersisa 530 muatan.

Tabel 4. 12 Langkah Penyelesaian Terakhir

Lokasi	Restoran		UMKM		Perorangan		Muatan
Peternakan Chaqiqi	3970	(X ₁₁) 2500	0	2000	0	1500	3970
Peternakan Pak Ridwan	530	2500	660	1500	2520	1000	3710
Peternakan Pak Nur Kholis	0	2000	3520	1000	0	1000	3520
Muatan	4500		4180		2520		11200

Dengan demikian tersisa 1 kolom dan baris yang belum terpenuhi, secara otomatis akan terisi sejumlah sisa dari muatan yakni 3970, sehingga X₁₁ berisikan 3970 muatan dan perhitungan bulan November selesai. Selanjutnya menjumlahkan seluruh biaya yang tertera pada Tabel 4.12 dengan menggunakan rumus 1 pada halaman 20. Berikut ini adalah total perhitungan *Least Cost* pada bulan November 2021:

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= (X_{11} * C_{11}) + (X_{21} * C_{21}) + (X_{22} * C_{22}) + (X_{23} * C_{23}) + (X_{32} * C_{32}) \\
 &= (3970 * 2500) + (530 * 2500) + (660 * 1500) + (2520 * \\
 &\quad 1000) + (3520 * 1000)
 \end{aligned}$$

$$= 9.925.000 + 1.325.000 + 990.000 + 2.520.000 + 3.520.000$$

$$= 18.280.000$$

Tabel 4. 13 Perhitungan Least Cost Pada Bulan Desember 2021

Lokasi	Restoran	UMKM	Perorangan	Muatan
Peternakan Chaqiqi	2500	2000	1500	
	3985	0	0	3985
Peternakan Pak Ridwan	2500	1500	1000	
	665	620	2610	3895
Peternakan Pak Nur Kholis	2000	1000	1000	
	0	3790	0	3790
Muatan	4650	4410	2610	11670

Pada Tabel 4.13 merupakan perhitungan *Least Cost* pada bulan Desember 2021, total perhitungannya dapat dilihat berikut ini:

$$\text{Total Biaya} = (X_{11} * C_{11}) + (X_{21} * C_{21}) + (X_{22} * C_{22}) + (X_{23} * C_{23}) + (X_{32} * C_{32})$$

$$= (3985 * 2500) + (665 * 2500) + (620 * 1500) + (2610 * 1000) + (3790 * 1000)$$

$$= 9.962.500 + 1.662.500 + 930.000 + 2.610.000 + 3.790.000$$

$$= 18.955.000$$

Tabel 4. 14 Perhitungan Least Cost Pada Bulan Januari 2022

Lokasi	Restoran	UMKM	Perorangan	Muatan
Peternakan Chaqiqi	3000	2500	1500	
	4115	0	0	4115
Peternakan Pak Ridwan	3000	2000	1500	
	535	3365	0	3900
Peternakan Pak Nur Kholis	2500	1000	1000	
	0	1020	2830	3850
Muatan	4650	4385	2830	11865

Pada Tabel 4.14 merupakan perhitungan *Least Cost* pada bulan Januari 2022, total perhitungannya dapat dilihat berikut ini:

$$\begin{aligned}
\text{Total Biaya} &= (X_{11} * C_{11}) + (X_{13} * C_{13}) + (X_{21} * C_{21}) + (X_{22} * C_{22}) + (X_{32} * C_{32}) + \\
&\quad (X_{33} * C_{33}) \\
&= (4115 * 3000) + (535 * 3000) + (3365 * 2000) + (1020 * \\
&\quad 1000) + (2830 * 1000) \\
&= 12.345.000 + 1.605.000 + 6.730.000 + 1.020.000 + 2.830.000 \\
&= 24.530.000
\end{aligned}$$

4.1.3 Uji Optimalitas

Apabila solusi awal telah diperoleh, langkah selanjutnya yakni menentukan apakah solusi awal sudah mencapai biaya terendah. Tujuan penilaian ini untuk menentukan optimalitas biaya pada setiap pengiriman. Metode yang digunakan untuk menentukan optimalitas yakni *Modified Distribution* (MODI).

Langkah penyelesaiannya dapat dilihat pada Tabel 4. 15 berikut ini:

Tabel 4. 15 Penyelesaian Dengan Metode MODI Pada Bulan November 2021

K _j \ R _i	Lokasi	K ₁ = 0	K ₂	K ₃	Muatan
		Restoran	UMKM	Perorangan	
R ₁	Peternakan Chaqiqi	2500	2000	1500	3970
		3970	0	0	
R ₂	Peternakan Pak Ridwan	2500	1500	1000	3710
		530	660	2520	
R ₃	Peternakan Pak Nur Kholis	2000	1000	1000	3520
		0	3520	0	
	Muatan	4500	4180	2520	11200

Untuk mengetahui nilai dari R_i dan K_j, maka harus menghitung dari kotak yang sudah terisi. Perhitungan menggunakan rumus 2 pada halaman 21 dan perhitungan dapat dilihat pada penjabaran berikut:

$$\begin{aligned}
C_{11} &= R_1 + K_1 \\
2500 &= R_1 + 0 \\
2500 &= R_1
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C_{21} &= R_2 + K_1 \\
2500 &= R_2 + 0 \\
2500 &= R_2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C_{22} &= R_2 + K_2 \\
1500 &= 2500 + K_2 \\
-1000 &= K_2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_{23} &= R_2 + K_3 \\ 1000 &= 2500 + K_3 \\ -1500 &= K_3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_{32} &= R_3 + K_2 \\ 1000 &= R_3 + 1000 \\ 0 &= R_3 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan nilai dari masing-masing R_i dan K_j , selanjutnya menghitung indeks perbaikan untuk mengetahui harga optimal dengan menggunakan rumus 3 pada halaman 22, perhitungan dapat dilihat pada penjabaran berikut:

$$\begin{aligned} IP_{12} &= C_{12} - K_2 - R_1 \\ &= 2000 + 1000 - 2500 \\ &= 500 \\ IP_{13} &= C_{13} - K_3 - R_1 \\ &= 1500 + 1500 - 2500 \\ &= 500 \\ IP_{31} &= C_{31} - K_1 - R_3 \\ &= 2000 - 0 - 0 \\ &= 2000 \\ IP_{33} &= C_{33} - K_3 - R_3 \\ &= 1000 + 1500 - 0 \\ &= 2500 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas tidak ada yang memiliki indeks perbaikan negatif sehingga penyelesaian sudah optimal, maka selanjutnya mengambil bagian terkecil dari kotak yang ada yakni $IP_{13} = 500$ yang memiliki biaya sebesar 1500.

Tabel 4. 16 Memilih Indeks Perbaikan

$K_j \backslash R_i$	Lokasi	$K_1 = 0$	K_2	K_3	Muatan
		Restoran	UMKM	Perorangan	
R_1	Peternakan Chaqiqi	2500	2000	1500	3970
		3970	0	0	
R_2	Peternakan Pak Ridwan	2500	1500	1000	3710
		530	660	2520	
R_3	Peternakan Pak Nur Kholis	2000	1000	1000	3520
		0	3520	0	
	Muatan	4500	4180	2520	11200

Pada Tabel 4.16 adalah menghitung 4 kotak berdekatan secara searah jarum jam kemudian diberi muatan sejumlah muatan terkecil dari 4 kotak dan memberikan tanda tambah (+) dan kurang (-) pada setiap sisi kotak tersebut.

Tabel 4. 17 Langkah Menghitung Indeks Perbaikan Pertama

$K_j \backslash R_i$	Lokasi	$K_1 = 0$	K_2	K_3	Muatan
		Restoran	UMKM	Perorangan	
R_1	Peternakan Chaqiqi	2500 3970 ⁻ (4)	2000 0	1500 530 ⁺ (1)	3970
R_2	Peternakan Pak Ridwan	2500 530 ⁺ (3)	1500 660	1000 2520 ⁻ (2)	3710
R_3	Peternakan Pak Nur Kholis	2000 0	1000 3520	1000 0	3520
	Muatan	4500	4180	2520	11200

Pada Tabel 4.17 merupakan penyelesaian pertama yang memberikan muatan sejumlah muatan terkecil dari 4 kotak yang akan dihitung indeks perbaikannya. Kotak X_{13} berisi 530 muatan dengan tanda tambah (+) .

Tabel 4. 18 Langkah Menghitung Indeks Perbaikan Kedua

$K_j \backslash R_i$	Lokasi	$K_1 = 0$	K_2	K_3	Muatan
		Restoran	UMKM	Perorangan	
R_1	Peternakan Chaqiqi	2500 3970 ⁻ (4)	2000 0	1500 530 ⁺ (1)	3970
R_2	Peternakan Pak Ridwan	2500 530 ⁺ (3)	1500 660	1000 1990 ⁻ (2)	3710
R_3	Peternakan Pak Nur Kholis	2000 0	1000 3520	1000 0	3520
	Muatan	4500	4180	2520	11200

Pada Tabel 4.18 kotak X_{23} memiliki muatan awal sejumlah 2520 yang kemudian menjadi 1990 dikarenakan adanya tanda kurang (-), muatan ini dihasilkan dari muatan awal dikurangi muatan terkecil yang sebelumnya dijadikan patokan untuk indeks perbaikan.

Tabel 4. 19 Langkah Menghitung Indeks Perbaikan Ketiga

K_j R_i	Lokasi	$K_1 = 0$	K_2	K_3	Muatan
		Restoran	UMKM	Perorangan	
R_1	Peternakan Chaqiqi	2500 3970 ⁻ (4)	2000 0	1500 530 ⁺ (1)	3970
R_2	Peternakan Pak Ridwan	2500 1060 ⁺ (3)	1500 660	1000 1990 ⁻ (2)	3710
R_3	Peternakan Pak Nur Kholis	2000 0	1000 3520	1000 0	3520
	Muatan	4500	4180	2520	11200

Selanjutnya memilih kotak X_{21} pada Tabel 4.19 dikarenakan setelah kotak X_{22} tidak memiliki muatan maka tidak bisa dijadikan acuan untuk menghitung. Kotak X_{21} berisikan 1060 muatan yang didapatkan dari muatan awal yakni 530 bertanda tambah (+) dengan muatan terkecil yang digunakan untuk patokan indeks perbaikan, maka menjadi 1060 muatan.

Tabel 4. 20 Langkah Menghitung Indeks Perbaikan Terakhir

K_j R_i	Lokasi	$K_1 = 0$	K_2	K_3	Muatan
		Restoran	UMKM	Perorangan	
R_1	Peternakan Chaqiqi	2500 3440 ⁻ (4)	2000 0	1500 530 ⁺ (1)	3970
R_2	Peternakan Pak Ridwan	2500 1060 ⁺ (3)	1500 660	1000 1990 ⁻ (2)	3710
R_3	Peternakan Pak Nur Kholis	2000 0	1000 3520	1000 0	3520
	Muatan	4500	4180	2520	11200

Kotak yang terakhir pada Tabel 4.20 yakni X_{11} bermuatan 3440 muatan yang didapatkan dari muatan awal berjumlah 3970 muatan bertanda kurang (-) dengan muatan terkecil sehingga menjadi 3440 muatan. Total perhitungannya dapat dilihat berikut ini:

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya} &= (X_{11} * C_{11}) + (X_{13} * C_{13}) + (X_{21} * C_{21}) + (X_{22} * C_{22}) + (X_{23} * C_{23}) + \\ &\quad (X_{32} * C_{32}) \\ &= (3440 * 2500) + (530 * 1500) + (1060 * 2500) + (660 * \\ &\quad 1500) + (1990 * 1000) + (3520 * 1000) \\ &= 8.600.000 + 795.000 + 2.120.000 + 990.000 + 1.990.000 + 3.520.000 \\ &= 18.015.000 \end{aligned}$$

Selanjutnya menghitung indeks perbaikan pada bulan Desember 2021, berikut langkah penyelesaiannya:

Tabel 4. 21 Langkah Penyelesaian Pada Bulan Desember 2021

$K_j \backslash R_i$	Lokasi	$K_1 = 0$	K_2	K_3	Muatan
		Restoran	UMKM	Perorangan	
R_1	Peternakan Chaqiqi	2500 3985	2000 0	1500 0	3985
R_2	Peternakan Pak Ridwan	2500 665	1500 620	1000 2610	3895
R_3	Peternakan Pak Nur Kholis	2000 0	1000 3790	1000 0	3790
	Muatan	4650	4410	2610	11670

Untuk mengetahui nilai dari R_i dan K_j , maka harus menghitung dari kotak yang sudah terisi. Perhitungan menggunakan rumus 2 pada halaman 21 dan perhitungan dapat dilihat pada penjabaran berikut:

$$\begin{aligned} C_{11} &= R_1 + K_1 \\ 2500 &= R_1 + 0 \\ 2500 &= R_1 \\ C_{21} &= R_2 + K_1 \\ 2500 &= R_2 + 0 \\ 2500 &= R_2 \\ C_{22} &= R_2 + K_2 \\ 1500 &= 2500 + K_2 \\ -1000 &= K_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_{23} &= R_2 + K_3 \\ 1000 &= 2500 + K_3 \\ -1500 &= K_3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_{32} &= R_3 + K_2 \\ 1000 &= R_3 - 1000 \\ 2000 &= R_3 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan nilai dari masing-masing R_i dan K_j , selanjutnya menghitung indeks perbaikan untuk mengetahui harga optimal dengan menggunakan rumus 3 pada halaman 22, perhitungan dapat dilihat pada penjabaran berikut:

$$\begin{aligned} IP_{12} &= C_{12} - K_2 - R_1 \\ &= 2000 + 1000 - 2500 \\ &= 500 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} IP_{13} &= C_{13} - K_3 - R_1 \\ &= 1500 + 1500 - 2500 \\ &= 500 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} IP_{31} &= C_{31} - K_1 - R_3 \\ &= 1000 - 0 - 2000 \\ &= -1000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} IP_{33} &= C_{31} - K_3 - R_3 \\ &= 1000 + 1500 - 2000 \\ &= 500 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas terdapat indeks perbaikan negatif, maka harus melakukan perhitungan pada kotak X_{31} berjumlah -1500 yang memiliki biaya sebesar 2000.

Tabel 4. 22 Perhitungan MODI Pada Bulan Desember 2021

$K_j \backslash R_i$	Lokasi	$K_1 = 0$	K_2	K_3	Muatan
		Restoran	UMKM	Perorangan	
R_1	Peternakan Chaqiqi	2500	2000	1500	3985
R_2	Peternakan Pak Ridwan	2500	1500	1000	3895
R_3	Peternakan Pak Nur Kholis	2000	1000	1000	3790
	Muatan	4650	4410	2610	11670

Diagram of MODI calculation adjustments on the table:

- From R_2 to R_3 : 45^- (up arrow), 1240^+ (down arrow), (4)
- From R_3 to R_1 : 620^+ (up arrow), 3170^- (down arrow), (3)
- From R_1 to R_2 : 1240^+ (down arrow), (1)
- From R_2 to R_3 : 1000^- (down arrow), (2)

Pada Tabel 4.23 sudah terpenuhi untuk menghitung indeks perbaikan, dan total perhitungannya dapat dilihat berikut ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= (X_{11} * C_{11}) + (X_{21} * C_{21}) + (X_{22} * C_{22}) + (X_{23} * C_{23}) + (X_{31} * X_{31}) + \\
 &\quad (X_{32} * C_{32}) \\
 &= (3985 * 2500) + (45 * 2500) + (1240 * 1500) + (2610 * \\
 &\quad 1000) + (620 * 2000) + (3170 * 1000) \\
 &= 9.962.500 + 112.500 + 1.860.000 + 2.610.000 + 1.240.000 + \\
 &\quad 3.170.000 \\
 &= 18.955.000
 \end{aligned}$$

Selanjutnya menghitung indeks perbaikan pada bulan Januari 2022, berikut langkah penyelesaiannya:

Tabel 4. 23 Langkah Penyelesaian Pada Bulan Januari 2022

K _j \ R _i	Lokasi	K ₁ = 0	K ₂	K ₃	Muatan
		Restoran	UMKM	Perorangan	
R ₁	Peternakan Chaqiqi	3000	2500	1500	4115
		4115	0	0	
R ₂	Peternakan Pak Ridwan	3000	2000	1500	3900
		535	3365	0	
R ₃	Peternakan Pak Nur Kholis	2500	1000	1000	3850
		0	1020	2830	
	Muatan	4650	4385	2830	11865

Untuk mengetahui nilai dari R_i dan K_j, maka harus menghitung dari kotak yang sudah terisi. Perhitungan menggunakan rumus 2 pada halaman 21 dan perhitungan dapat dilihat pada penjabaran berikut:

$$\begin{aligned}
 C_{11} &= R_1 + K_1 \\
 3000 &= R_1 + 0 \\
 3000 &= R_1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C_{21} &= R_2 + K_1 \\
 2500 &= R_2 + 0 \\
 2500 &= R_2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C_{22} &= R_2 + K_2 \\
 2000 &= 2500 + K_2 \\
 -500 &= K_2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C_{32} &= R_3 + K_2 \\
1000 &= R_3 - 500 \\
1500 &= R_3 \\
C_{33} &= R_3 + K_3 \\
1000 &= 1500 + K_3 \\
-500 &= K_3
\end{aligned}$$

Setelah mendapatkan nilai dari masing-masing R_i dan K_j , selanjutnya menghitung indeks perbaikan untuk mengetahui harga optimal dengan menggunakan rumus 3 pada halaman 22, perhitungan dapat dilihat pada penjabaran berikut:

$$\begin{aligned}
IP_{12} &= C_{12} - K_2 - R_1 \\
&= 2500 + 500 - 3000 \\
&= 0 \\
IP_{13} &= C_{13} - K_3 - R_1 \\
&= 1500 + 500 - 3000 \\
&= -1000 \\
IP_{23} &= C_{23} - K_3 - R_2 \\
&= 1500 + 500 - 2500 \\
&= -500 \\
IP_{31} &= C_{31} - K_1 - R_3 \\
&= 2500 - 0 - 1500 \\
&= 1000
\end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas terdapat indeks perbaikan negatif, maka harus melakukan perhitungan pada kotak X_{13} berjumlah -1000 yang memiliki biaya sebesar 1500.

Tabel 4. 24 Perhitungan MODI Pada Bulan Januari 2022

$K_j \backslash R_i$	Lokasi	$K_1 = 0$	K_2	K_3	Muatan
		Restoran	UMKM	Perorangan	
R_1	Peternakan Chaqiqi	3000	2500	1500	4115
		3580 ⁻ (6) [↑]	0	535 ⁺ (1) [→]	
R_2	Peternakan Pak Ridwan	3000	2000	1500	3900
		1070 ⁺ (5) [←]	2830 ⁻ (4) [↑]	0	
R_3	Peternakan Pak Nur Kholis	2500	1000	1000	3850
		0	1555 ⁺ (3) [←]	2295 ⁻ (2) [↓]	
	Muatan	4650	4385	2830	11865

Pada Tabel 4.24 sudah terpenuhi untuk menghitung indeks perbaikan, dan total perhitungannya dapat dilihat berikut ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= (X_{11} * C_{11}) + (X_{13} * C_{13}) + (X_{21} * C_{21}) + (X_{22} * C_{22}) + (X_{23} * C_{23}) + \\
 &\quad (X_{32} * C_{32}) \\
 &= (3580 * 3000) + (535 * 1500) + (1070 * 3000) + (2830 * \\
 &\quad 2000) + (1555 * 1000) + (2295 * 1500) \\
 &= 10.740.000 + 802.500 + 3.210.000 + 5.660.000 + 1.555.000 + \\
 &\quad 3.442.500 \\
 &= 25.410.000
 \end{aligned}$$

4.2 Pembahasan

4.2.1 Perbandingan Harga Sebelum Optimalisasi Dengan Sesudah Optimalisasi

Hasil perbandingan harga dengan menggunakan metode *Least Cost* dan *Modified Distribution* dapat dilihat pada Tabel 4.25 – Tabel 4.30:

Tabel 4. 25 Perhitungan Least Cost Pada Bulan November 2021

Lokasi	Restoran	UMKM	Perorangan	Muatan
Peternakan Chaqiqi	2500	2000	1500	
	3970	0	0	3970
Peternakan Pak Ridwan	2500	1500	1000	
	530	660	2520	3710
Peternakan Pak Nur Kholis	2000	1000	1000	
	0	3520	0	3520
Muatan	4500	4180	2520	11200

Pada tabel 4.25 merupakan perhitungan *Least Cost* pada bulan November 2021, total perhitungannya dapat dilihat berikut ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= (X_{11} * C_{11}) + (X_{21} * C_{21}) + (X_{22} * C_{22}) + (X_{23} * C_{23}) + (X_{32} * C_{32}) \\
 &= (3970 * 2500) + (530 * 2500) + (660 * 1500) + (2520 * \\
 &\quad 1000) + (3520 * 1000) \\
 &= 9.925.000 + 1.325.000 + 990.000 + 2.520.000 + 3.520.000 \\
 &= 18.280.000
 \end{aligned}$$

Tabel 4. 26 Perhitungan Modi Pada Bulan November 2021

K _j R _i	Lokasi	K ₁	K ₂	K ₃	Muatan
		Restoran	UMKM	Perorangan	
R ₁	Peternakan Chaqiqi	2500 3440 ⁻	2000 0	1500 530 ⁺	3970
R ₂	Peternakan Pak Ridwan	2500 1060 ⁺	1500 660	1000 1990 ⁻	3710
R ₃	Peternakan Pak Nur Kholis	2000 0	1000 3520	1000 0	3520
	Muatan	4500	4180	2520	11200

Pada tabel 4.26 merupakan perhitungan *Modi* pada bulan November 2021, total perhitungannya dapat dilihat berikut ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= (X_{11} * C_{11}) + (X_{13} * C_{13}) + (X_{21} * C_{21}) + (X_{22} * C_{22}) + (X_{23} * C_{23}) + \\
 &\quad (X_{32} * C_{32}) \\
 &= (3440 * 2500) + (530 * 1500) + (1060 * 2500) + (660 * \\
 &\quad 1500) + (1990 * 1000) + (3520 * 1000) \\
 &= 8.600.000 + 795.000 + 2.120.000 + 990.000 + 1.990.000 + 3.520.000 \\
 &= 18.015.000
 \end{aligned}$$

Tabel 4. 27 Perhitungan Least Cost Pada Bulan Desember 2021

Lokasi	Restoran	UMKM	Perorangan	Muatan
Peternakan Chaqiqi	2500 3985	2000 0	1500 0	3985
Peternakan Pak Ridwan	2500 665	1500 620	1000 2610	3895
Peternakan Pak Nur Kholis	2000 0	1000 3790	1000 0	3790
Muatan	4650	4410	2610	11670

Pada tabel 4.27 merupakan perhitungan *Least Cost* pada bulan Desember 2021, total perhitungannya dapat dilihat berikut ini:

$$\text{Total Biaya} = (X_{11} * C_{11}) + (X_{21} * C_{21}) + (X_{22} * C_{22}) + (X_{23} * C_{23}) + (X_{32} * C_{32})$$

$$\begin{aligned}
&= (3985 * 2500) + (665 * 2500) + (620 * 1500) + (2610 * \\
&\quad 1000) + (3790 * 1000) \\
&= 9.962.500 + 1.662.500 + 930.000 + 2.610.000 + 3.790.000 \\
&= 18.955.000
\end{aligned}$$

Tabel 4. 28 Perhitungan Modi Pada Bulan Desember 2021

K _j R _i	Lokasi	K ₁	K ₂	K ₃	Muatan
		Restoran	UMKM	Perorangan	
R ₁	Peternakan Chaqiqi	2500	2000	1500	3985
		3985	0	0	
R ₂	Peternakan Pak Ridwan	2500	1500	1000	3895
		45 ⁻	1240 ⁺	2610	
R ₃	Peternakan Pak Nur Kholis	2000	1000	1000	3790
		620 ⁺	3170 ⁻	0	
	Muatan	4650	4410	2610	11670

Pada tabel 4.28 merupakan perhitungan *Modi* pada bulan Desember 2021, total perhitungannya dapat dilihat berikut ini:

$$\begin{aligned}
\text{Total Biaya} &= (X_{11} * C_{11}) + (X_{21} * C_{21}) + (X_{22} * C_{22}) + (X_{23} * C_{23}) + (X_{31} * C_{31}) + \\
&\quad (X_{32} * C_{32}) \\
&= (3985 * 2500) + (45 * 2500) + (1240 * 1500) + (2610 * \\
&\quad 1000) + (620 * 2000) + (3170 * 1000) \\
&= 9.962.500 + 112.500 + 1.860.000 + 2.610.000 + 1.240.000 + \\
&\quad 3.170.000 \\
&= 18.955.000
\end{aligned}$$

Tabel 4. 29 Perhitungan Least Cost Pada Bulan Januari 2022

Lokasi	Restoran	UMKM	Perorangan	Muatan
Peternakan Chaqiqi	3000	2500	1500	
	4115	0	0	4115
Peternakan Pak Ridwan	3000	2000	1500	
	535	3365	0	3900
Peternakan Pak Nur Kholis	2500	1000	1000	
	0	1020	2830	3850
Muatan	4650	4385	2830	11865

Pada tabel 4.29 merupakan perhitungan *Least Cost* pada bulan Januari 2022, total perhitungannya dapat dilihat berikut ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= (X_{11} * C_{11}) + (X_{21} * C_{21}) + (X_{22} * C_{22}) + (X_{32} * C_{32}) + (X_{33} * C_{33}) \\
 &= (4115 * 3000) + (535 * 3000) + (3365 * 2000) + (1020 * 1000) + (2830 * 1000) \\
 &= 12.345.000 + 1.605.000 + 6.730.000 + 1.020.000 + 2.830.000 \\
 &= 24.530.000
 \end{aligned}$$

Tabel 4. 30 Perhitungan Modi Pada Bulan Januari 2022

Kj \ Ri	Lokasi	K1 = 0	K2	K3	Muatan
		Restoran	UMKM	Perorangan	
R1	Peternakan Chaqiqi	3000 3580 ⁻	2500 0	1500 535 ⁺	4115
R2	Peternakan Pak Ridwan	3000 1070 ⁺	2000 2830 ⁻	1500 0	3900
R3	Peternakan Pak Nur Kholis	2500 0	1000 1555 ⁺	1000 2295 ⁻	3850
	Muatan	4650	4385	2830	11865

Pada tabel 4.30 merupakan perhitungan *Modi* pada bulan Januari 2022, total perhitungannya dapat dilihat berikut ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Total Biaya} &= (X_{11} * C_{11}) + (X_{13} * C_{13}) + (X_{21} * C_{21}) + (X_{22} * C_{22}) + (X_{32} * C_{32}) + \\
 &\quad (X_{33} * C_{33})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= (3580 * 3000) + (535 * 1500) + (1070 * 3000) + (2830 * \\
&\quad 2000) + (1555 * 1000) + (2295 * 1500) \\
&= 10.740.000 + 802.500 + 3.210.000 + 5.660.000 + 1.555.000 + \\
&\quad 3.442.500 \\
&= 25.410.000
\end{aligned}$$

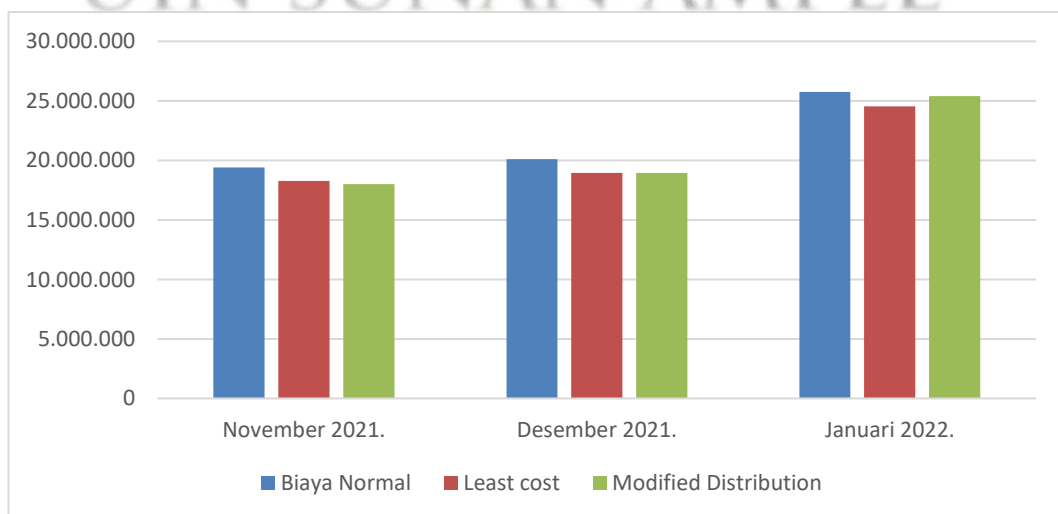
Perhitungan data dari bulan November 2021, Desember 2021 dan Januari 2022 dapat disimpulkan pada Tabel 4.31 sebagai berikut:

Tabel 4. 31 Perbandingan Metode Least Cost dan Modified Distribution

	November 2021	Desember 2021	Januari 2022
<i>Least-Cost</i>	Rp. 18.280.000	Rp. 18.955.000	Rp. 24.530.000
<i>Modified Distribution</i>	Rp. 18.015.000	Rp. 18.955.000	Rp. 25.410.000

Dari Tabel 4.31 dijelaskan bahwa pada bulan November biaya distribusi awal sebesar Rp. 18.280.000 di optimalkan menggunakan metode *Modified Distribution* yang menghasilkan biaya distribusi berkurang menjadi Rp. 18.015.000. Pada bulan desember biaya distribusi awal dan setelah pengoptimalan tidak terjadi perubahan yakni tetap dengan biaya distribusi sebesar Rp. 18.955.000 dikarenakan terjadi perubahan biaya pengiriman dan permintaan yang mana perubahan tersebut tidak mempengaruhi metode *Modified Distribution*. Pada bulan januari biaya distribusi awal dengan metode *Least Cost* sebesar Rp. 24.530.000 kemudian dilanjutkan menggunakan metode *Modified Distribution* yang menghasilkan biaya distribusi bertambah menjadi Rp. 25.410.000.

Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan Metode Least Cost dan Modified Distribution



Pada Gambar 4.1 merupakan perbandingan antara biaya normal sebelum menggunakan metode *Modi* dan *Least Cost*. Dari pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa metode *Least Cost* dan metode *Modified Distribution* dapat digunakan untuk mengukur biaya distribusi. Masing-masing metode dapat menunjukkan tiga sifat pengukuran yang mana nilai *Least Cost* dapat lebih besar dari pada *Modified Distribution*, nilai *Least Cost* dapat sama dengan *Modified Distribution*, dan nilai *Least Cost* dapat lebih kecil dari pada *Modified Distribution*.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan analisa beserta pengujian yang telah dilakukan mengenai perbandingan 2 metode yakni *Modified Distribution* dan *Least Cost*, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengujian menggunakan metode *Modified Distribution* sebagai pengoptimalan biaya distribusi dan *Least Cost* sebagai solusi awal dari biaya terendah telah mencapai biaya optimal pada peternakan susu sapi di Desa Sawunggaling Kecamatan Taman Sidoarjo.
2. Penelitian dengan menggunakan kedua metode ini penelitian menghasilkan total biaya pada bulan November 2021 sebesar Rp. 18.015.000, total biaya pada bulan Desember 2021 sebesar Rp. 18.955.000, dan pada bulan Januari 2022 sebesar Rp. 25.410.000.
3. Pendistribusian susu sapi di Desa Sawunggaling Kecamatan Taman Sidoarjo dengan menggunakan 2 metode telah mendapatkan hasil yang optimal pada bulan November 2021 yakni sebesar 4.96%, pada bulan Desember 2021 sebesar 0% karena tidak terjadi perubahan yakni tetap dengan biaya distribusi sebesar Rp. 18.955.000. sedangkan pada bulan Januari 2022 sebesar -3.6% dikarenakan metode *Modified Distribution* tidak dapat mengoptimalkan biaya awal.
4. Masing-masing metode dapat menunjukkan tiga sifat pengukuran yang mana nilai *Least Cost* dapat lebih besar dari pada *Modified Distribution*, nilai *Least Cost* dapat sama dengan *Modified Distribution*, dan nilai *Least Cost* dapat lebih kecil dari pada *Modified Distribution*.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, maka terdapat beberapa saran dan rekomendasi kebijakan yang dapat dilakukan oleh UMKM dan penelitian selanjutnya yakni:

1. Bagi UMKM Peternakan, perlu melakukan analisis serta evaluasi secara berkala atas hal yang dapat mengakibatkan pengoptimalisasian biaya

distribusi, dan melakukan kebijakan dalam pendistribusian dengan mempertimbangkan metode *Modified Distribution* dalam mengoptimalkan biaya distribusi agar memperoleh keuntungan yang lebih optimal.

2. Dalam konteks pengembangan metode distribusi untuk mendapatkan biaya yang optimal, penelitian selanjutnya agar fokus pada metode pengembangan metode alternatif untuk meminimkan biaya.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhyani, I. W. (2017). MENGOPTIMALKAN BIAYA DISTRIBUSI PAKAN TERNAK DENGAN MENGGUNAKAN METODE TRANSPORTASI. *Engineering and Sains Journal*, 1(2), 95–100.
- Balda, A., & Singh, R. (2020). Level of Integration among Supply Chain Members in Moving towards the Adoption of Sustainable Supply Chain Management in Ethiopian Manufacturing Industries. *American Journal of Industrial and Business Management*, 10(07), 1181–1205. <https://doi.org/10.4236/ajibm.2020.107080>
- Bhatnagar, R., & Sohal, A. S. (2005). Supply chain competitiveness: measuring the impact of location factors, uncertainty and manufacturing practices. *Technovation*, 25(5), 443–456. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2003.09.012>
- Catriana, E. (2022). *Kemenkop UKM: Sudah 17,25 Juta UMKM yang Terhubung ke Platform Digital*. Kompas.Com. <https://money.kompas.com/read/2022/02/24/153800426/kemenkop-ukm--sudah-17-25-juta-umkm-yang-terhubung-ke-platform-digital>
- Chen, S. J., & Huang, E. (2007). A systematic approach for supply chain improvement using design structure matrix. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 18(2), 285–299. <https://doi.org/10.1007/s10845-007-0022-z>
- Dimasuharto, N., & Subagyo, A. M. (2021). Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur District., Karawang Regency, West Java 41361. *International Journal of Economics, Business and Accounting Research (IJEBAR)*, 2021(2), 541–550.
- Edi Winata, SE., M. (2017). *ANALISA PERAMALAN PENJUALAN DAN PROMOSI PENJUALAN TERHADAP PENINGKATAN VOLUME PENJUALAN PADA PT. CAKRA ANUGERAH ARTA ALUMINDO MEDAN*. 3(1).
- Fitzsimmons, J. A., & Fitzsimmons, M. J. (2008). *Service Management: Operations, Strategy, Information Technology -6/E* (6th ed.). McGraw Hill.
- Gunasekaran, A. (2004). Information systems in supply chain integration and management. *European Journal of Operational Research*, 159(2 SPEC. ISS.), 269–295. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2003.08.016>
- Hasanah, U. (2021). *Kriteria UMKM Terbaru Setelah PP UMKM Sah*. [https://greenpermit.id/2021/11/30/kriteria-umkm-terbaru/#:~:text=Pemerintah mengatur aktivitas UMKM dalam,%2F2021 atau PP UMKM\).](https://greenpermit.id/2021/11/30/kriteria-umkm-terbaru/#:~:text=Pemerintah mengatur aktivitas UMKM dalam,%2F2021 atau PP UMKM).)
- Hossain, M. M., & Ahmed, M. M. (2020). A Comparative Study of Initial Basic Feasible

- Solution by a Least Cost Mean Method (LCMM) of Transportation Problem. *American Journal of Operations Research*, 10(04), 122–131. <https://doi.org/10.4236/ajor.2020.104008>
- Irawan, & Refialisa, B. (2021). Perkembangan Usaha Susu Sapi Murni di Koperasi Serba Usaha Nusantara. *Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.*, 1–7.
- James, & Mona. (2006). *Service Management: Operations, Strategy, Information Technology with Student CD*.
- Kotler, P., & Keller. (2009). *Manajemen Pemasaran* (Erlangga).
- Lestari, O. D., & Christy, T. (2019). Analisis Perbandingan Pengiriman Barang Menggunakan Metode Vogel'S Approximation Method (Vam) Dan Modified Distribution (Modi). *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 5(1), 51–58. <https://doi.org/10.33330/jurteksiv5i1.292>
- Malik, Z. A. (2017). *Fakultas Syari ' Ah Universitas Islam Bandung (Unisba)*.
- Martono, & Irani, S. S. (2014). Analisis Pengaruh Kualitas Produk, Harga Dan Promosi Terhadap Minat Beli Konsumen Produk Batik Sendang Duwur Lamongan. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 2(2), 687–699. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jim/article/download/10202/9971>
- Mediaindonesia.com. (2021). *Kementan Berkomitmen Kembangkan Produksi Susu Segar dalam Negeri*. <https://mediaindonesia.com/ekonomi/434834/kementan-berkomitmen-kembangkan-produksi-susu-segar-dalam-negeri>
- Merdeka.com. (2022). *QS. Yusuf Ayat 47*. Merdeka.Com.
- Muhammad Ramadhani. (2020). PENGARUH MANAJEMEN KUALITAS DAN MANAJEMEN RANTAI PASOKAN TERHADAP KINERJA BISNIS. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 4(March), 763–773.
- Nelwan, C., Kekenusa, J. S., & Langi, Y. A. . (2013). OPTIMASI PENDISTRIBUSIAN AIR DENGAN MENGGUNAKAN METODE LEAST COST DAN METODE MODIFIED DISTRIBUTION (Studi Kasus: PDAM Kabupaten Minahasa Utara). *Jurnal Ilmiah Sains*, 13(1), 45. <https://doi.org/10.35799/jis.13.1.2013.2031>
- Novita, C. (2021). *No Etos Kerja Menurut Islam dan Daftar Ayat-Ayatnya dalam Al-Qur'an*. <https://tirto.id/etos-kerja-menurut-islam-dan-daftar-ayat-ayatnya-dalam-al-quran-glhL>
- Nur Rianto Al Arif, M. (2012). *Dasar-Dasar Pemasaran Bank Syariah*. Alfabeta.
- Pujawan, I. N., & ER, M. (2010). *Supply Chain Management -2/E* (2nd ed.). Guna Widya.
- Putri, F. P., Marimin, & Yuliasih, I. (2020). *Mulai Definisi efektivitas dan efisiensi manajemen rantai pasok agroindustri Identifikasi dan analisis metode efektivitas dan*

efisiensi manajemen rantai pasok agroindustri Identifikasi dan analisis metode efektivitas dan efisiensi manajemen rantai pasok a. 30(3), 338–354.

Ratna, D., Putri, R. S., & Rakhmawati, S. (2019). *Seri Praktikum Riset Operasional 1. Riset Operasional.*

Rinaldi, D., Pribadi, N. A., Fadhil, M., & Fauzi, M. (2021). *Optimalisasi Biaya Pengiriman Paket Menggunakan Metode Least Cost Dan Lingo Pada Pt. Sicepat Ekspres Indonesia. 1(2), 121–132.* <http://bayesian.lppmbinabangsa.id/index.php/home>

Rohmah, & Asrining, M. (2020). Algoritma Sequential Insertion Untuk Menyelesaikan Vehicle Routing Problem With Time Windows (VRPTW) Pada Distribusi Susu Sapi Segar Di Kecamatan Ngancar Kediri. *Skripsi. Universitas Internasional Semen Indonesia., 1–7.*

Shepherd, C., & Günter, H. (2006). Measuring supply chain performance: Current research and future directions. *International Journal of Productivity and Performance Management, 55(3–4), 242–258.* <https://doi.org/10.1108/17410400610653219>

Sholikhah, S. (2022). *Upaya Pengambilan Keputusan Menurut Ayat Al-Quran dan Cerita Sahabat Umar bin Khattab.* <https://www.kompasiana.com/sitisholikhah9784/61e7e2374b660d2b5d42aa52/upaya-pengambilan-keputusan-menurut-ayat-al-qur-an-dan-cerita-sahabat-umar-bin-khattab?page=all#section5>

Simbolon, L. D., Situmorang, M., & Napitupulu, N. (2014). Aplikasi Metode Transportasi Dalam Optimalisasi Biaya Distribusi Beras Miskin (Raskin) Pada Perum Bulog Sub Divre Medan. *Saintia Matematika, 2(3), 299–311.*

Sindonews, K. (2022). *QS. Al-Hadid Ayat 25.* Kalam Sindonews. <https://kalam.sindonews.com/ayat/25/57/al-hadid-ayat-25>

Soni, G., Jain, V., Chan, F. T. S., Niu, B., & Prakash, S. (2019). Swarm intelligence approaches in supply chain management: potentials, challenges and future research directions. *Supply Chain Management, 24(1), 107–123.* <https://doi.org/10.1108/SCM-02-2018-0070>

Soplanit, P. P. G., Dundu, A. K. T., & Mangare, J. B. (2019). Optimalisasi Biaya Distribusi Material Dengan Kombinasi Metode Nwc (North West Corner) Dan Modi (Modified Distribution) Pada Proyek Pembangunan Jembatan Di Sulawesi Utara. *Jurnal Sipil Statik, 7(12), 1633–1640.* <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/26139>

Sukati, I., Hamid, A. B., Baharun, R., & Yusoff, R. M. (2012). The Study of Supply Chain Management Strategy and Practices on Supply Chain Performance. *Procedia - Social*

- and Behavioral Sciences*, 40, 225–233. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.185>
- Sukma, R. D. M. (2019). Prosedur Pendistribusian Barang Milik Ajinomoto Sales Indonesia pada PT. Ajinomoto Indonesia. *Prosedur Pendistribusian Barang Milik Ajinomoto Sales Indonesia Pada PT. Ajinomoto Indonesia.*, 53(9), 1689–1699.
- Taufiq, A. (2017). *Penerapan Metode Modified Distribution (Modi) dalam Meminimalisasi Biaya Transportasi Pengiriman Barang Di Pt. Tirta Makmur Perkasa. Skripsi.*
- Winda Sari BB, P. (2020). Study of Unbalanced Transshipment Problems Using the Least Cost-Stepping Stone Method and the Least Cost-Modi Method Corresponding Author. *International Journal of Basic and Applied Science*, 9(1), 28–32. www.ijobas.pelnus.ac.id
- Yosi, S. (2014). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas.* Jurnal Hasil Riset. <https://www.e-jurnal.com/2014/02/faktor-faktor-yang-mempengaruhi-kualitas.html>
- Yusanti, S. M., Dihadjo, W. S., & Shoffa, S. (2016). Analisis Perbandingan Pengiriman Barang Menggunakan Metode North West Corner dan Least Cost (Studi Kasus : PT. Coca Cola Amatil Indonesia Surabaya). *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.30651/must.v2i1.243>



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A