

**Model Simulasi Penerapan Strategi Vendor Managed  
Inventory (VMI) Pada Distribusi Pupuk Bersubsidi  
(Study Kasus: UD. Makmur Tani Desa Pematang  
Lalang Kec. Percut Sei Tuan)**

**SKRIPSI**

**OLEH:**

**LUKAS RICARDOVA N**

**188150062**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2024**

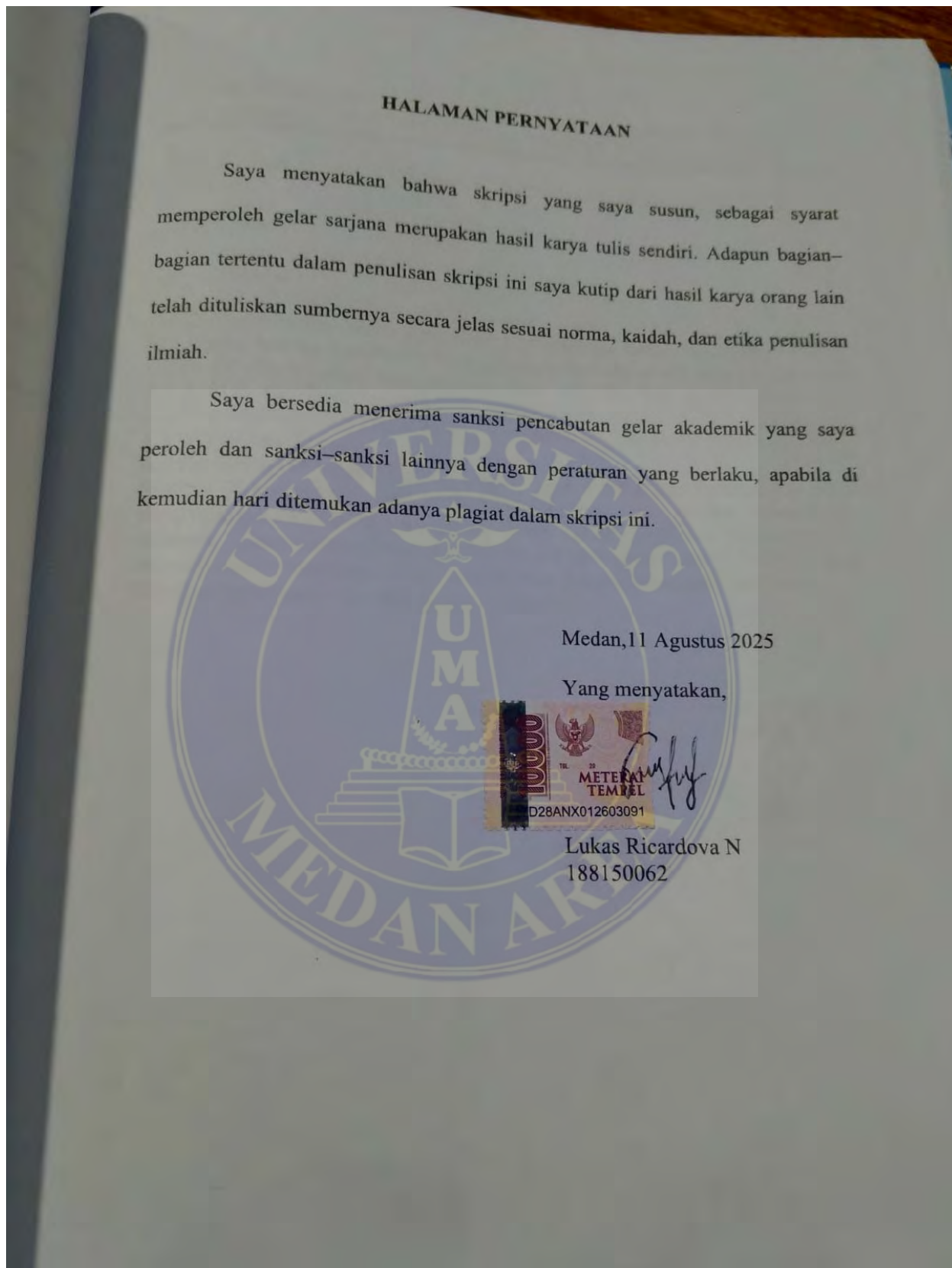
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 12/5/26

Access From (repositori.uma.ac.id)12/5/26



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

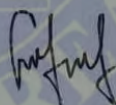
Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lukas Ricardova N  
NPM : 188150062  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

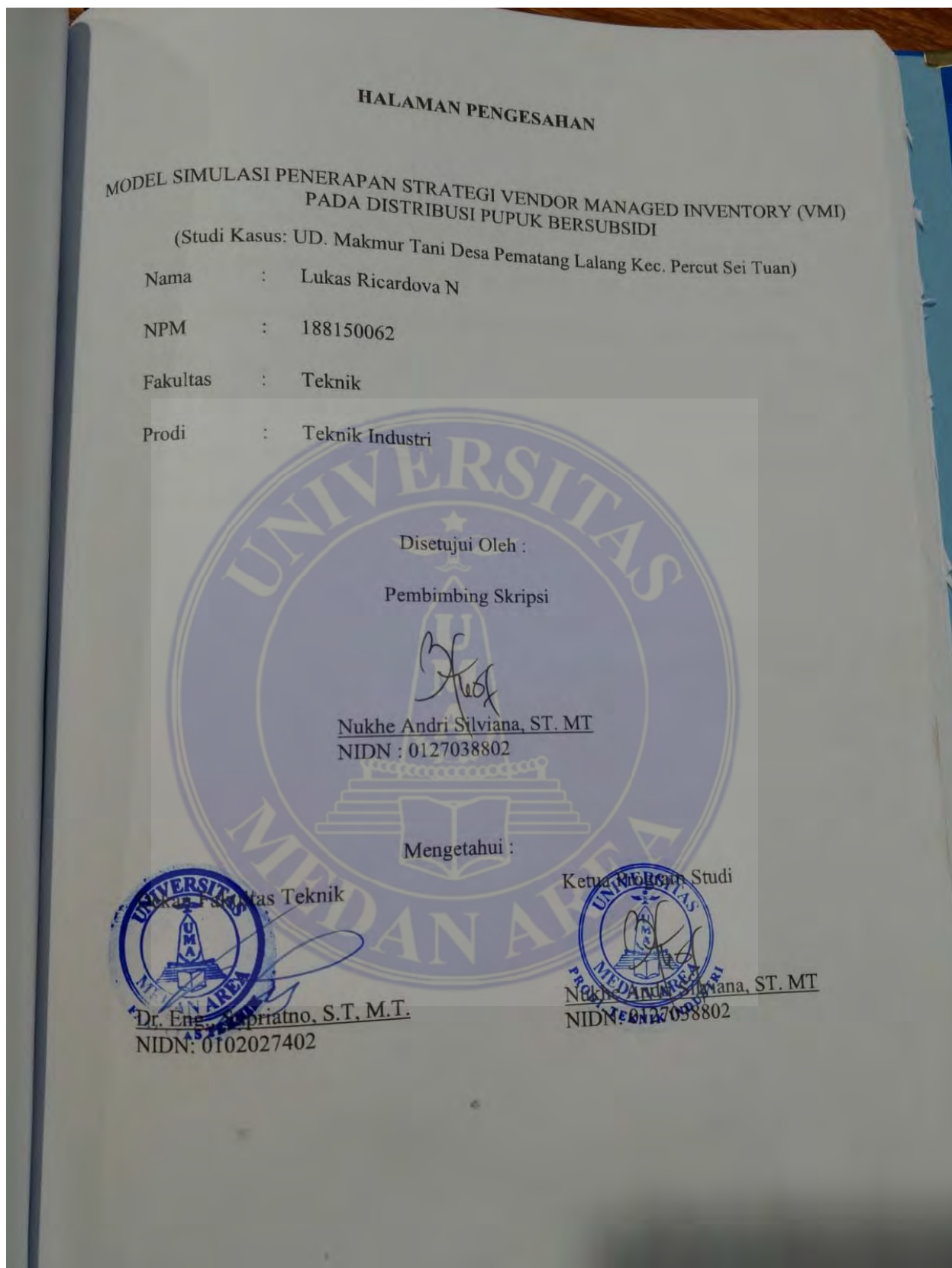
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*non-exclusive-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: *MODEL SIMULASI PENERAPAN STRATEGI VENDOR MANAGED INVENTORY (VMI) PADA DISTRIBUSI PUPUK BERSUBSIDI (Studi Kasus: UD. Makmur Tani Desa Pematang Lalang Kec. Percut Sei Tuan)* beserta perangkat yang ada di dalamnya (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang hak cipta. Demikian pernyataan ini buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Universitas Medan Area  
Pada Tanggal: 11 Agustus 2025

Yang menyatakan,



(.....)  
188150062



## ABSTRAK

**Lukas Ricardovan. 188150062. Model Simulasi Penerapan Strategi Vendor Managed Inventory (VMI) Pada Distribusi Pupuk Bersubsidi (Studi Kasus: UD. Makmur Tani Desa Pematang Lalang Kec. Percut Sei Tuan), dibimbing oleh Ibu Nukhe Andri Silviana, ST. MT.**

UD. Makmur Tani merupakan gudang lini IV untuk dapat mendistribusikan pupuk bersubsidi ke para petani, namun kapasitas gudang yang dimiliki UD. Makmur Tani hanya mampu menampung 17.500 kg pupuk urea bersubsidi atau sebanyak 350 karung. Desa Pematang Lalang Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang termasuk salah satu desa di Kecamatan Percut Sei Tuan yang memiliki lahan pertanian yang cukup luas sehingga mayoritas pekerjaan masyarakat adalah sebagai petani. Kebutuhan pupuk bagi para petani menjadi bagian terpenting yaitu membutuhkan 2 sampai 3 karung pupuk urea untuk sekali masa penanaman hingga panen, sementara ketersediaan pupuk sangat terbatas karena jumlah petani di Desa Pematang Lalang sekitar 213 petani. Hal ini menyebabkan terjadi ketidakmerataan dalam penyediaan pupuk bersubsidi untuk petani di Desa Pematang Lalang. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Metode *Vendor Managed Inventory*. Data yang diperoleh dari wawancara digunakan untuk menganalisa sistem distribusi pupuk subsidi dengan strategi vendor managed inventory dan tidak terikat pada Peraturan Menteri Perdagangan. Sehingga ditentukan jumlah minimum stok yang dapat memberikan cost yang rendah dengan tetap memperhatikan service level.

**Keyword : Pupuk Bersubsidi, Vendor Managed Inventory.**

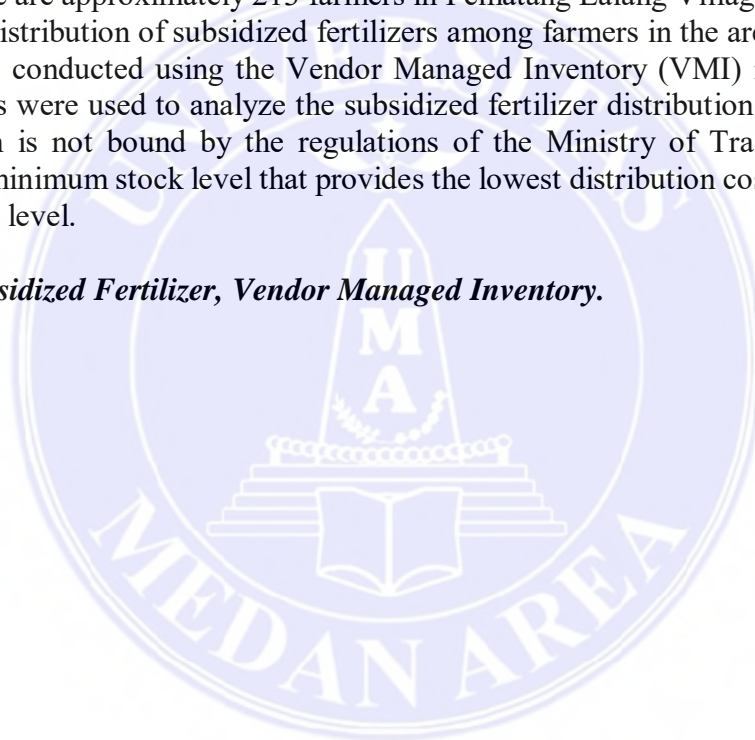
## ABSTRACT

**Lukas Ricardovan. 188150062. Simulation Model of the Implementation of Vendor Managed Inventory (VMI) Strategy in the Distribution of Subsidized Fertilizers (Case Study: UD. Makmur Tani, Pematang Lalang Village, Percut Sei Tuan District), supervised by Mrs. Nukhe Andri Silviana, S.T., M.T.**

UD. Makmur Tani is a level-IV warehouse responsible for distributing subsidized fertilizers to farmers. However, the warehouse has a limited storage capacity of only 17,500 kg of subsidized urea fertilizer, equivalent to 350 sacks. Pematang Lalang Village, located in Percut Sei Tuan District, Deli Serdang Regency, has extensive agricultural land, making farming the main livelihood of most residents. The fertilizer requirement for farmers is quite high, around two to three sacks of urea per planting period until harvest. Meanwhile, the availability of fertilizer is limited, as there are approximately 213 farmers in Pematang Lalang Village. This situation results in an unequal distribution of subsidized fertilizers among farmers in the area.

This study was conducted using the Vendor Managed Inventory (VMI) method. Data obtained from interviews were used to analyze the subsidized fertilizer distribution system using the VMI strategy, which is not bound by the regulations of the Ministry of Trade. The study aims to determine the minimum stock level that provides the lowest distribution cost while maintaining an optimal service level.

***Keyword : Subsidized Fertilizer, Vendor Managed Inventory.***



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Batasan Masalah.....	5
1.3. Rumusan Masalah.....	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
1.6. Sistematika Penulisan .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1 Supply Chain Management.....	9
2.2 Vendor Managed Inventory (VMI).....	10
2.3 Inventory Management.....	11
2.3.1 Persediaan.....	11
2.3.2 Customer Service Level.....	13
2.3.3 Reorder Point (ROP).....	15
2.4 Penelitian Terdahulu.....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>18</b>
3.1 Rancangan Penelitian.....	18
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	18
3.4 Jenis dan Sumber Data.....	19
3.5 Variabel Penelitian dan Kerangka Berfikir .....	20

3.6 Analisis Data dan Teknik Analisis .....	23
3.7 Kerangka Tahapan Penelitian.....	26
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.1 Pengumpulan Data.....	27
4.1.1 Mekanisme Distribusi Pupuk Subsidi .....	27
4.1.2 Data Permintaan Subsidi .....	29
4.2 Pengolahan Data.....	30
4.2.1 Permintaan Petani pada UD. Makmur Tani.....	30
4.3 Model Konseptual .....	35
4.3.1 Model Konseptual Inisial .....	35
4.3.2 Model Konseptual Skenario .....	41
4.4 Perancangan Model Simulasi Eksiting .....	43
4.4.1 Sistem Model Distribusi Pupuk Subsidi.....	43
4.4.2 Perhitungan Warm-up Period .....	42
4.4.3 Jumlah Replikasi .....	44
4.4.4 Validasi Model dan Verifikasi Model.....	45
4.5 Skenario .....	49
4.6 Hasil Simulasi .....	51
4.6.1 <i>Fill Rate</i> .....	51
4.6.2 Kebutuhan Pick-up.....	52
4.6.3 <i>Iventory Level Stock</i> .....	53
4.7 Perbandingan Tingkat <i>Fill Rate</i> .....	55
4.8 Perbandingan Kebutuhan Pick-up .....	57
4.9 Perbandingan <i>Iventory Level</i> .....	58
4.10 Skenario Usulan .....	60
<b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>62</b>
5.1 Kesimpulan .....	62
5.2 Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>64</b>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan salah satu sektor vital dalam pembangunan perekonomian Indonesia. Berdasarkan data yang dipublikasikan oleh dinas pertanian, pada tahun 2018-2022 sektor pertanian menyumbang PDB rata-rata 11,32% pertahun atau sebesar 874,7 Triliun dari total PDB sebesar 8.846,24 Triliun. Pada periode yang sama pertumbuhan PDB nasional meningkat sebesar 6,2% sedangkan pertumbuhan dalam sektor pertanian rata-rata sebesar 4,1%. Dengan demikian, pada tahun 2018-2022 tampak bahwa pertanian menjadi beban pertumbuhan PDB nasional. Kontribusi pertanian terhadap PDB juga menurun, yaitu 11,94% pada tahun 2018 menjadi 11,32% pada tahun 2022. Penurunan tersebut juga terjadi pada kontribusi pertanian dalam penyediaan lapangan kerja. Pada tahun 2018 sektor pertanian menyerap tenaga kerja terbesar yaitu 37,28 juta pekerja atau sekitar 34,76% dari total tenaga kerja yang ada di Indonesia. (Kementrian Pertanian, 2023).

Peran sektor pertanian sebagai salah satu sektor pembangunan yang vital tidak lepas dari ketersediaan pupuk bersubsidi di Indonesia. Terdapat enam jenis pupuk subsidi yang didistribusikan di Indonesia, yaitu Pupuk Urea, SP36, ZA, NPK, ZK, dan Organik. Pupuk tersebut di produksi dengan kuantitas yang berbeda berdasarkan permintaan yang ada. Berdasarkan dari keenam jenis pupuk subsidi bahwa pupuk urea merupakan pupuk yang paling banyak diproduksi oleh produsen, sehingga dapat

dikatakan bahwa pupuk urea memiliki peran yang besar dalam kesuksesan sektor pertanian di Indonesia. Oleh sebab itu, tingkat ketersediaan pupuk urea dituntut untuk terus tinggi sehingga tidak terjadi kelangkaan.

Kelangkaan pupuk subsidi merupakan masalah yang terjadi secara berulang-ulang setiap tahun. Hal ini mendorong terjadinya peningkatan harga pupuk yang sebenarnya telah ditetapkan oleh pemerintah. Salah satu penyebab terjadinya kelangkaan pupuk subsidi di Indonesia yaitu permintaan pupuk subsidi yang fluktuatif dan berpola musiman, sementara produsen pupuk memproduksi secara konstan. Permintaan pupuk subsidi diketahui meningkat pada puncak musim tanam yaitu pada bulan November hingga Januari. Pada bulan-bulan tersebut sering dijumpai kelangkaan pupuk subsidi karena permintaan yang besar pada puncak musim tanam. Sehingga pengelolaan persediaan yang baik perlu dilakukan untuk mengantisipasi terjadinya kelangkaan pupuk bersubsidi.

Untuk mengantisipasi melonjaknya permintaan pupuk subsidi, pemerintah telah mengambil langkah dengan menetapkan minimum stok di gudang dalam melakukan penyaluran pupuk subsidi. Berdasarkan Peraturan Kementrian Perdagangan Republik Indonesia No 15 tahun 2019, pemerintah menetapkan kebijakan stok minimum ketersediaan pupuk di gudang Lini III, gudang distributor, dan gudang pengecer. Salah satu gudang pengecer di Desa Pematang Lalang Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang yaitu UD. Makmur Tani yang harus menjamin ketersediaan 2 minggu sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan berdasarkan peraturan. Sehingga metode yang dapat digunakan untuk mengakomodasi ketidakpastian distribusi pupuk

subsidi kepada petani di Desa Pematang Lalang yaitu dengan menggunakan *vendor managed inventory*.

**Tabel 1.1** distribusi pupuk subsidi kepada petani di Desa Pematang Lalang.

No	Waktu Pemesanan	Kebutuhan Pupuk Subsidi	Ketersediaan Pupuk
1.	Februari 2023	426 Karung	350 Karung
2.	Juni 2023	408 Karung	350 Karung
3.	November 2023	432 Karung	350 Karung

Sumber: UD. Makmur Tani.

Gudang pengecer di Desa Pematang Lalang Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang yaitu UD. Makmur Tani merupakan gudang lini IV untuk dapat mendistribusikan pupuk bersubsidi ke para petani, namun kapasitas gudang yang dimiliki UD. Makmur Tani hanya mampu menampung 17.500 kg pupuk urea bersubsidi atau sebanyak 350 karung. Desa Pematang Lalang Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang termasuk salah satu desa di Kecamatan Percut Sei Tuan yang memiliki lahan pertanian yang cukup luas sehingga mayoritas pekerjaan masyarakat adalah sebagai petani. Kebutuhan pupuk bagi para petani menjadi bagian terpenting yaitu membutuhkan 2 sampai 3 karung pupuk urea untuk sekali masa penanaman hingga panen, sementara ketersediaan pupuk sangat terbatas karena jumlah petani di Desa Pematang Lalang sekitar 213 petani. Hal ini menyebabkan terjadi

ketidakmerataan dalam penyediaan pupuk bersubsidi untuk petani di Desa Pematang Lalang. Petani di Desa Pematang Lalang Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang melakukan pemesanan pupuk bersubsidi di UD. Makmur Tani setelah masa panen selesai yaitu sebanyak 3 kali pemesanan dalam setahun pada bulan Februari, Juni, November. Namun UD. Makmur Tani hanya memiliki transportasi pengangkutan berupa mobil pickup dan becak motor, kapasitas pickup yang dimiliki hanya mampu membawa 120 karung pupuk bersubsidi dari gudang distributor ke UD. Makmur Tani, sehingga membutuhkan waktu 3 kali penjemputan untuk bisa mengangkat 350 karung sesuai kapasitas gudang yang dimiliki UD. Makmur Tani.

Vendor Managed Inventory (VMI) merupakan model dimana pembeli tidak lagi memutuskan jadwal pemesanan dan kuantitas pemesanan. Namun, pembeli harus memberikan informasi secara aktual tentang permintaan mereka, persediaan yang tersisa, dan informasi kegiatan yang menyebabkan meningkatnya permintaan. Dengan mengetahui informasi tersebut, maka pemasok menentukan sendiri waktu dan jumlah pengiriman kepada perusahaan pembeli (Pujawan, 2020). Pola distribusi VMI meminimalisir terjadinya distorsi informasi permintaan, selain itu perusahaan dapat menyiapkan stok dan mengelola persediaan secara efisien.

Oleh karena itu, pada penelitian ini dikembangkan model simulasi untuk menganalisa sistem distribusi pupuk subsidi dengan strategi vendor managed inventory dan tidak terikat pada Peraturan Menteri Perdagangan. Sehingga ditentukan jumlah minimum stok yang dapat memberikan cost yang rendah dengan tetap memperhatikan service level.

Berdasarkan fenomena diatas maka penulis mengajukan proposal dengan judul **“Model Simulasi Penerapan Strategi Vendor Managed Inventory (VMI) Pada Distribusi Pupuk Subsidi. (Studi Kasus: UD. Makmur Tani Desa Pematang Lalang Kecamatan Percut Sei Tuan)”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang dijelaskan bahwa permasalahan yang dibahas pada penelitian tugas akhir ini ialah bagaimana membuat model pengembangan distribusi pupuk subsidi dalam menentukan stok minimum pupuk subsidi yang lebih baik di gudang UD. Makmur Tani Desa Pematang Lalang Kecamatan Percut Sei Tuan.

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan masalah diatas, maka dalam penelitian ini dapat dirumuskan pokok-pokok permasalahan sebagai berikut:

1. Produk yang diperhitungkan adalah pupuk Urea bersubsidi.
2. Penelitian dilakukan terhadap petani di Desa Pematang Lalang.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam melakukan penelitian ini yaitu membuat model pengembangan distribusi pupuk subsidi dalam menentukan stok minimum pupuk subsidi yang lebih baik di gudang UD. Makmur Tani

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

### 1. Secara teoritis

Dari hasil penelitian tersebut diharapkan dapat memperkuat pengembangan distribusi pupuk subsidi bagi para petani.

### 2. Secara praktis

#### a. Akademis/pembaca

diharapkan bahwa penelitian ini dapat dijadikan sebagai penambah wawasan dan pengetahuan mengenai model pengembangan distribusi pupuk subsidi.

#### b. Bagi Universitas

Sebagai sarana pelengkap data untuk perpustakaan guna sebagai bahan referensi untuk mahasiswa lain dalam mencari teori untuk penelitian berlanjut.

#### c. Bagi UD. Makmur Tani

adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi Gudang Pengecer dalam meningkatkan pengetahuan terhadap pengendalian distribusi pupuk subsidi.

## 1.6 Sistematika Penelitian

Dalam sistematika penulisan ini, penulis memberikan gambaran isi dari skripsi yang dapat diperinci sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini diuraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini berisi tentang teori-teori yang akan digunakan sebagai acuan pemecahan masalah.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini berisikan tentang uraian lokasi penelitian, jenis penelitian, variabel penelitian, data dari sumber data, serta serta langkah pemecahan masalah.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

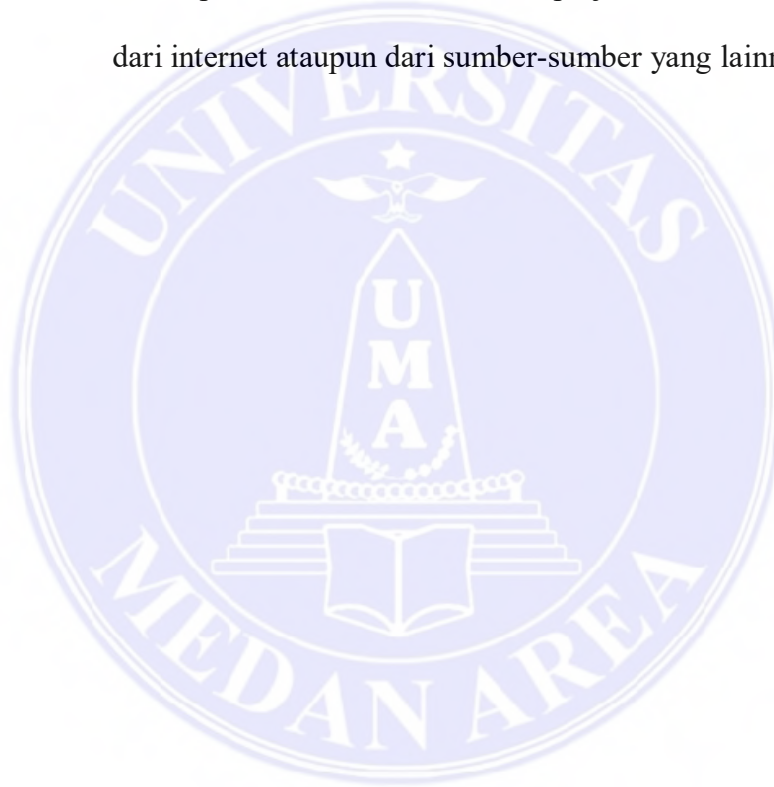
Mengidentifikasi keseluruhan data hasil penelitian yang dilanjutkan dengan pengumpulan data. Dan menganalisis hasil penelitian dan perhitungan berdasarkan pengolahan data dan pemecahan masalah.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini berisikan tentang kesimpulan atas semua yang telah di uraikan pada bab terahir dalam penulisan bab ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Daftar pustaka berisikan tentang sumber-sumber yang digunakan dalam penelitian ini, baik itu berupa jurnal, buku, kutipan-kutipan dari internet ataupun dari sumber-sumber yang lainnya.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Supply Chain Management

*Supply Chain* merupakan jaringan organisasi global yang bekerja sama dengan aliran material dan informasi antara pemasok dan pelanggan dengan biaya terendah dan kecepatan tinggi serta tujuan untuk mencari kepuasan pelanggan (Daniel Stanton, 2021). Suatu *supply chain* atau rantai pasok terdiri dari banyak pihak yang terlibat, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam memenuhi permintaan pelanggan. Rantai pasok tidak hanya mencakup produsen dan pemasok, tetapi juga terkait dengan pengangkut, gudang, pengecer, dan bahkan pelanggan itu sendiri.

Supply Chain management adalah aliran barang yang dimulai dari pemasok dan dilanjutkan dengan proses distribusi ke pelanggan akhir. *Supply Chain Management* juga mengatur integrasi hubungan dari semua pihak yang terlibat dalam rantai pasok agar proses yang dilakukan berjalan dengan efektif dan efisien. Rantai pasok yang efektif dan efisien ialah rantai pasok dengan produk yang tepat, jumlah yang tepat, kondisi yang tepat, tempat yang tepat, waktu yang tepat, konsumen yang tepat, dan harga yang tepat (Oliver & Weber, 1982). Dalam *Supply Chain* terdapat tiga macam aliran yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Aliran Barang, yaitu barang yang dikelola dan didistribusikan dari hulu ke hilir.

2. Aliran Informasi, yaitu informasi yang terjadi selama proses distribusi barang dari hulu ke hilir maupun hilir ke hulu.
3. Aliran Uang, yaitu uang atau biaya yang terjadi selama proses distribusi barang dari hulu ke hilir.

Ketiga aliran tersebut merupakan aliran yang harus diolah oleh pihak yang terlibat agar rantai pasok dapat berjalan dengan efektif dan efisien.

Manajemen rantai pasok mencakup perencanaan dan pengelolaan semua operasi rantai pasok. Manajemen rantai pasok juga mencakup koordinasi serta kolaborasi dengan channel partners. Intinya, manajemen rantai pasok merupakan sebuah sistem terkoordinasi yang mengintegrasikan manajemen *supply* dan *demand* di dalam dan diseluruh perusahaan.

## 2.2 Vendor Managed Inventory

*Vendor Managed Inventory* adalah suatu praktik manajemen persediaan yang mana pihak *supplier* atau produsen akan bertanggung jawab dalam memaksimalkan persediaan yang dimiliki oleh distributor (C. Sitompul, 2015). VMI adalah salah satu metode didalam rantai pasok yang mampu memberikan keuntungan untuk perusahaan dalam melalui waktu *replenishment* yang lebih singkat, perbaikan *costumer servise level*, dan juga total biaya rantai pasok yang lebih minim daripada metode persediaan tradisional.

Persediaan dengan model ini membutuhkan koordinasi dan pertukaran informasi yang baik antara pemasok dan pemesan. Pemasok juga harus memiliki

kemampuan menganalisa pola permintaan, lead time pengiriman, dan harus mampu meramalkan permintaan dengan baik berdasarkan informasi yang diberikan oleh pemesan. Penerapan metode ini dapat mengurangi persentase stock out mendekati 0% dan mampu mengurangi persediaan pemasok hingga 46% dan pengiriman menjadi jauh lebih konsisten.

## 2.3 Inventory Management

Pada bagian ini menjelaskan tentang persediaan, *customer service level*, *reorder point*, *lead time*.

### 2.3.1 Persediaan

Setiap perusahaan, baik itu dengan perusahaan dagang atau perusahaan manufaktur, selalu mengandalkan persediaan. Persediaan adalah sebagai aset bisnis yang memainkan peranan penting dalam operasi bisnis. Dalam perusahaan manufaktur, persediaan mencakup tiga jenis yaitu persediaan bahan baku (*Inventory of raw material*), persediaan barang setengah jadi (*Inventory of work in process*), dan persediaan barang jadi (*Inventory of finished goods*). Ada beberapa pengertian persediaan yaitu:

1. Persediaan adalah proses penyimpanan bahan atau barang untuk mencapai tujuan tertentu. Persediaan dicadangkan untuk barang-barang yang tersedia untuk dijual dalam kegiatan bisnis normal pada kasus perusahaan manufaktur, sehingga istilah ini digunakan untuk barang-barang yang sedang dalam proses diproduksi

atau dibawa ke tempat kegiatan produksi, tetapi bahkan dalam pelayanan, perusahaan, persediaan diperlukan untuk memberikan hasil olahan dari persediaan tersebut (Ahmad, 2018).

2. Persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan dan akan digunakan untuk beberapa tujuan, seperti untuk digunakan dalam pembuatan atau perakitan, untuk dijual kembali atau pengganti suku cadang peralatan atau mesin (Ahyadi & Khodijah, 2019).

Dari perbedaan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa sebagian dari aset perusahaan digunakan dalam serangkaian proses produksi untuk diubah menjadi produk setengah jadi dan akhirnya menjadi produk jadi atau sumber daya perusahaan ditebar sesuai dengan kebutuhan konsumen. Persediaan dapat dibagi menjadi beberapa jenis yaitu Pipeline Inventory, Cycle Stock, Safety Stock, dan Anticipation Stock (Pujawan, 2020).

1. Pipeline Inventory, merupakan persediaan yang ada pada saat proses pengiriman barang sehingga barang merupakan barang yang telah meninggalkan perusahaan, namun barang tersebut masih belum memiliki pembeli yang sesungguhnya dan masih berada dalam rantai distribusi perusahaan.
2. Cycle Stock, merupakan persediaan yang ada karena pemenuhan terhadap skala ekonomi tertentu sehingga persediaan ini merupakan persediaan untuk permintaan dalam jumlah yang besar pada periode tertentu dengan kuantitas permintaan yang kecil.
3. Anticipation Stock, merupakan persediaan yang diadakan untuk memenuhi permintaan yang tinggi berdasarkan peramalan yang dilakukan. Biasa persediaan

ini dilakukan setelah peramalan untuk produk musiman, atau produk yang permintaannya meningkat pada waktu tertentu.

4. Safety Stock, merupakan persediaan yang dilakukan untuk menghindari terjadinya stockouts. Stock out dapat terjadi kerana beberapa faktor diantaranya fluktuasi permintaan, peramalan yang kurang akurat, dan variability lead time. Safety stock perlu disediakan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya shortage dan menjaga kepuasan konsumen.

### 2.3.2 Customer Service Level

Customer service level merupakan probabilitas ketersediaan barang agar tidak terjadi stock out dalam ordering cycle (Waters, 2021). Customer service level dapat menjadi indikasi bahwa perusahaan mampu memenuhi permintaan konsumen. Customer service level yang tinggi meminimalkan terjadinya stock out dan menjamin terpenuhinya kebutuhan konsumen. Namun, customer service level yang tinggi menyebabkan persediaan yang perlu disiapkan tinggi sehingga inventory cost dan biaya pengadaan lainnya juga meningkat.

Service Level = Safety Factor \* Average Replenishment Leadtime

$$Service\ Level = \frac{Number\ of\ the\ quantities\ delivered\ in\ time}{Total\ quantity\ of\ the\ demand}$$

Untuk menghitung Safety Stock dengan waktu penambahan yang acak, maka dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$SS = Z \times \sqrt{\frac{LT}{T}} \times Sd$$

Dimana:

$Z$  = Service Faktor (Z-score)

$Sd$  = Standart Deviasi Permintaan

$LT$  = Lead Time Total

$T$  = Waktu yang digunakan menghitung  $Sd$ .

Service faktor dihitung berdasarkan standart deviasi yang digunakan untuk menghitung service level. Persentase service faktor menjadi service level.

**Tabel 2.1** Tabel Perhitungan Service Faktor

Desired Service Level	Service Faktor
50%	0.0
60%	0.3
70%	0.5
80%	0,8
85%	1,0
98%	2,1
99%	2,3
99,99%	3,1

Berdasarkan tabel perhitungan diatas, dapat dilihat bahwa service level dan service faktor tidak berelasi secara linier. Semakin besar service level yang diinginkan

maka service faktor yang diperlukan juga meningkat semakin tajam, begitu pula dengan kebutuhan persediaan meningkat tajam sehingga biaya inventory meningkat.

### 2.3.3 Reorder Point (ROP)

Titik pemesanan ulang (ROP) adalah tingkat persediaan dimana pesanan akan dilakukan. Model persediaan mengasumsikan bahwa perusahaan akan menunggu sampai tingkat persediaannya nol, sebelum perusahaan memesan ulang dan pengiriman yang dipesan segera diterima. Waktu dari pemesanan hingga pengiriman bisa cepat atau lambat, sehingga metode tambahan perlu dipesan. ROP yang terlambat akan menyebabkan kekurangan bahan (*stock out cost*) dan ROP yang terlalu cepat akan mengakibatkan biaya tambahan (*overload cost*).

Perusahaan-perusahaan menetapkan pedoman untuk memutuskan waktu kapan harus memesan ulang sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah penggunaan selama lead time, yaitu waktu dari pemesanan suatu barang sampai dengan kedatangan barang ditambah persentase tertentu dari persediaan pengaman.
2. Menetapkan jumlah penggunaan selama lead time ditambah penggunaan sebagai persediaan untuk jangka waktu tertentu.
3. Penetapan lead time secara ekonomis dengan biaya minimum.

## 2.4 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu digunakan penulis untuk melakukan pengkajian dari beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan disamping metode yang digunakan juga berkaitan dengan variabel dan objek.

Penelitian berjudul “Penerapan System Vendor Managed Inventory Terhadap Penghematan Biaya Ketersediaan Bahan Baku dan Logistik di PT. Prasinda Nugraha”. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2018, perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada waktu, objek, dan hasil. Hasil penelitian ini yaitu adanya pengaruh yang signifikan antara penerapan sistem VMI terhadap biaya bahan baku di PT. Prasinda Nugraha.

Penelitian selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Dr. Carles Sitompul Alfian, S.T., M.T. (2019) yang berjudul “Pengembangan Model Persediaan Yang Dikelola Pemasok (Vendor Managed Inventory)”. Penelitian ini menentukan model optimasi untuk rantai pasok VMI yang dibangun dengan memperhitungkan jenis biaya yang sama dengan model *Economic Order Quantity* (EOQ), maka didapatkan jumlah pembelian atau pemesanan yang ekonomis, dan total biaya persediaan yang maksimum.

Penelitian selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Gayuh Lemadi (2022) yang berjudul “Implementasi Vendor Managed Inventory Untuk Mengurangi Bullwip Effect Pada Suply Chain Industri Biskuit”. Penerapan VMI dapat mengurangi tingkat bullwhip effect yang berhasil diterapkan pada level manufactur.

**Tabel 2.2** merupakan ringkasan dari penelitian terdahulu.

No	Peneliti	Judul	Permasalahan	Solusi
1	Roni Prasetyo (2018)	Penerapan System Vendor Managed Inventory Terhadap Penghematan Biaya Ketersediaan Bahan Baku dan Logistik di PT. Prasinda Nugraha	Ketidakpastian terhadap waktu penyediaan bahan baku oleh vendor mengakibatkan adanya keterlambatan bahan baku.	adanya pengaruh yang signifikan antara peberapan sistem VMI terhadap biaya bahan baku di PT. Prasinda Nugraha.
2	Dr. Carles Sitompul Alfian,S.T.,M.T. (2019)	Pengembangan Model Persediaan Yang Dikelola Pemasok (Vendor Managed Inventory)	Perusahaan belum memiliki model yang tepat dalam menghitung persediaan untuk melihat perbedaan solusi optimal antara sistem trasional dengan VMI.	menentukan model optimasi untuk rantai pasok VMI yang dibangun dengan memperhitungkan jenis biaya yang sama dengan model <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ), maka didapatkan jumlah pembelian atau pemesanan yang ekonomis, dan total biaya persediaan yang maksimum.
3	Gayuh Lemadi (2022)	Implementasi Vendor Managed Inventory Untuk Mengurangi Bullwip Efect Pada Suply Chain Industri Biskuit	Perusahaan sering mengalami bullwhip effect yang terjadi pada supply chain di bidang industri makanan.	dapat mengurangi tingkat bullwhip effect yang berhasil diterapkan pada level manufactur serta dapat mengatasi penumpukan produk di warehouse

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Rancangan Penelitian

Penulis dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yaitu dengan melakukan tahapan wawancara kepada pihak UD. Makmur Tani Desa Pemalang Lalang Kecamatan Percut Sei Tuan.

#### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan 2 bulan dari bulan Oktober 2023 sampai Desember 2023 di UD. Makmur Tani Desa Pemalang Lalang Kecamatan Percut Sei Tuan.

#### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

##### 3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah persediaan pupuk bersubsidi di UD. Makmur Tani Desa Pemalang Lalang Kecamatan Percut Sei Tuan.

##### 3.3.2 Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan kriteria kriteria tertentu. Kriteria yang diambil sebagai sampel penelitian ini adalah data kapasitas gudang, kapasitas alat angkut,

kebutuhan pupuk petani, biaya angkut, biaya simpan, Lead Time dari periode Septembert 2022 sampai dengan Oktober 2023.

### 3.4 Jenis dan Sumber Data

#### 3.4.1 Jenis Data

Menurut Nur dan Bambang (2019: 146-147) jenis data dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu :

1. Data primer (*Primary Date*)

Data primer adalah data penelitian yang diperoleh langsung dari sumber asli (tidak melalui media perantara).

2. Data Sekunder (*Secondary Date*)

Data sekunder adalah data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara atau diperboleh dan dicatat oleh pihak lain).

Data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder dalam penelitian ini yaitu sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui perantara (tidak diperboleh dan dicatat oleh pihak lain) langsung dari UD. Makmur Tani Desa Pernalang Lalang Kecamatan Percut Sei Tuan.

#### 3.4.2 Metode Pengumpulan Data

Menurut Nun (2020: 116-123) teknik pengumpulan data terdiri dari :

1. Pengamatan (Observasi)

Pengamatan adalah suatu metode pengumpulan data dengan mencatat informasi sebagaimana yang mereka saksikan selama penelitian.

2. Survei

Survei adalah suatu metode pengumpulan data dengan menggunakan instrument untuk meminta tanggapan responden terhadap sampel.

3. Wawancara

Wawancara adalah bentuk komunikasi langsung antara peneliti dan responden.

4. Dokumentasi

Dokumentasi adalah catatan tertulis tentang berbagai kegiatan atau peristiwa pada waktu lalu.

Teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara dengan pihak yang berwenang yaitu staff gudang yang mengatur segala aktivitas operasi, pengawasan dan perawatan gudang dan para pekerja digudang untuk memberikan informasi yang berkaitan dengan data yang diperlukan, serta dokumentasi yaitu dokumen perusahaan yang berhubungan dengan penelitian ini.

### 3.5 Variabel Penelitian dan Kerangka Berfikir

Menurut Suharmi Arikunto (2018) Variabel penelitian adalah objek peneliti atau apa yang menjadi suatu titik perhatian pada sebuah penelitian

#### 3.5.1. Variabel dependent:

Menurut Sugiyono (2019) Variabel dependent adalah variabel yang dipengaruhi akibat dari adanya variabel bebas, dikatakan sebagai variabel terikat karena variabel terikat dipengaruhi oleh variabel independent atau variabel bebas. Variabel dependent pada penelitian ini adalah Persediaan Pupuk bersubsidi.

### 3.5.2. Variabel independent :

Menurut Sugiyono (2019) Variabel Independent adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat meliputi :

#### 1. Kapasitas Gudang

Gudang pengecer di Desa Pematang Lalang Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang yaitu UD. Makmur Tani merupakan gudang lini IV untuk dapat mendistribusikan pupuk bersubsidi ke para petani, namun kapasitas gudang yang dimiliki UD. Makmur Tani hanya mampu menampung 17.500 kg pupuk urea bersubsidi atau sebanyak 350 karung. Kapasitas gudang memiliki kaitan yang sangat erat dengan persediaan pupuk subsidi di UD. Makmur Tani karena merupakan tempat penyimpanan stok pupuk subsidi.

#### 2. Permintaan Kebutuhan Pupuk

Desa Pematang Lalang Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang termasuk salah satu desa di Kecamatan Percut Sei Tuan yang memiliki lahan pertanian yang cukup luas sehingga mayoritas pekerjaan masyarakat adalah sebagai petani.

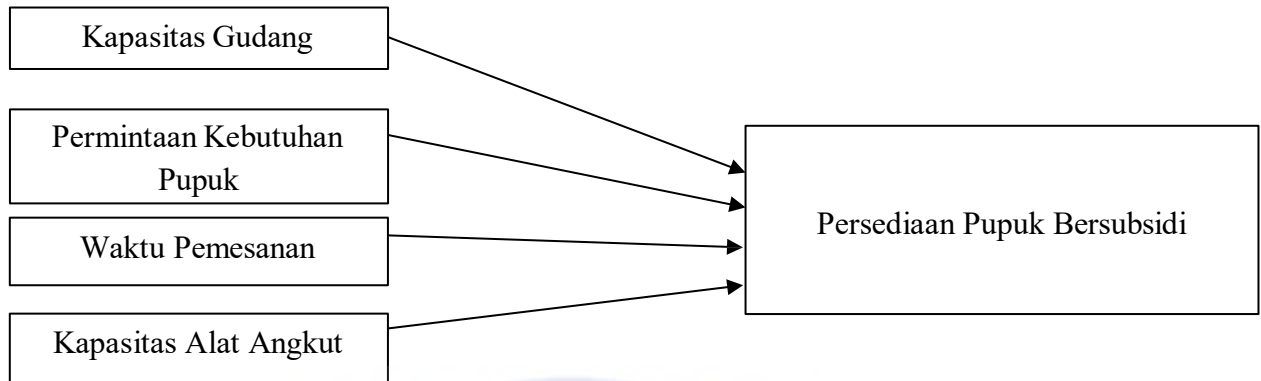
Kebutuhan pupuk bagi para petani menjadi bagian terpenting yaitu membutuhkan 2 sampai 3 karung pupuk urea untuk sekali masa penanaman hingga panen, sementara ketersediaan pupuk sangat terbatas karena jumlah petani di Desa Pematang Lalang sekitar 213 petani. Hal ini menyebabkan terjadi ketidakmerataan dalam penyediaan pupuk bersubsidi untuk petani di Desa Pematang Lalang.

### 3. Waktu Pemesanan

Petani di Desa Pematang Lalang Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang melakukan pemesanan pupuk bersubsidi di UD. Makmur Tani setelah masa panen selesai yaitu sebanyak 3 kali pemesanan dalam setahun pada bulan Februari, Juni, November.

### 4. Kapasitas Alat Angkut

UD. Makmur Tani memiliki transportasi pengangkutan berupa mobil pickup dan becak motor, kapasitas pickup yang dimiliki hanya mampu membawa 120 karung pupuk bersubsidi dari gudang distributor ke UD. Makmur Tani, sehingga membutuhkan waktu 3 kali penjemputan untuk bisa mengangkat 350 karung sesuai kapasitas gudang yang dimiliki UD. Makmur Tani. Kapasitas alat angkut berkaitan dengan persediaan pupuk subsidi di UD. Makmur Tani karena menjadi transportasi pengangkutan dari distributor.



**Gambar 3.1 Kerangka Berpikir.**

### **3.6 Analisis Data dan Teknik Analisis**

#### **3.6.1 Analisis Data**

Menurut Sugiyono (2019: 13-14) analisis data dalam penelitian ini dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu:

##### **1. Analisis Kualitatif**

Analisis kualitatif adalah suatu metode analisis dengan menggunakan data yang berbentuk kata, kalimat, skema, dan gambar.

##### **2. Analisis Kuantitatif**

Analisis kuantitatif adalah suatu metode analisis dengan menggunakan data berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan. Analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kualitatif.

### 3.6.2 Teknik Analisis

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menyajikan angka, tabel, uraian penjelasan mengenai persediaan pupuk bersubsidi.

#### 1. Simulasi

Pada bagian ini dilakukan pembuatan model konseptual, validasi, buatan model, dan simulasi data aktual, verifikasi, pembuatan model skenario perbaikan, verifikasi, dan didapatkan output simulasi.

#### 2. Pembuatan Model Konseptual

Pada bagian ini dilakukan pembuatan model dengan cara meniru mekanisme sistem nyata dari sistem yang diteliti.

#### 3. Validasi

Pada bagian ini dilakukan pengujian apakah model konseptual yang dibuat sudah sesuai dengan sistem nyata yang ditiru. Bila model belum sesuai maka peneliti kembali pada pembuatan model konseptual. Jika model sudah sesuai dengan sistem nyata yang ditiru, maka dilanjutkan dengan proses verifikasi yaitu variabel yang digunakan untuk melakukan validasi ialah variabel permintaan pupuk urea subsidi. Validasi dilakukan dengan menggunakan t-test dengan tingkat kepercayaan 95% untuk melihat apakah permintaan pupuk urea pada model sudah menggambarkan kondisi aktual.

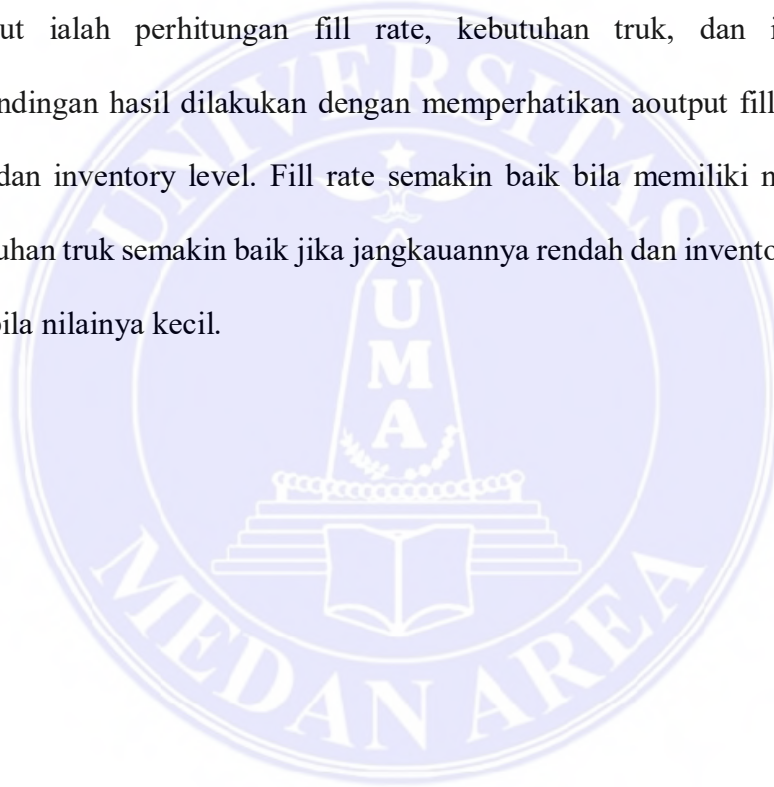
#### 4. Verifikasi

Pada bagian ini dilakukan pengujian apakah model yang dibuat sudah sesuai dengan logika matematis dalam pengejaannya, bila sudah sesuai maka dilanjutkan dengan

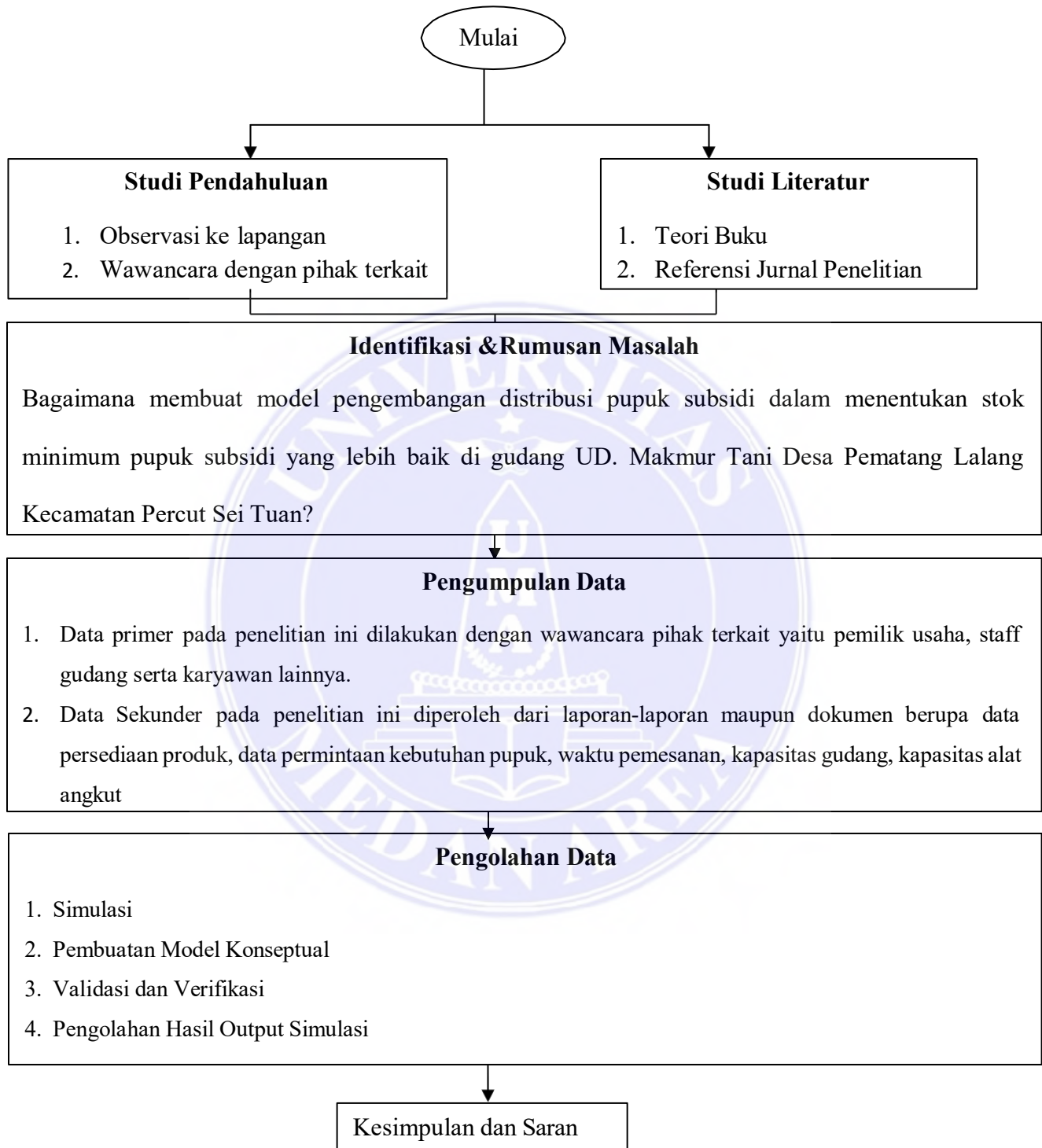
pembuatan model perbaikan, namun bila belum sesuai maka dilakukan pembuatan model aktual ulang. Dalam penelitian ini verifikasi dilakukan dengan dua cara yaitu menggunakan trace debug dan dengan perhitungan variabel respon secara manual. Variabel respon yang digunakan untuk verifikasi ialah respon fill rate.

#### 5. Pengolahan hasil output simulasi

Pada bagian ini dilakukan pengolahan terhadap output dari stimulus. Pengolahan tersebut ialah perhitungan fill rate, kebutuhan truk, dan inventory level. Perbandingan hasil dilakukan dengan memperhatikan aoutput fill rate, kebutuhan truk, dan inventory level. Fill rate semakin baik bila memiliki nilai yang tinggi, kebutuhan truk semakin baik jika jangkauannya rendah dan inventory level semakin baik bila nilainya kecil.



### 3.7 Kerangka Tahapan Penelitian



**Gambar 3.2** Blog Diagram Prosedur Penelitian.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem distribusi pupuk yang diterapkan oleh UD. Makmur Tani saat ini belum berjalan secara optimal. Hal ini terlihat dari rendahnya nilai fill rate pada kondisi aktual, yaitu hanya sebesar 91,55 %, serta tingginya jumlah kebutuhan pick-up yang tidak merata dan sering kali menyebabkan kekosongan stok. Setelah diterapkannya metode Vendor managed Inventory atay VMI, terdapat peningkatan performa distribusi khususnya pada skenario lainnya, dengan fill rate mencapai (\*,32%, kebutuhan pick-up yang lebih stabil, tingkat persediaan yang seimbang, dan jumlah backorder yang sangat minim, ini menunjukkan bahwa sistem menjadi lebih efisien dan mampu merespon permintaan dengan lebih baik. Sementara itu, meskipun skenario 4 menghasilkan fill rate tertinggi, yaitu 99,07% sistem tersebut cenderung tidak efisien karena menyebabkan penumpukkan stok atau overstock, yang justru berisiko pada pemborosan ruang dan biaya logistik. Secara keseluruhan, penggunaan model simulasi berbasis Arena terbukti efektif dalam menggambarkan dinamika distribusi pupuk serta membantu dalam pengambilan keputusan skenario terbaik.

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil analisis yang dilakukan, maka saran yang mungkin bermanfaat sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi UD. Makmur Tani Desa Pematang Lalang yaitu menerapkan skenario 3, yaitu metode distribusi berbasis VMI dengan safety stock selama satu minggu. Skenario ini mampu menjaga ketersediaan stok pupuk tanpa harus mengalami kekosongan maupun kelebihan persediaan yang tidak perlu. Selain itu, diperlukan pengawasan berkala terhadap peramalan permintaan untuk memastikan sistem VMI dapat berjalan secara akurat dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan petani. kerja sama dan koordinasi antara distributor dan vendor juga menjadi kunci penting agar pengisian stok dapat dilakukan secara tepat waktu dan efisien. Penelitian lanjutan juga disarankan untuk mempertimbangkan aspek biaya secara lebih rinci, baik sisi logistik maupun penyimpanan, serta mengevaluasi dampak terhadap profitabilitas perusahaan dan kepuasan pelanggan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Stanton, W. J. 2021. *Strategic Logistic Manajemnt Fourth ed.*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Oliver, R., & Weber, M. 1982. *Supply Chain Management: Logistics catches up with strategy*. London.
- Turnip Melpa Syari Kristiani Dewi. 2017. *Analisis Perbandingan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Methanol Antara Pendekatan Model Economic Order Quantity dengan Just In Time Pada CV Mamabros Servicindo Batam. Journal of Applied Managerial Accaounting*. Volume 1, pp. 1-15.
- Deniarsyah. 2023. *Analisis Penggunaan Vendor Managed Inventory Terhadap Minimasi Bullwhip Effect pada Supply Chain Man ufaktur Produk Infus D5 dan RL pada PT. MJB Pharma Pasuruan. Jurnal Teknik Industri Universitas Widyaguna Malang*. Volume 14, 11-18.
- Gayuh Lemadi. 2022. *Implementasi Vendor Managed Inventory untuk Mengurangi Bullwhip Effect pada Supply Chain Industri Biskuit. Jurnal Baut dan Manufaktur*. Volume 04. 1-9.
- Rony Prasetyo. 2018. *Penerapan System Vendor Managed Inventory Terhadap Penghematan Biaya Ketersediaan Bahan Baku dan Logistik di PT. Prasinda Nugraha Batam. Jurnal UPB*. Volume 06. 1-11.
- Digdoyo Oktapriandi. 2017. *Optimasi Biaya pada Model Vendor Managed Inventory Menggunakan Algoritma Genetika. Jurnal UII Yogyakarta*. Vol 1-13.
- Kementrian Pertanian. 2023. *Rencana Strategis Kementrian Pertanian*. Jakarta: Kementrian Pertanian.
- Pujawan, I.N. 2010. *Supply Chain Management*. Surabaya: PT. Widya Guna.
- Handoko, T Hani. 2020. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: BPPE.

Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Arikunto, Suharmini. 2018. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.





## UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 12/5/26

Access From (repositori.uma.ac.id)12/5/26