

**ANALISA *VENDOR MANAGED INVENTORY* DENGAN
MEMPERTIMBANGKAN RUTE TERPENDEK UNTUK
MENINGKATKAN EFISIENSI PENJADWALAN
DISTRIBUSI
(STUDI KASUS : PT. ABZ KOTA BANDUNG)**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Oleh

ANNE MEGA NUGRAYATRI

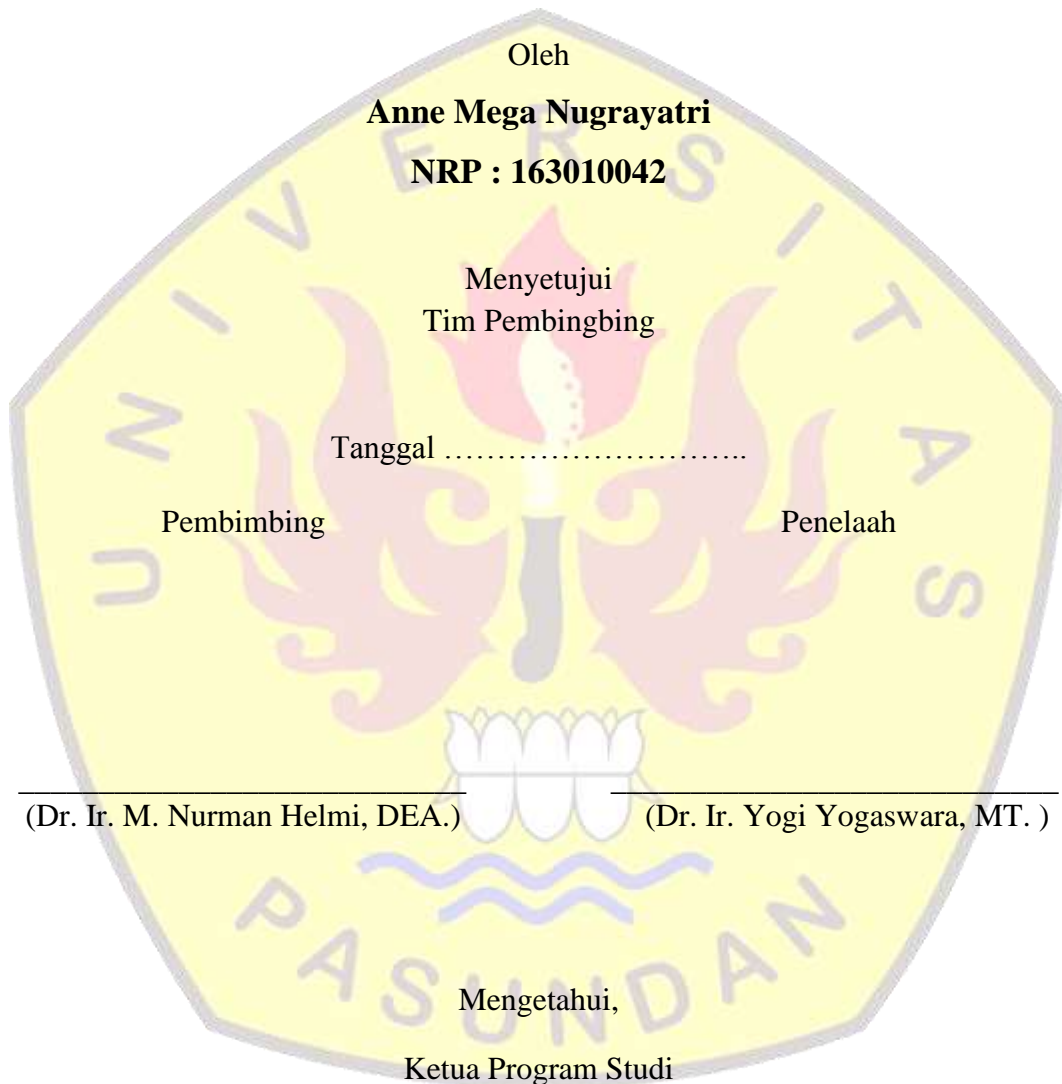
NRP : 163010042



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN**

2020

**ANALISA *VENDOR MANAGED INVENTORY* DENGAN
MEMPERTIMBANGKAN RUTE TERPENDEK UNTUK
MENINGKATKAN EFISIENSI PENJADWALAN
DISTRIBUSI
(STUDI KASUS : PT. ABZ KOTA BANDUNG)**



(Dr. Ir. M Nurman Helmi, DEA.)

**ANALISA VENDOR MANAGED INVENTORY DENGAN
MEMPERTIMBANGKAN RUTE TERPENDEK UNTUK
MENINGKATKAN EFISIENSI PENJADWALAN
DISTRIBUSI
(STUDI KASUS : PT. ABZ KOTA BANDUNG)**

ANNE MEGA NUGRAYATRI
NRP : 163010042

ABSTRAK

PT.ABZ sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang waralaba swalayan (minimarket) yang memproduksi kebutuhan sehari-hari dan kebutuhan pokok tepatnya yang tersebar di Kota Bandung dengan luas toko berkisar 200 M². Pendistribusiannya memiliki kendala terkait penjadwalan yang diimplementasikan oleh vendor ke setiap ritel. Hal ini disebabkan adanya perbedaan terhadap demand setiap ritel yang berkaitan dengan waktu dan musim, serta perbedaan jarak tempuh yang dilaluinya dan terbatasnya kapasitas angkutan barang . Namun sistem yang dilakukan oleh perusahaan masih dalam bentuk perhitungan yang manual berdasarkan demand tanpa mempertimbangkan terhadap jarak yang dilalui hingga mengakibatkan pengeluaran berlebih. Penentuan penjadwalan distribusi menjadi suatu hal alternatif sebagai akar permasalahan terhadap kegiatan distribusi barang PT.ABZ. Untuk menyelesaikan masalahnya dalam menetapkan penjadwalan distribusi yang efisien dengan mempertimbangkan rute terpendek terdapat 4 tahapan yakni menentukan lokasi inventory berdasarkan prinsip IRP dengan metoda CW Saving, menentukan kondisi optimasi pada rute terpendek dengan metoda PSO, menentukan ukuran pemesanan berdasarkan prinsip vendor manager inventory dengan menggunakan metoda EOQ–Deterministic, dan menentukan jumlah dan penjadwalan distribusi berdasarkan VMI dengan menggunakan metoda perencanaan penjadwalan yang mengikuti pola Distribution Requirement Planning.

Dari hasil pengolahan pada penelitian ini yang menggunakan prinsip IRP berdasarkan Metode CW Saving memperoleh lokasi inventory beserta pusat distribusi pada setiap cluster diantaranya Ritel 18, 2,10,27,47,64,44,45,62, dan 58 hingga memperoleh jarak tempuh 267,85 pada kondisi exiting Setelah dilakukanya optimasi memperoleh 189,85 Hasil yang diperoleh dari penjadwalan pengiriman ini bahwa penjadwalan pengiriman tepat dilakukan sebanyak 60 ritel sedangkan 8 ritel tidak menetapkan penjadwalan pengiriman hal ini disebabkan kapasitas yang telah ditetapkan sudah memenuhi batas persediaan.

Kata Kunci : VMI,IRP,CWSaving,PSO,EOQ-Deterministic,Penjadwalan Distribusi

DAFTAR ISI

| | |
|---|--------------|
| ABSTRAK | v |
| KATA PENGANTAR..... | xi |
| DAFTAR ISI..... | xiv |
| DAFTAR TABEL | xxi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xxvii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xxvii |
| DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG | xxxii |
| Bab I Pendahuluan..... | I-1 |
| I.1 Latar Belakang Masalah | I-1 |
| I.2 Perumusan Masalah | I-7 |
| I.3 Tujuan Penelitian | I-7 |
| I.4 Manfaat Penelitian | I-7 |
| I.5 Asumsi dan Batasan Permasalahan..... | I-7 |
| I.5.1 Asumsi | I-8 |
| I.5.2 Batasan Permasalahan..... | I-8 |
| I.6 Lokasi Penelitian..... | I-9 |
| I.7 Sistematika Penulisan | I-9 |
| Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori | II-1 |
| II.1 Pengantar | II-1 |
| II.1.1 Evolusi dari SCM..... | II-1 |
| II.1.2 Rantai Pasokan yang Efektif dan kebutuhan dalam Pengukuran Kinerja..... | II-2 |
| II.2 Ukuran Kinerja dalam Manajemen Rantai Pasokan..... | II-3 |
| II.3 <i>Vendor Managed Inventory</i> (VMI) | II-4 |
| II.3.1 Karakteristik dari VMI..... | II-5 |
| II.3.2 <i>Vendor Managed Inventory</i> (VMI) dan Kinerja Perusahaan | II-6 |
| II.3.3 Penyimpanan barang dalam <i>Vendor Managed Inventory</i> | II-9 |
| II.3.4 Berbagi informasi dalam <i>Vendor Managed Inventory</i> | II-10 |
| II.3.5 Strategi kemitraan dalam <i>Vendor Managed Inventory</i> | II-11 |
| II.3.6 VMI dalam Lingkungan Pembuatan Kontrak Bisnis | II-11 |

| | |
|---|-------|
| II.4 <i>Location - Inventory Problem</i> | II-12 |
| II.4.1 Aplikasi dan klasifikkasi | II-16 |
| II.5 Lokasi Fasilitas dalam <i>Supply Chains</i> | II-16 |
| II.5.1 Fase desain dalam <i>Supply Chains</i> | II-17 |
| II.5.2 Desain Jaringan dalam <i>Supply Chains</i> | II-18 |
| II.5.2.1 Peran desain jaringan dalam <i>Supply Chains</i> | II-18 |
| II.5.2.2 Faktror-Faktor Yang Mempengaruhi Keputusan Desain Jaringan | II-19 |
| II.5.3 Model Klasik Lokasi Fasilitas..... | II-19 |
| II.5.3.1 Masalah Lokasi Fasilitas Biaya Tetap (Daskin et al. 2005)..... | II-20 |
| II.5.3.1.1 Input Model..... | II-20 |
| II.5.3.1.2 Output Model (Variabel Keputusan)..... | II-21 |
| II.5.3.1.3 Fungsi tujuan dan Pembatas..... | II-21 |
| II.5.3.2 Model Lokasi Fasilitas dengan Sumber Tunggal..... | II-21 |
| II.5.3.3 Model lokasi fasilitas kapasitasi..... | II-22 |
| II.5.4 Model Pengambilan Keputusan Terpadu | II-23 |
| II.5.4.1 Model Routing- Lokasi Terintegrasi (LR) | II-24 |
| II.5.4.2 Model Routing Inventori - Terintegrasi (IR) | II-25 |
| II.5.4.3 Model Inventori - Lokasi Terpadu (LI)..... | II-25 |
| II.5.5 Model dengan DC Bekapasitas | II-26 |
| II.6 Menciptakan Pasokan Berbasis Permintaan | II-26 |
| II.7 Mencapai Tanggapan Tepat Waktu dan Akurat untuk Permintaan Pelanggan | II-29 |
| II.7.1 <i>Push and Pull Supply Chain</i> | II-30 |
| II.7.2 Masuknya Toyota Dan Sistem Kanban..... | II-32 |
| II.7.3 Dari Kanban Hingga Produksi <i>Just In Time</i> | II-34 |
| II.7.4 Apa Yang Diperlukan Untuk Sistem JIT Bekerja Secara Efisien? | II-35 |
| II.7.5 Pandangan Yang Lebih Luas Dari JIT / Kanban Beraksi | II-37 |
| II.8 <i>Inventory Routing Problem</i> | II-38 |
| II.8.1 Persoalan IRP | II-39 |
| II.8.2 Aplikasi terhadap IRP | II-40 |
| II.8.3 Klasifikasi terhadap persoalan IRP | II-40 |

| | | |
|-------------|--|-------|
| II.8.4 | Pendekatan Solusi dalam Literatur..... | II-46 |
| II.8.5 | <i>Vehicle Routing Problem</i> | II-47 |
| II.8.1.1 | Klasifikasi Dalam VRP | II-48 |
| II.8.1.2 | Formulasi VRP..... | II-49 |
| II.8.1.3 | Permasalahan VRP..... | II-50 |
| II.9 | Methoda <i>Saving Matrix</i> / Alogarithm <i>Clarke & Wight Saving</i> | II-52 |
| II.10 | Metaheuristik..... | II-55 |
| II.11 | <i>Particel Swarm Optimization</i> (PSO) | II-55 |
| II.11.1 | Prosedur Alogaritma PSO | II-63 |
| II.11.2 | <i>Inisialisasi Populasi</i> | II-63 |
| II.11.3 | <i>Personal Best (Pit)</i> | II-63 |
| II.11.4 | <i>Global Best (Gt)</i> | II-64 |
| II.11.4.1 | Update Velocity (<i>vijt</i>) | II-64 |
| II.11.4.2 | Inertia Weight (<i>wt</i>) | II-65 |
| II.11.4.3 | Cognitive dan Social Parameter(<i>c1</i> dan <i>c2</i>) | II-65 |
| II.12 | <i>Eqonimic Quantity Order</i> | II-66 |
| II.12.1 | Macam-macam EOQ | II-66 |
| II.12.1.1 | Model Persediaan EOQ, Deterministik..... | II-66 |
| II.12.1.2 | Model Persediaan EOQ, Probabilistik | II-71 |
| II.12.1.3 | Titik pemesanan kembali (ROP)..... | II-73 |
| II.13 | <i>Distribution Requirement Planning</i> | II-73 |
| II.13.1 | <i>Distribution Requirement Planning in the Supply Chain</i> | II-74 |
| II.13.2 | <i>DRP Techniques</i> | II-76 |
| II.13.2.1 | The Basic <i>DRP Record</i> | II-76 |
| II.13.2.2 | Time – Phased Oder Point (TPOP)..... | II-79 |
| II.13.2.3 | Linking Several Warehouse Records | II-80 |
| II.13.2.4 | Managing Day-to-Day Variations from Plan..... | II-83 |
| II.13.3 | <i>Forecasting</i> | II-83 |
| II.13.3.1. | Klasifikasi Peramalan | II-84 |
| II.13.3.2. | Langkah – langkah dalam proses forecasting | II-85 |
| II.13.3.3. | Pendekatan Peramalan | II-85 |
| II.13.3.3.1 | Metoda Prakiraan Ramalan Kualitatif | II-86 |
| II.13.3.3.2 | Metoda Prakiraan Ramalan Kuantitatif..... | II-88 |
| II.13.3.3.3 | Ukuran Akurasi Tingkat Kesalahan Peramalan | II-92 |

| | | |
|----------------|---|---------------|
| II.13.3.3.4 | Pemilihan Metoda Peramalan | II-93 |
| II.13.4 | <i>Safety Stock in</i> DRP | II-93 |
| II.13.5 | Konsep <i>Distribution Requirement Planning</i> (DRP)..... | II-95 |
| II.13.6 | Fungsi DRP | II-95 |
| II.13.7 | DRP dalam Logistik dan <i>Supply Chain</i> | II-96 |
| II.13.8 | Metode untuk rencana jadwal pengiriman ke <i>Distribution Center</i> ... | II-98 |
| II.14 | Penelitian Terdahulu..... | II-99 |
| Bab III | Usulan Pemecahan Masalah | III-1 |
| III.1 | Kerangka Pemikiran..... | III-1 |
| III.2 | Model Pemecahan Masalah | III-2 |
| III.3 | Metodologi Penelitian | III-4 |
| III.4 | Studi Literatur | III-6 |
| III.5 | Identifikasi Masalah | III-6 |
| III.6 | Tujuan Pemecahan Masalah..... | III-6 |
| III.7 | Pengumpulan Data | III-6 |
| III.7.1 | Data <i>Clustering</i> , Jarak Tempuh, dan Kondisi Awal..... | III-8 |
| III.7.2 | Rincian Data Biaya Simpan dan Biaya Pesan | III-10 |
| III.8 | Pengolahan Data | III-11 |
| III.8.1 | Langkah Pemecahan Masalah dalam Lokasi <i>Inventory</i> | III-13 |
| III.8.1.1 | Langkah Pemecahan Masalah dalam Lokasi <i>Inventory</i> dengan Konsep <i>Inventory Routing Problem</i> | III-13 |
| III.8.1.2 | Langkah Pemecahan Masalah dalam Lokasi <i>Inventory</i> Menggunakan <i>Saving Matrix Methode</i> | III-15 |
| III.8.2 | Langkah Pemecahan Masalah dalam optimasi rute Lokasi <i>Inventory</i> dengan menggunakan metoda <i>Mataheuristic - Particel Swarm Optimization</i> (PSO)..... | III-19 |
| III.8.3 | Langkah pemecahan dalam <i>Vendor Managed Inventory</i> | III-22 |
| III.8.3.1 | Langkah Pemecahan Masalah VMI dalam Menentukan Ukuran Pemesanan dengan Metoda <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ- <i>Deterministic</i>) | III-24 |
| III.8.3.2 | Langkah Pemecahan Masalah Penjadwalan Distribusi VMI berdasarkan <i>Distribution Requirement Planning</i> | III-25 |

| | | |
|-------------|--|--------|
| IV.2.2.4 | Pengolahan Data Optimasi Rute Distribusi <i>Cluster 4</i> | IV-52 |
| IV.2.2.5 | Pengolahan Data Optimasi Rute Distribusi <i>Cluster 5</i> | IV-54 |
| IV.2.2.6 | Pengolahan Data Optimasi Rute Distribusi <i>Cluster 6</i> | IV-57 |
| IV.2.2.7 | Pengolahan Data Optimasi Rute Distribusi <i>Cluster 7</i> | IV-59 |
| IV.2.2.8 | Pengolahan Data Optimasi Rute Distribusi <i>Cluster 8</i> | IV-61 |
| IV.2.2.9 | Pengolahan Data Optimasi Rute Distribusi <i>Cluster 9</i> | IV-63 |
| IV.2.2.10 | Pengolahan Data Optimasi Rute Distribusi <i>Cluster 10</i> | IV-66 |
| IV.2.2.11 | Ringkasan Rute Distribusi Hasil Optimasi | IV-68 |
| IV.2.2.12 | Jarak Tempuh Kondisi Optimisasi | IV-69 |
| IV.2.2.12.1 | Jarak Tempuh Kondisi Optimisasi..... | IV-69 |
| IV.2.3 | Pengolahan Data Biaya Pesan dan Biaya Simpan..... | IV-70 |
| IV.2.4 | Pengolahan Data Mengenai <i>Vendor Managed Inventory</i> | IV-74 |
| IV.2.4.1 | Pengolahan Data <i>Cluster 1</i> | IV-74 |
| IV.2.4.2 | Pengolahan Data <i>Cluster 2</i> | IV-78 |
| IV.2.4.3 | Pengolahan Data <i>Cluster 3</i> | IV-83 |
| IV.2.4.4 | Pengolahan Data <i>Cluster 4</i> | IV-87 |
| IV.2.4.5 | Pengolahan Data <i>Cluster 5</i> | IV-92 |
| IV.2.4.6 | Pengolahan Data <i>Cluster 6</i> | IV-97 |
| IV.2.4.7 | Pengolahan Data <i>Cluster 7</i> | IV-101 |
| IV.2.4.8 | Pengolahan Data <i>Cluster 8</i> | IV-106 |
| IV.2.4.9 | Pengolahan Data <i>Cluster 9</i> | IV-110 |
| IV.2.4.10 | Pengolahan Data <i>Cluster 10</i> | IV-116 |
| IV.2.5 | Pengolahan Data Penjadwalan Pengiriman VENDOR KE RITEL .. | IV-120 |
| IV.2.5.1 | Pengolahan Data <i>Cluster 1</i> | IV-121 |
| IV.2.5.2 | Pengolahan Data <i>Cluster 2</i> | IV-121 |
| IV.2.5.3 | Pengolahan Data <i>Cluster 3</i> | IV-121 |
| IV.2.5.4 | Pengolahan Data <i>Cluster 4</i> | IV-122 |
| IV.2.5.5 | Pengolahan Data <i>Cluster 5</i> | IV-122 |
| IV.2.5.6 | Pengolahan Data <i>Cluster 6</i> | IV-123 |
| IV.2.5.7 | Pengolahan Data <i>Cluster 7</i> | IV-123 |
| IV.2.5.8 | Pengolahan Data <i>Cluster 8</i> | IV-124 |
| IV.2.5.9 | Pengolahan Data <i>Cluster 9</i> | IV-124 |
| IV.2.5.10 | Pengolahan Data <i>Cluster 10</i> | IV-125 |

Bab V Analisis dan Pembahasan V-1

| | |
|--|-------------|
| V.1 Analisis..... | V-1 |
| V.2 Pembahasan | V-21 |
| Bab VI Kesimpulan dan Saran | VI-1 |
| VI.1 Kesimpulan | VI-1 |
| VI.2 Saran | VI-2 |

DAFTAR PUSTAKA

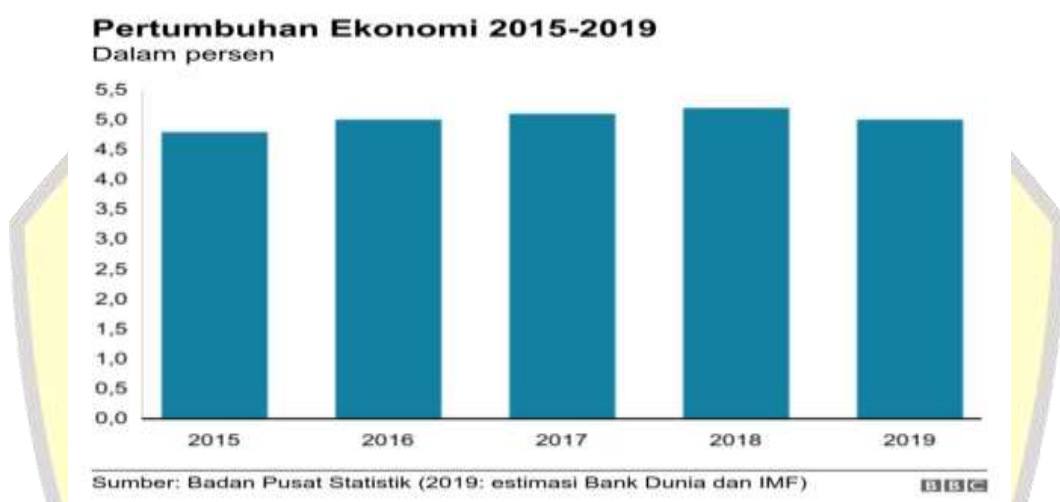
LAMPIRAN



Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang Masalah

Persaingan bisnis semakin ketat antara perusahaan khususnya didalam pertumbuhan ekonomi tepatnya sejak 5 tahun kebelakang. Penyebab kondisi tersebut dikarenakan banyak industri yang menghasilkan produk dengan kualitas lebih baik dan lebih baik lagi dalam segi apapun sehingga berdampak pada pertumbuhan ekonomi. Dilihat dari Badan Pusat Statistik terkait skema pertumbuhan ekonomi, berikut skemanya:



(Sumber : Badan Pusat Statistik 2019: estimasi Bank Dunia dan IMF)

Gambar I.1 Pertumbuhan Ekonomi 2015 – 2019

Maka, sangatlah diperlukan penyusunan strategi dalam perusahaan. Berawal dari memperbaiki sistem kinerja perusahaannya agar dapat memenangkan akan persaingan antara perusahaan. Selain itu, mempertimbangkan pula perbaikan persediaan barang untuk dapat mengimplementasikan pada tingkat efisiensinya. Kedua hal itu sebagai bagian terpenting didalam perusahaan agar tidak menimbulkan kerugian. Misalnya, apabila pengguna tidak menjadi membeli barang dikarenakan barang yang dipesan tidak tersedia ataupun perusahaan menyediakan barang dengan jumlah banyak sehingga akan terjadinya biaya simpan yang berlebih. Hal tersebut yang perlu perusahaan antisipasi agar tidak terjadinya didalam perusahaan. Sebab hal itu, sebagai bagian dari persaingan antara bisnis yang akan berdampak fatal.

Dalam kasus ini manajemen *supply chain* sebagai salah satu strategi yang dapat diterapkan dalam masalah pasokan barang tepatnya menentukan tingkat performansi industri. Rony Prasetyo (2018) mengatakan bahwa *Supply Chains* dalam industri berkaitan dengan proses aktivitas yakni pendistribusian, penyimpanan bahan mentah, barang setengah jadi dan barang jadi, serta transformasi. Terdapat pula beberapa peran yang ikut serta dalam aktivitasnya antar lain, pemasok (*vendor*), produsen, retailer dan konsumen.

Agar perusahaan dapat berkompetisi di dunia industri, maka diterapkan konsep – konsep canggih dari *Supply Chain Management* salah satunya yakni *Vendor Management Inventory* (VMI). VMI ini bertujuan untuk mengoptimalkan *supply chain* dengan menggunakan prinsip *Just In Time* (penyediaan barang tepat waktu, dengan kuantitas cepat dan waktu yang tepat pula). Supaya terhindar dari segala biaya yang diluar kapasitas. Selain itu, menurut Alam Nur Satria dkk (2012) menyatakan bahwa VMI sebagai sistem untuk menentukan kuantitas *inventory* dari retailer oleh *vendor*. Namun, berdasarkan kondisi tersebut perlu diterapkannya sistem logistik pula guna dapat mencapai tingkat *performa* dalam proses pengadaan barang, kegiatan produksi dan distribusi.

Berbicara tentang distribusi sangat berkaitan akan biaya simpan atau persediaan. Karena sebagai dasar untuk menentukan tingkat efisiensi didalam perusahaan. Aspek yang berkaitan dengan hal itu yakni pada penentuan rute, kendaraan, distribusi barang, dan persediaan serta penjadwalan pengiriman. Semua aspek terangkum kedalam bagian Logistik maupun *Supply Chain Management*. Sebagaimana yang dijelaskan oleh para ahli dikatakan bahwa Logistik suatu integrasi dari pengadaan, transportasi, manajemen persediaan dan aktivitas pergudangan dalam menyediakan alat/cara yang berbiaya efektif, agar dapat memenuhi akan kebutuhan pengguna baik internal maupun eksternal (Brug dalam Lyson, 2000). Sedangkan Simchi-Levi et al.dkk,(2004;2) menyimpulkan bahwa *Supply Chain Management* sebagai rangkaian suatu pendekatan yang diperuntukan dalam mengintegritaskan seorang pemasok, produsen, gudang serta toko secara efektifitas sehingga dapat diproduksi dan didistribusikan dengan jumlah yang tepat, lokasi yang tepat dan waktu yang tepat agar dapat emiminalisir keseluruhan biaya sistem sebagaimana yang dijelaskan oleh (Suoth Olvy,dkk (2017).

Membahas persoalan tersebut sangat berkaitan dengan prinsip permasalahan dari *Inventory Routing Problem* (IRP) sebagaimana pada artikel (Alam Nur Satria dkk, (2012) bahwa prinsip ini sebagai hal terpenting dalam menetapkan keputusan ketika mengimplementasikan proses bisnis vendor yang berkaitan dengan distribusi dan persediaan, serta prinsip persoalan ini sebagai integritas antara *Inventory Management* dan *Vehicle Routing Problem*. IRP dapat memberikan solusi retailer yang harus dikunjungi oleh pemasok dalam satu periode, kuantitas pengiriman dalam satu rute, dan rute kendaraan. Hal ini mempertimbangkan pula terhadap aspek permintaanya. Berdasarkan kasus yang ada pada kondisi yang nyatanya sangat sulit diputuskan bahwa tipe permintaan bersifat dinamis, sebab tipe permintaan mengikuti ketidakpastian yang terjadi di lingkungan pasar maka tipe permintaan yang sesuai bersifat stokastik.

Aktivitas pendistribusian produk sangat memerlukan alat transportasi untuk dapat membantu proses pengiriman ke tiap *retailer*. Sebagaimana yang dilakukan oleh perusahaan-perusahaan dalam men-*supply* produknya. Sebagai salah satu contoh di Kota Bandung, dimana sebagian besar perusahaan pemasok baik dari luar kota maupun dari dalam Kota Bandung melakukan aktivitas *supply* barang dari gudang pusat ke tiap ritel-ritel yakni *supermarket*, *minimarket*, *swalayan/fresh food*, serta *departement store*. Aktivitas ini diperlukan pertimbangan pada jenis kendaraan apa yang sesuai dengan kapasitas barang agar dalam proses pengiriman barang sampai tepat waktu. Pada Tahun 2018 transportasi di Kota Bandung sebanyak 4.285 unit bagi jenis kendaraan *pick up* dan *truck* (sebagai kepemilikan umum) berdasarkan Dinas Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat (sumber: Badan Pusat Statistik) sebagaimana yang dijelaskan oleh (Lestari A.G, 2019). Hal ini dapat dipertimbangkan dengan melihat kondisi jumlah kendaraan di Kota Bandung pada tabel I.1, sebagai berikut:

Tabel I.1 Jumlah Kendaraan Bermotor Umum dan Bukan Umum Untuk BPKB Menurut Cabang Pelayanan di Jawa Barat, 2016

| Unit Pelayanan Pendapatan/ <i>Unit Services of Revenues</i> | Sedan/sejenisnya <i>Pasenger Cars / of a Kinds</i> | | Jeep/sejenisnya <i>Jeeps/of a Kinds *</i> | | Mini Bus/sejenisnya <i>of a Kinds *</i> | | Bus/sejenisnya <i>Buses/ of a Kinds of a Kinds</i> | | Truck/Pick Up <i>Trucks/Picks Up</i> | | Alat-Alat Berat <i>Heavy Equipments</i> | | Roda Empat/ <i>Four Wheels</i> | | Sepeda Motor/ <i>Motor Cycles</i> | | Roda Empat dan Dua/ <i>Four and Two Wheels</i> | |
|--|---|------------------------|--|------------------------|--|------------------------|---|------------------------|---|------------------------|--|------------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|---|------------------------|
| | Bukan Umum/ <i>Non Public</i> | Umum/ <i>Public</i> | Bukan Umum/ <i>Non Public</i> | Umum/ <i>Public</i> | Bukan Umum/ <i>Non Public</i> | Umum/ <i>Public</i> | Bukan Umum/ <i>Non Public</i> | Umum/ <i>Public</i> | Bukan Umum/ <i>Non Public</i> | Umum/ <i>Public</i> | Bukan Umum/ <i>Non Public</i> | Umum/ <i>Public</i> | Bukan Umum/ <i>Non Public</i> | Umum/ <i>Public</i> | Bukan Umum/ <i>Non Public</i> | Umum/ <i>Public</i> | Bukan Umum/ <i>Non Public</i> | Umum/ <i>Public</i> |
| Kota Bandung I Pijm | 117 737 | 2 374 | 12 088 | | 83 583 | 2 174 | 976 | 880 | 29 039 | 2 330 | 0 | 0 | 147 752 | 5 584 | 462 478 | - | 610230 | 5 584 |
| Kota Bandung li Kwiyu | 139 481 | 3 540 | 14 027 | 1 | 95 846 | 2 208 | 1 400 | 1 637 | 23 518 | 847 | 7 | 0 | 164 406 | 6 024 | 433 041 | 1 | 597447 | 6 025 |
| Kota Bandung li Soeta | 119 772 | 1 606 | 11 351 | | 81 605 | 1 532 | 527 | 1 014 | 18 078 | 855 | 0 | 0 | 138 377 | 3 475 | 355 560 | - | 493937 | 3 475 |
| Kab. Bandung Barat Pdlg | 49015 | 2739 | 3 613 | | 35 945 | 2 937 | 259 | 212 | 20226 | 1072 | 3 | 0 | 69503 | 4023 | 501796 | - | 571299 | 4023 |
| Kab. Bandung I Re. Ekek | 39313 | 2218 | 2 693 | | 28 632 | 2 215 | 172 | 155 | 14739 | 1189 | 0 | 0 | 54244 | 3562 | 425878 | - | 480122 | 3562 |
| Kab. Bandung li Soreang | 44199 | 3458 | 3 251 | | 32 685 | 3 319 | 268 | 372 | 17239 | 1818 | 0 | 0 | 61706 | 5648 | 478859 | - | 540565 | 5648 |

(Sumber : Badan Pusat Statistik, 19 Mei 2018)

Dilihat pada tabel diatas bahwa penggunaan kendaraan angkutan barang (*truck* atau *picks up*) cukup tinggi. Hal ini dapat disimpulkan akan berdampak kemacetan dan berpengaruh terhadap lingkungan yang menyebabkan polusi udara. Dengan kondisi tersebut mengakibatkan tingkat ketetapan pengiriman barang sulit tercapai. Maka, perlu adanya tindakan khusus terkait proses pendistribusian barang tepatnya dalam penjadwalan pendistribusian. Karena bagi perusahaan aktivitas pendistribusian barang ini sebagai aspek utama yang dapat menyebabkan kerugian transportasi dan penurunan minat pengguna jika tidak sampai dengan tepat waktu. Serta berpengaruh terhadap biaya persediaan barang. Oleh sebab itu, perlu menentukan rute pengiriman terbaik serta terhindar dari kondisi kemacetan. Untuk mengantisipasi kondisi tersebut perlu menerapkan manajemen angkutan barang dalam kota atau *Urban Freigh Logistic*. Angkutan barang dalam kota akan menimbulkan dampak kemacetan, polusi udara yang disebabkan oleh emisi kendaraan bermotor, serta kebisingan yang berasal dari kendaraan bermotor jika tidak diatasi dengan baik (Lestari A.G, 2019).

City Logistic atau *Urban Freigh Logistic* merupakan suatu proses dalam mengoptimalkan berbagai aktivitas logistik dan transportasi bagi perusahaan swasta di wilayah perkotaan yang mempertimbangkan kondisi lalu lintas, kepadatan lalu lintas dan konsumsi energi dalam ekonomi pasar, E. Taniguchi, dkk (1999) sebagaimana yang dijelaskan oleh (Graside Kesya A, 2017). Artinya *Urban Freigh Logistic* ini bertujuan agar proses pengiriman barang dengan kendaraan angkutan barang di wilayah perkotaan perlu mempertimbangkan kondisi kemacetan,

keamanan dan lingkungan hingga dapat mencapai tingkat efisiensi dan efektifitasnya.

Pada fenomena ini khususnya yang terjadi di Kota Bandung terdapat salah satu perusahaan mempunyai pengaruh besar dalam pengeluaran biaya yang terkait dengan biaya persediaan, distribusi dan transportasi adalah PT.ABZ hal itu disebabkan adanya ketidakpastian dalam pendistribusian barang atau penjadwalan distribusi. Perusahaan ini merupakan perusahaan yang bergerak dibidang waralaba swalayan (minimarket) yang menyediakan kebutuhan pokok dan kebutuhan sehari-hari dengan luas area penjualannya kurang dari 200 m². Sejak tahun 1997 PT.ABZ mulai mengembangkan bisnisnya dengan menggunakan konsep bisnis waralaba. Konsep bisnis waralaba yang diterapkan oleh PT.ABZ ini mengklaim sebagai yang pertama di Indonesia serta pelopor untuk bidang minimarket. Kemudian sejalan dengan pertumbuhan dan perkembangannya PT.ABZ memiliki lebih dari 230 ritel. Dengan perkembangan yang sangat pesat jumlah ritel berkembang pula mencapai 16.000 ritel terdiri dari 60% sebagai milik perusahaan dan sisanya sebesar 40% milik terwaralaba. Hingga awal tahun 2020, PT.ABZ memiliki 17.681 ritel serta tersebar di Jawa, Bali, Madura, Nusa Tenggara Barat, Sumatra, Batam, Kalimantan dan Sulawesi. Pasokan barang dagangan untuk seluruh ritel sebagian besar dari 33 pusat distribusi PT.ABZ yang menyediakan lebih dari 5.000 produk *food*, *nonfood*, *general merchandise* dan *fresh product* dengan harga terjangkau yang diperuntukan bagi kebutuhan sehari-hari pengguna.

Dalam aktivitas pendistribusian, perusahaan memiliki kendala terkait penjadwalan yang bergantung terhadap *demand* pada setiap ritelnya berdasarkan waktu dan musim dengan kondisi yang berbeda. Maka, dapat disimpulkan bahwa tipe permintaan yang diterima perusahaan dari pengguna bersifat stokastik. Selain itu, jarak tempuh setiap ritel yang berbeda serta keterbatasan kendaraan dalam memenuhi keinginan pengguna. Hal itu, sangat berpengaruh akan biaya penyimpanan/persediaan. Oleh karenanya, perusahaan perlu mempertimbangkan kendaraan yang tepat digunakan, penentuan sekali pengiriman ke tiap ritel dan penjadwalan distribusi. Sistem yang diterapkan perusahaan menggunakan perhitungan manual dengan penjadwalan yang telah ditetapkan berdasarkan *demand* tanpa mempertimbangkan jarak tempuh kendaraan. Dengan demikian

terjadinya peningkatan total biaya distribusi setiap bulannya. Sebagaimana yang terlihat pada diagram grafik biaya distribui PT.ABZ selama 4 bulan sebelumnya.



(Sumber : PT.ABZ 2018)

Gambar I.2 Grafik Total Biaya Distribusi PT. ABZ

Berdasarkan Gambar I.2 telah memperlihatkan bahwa terjadinya penurunan dan peningkatan pada total biaya distribusi yang terjadi tiap bulannya. Hal itu disebabkan jumlah permintaan yang tidak konstan selalu berubah - rubah tiap bulan. Dan hal ini disebabkan pula tidak menetapkan penjadwalan pengiriman dengan baik. Sehingga menyebabkan ketidakpastiaan dalam penentuan persediaan dan pendistribusian yang menimbulkan biaya simpan hingga biaya distribusi. Hal tersebut akan berdampak kerugian bagi perusahaan akibat peningkatan yang tidak akurat tiap bulan. Maka, dalam penelitian ini menerapkan konsep *Vendor Management Inventory* dengan menggunakan prinsip *Just In Time*. Serta diterapkannya prinsip *Inventory Routing Problem* sebagai integritas antara *Inventory Management* dan *Vehicle Routing Problem*.

Agar dapat tercapainya tingkat efisiensi dari berbagai aspek khususnya dalam efisiensi penjadwalan distribusi yang ditetapkan perusahaan, maka judul penelitian ini adalah “**Analisa Vendor Managemen Inventory (VMI) dengan mempertimbangkan Rute Terpendek untuk Meningkatkan Efisiensi Penjadwalan Distribusi**”.

I.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang masalah yang telah disampaikan sebelumnya, maka rumusan masalah pada PT.ABZ, ialah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan lokasi persediaan yang mempertimbangkan rute terpendek pada PT. ABZ dan Ritel-ritelnya?
2. Bagaimana menentukan jumlah dan penjadwalan pengiriman persediaan dari PT. ABZ ke setiap Ritel-ritel berdasarkan *Vendor Manageg Inventory*?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan, maka didapatkan tujuan pemecahan dari rumusan masalah tersebut, ialah sebagai berikut:

1. Untuk dapat menentukan lokasi persediaan pada PT. ABZ dan Ritel-ritelnya.
2. Untuk dapat menentukan jumlah dan penjadwalan pengiriman persediaan dari PT. ABZ ke setiap Ritel-ritel berdasarkan *Vendor Managed Inventory*.

I.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini di PT. ABZ , ialah sebagai berikut :

1. Dapat mengefisiensi jarak tempuh pada tiap lokasi persediaan gudang antara PT. ABZ.
2. Memperoleh tingkat efisisensi penjadwalan distribusi barang pada PT. ABZ dan ritel-ritelnya.
3. Memberikan bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam menentukan jumlah dan penjadwalan pengiriman persediaan yang optimal serta pemilihan rute terbaik agar memperoleh tingkat efisiensi dalam pengiriman barang.

I.5 Asumsi dan Batasan Permasalahan

Adapun asumsi dan batasan masalah yang terdapat dalam penelitian di PT. ABZ, ialah sebagai berikut:

I.5.1 Asumsi

Dengan adanya keterbatasan data yang diperoleh maka perlu penetapan data berdasarkan asumsi. Sebagaimana yang akan digunakan dalam pengolahan data terkait permasalahan yang ada didalam perusahaan, berikut asumsi yang diterapkannya ialah sebagai berikut:

1. Kecepatan pada kendaraan diasumsikan konstan selama 40km/jam.
2. Transportasi yang digunakan dapat beroperasi dengan baik
3. Perjalanan dalam *supply* barang menggunakan jalur darat
4. Setiap produk yang di *supply* ke tiap ritel dalam kondisi baik (tidak rusak)
5. Jumlah permintaan bersifat tetap (*deterministic*) setiap kali pengiriman pada tiap ritel PT.ABZ
6. Produk yang di *supply* berupa kebutuhan pokok dalam bentuk makanan dan minuman (*snack*)
7. *Stock* Gudang setiap ritel yang tersedia sebesar 687 unit/ hari.
8. Pada ritel yang terpilih dalam lokasi *inventory* diperuntukan dapat melayani seluruh ritel dalam *cluster* bukan hanya ritel itu sendiri.
9. Penelitian ini berfokus pada *Inventory Routing Problem* artinya tahapan berawal pada penentuan rute selanjutnya VMI.

I.5.2 Batasan Permasalahan

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini dengan tujuan agar memperoleh pokok pembahasan yang akurat sehingga tidak meluas dari pokok permasalahannya, berikut batasan masalah pada penelitian ini ialah :

1. Penelitian ini dilakukan di PT. ABZ yang berlokasi di Kota Bandung
2. Penelitian ini menggunakan data dari penelitian sebelumnya.
3. Perolehan data waktu tempuh kendaraan antara jarak gudang distribusi dengan titik distribusi (tiap ritel) dengan bantuan *Google Maps*.
4. Pada penelitian yang dilakukan tidak memperhatikan *backhaul*
5. Penentuan kendaraan berdasarkan jumlah rute yang terbentuk.
6. Penelitian ini befokus pada kendaraan angkutan barang jenis truk dengan usulan kapasitas angkutan sebanyak 6 ton.

7. Pokok pembahasan penelitian ini berfokus pada *vendor managed inventory* dengan mempertimbangkan penentuan rute terpendek hingga meningkatkan efisiensi penjadwalan distribusi.

I.6 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. ABZ yang beralamatkan di Jalan Jendral Ahmad Yani No. 806, Cicaheum, Sumur Bandung, Kota Bandung, Jawa Barat, 40112.

I.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan sebagaimana yang diperuntukan pembaca guna mempermudah dalam pembuatan, penyusunan dan pembacaan pada laporan ini. Maka, dibuatlah laporan ini berdasarkan sistematika penulisan tugas akhir, ialah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini membahas terkait dengan latar belakang masalah yang ada pada PT. ABZ. Selain itu, membahas pula rumusan masalah yang didapatkan dari latar belakang. Lalu, membahas pula tujuan masalah, manfaat penelitian, lokasi penelitian, asumsi dan batasan masalah dari penelitian yang dilakukan serta sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Dalam bab ini membahas tentang teori-teori atau ilmu dasar pengetahuan sebagai dasar pendukung pada penelitian ini. Tepatnya dasar pendukung dalam pemecahan masalah pada penelitian ini agar memperoleh hasil penelitian yang terverifikasi. Teori tersebut membahas mengenai *vendor managed inventory*, *inventory routing problem*, metode *economic quantity order* (EOQ) untuk menentukan ukuran pemesanan, *saving matrix method* untuk menentukan rute awal dan metoda *metaheuristic – particle swarm optimization* (PSO) untuk menentukan nilai optimal distribusi serta metoda penjadwalan pengiriman dengan mengikuti pola *distribution requirement planning*. Selain itu, terdapat pula pembahasan

mengenai penelitian terdahulu yang sesuai dengan permasalahan penelitian ini serta tujuannya sebagai referensi dalam mengatasi permasalahan tersebut.

BAB III USULAN PEMECAHAN MASALAH

Dalam bab ini membahas tentang model usulan pemecahan masalah dan kerangka pemecahan masalah yang akan dilakukan didalam penelitian ini. Usulan dan kerangka pemecahan masalah tersebut berisikan tahapan-tahapan yaitu dalam penentuan lokasi persediaan (gudang antara), penentuan rute kendaraan kondisi optimasi tiap ritel dan penentuan ukuran pesan hingga memperoleh tingkat efisiensi dalam menetapkan penjadwalan distribusi. Serta penjelasan terkait dengan langkah-langkah pemecahan masalah berdasarkan tahapan-tahapan penelitian dari perumusan masalah hingga pada kesimpulan.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Dalam bab ini membahas mengenai pengumpulan data yang diperoleh selama penelitian di PT. ABZ. Data yang diperoleh mengenai rute pendistribusian, lokasi tiap ritel, jenis dan jumlah kendaraan yang digunakan hingga biaya yang dikeluarkan dalam pendistribusian tiap ritel PT. ABZ. Selanjutnya, data yang telah didapat dilakukan pengolahan untuk memperoleh pemecahan masalah atau solusi akhir dari permasalahan yang ada pada penelitian tersebut. Pengolahan yang dilakukan untuk memperoleh penentuan lokasi persediaan (gudang antara) berdasarkan penghematan jarak, penentuan rute kendaraan kondisi optimasi dari tiap *cluster*, penentuan ukuran pesan hingga tahap terakhir untuk memperoleh tingkat efisiensi pada penjadwalan distribusi.

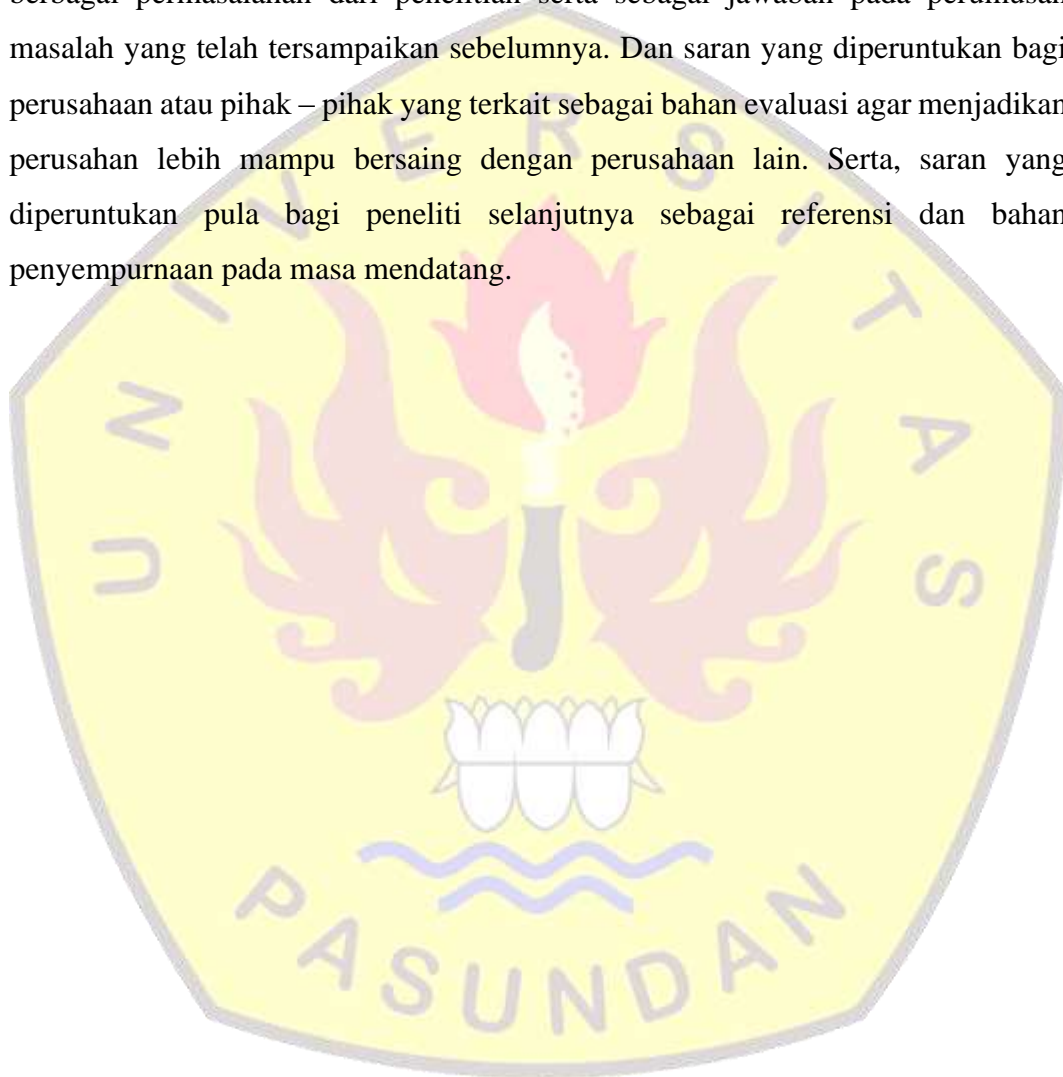
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini membahas tentang analisis dan pembahasan terkait dengan pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Penjelasan yang tersampaikan dalam analisis berbagai aspek dan metoda yang diperoleh dari pengolahan dan pengumpulan data. Aspek dan metoda tersebut berkaitan dengan hasil akhir yang diperoleh dalam penentuan lokasi persediaan (gudang antara) tiap ritel pada PT. ABZ berdasarkan penghematan jarak, rute kendaraan dalam kondisi

optimasi tiap ritel, ukuran pemesanan yang optimal hingga memperoleh tingkat efisiensi penjadwalan distribusi. Dari aspek dan metoda tersebut akan dijelaskan pula pada bagian pembahasan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini membahas tentang kesimpulan sebagai hasil akhir dari berbagai permasalahan dari penelitian serta sebagai jawaban pada perumusan masalah yang telah tersampaikan sebelumnya. Dan saran yang diperuntukan bagi perusahaan atau pihak – pihak yang terkait sebagai bahan evaluasi agar menjadikan perusahaan lebih mampu bersaing dengan perusahaan lain. Serta, saran yang diperuntukan pula bagi peneliti selanjutnya sebagai referensi dan bahan penyempurnaan pada masa mendatang.



DAFTAR PUSTAKA

- Adelman D (2003) *A price-directed approach to stochastic inventory/routing*. Working Paper, University of Chicago
- A.Ghasemkhani, R. M. (2019). *An Integrated production inventory routing problem for multi perishable products with fuzzy demands and time windows*. IFAC (International Federation of Automatic Control) Hosting by Elsevier Ltd. All rights reserved.
- Amiri A (2006) *Designing a distribution network in a supply chain system: Formulation and efficient solution procedure*. Eur J Oper Res 171:567–576
- Annarita. De. Maio, D. (2020). *The Effectiveness of Vendor Managed Inventory in the last-mile delivery : an industrial application”*. The Authors. Published by Elsevier B.V. Peer-review under responsibility of the scientific committee of the International Conference on Industry 4.0 and Smart Manufacturing. *Procedia Manufacturing* 42 (2020) 462–466.
- Assaruri, Sofyan. *Manajemen Operasi Produksi Pencapaian Sasaran Organisasi Berkesinambungan*. Edisi 3. Cet.2 Jakarta: Rajawali Pers,2016.
- Atmaja Eka P.G, (2019). *Pengaruh Sistem Pengendalian Persediaan Bahan Baku Terhadap Kinerja Operasional Perusahaan Keripik Shaqila Di Bandar Lampung*. Diakses pada Hari Selasa, 22 September 2020. Diunduh <https://fdokumen.com/document/pengaruh-sistem-pengendalian-persediaan-bahan-baku-tanpa-bab-pembahasanpdf.html>
- Axsater S (1996) *Using the deterministic EOQ formula in stochastic inventory control*. *Manage Sci* 42:830–834
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Jumlah Kendaraan Bermotor Umum dan Bukan Umum untuk BPKB Menurut Cabng Pelayanan di Jawa Barat 2018*. <https://jabar.bps.go.id/statictable/2018/03/19/416/jumlah-kendaraan-bermotor-umum-dan-bukan-umum-untuk-bpkb-menurut-cabang-pelayanan-di-jawa-barat-2016.html>. Diwonload (diunduh) pada 29 Mei 2020.
- Baumol WJ, Wolfe P (1958) *A warehouse-location problem*. Oper Res 6:252–263
- Baker, K.R, 1974, *Introduction to Sequencing and Scheduling*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Ballou H., Ronald, 1999. *Bissiness Logistic Management*. Prentice-Hall, USA.

- Bambang Eko. 2007. Implementasi Algoritma Paralel Genetic. <http://digilib.its.ac.id/detil.php?id=5427&q=UKL/UPL%20documents>. Tanggal akses : 18 Oktober 2009.
- Berger RT (1997) *Location-routing models for distribution system design*. Ph.D. Dissertation, Department of Industrial Engineering and Management Sciences, Northwestern University, Evanston, IL
- BINUS University Business School. 06 Desember 2019. Supply Chain Integration. Diakses di <https://bbs.binus.ac.id/management/2019/12/supply-chain-integration-part-1/>. Pada Hari Rabu, 11 November 2020.
- Claudia Archetti, N. B. (2016). *A metaheuristic of the multi-vehicle inventory routing problem*. *Inform Journal on Computing* • January 2016. DOI: 10.1287/ijoc.2016.0737.
- Chan Y, Carter WB, Burnes MD (2001) *A Multiple-depot, multiple-vehicle, location-routing problem with stochastically processed demands*. *Comput Oper Res* 28:803–826
- Chopra S (2003) *Supply chain management: Strategy, planning, and operation*. Prentice-Hall, India
- Christian S.J, (2011). *Analisis Sitem Pengangkut Sampah Kota Makasar Dengan Metode Penyelesaian Vehicle Routing Problem (VRP)*. Diakses pada Hari Selasa, 26 Oktober 2020. Diunduh https://www.academia.edu/1241694/analisis_sistem_pengangkutan_sampah_kota_makassar_dengan_metode_penyelesaian_vehicle_routing_problem_vrp
- D. Simchi-Levi, P. Kaminsky, et al., *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies* (Boston: Irwin/McGraw-Hill, 2003).
- Daskin MS, Jones PC (1993) *A new approach to solving applied location/allocation problems*. *Microcomput Civil Eng* 8:409–421
- Daskin MS, Snyder LV, Berger RT (2005) *Facility location in supply chain design*. In: *Langevin A, Riopel D (eds) Logistics systems: Design and operation*. Springer, New York, pp 39–66
- Diana Khairani Sofyan. 2013. *Perencanaan & Pengendalian Produksi*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Disney, S. d. (2003). *The Effect of Vendor Managed Inventory Dynamics on the Bullwhip Effect in Supply Chains*. *International Journal of Production Economics*, Vol. 85, No. 2, pp199 215. DOI: 10.1016 / S0925-5273 (03) 00110-5.

- Dosen Pendidikan. (2019). *Pengertian Menurut Para Ahli, Perusahaan, Tujuan, Konsep & Contohnya*. <https://www.dosenpendidikan.co.id/logistik/>, diakses pada 29 Mei 2020
- Effendi, Hepi Dwi (2015). *Perencanaan Persediaan Multi Item Packaging Material Dengan Kendala Keterbatasan Kapasitas Tempat Penyimpanan Menggunakan Metoda Multi Item Fuzy Economic Order Quantity Di PT.WILMAR NABATI Indonesia DEPARTEMEN CONSUMER PACK*. Undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Gresik. diakses pada Hari Selasa, 22 September 2020. Di-dwonload melalui <http://eprints.umg.ac.id/1805/>.
- Elisabet Dwi Mawarti, (2009). *Penjadwalan Mesin Paralel Non Identik Untuk Pembuatan Kain Grey (Studi Kasus di PT.Yogyatek, Yogyakarta)*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Diakses pada Hari Selasa , 22 September 2020. Diunduh <http://e-journal.uajy.ac.id/7239/>
- Eppen G (1979) *Effects of centralization on expected costs in a multi-location newsboy problem*. *Manage Sci* 25(5):498–501
- Erlebacher SJ, Meller RD (2000) *The interaction of location and inventory in designing distribution systems*. *HE Trans* 32:155–166
- Fanny Kusumo (2018). *Distribution Requirement Planning_Transcript Persentasi*. Published by <https://slideplayer.info/slide/12914350/>. Diakses pada 12 November 2020.
- Geoffrion AM (1976) *The purpose of mathematical programming is insight, not numbers*. *Interfaces* 7:81–92
- Geoffrion AM, Graves GW (1974) *Multicommodity distribution system design by Benders decomposition*. *Manage Sci* 20(5):822–844
- Gizem Ozbaygin, E. K. (2019). *An Exact Solution Approach for the Inventory Routing Problem with Time Windows*. *Faculty of Engineering and Natural Sciences, Sabanci University, Istanbul 34956, Turkey. Faculty of Economics and Business (FEB), KU Leuven, 3000 Leuven, Belgium. Published by semanticscholar.*
- Gunariantanto B.M.T,S.T (2019). *Desain Lokasi Gudang Hub dan Optimasi Rute Distribusi Kendaraan Angkutan Produk Air Mineral Dalam Kemasan Menggunakan Particle Swarm Optimization (STUDI KASUS: PT.MUAWANAH AL-MASOEM)*. Hal: III-13 s.d III-15 dan V-6.
- Guru Ekonomi. (2020). *Pengertian Supply Chain Management Menurut Para Ahli*. <https://sarjanaekonomi.co.id/pengertian-supply-chain-management-menurut-para-ahli/>, diakses pada 29 Mei 2020.

- Hassan, R., 2004, *Particle Swarm Optimization : Method and Applications*, Engineering System Division, Massachusetts Institute of Technology.
- Hidayat Herlin (2019). *Menjadi Manajer Operasi (Manufaktur dan Jasa) Petunjuk Teknis: Pengelola Rantai Pasokan, Pengelolaan Persediaan, Just-in-Time, Rencana Agregat, Rencana Kebutuhan Material, Penjadwalan dan Proyek*. Jakarta: Penerbit Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya. ISBN:978-623-7247-16-6. Bag.2 Hal:24-35
- Hikmahtulloh.D (2017). Penerapan Perencanaan Agregat (Aggregate Planning) Untuk Meningkatkan Efisiensi Biaya Produksi Kaos Di CV. Mutiara Haura Sakti Bandung. Diakses pada Hari Jum'at, 13 November 2020. Diunduh <http://repository.unpas.ac.id/30471/>
- Hsieh, L.F., Huang, C.J. & Huang, C.L. 2007. *Applying Particle Swarm Optimization To Schedule Order Picking Routes In A Distribution Center*. *Asian Journal of Management and Humanity Sciences*. Vol. 1, No. 4. pp. 558-576.
- Indrajit, r. e., & djokopranoto, r. 2003. manajemen persediaan, barang umum dan suku cadang untuk pemeliharaan dan operasi. jakarta : grasindo.
- Isti Rahmawati, (2010). *Penentuan Rute Distribusi Susu Kemasan Cup Di Koperasi Pertenakan Bandung Selatan (KPBS)*. Diakses pada Hari Selasa, 22 September 2020. Diunduh <http://repository.unpas.ac.id/28566/>.
- Jaberipour Majid, Khorram Esmail, Karimi Behrooz, "Particle swarm algorithm for solving systems of nonlinear equations," *Elsevier Computers and Mathematics with Applications ScienceDirect* (2011) 566-576.
- Jacobs. Robert.F, Berry.W.L, Whybark.C.D, Vollman.E.T (2011). *Manufacturing Planning & Control For Supply Chain Management Six Edition*. Published by McGraw-Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of The Americas, New York, NY 10020.
- Kleywegt A, Nori VS, Savelsbergh MWP (2002) *Dynamic programming approximations for a stochastic inventory routing problem*. Working Paper, Georgia Inst. of Technology
- Laporte G (1998) *Location-routing problems*. In: Golden BL, Assad AA (eds) *Vehicle routing: methods and studies*. North-Holland, Amsterdam, Holland, pp 163–197
- Lestari, A G, S.T. (2019). *Optimasi Rute Angkutan Barang Dalam Kota Untuk Menurunkan Biaya Distribusi dan Dampak Lingkungan Di Kota Bandung Pada PT.XYZ*. Hal: I-2.

- Lubis Ridwan M, 2017. *Metoda hybrid particle swarm optimization – neural network backpropagation untuk prediksi hasil pertandingan sepak bola*. Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI). Volume (1) No. 1 Maret 2017 ISSN:2548-9771/EISSN: 2549-7200. <http://ejurnal.tunasbangsa.ac.id/index.php/jsakti>.
- Luca Maria. 2000. *Vehicle Routing Problem*. HYPERLINK "<http://www.idsia.ch/luca>" <http://www.idsia.ch/luca>. Tanggal akses : 18 Oktober 2009.
- Lysgaard, J., 1997. *Clarke & Wright's Savings Algorithm*. Department of Management Science and logistics. Aarhus. Diunduh [https://www.academia.edu/27827242/Clarke and Wrights Savings Algorithm](https://www.academia.edu/27827242/Clarke_and_Wright's_Savings_Algorithm) pada tanggal 26 Oktober 2020.
- Min H, Jayaraman V, Srivastava R (1998) *Combined location-routing problems: a synthesis and future research directions*. Eur J Oper Res 108:1–15
- M.Rahmi, A. d. (2016). *Sustainable Inventory Routing Problem for Perishable Products by Considering Reverse Logistic*. IFAC (International Federation of Automatic Control) Hosting by Elsevier Ltd. All rights reserved *PapersOnLine* 49-12 (2016) 949–954.
- Mahmutogullar m.s, O. (2019). *A Branch And Cut Algorithm For The Inventory Routing Problem*. The graduate school of engineering and science of bilkent university. In *partial fulfillment of the requirements for the degree of master of science in industrial engineering*. Published by semanticscholar.
- Nagy G, Salhi S (2007) *Location-routing: Issues, models and methods*. Eur J Oper Res 177: 649–672
- Nurahma, D A., Ridwan, A Y., Santosa, B. Usulan Perencanaan Kebijakan Persediaan Vaksin Menggunakan Metode Continuous Review (s,S) untuk Mengurangi Overstock Di Dinas Kesehatan Kota XYZ, Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI) 3, 2016, pp. 47-51
- Nur Alam Satria, Suryani Erma, Vinarti Aulia Retno. (2012). *Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Permasalahan Inventory Routing Problem Pada SPBU Menggunakan Alogaritma Ant Colony*. JURNAL TEKNIK ITS Vol. 1, (Sept, 2012) ISSN: 2301-9271.
- Ozsen L, Daskin MS, Coullard CR (2003) *Capacitated facility location model with risk pooling*. Networks, Submitted
- Pinedo, M., 2002, *Scheduling Theory, Algorithms and Systems*, Prentice Hall, New Jersey.

- Stevenson, W.J, 1999, "Production Operations Management", Mc Graw Hill Companies, Inc.
- Prasetyo, R. (2018). *Penerapan System Vendor Manage Inventory Terhadap Penghematan Biaya Ketersediaan Bahan Baku Dan Logistik*. JIM UPB Volume 6 No.1 2018.
- Putu Eka. 2009. Analisis dan Implementasi *Vehicle Routing Problem* (VRP).
HYPERLINK "http://digilib.petra.ac.id/viewer.php?page=4"
<http://digilib.petra.ac.id/viewer.php?page=4> . Tanggal akses : 7 Oktober 2009.
- Puspitasari, G. (2012). *Algoritma Particle Swarm Optimization dengan Local Search untuk Permasalahan Penjadwalan Permutation Flowshop*. ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga HYPERLINK "http://repository.unair.ac.id/25716/"
<http://repository.unair.ac.id/25716/> (diunduh/didownload) pada 15 Juni 2020.
- Rahim Abdul Irwan Kamarul, M. a.-H. (2012). *Implementing a Vendor Managed Inventory Policy in a Two-Stage Supply Chain with Stochastic Demands*. ". Proceedings of the 14th IFAC Symposium on Information Control Problems in Manufacturing Bucharest, Romania, May 23-25, 2012. *Systems Science Research, Kyoto*, pp. 3-37
- Raharjo, j. S. D. (2013). *Model artificial neural network berbasis particle swarm optimization untuk prediksi laju inflasi*. *Jurnal sistem komputer*, 3(1), 10-21.
- Raden Prana A. 2007. Aplikasi Kombinatorial pada *Vehicle Routing Problem*.
HYPERLINK
"http://74.125.153.132/search?q=cache:28KHWIw8WlsJ:www.informatika.org/~rinaldi/Matdis/2007-2008/Makalah/MakalahIF2153-0708-027.pdf"
<http://74.125.153.132/search?q=cache:28KHWIw8WlsJ:www.informatika.org/~rinaldi/Matdis/2007-2008/Makalah/MakalahIF2153-0708-027.pdf> . Tanggal akses : 7 Oktober 2009.
- Render dan Heizer. (2001). *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi*. Edisi 8. Jakarta: Salemba Empat.
- Ristono, Agus (2009). *Manajemen Persediaan*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rusmagian Igen, S.T. (2019). *Model penentuan rute pengiriman barang yang optimal untuk meningkatkan efisiensi ongkos transportasi*(STUDI KASUS : PT.XYZ. KOTA BANDUNG). Hal : IV-28
- R.Z. Farahani and M. Hekmatfar (eds.), *Facility Location: Concepts, Models, 451 Algorithms and Case Studies*, Contributions to Management Science, DOI 10.1007/978-3-7908-2151-2 19,_c Physica-Verlag Heidelberg 2009.
- Saragih, Jessa Arianty (2019). *Alogaritma Clarke and Wright Savings untuk Optimasi Rute Pendistribusian Air Minimum dalam Kemasan* (Studi Kasus: PT.Tirta Sumber

Menaralestari). Universitas Sumatera Utara. Diunduh
<http://respositori.usu.ac.id/handle/123456789/13290>.

Setiawan Andre, Santoso W.L, Adiprната Rudy (2019) *Penerapan Alogaritma Particel Swarm Optimization (PSO) Untuk Optimisasi Pembangunan Negara dalam Turn Based Strategy Game*. Vol 7 No.1. Diunduh <http://publication.petra.ac.id>. Diakses pada tanggal 16 Januari 2021

Shen ZJ (2007) *Integrated supply chain design models: A survey and future research directions*. J Ind Manage Optimiz 3(1):1–27

Shen ZJ, Coullard C, Daskin M (2003) *A joint location-inventory model*. Transport Sci 37:40–55

Shigeo Shingo and Andrew P. Dillon, *A Study of the Toyota Production System* (New York: Productivity Press, 1989), 187.

Simchi-Levi, David, Philip Kaminsky, dan Edith. 2004. *Managing The Supply Chain: The Definitive Guide for The Business Professional*. McGraw-Hill, New York

South Olvy, S. J. (2017). *Analisis Desain Jaringan Supply Chain Komoditas Beras Di Desa Karondoran Kecamatan Langowan Timur Kabupaten Minahasa*. Jurnal EMBA ISSN 2303-1174 Vol.5 No.2 Juni 2017, Hal. 511 - 519.

Susanti Eka, Indrawati, Sitepu Robinson, Nabila Annisa, Wulandari Riska (2020). *Optimasi Pendistribusian Produk Menggunakan Model Fuzzy Multiobjektif Cyclical Inventory Routing Problem*. E-Jurnal Matematika Vol.9(1), Januari 2020 pp.96-103 ISSN: 2303-1751 DOI: <https://doi.org/10.24843/MTK.2020.v09.i01.p285>

Syarie H.Z.R (2019). *Usulan Rute Distribusi Produk Dengan Menggunakan Metode Algoritma Clarke And Wright Savings Untuk Meminimumkan Biaya Distribusi Pada Ikm Nugraha Di Kecamatan Cihaurbeuti*. Jurnal Media Teknologi Vol. 06 No. 01 Agustus 2019.

Taha, H.A. (2003). *Operations Research : An Introduction Seventh Edition*. Pearson Prentice Hall.

Tanthamee,T dan Phruksapharnat,B. (2012). *Fuzzy Inventory Control System for Uncertain Demand and Supply*: IMECS, March 14-16,2012.

Teugeh, M., Soeprijanto, dan Purnomo, H.M., 2009, *Modified Improved Particle Swarm Optimization for Optimal Generator Scheduling*, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi, Yogyakarta, ISSN: 1907-5022.

- Wan, F. (2012). *Study on Model and Alogarithm of Inventory Routing Problem*. Published by Elsevier B.V. *Selection and/or peer-review under responsibility of ICAPIE Organization Committee. Physics Procedia 24 (2012) 1031 – 1037.*
- Wati, Dwi Ana Ratna, 2011. *Sistem Kendali Cerdas: Bandung*
- W. Yang, T. Felix, S. Chan, and V. Kumar, “*Optimizing Replenishment Policies Using Genetic Algorithm for Single-Warehouse Multi-Retailer System,*” *Expert Systems with Applications: An International Journal Archive* 39(3)(2012): 3081–3086.
- Yosefa, Carles Sitompul, Alfin. (2015). *Perancangan Model VMI (Vendor Managed Inventory) dengan Satu Pemasok dan Banyak Retailer yang Meminimasi Total Ongkos Rantai Pasok..* *Jurnal Rekayasa Sistem Industri* Vol.5, No.2, 2015.
- Yun He (2018). *Inventory Routing Problems with Explicit Energy Consideration*. Submitted : 14, Desember 2018. HAL Id: tel-01675497 <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01675497v2> Diunduh https://www.researchgate.net/publication/329698460_Inventory_Routing_Problems_with_Explicit_Energy_Consideration. Diakses, Rabu, 13 Januari 2021
- Zainab Belalia, F. G. (2016). “*The value of Vendor Managed Inventory in an autocorrelated demand environment*. Analysis Optimization and Control of Systems Laboratory, Mohammadia School of Engineers, Mohammed V University, Rabat. IFAC (International Federation of Automatic Control) Hosting by Elsevier Ltd. All rights reserved.