

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PT. PUTRA BANDAR WIRETAMA DESA PEMATANG**  
**JOHAR DELI SERDANG SUMATERA UTARA**

**DISUSUN OLEH :**

**SHAEA ZAHRA**  
**NPM :178150018**



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

**MEDAN**

**2020**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PT. PUTRA BANDAR WIRETAMA DESA PEMATANG**  
**JOHAR DELI SERDANG SUMATERA UTARA**

**DISUSUN OLEH :**

**SHAFA ZAHRA**  
**NPM :178150018**



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

**MEDAN**

**2020**

LEMBAR PENGESAHAN

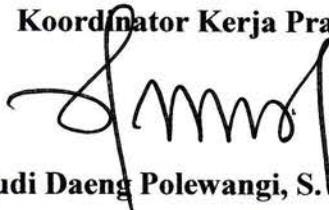
LAPORAN KERJA PRAKTEK PADA PT. PUTRA BANDAR WIRETAMA  
DESA PEMATANG JOHAR DELI SERDANG SUMATERA UTARA

Oleh:

**SHAFZA ZAHRA**  
NPM: 17 815 0018

Disetujui Oleh:

**Koordinator Kerja Praktek**



(Yudi Daeng Polewangi, S.T., M. T)

**Dosen Pembimbing I**



(Chalis Fajri Hasibuan, S. T., M.Sc)

**Dosen Pembimbing II**



(Yudi Daeng Polewangi, S. T., M. T)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2020**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya kepada kita, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek dengan judul **“Optimasi Vehicle Routing Problem (VRP) dengan Menggunakan Metode Nearest Neighbour Di PT.Putra Bandar Wiretama”**. Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Orangtua, Adik serta Senior yang selalu mendukung penulis dalam segala hal.
2. Ibu Grace Yuswita Harahap, S. T., M. T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Chalis Fajri Hasibuan, S. T., M. Sc, selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Yudi Daeng Polewangi, S. T., M. T, selaku Dosen Pembimbing II.
4. Bapak Edy Joyo, selaku karyawan Kantor Pusat KIM yang membantu dalam pengajuan surat Kerja Praktek pada PT. Putra Bandar Wiretama.
5. Ibu Helen Paramita Purba, S. H., selaku HRD pada PT. Putra Bandar Wiretama.
6. Rekan seperjuangan yang telah bekerja sama dalam hal menyelesaikan Kerja Praktek.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat dan dapat menambah pengetahuan bagi mahasiswa/i yang akan Kerja Praktek nantinya.

Medan, 22 November 2020

Penulis

Shafa Zahra

# DAFTAR ISI

## HALAMAN

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Kerja Praktek .....	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3. Manfaat Kerja Praktek.....	3
1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktek .....	4
1.5. Metodologi Kerja Praktek .....	5
1.6. Metode Pengumpulan.....	6
1.7. Sistematika Penulisan.....	7
<b>BAB II PROFIL PERUSAHAAN .....</b>	<b>9</b>
2.1. Sejarah Perusahaan.....	9
2.2. Visi dan Misi Perusahaan.....	9

2.3. Ruang Lingkup Bidang Usaha.....	10
2.4. Lokasi Perusahaan.....	10
2.5. Daerah Pemasaran.....	11
2.6. Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan.....	11
2.7. Organisasi dan Manajemen.....	12
2.7.1. Struktur Organisasi.....	13
2.8. Uraian Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab.....	14
2.9. Jumlah Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan.....	17
2.9.1. Jumlah Tenaga Kerja.....	17
2.9.2. Jumlah Jam Kerja.....	18
2.10. Sistem Pengupahan.....	19
<b>BAB III PROSES PRODUKSI.....</b>	<b>20</b>
3.1. Uraian Proses Produksi.....	20
3.2. Standar Mutu Bahan dan Produk.....	21
3.3. Bahan yang digunakan.....	22
3.3.1. Bahan Baku.....	22
3.3.2. Bahan Penolong.....	23
3.3.3. Bahan Tambahan.....	25

3.4. Spesifikasi Mesin dan Peralatan.....	26
3.4.1. Mesin.....	26
3.4.2. Spesifikasi Peralatan.....	30
<b>BAB IV TUGAS KHUSUS.....</b>	<b>37</b>
4.1. Pendahuluan .....	37
4.1.1. Latar Belakang Permasalahan .....	37
4.1.2. Rumusan Masalah .....	39
4.1.3. Batasan Masalah.....	39
4.1.4. Asumsi yang digunakan. ....	40
4.1.5. Tujuan Penelitian.....	40
4.1.6. Manfaat Penelitian.....	40
4.2. Landasan Teori .....	41
4.2.1. Pengertian Distribusi .....	41
4.2.2. Faktor yang Mempengaruhi Kegiatan Distribusi .....	42
4.2.3. Pengertian <i>Vehicle Routing Problem</i> .....	43
4.2.4. Klasifikasi Jenis – Jenis VRP .....	46
4.2.5. <i>Nearest Neighbour</i> .....	48
4.3. Pengumpulan Data.....	50

4.3.1. Data Wilayah Distribusi .....	50
4.3.2. Armada dan Kapasitasnya .....	53
4.3.3. Biaya Variabel untuk Transportasi .....	54
4.3.4. Upah Harian .....	54
4.3.5. Waktu Distribusi.....	55
4.4. Pengolahan Data.....	55
4.4.1. Penentuan Jarak dengan Metode <i>Nearest Neighbour</i> .....	56
4.4.2. Biaya Bahan Bakar dengan Metode <i>Nearest Neighbour</i> ...	60
4.4.3. Waktu Tempuh Distribusi Metode <i>Nearest Neighbour</i> ....	60
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>62</b>
5.1. Kesimpulan.....	62
5.2. Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>64</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	<b>HALAMAN</b>
2.1. Jadwal Kerja Karyawan.....	18
2.2. Jadwal Kerja <i>Shift</i> .....	19
3.1. Sifat Fisik <i>Wirerod</i> .....	23
3.2. Deskripsi dan Spesifikasi <i>Wire Drawing Machine</i> .....	27
3.3. Deskripsi dan Spesifikasi <i>Nail Making Machine</i> .....	29
3.4. Deskripsi dan Spesifikasi <i>Nail Polishing Machine</i> .....	30
3.5. Deskripsi dan Spesifikasi <i>Forklift</i> .....	31
3.6. Deskripsi dan Spesifikasi <i>Hoist Crane</i> .....	32
3.7. Deskripsi dan Spesifikasi <i>Blower</i> .....	36
4.1. Data Pelanggan yang Dilayani oleh Truk 1 .....	51
4.2. Data Pelanggan yang Dilayani oleh Truk 2 .....	51
4.3. Data Pelanggan yang Dilayani oleh Truk 3 .....	51
4.4. Data Pelanggan yang Dilayani oleh Truk 4 .....	52
4.5. Total Jarak Tempuh .....	53
4.6. Perhitungan Jarak.....	56

## DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
2.1. Produk Akhir dari PT. Putra Bandar Wiretama.....	10
2.2. Lokasi Pabrik PT. Putra Bandar Wiretama.....	11
2.3. Struktur Organisasi Perusahaan PT. Putra Bandar Wiretama.....	14
3.1. <i>Wirerod</i> .....	23
3.2. Tepung Pengeras.....	24
3.3. Sekam Padi.....	24
3.4. Kotak Kemasan.....	25
3.5. Lakban.....	26
3.6. Gunting.....	26
3.7. <i>Wire Drawing Machine</i> .....	27
3.8. <i>Nail Making Machine</i> .....	28
3.9. <i>Nail Polishing Machine</i> .....	29
3.10. <i>Forklift</i> .....	31
3.11. <i>Hoist Crane</i> .....	32
3.12. <i>Pallet</i> .....	33
3.13. Gunting Beton.....	33

3.14. Timbangan Duduk .....	34
3.15. Sapu Lidi .....	34
3.16. Cangkul Garpu Besi .....	35
3.17. <i>Blower</i> .....	35
4.1. Ilustrasi VRP dengan 3 kendaraan .....	44
4.2. Contoh Metode <i>Nearest Neighbour</i> .....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

### HALAMAN

<b>LAMPIRAN 1</b> <i>Flow Process Chart (FPC)</i> PT. Putra Bandar Wiretama .....	L-1
<b>LAMPIRAN 2</b> <i>Lay Out</i> PT. Putra Bandar Wiretama .....	L-2
<b>LAMPIRAN 3</b> Lokasi PT. Putra Bandar Wiretama .....	L-3
<b>LAMPIRAN 4</b> Surat Permohonan Kerja Praktek .....	L-4
<b>LAMPIRAN 5</b> Surat balasan dari PT. Putra Bandar Wiretama .....	L-5
<b>LAMPIRAN 6</b> Surat Dosen Pembimbing .....	L-6
<b>LAMPIRAN 7</b> Surat selesai kerja praktek .....	L-7

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Kerja Praktek**

Program Studi Teknik Industri merupakan wawasan ilmu pengetahuan yang luas dan dapat mencakup ke segala bidang pekerjaan. Program Studi Teknik Industri mempelajari banyak hal dimulai dari faktor manusia yang bekerja (sumber daya manusia) beserta faktor-faktor pendukungnya seperti mesin yang digunakan, proses pengerjaan, serta meninjaunya dari segi ekonomi, sosiologi, keergonomisan alat (fasilitas) maupun lingkungan yang ada. Teknik Industri juga memperhatikan segi sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang wajib dimiliki, bagaimana pengendalian suatu sistem produksi, pengendalian (kontrol) kualitas, dan sebagainya. Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diwajibkan untuk mampu menguasai ilmu pengetahuan yang telah diajarkan kemudian mengaplikasikannya ke dalam kehidupan sehari-hari antara lain dalam kehidupan (realita) dunia kerja yang sesungguhnya. Mahasiswa Teknik Industri diharapkan mampu bersaing dalam dunia kerja karena luasnya wawasan ilmu pengetahuan yang telah dimilikinya.

Mahasiswa diberikan sebuah kesempatan untuk mengalami lalu mengaplikasikan dan kemudian menemukan permasalahan serta menyelesaikannya ke dalam dunia kerja. Kesempatan itu diberikan Universitas kepada mahasiswa melalui suatu program kuliah kerja praktek. Mahasiswa diharapkan setelah mengikuti kerja praktek ini mampu menemukan solusi yang dibutuhkan untuk permasalahan

yang terjadi dalam sebuah perusahaan dengan berbagai pendekatan yang sesuai. Selain itu dengan adanya kerja praktek ini diharapkan mampu menciptakan hubungan yang positif antara mahasiswa, universitas dan perusahaan yang bersangkutan. Hubungan yang baik ini pun dapat dimungkinkan dilanjutkan antara mahasiswa dengan perusahaan yang bersangkutan setelah mahasiswa tersebut menyelesaikan pendidikannya.

Maka dari itu berdasarkan berbagai pertimbangan yang telah dikemukakan di atas, program mata kuliah kerja praktek adalah suatu hal yang cukup penting untuk dilakukan setiap mahasiswa agar menunjang pengetahuan dan pengalaman kerja yang dibutuhkan dalam dunia kerja yang akan dihadapi dewasa ini.

Adapun perusahaan yang dipilih sebagai tempat kerja praktek ini adalah pabrik PT. Putra Bandar Wiretama yang berlokasi di Jl. Pulau Berhala KIM IV, Deli Serdang

## **1.2. Tujuan Kerja Praktek**

Pelaksanaan Kerja Praktek pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, memiliki tujuan :

1. Menerapkan pengetahuan mata kuliah ke dalam pengalaman nyata.
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.
3. Menyelesaikan salah satu tugas pada kurikulum yang ada pada Fakultas

Teknik, Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.

4. Mengetahui dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, khususnya di bagian produksi.
5. Memahami dan dapat menggambarkan struktur masukan-masukan proses produksi di pabrik bersangkutan yang meliputi :
  - a. Bahan-bahan utama maupun bahan-bahan penunjang dalam produksi.
  - b. Struktur tenaga kerja baik di tinjau dari jenis dan tingkat kemampuan.
6. Sebagai dasar bagi penyusunan laporan kerja praktek

### **1.3. Manfaat Kerja Praktek**

Adapun manfaat kerja praktek adalah:

#### **1. Bagi Mahasiswa**

- a. Agar dapat membandingkan teori-teori yang diperoleh pada perkuliahan dengan praktek dilapangan.
- b. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan dilapangan.

#### **2. Bagi Fakultas**

- a. Mempererat kerja sama antara Universitas Medan Area dengan instansi perusahaan yang ada.
- b. Memperluas pengenalan Fakultas Teknik Industri.

#### **3. Bagi Perusahaan**

- a. Melihat penerapan teori-teori ilmiah yang dipraktikkan oleh Mahasiswa.
- b. Sebagai bahan masukan bagi pemimpin perusahaan dalam rangka

peningkatan dan pembangunan dibidang pendidikan dan peningkatan efisiensi Perusahaan.

#### **1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktek**

Adapun ruang lingkup kerja praktek adalah sebagai berikut :

1. Setiap mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan harus melakukan kerja praktek pada perusahaan pemerintah atau swasta.
2. Kerja praktek dilakukan pada pabrik PT. Putra Bandar Wiretama di Jl. Pulau Berhala KIM IV, Deli Serdang yang bergerak dalam bidang industri produk besi. Kerja praktek ini meliputi bidang-bidang yang berkaitan dengan disiplin ilmu Teknik industri, antara lain :
  - a. Ruang lingkup bidang usaha
  - b. Pelayanan
  - c. Organisasi dan manajemen
  - d. Teknologi
  - e. Proses produksi
3. Kerja praktek ini harus memiliki sifat-sifat sebagai berikut :
  - a. Latihan kerja yang disiplin dan bertanggung jawab terhadap pekerjaan, serta dengan para pekerja dalam perusahaan yang bersangkutan.
  - b. Mengajukan usulan-usulan perbaikan seperlunya dari sistem kerja atau proses yang selanjutnya dimuat dalam berupa laporan.

## 1.5. Metodologi Kerja Praktek

Didalam menyelesaikan tugas dari kerja praktek ini, prosedur yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut :

### 1. Tahap persiapan

Yaitu mempersiapkan hal-hal yang penting untuk kegiatan penelitian antara lain :

- a. Pemilihan perusahaan tempat kerja praktek.
- b. Pengenalan perusahaan baik melalui secara langsung ke tempat perusahaan ataupun melalui internet.
- c. Permohonan kerja praktek kepada program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
- d. Konsultasi dengan koordinator kerja praktek dan dosen pembimbing.
- e. Penyusunan laporan.
- f. Pengajuan proposal kepada ketua program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
- g. Seminar proposal.

### 2. Tahap orientasi

Mempelajari buku-buku karya ilmiah, jurnal, majalah, dan referensi lainnya yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi perusahaan.

### 3. Peninjauan lapangan

Melihat cara dan metode kerja dari perusahaan sekaligus mempelajari aliran bahan dan wawancara langsung dengan karyawan dan pimpinan perusahaan.

#### 4. Pengumpulan data

Pengumpulan data untuk tugas khusus dan data-data yang berhubungan dengan judul proposal.

#### 5. Analisis dan evaluasi

Data yang diperoleh/dikumpulkan, dianalisis dan dievaluasi dengan menggunakan metode yang telah ditetapkan.

#### 6. Membuat draft laporan kerja praktek

Penulisan draft kerja praktek dibuat sehubungan dengan data yang diperoleh dari perusahaan.

#### 7. Asistensi

Draft laporan kerja praktek diasistensi pada dosen pembimbing dan perusahaan.

#### 8. Penulisan laporan kerja praktek

Draf laporan kerja praktek yang telah diasistensi diketik rapi dan dijilid.

### **1.6. Metode Pengumpulan Data**

Untuk kelancaran kerja praktek diperusahaan, maka perlu dilakukan pengumpulan data yang telah diperoleh sesuai dengan yang diinginkan dan kerja praktek selesai tepat waktunya. Data-data yang telah diperoleh dari perusahaan dapat dikumpulkan dengan cara sebagai berikut:

1. Pengamatan langsung dilapangan terhadap objek penelitian.

2. Melihat laporan administrasi serta catatan-catatan perusahaan yang berhubungan dengan data-data yang dibutuhkan.
3. Melakukan wawancara dengan pihak yang dapat memberikan informasi yang diperlukan untuk menunjang pembahasan masalah di lingkungan objek penelitian tersebut.

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Laporan kerja praktek ini dengan sistematika sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Menguraikan latar belakang, tujuan kerja praktek, manfaat kerja praktek, batasan masalah, tahapan kerja praktek, waktu dan tempat pelaksanaan serta sistematika penulisan.

#### **BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**

Menguraikan secara singkat gambaran perusahaan secara umum meliputi sejarah perusahaan, ruang lingkup usaha, lokasi perusahaan, daerah pemasaran, organisasi dan manajemen, pembagian tugas dan tanggung jawab, jumlah tenaga kerja

#### **BAB III PROSES PRODUKSI**

Menguraikan tentang uraian proses produksi dan teknologi yang digunakan untuk proses produksi dari awal pembuatan produk yang terbuat dari besi, jenis produksi yang digunakan, dan aliran produksinya.

#### **BABIV TUGAS KHUSUS**

Bab ini berisikan pembahasan tentang kondisi atau fenomena yang terjadi diperusahaan. Adapun yang menjadi fokus kajian adalah “Optimasi Vehicle Routing Problem (VRP) dengan Menggunakan Metode *Nearest Neighbour* Di PT. Putra Bandar Wiretama”

#### **BABV KESIMPULAN DAN SARAN**

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PT. Putra Bandar Wiretama serta saran-saran bagi perusahaan.

## BAB II

### PROFIL PERUSAHAAN

#### 2.1. Sejarah Perusahaan

PT. Putra Bandar Wiretama didirikan pada tanggal 25 Februari 2000. Perusahaan ini beralamat di Jl. Pulau Berhala KIM IV, Deli Serdang. PT. Putra Bandar Wiretama adalah perusahaan yang berstatus swasta yang bergerak dibidang industri produk besi dimana perusahaan memproduksi jenis-jenis paku, kawat berduri, kawat besi dan kawat harmonika. Adapun tenaga kerja yang bekerja di PT. Putra Bandar Wiretama sebanyak 250 orang. Jenis proses produksi yang digunakan adalah *make to stock* karena perusahaan memproduksi produk berdasarkan data historis permintaan sebelumnya, sedangkan untuk proses aliran produksi perusahaan ini adalah *flow shop* karena proses produksi bergerak satu arah , dan jumlah tahapan proses sama dengan jumlah mesin yang digunakan.

#### 2.2. Visi dan Misi Perusahaan

- a. **Visi** : Menjadi salah satu produsen yang terus berkembang, serta memenuhi segala kebutuhan seluruh konsumen kami.
- b. **Misi** :
  1. Memberikan hasil produk yang berkualitas.
  2. Memberikan keuntungan bagi sesama rekan bisnis.
  3. Meningkatkan pelayanan kepada konsumen.

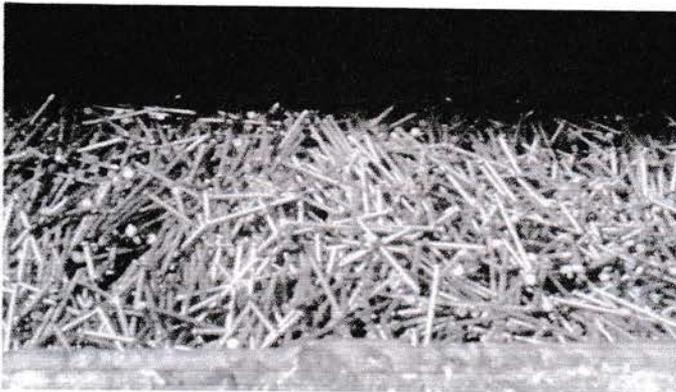
### **2.3. Ruang Lingkup Bidang Usaha**

PT. Putra Bandar Wiretama memproduksi paku, kawat dan kawat berduri dalam ukuran yang berbeda-beda yaitu:

1. Untuk kawat berduri memiliki ukuran 5m
2. Untuk paku memiliki ukuran 1", 1.5", 2", 2.5", 3", 3.5", 4", 5", dan 6".

Berikut ini merupakan salah satu contoh produk akhir yang diproduksi oleh perusahaan ini. Gambar mengenai produk akhir tersebut dapat dilihat pada gambar

2.1.



**Gambar 2.1. Produk Akhir dari PT. Putra Bandar Wiretama**

### **2.4. Lokasi Perusahaan**

Perusahaan ini beralamat di Jl. Pulau Berhala KIM IV, Deli Serdang.



**Gambar 2.2. Lokasi Pabrik PT. Putra Bandar Wiretama**

## **2.5. Daerah Pemasaran**

Produk yang dihasilkan oleh PT. Putra Bandar Wiretama berupa jenis-jenis paku, kawat berduri, kawat besi dan kawat harmonika. Produk tersebut diproduksi dan dipasarkan untuk memenuhi kebutuhan lokal (dalam negeri), seperti wilayah di sekitar Pulau Sumatera (Medan, Aceh, Jambi, Pekanbaru, Palembang), dan Pulau Jawa.

## **2.6. Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan**

Lokasi PT. Putra Bandar Wiretama yang berada di Pulau Berhala KIM IV, Deli Serdang. Memberikan keuntungan bagi penduduk dan juga pada lingkungan sekitarnya. Adapun keuntungan yang diperoleh dengan berdirinya PT. Putra Bandar Wiretama bagi penduduk sekitarnya antara lain:

1. Meningkatkan pendapatan perkapita masyarakat di sekitar pabrik.

2. Mendorong timbulnya aktivitas ekonomi lain di sekitar lokasi pabrik tersebut untuk meningkatkan kuantitas produksi yang didukung oleh pengembangan ketrampilan para tenaga ahli untuk menghasilkan produk yang lebih berkualitas yang dikhususkan pada bidang produksi paku.
3. Memberikan kesempatan kerja kepada penduduk setempat sehingga membantu pemerintah dalam penyediaan lapangan kerja serta mengurangi jumlah pengangguran.
4. Melakukan kegiatan amal pada hari raya keagamaan dan tahun baru perusahaan membagikan bantuan berupa bingkisan sembako.

PT. Putra Bandar Wiretama juga tidak memberikan dampak negatif pada lingkungan sekitarnya. Dikatakan demikian, karena limbah dari pabrik ini seperti kawat yang putus ketika proses penarikan sehingga tidak bisa digunakan lagi dan sisa-sisa bagian dari potongan paku, semua dijual untuk diolah kembali kepada pihak penampung. Sehingga tidak ada limbah yang dihasilkan dari PT. Putra Bandar Wiretama.

## **2.7. Organisasi dan Manajemen**

Organisasi pada dasarnya merupakan tempat atau wadah dimana orang-orang berkumpul, bekerjasama secara rasional dan sistematis, terencana, terorganisasi, terpimpin dan terkendali, dalam memanfaatkan sumber daya (uang, material, mesin, metode, lingkungan), sarana-prasarana, data, yang digunakan secara efisien dan efektif untuk mencapai tujuan organisasi. Organisasi dapat pula didefinisikan sebagai

struktur pembagian kerja dan struktur tata hubungan kerja antara sekelompok orang pemegang posisi yang bekerjasama secara tertentu untuk bersama-sama mencapai tujuan tertentu.

### **2.7.1. Struktur Organisasi**

Struktur organisasi merupakan suatu susunan yang terdiri atas fungsi- fungsi dan hubungan-hubungan yang menyatakan keseluruhan kegiatan untuk mencapai suatu tujuan. Struktur organisasi menggambarkan dengan jelas pemisahan kegiatan pekerjaan antara yang satu dengan yang lain dan bagaimana hubungan aktivitas dan fungsi dibatasi.

Struktur organisasi yang terdapat dalam pabrik ini adalah struktur organisasi fungsional yaitu, satu struktur organisasi yang karyawannya dikelompokkan dalam bagian atau departemen-departemen menurut kesamaan keterampilan dan aktivitas kerja secara khusus.

Struktur organisasi dari perusahaan ini dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Sumber : PT. Putra Bandar Wiretama

**Gambar 2.3. Struktur Organisasi Perusahaan**

## 2.8. Uraian Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab

Adapun tugas dan tanggung jawab masing-masing bidang PT. Putra Bandar Wiretama adalah sebagai berikut:

### 1. Pemilik Perusahaan

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Memutuskan dan menentukan peraturan dan kebijakan tertinggi perusahaan,
- b. Merencanakan serta mengembangkan sumber-sumber pendapatan dan pembelanjaan kekayaan perusahaan,

- c. Bertanggung jawab dalam memimpin dan menjalankan perusahaan dan mengkoordinasi dan mengawasi semua kegiatan di perusahaan

## 2. Bagian Keuangan

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Mengambil keputusan mengenai pembelanjaan perusahaan
- b. Merencanakan, mengatur dan mengontrol arus kas perusahaan,
- c. Menganalisa dan mengawasi keuangan perusahaan secara keseluruhan
- d. Menyusun anggaran pembelian barang-barang keperluan produksi dan lainnya dan mengkalkulasi harga pokok produksi
- e. Memeriksa dan menganalisa laporan keuangan yang dibuat oleh bawahannya

## 3. Karyawan Bagian Keuangan

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Membuat laporan keuangan.
- b. Melakukan otorisasi di setiap bagian yang terkait.

## 4. Bagian Pemasaran

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Mencari informasi pasar bersama bawahannya
- b. Bertanggung jawab atas penjualan dan pemasaran hasil produksi
- c. Bertanggung jawab atas pembelian bahan baku, bahan pembantu dan bahan lain baik yang berhubungan dengan produksi maupun tidak

## 5. Karyawan Bagian Pemasaran

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Melakukan riset untuk menentukan harga.
- b. Membuat strategi dan perencanaan produk.
- c. Memberikan pelayanan yang terbaik untuk konsumen.

#### 6. Bagian Produksi

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Menyusun anggaran produksi
- b. Bertanggung jawab terhadap kelancaran mesin-mesin dan bekerja sama dengan bagian SDM untuk menentukan jumlah tenaga kerja yang diperlukan.
- c. Mencari solusi-solusi lain terhadap perkembangan teknologi
- d. Mengawasi pelaksanaan kegiatan produksi.
- e. Mengusulkan penambahan fasilitas-fasilitas produksi

#### 7. Mandor

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Menjalankan perintah Kepala bagian produksi
- b. Memerintahkan Operator dan karyawan untuk menjalankan produksi

#### 8. Karyawan

Karyawan bertugas sebagai pelaksana proses produksi dan mengerjakan seluruh tugas yang diberikan oleh atasan. Karyawan bertanggung jawab atas penyelesaian pekerjaan yang dibuat dengan tetap mempertahankan kualitas demi kepuasan konsumen

#### 9. Bagian Administrasi

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Menyusun dan mengatur masalah administrasi perusahaan
- b. Membimbing dan mengawasi penyelenggaraan administrasi dan tata usaha

#### 10. Karyawan Bagian Administrasi

Tugas dan tanggung jawab:

- a. Mengelola buku harian.
- b. Memesan persediaan alat tulis kantor.
- c. Mengisi data entri perusahaan.

## **2.9. Jumlah Tenaga Kerja dan Jam Kerja**

### **2.9.1. Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan**

Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan perusahaan didasari atas kebutuhan setiap bagian pekerjaan. Tenaga kerja pada PT. Putra Bandar Wiretama terbagi atas dua bagian, yaitu:

#### **1. Tenaga Kerja Tidak Langsung**

Tenaga kerja tidak langsung adalah tenaga kerja yang tidak berhubungan langsung terhadap berjalannya produksi, tetapi berdampak terhadap berjalannya produksi, baik dalam bidang Manajemen Keuangan, bagian personalia ataupun bagian administratif. Tenaga kerja tidak langsung PT. Putra Bandar Wiretama berjumlah 5 orang. Bagian-bagian tenaga kerja tidak langsung adalah pemilik perusahaan, bagian keuangan, bagian pemasaran, bagian produksi, bagian administrasi.

## 2 Tenaga Kerja Langsung

Tenaga kerja langsung adalah tenaga kerja yang berhubungan langsung terhadap pembuatan produk. PT. Putra Bandar Wiretama memiliki 250 tenaga kerja dan merupakan karyawan tetap.

### 2.9.2. Jumlah Jam Kerja

Agar perusahaan dapat berjalan dengan baik dalam melaksanakan tugas guna mencapai tujuan, diperlukan pengaturan waktu kerja yang baik. Jadwal kerja bagi seluruh pekerja adalah selama 6 hari kecuali hari Minggu. Adapun jadwal kerja yang diterapkan pada PT. Putra Bandar Wiretama adalah sebagai berikut.

**Tabel 2.1. Jadwal Kerja Karyawan**

<b>Hari Kerja</b>	<b>Jam Kerja</b>	<b>Jam Istirahat</b>
Senin	06.00 – 20.00 WIB	12.00 – 13.00 WIB, 16.00 – 16.40 WIB
Selasa	06.00 – 20.00 WIB	12.00 – 13.00 WIB, 16.00 – 16.40 WIB
Rabu	06.00 – 20.00 WIB	12.00 – 13.00 WIB, 16.00 – 16.40 WIB
Kamis	06.00 – 20.00 WIB	12.00 – 13.00 WIB, 16.00 – 16.40 WIB
Jumat	06.00 – 20.00 WIB	12.00 – 14.00 WIB, 16.00 – 16.40 WIB
Sabtu	06.00 – 20.00 WIB	12.00 – 13.00 WIB, 16.00 – 16.40 WIB

Jam kerja yang diberlakukan bagi setiap karyawan/staf produksi adalah dengan pembagian jam kerja menjadi 2 *shift* yaitu sebagai berikut:

**Tabel 2.2. Jadwal Kerja Shift**

<b>Shift</b>	<b>Jam Kerja</b>
<i>Shift 1</i>	06.00 – 13.00 WIB
<i>Shift 2</i>	13.00 – 20.00 WIB

## **2.10. Sistem Pengupahan**

Sistem upah adalah kebijakan ataupun strategi yang menentukan kompensasi (bayaran yang diterima oleh pekerja sebagai balas jasa atas hasil kerja mereka) apa yang akan diterima oleh pekerja.

Sistem pengupahan diatur berdasarkan status karyawan, dimana pemberian upah pada dasarnya ditetapkan berdasarkan jabatan, keahlian, kecakapan, prestasi kerja, dan sebagainya dari karyawan yang bersangkutan dengan Standar UMS (Upah Minimum Sektoral) Kabupaten Deli Serdang. Pajak atas upah menjadi tanggung jawab masing-masing karyawan. Pengupahan pada perusahaan ini terdiri atas:

- a. Upah pokok
- b. Insentif kerajinan/bulan

Bagi karyawan yang melakukan kerja lembur akan mendapatkan tambahan yang dihitung berdasarkan tarif upah lembur. Selain upah pokok yang diterima oleh karyawan, perusahaan memberikan suatu jaminan sosial dan tunjangan kepada karyawan. Adapun tunjangan yang diberikan antara lain :

- a. Tunjangan Hari Raya dan Tahun Baru
- b. Tanggungan kecelakaan kerja ( BPJS )

## BAB III

### PROSES PRODUKSI

#### 3.1. Uraian Proses Produksi

Proses produksi di PT. Putra Bandar Wiretama menghasilkan beberapa jenis produk dari bahan baku *wirerod* yang diubah menjadi kawat dengan diameter yang ditentukan yang menghasilkan produk turunan seperti paku, kawat duri, kawat besi, dan kawat harmonika. Adapun uraian proses produksi yang diamati yaitu proses produksi paku yang dilakukan di PT. Putra Bandar Wiretama adalah sebagai berikut:

1. Bahan utama yaitu *wirerod* dibawa dari gudang penyimpanan ke stasiun penarikan (*drawing*) dengan menggunakan *crane*.
2. *Wirerod* dimasukkan ke keranjang besi yang dihubungkan ke mesin *drawing* untuk diubah menjadi bahan setengah jadi yaitu kawat dengan diameter yang diinginkan.
3. *Wirerod* yang sudah berubah diameternya kemudian dibawa ke stasiun pencetakan paku (*nail making machine*).
4. *Wirerod* dimasukkan ke keranjang besi yang dihubungkan ke mesin pencetak paku (*nail making machine*) untuk mencetak paku sesuai ukuran yang diinginkan.
5. Paku yang telah dicetak kemudian ujung paku diruncingkan dengan menggunakan gunting beton dan ditampung dalam kotak aluminium.
6. Paku dibawa ke area *polishing*.

7. Paku dipolish menggunakan mesin *polishing*.
8. Paku hasil *polishing* dibawa ke stasiun pemisahan sekam padi dengan paku yang dilakukan secara manual oleh karyawan.
9. Paku dibawa ke stasiun peniupan.
10. Paku ditiup dengan blower untuk membersihkan debu hasil *polishing*.
11. Paku yang telah bersih dibawa ke tempat penimbangan.
12. Paku ditimbang seberat 8,5 kg.
13. Paku dibawa ketempat pengemasan untuk dikemas.
14. Paku dikemas dengan kotak kemasan.
15. Paku dibawa ke gudang penyimpanan dengan *forklift*.
16. Paku disusun dan disimpan digudang penyimpanan.

### **3.2. Standar Mutu Bahan dan Produk**

Standar mutu bahan/produk yang diterapkan pada PT. Putra Bandar Wiretama adalah suatu ketetapan kualitas produk yang ditujukan untuk mengendalikan produk dan bahan baku agar sesuai dengan spesifikasi standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan dan agar tidak terlalu menyimpang terhadap ketetapan yang telah dibuat. Standar mutu perlu diperhatikan untuk menjaga kualitas produk akhir dan sebagai perbandingan persaingan dengan perusahaan sejenis yang memproduksi paku.

Standar mutu pembuatan produk paku pada PT. Putra Bandar Wiretama adalah sebagai berikut:

1. Mata, batang, kepala paku harus *center*.
2. Tebal kepala paku rata.
3. Bunga kepala paku jelas.
4. Batang paku lurus.
5. Keovalan kepala paku 0,3 mm.
6. Panjang paku dan kepala paku sesuai standar yang ditetapkan.
7. Paku tidak mengalami cacat produksi (tidak berkuping dan gepeng).

### **3.3. Bahan yang digunakan**

Bahan yang digunakan dalam pembuatan produk paku PT. Putra Bandar Wiretama harus memiliki mutu yang baik agar produk yang dihasilkan akan memenuhi standar dari keinginan konsumen dan dapat diterima oleh pasar.

#### **3.3.1. Bahan Baku**

Bahan baku adalah Bahan baku pembuatan paku adalah kawat *wirerod* berdiameter 5,5 mm yang diimpor dari China. *Wirerod* biasanya berbentuk gulungan dengan berat 1500 kg. Sifat fisik *wirerod* yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan paku dapat dilihat pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1. Sifat Fisik *Wirerod***

Kriteria	Keterangan
Diameter <i>Standart</i>	5,5 mm
Daya Regang	$R_m < 49\text{-N/mm}^2$
Toleransi Diameter	Berdasarkan UNI-71 (DIN 5911-)

Sumber : <http://pittini.it>



**Gambar 3.1. *Wirerod***

### 3.3.2. Bahan Penolong

Bahan penolong adalah bahan yang digunakan dalam proses produksi yang sifatnya hanya membantu atau mendukung kelangsungan produksi untuk menghasilkan produk. Bahan penolong yang digunakan dalam proses produksi paku yaitu :

1. Tepung Pengeras

Adalah tepung campuran kaolin dan kalsium. Tepung digunakan untuk memperlincin permukaan kawat pada proses penarikan kawat, sehingga

kawat tidak mudah putus dan menjanga agar *die* pada mesin tidak bersentuhan langsung dengan kawat.



**Gambar 3.2. Tepung Pengeras**

## 2. Sekam Padi

Adalah bagian dari bulir padi berupa lembaran bersisik yang kering yang melindungi bagian dalamnya yang tidak dapat dikonsumsi. Sekam padi ini digunakan untuk mengangkat sisa oli pada saat proses *polishing* paku.



**Gambar 3.3. Sekam Padi**

### 3.3.3. Bahan Tambahan

Bahan tambahan adalah bahan yang ditambahkan pada suatu proses produksi dan tampak pada produk akhir. Bahan tambahan bertujuan untuk meningkatkan mutu dan nilai dari produk. Bahan tambahan yang digunakan di PT. Putra Bandar Wiretama ini adalah:

#### 1. Kotak Paku

Kotak paku adalah wadah sebuah produk yang digunakan sebagai tempat pengemas produk paku sebelum dijual ke konsumen.



**Gambar 3.4. Kotak Kemasan**

#### 2. Lakban

Lakban adalah selotip yang berukuran besar yang digunakan untuk merekatkan kotak kemasan yang telah selesai diisi paku.



**Gambar 3.5. Lakban.**

### 3. Gunting

Gunting adalah alat yang digunakan untuk memotong lakban yang telah merekat dengan kotak kemasan paku.



**Gambar 3.6. Gunting**

## 3.4. Spesifikasi Mesin dan Peralatan

### 3.4.1. Mesin

Proses pembuatan paku di PT. Putra Bandar Wiretama menggunakan beberapa jenis mesin yaitu:

### 1. *Wire Drawing Machine*

*Wire Drawing Machine* adalah alat yang digunakan untuk menarik kawat batangan (*Wirerod*) melalui *dies* atau cetakan oleh gaya tarik yang bekerja pada bagian luar cetakan (*Dies*). Tujuan utama dari penarikan kawat adalah untuk mengecilkan diameter batang kawat (*Wirerod*).



**Gambar 3.7. *Wire Drawing Machine***

**Tabel 3.2. Deskripsi dan Spesifikasi *Wire Drawing Machine***

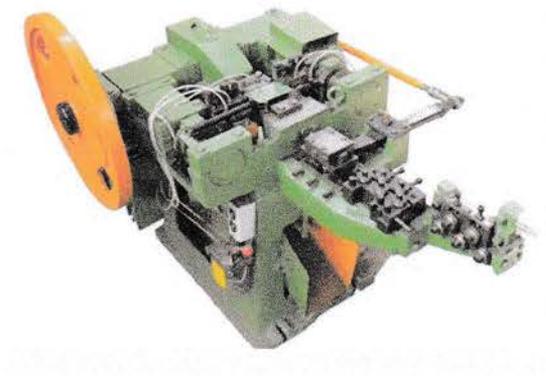
<b>Deskripsi</b>	<b>Spesifikasi</b>
Maksimal saluran masuk	8.0 mm
Jangkauan	1.20 ~ 4.2 mm
Maksimal Kecepatan Mesin	1500 m/min
Maksimal Kapasitas Luar Cetakan	13
Diameter Luar Cetakan	Maks. 50 mm
Perpanjangan Mekanis	8% - 46%
Diameter Kerucut	400 mm & 500 mm
Diameter Penggulung	400 mm
Daya Motor Utama untuk menarik	AC 200 KW

**Tabel 3.2. Deskripsi dan Spesifikasi *Wire Drawing Machine* (Lanjutan)**

<b>Deskripsi</b>	<b>Spesifikasi</b>
Daya Motor untuk Putaran	AC 55 KW
Daya Motor untuk Pompa Pelumas	AC 3.0 KW
Daya Motor untuk Putaran Cetakan	AC 0.5 KW
Ukuran Mesin	9800 x 1800 x 1200 mm
Berat Bersih	20000 kg

**2. Mesin Pembuatan Paku**

Mesin Pembuatan Paku (*Nail Making Machine*) adalah alat yang digunakan untuk membuat paku. Batangan kawat (*Wirerod*) yang sudah berdiameter kecil masuk/ ditarik kedalam mesin dan selanjutnya membentuk paku sesuai ukuran mal.



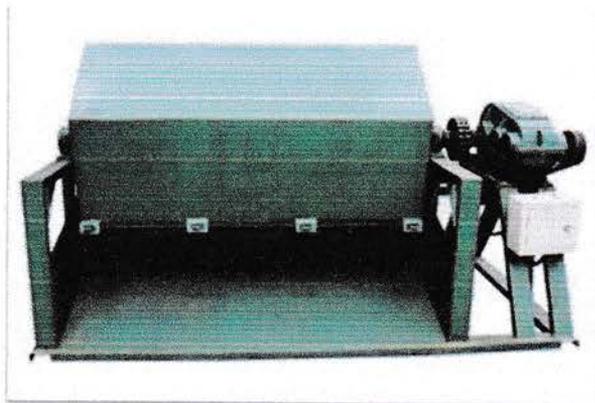
**Gambar 3.8. Mesin Pembuat Paku (*Nail Making Machine*)**

**Tabel 3.3. Deskripsi dan Spesifikasi Mesin Pembuat Paku (*Nail Making Machine*)**

<b>Deskripsi</b>	<b>Spesifikasi</b>
Tipe	Otomatis
Produksi per menit	500+
Model	N4
Pengukur Kawat	12 – 06
Kawat dalam ukuran mm	2.64 – 4.88
Tenaga Motor	3.0

### 3. *Nail Polishing Machine*

*Nail Polishing Machine* adalah alat yang digunakan untuk mencuci paku dalam bak polish.



**Gambar 3.9. *Nail Polishing Machine***

**Tabel 3.4. Deskripsi dan Spesifikasi *Nail Polishing Machine***

<b>Deskripsi</b>	<b>Spesifikasi</b>
Kapasitas Mesin	250 kg
Kelas Otomatisasi	Sepenuhnya Otomatis
Kekuatan	3 HP
Bahan	MS
Berat kotor	350 kg
Ukuran Panjang Paku	Seluruh Paku
Tipe Kawat	MS/H.B/PATTI WIRE
Kapasitas Tong Poles	250 kg, 500 kg

### **3.4.2. Spesifikasi Peralatan**

Proses pembuatan paku di PT. Putra Bandar Wiretama menggunakan beberapa jenis peralatan yaitu:

#### *1. Forklift*

Digunakan untuk mentransportasikan barang dengan berat yang lumayan dan karena ada jarak dari satu tempat ke tempat lain.



**Gambar 3.10. Forklift**

**Tabel 3.5. Deskripsi dan Spesifikasi Forklift**

<b>Deskripsi</b>	<b>Spesifikasi</b>
Kapasitas	2000 kg
Jarak pusat beban	500 mm
Tinggi angkatan	3000 mm
Dasar roda	1380 mm
Panjang keseluruhan	3205 mm
Lebar keseluruhan	1100 mm

## 2. Hoist Crane

Digunakan sebagai alat untuk mengangkat *wirerod* dan kawat dan memindahkannya dari satu titik ke titik yang dituju.



**Gambar 3.11. Hoist Crane**

**Tabel 3.6. Deskripsi dan Spesifikasi Hoist Crane**

Deskripsi	Spesifikasi
Buatan	China
Tipe Crane	EOT Crane
Kapasitas	24 Ton
Tipe girder	Tunggal
Kecepatan	10-15 m/min
Jangkauan	20-30 m

### 3. Pallet

Digunakan untuk mempermudah dalam mengangkat produk dan memindahkannya dari satu tempat ke tempat yang lain dengan menggunakan *forklift*. *Pallet* ini juga digunakan sebagai alas untuk meletakkan produk yang telah dikemas.



**Gambar 3.12. Pallet**

#### 4. Gunting Beton

Digunakan untuk memotong serta meruncingkan ujung paku.



**Gambar 3.13. Gunting Beton**

#### 5. Timbangan Duduk

Digunakan untuk mengukur berat dari paku sebelum dikemas. Timbangan yang digunakan PT. Putra Bandar Wiretama yaitu timbangan duduk manual.



**Gambar 3.14. Timbangan duduk**

#### 6. Sapu Lidi

Digunakan oleh karyawan untuk membersihkan atau memisahkan sekam padi dari paku hasil *polish*.



**Gambar 3.15. Sapu Lidi**

### 7. Cangkul Garpu Besi

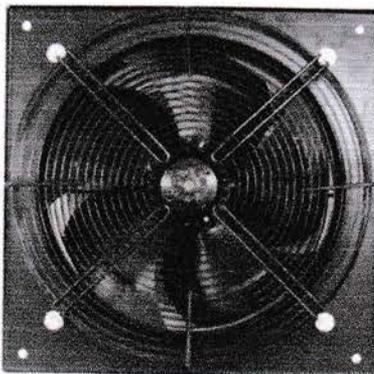
Digunakan sebagai alat pengumpul paku yang telah selesai dicetak.



**Gambar 3.16. Cangkul Garpu Besi**

### 8. *Blower*

Digunakan untuk membuang udara kotor atau partikel debu yang berterbangan.



**Gambar 3.17. *Blower***

**Tabel 3.7. Deskripsi dan Spesifikasi *Blower***

<b>Deskripsi</b>	<b>Spesifikasi</b>
Buatan	China
Tipe Crane	EOT Crane
Kapasitas	24 Ton
Tipe girder	Tunggal
Kecepatan	10-15 m/min
Jangkauan	20-30 m

## **BAB IV**

### **TUGAS KHUSUS**

#### **4.1. Pendahuluan**

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek yang menjelaskan gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya, dengan judul “ **Optimasi Vehicle Routing Problem (VRP) dengan Menggunakan Metode *Nearest Neighbour* Di PT. Putra Bandar Wiretama** ”

##### **4.1.1. Latar Belakang Permasalahan**

Distribusi merupakan suatu kegiatan pengiriman barang dari pihak produsen kepada pihak konsumen. Distribusi merupakan kunci utama dari keuntungan yang akan diperoleh pihak produsen, karena distribusi akan mempengaruhi kebutuhan konsumen. Agar tujuan kegiatan pengiriman dapat terlaksana dengan baik, maka hal yang harus diperhatikan oleh produsen yaitu mendistribusikan hasil produksi kepada konsumen. Kemudahan konsumen dalam mendapatkan barang yang dibutuhkan menjadi prioritas produsen untuk memuaskan konsumen. Sejalan dengan tujuan tersebut, produsen perlu memiliki rencana pendistribusian yang tepat, karena tidak tepatnya pendistribusian dapat menyebabkan tidak optimalnya pendistribusian.

Masalah transportasi timbul ketika seseorang mencoba menentukan cara pendistribusian. Setiap industri pasti menginginkan biaya yang minimum untuk

proses transportasi, sehingga diperlukan suatu strategi pemecahan masalah yang bisa memberikan solusi yang optimal. Adanya perencanaan pengeluaran transportasi maka akan diperoleh peningkatan keuntungan karena mampu meminimalkan biaya transportasi dan permintaan pasar juga dapat terpenuhi dengan baik. Peningkatan efisiensi dari sistem transportasi dapat dilakukan dengan memaksimalkan utilitas dari alat transportasi yang ada. Mengurangi biaya transportasi dan juga untuk meningkatkan pelayanan kepada konsumen, perlu dicari rute atau jalur transportasi terbaik yang dapat meminimalkan jarak. Permasalahan yang bertujuan untuk membuat suatu rute yang optimal untuk suatu kelompok kendaraan agar dapat melayani sejumlah konsumen disebut sebagai *Vehicle Routing Problem* (VRP).

Permasalahan *Vehicle Routing Problem* (VRP) merupakan permasalahan dalam sistem distribusi yang bertujuan untuk membuat suatu rute yang optimal untuk sekelompok kendaraan yang diketahui kapasitasnya, agar dapat memenuhi permintaan *customer* dengan lokasi dan jumlah permintaan yang telah diketahui. Suatu rute yang optimal adalah rute yang memenuhi berbagai kendala operasional, yaitu memiliki total jarak yang ditempuh terpendek dalam memenuhi permintaan konsumen serta menggunakan kendaraan dengan jumlah yang terbatas

PT. Putra Bandar Wiretama adalah perusahaan yang berstatus swasta yang bergerak dibidang industri produk besi dimana perusahaan memproduksi jenis-jenis paku, dan kawat berduri. Kondisi nyata yang sekarang terjadi pada PT. Putra Bandar Wiretama adalah pengiriman produk ke pelanggan menggunakan urutan rute sesuai pengalaman dari sopir dan pendampingnya, sehingga jarak tempuh dan waktu

pendistribusian produk kurang maksimal. Dengan adanya masalah pendistribusian maka dilakukan penelitian menentukan jalur distribusi pengiriman produk yang dilakukan yang bertujuan mengetahui jalur distribusi yang memberikan rute terpendek serta biaya yang minimal sebagai acuan pada pendistribusian produk.

#### **4.1.2. Rumusan Masalah**

Perumusan masalah dari penelitian ini yaitu bagaimana menerapkan metode *Nearest Neighbour* untuk mengoptimalkan total jarak, total biaya, dan total waktu dalam rute pendistribusian produk di PT. Putra Bandar Wiretama

#### **4.1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Depot distribusi terdiri dari satu depot
2. Produk yang diteliti adalah paku
3. Penelitian rute ini menggunakan kendaraan dengan jenis yang sama, serta kondisi armada dianggap sama dalam segi kapasitas angkut
4. Metode penyelesaian masalah yang digunakan yaitu *Nearest Neighbour*
5. Waktu layanan pendistribusian dari jam 10:00 WIB sampai 18:00 WIB
6. Lokasi pendistribusian di area Sumatera Utara

#### **4.1.4. Asumsi yang digunakan**

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Kecepatan rata rata truk dianggap konstan
2. Kendaraan dalam kondisi baik dan siap untuk dipakai.
3. Dalam kondisi lalu lintas, waktu dianggap linier terhadap jarak dan tidak terjadi kemacetan

#### **4.1.5. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merencanakan distribusi produk dari distributor ke sejumlah agen untuk mencapai jarak terpendek.
2. Menghasilkan waktu tempuh yang minimum
3. Meminimalkan biaya distribusi yang diperlukan perusahaan ke setiap tujuan.

#### **4.1.6. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Mempererat hubungan dan kerjasama antara pihak universitas dengan perusahaan dengan Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

2. Hasil Penelitian dapat digunakan sebagai referensi untuk perbaikan rute distribusi produk PT. Putra Bandar Wiretama
3. Sebagai referensi ilmiah bagi pihak yang ingin melakukan penelitian sejenis.

## **4.2. Landasan Teori**

### **4.2.1. Pengertian Distribusi**

Kegiatan menyalurkan barang atau jasa dari produsen ke konsumen dapat dikatakan sebagai kegiatan pendistribusian produk. Sistem distribusi merupakan cara pengaturan dalam penyaluran barang dan jasa dari produsen ke konsumen. Terdapat 2 jenis sistem distribusi, yaitu :

- a. Langsung : sistem distribusi tanpa menggunakan saluran distribusi (dari produsen langsung ke konsumen akhir)
- b. Tidak Langsung : sistem distribusi yang menggunakan saluran distribusi (biasanya melalui distributor)

Saluran distribusi juga dibahas dalam bukunya sebagai lembaga-lembaga distributor atau lembaga-lembaga penyalur yang mempunyai kegiatan untuk menyalurkan atau menyampaikan barang-barang atau jasa-jasa dari produsen kekonsumen.

Saluran distribusi adalah sekelompok perusahaan atau perseorangan yang mempunyai hak pemilikan atas suatu produk, atau yang berperan untuk membantu

memindahkan hak pemilikan produk atau jasa ketika hendak dipindahkan dari produsen ke konsumen.

#### **4.2.2. Faktor yang Mempengaruhi Kegiatan Distribusi**

Terdapat 4 macam faktor yang mempengaruhi proses distribusi sebagai berikut :

a. Faktor Pasar

Saluran distribusi dipengaruhi oleh pola konsumen. Yang dimaksud dengan pola konsumen adalah jumlah konsumen yang datang, letak geografis konsumen, jumlah pesanan konsumen, serta kebiasaan konsumen dalam melakukan pembelian.

b. Faktor Barang

Yang dimaksud dengan faktor barang adalah pertimbangan dari barang yang akan didistribusikan, sehubungan dengan nilai unit, besar dan berat barang, mudah rusaknya barang, standar barang serta pengemasan barang.

c. Faktor Perusahaan

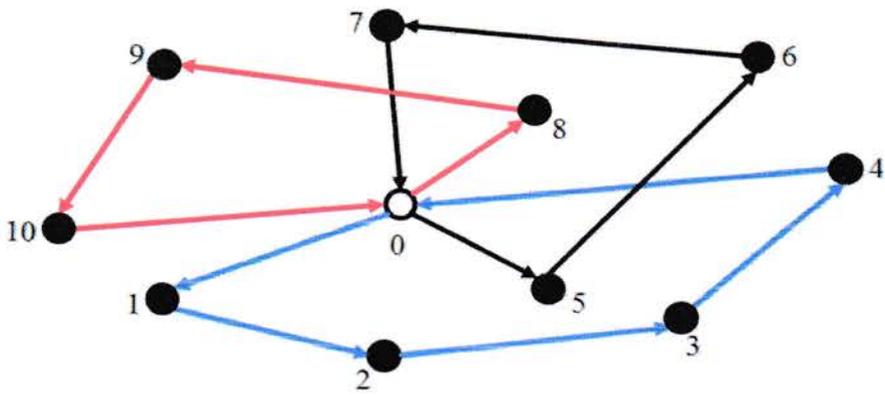
Faktor perusahaan berkaitan dengan sumber dana yang mampu disediakan, pengalaman dan kemampuan manajemen, serta pengawasan dan pelayanan untuk kepentingan distribusi yang diberikan.

- d. Faktor kebiasaan dalam pembelian
- e. Dalam faktor kebiasaan dalam pembelian ini, perlu diperhatikan mengenai kegunaan perantara, sikap perantara terhadap kebijaksanaan produsen, volume penjualan, serta biaya distribusi.

#### **4.2.3. Pengertian Vehicle Routing Problem**

*Vehicle Routing Problem* (VRP) merupakan permasalahan yang membahas mengenai pencarian rute suatu kendaraan dengan tujuan tertentu. Menurut Toth & Vigo, VRP adalah masalah penentuan rute kendaraan dalam mendistribusikan barang dari tempat produksi yang dinamakan depot ke konsumen dengan tujuan meminimumkan total jarak tempuh kendaraan. Selain dapat meminimumkan jarak tempuh kendaraan, VRP juga bertujuan meminimumkan biaya transportasi dan waktu tempuh kendaraan yang digunakan. Permasalahan VRP erat kaitannya dengan pendistribusian produk atau barang antara depot dengan konsumen. Depot digambarkan sebagai gudang atau tempat keluar dan kembalinya kendaraan yang digunakan untuk mendistribusikan barang/produk tersebut kepada konsumen.

Pada Gambar 4.1, simpul 0 menyatakan depot, simpul 1, 2, 3, dan 4 menyatakan konsumen yang dilalui oleh kendaraan 1, simpul 5, 6, dan 7 menyatakan konsumen yang dilalui oleh kendaraan 2, sedangkan simpul 8, 9, dan 10 menyatakan konsumen yang dilalui oleh kendaraan 3.



**Gambar 4.1. Ilustrasi VRP dengan 3 Kendaraan**

VRP pertama kali diteliti oleh Dantzig dan Ramser pada tahun 1959 dalam kasus penjadwalan kendaraan dan penentuan rutenya. Pada tahun 1964, Clarke dan Wright melanjutkan penelitian tersebut dengan memperkenalkan istilah depot sebagai tempat keberangkatan dan kembalinya kendaraan. Semenjak saat itu penelitian tentang VRP terus berkembang dalam dunia perindustrian, khususnya dalam penentuan rute pendistribusian barang. Selain itu, permasalahan VRP dapat diaplikasikan dalam masalah sistem transportasi sehari-hari, misalnya untuk perencanaan rute angkutan umum, rute kendaraan pengumpul sampah, rute pembersihan jalan, dan lain sebagainya. Menurut Toth dan Vigo (2002), terdapat beberapa komponen dalam VRP. Karakteristik dari komponen-komponen tersebut perlu diperhatikan di dalam permasalahan VRP. Komponen-komponen VRP antara lain sebagai berikut. :

## 1. Jaringan Jalan

Jaringan jalan biasanya dideskripsikan dalam sebuah graf yang terdiri dari *edge* (rusuk) yang merepresentasikan bagian jalan yang digunakan dan *vertex* (simpul) yang merepresentasikan konsumen dan depot.

## 2. Konsumen

Dalam menyelesaikan masalah VRP, terlebih dahulu harus menetapkan lokasi konsumen-konsumen yang ada. Kemudian diperhatikan pula permintaan yang dibutuhkan oleh konsumen tersebut. Besarnya permintaan yang dibutuhkan oleh konsumen, mempengaruhi lamanya waktu bongkar-muat (*loading-unloading*) barang. Selain itu, perlu diperhatikan juga apakah ada rentang waktu (*time window*) yang disyaratkan dalam melayani konsumen-konsumen tersebut.

## 3. Depot

Lokasi dimana depot berada juga merupakan komponen yang penting, sebab depot merupakan tempat awal dan berakhirnya suatu kendaraan dalam mendistribusikan barang. Kemudian perlu diketahui jumlah kendaraan yang ada pada depot serta jam operasional yang ditentukan pada depot. Tujuannya untuk membatasi waktu kinerja kendaraan dalam proses distribusi.

## 4. Kendaraan

Komponen yang perlu diperhatikan dari kendaraan yaitu antara lain, jumlah dan kapasitas kendaraan yang digunakan. Kapasitas kendaraan tersebut membatasi permintaan konsumen, artinya jumlah permintaan

konsumen tidak boleh melebihi kapasitas kendaraan yang digunakan. Kemudian ditentukan pula bahwasanya dalam satu rute hanya dilayani oleh satu kendaraan. Kemudian dalam satu kendaraan, disediakan alat untuk melayani konsumen (*loading-unloading*) dan biaya-biaya yang berhubungan dengan penggunaan kendaraan tersebut, seperti misalnya bahan bakar yang dikeluarkan, dan lainnya.

## 5. Pengemudi

Pengemudi memiliki kendala seperti jam kerja harian, durasi maksimum perjalanan, dan tambahan jam lembur jika diperlukan.

### 4.2.4. Klasifikasi Jenis – Jenis VRP

Terdapat beberapa jenis VRP yang sangat bergantung pada jumlah faktor pembatas dan tujuan yang akan dicapai. Pembatas yang paling umum digunakan yaitu jarak dan waktu. Tujuan yang ingin dicapai biasanya meminimalkan jarak tempuh, waktu maupun biaya. Variasi bentuk VRP muncul tergantung pada suatu kondisi yang ada. Kondisi tersebut terdiri dari sejumlah faktor, kendala, dan fungsi tujuan. Beberapa contoh variasi dari VRP, antara lain :

#### 1. VRP *with multiple trips*

Karakteristik dari variasi VRP ini adalah satu kendaraan dapat melakukan lebih dari satu rute untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.

## 2. VRP with time window

Setiap pelanggan mempunyai rentang waktu pelayanan yaitu pelayanan harus dilakukan pada rentang *time window* masing masing pelanggan.

## 3. VRP with split deliveries

Pada VRP standar, setiap pelanggan hanya dikunjungi satu kali oleh satu kendaraan. VRP with *split deliveries* adalah permasalahan VRP yang memperbolehkan pelanggan dikunjungi lebih dari satu kendaraan.

## 4. VRP with multiple products

Karakteristik dari variasi VRP ini adalah permintaan pelanggan lebih dari satu produk. Pada umumnya, VRP bentuk ini juga melibatkan kendaraan dengan *multi-compartments*.

## 5. Periode VRP

Pada kenyataannya, permintaan pelanggan dapat terjadi dalam waktu beberapa hari selama misalnya satu minggu. VRP bentuk ini juga mencakup permasalahan penentuan hari kunjungan pelanggan dalam jangka waktu satu minggu tersebut.

## 6. VRP with delivery dan pick – up

Pelanggan dibagi menjadi dua bagian yaitu pelanggan *linehaul* dan pelanggan *backhaul*. Pelanggan *linehaul* diprioritaskan daripada pelanggan *backhaul*. Untuk permasalahan yang mencakup situasi pengangkutan (*pickup*) dan pengiriman (*delivery*) sekaligus pada tiap pelanggan.

## 7. VRP with multiple depots

Setiap pelanggan mendapatkan produk yang diantar dengan salah satu kendaraan dari salah satu depot dan setiap kendaraan berangkat pertama kali dari depot dan berakhir di depot.

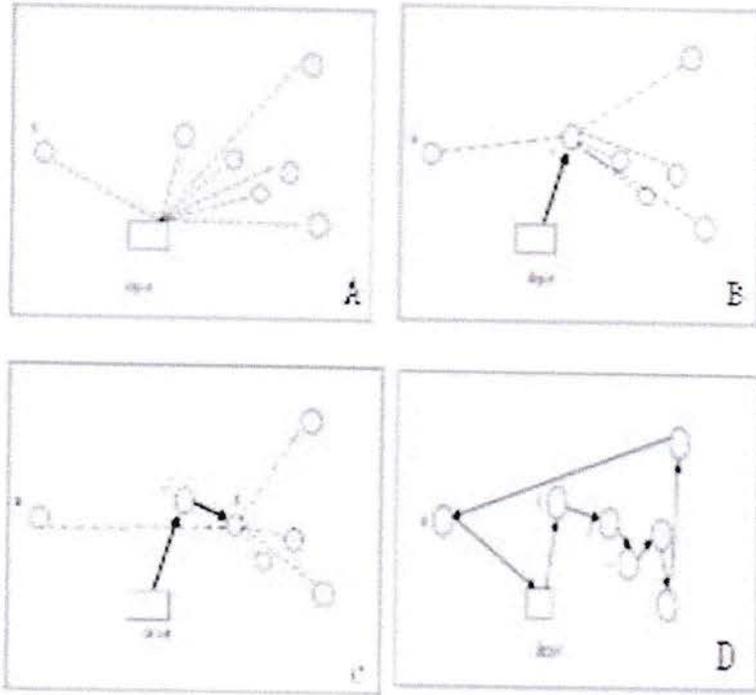
### 4.2.5. *Nearest Neighbour*

Metode *Nearest Neighbour* pertama kali diperkenalkan pada tahun 1983 dan merupakan metode yang sangat sederhana dan tamak. Pada setiap iterasinya, dilakukan pencarian pelanggan terdekat dengan pelanggan yang terakhir untuk ditambahkan pada akhir rute tersebut. Rute baru dimulai dengan cara yang sama jika tidak terdapat posisi yang fisibel untuk menempatkan pelanggan baru karena kendala kapasitas atau *time windows*.

Cara kerja metode ini adalah sebagai berikut. Pertama-tama, semua rute kendaraan masih kosong. Dimulai dari rute kendaraan pertama, metode ini memasukkan (*insert*) satu persatu customer terdekat (*Nearest Neighbor*) yang belum dikunjungi ke dalam rute, selama memasukkan customer tersebut ke dalam rute kendaraan tidak melanggar batasan kapasitas maksimum kendaraan tersebut (atau batasan- batasan yang dijabarkan oleh varian VRP yang lain). Kemudian proses yang sama juga dilakukan untuk kendaraan-kendaraan berikutnya, sampai semua kendaraan telah penuh atau semua customer telah dikunjungi.

Algoritma metode *Nearest Neighbor* adalah sebagai berikut :

1. Berawal dari gudang, kemudian mencari lokasi pelanggan yang belum dikunjungi yang memiliki jarak terpendek dari gudang. Sebagai lokasi pertama
2. Lanjutkan ke lokasi lain yang memiliki jarak terdekat dari lokasi yang terpilih sebelumnya dan jumlah pengiriman tidak melebihi kapasitas kendaraan
  - a. Apabila ada lokasi yang terpilih sebagai lokasi berikutnya dan terdapat sisa kapasitas kendaraan, kembali ke langkah (2).
  - b. Bila kendaraan tidak memiliki sisa kapasitas, kembali ke langkah (1).
  - c. Bila tidak ada lokasi yang terpilih karena jumlah pengiriman melebihi kapasitas kendaraan, maka kembali ke langkah (1). Dimulai lagi dari gudang dan mengunjungi pelanggan yang belum dikunjungi yang memiliki jarak terdekat.
3. Bila semua pelanggan telah dikunjungi tepat satu kali maka algoritma berakhir. Contoh metode ini diberikan pada Gambar 1. Pada gambar tersebut, berawal dari depot mencari jarak ke semua toko yang akan dikunjungi seperti Gambar (A). kunjungan berikutnya setelah depot adalah pelanggan yang terdekat dengan depot yaitu pelanggan I seperti Gambar (B), dilanjutkan dengan pelanggan berikutnya yang terdekat dengan pelanggan i, yaitu pelanggan j seperti Gambar (C). jika semua pelanggan telah dikunjungi , maka kembali lagi ke depot seperti Gambar (D).



**Gambar 4.2. Contoh Metode *Nearest Neighbour***

### 4.3. Pengumpulan Data

#### 4.3.1. Data Wilayah Distribusi

Total jumlah pelanggan yang dilayani oleh perusahaan sebanyak 19 pelanggan. yang mana dari 19 pelanggan tersebut terbagi kedalam 4 rute pendistribusian. *Customer* tersebar di wilayah Sumatera Utara yang telah dikelompokkan menjadi beberapa rute sesuai dengan kode yang tertera:

**Tabel 4.1. Data Pelanggan yang Dilayani oleh Truk 1**

<b>Kode</b>	<b>Pelanggan</b>
A1	Gang KIM
A2	Jl. Sumarsono
A3	Jl. Krakatau
A4	Jl. Gaperta
A5	Jl. Ringroad

**Tabel 4.2. Data Pelanggan yang Dilayani oleh Truk 2**

<b>Kode</b>	<b>Pelanggan</b>
B1	Jl. Marelan Pasar V
B2	Jl. Binjai
B3	Jl. Bogor
B4	Jl. Gagak Hitam

**Tabel 4.3. Data Pelanggan yang Dilayani oleh Truk 3**

<b>Kode</b>	<b>Pelanggan</b>
C1	Jl. Bandung
C2	Jl. Brayon City
C3	Jl. Williem Iskandar

**Tabel 4.3. Data Pelanggan yang Dilayani oleh Truk 3 (Lanjutan)**

C3	Jl. Panglima Denai
C4	Jl. Sunggal

**Tabel 4.4. Data Pelanggan yang Dilayani oleh Truk 4**

Kode	Pelanggan
D1	Jl. Puri
D2	Jl. Besar Tembung
D3	Jl. Letda Sujono
D4	Jl. SM. Raja
D5	Jl. Percut Sei Tuan

Total jarak awal didapatkan dari perhitungan total jarak tempuh pendistribusian produk dari aplikasi di lapangan yang selama ini telah dilakukan, dan jumlah produk yang didistribusikan yaitu:

1. Armada truk I mengirimkan ke lima pelanggan. Total jarak pendistribusian yang ditempuh yaitu 55,5 km dengan jumlah produk yang dikirimkan sebanyak 385 kotak.
2. Armada truk II mengirimkan ke empat pelanggan. Total jarak pendistribusian yang ditempuh yaitu 91,3 km dengan jumlah produk yang dikirimkan sebanyak 430 kotak.
3. Armada truk III mengirimkan ke lima pelanggan. Total jarak

pendistribusian yang ditempuh yaitu 64,4 km dengan jumlah produk yang dikirimkan sebanyak 375 kotak.

4. Armada truk IV mengirimkan ke lima pelanggan. Total jarak pendistribusian yang ditempuh yaitu 110,4 km dengan jumlah produk yang dikirimkan sebanyak 525 kotak.

Total jarak yang ditempuh oleh semua armada truk sebelum mengaplikasikan Metode *Nearest Neighbor* adalah 321,6 Km. Adapun total jarak yang ditempuh lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.5. dibawah ini

**Tabel 4.5. Total Jarak Tempuh**

Rute	Total Jarak (Km)
I	55,5
II	91,3
III	64,4
IV	110,4

#### **4.3.2. Armada dan Kapasitasnya**

Armada yang difungsikan untuk distribusi produk yaitu truk Mitsubishi Colt Diesel 100 Ps 6 ban dengan kecepatan rata-rata 40 km/jam. Kapasitas muat dari truk yang digunakan adalah sebesar 600 kotak.

### **4.3.3. Biaya Variabel untuk Transportasi**

Pada proses transportasi untuk distribusi produk ke konsumen pada penelitian menggunakan biaya variabel yaitu berupa biaya bahan bakar yang digunakan oleh truk. Biaya bahan bakar yang dikonsumsi perkilometer sebesar Rp. 644,-. Pada proses transportasi sebelum pengaplikasian Metode *Nearest Neighbour* diperoleh hasil perhitungan untuk konsumsi bahan bakar sebagai berikut:

1. Armada 1 = Rp. 35.742,-
2. Armada 2 = Rp. 58.797,-
3. Armada 3 = Rp. 41.473,-
4. Armada 4 = Rp. 71.097,-

Total biaya yang dihasilkan adalah sebesar Rp. 207.109,-.

### **4.3.4. Upah Harian**

Untuk setiap armada truk dibutuhkan satu sopir dan satu pendamping. Semakin banyak jumlah kebutuhan hari untuk pendistribusian produk, maka semakin banyak pula upah yang dikeluarkan untuk sopir dan pendampingnya. Upah harian untuk sopir Rp 90.000,- dan Rp. 70.000,- untuk pendampingnya. Biaya untuk pendistribusian produk ke konsumen yang dialokasikan untuk sopir dan pendamping sebesar Rp. 640.000,-

#### 4.3.5. Waktu Distribusi

Total perhitungan waktu yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Waktu *warming up* mesin armada truk rata-rata 15 menit.
2. Waktu *loading* mesin armada truk rata-rata 40 menit.
3. Waktu perjalanan = jarak tempuh dibagi dengan kecepatan.
4. Waktu pelayanan pelanggan = jumlah pelanggan x waktu pelayanan (8 detik/kotak).
5. Waktu total = (waktu *warming up* + waktu *loading* + waktu perjalanan + waktu pelayanan pelanggan).

Waktu tempuh awal pendistribusian produk untuk setiap rute armada adalah sebagai berikut:

1. Armada 1 = 189,58 menit
2. Armada 2 = 249,28 menit
3. Armada 3 = 201,6 menit
4. Armada 4 = 290,6 menit

Total waktu tempuh awal pendistribusian produk untuk semua area adalah 931,06 menit.

#### 4.4. Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour* untuk mencari urutan rute yang baru yang nantinya akan digunakan untuk mendistribusikan produk ke para konsumen. Metode *Nearest Neighbour* setiap

iterasinya melakukan pencarian pelanggan terdekat dengan pelanggan yang terakhir untuk ditambahkan pada akhir rute tersebut.. Pada tahap ini diharapkan rute yang terbentuk nantinya merupakan rute yang optimal dari pada rute sebelumnya.

#### 4.4.1. Penentuan Jarak Menggunakan Metode *Nearest Neighbour*

Perlu diketahui jarak dari gudang ke toko dan juga jarak antar toko yang kemudian disusun dalam satu matriks yang disebut sebagai matriks jarak. Matriks jarak tersebut dibuat dengan menggunakan *Googlemaps*. Dengan bantuan *Googlemaps* inilah didapatkan jarak dari gudang ke toko dan juga jarak antar toko.

**Tabel 4.6. Perhitungan Jarak**

Kode	Permintaan	Jarak (Km)						
		Depot	A1	C2	A3	C3	D3	D2
A1	70 Kotak	5,3	0	5,7	8,2	11	14	16
A2	50 Kotak	14	8,9	3,6	5,8	9,5	16	18
A3	120 Kotak	12	8,2	2,6	0	3,9	8,1	9,6
A4	60 Kotak	15	11	5,3	6,1	9,4	11	13
A5	85 Kotak	22	18	13	13	15	20	22
B1	120 Kotak	8,3	6,8	10	13	14	16	19
B2	50 Kotak	26	24	18	13	15	16	18
B3	120 Kotak	36	32	29	31	35	41	44
B4	140 Kotak	23	18	13	13	15	20	22

**Tabel 4.6. Perhitungan Jarak (Lanjutan)**

<b>C1</b>	55 Kotak	15	12	5,7	4,3	5,8	6	8,4
<b>C2</b>	70 Kotak	11	5,7	0	2,6	5,2	14	15
<b>C3</b>	45 Kotak	12	11	5,2	3,9	0	4,7	6,2
<b>C4</b>	95 Kotak	25	24	12	9,4	6,5	5,2	3,5
<b>C5</b>	110 Kotak	19	14	8,1	8,7	11	11	14
<b>D1</b>	45 Kotak	16	13	7,2	5,4	5,1	5,8	8,1
<b>D2</b>	100 Kotak	18	16	15	9,6	6,2	1,5	0
<b>D3</b>	75 Kotak	16	14	14	8,1	4,7	0	1,5
<b>D4</b>	80 Kotak	25	23	20	8,6	8,3	11	13
<b>D5</b>	225 Kotak	44	44	43	37	34	30	11

Berikut merupakan perhitungan penentuan rute di PT Putra Bandar Wiretama. untuk pengiriman barang dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour* :

- a. Pada Iterasi pertama perjalanan dimulai dari depot, kemudian mencari jarak dari depot ke semua toko-toko yang akan didistribusikan, mulai dari toko 1 sampai toko 19. Dengan mengikuti algoritma metode *Nearest Neighbour*, maka dipilih toko dengan jarak yang terdekat dari depot yaitu sebesar 5,3 km pada toko A1. Maka toko tersebut terpilih sebagai pelanggan pertama yang dikunjungi dengan permintaan sebanyak 70 kotak.
- b. Iterasi kedua, selanjutnya mencari jarak dari toko kode A1 ke semua toko yang akan didistribusikan oleh truk. Dengan mengikuti algoritma metode

*Nearest Neighbour*, maka dipilih toko dengan jarak yang terdekat dari toko yang terpilih sebelumnya yaitu sebesar 5,7 km pada toko dengan kode C2. Maka toko tersebut terpilih sebagai pelanggan kedua. Kemudian dilakukan pengecekan kembali pada setiap toko yang akan terpilih tidak melebihi kapasitas kendaraan. Jumlah permintaan yaitu  $70 + 70$  kotak = 140 kotak, yang berarti masih dibawah batas kapasitas.

- c. Iterasi ketiga, selanjutnya mencari jarak dari toko kode C2 ke semua toko yang akan didistribusikan oleh truk. Dengan mengikuti algoritma metode *Nearest Neighbour*, maka dipilih toko dengan jarak yang terdekat dari toko yang terpilih sebelumnya yaitu sebesar 2,6 km pada toko dengan kode A3. Maka toko tersebut terpilih sebagai pelanggan ketiga. Kemudian dilakukan pengecekan kembali pada setiap toko yang akan terpilih tidak melebihi kapasitas kendaraan. Jumlah permintaan yaitu  $70 + 70 + 120 = 260$  kotak, yang berarti masih dibawah batas kapasitas.
- d. Iterasi keempat, selanjutnya mencari jarak dari toko kode A3 ke semua toko yang akan didistribusikan oleh truk. Dengan mengikuti algoritma metode *Nearest Neighbour*, maka dipilih toko dengan jarak yang terdekat dari toko yang terpilih sebelumnya yaitu sebesar 3,9 km pada toko dengan kode C3. Maka toko tersebut terpilih sebagai pelanggan keempat. Kemudian dilakukan pengecekan kembali pada setiap toko yang akan terpilih tidak melebihi kapasitas kendaraan. Jumlah permintaan yaitu  $70 + 70 + 120 + 45 = 305$  kotak, yang berarti masih dibawah batas kapasitas.

- e. Iterasi kelima, selanjutnya mencari jarak dari toko kode C3 ke semua toko yang akan didistribusikan oleh truk. Dengan mengikuti algoritma metode *Nearest Neighbour*, maka dipilih toko dengan jarak yang terdekat dari toko yang terpilih sebelumnya yaitu sebesar 4,7 km pada toko dengan kode D3. Maka toko tersebut terpilih sebagai pelanggan kelima. Kemudian dilakukan pengecekan kembali pada setiap toko yang akan terpilih tidak melebihi kapasitas kendaraan. Jumlah permintaan yaitu  $70 + 70 + 120 + 45 + 75 = 380$  kotak, yang berarti masih dibawah batas kapasitas.
- f. Iterasi keenam, selanjutnya mencari jarak dari toko kode D3 ke semua toko yang akan didistribusikan oleh truk. Dengan mengikuti algoritma metode *Nearest Neighbour*, maka dipilih toko dengan jarak yang terdekat dari toko yang terpilih sebelumnya yaitu sebesar 1,5 km pada toko dengan kode D2. Maka toko tersebut terpilih sebagai pelanggan keenam. Kemudian dilakukan pengecekan kembali pada setiap toko yang akan terpilih tidak melebihi kapasitas kendaraan. Jumlah permintaan yaitu  $70 + 70 + 120 + 45 + 75 + 100 = 480$  kotak, yang berarti masih dibawah batas kapasitas.
- g. Iterasi ketujuh, selanjutnya mencari jarak dari toko kode D2 ke semua toko yang akan didistribusikan oleh truk. Dengan mengikuti algoritma metode *Nearest Neighbour*, maka dipilih toko dengan jarak yang terdekat dari toko yang terpilih sebelumnya yaitu sebesar 3,5 km pada toko dengan kode C4. Maka toko tersebut terpilih sebagai pelanggan ketujuh. Kemudian dilakukan pengecekan kembali pada setiap toko yang akan terpilih tidak

melebihi kapasitas kendaraan. Jumlah permintaan yaitu  $70 + 70 + 120 + 45 + 75 + 100 + 95 = 575$  kotak, yang berarti masih dibawah batas kapasitas.

Pada Iterasi ketujuh saat dilakukan pengecekan sudah tidak ada toko yang akan terpilih sebagai perjalanan selanjutnya. Beban pada kendaraan pada setiap calon tujuan pengiriman sudah tidak dapat lagi dimuat oleh barang karena maksimal kapasitas pada kendaraan hanya 600 kotak.

Setelah itu membentuk perjalanan pada satu kendaraan, maka didapatkan rute pendistribusian truk pertama adalah Depot – A1 – C2 – A3 – C3 – D3 – D2 – C4 – Depot dengan total jarak tempuh yang didapatkan dari pengolahan data sebesar 52,2 km dan total barang yang diangkut sebanyak 575 kotak.

#### **4.4.2. Biaya Bahan Bakar dengan Metode *Nearest Neighbour***

Setelah mendapatkan rute dan total jarak, kemudian dilakukan perhitungan biaya bahan bakar. Biaya Bahan bakar setelah menggunakan metode adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Biaya BBM} &= \frac{\text{Jarak (Km)}}{\text{Rasio BBM}} \times \text{Harga Solar} \\ &= \frac{52,2}{8} \times 5.150 \\ &= \text{Rp. 33.604,-} \end{aligned}$$

#### **4.4.3. Waktu Tempuh Distribusi dengan Metode *Nearest Neighbour***

Total waktu yang digunakan pada saat proses pendistribusian setelah menggunakan metode adalah sebagai berikut :

1. Waktu *warming up* mesin armada truk rata-rata 15 menit.

2. Waktu *loading* mesin armada truk rata-rata 40 menit.

3. Waktu perjalanan =  $\frac{\text{Jarak Tempuh}}{\text{Kecepatan Kendaraan}} \times 60$  menit

$$= \frac{52,2}{40 \text{ Km/jam}} \times 60 \text{ menit}$$

$$= 78,3 \text{ menit}$$

4. Waktu pelayanan pelanggan

$$= \frac{\text{Jumlah permintaan pelanggan} \times \text{Waktu pelayanan (8 detik)}}{60}$$

$$= \frac{575 \times 8}{60} = 76,67 \text{ menit}$$

5. Waktu total = (waktu *warming up* + waktu *loading* + waktu perjalanan + waktu pelayanan pelanggan).

$$= 15 \text{ menit} + 40 \text{ menit} + 78,3 \text{ menit} + 76,67 \text{ menit}$$

$$= 209,97 \text{ menit}$$

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian Kerja Praktek di PT. Putra Bandar Wiretama antara lain sebagai berikut:

1. Jarak total yang ditempuh oleh semua armada truk untuk pendistribusian barang adalah 321,6 Km dan jumlah total produk yang dikirimkan sebanyak 1.715 kotak.
2. Total waktu tempuh pendistribusian produk untuk semua area adalah 931,06 menit
3. Biaya bahan bakar yang dikonsumsi perkilometer sebesar Rp. 644,-. Pada proses transportasi diperoleh hasil perhitungan untuk konsumsi bahan bakar sebesar Rp. 207.109,- . Biaya Upah harian untuk sopir Rp 90.000,- dan Rp. 70.000,- untuk pendampingnya. Biaya sopir dan pendamping yang dikeluarkan sebesar Rp. 640.000,-
4. Rute pendistribusian truk pertama setelah menggunakan metode *Nearest Neighbour* adalah Depot – A1 – C2 – A3 – C3 – D3 – D2 – C4 – Depot dengan total jarak tempuh yang didapatkan dari pengolahan data sebesar 52,2 km, total barang yang diangkut sebanyak 575 kotak, biaya bahan bakar sebesar Rp. 33.604,- dan waktu tempuh distribusi sebesar 209,97 menit. Hasil pencarian rute menggunakan metode *Nearest Neighbour*

menghasilkan pengurangan jarak, pengurangan bahan bakar, penambahan pelanggan, dan penambahan waktu distribusi pada rute pertama dibandingkan dengan sebelum menggunakan metode.

## **5.2. Saran**

Setelah mengamati dan mengikuti Kerja Praktek di PT. Putra Bandar Wiretama, ada beberapa saran yang kami berikan antara lain sebagai berikut:

1. Perusahaan diharapkan melakukan perancangan rute distribusi terlebih dahulu sebelum melakukan pendistribusian.
2. Perusahaan diharapkan dapat mengatur ulang rute-rute yang ada sehingga didapatkan pengurangan jarak. Yang nantinya akan menghemat biaya.
3. Perusahaan sebaiknya melakukan sosialisasi terhadap karyawan mengenai hasil rute distribusi yang terpilih, menguji coba dan mengevaluasi berkala terhadap kinerja sistem distribusi yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Martono, Sandi, and Harco Leslie Hendric. "Penentuan Rute Pengiriman Barang dengan Metode Nearest Neighbour." *Jurnal Pengkajian dan Penerapan Teknik Informatika Vol. 13 No. 1*, 2020: 44-57.
- Momon, Ade, and Damara Widi Ardiatma. "Penentuan Rute Distribusi Suku Cadang Kendaraan Bermotor dalam Meminimalkan Biaya Transportasi (Studi Kasus: PT. Inti Polymetal Karawang)." *Journal of Industrial Engineering and Mngagement Systems Vol. 11 No. 1*, 2018: 17-24.
- Prasetyo, Waluyo, and Muchammad Tamyiz. "Vehicle Routing Problem dengan Aplikasi Nearest Neighbour." *Journal of Research and Technology, Vol. 3 No. 2*, 2017: 88-99.
- Rohmah, Mutia, Elis Ratna Wulan, and Fadilah Ilahi. "Penentuan Rute Transportasi untuk Meminimalkan Biaya Menggunakan Metode Nearest Neighbor dan Nearest Insert (Studi Kasus dalam Pendistribusian Sandal di Tasikmalaya)." *Jurnal Publikasi Ilmiah Matematika Vol. 4 No. 2*, 2018: 187-194.
- Suyudi, Alfian, Arif Imran, and Susy Susanty. "Usulan Rancangan Rute Pendistribusian Air Galon Hanaang Menggunakan Algoritma Neasrest Neighbour dan Local Search." *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Vol. 03 No. 04*, 2015: 264-272.

Wulandari, C.B.K. "Penentuan Rute Distribusi Menggunakan Metode Nearest Neighbors dan Metode Branch and Bound untuk Meminimumkan Biaya Distribusi di PT. X." *Jurnal Optimal Teknik Industri Vol. 02 No. 01*, 2020: 7-12.



# UNIVERSITAS MEDAN AREA

## FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎(061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax.(061) 7366998 Medan 20122  
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎(061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122  
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 118/FT.5/01.14/IX/2020  
Lamp : -  
Hal : **Kerja Praktek**

2 September 2020

Yth. Pimpinan PT. Putra Bandar Wiretama  
Jln. Pulau Sulawesi, Mabar, Medan Deli  
Di  
Medan

Dengan hormat,

Dengan surat ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu kiranya berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	NAMA	NPM	PROG. STUDI	JUDUL
1	Shafa Zahra	178150018	Teknik Industri	Optimasi <i>Vehicle Routing Problem</i> (VRP) dengan Menggunakan Metode <i>Nearest Neighbor</i> di PT. Putra Bandar Wiretama
2	Azura	178150094	Teknik Industri	Analisis Penjadwalan Produksi Menggunakan Metode <i>Shortest Processing Time</i> (SPT) di PT. Putra Bandar Wiretama

Untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Kerja Praktek tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah. Kami mohon kiranya juga dapat diberikan kemudahan untuk terlaksananya Kerja Praktek ini.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.



Dekan,

Dr. Grace Yuswita Harahap, ST, MT

Tembusan :

1. Ka. BAMAI
2. Mahasiswa
3. File



# UNIVERSITAS MEDAN AREA

## FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎ (061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax.(061) 7366998 Medan 2022  
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122  
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ\_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 118/FT.5/01.14/IX/2020

2 September 2020

Lamp : -

Hal : **Pembimbing Kerja Praktek/T.A**

Yth. Pembimbing Kerja Praktek

**Chalis Fajri Hasibuan, ST, MT**

**Yudi Daeng Polewangi, ST, MT**

Di

Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Kerja Praktek dari mahasiswa :

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	JURUSAN
1	Shafa Zahra	178150018	Teknik Industri

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

**1.Chalis Fajri Hasibuan, ST, MT**

**( Sebagai Pembimbing I )**

**2.Yudi Daeng Polewangi, ST, MT**

**( Sebagai Pembimbing II )**

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

**“Optimasi Vehicle Routing Problem (VRP) dengan Menggunakan Metode Nearest Neighbor di PT. Putra Bandar Wiretama”**

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.



Dekan,

*Grace Yuswita Harahap*  
Dr. Grace Yuswita Harahap, ST, MT

# P.T. PUTRA BANDAR WIRETAMA

Office/Factory : Jl. Pulau Berhala KIM IV, Desa Pematang Johar , Percut Sei Tuan, Deli Serdang,

Sumatera Utara , INDONESIA Hp. 085359810758 ; 08126035397

No. : No. 01/HRD/PBW/SKKP-X/2020  
Lamp : -  
Hal : **Penerimaan Izin Kerja Praktek**

Medan, 19 Oktober 2020

Kepada Yth;  
**Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area**  
**Jln. Kolam No. 1 Medan Estate**

Di  
Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat permohonan pengajuan No.: 118/FT.5/01.14/IX/2020 pada tanggal 25 September 2020 mengenai Kerja Praktek, dengan ini disampaikan bahwa PT. Putra Bandar Wiretama memberikan Izin kepada:

No.	Nama Mahasiswa	NPM	Program Studi
1.	Azura	17 815 0094	Teknik Industri
2.	Shafa Zahra	17 815 0018	Teknik Industri
3.	Mariati Septiani Tamba	17 815 0062	Teknik Industri
4.	Azia Permata Azhari	17 815 0090	Teknik Industri

Untuk melaksanakan Kerja Praktek pada PT. Putra Bandar Wiretama pada tanggal 19 Oktober 2020 sampai dengan selesai.

Demikianlah surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

**PT. Putra Bandar Wiretama**

**PT. PUTRA BANDAR WIRETAMA**  
**MEDAN**

**Helen Paramita Purba, SH.**  
**HRD Manager**

Tembusan: 1. File  
2. Arsip

# P.T. PUTRA BANDAR WIRETAMA

Office/Factory : Jl. Pulau Berhala KIM IV, Desa Pematang Johar , Percut Sei Tuan, Deli Serdang,

Sumatera Utara , INDONESIA Hp. 085359810758 ; 08126035397

No. : No.2/HRD/PBW/SKKP-XI/2020  
Lamp : -  
Hal : **Surat Pernyataan Selesai Kerja Praktek**

Medan, 18 November 2020

Kepada Yth;  
**Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area**  
**Jln. Kolam No. 1 Medan Estate**

Di  
Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat permohonan pengajuan No.: 118/FT.5/01.14/IX/2020 pada tanggal 25 September 2020 mengenai Kerja Praktek serta Surat Penerimaan Izin Kerja Praktek pada tanggal 10 Oktober 2020, dengan ini disampaikan bahwa nama mahasiswa sebagai berikut:

No.	Nama Mahasiswa	NPM	Program Studi
1.	Azura	17 815 0094	Teknik Industri
2.	Shafa Zahra	17 815 0018	Teknik Industri
3.	Mariati Septiani Tamba	17 815 0062	Teknik Industri
4.	Azia Permata Azhari	17 815 0090	Teknik Industri

Benar telah menyelesaikan Kerja Praktek pada PT. Putra Bandar Wiretama pada tanggal 19 Oktober 2020 sampai dengan selesai.

Demikianlah surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

**PT. Putra Bandar Wiretama**

  
PT. PUTRA BANDAR WIRETAMA  
MEDAN

**Helen Paramita Purba, SH.**

Tembusan: 1. File  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
2. Arsip