



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

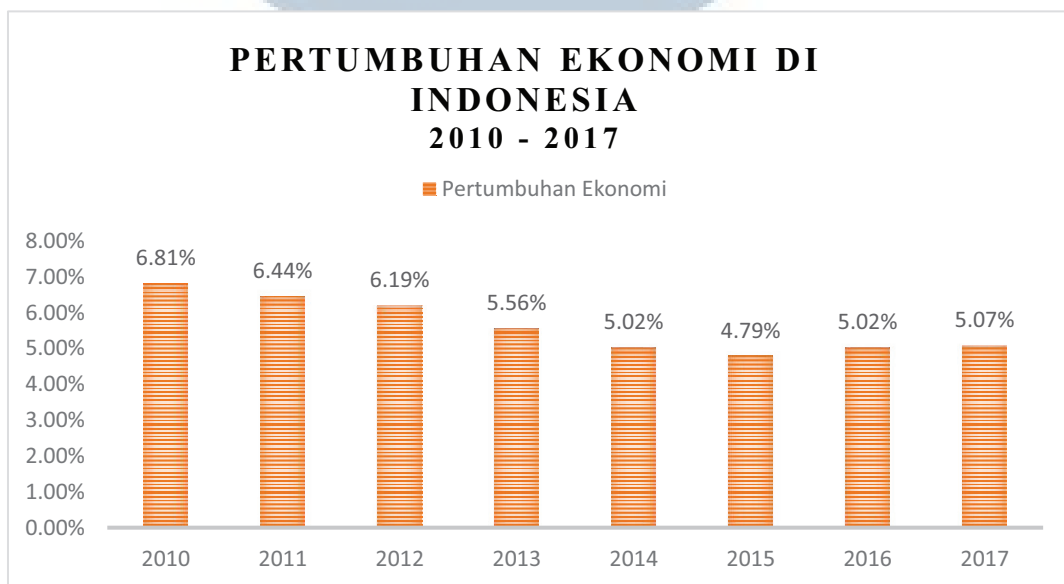
This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi perekonomian yang tinggi, potensi tersebut mulai diperhatikan oleh dunia internasional. Indonesia termasuk kedalam ekonomi terbesar di Asia Tenggara, karena memiliki sejumlah karakteristik yang menempatkan Indonesia dalam posisi yang bagus untuk mengalami perkembangan ekonomi yang pesat. Tidak hanya itu, dalam beberapa tahun terakhir ada dukungan yang kuat dari pemerintah pusat untuk mengekang ketergantungan Indonesia dalam ekspor komoditas atau bahan mentah, sekaligus meningkatkan peran industri dalam perekonomian.



Sumber : bps.go.id

Gambar 1.1 Pertumbuhan Ekonomi Indonesia (2010-2017)

Gambar 1.1 menunjukkan hasil rangkuman dari Badan Pusat Statistik atau BPS mengenai pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Indonesia mengalami

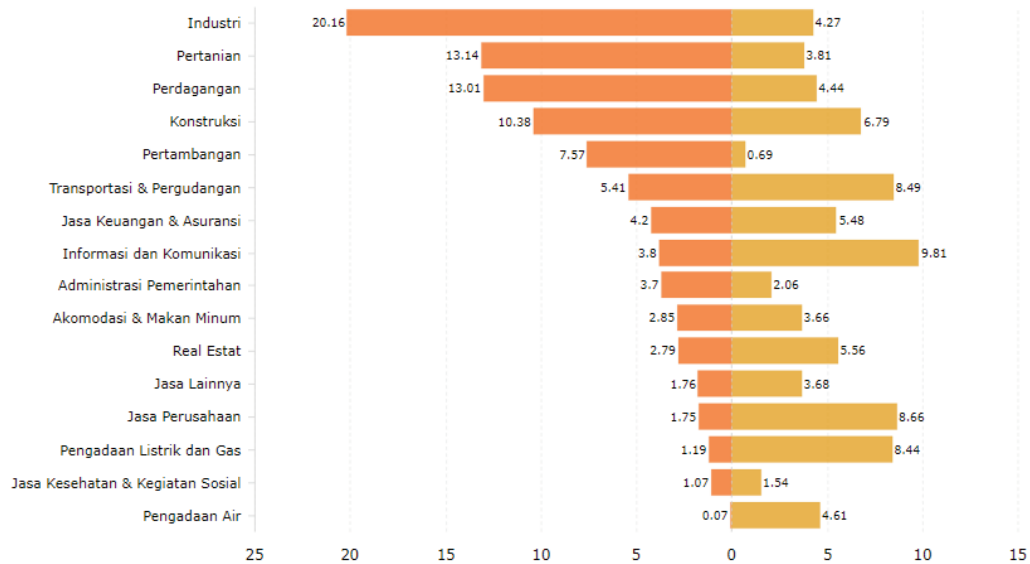
penurunan ekonomi yang drastis dari tahun 2012 sebesar 6.19% menjadi 5.56%, penurunan sebesar 63%. Namun mulai kembali meningkat di tahun 2015 menjadi 5.02%, dan terus menerus meningkat sampai akhir tahun lalu 2017. Pertumbuhan ekonomi di tahun 2017 mengalami peningkatan menjadi 5.07%. Menurut BPS, angka pertumbuhan ekonomi ini merupakan angka tertinggi sejak tahun 2014 lalu. Menurut Kepala BPS yaitu Suhariyanto, angka pertumbuhan ekonomi pada tahun 2017 lebih rendah dari target yang dipasang pada Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN), yaitu 5.2%. Namun diperkirakan pertumbuhan ekonomi Indonesia akan optimis tumbuh lebih tinggi untuk tahun-tahun berikutnya.

Pertumbuhan ekonomi Indonesia menunjukkan bahwa Indonesia dalam keadaan yang mulai membaik dan mulai mampu bersaing. Melihat dari pertumbuhan ekonomi tersebut, pemerintah memperkirakan konsumsi masyarakat mulai tumbuh lebih baik seiring dengan inflasi yang cukup rendah, aktivitas pilkada dan persiapan pemilu, serta perubahan pola belanja masyarakat ke belanja aktivitas rekreasi. Kemudian untuk kinerja ekspor dan impor pun dinilai bisa terus berlanjut dan semakin bagus.

Sektor industri memiliki peran yang penting dalam menunjang pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Kontribusi yang berasal dari perusahaan-perusahaan industri dapat membuat pertumbuhan ekonomi di negara ini menjadi stabil dan tidak merosot. Perkembangan sektor industri di Indonesia yang berlangsung sangat pesat diiringi dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi juga dapat membantu perekonomian di Indonesia. Proses industrialisasi masyarakat di Indonesia semakin cepat dengan berdirinya perusahaan dan tempat kerja yang

beranekaragam. Perkembangan Industri masih mendominasi dalam kontribusi untuk perekonomian di Indonesia pada 2017.

Kontribusi dan Pertumbuhan Sektoral PDB Indonesia (2017)



Sumber : databoks.katadata.co.id

Gambar 1.2 Kontribusi dan Pertumbuhan Sektoral PDB Indonesia (2017)

Dalam Gambar 1.2 menunjukkan bahwa sektor industri berkontribusi sebesar 20,16% dari Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia yang mencapai Rp 13.588,8 triliun. Kontribusi ini sangat membantu dalam mengembangkan perekonomian Indonesia. Sementara pertumbuhan ekonomi industri pada tahun 2017 hanya tumbuh 4,27%, lebih rendah dari pertumbuhan PDB nasional sebesar 5,07%. Dapat dilihat dalam Gambar 1.2 bahwa sektor industri menjadi sektor yang tumbuh lebih banyak dibandingkan dengan sektor-sektor lain. Pada 2013, kontribusi sektor industri mencapai 21,03% dari PDB menurut harga berlaku, tapi pada akhir tahun 2017 hanya sekitar 20%. Demikian pula pertumbuhannya turun dari 4,37% pada 2013 menjadi 4,27% pada akhir tahun 2017.

Menurut Airlangga Hartanto, Menteri Perindustrian RI, permintaan industri alat berat di Indonesia semakin meningkat seiring dengan membaiknya harga komoditas, gencarnya pembangunan sektor konstruksi, dan naiknya aktivitas sektor industri dan pertambangan di dalam negeri. (swa.co.id)



Sumber: bps.go.id

Gambar 1.3 Impor Barang Modal & Bahan Penolong

Berdasarkan Gambar 1.3 Peningkatan sektor industri yang ada di Indonesia juga diiringi dengan peningkatan impor barang modal dan bahan penolong. Menurut data dari Badan Pusat Statistik tahun 2017, menunjukkan peningkatan dan penurunan dari impor barang modal dan bahan penolong. Barang modal yang dimaksud, yaitu mesin dan alat angkut untuk industri. Sedangkan untuk bahan penolong yang dimaksud adalah material untuk *packaging* dan *spare part*. Pada tahun 2015, kedua barang impor tersebut mengalami penurunan. Barang modal mengalami penurunan sebesar 3,586,600 ton, kemudian untuk bahan penolong

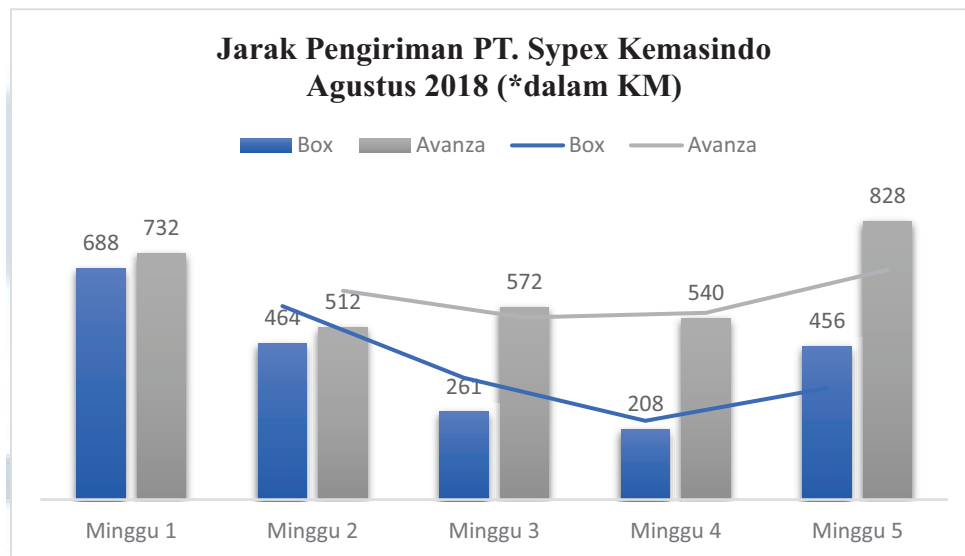
mengalami penurunan sebesar 199,500 ton. Namun kembali naik di tahun 2016 sampai dengan akhir tahun 2017. Ini menunjukkan, kebutuhan dalam alat-alat industri semakin banyak.

Di Indonesia, kita dapat menemukan dengan mudah perusahaan yang membutuhkan barang modal dan bahan penolong. Salah satu perusahaan tersebut adalah PT Syspex Kemasindo yang merupakan cabang dari perusahaan di *Singapore* yang bernama Syspex. Syspex adalah salah satu perusahaan yang bergerak didalam industri barang modal dan bahan penolong sejak tahun 1995. Syspex memiliki beberapa kantor cabang di berbagai negara Asia, salah satunya di Indonesia yaitu PT Syspex Kemasindo yang ada di Jakarta dan PT Syspex Multitech yang ada di Surabaya. PT Syspex Kemasindo menerapkan B2B atau *business to business*, sehingga dalam mengisi persediaannya PT Syspex Kemasindo membutuhkan vendor atau *supplier*. *Supplier* yang dimiliki Syspex Kemasindo berasal dari lokal dan luar negeri (impor), maka dari itu impor merupakan bagian yang penting untuk PT Syspex Kemasindo.

Dengan berkembangnya sektor industri dan wilayah industri di Indonesia membuat semakin banyak kompetitor-kompetitor dibidang yang sama dan meningkatnya pelanggan yang membutuhkan mesin dan material *packaging* untuk menjalankan usaha mereka. Disinilah PT. Syspex Kemasindo mengalami beberapa masalah yaitu mendapat komplain dari beberapa pelanggan karena terkadang telat saat mengirim barang dan tidak sesuai dengan yang dipesan oleh pelanggan, dikarenakan terlalu banyak pelanggan dan jarak satu pelanggan ke pelanggan yang lain terlalu jauh. Kemudian juga terkadang ditengah-tengah pengiriman ada pelanggan yang mendadak membutuhkan pengiriman barang disaat itu juga.

Permasalahan tersebut membuat jarak, biaya, dan waktu pengiriman yang tidak menentu setiap harinya. Sehingga ada penjadwalan ulang setiap hari dan pemilihan rute yang berbeda setiap harinya. Pengiriman dilakukan dengan menggunakan 3 kendaraan, yaitu mobil box yang digunakan untuk mengirim mesin dan material-material besar, motor yang digunakan untuk mengurus dokumen-dokumen perusahaan, mobil Avanza yang digunakan untuk material-material kecil dan spare part.

Motor hanya digunakan untuk pengiriman dokumen, sedangkan mobil box dan mobil Avanza untuk mengantarkan produk ke pelanggan. Sehingga permasalahan yang dilihat hanya dari kedua kendaraan tersebut, mobil box dan mobil Avanza. Mobil box biasanya digunakan untuk mengantarkan barang-barang yang besar dengan 3 sampai 5 tempat tujuan, sedangkan untuk mobil Avanza biasanya digunakan untuk mengantarkan barang yang sedang atau kecil dengan 6 sampai 7 tempat tujuan.

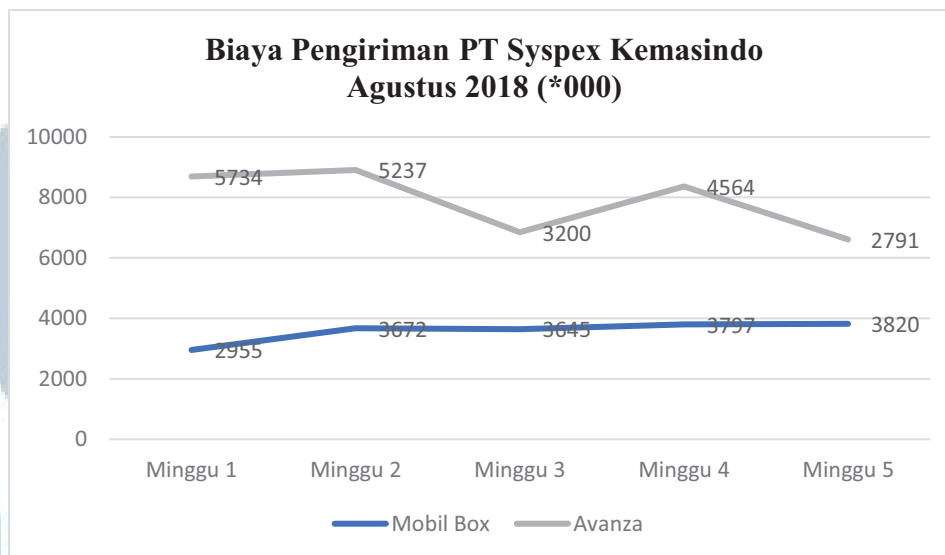


Sumber : data perusahaan diolah penulis

Gambar 1.4 Jarak Pengiriman Mingguan PT. Sypex Kemasindo

Grafik 1.4 menunjukkan jarak pengiriman barang yang dilakukan PT. Syspex Kemasindo dalam 1 bulan yaitu dibulan Agustus 2018. Jika dilihat dalam Grafik 1.3 total jarak pengiriman menggunakan mobil Avanza tidak menurun setiap minggu nya, sedangkan total jarak pengiriman menggunakan mobil box mengalami penurunan setiap minggu dari 688 Km di minggu pertama, 464 Km di minggu ke dua, 261 Km di minggu ke tiga, 208 Km di minggu ke empat, namun mulai meningkat di minggu ke lima yaitu 456 Km. Mobil Avanza memiliki total jarak tempuh paling jauh dalam bulan Agustus 2018, seperti di minggu ke lima sebesar 820 Km . Sedangkan untuk mobil box memiliki total jarak tempuh yang selalu lebih rendah dari mobil Avanza, mobil box memiliki total jarak tempuh paling rendah di minggu ke empat yaitu 208 Km.

Pergerakan biaya yang dikeluarkan untuk pengiriman dalam satu minggu di bulan Agustus 2018 dapat dilihat dalam Gambar 1.5.



Sumber : Data perusahaan diolah penulis

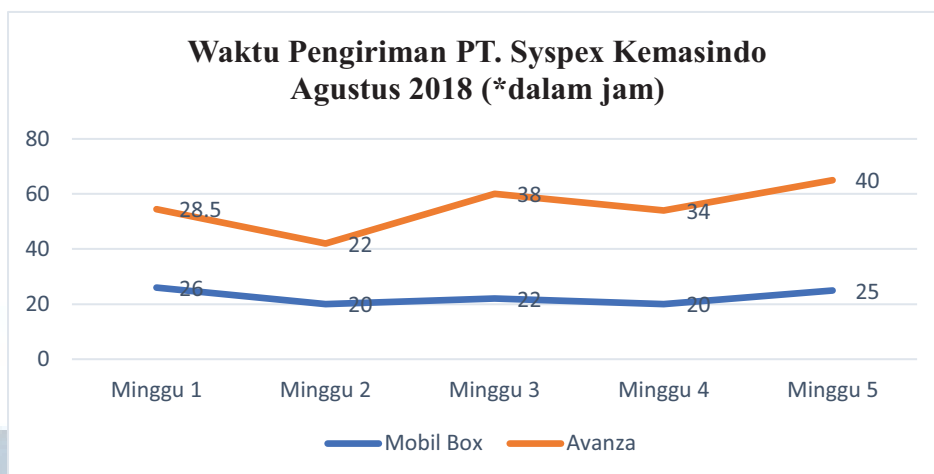
Gambar 1.5 Biaya Pengiriman Barang PT. Syspex Kemasindo



Gambar 1.5 menunjukkan biaya yang dikeluarkan untuk pengiriman barang PT. Syspex Kemasindo menggunakan mobil box dan Avanza dalam setiap minggu selama bulan Agustus 2018. Biaya yang dikeluarkan melingkupi biaya bensin dan tol. Jika dilihat dalam Gambar 1.5, jumlah biaya yang dikeluarkan untuk pengiriman barang menggunakan mobil box dan Avanza memiliki jumlah yang berbeda setiap minggu nya. Dalam Gambar 1.5 menunjukkan pengiriman barang menggunakan mobil Avanza relatif lebih tinggi dibandingkan dengan mobil box. Biaya yang dikeluarkan untuk pengiriman dengan mobil box tidak menentu setiap minggu nya seperti di Gambar 1.5 yaitu sebesar Rp 2,955,000 dalam minggu pertama, Rp 3,672,000 pada minggu kedua, Rp 3,645,000 pada minggu ketiga, Rp 3,797,000 pada minggu ke empat, dan Rp 3,820,000 pada minggu ke lima. Sedangkan dengan mobil Avanza yaitu sebesar Rp 5,734,000 di minggu pertama, Rp 5,237,000 di minggu kedua, Rp 3,200,000 di minggu ketiga, Rp 4,564,000 di minggu keempat, dan Rp 2,791,000 di minggu kelima.

Tidak hanya jarak dan biaya yang dilihat dalam melakukan pengiriman barang di PT Syspex Kemasindo yang menggunakan mobil box dan mobil Avanza, tetapi juga melihat waktu pengiriman nya. Waktu pengiriman barang PT Syspex Kemasindo dalam bulan Agustus 2018 di Gambar 1.6. Gambar 1.6 menunjukkan waktu pengiriman yang dilakukan oleh PT. Syspex Kemasindo. Waktu pengiriman meliputi total dari waktu perjalanan, istirahat dan waktu transaksi barang.

U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A



Sumber : data perusahaan diolah penulis

Gambar 1.6 Waktu Pengiriman PT. Syspex Kemasindo

Jika kita lihat dalam Gambar 1.6 menunjukkan bahwa total waktu pengiriman yang dilakukan oleh mobil box memiliki jumlah yang lebih rendah daripada mobil Avanza dan hampir konstan atau perbedaan setiap minggu tidak terlalu jauh, seperti di minggu pertama sebesar 26 jam, sedikit turun di minggu ke dua sebesar 20 jam, minggu ke tiga kembali naik 2 jam yaitu 22 jam, lalu turun lagi menjadi 20 jam di minggu ke empat, dan kembali naik di minggu ke lima dengan total waktu 25 jam. Sedangkan untuk mobil Avanza, jika dilihat di Gambar 1.6 selalu lebih tinggi daripada mobil box, yaitu 28.5 jam di minggu pertama, 22 jam di minggu ke dua, 38 jam di minggu ke tiga, 34 jam di minggu ke empat, 40 jam di minggu ke lima. Kedua kendaraan memiliki total waktu pengiriman yang tidak menentu setiap minggu nya.

Jika dilihat dengan teliti, ketiga grafik tersebut memiliki keadaan garis yang berbeda, seperti di grafik jarak dan waktu di Gambar 1.4 dan Gambar 1.6 untuk mobil Avanza memiliki garis grafik (turun-naik-turun-naik) yang sama, sedangkan grafik biaya di Gambar 1.5 untuk mobil Avanza memiliki garis grafik yang bertolak belakang dengan jarak dan waktu. Hal tersebut bisa menjadi masalah dalam

pencatatan biaya yang dikeluarkan untuk pengiriman. Begitu juga dialami disetiap grafik jarak, biaya, dan waktu untuk mobil box beberapa garis grafik nya bertolak belakang.

Dengan alur atau garis penurunan dan kenaikan dari total jarak, waktu, dan biaya yang berbeda-beda atau bervariasi untuk pengiriman barang di PT Syspex Kemasindo, sehingga bisa mengakibatkan kesalahan dalam pencatatan yang dilakukan admin dan para karyawan yang menangani pengiriman barang di PT Syspex Kemasindo. Kemudian ditambah dengan rute pelanggan yang tidak menentu membuat supir membutuhkan pertimbangan yang matang dalam menentukan rute yang terdekat agar menguntungkan perusahaan.

PT Syspex Kemasindo hanya memiliki satu gudang, seluruh pengiriman berawal dan berakhir di gudang tersebut, hal tersebut disebut *single depot*. Pengiriman yang dilakukan PT Syspex Kemasindo dari gudang dengan membawa seluruh barang yang sudah dijadwalkan dihari itu dan kembali ke gudang saat semua barang sudah terkirim, hal ini disebut sebagai *single trip*. *Single depot* dan *single trip* merupakan bagian dari karakteristik *Vehicle Routing Problem* atau *VRP*.

Menurut Rabbani,dkk (2016) *Vehicle Routing Problem (VRP)* merupakan permasalahan yang penting dalam optimalisasi penentuan rute kendaraan dengan membatasi kapasitas kendaraan, dengan meminimalkan biaya, jarak, dan waktu perjalanan.

Dalam permasalahan ini, ada sebuah depot atau gudang awal dan sejumlah tempat untuk dikunjungi dengan permintaan yang berbeda-beda. Sebuah kendaraan diharapkan untuk mengirimkan permintaan tersebut ke setiap tempat dari depot. *VRP* memiliki beberapa karakteristik yang berguna untuk menganalisis

permasalahan yang dialami perusahaan, dan PT Syspex Kemasindo memiliki beberapa karakteristik yang dimiliki oleh *VRP*, yaitu *single depot* dan *single trip* dengan keanekaragaman total jarak dan waktu tempuh dalam mengirimkan barang ke pelanggan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana total jarak yang optimal untuk pengiriman barang di PT. Syspex Kemasindo menggunakan metode algoritma *Clarke & Wright Savings* dan *Genetic*?
2. Bagaimana total biaya yang optimal untuk pengiriman barang di PT. Syspex Kemasindo menggunakan metode algoritma *Clarke & Wright Savings* dan *Genetic*?
3. Bagaimana total waktu yang optimal untuk pengiriman barang di PT. Syspex Kemasindo menggunakan metode algoritma *Clarke & Wright Savings* dan *Genetic*?
4. Manakah dari kedua metode tersebut yang paling optimal untuk diterapkan dalam pengiriman barang di PT. Syspex Kemasindo?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mendapati bukti mengenai:

1. Total jarak yang optimal untuk pengiriman barang di PT. Syspex Kemasindo menggunakan metode algoritma *Clarke & Wright Savings* dan *Genetic*.
2. Total biaya yang optimal untuk pengiriman barang di PT. Syspex Kemasindo menggunakan metode algoritma *Clarke & Wright Savings* dan *Genetic*.

3. Total waktu yang optimal untuk pengiriman barang di PT. Syspex Kemasindo menggunakan metode algoritma *Clarke & Wright Savings* dan *Genetic*.
4. Pemilihan dari kedua metode yang paling optimal untuk diterapkan dalam pengiriman barang di PT. Syspex Kemasindo.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang dijelaskan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya menggunakan data jarak, biaya, dan waktu yang dikeluarkan untuk pengiriman barang yang diperkirakan memiliki pengaruh dalam meminimalkan jarak dan waktu pengiriman.
2. Penelitian ini tidak memasukan faktor kemacetan, kecelakaan, dan lampu merah dalam pengiriman barang, sehingga jika terjadi kemacetan jarak, biaya dan waktu akan berubah.
3. Pengiriman tidak dilakukan setiap saat, dengan asumsi seminggu sekali atau dua kali rute yang sama.
4. Untuk perhitungan biaya operasional kendaraan diasumsikan dengan harga ditahun 2018.
5. Data waktu dan jarak dilihat dari *Google Maps*.
6. Objek penelitian ini adalah PT. Syspex Kemasindo yang merupakan *trading company* dibidang pengemasan.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

##### **1.5.1 Manfaat Akademis**

Penelitian ini diharapkan bisa menjadi referensi untuk mahasiswa yang akan melakukan penelitian selanjutnya agar bisa menambah pengetahuan dan wawasan dalam pemahaman manajemen operasional, terutama yang membahas topik yang

sama dengan penelitian ini mengenai transportasi, *vehicle routing problem*, algoritma *Clarke & Wright Savings*, algoritma *Genetic*, dan optimalisasi.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dan saran untuk perusahaan dalam mengatasi permasalahan mengenai optimalisasi jarak, biaya, waktu dan permasalahan lainnya terutama untuk PT Syspex Kemasindo. Diharapkan dengan saran dan solusi yang telah diteliti dapat membantu meningkatkan efektifitas dan efisiensi perusahaan sehingga lebih menguntungkan untuk perusahaan.

### **1.6 Sistematika Penulisan Laporan**

Sistematika penulisan laporan di penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi latar belakang permasalahan yang akan diteliti, rumusan masalah yang menjadi acuan penelitian, tujuan yang akan dicapai, batasan penelitian, dan manfaat penelitian.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini berisi teori-teori yang menjadi landasan untuk penelitian berupa definisi. Teori-teori diambil dari kutipan buku dan jurnal terkait penyusunan skripsi.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi gambaran umum perusahaan, visi, misi dan nilai-nilai perusahaan, struktur organisasi, jenis dan sumber data, metode pengumpulan data,

kerangka penelitian, dan model penelitian yang menjadi acuan pengambilan keputusan data yang akan diolah.

#### BAB IV ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi hasil penulis mengolah data yang sesuai dengan rumusan masalah dan model penelitian untuk mendapatkan hasil yang diharapkan dengan menggunakan data yang didapatkan dari pengumpulan data.

#### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diberikan penulis setelah mendapatkan hasil yang dibutuhkan dari hasil olah data dalam bab sebelumnya untuk perusahaan dan peneliti selanjutnya.

