

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Rantai pasokan adalah bagian penting dari operasi organisasi. Pengalih dayaan logistik ke penyedia layanan telah menjadi bagian integral dari rantai pasokan ini. Biaya transportasi terdiri dari dua istilah: istilah yang mewakili biaya tetap untuk setiap kendaraan yang digunakan dan istilah lain untuk biaya variabel yang merupakan biaya transportasi marjinal dikalikan kuantitas transportasi (Feng dkk., 2018).

Menurut penelitian Widyarini dkk. (2011) permasalahan *distribution planning decision* (DPD) merupakan keseluruhan keputusan yang berhubungan serta terkait dengan perencanaan dalam distribusi pada suatu perusahaan. Banyak perusahaan besar yang bergerak dalam bidang manufaktur memiliki lebih dari satu tujuan yang biasanya mereka ingin capai terutama pada aliran distribusinya dengan meminimalkan total biaya distribusi/logistik dan biaya produksi, total waktu pengiriman ataupun memaksimalkannya. Permasalahan DPD pada suatu perusahaan yang memiliki lebih dari satu faktor atau objek disebut dengan permasalahan *multi-objective distribution planning decision*. Permasalahan ini juga sering terjadi pada perusahaan pertambangan dalam hal pengiriman bahan bakar minyak yaitu kuantiti pengiriman bahan bakar minyak yang berlebih karena adanya ketidakpastian konsumsi bahan bakar minyak, keterbatasan tangki penyimpanan bahan bakar minyak dan ketakutan karena kekurangan stok, sedangkan hal lain yang sering terjadi adalah pembelian dipercepat agar tidak terjadi perubahan harga yang lebih tinggi. Data konsumsi bahan bakar minyak merupakan bagian yang memiliki peran paling penting dalam permasalahan *multi-objective distributive planning decision* dan pada umumnya digunakan sebagai sumber informasi atau sebagai *input* untuk proses aliran distribusi selanjutnya. Jumlah konsumsi bahan bakar minyak di pengaruhi oleh banyak faktor yang bersifat dinamis, seperti jumlah alat beroperasi, permintaan pada musim kemarau yang cenderung lebih banyak dan meningkat daripada musim penghujan karena jumlah alat berat beroperasi lebih banyak pada musim penghujan dan rencana

produksi tahunan. Hal tersebut menyebabkan jumlah bahan bakar minyak yang didistribusikan bernilai tidak pasti atau *fuzzy*.

Menurut penelitian Chandra (2013) ketika suatu kinerja distribusi mengalami stagnansi atau memiliki kendala maka perlu adanya usulan atau desain ulang dalam sistem logistik yang telah ada. Kita dapat menentukan lokasi depo yang tepat dengan mempertimbangkan banyak faktor yang ada sehingga aliran distribusi dapat berjalan secara lancar dengan efisien dan tentunya efektif. Penelitian Freile dkk. (2020) mengevaluasi berbagai jenis skenario dalam ketidakpastian, tergantung pada ketersediaan kendaraan dan memperoleh kendaraan. Hasilnya memberikan alternatif keputusan terbaik dalam hal biaya dan tingkat inventori dengan mempertimbangkan siklus hidup kapasitas angkut, waktu untuk mendapatkan tambahan kapasitas angkut, waktu pemesanan inventori dan target inventori.

Dikutip dari *merriam-webster.com*, definisi optimasi adalah suatu tindakan, proses, atau metodologi untuk membuat sesuatu (seperti desain, sistem, atau keputusan) sesempurna mungkin, fungsional, atau seefektif mungkin. Dalam mengembangkan model jaringan rantai pasok dalam sistem yang masih tradisional perlu adanya model matematis yang mempertimbangkan konektivitas dari seluruh aliran logistik yang ada dalam suatu perusahaan. Menurut Sutandi (2017) kita dapat menentukan jumlah distributor, sub distributor dan grosir yang optimal dengan mengetahui total keseluruhan dari biaya logistik yang dikeluarkan oleh suatu perusahaan. Tabel 2.1 adalah ringkasan dari penelitian terdahulu.

Tabel 2.1. Studi Penelitian Terdahulu

| No. | Peneliti                 | Judul Penelitian   | Metode Analisis  | Persamaan   | Perbedaan                                    |
|-----|--------------------------|--|--|---|--|
| 1   | Afikah<br>dkk.<br>(2022) | Implementasi<br><i>business intelligence</i> untuk menganalisis data kasus virus Corona di Indonesia menggunakan <i>software Tableau</i> | Mengolah <i>dataset</i> virus corona di Indonesia dari <i>web</i> dengan menggunakan <i>software Tableau</i> | Pengolahan data dengan menggunakan <i>business intelligence</i> | <i>Software</i> yang digunakan <i>Tableu</i> |

Tabel 2.1. Lanjutan

| No. | Peneliti                      | Judul Penelitian  | Metode Analisis  | Persamaan   | Perbedaan  |
|-----|-------------------------------|---|--|---|--|
| 2   | Afandi dkk. (2022)            | Penerapan algoritma Apriori dan model <i>Moving Average</i> untuk prediksi stok barang.   | Peramalan dengan menggunakan algoritma apriori dan metode <i>moving average</i>                    | Pengolahan data dengan menggunakan <i>business intelligence</i> | <i>Tools</i> yang digunakan <i>Hypertext Preprocessor</i> (PHP)          |
| 3   | Khalwadekar dan Gogate (2022) | <i>Quantitative and causal analysis of techniques of Microsoft Power BI file optimisation</i>   | Analisis kuantitatif terhadap penggunaan Microsoft Power BI  | <i>Software</i> yang digunakan Microsoft Power BI               | Analisis kuantitatif terhadap ukuran <i>file</i> pada Microsoft Power BI |
| 4   | Albara dkk. (2021)            | <i>Power Business Intelligence in the data science visualization process to forecast CPO prices</i>                                       | Peramalan dengan menggunakan <i>time series</i>  | Pengolahan data dengan menggunakan <i>business intelligence</i> | <i>Software</i> yang digunakan Phyton                                    |
| 5   | Purba dkk. (2021)             | <i>Implementation of SECOS Algorithm in forecasting gold prices to improve business intelligence using MSE accuracy value measurement</i> | Peramalan harga emas dengan menggunakan metode <i>Simple Evolving Connectionist System (SECoS)</i> | Pengolahan data dengan menggunakan <i>business intelligence</i> | <i>Software</i> yang digunakan <i>ECoS Toolbox</i>                       |

Tabel 2.1. Lanjutan

| No. | Peneliti                  | Judul Penelitian   | Metode Analisis   | Persamaan   | Perbedaan  |
|-----|---------------------------|--|---|---|--|
| 6   | Al-Khowarizmi dkk. (2020) | <i>The effect of a SECoS in crude palm oil forecasting to improve business intelligence.</i>   | Peramalan harga CPO dengan menggunakan metode <i>Simple Evolving Connectionist System (SECoS)</i> | Pengolahan data dengan menggunakan <i>business intelligence</i> | <i>Software</i> yang digunakan <i>ECoS Toolbox</i> |
| 7   | Bokde dkk. (2020)         | <i>ForecastTB - an R package as a test-bench for time series forecasting-application of wind speed and solar radiation modeling Energies</i> | Peramalan dengan menggunakan <i>time series</i>   | Pengolahan data dengan menggunakan <i>business intelligence</i> | <i>Software</i> yang digunakan R                   |
| 8   | da Silva dkk. (2020)      | <i>Logistic performance &amp; dashboards: a flexible Power BI solution.</i>  | Pembuatan <i>dashboard</i> untuk digunakan dalam pengambilan keputusan                            | Pembuatan <i>dashboard</i> menggunakan Microsoft Power BI       | Pengambilan keputusan pada perusahaan transportasi |

Tabel 2.1. Lanjutan

| No. | Peneliti                  | Judul Penelitian  | Metode Analisis  | Persamaan  | Perbedaan  |
|-----|---------------------------|---|--|--|--|
| 9   | Fedushko dkk. (2020)      | <i>Real-time high-load infrastructure transaction status output prediction using operational intelligence and big data technologies</i>                 | Menggunakan algoritma <i>Decision Tree Classifier</i> , <i>Random Forest</i> , <i>linear regression</i> , dan <i>K-Nearest Neighbor</i> , dalam memproses data kuantitatif, dan kualitatif | Pengolahan data dengan menggunakan <i>business intelligence</i>  | Menggunakan <i>software Splunk Machine learning Toolkit</i> dan HTTP |
| 10  | Salvadori nho dkk. (2020) | <i>Storytelling with data in the context of Industry 4.0: a Power BI-based case study on the shop floor</i>   | Pembuatan <i>dashboard</i> untuk digunakan dalam pengambilan keputusan   | Pembuatan <i>dashboard</i> menggunakan <i>Microsoft Power BI</i> | Pengambilan keputusan pada perusahaan toilet duduk                   |
| 11  | Ahmadi dkk. (2019)        | <i>Presentation of a new hybrid approach for forecasting economic growth using artificial intelligence approaches. Neural Computing and Application</i> | Peramalan menggunakan algoritma multivarian  | Pengolahan data dengan menggunakan <i>business intelligence</i>  | <i>Software</i> yang digunakan R                                     |

Tabel 2.1. Lanjutan

| No. | Peneliti                 | Judul Penelitian   | Metode Analisis   | Persamaan  | Perbedaan   |
|-----|--------------------------|--|---|--|---|
| 12  | Maricar (2019)           | Analisa perbandingan nilai akurasi <i>moving average</i> dan <i>exponential smoothing</i> untuk sistem peramalan pendapatan pada perusahaan XYZ. | Peramalan menggunakan metode <i>moving average</i> dan <i>exponential smoothing</i> | Penggunaan metode <i>moving average</i> dan <i>exponential smoothing</i> dalam peramalan | Digunakan dalam peramalan pendapatan perusahaan       |
| 13  | Bhargava dkk. (2018)     | <i>Analysis and design of visualization of educational institution database using Power BI tool</i>  | Pembuatan <i>dashboard</i> untuk digunakan dalam pengambilan keputusan              | Pembuatan <i>dashboard</i> menggunakan Microsoft Power BI                                | Pengambilan keputusan pada instansi pendidikan        |
| 14  | Taylor dan Letham (2018) | <i>Forecasting at scale</i>  | Peramalan dengan menggunakan <i>time series</i>                                     | Analisis data dengan jumlah yang besar   | Data yang digunakan adalah data <i>event facebook</i> |
| 15  | Akbar dkk. (2017)        | Implementasi business intelligence untuk menentukan tingkat kepopuleran jurusan pada universitas   | Mengolah dataset dengan menggunakan <i>software Tableau</i>                         | Pengolahan data dengan menggunakan <i>business intelligence</i>                          | <i>Software</i> yang digunakan <i>Tableau</i>         |
| 16  | Kallus, 2014             | <i>Predicting crowd behavior with big public data.</i>   | Peramalan <i>Linier programing</i> menggunakan data <i>scrapping</i> dari web       | Pengolahan data dengan menggunakan <i>business intelligence</i>                          | <i>Software</i> yang digunakan R                      |

Tabel 2.1. Lanjutan

| No. | Peneliti             | Judul Penelitian                                    | Metode Analisis   | Persamaan   | Perbedaan   |
|-----|----------------------|---|---|---|---|
| 17  | Goel dkk.<br>(2010)  | <i>Predicting consumer behavior with web search</i> | Peramalan <i>Linier programing</i> menggunakan data <i>scrapping</i> dari web | Pengolahan data dengan menggunakan <i>business intelligence</i> | <i>Software</i> yang digunakan R                  |
| 18  | Gruhl dkk.<br>(2005) | <i>The predictive power of online chatter.</i>      | Peramalan dengan menggunakan <i>time series</i> dan <i>moving average</i>     | Peramalan dengan menggunakan <i>moving average</i>              | Menggunakan data <i>scrapping</i> dari web amazon |

## 2.2 Landasan Teori

Menurut Mazraati (2010), kebutuhan bahan bakar terus meningkat dari tahun ke tahun dan ini ditentukan oleh perkembangan perekonomian suatu negara. Pada operasional pertambangan alat berat dan genset mengkonsumsi bahan bakar dalam jumlah yang sangat besar. Oleh karena itu, kebutuhan konsumsi bahan bakar minyak perlu dihitung secara cermat karena memberikan pengaruh yang besar terhadap proses order dan pengiriman.

Penelitian Dindarloo dan Irdemoosa (2016) mengemukakan bahwa efisiensi konsumsi *fuel* di pertambangan dipengaruhi oleh beberapa hal sebagai berikut:

- a. Strategi *delivery* material tambang yang baik
- b. Lokasi penimbunan material yang optimal
- c. Keterampilan operator
- d. Waktu tunggu alat
- e. Meminimalkan hambatan dalam pemuatan material ke *dump truck*.

Dari hal ini didapatkan bahwa konsumsi *fuel* di tambang dapat dipengaruhi oleh banyak hal yang dapat menyebabkan akurasi perhitungan dapat meleset.

Dalam area teknologi ini, perubahan yang sukses harus didahului dengan langkah-langkah yang tepat. Dalam setiap perusahaan, ada karyawan yang sadar dan mau berubah, tetapi ada juga karyawan tertentu yang sulit diajak berubah. Karyawan



semacam ini biasanya masih nyaman dengan cara-cara atau kebiasaan kerja yang lama, yang sebenarnya tidak lagi relevan di masa kini. Untuk menyikapi dan mengatasi resistensi karyawan terhadap perubahan, berikut adalah cara seperti dikemukakan oleh David (2013) mengusulkan tiga pendekatan yang dapat diterapkan:

- a. *Force change strategy*. Bahwa perubahan harus terjadi (dipaksakan) dan orang yang dapat mengharuskan terjadinya perubahan adalah orang yang memiliki kekuasaan, yaitu pimpinan. Ketika pimpinan yang memiliki kekuasaan formal telah memutuskan adanya perubahan, maka anggota organisasi harus menerima perubahan tersebut. Pendekatan ini tidak selalu buruk, jika diterapkan pada kondisi yang tepat.
- b. *Educative change strategy*, yaitu mengedukasi atau memberikan pengetahuan dan informasi tentang perlunya suatu perubahan. Melalui edukasi, anggota organisasi diharapkan akan memahami pentingnya perubahan sehingga merekapun akan menerima perubahan tersebut.
- c. *Rational/self-interest change strategy*, yaitu menunjukkan *benefit* yang akan diperoleh individu dari diterapkannya suatu perubahan, sehingga individu tersebut dengan sendirinya akan tertarik melakukan perubahan-perubahan.

Dengan menerapkan langkah-langkah ini, peluang keberhasilan penerapan meningkat pesat, dan pengguna akhir lebih terbuka dan nyaman terhadap perubahan dengan menggunakan metode baru.

### **2.2.1 Persediaan (*Inventory*)**

Persediaan merupakan salah satu faktor penting dalam sebuah perusahaan untuk mendukung keseimbangan proses produksi dan mencapai tujuan perusahaan. Berikut beberapa pengertian persediaan:

- a. Handoko (2015) menjelaskan bahwa persediaan (*inventory*) adalah suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya-sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan.
- b. Menurut Heizer dan Render (2015), persediaan adalah menentukan keseimbangan antara investasi persediaan dan pelayanan pelanggan. Tujuan persediaan tidak akan pernah mencapai strategi berbiaya rendah tanpa manajemen persediaan yang baik.



- c. Kieso dkk. (2017) menambahkan bahwa persediaan adalah pos-pos aktiva yang dimiliki perusahaan untuk dijual dalam operasi bisnis normal atau barang yang akan digunakan atau dikonsumsi dalam memproduksi barang yang akan dijual.

Dari teori ini dapat disimpulkan persediaan adalah suatu sumber daya yang telah direncanakan pembeliaannya dan disimpan untuk mengantisipasi adanya permintaan dari konsumen.

### **2.2.2 Peramalan (*Forecast*)**

Peramalan adalah sebuah prediksi tentang apa yang akan terjadi di masa mendatang (Hanke dan Reitsch, 1998). Pada dasarnya peramalan merupakan proses menyusun informasi tentang kejadian masa lampau yang berurutan untuk menduga kejadian di masa depan. Peramalan pada umumnya digunakan untuk memprediksi suatu kemungkinan yang akan terjadi misalnya kondisi permintaan, kondisi ekonomi, dan lain-lain. Namun, ketepatan dalam memprediksi peristiwa dan tingkat kejadian yang akan datang tidak mungkin mutlak dicapai.

Wilson dkk. (2002) menjelaskan bahwa peramalan memiliki berbagai fungsi, peramalan dapat digunakan perusahaan dalam merencanakan keuangan, mengendalikan biaya promosi, menentukan kapan suatu perusahaan atau organisasi dalam melakukan rekrutmen karyawan baru, peramalan juga berfungsi dalam menentukan kebutuhan bahan mentah, dan menentukan jumlah penjualan barang pada masa yang akan datang.

### **2.2.3 Optimasi**

Optimasi adalah suatu proses untuk mencari atau mencapai hasil yang lebih optimal, dimana optimal berarti nilai yang efektif untuk dicapai. Dalam disiplin ilmu matematika optimasi merujuk pada studi mengenai pencaharian nilai minimal atau maksimal dari suatu fungsi (Mindaputra, 2009). Sugioko (2013) mengatakan bahwa optimasi adalah suatu disiplin ilmu dalam matematika yang fokus untuk mendapatkan nilai minimum atau maksimum secara sistematis dari suatu fungsi, peluang maupun pencarian nilai lainnya dalam berbagai kasus. Dapat disimpulkan optimasi adalah sebuah proses, cara dan perbuatan (aktivitas/kegiatan) untuk

mencari solusi terbaik dalam beberapa masalah yang sesuai dengan kriteria tertentu dalam hal ini penjadwalan.

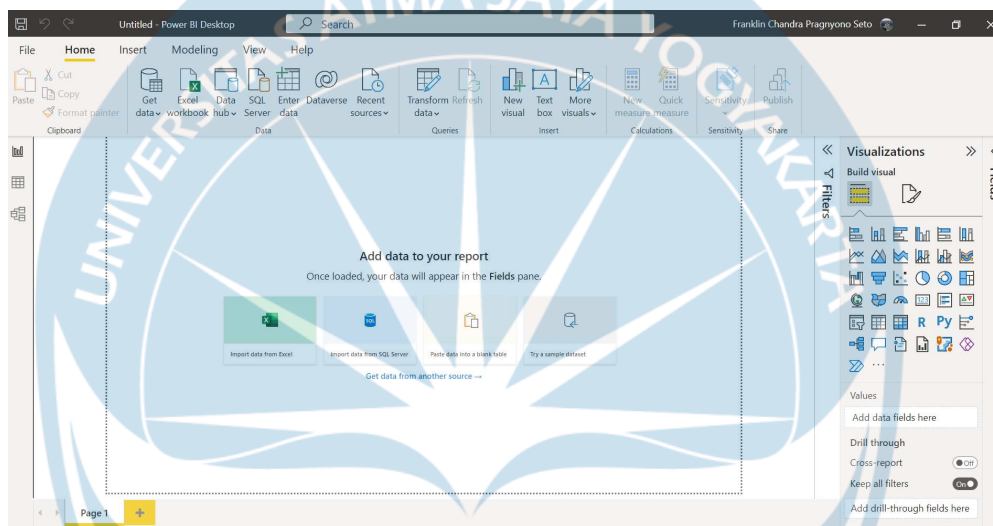
#### **2.2.4 *Bussines Intelligence***

Di dunia yang didominasi oleh data, semakin penting bagi suatu industri untuk memahami cara mengekstraksi suatu data digital yang tersedia di *database* mereka (Datapine, 2019). Perkembangan data pada saat ini mengalami peningkatan yang besar serta tuntutan untuk memproses dan menganalisis data dengan cepat. *Business Intelligence* (BI) menjadi konsep yang umum dikenal di akhir 1990-an, ketika biaya penyimpanan data mulai menurun, karena semakin banyak pesaing yang memasuki pasar (Better Buys, 2021). Peningkatan minat ini menciptakan apa yang sekarang dikenal sebagai BI 1.0. Pada awal abad ke-21, solusi BI sudah dianggap sebagai kebutuhan di sebagian besar perusahaan (Limp, 2021), dan perkembangan teknologi yang dicapai saat itu memungkinkan pengembangan BI 2.0. Pada tahap ini, pengembangan terutama diarahkan untuk mencapai pemrosesan waktu nyata, dengan meningkatkan kecepatan ketersediaan informasi, dan untuk mengurangi kerumitan mengaksesnya, sehingga membuat alat yang lebih mudah diakses oleh pengguna.

#### **2.2.5 *Microsoft Power BI***

*Software business intelligence* adalah sistem untuk membantu menganalisis dan memahami data dalam jumlah besar sekaligus. Hal ini dapat dilakukan karena visualisasi data ditampilkan dengan lebih baik sehingga keputusan yang diambil berdasarkan data jadi lebih tepat (Venture Harbor, 2023). Selain itu, pasar *software* modern terus berkembang selama beberapa tahun terakhir, dengan peningkatan 19% pada 2019 dan 22% pada 2018, yang bahkan lebih mengesankan mengingat harga rata-rata per pengguna telah turun secara signifikan selama periode yang sama. Fokus dan pengembangan pasar telah beralih ke fungsionalitas di *cloud*, serta fitur pembelajaran mesin dan kecerdasan buatan (seperti algoritma dan model prediktif), ke titik di mana diperkirakan bahwa kedua pasar akan segera bergabung dan mewujudkan hal yang sama antara pembeli dan penyedia layanan (Richardson dkk., 2021).

Microsoft Power BI adalah salah satu pemimpin di pasar ini (Richardson dkk., 2021), dan telah demikian selama bertahun-tahun. Dengan jangkauan pasar yang sangat besar melalui Microsoft Office, dan keterlibatan yang besar dengan komunitas, yang diandalkan untuk mengidentifikasi area perbaikan untuk diterapkan dalam pembaruan bulanan mereka, jelas mengapa ini adalah salah satu platform pilihan dalam hal visualisasi data dan solusi analisis (Venture Harbor, 2023). Gambar 2.1 menunjukkan antarmuka pada Microsoft Power BI.



Gambar 2.1 Antar Muka Microsoft Power BI