

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka berisi tentang penelitian terdahulu yang sudah pernah dilakukan dengan tujuan agar dapat menjadi referensi penelitian yang dilakukan sekarang. Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang sudah dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan dengan latar belakang yang beragam, untuk itu penelitian saat ini mengangkat permasalahan mengenai bertambahnya waktu operasional pabrik untuk mengirim tahu karena kurang baiknya manajemen *order* yang ada pada pabrik, sehingga tinjauan pustaka dapat digunakan sebagai acuan untuk dapat membantu menyelesaikan solusi permasalahan. Beberapa tinjauan pustaka diambil dari mesin pencarian yaitu *Google Scholar*, dengan pencarian pustaka menggunakan kata kunci Distribusi, Transportasi, Perancangan Rute Distribusi, Perbaikan Rute untuk Meminimalisir waktu operasional, Sistem Antrian, Pengiriman dan Manajemen *Order*. Berikut ini merupakan beberapa penjelasan penelitian terdahulu.

2.1.1. Penelitian Terdahulu Mengenai Penyebab Keterlambatan Pengantaran Barang Karena Sumber Daya Manusia (SDM)

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Nelfiyanti dkk, 2024), Keterlambatan terjadi karena perusahaan tidak mencapai target *delivery* per bulan sebesar 80% dan secara aktual sepanjang waktu 6 bulan target rata-rata pengirimannya hanya sampai pada angka 70% yang mengakibatkan adanya keterlambatan dalam pengiriman beberapa produk yang konsekuensinya membuat konsumen menjadi kecewa dan terancam kehilangan kepercayaan. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)* untuk mengidentifikasi bagaimana suatu proses pengiriman mengalami keterlambatan dan target *delivery* tidak tercapai. Dengan penggunaan metode ini ditemukan solusi dari permasalahan berupa kurangnya Sumber Daya Manusia (SDM) di PPIC, sering terjadi *repair* barang saat produksi telah selesai dan kurangnya pengawasan yang dilakukan untuk setiap operator yang bekerja.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Somadi, 2020), Keterlambatan pengiriman barang yang terjadi disebabkan oleh over pekerjaan yang mengakibatkan adanya penundaan acara *stuffing*, *staff* yang tidak fokus sehingga

mengakibatkan kesalahan dan terlambat menginformasikan *shipping* dan terlambat *booking* kapal/transportasi sehingga barang menumpuk dan tidak segera terkirimkan kepada konsumen. Metode yang digunakan dalam penyelesaian permasalahan yang ada dengan menggunakan Metode *Six Sigma* dengan konsep *DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve and Control)* dengan tujuan untuk mengurangi atau meniadakan kesalahan dan berfokus pada pengukuran kualitas untuk meningkatkan kualitas menuju target *six sigma*.

2.1.2. Penelitian Terdahulu Mengenai Penyebab Keterlambatan Pengantaran Barang Karena Manajemen Order

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Winata, 2019) terdapat permasalahan berupa keterlambatan dalam pengiriman barang akibat penggunaan sistem pemenuhan order pelanggan berupa sistem *Make to Order*, yang mengharuskan perusahaan memenuhi seluruh permintaan konsumen sehingga keterlambatan pengiriman menjadi masalah yang relatif dijumpai. Besarnya perbedaan yang terjadi pada *Lead time* aktual dan *Lead time* rencana menjadi indikasi terbesar keterlambatan terjadi. Metode penelitian yang digunakan dalam penyelesaian masalah berupa pengambilan data dan *Root Cause Analysis* sebagai metode identifikasi perhitungan *lead time*.

2.1.3. Penelitian Terdahulu Mengenai Pengantaran Barang Dengan *Time Window*

Terdapat beberapa masalah dalam distribusi, salah satunya adalah batasan waktu kunjungan ke lokasi pengantaran, seperti penelitian yang dilakukan oleh (Paulus & Hernina, 2023) pada CV.XYZ. Permasalahan utama yang dihadapi oleh CV. XYZ adalah kurang optimalnya rute yang digunakan untuk pengantaran, hal ini didasari oleh sopir truk yang hanya mengikuti rute tanpa memperhatikan jarak, sehingga jarak yang ditempuh terlalu panjang, mengakibatkan produk sampai ke tangan konsumen dalam waktu yang lebih lama. Metode yang digunakan untuk mengatasi permasalahan ini yaitu Metode *Nearest Neighbour*, hal ini berkaitan dengan tujuan awal agar dapat meminimalisir rute pengantaran. Langkah-langkah yang dilakukan antara lain, pembuatan *Matrix* jarak dari depot dan antar konsumen, pengecekan *time window* pada lokasi retailer, pengelompokkan sesuai dengan jarak yang terdekat dengan menggunakan metode terpilih setelah itu melakukan perbandingan dari data-data yang terambil untuk dapat ditentukan rute terpendeknya. Pencarian jarak menggunakan bantuan aplikasi Google Maps, dan

didapatkan usulan rute distribusi yang optimal dengan penurunan total biaya bahan bakar sebanyak Rp 1.662,00 – Rp 6.967,00. Untuk penurunan total jarak sebesar 3%-16% dan penurunan waktu kerja sebesar 4%-8% dari total waktu awal.

Penelitian yang dilakukan oleh (Link et al., 2022) membahas mengenai permasalahan pada proses distribusi yaitu keterlambatan distribusi bahan baku mie dan topping mie, yang dapat menghambat aktivitas penjualan mie karena rute distribusi yang tidak optimal. Rute yang digunakan merupakan rute yang diketahui supir sehingga dirasa panjang dan membutuhkan waktu yang terlalu lama. Disamping itu bahan-bahan yang didistribusikan memiliki batasan waktu, sehingga perlu dikirimkan tepat waktu. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah ini adalah Metode *Nearest Neighbour*, yang mempunyai tahapan berupa pengumpulan data jarak, identifikasi data, analisis kebutuhan dan pembuatan rute ukm dengan metode *Vehicle Routing Problem Time Window (VRPTW)*. Hasil dari penelitian ini adalah jarak rute distribusi yang berkurang sebanyak 5,88 km sehingga dapat menghemat bahan bakar rute sebanyak 3% dan 10%. Pada aspek kerja manusia, untuk masing-masing transportasi yaitu mobil dan mobil mengalami pengurangan beban kerja sebanyak 31% dan 47%.

2.1.4. Penelitian Terdahulu Mengenai Pengantaran Barang Dengan Rute Yang Tidak Optimal

Masalah yang sama ada pada penelitian (Puspitasari & Kurniawan, 2021) dengan objek salah satu perusahaan logistik di Yogyakarta, yaitu tidak adanya rute tetap dan kurir kurang optimal dalam pelayanan. Hal ini disebabkan kapasitas angkut yang terlalu banyak, sehingga mengakibatkan proses distribusi terganggu. Pendekatan yang digunakan untuk membantu menyelesaikan permasalahan berupa metode *Vehicle Routing Problems*, yang mendapatkan hasil rute usulan untuk ke 4 zona pengantaran dengan penghematan waktu masing-masing dibandingkan dengan data awal.

Penelitian yang dilakukan oleh (Kurnia & Ernawati, 2021) mengambil judul Perencanaan Rute Distribusi yang Optimal dengan pendekatan Algoritma *Differential Evolution (DE)*. Permasalahan yang terjadi berupa keterlambatan pengiriman akibat distribusi yang tidak optimal, yaitu rute yang panjang, oleh karena itu peneliti mengambil pendekatan tersebut untuk menyelesaikan permasalahannya dan hasil dari penelitian tersebut berupa rute baru yang

menghemat jarak tempuh sebanyak 4,36% dan waktu tempuh sebesar 4% dari data awal.

Penelitian yang dilakukan pada PD. Sukses Kemilau Sumedang yang dilakukan oleh (Yathir & Adianto, 2021) mendapatkan hasil penghematan jarak dan waktu dengan menggunakan 2 metode yaitu *Nearest Neighbour* dan *Branch And Bound*. Permasalahan yang dihadapi berupa rute distribusi yang tidak optimal. Hasil penyelesaian masalah berupa penghematan biaya distribusi sebanyak Rp 6.351, jarak sebanyak 70,51 km dan waktu selama 753,62 menit.

Penelitian yang dilakukan oleh (Wisudawati et al., 2022) mempunyai permasalahan yang hampir serupa dengan beberapa penelitian lain berupa panjangnya rute distribusi yang ada pada UKM Kelompok Usaha Bersama mengenai distribusi sampahnya sehingga biaya transportasi yang digunakan tinggi. Untuk itu diperlukan rute yang optimal agar dapat meminimalisir biaya transportasi. Peneliti menggunakan pendekatan *Branch And Bound* dan *Nearest Neighbour*, dengan memetakan secara keseluruhan lokasi TPA sehingga didapatkan kesimpulan bahwa penggunaan metode *Nearest Neighbour* mempunyai waktu distribusi yang lebih cepat sehingga memungkinkan adanya penghematan biaya transportasi.

Penelitian yang mengambil objek penelitian pada PT. Pos Indonesia yang dilakukan oleh (Sovia Pramudita, 2019) mempunyai masalah berupa rute distribusi yang kurang tersusun mengingat pengantaran mencakup keseluruhan KP yang ada di Banjarnegara, oleh karena itu dilakukan pendekatan dengan Metode *Saving Matrix*, Metode *Nearest Insertion* dan Metode *Nearest Neighbour*. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapatkan rute distribusi yang di rekomendasikan untuk digunakan yang paling efisien dengan total jarak sebanyak 180,6 km yaitu hasil dari perhitungan dari metode *Nearest Neighbour*.

Penelitian pada CV. Jayanti Muliatama yang dilakukan oleh (Simanjuntak et al., 2023) mempunyai permasalahan berupa jarak tempuh yang panjang karena rute distribusi yang tidak optimal, untuk membantu menyelesaikan permasalahan ini maka peneliti menggunakan metode Algoritma Dijkstra dengan pengumpulan titik rute awal secara keseluruhan. Hasil yang didapatkan berdasarkan penelitian ini berupa rute usulan yang mempunyai jarak lebih pendek 54 km dari jarak awal yaitu 162 km ke 108 km.

2.1.5. Penelitian Terdahulu Mengenai Pengantaran Barang Dengan Permasalahan Kapasitas Angkut

Penelitian selanjutnya berupa permasalahan yang ada pada PT. Jana Pusaka Migas yang berupa kesulitan dalam menentukan kapasitas kendaraan karena keterbatasan kendaraan, disamping itu banyaknya permintaan konsumen dengan lokasi yang berbeda mempengaruhi proses distribusi. Oleh karena itu (Fatnita & Lukmandono, 2020)) menggunakan metode berupa Algoritma Genetik untuk menyelesaikan masalah, dan didapatkan hasil pembagian rute, setiap distribusi menempuh 2 rute sekaligus dan biaya yang dikeluarkan hemat 13,3% dari biaya awal.

Penelitian yang dilakukan pada (Marpaung et al., 2022), mengambil objek penelitian pada CV. Sinar Sentosa, dengan permasalahan kesulitannya untuk alokasi kendaraan untuk distribusi, selain itu tingginya permintaan konsumen mempengaruhi. Peneliti menggunakan pendekatan berupa Metode *Algoritma Clarke and Wright Savings*. Hasil dari penyelesaian masalah berupa penghematan jumlah rute distribusi menjadi 2 rute dari 5 rute sebelumnya dengan mempertibangkan selisih biaya distribusi sebesar Rp 192.375.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Devanda & Pulansari, 2022) pada pabrik gula, mempunyai masalah berupa pendistribusian yang mengalami keterlambatan akibat kapasitas angkut yang kurang, pemilik usaha tidak menginginkan adanya biaya tambahan untuk mengatasi masalah sehingga diputuskan untuk menyelesaikan masalah dengan pembuatan rute distribusi agar lebih optimal. Peneliti menggunakan Metode Branch and Bound dalam penyelesaian masalah sehingga didapatkan 7 rute usulan yang memperhatikan tujuan, selain itu menghemat biaya sebanyak 23% dari biaya awal.

Penelitian yang dilakukan oleh (Yogaswara & Andriyani, 2020), membahas tentang permasalahan dengan tipe *Capacited Vehicle Routing Problem (CVRP)*, yang terjadi pada PT. Trikarsa Mitra Utama. Perusahaan tersebut memiliki masalah terutama dalam distribusi dan transportasi. Perusahaan memiliki 3 tipe peoduct yang harus diantarkan kepada 12 konsumen dengan 2 rute yang berbeda, namun masing-masing memiliki berat dan kapasitas yang berbeda untuk dimensi produknya. Metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah ini berupa *Saving Clarke and Wright*. Sehingga mendapatkan hasil berupa rute baru yang dibagi menjadi 3 bagian dengan total jarak 288 km dan waktu 695 menit.

(Simamora & Rakhmawati, 2023) melakukan penelitian di ekspedisi Romaromi yang ada di Kota Tapanuli Utara. Permasalahan yang terjadi berupa pengantaran buah salak yang dilakukan secara manusia dimana buah diantar dari gudang ke konsumen dan kemudian kembali ke gudang sehingga rute pengantaran yang digunakan tidak efisien. Hal ini dilakukan karena terbatasnya kapasitas yang dimiliki. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti menyelesaikannya dengan menggunakan metode *Clarke and Wright Savings* dengan menghitung berapa banyak reduksi yang terjadi pada jarak dan waktu pengantaran. Hasil dari penerapan metode tersebut dapat meminimasi jarak dan pengeluaran perusahaan sebanyak 3,5% dan 2,73%.

Penelitian yang dilakukan oleh (Rosyida & Efendi, 2024), mempunyai permasalahan berupa terbatasnya kapasitas yaitu CVRP. Permasalahan yang terjadi diselesaikan dengan menggunakan gabungan metode berupa metode *Algorithm Sweep* dan *nearest neighbour*. Penerapan metode tersebut menghasilkan reduksi sebanyak 13% dari jarak dan waktu yang digunakan sebelumnya.

CV. *Vavi Beaute* merupakan objek dari penelitian yang dilakukan oleh (Rahmadini et al., 2023). Permasalahan yang terjadi berupa jadwal, rute, jarak pengiriman dan biaya pengiriman yang kurang optimal sehingga menimbulkan tingginya pengeluaran perusahaan. Penelitian menerapkan metode *Algorithm Sweep* dan gabungan metode *k-nearest neighbour*. Perbaikan yang menggunakan metode *k-nearest neighbour* mempunyai hasil sebanyak 306,5 km untuk jarak pengiriman dan biaya pengiriman sebanyak Rp. 965.000 sedangkan metode *Algorithm Sweep* mendapatkan hasil sebanyak 360 km dengan biaya Rp. 906.000. Sehingga kesimpulannya metode *k-neighbour* lebih optimal untuk digunakan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Lestari, 2021), mempunyai permasalahan yakni tidak optimalnya rute yang digunakan untuk distribusi darah ke 19 rumah sakit, yang dilakukan oleh Palang Merah Indonesia (PMI). Dalam permasalahan *Vehicle Routing Problem* ini menggunakan metode penyelesaian berupa *Algorithm Sweep* dan menghasilkan reduksi pada rute pengiriman sebanyak 57% dengan reduksi waktu 58% dari waktu sebelumnya.

Penelitian yang dilakukan oleh (Simanungkalit et al., 2022), menerapkan metode *Algorithm Sweep* dalam penyelesaiannya mengenai CVRP, dengan permasalahan berupa optimasi penentuan rute dengan tujuan untuk mempercepat proses pendistribusian suatu produk dan meminimalisir biaya yang digunakan. Hasil dari

penggunaan metode tersebut berupa tiga rute pendistribusian dengan perbandingan jarak tempuh yang didapatkan 118,85 km, dengan rute awal dari perusahaan sebelumnya sebanyak 133,2 km sehingga selisih dari rute tersebut sebanyak 14,35 km dan menghemat jarak tempuh sebesar 10,77%.

Berikut ini merupakan tabel ringkasan sitasi penelitian terdahulu secara keseluruhan, yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.



Tabel 2.1. Ringkasan Sitasi Penelitian Terdahulu

No	Judul	Pustaka	Objek	Masalah	Tujuan	Metode	Penyelesaian	Hasil Penelitian
1	Analisis Faktor Keterlambatan Pengiriman Produk Ke Konsumen Dengan Menggunakan Metode FMEA PT.MRP (2024)	Nelfiyanti, Bayu Setiawan, Andry Setiawan	PT.MRP	Tidak tercapainya target pengiriman bulanan	Identifikasi penyebab keterlambatan pengiriman barang dan menentukan solusinya	Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis, Failure Mode and Effect (FMEA)</i>	Menentukan nilai Risk Priority Number untuk membuat perbaikan pada peringkat kegagalan tertinggi.	Ditemukan 3 RPN dan dilakukan brainstorming kepada PPIC perusahaan dan menerapkan SOP dan kelengkapan alat diperusahaan, serta usulan menambah SDM sesuai dengan keahlian.
2	Evaluasi Keterlambatan Pengiriman Barang dengan Menggunakan Metode <i>Six Sigma</i> (2020)	Somadi	PT.Z	Over pekerjaan yang mengakibatkan penundaan <i>stuffing</i> .	Analisis perbaikan pelayanan terutama dalam pengiriman barang.	Metode <i>Six Sigma dengan DMAIC Approach</i>	Melakukan analisis DMAIC, menentukan penyebab keterlambatan pengiriman barang	Memberikan beberapa usulan berdasarkan pertimbangan yang telah dilakukan untuk memperkecil keterlambatan pengiriman.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Judul	Pustaka	Objek	Masalah	Tujuan	Metode	Penyelesaian	Hasil Penelitian
3	Identifikasi Penyebab Keterlambatan Pengiriman dan Upaya Penurunan Lead Time Proses Pada PT.X (2019)	Winata Nugraha Saputra	PT.X	Keterlambatan pengiriman akibat perusahaan menggunakan sistem <i>make to order</i> yang menuntut pemenuhan permintaan setiap konsumen	Menurunkan Lead Time dan Mengurangi waktu keterlambatan pengiriman	Metode <i>Root Cause Analysis</i>	Melakukan penelitian untuk identifikasi penyebab keterlambatan dan pengurangan nilai <i>lead time</i> yang besar dengan perhitungan.	Usulan tindakan perbaikan dengan menghilangkan <i>gap lead time</i> , dengan usulan perbaikan 29 hari dengan hasil perhitungan turun sebanyak 65,90%
4	Rancangan Perbaikan Rute Distribusi Dengan <i>Time Window</i> (2023)	Richo Paulus Supit, Fransiska Hernina Puspitasari	CV.XYZ	Rute distribusi yang lama dan jauh, sedangkan ada batasan waktu untuk mengunjungi setiap <i>costumer</i> .	Perbaikan rute dengan batasan waktu agar dapat meminimalisir jarak, biaya bahan bakar dan waktu pengantaran.	Metode <i>Nearest Neighbour</i>	Mengumpulkan data jarak, data permintaan dan data kendaraan ,rute terpendek dengan metode yang digunakan.	Rancangan rute distribusi yang menjawab tujuan yaitu penurunan jarak 3%-6%, bahan bakar Rp.1.622,00-Rp. 6.967,00 dan penurunan waktu kerja sebesar 4%-8%

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Judul	Pustaka	Objek	Masalah	Tujuan	Metode	Penyelesaian	Hasil Penelitian
5	Perbaikan Rute Distribusi Bahan Baku Untuk Minimasi Jarak Tempuh dan Beban Kerja pada UKM Kuliner Mie (2022)	Lisa Amanda Link, Frasiska Hernina Puspitasari, Parama Kartika Dewa	UKM Kuliner Mie	Keterlambatan pengiriman bahan baku , menghambat aktivitas penjualan mie,setiap bahan memiliki umur simpan.	Menentukan rute terpendek untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.	Metode <i>Nearest Neighbour</i>	Mengumpulkan data jarak setiap outlet, identifikasi rute dengan metode terpilih, membuat analisis dan menentukan rute usulan.	Mendapatkan 2 rute usulan yang menghemat biaya bahan bakar sebesar 3% & 10% serta beban kerja berkurang sebanyak 31%
6	<i>Designing Optimal Distribution Routes using a Vehicle Routing Problem (VRP) Model in a Logistics Service Provider (2020)</i>	Fransiska Hernina Puspitasari, VRB Kurniawan.	<i>Logistic Service Provider in Yogyakarta</i>	Tidak mempunyai rute yang tetap, selain itu kurir membawa terlalu banyak sehingga tidak efektif dalam distribusi produk ke konsumen.	Mempunyai rute pengantaran yang sesuai untuk meminimalisir masalah.	Metode <i>Vehicle Routing Problems</i>	Mengumpulkan data berupa jarak masing-masing lokasi pengantaran yang terbagi di beberapa zona ke depot, melakukan perbaikan dan pemilihan rute.	Mendapatkan rute usulan untuk ke 4 zona pengantaran dengan penghematan waktu masing-masing dibandingkan dengan data awal.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Judul	Pustaka	Objek	Masalah	Tujuan	Metode	Penyelesaian	Hasil Penelitian
7	Perencanaan Rute Distribusi Yang Optimal Dengan Metode <i>Algoritma Differential Evolution</i> (DE) PT.XYZ (2021)	Aprilia Kurnia, Dira Ernawati	PT.XYZ	Mengalami keterlambatan pengiriman produk karena rute distribusi yang panjang.	Merancang rute distribusi yang optimal untuk meminimalisir jarak dan waktu distribusi.	Metode <i>Algoritma Differential Evolution</i> (DE)	Melakukan pengumpulan data-data awal seperti lokasi pengiriman, permintaan, rute distribusi dan jarak tempuh setelah itu mengolah data dengan metode DE	Penghematan jarak tempuh sebanyak 4,36% dan waktu tempuh 4% dari jumlah awal.
8	Usulan Rute Distribusi Produk Popok Bayi KAO Menggunakan Metode <i>Nearest Neighbour</i> dan <i>Branch And Bound</i> di PD Sukses Kemilau Sumedang (2023)	Muhammad Fikri Yathir, Hari Adianto	PD. Sukses Kemilau Sumedang	Penentuan rute yang optimal dalam distribusi.	Menentukan rute terpendek dari depot ke toko dilanjutkan dengan mencari toko terdekat dan kembali ke depot	Metode <i>Nearest Neighbour</i> dan <i>Branch And Bound</i>	Melakukan pengolahan data dengan menggunakan bantuan software WinQSB	Penghematan jarak dan waktu dengan <i>Nearest Neighbour</i> 70,51 km dengan waktu 753,62 menit dan <i>Branch and Bound</i> sebesar Rp 6.351,67.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Judul	Pustaka	Objek	Masalah	Tujuan	Metode	Penyelesaian	Hasil Penelitian
9	Usulan Perbaikan Rute Pengangkutan Sampah Menggunakan Metode <i>Branch And Bound</i> dan <i>Nearest Neighbour</i> Untuk Meminimalkan Biaya Transportasi. (2022)	Nidya Wisudawati, Ananda Valentine, Rurry Patradhiani	UKM Kelompok Usaha Bersama	Rute distribusi sampah yang terlalu panjang sehingga mengakibatkan biaya transportasi tinggi.	Pemilihan rute yang optimal untuk meminimalisir biaya transportasi.	Metode <i>Branch And Bound</i> dan <i>Nearest Neighbour</i>	Melakukan pemetaan lokasi setiap TPA setelah itu menggunakan metode untuk pengolahan data.	Penghematan yang dihasilkan oleh metode <i>Nearest Neighbour</i> lebih cepat dalam waktu tempuh.
10	Usulan Rute Distribusi Sebagai upaya Mencapai Keunggulan Kompetitif Melalui Efisiensi Biaya Transportasi PT.Pos Indonesia (2019)	Aditia Sovia Pramudita	PT. Pos Indonesia	Rute Distribusi yang kurang optimal karena distribusi ada diseluruh KP. Banjarnegara	Rute distribusi yang optimal untuk meminimalisir biaya transportasi.	Metode <i>Saving Matrix</i> , Metode <i>Nearest Insertion</i> dan Metode <i>Nearest Neighbour</i>	Mengumpulkan data permintaan dan jarak antar lokasi, menyusun <i>distance Matrix</i> dan melakukan perbandingan hasil.	Rekomendasi rute dengan biaya yang paling rendah hasil dari perbandingan beberapa metode yaitu metode <i>nearest neighbour</i> sebanyak 180,6 km.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Judul	Pustaka	Objek	Masalah	Tujuan	Metode	Penyelesaian	Hasil Penelitian
11	Usulan Perbaikan Rute Distribusi Selang Hidrolik Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra (2023)	Jeremy Jonathan Simanjuntak, Yoga Nanda, Anita Christine Sembiring	CV. Jayanti Muliatama	Pengaturan Rute Distribusi Produk tidak optimal Sehingga jarak tempuh pengiriman barang panjang.	Mempunyai rute distribusi yang tepat sehingga dapat menghemat waktu dan jarak tempuh menjadi pendek.	Metode Algoritma Dijkstra	Mengumpulkan titik rute awal dan membuat rute terdekat dengan membuat node baru, menjumlahkan hasil keseluruhan jarak.	Penghematan jarak sebesar 54 km dari 162 km menjadi 108 km dengan rute usulan A-13-16-2-1-4-3-6-5
12	Optimasi Rute Distribusi Tabung LPG 3 Kg Dengan Menggunakan Algoritma Genetika Pada Penyelesaian <i>Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP)</i> (2020)	Anggun Videha Fatnita, Lukmandono	PT. Jana Pusaka Migas	Kapasitas angkut kendaraan, jumlah permintaan konsumen yang berbeda dan lokasi konsumen yang tidak sama.	Mempunyai rute distribusi produk yang lebih efisien.	Metode Algoritma Genetik.	Melakukan perbandingan data jarak rute antara kondisi awal milik perusahaan dengan perhitungan dengan metode algoritma didalam pengolahan data.	Penghematan biaya sebesar 13,3% dari biaya awal sebesar Rp. 301,500 dan efisiensi rute menjadi 2 rute dalam sekali pengiriman.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Judul	Pustaka	Objek	Masalah	Tujuan	Metode	Penyelesaian	Hasil Penelitian
13	Optimalisasi Rute Distribusi Menggunakan Algoritma <i>Clarke and Wright Savings</i> (2022)	Lyoni Elisabeth Marpaung, Jauhari Arifin, Winarno	CV. Sinar Sentosa	Kesulitan dalam alokasi kendaraan transportasi distribusi karena terbatas, permintaan tinggi, biaya distribusi tinggi.	Mempunyai rute distribusi yang optimal sehingga dapat meminimasi biaya distribusi.	Metode Algoritma <i>Clarke and Wright Savings (Saving Matrix)</i>	Menentukan data awal berupa jarak pelanggan, menentukan koordinat, menghitung <i>Matrix</i> untuk menentukan rute.	Penghematan 2 rute dengan total jarak 110,02 km dari 5 rute awal dengan total jarak 312,52 km dan biaya distribusi 64,79%.
14	<i>Integrated Saving Matrix – Branch and Bound Method to Optimize Sugar Product's Distribution Route</i> (2022)	Ryan Rafli Devanda, Farida Pulansari	Pabrik Gula	Proses distribusi yang sering terlambat karena perusahaan memiliki kapasitas angkut yang kurang.	Mendapatkan rute distribusi yang optimal agar tidak terjadi keterlambatan dalam proses distribusi produk.	Metode <i>Branch and Bound</i>	Menentukan rute awal dan data-data permintaan gula beserta lokasi pengantaran, Setelah itu melakukan proses perbandingan data dengan metode yang terpilih.	Mendapatkan 7 rute usulan yang optimal dengan memperhatikan tujuan dan menghemat biaya sebanyak 23%.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Judul	Pustaka	Objek	Masalah	Tujuan	Metode	Penyelesaian	Hasil Penelitian
15	<i>Determination of Multi-Product Distribution using Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP) and Product Cubication Dimensions Restriction (2020)</i>	Yogi Yoga swara, Neng Resi Andriyani	PT. Trikarsa Mitra	Transportasi dan distribusi rute pengiriman yang tidak optimal	Mencari rute paling optimal dengan meminimalisir jarak dan waktu pengantaran	Metode <i>Saving Clarke and Wright</i>	Menggunakan bantuan <i>software</i> berupa <i>Cube IQ</i> untuk membuat perencanaan aktivitas, dan input data hasil observasi.	Rute dibagi menjadi 3 bagian dengan total jarak sebanyak 288 km dan waktu sebanyak 695 menit
16	<i>Optimization of Salak Fruit Distribution Routes with Vechicle Rouuting Problem (VRP) Using Clarke and Wright Saving's (2023)</i>	Hasna Ulpa Ujiah, Fibri Rakhmawati	Ekspedisi Romaromi	Rute distribusi yang tidak optimal mengakibatkan pengantaran bolak-balik	Membuat rute distribusi yang optimal	Metode <i>Saving Clarke and Wright</i>	Membuat kalkulasi dan <i>saving Matrix</i> , menentukan metode terbaik dari hasil dan pengecekan.	Hasil 14 rute membuktikan bahwa metode yang digunakan mampu meminimalisir jarak, pengeluaran perusahaan.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Judul	Pustaka	Objek	Masalah	Tujuan	Metode	Penyelesaian	Hasil Penelitian
17	<i>Capacited Vehicle Routing Problem (CVRP) with Sweep and Nearest Neighbour Algorithm</i> (2024)	Erly Ekayanti Rosyida, Imadudin Bahtiar Efendi	X	Mempunyai permasalahan berupa terbatasnya kapasitas yaitu CVRP.	Meminimalisir jarak dan waktu	Metode Algorithm Sweep dan <i>nearest neighbour</i> .	Penyelesaian menggunakan gabungan metode berupa metode Algorithm Sweep dan <i>nearest neighbour</i> .	Penerapan metode tersebut menghasilkan reduksi sebanyak 13% dari jarak dan waktu yang digunakan sebelumnya.
18	Penentuan Rute Pengiriman Produk <i>Skincare CV Vav/ Beaute Store</i> dengan Metode <i>Algorithm Sweep dan K-Nearest Neighbour</i> (2023)	Widya Rahmadini, Ririn Regiana & Adik Ahmad	CV Vav/ Beaute Store	Jadwal, rute, jarak pengiriman dan biaya pengiriman yang kurang optimal.	Meminimalisir pengeluaran perusahaan yang cukup tinggi	Metode <i>Algorithm Sweep dan metode k-nearest neighbour</i>	Melakukan perbandingan antara setiap metode untuk mencari metode paling optimal	metode <i>k-neighbour</i> optimal dengan hasil 306,5 km jarak pengiriman dan biaya sebanyak Rp. 965.000

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Judul	Pustaka	Objek	Masalah	Tujuan	Metode	Penyelesaian	Hasil Penelitian
19	<i>Vehicle Routing Problem Using Sweep Algorithm for Determining Distribution Routes on Blood Transfusion Unit (2021)</i>	Fitra Lestari, dkk	PMI Indonesia	Tidak optimalnya rute yang digunakan untuk distribusi darah	Membuat rute yang optimal untuk pengantaran darah ke 19 Rumah Sakit yang berbeda	Metode <i>Algorithm Sweep</i>	Penggunaan metode yang terpilih untuk menyelesaikan rute optimal dengan permasalahan VRP	Reduksi pada rute pengiriman sebanyak 57% dengan reduksi waktu 58% dari waktu sebelumnya
20	<i>Analysis of The Use of Sweep Algorithms to Solve Capacitated Vehicle Routing Problems (2022)</i>	Indris Simanung kalit, dkk	Depot LPG	Tidak optimalnya rute yang digunakan untuk distribusi tabung gas LPG 3kg	Optimasi penentuan rute dan meminimalisir biaya	Metode <i>Algorithm Sweep</i>	Optimasi rute-rute sebelumnya	Mendapatkan 3 rute baru dengan rute yang dapat meminimalisir waktu dan jarak tempuh dari sebelumnya

2.2. Dasar Teori

Pada sub bab ini berisi kumpulan teori yang digunakan untuk mendukung penelitian yang ada pada Pabrik Tahu Cah Kene Maguwoharjo. Tugas akhir ini berkaitan dengan mata kuliah yang diampu pada prodi Teknik Industri berupa Manajemen Rantai Pasok, Penelitian Operasional dan Analisis Keputusan.

2.2.1. Manajemen Order

Manajemen menurut (Handoko, 2012) merupakan proses yang dimulai dari merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan hingga mengawasi jalannya usaha pada anggota sumber daya yang digunakan dalam suatu organisasi demi mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Pemesanan atau *Order* merupakan proses pembuatan, cara memesan dan memesan (Indra Hermawan & Dian Ade kurnia, 2014). Dalam arti umum, pemesanan merupakan suatu perjanjian yang dibuat oleh dua pihak atau lebih untuk memesan sesuatu, baik ruangan, makanan, tempat duduk atau lainnya untuk digunakan dalam waktu tertentu.

Sehingga manajemen *order* merupakan proses pengelolaan pesanan dari pelanggan, mulai dari penerimaan, pemrosesan hingga pengiriman produk atau layanan. Dalam manajemen *order* mencakup proses pencatatan pesanan, pemantauan *stock*, koordinasi produksi, logistik hingga pemastian pesanan sampai pada pelanggan dalam keadaan baik dan tepat waktu. Menurut (Martina et al., 2024), proses ini mencakup tiga tahap utama diantaranya

1. Penerimaan Pesanan

Mencatat data pesanan pelanggan secara sistematis melalui sistem manual maupun digital, guna memastikan keakuratan dan kelengkapan data pesanan.

2. Pemrosesan Pesanan

Melibatkan pengecekan stok barang, validasi pesanan, pemrosesan pengemasan, serta persiapan pengiriman. Efisiensi di tahap ini menentukan kecepatan dan ketepatan layanan.

3. Pelacakan dan Pengiriman

Proses monitoring status pesanan secara real-time, serta manajemen pengiriman agar pesanan sampai tepat waktu. Pelanggan juga dapat memantau posisi pesanan mereka selama proses ini berlangsung.

Selain itu terdapat beberapa komponen penting manajemen order sebagai berikut.

1. Modul Input Pemesanan, Untuk pencatatan data pesanan pelanggan.

2. Modul Validasi dan Stok, Mengecek ketersediaan barang dan menghindari pesanan fiktif atau overload.
3. Modul Pemrosesan, Menangani proses produksi atau pengemasan pesanan.
4. Modul *Tracking*, Menyediakan informasi real-time terkait status pesanan.
5. Modul Laporan dan Arsip, Menyusun laporan dan dokumentasi aktivitas pemesanan untuk kepentingan evaluasi.

Manajemen *order* memiliki hubungan yang sangat erat dengan proses pengiriman. Efektivitas pengiriman sangat dipengaruhi oleh sejauh mana proses manajemen *order* berjalan lancar dan tepat waktu. Keterlambatan dalam validasi, kesalahan pencatatan, atau kurangnya koordinasi antara tim pemrosesan dan logistik dapat menyebabkan keterlambatan pengiriman, bahkan retur barang.

Menurut (Adelia Putri et al., 2024), Integrasi antara sistem manajemen *order* dan sistem pengiriman mampu meningkatkan kecepatan respon dan meminimalisasi kesalahan dalam pemenuhan pesanan. Sistem yang baik memungkinkan pelacakan status secara akurat dan pemberitahuan kepada pelanggan dalam setiap tahap pengiriman.

Pada penyelesaian masalah yang berkaitan dengan manajemen *order*, terdapat beberapa metode yang digunakan sebagai berikut.

1. *First Come First Serve (FCFS)*

First Come First Serve (FCFS) atau yang lebih dikenal sebagai First In First Out (FIFO), merupakan metode manajemen *order* berkaitan dengan antrian di mana pesanan diproses berdasarkan urutan kedatangan sehingga pelanggan yang melakukan pemesanan lebih awal akan dilayani terlebih dahulu tanpa mempertimbangkan faktor lain seperti lokasi atau *volume* pesanan. (Taha, 2011:775).

2. *Priority Queue*

Priority Queue atau yang lebih dikenal sebagai antrian prioritas merupakan metode yang digunakan untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan manajemen *order*, berupa setiap *order* yang masuk diberikan prioritas berdasarkan kriteria tertentu seperti *volume* pesanan, jarak atau tipe pelanggan. Gross, D., et al. (2008).

3. *Batching*

Metode *Batching* atau Pengelompokan pada *order* merupakan metode mengelompokkan beberapa pesanan dengan kriteria tertentu, seperti lokasi geografis, waktu pemesanan maupun banyaknya *volume* produk.

Pengelompokkan dilakukan bertujuan untuk mengurangi frekuensi perjalanan dan meningkatkan efisiensi logistik (Pinedo, 2012)

4. *Time – Window Scheduling*

Time-Window Scheduling merupakan Teknik pengaturan waktu pengiriman barang ke pelanggan dalam batas waktu tertentu. (Solomon, 1987).

5. Round Robin

Round Robin merupakan pelayanan bergilir berdasarkan antrian tanpa memperhitungkan prioritas atau jarak. (Silberschatz et al., 2013)

6. *Load Balancing*

Load Balancing atau penyeimbangan beban merupakan teknik distribusi beban pengiriman secara merata ke seluruh unit kendaraan atau rute untuk menghindari ketidakseimbangan kapasitas. (Grosu et al., 2002)

7. Simulation-Based Scheduling

Simulation-Based Scheduling merupakan metode yang menggunakan simulasi komputer untuk menguji dan memprediksi performa sistem distribusi sebelum diterapkan secara nyata. (Law, 2015)

2.2.2. **Pengelolaan Pengiriman**

Pengiriman merupakan kegiatan distribusi produk berupa barang atau jasa kepada konsumen. Menurut Tjiptono (2011) pengiriman adalah aktivitas, manfaat, atau kepuasan yang ditawarkan untuk dijual. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa pengiriman barang merupakan aktivitas yang dilakukan atau diselenggarakan secara sendiri-sendiri atau bersama-sama dalam organisasi untuk memberikan pelayanan yang efektif dan efisien dengan mendistribusikan barang atau jasa. Pengiriman merupakan bagian yang penting terutama dalam rantai persediaan yang berguna untuk mengirimkan barang kepada pelanggan. Transportasi yang digunakan agar lebih efektif dari segi biaya, kecepatan waktu dan ketepatan waktu (Yulianti et al., 2018).

Dalam proses pengiriman barang, terdapat beberapa faktor operasional yang turut memengaruhi efektivitas dan efisiensi rantai pasok. Faktor-faktor ini tidak hanya terbatas pada sistem manajemen logistik dan teknologi, tetapi juga berkaitan langsung dengan karakteristik barang dan kondisi geografis tujuan pengiriman. Berikut adalah penjelasan beberapa faktor yang memengaruhi proses pengiriman:

a. Jenis Barang yang Dikirim

Jenis barang sangat menentukan perlakuan dan moda transportasi yang digunakan dalam pengiriman. Barang yang mudah rusak, *fragile*, atau memiliki

nilai tinggi memerlukan perlakuan khusus serta pengemasan dan penanganan yang berbeda dibandingkan dengan barang biasa. Menurut (Soimun, 2022) karakteristik barang seperti ukuran, berat, dan sensitivitas terhadap suhu turut mempengaruhi pilihan moda transportasi.

b. Tujuan Pengiriman

Lokasi tujuan berpengaruh terhadap waktu tempuh dan biaya pengiriman. Semakin jauh atau sulit dijangkau suatu lokasi, semakin besar tantangan dalam pengirimannya. Infrastruktur, kondisi jalan, serta aksesibilitas wilayah menjadi faktor penentu keberhasilan pengiriman tepat waktu (Yudiana et al, 2020).

a. Moda Transportasi

Pemilihan moda transportasi yang tepat membantu mengoptimalkan biaya dan waktu pengiriman. Moda darat, laut, dan udara memiliki karakteristik, biaya, dan kecepatan pengiriman yang berbeda. Pemilihan moda ini biasanya disesuaikan dengan jenis barang dan urgensi pengiriman (Soimun, 2022).

b. Metode Pengiriman

Metode pengiriman, seperti reguler, ekspres, atau *same-day service*, dipilih berdasarkan kebutuhan pelanggan dan kemampuan operasional perusahaan. Menurut (Rosyana, 2020) metode pengiriman dipilih berdasarkan kecepatan, keamanan, dan biaya pengiriman. Konsumen akan memilih layanan yang sesuai dengan urgensi dan jenis produk yang dikirim.

c. Proses Tim Gudang

Efektivitas pengiriman juga sangat dipengaruhi oleh kesiapan dan koordinasi tim gudang. Aktivitas seperti picking, packing, dan loading harus dilakukan secara akurat dan cepat untuk menghindari keterlambatan pengiriman. Menurut (Adawiyah, 2022), manajemen gudang yang baik berkontribusi besar terhadap kelancaran distribusi barang.

d. Jangkauan Area Tujuan Pengiriman

Luasnya jangkauan pengiriman menjadi tantangan tersendiri, terutama untuk perusahaan yang melayani wilayah terpencil. Menurut (Hariyanto, 2020), semakin luas area cakupan, maka semakin tinggi pula kompleksitas dalam perencanaan rute, biaya, serta pengendalian mutu selama proses pengiriman.

2.2.3. Keterlambatan Pengiriman

Keterlambatan dalam pengiriman dapat mengakibatkan kekecewaan terutama pada pelanggan, akibat tidak tepat waktunya barang sampai ke tangan konsumen akan menimbulkan persepsi penilaian yang berbeda terhadap perusahaan.

Menurut Ervianto (1998:9) Keterlambatan merupakan ketidaktepatan untuk memanfaatkan waktu pelaksanaan agar sesuai dengan rencana sehingga menyebabkan beberapa kegiatan menjadi tertunda dan tidak dapat diselesaikan dalam waktu yang tepat sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Menurut Ballou (2004:6), distribusi barang melibatkan beberapa produk yakni pemindahan produk ke konsumen. Beberapa faktor yang menyebabkan keterlambatan antara lain.

- a. Jalur distribusi yang tidak optimal, yang mengakibatkan adanya keterlambatan karena salah memilih rute yang lebih jauh atau yang macet dan tidak optimal.
- b. Kurang koordinasi, antar sesama bagian yang berhubungan dengan pengiriman sehingga mengakibatkan adanya proses menunggu sebelum mengirim, dan berujung keterlambatan.
- c. Kapasitas kendaraan yang tidak mencukupi. Kapasitas kendaraan yang terlalu sedikit mengakibatkan adanya keterlambatan disebabkan kendaraan yang muatannya penuh dan harus menunggu sampai produk dikirimkan sehingga produk dapat dikirimkan setelahnya.

Terdapat faktor-faktor penyebab keterlambatan pengiriman barang, diantaranya sebagai berikut.

a. Faktor Manusia

Beberapa faktor keterlambatan disebabkan oleh Sumber Daya Manusia (SDM), diantaranya seperti kurang pengalaman dan pengetahuan tentang jalan, Kesalahan penyortiran, kesalahan dalam penyampaian informasi *shipping*, penundaan rencana *stuffing*, staff kurang fokus dan *overload* dalam pekerjaan.

b. Faktor Metode

Faktor keterlambatan selanjutnya berasal dari metode yakni cara atau sistem yang digunakan tidak tepat sehingga menimbulkan keterlambatan terutama dalam bidang pengiriman. Contohnya perencanaan transportasi yang kurang tepat, tidak ada kejelasan informasi pengiriman, kurangnya komunikasi antar bagian.

c. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan merupakan salah satu penyebab keterlambatan, diantaranya berkaitan dengan masalah cuaca, transportasi, *volume* pengiriman yang tinggi maupun kondisi pekerja yang tidak prima.

2.2.4. Rute dan Distribusi

Perencanaan rute atau *routing* menurut Gendreau & Potvin (2010) merupakan proses untuk menentukan jalur terbaik dalam pendistribusian barang agar biaya operasional dapat ditekan, serta waktu pengiriman dapat dipercepat. Dalam logistik, perencanaan rute yang efisien sangat penting, terutama dalam sistem distribusi yang kompleks dan melibatkan banyak titik tujuan.

Distribusi yang efektif memerlukan sistem penjadwalan yang baik. Penjadwalan dalam konteks distribusi melibatkan penentuan waktu pengambilan dan pengantaran barang, serta pengelolaan sumber daya transportasi. Penjadwalan yang terstruktur membantu mengurangi keterlambatan, mengoptimalkan beban kendaraan, dan menghindari kemacetan operasional.

Terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi rute dan distribusi, menurut (Yulianti et al., 2018) terdapat tiga faktor utama dalam pemilihan metode distribusi yaitu Efisiensi Biaya, Kecepatan Waktu, dan Ketepatan Waktu.

Distribusi yang terencana dengan baik melalui sistem rute dan penjadwalan dapat memberikan beberapa keuntungan:

- a. Mengurangi biaya logistik.
- b. Meningkatkan kepuasan pelanggan karena pengiriman tepat waktu.
- c. Meminimalkan pemborosan bahan bakar.
- d. Mengoptimalkan kapasitas kendaraan.

Terdapat beberapa metode untuk penyelesaian permasalahan rute yang berkaitan dengan distribusi, masing-masing dibagi menjadi beberapa kategori yaitu heuristik, metaheuristik dan eksak. Berikut merupakan penjelasan secara keseluruhan.

Berdasarkan teori yang disampaikan oleh Toth & Vigo (2014), metode heuristik klasik diantaranya

- a. *Nearest Neighbor (NN)*
- b. *Farthest Insertion*
- c. *Savings Algorithm (Clarke and Wright)*
- d. *Sweep Algorithm*
- e. *Route-first, Cluster-second*
- f. *Cluster-first, Route-second*

Menurut (Laporte, 2009), metode Eksak atau *Exact Methods* yaitu

- a. *Integer Linear Programming (ILP)*
- b. *Branch and Bound*
- c. *Branch and Cut*

d. *Dynamic Programming (Bellman's Principle)*

Menurut Gendreau & Potvin (2010), Metode Metaheuristik terdiri dari beberapa metode sebagai berikut.

- a. *Genetic Algorithm (GA)*
- b. *Simulated Annealing (SA)*
- c. *Ant Colony Optimization (ACO)*
- d. *Particle Swarm Optimization (PSO)*
- e. *Tabu Search (TS)*
- f. *Greedy Randomized Adaptive Search Procedure (GRASP)*
- g. *Bee Colony Optimization*
- h. *Artificial Immune System (AIS)*
- i. *Memetic Algorithm (MA)*
- j. *Harmony Search*

2.2.5. Penyampaian Informasi

Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Robbins & Judge (2015:343) tentang komunikasi, yaitu proses transfer informasi serta pemahaman arti dari setiap individu dalam sistem kerja. Penyampaian informasi berhubungan dengan komunikasi sehingga penyampaian informasi merupakan proses menyampaikan suatu data dari satu pihak ke pihak yang lain baik secara lisan, tulisan maupun secara elektronik. Terdapat beberapa tujuan utama penyampaian informasi dalam organisasi seperti yang disampaikan oleh (Joshi & Joshi, 2009) dalam bukunya yang berjudul *Organizational Behavior* Bab 8 sebagai berikut.

- a. Menyampaikan instruksi kerja
- b. Menyampaikan umpan balik serta evaluasi
- c. Koordinasi antarbagian kerja
- d. Mendukung pengambilan suatu keputusan

Penyampaian pesan yang tidak jelas dapat menyebabkan keterlambatan dalam bekerja sehingga dapat menurunkan kinerja bahkan hingga terjadi konflik. Dalam komunikasi terdapat beberapa komponen yang tersusun, dalam bukunya yang berjudul *The Mathematical Theory*, (Shannon & Weaver, 1949) pada halaman 2-5 mengungkapkan komponen terjadinya komunikasi terdiri dari

- a. *Sender* (Pengirim pesan)
- b. *Message* (Pesan/informasi)
- c. *Channel* (Saluran komunikasi)
- d. *Receiver* (Penerima pesan)

e. *Feedback* (Tanggapan)

f. *Noise* (Gangguan)

Jika terdapat gangguan dari salah satu komponen tersebut maka dapat menyebabkan kesalahan dalam penangkapan informasi atau yang biasanya disebut *miscommunication*.

Komunikasi dalam suatu organisasi dibagi menjadi 2 bagian yaitu formal dan informal. Perbedaan dari keduanya terletak pada cara penyampaiannya. Pada komunikasi formal biasanya menggunakan memo, email resmi, *standard operating procedure* (SOP) dan sebagainya, sedangkan komunikasi informal biasanya menggunakan cara yang lebih santai seperti obrolan antar karyawan, pesan pribadi dan lain sebagainya (Daft, 2008). Dalam UMKM biasanya menggunakan sistem komunikasi informal yang seringkali menimbulkan kesalahan karena tidak adanya dokumentasi yang jelas.

2.2.6. Penjadwalan dan Antrian dalam Pengiriman

1. Teori Penjadwalan (*Scheduling Theory*)

Menurut Baker (1974:9), Penjadwalan merupakan proses pengalokasian sumber-sumber guna melaksanakan suatu tugas yang mempunyai jangka waktu tertentu, dengan artian bahwa penjadwalan merujuk pada proses perencanaan kapan dan bagaimana harus melakukan suatu aktivitas dengan mempertimbangkan sumber daya yang ada, seperti tenaga kerja, mesin dan waktu.

Penjadwalan memiliki beberapa tujuan, namun berdasarkan teori yang diungkapkan oleh (Stocks, 2016), Tujuan utama dari penjadwalan produksi adalah untuk mengoptimalkan penggunaan fasilitas produksi, mengurangi waktu menganggur, mengatur pekerjaan agar lebih efisien agar dapat selesai dalam waktu yang lebih cepat. Berikut merupakan tujuan-tujuan dalam penjadwalan, meliputi

- a. Meningkatkan produktivitas sistem produksi.
- b. Mengurangi waktu tunggu (*waiting time*).
- c. Meminimalkan pekerjaan dalam proses (WIP).
- d. Memastikan ketepatan waktu pengiriman.

Penjadwalan diklasifikasikan menjadi tiga bagian utama, menurut Heizer dan Render (2016), jenis-alur kerja penjadwalan sebagai berikut.

- a. *Job Shop*, jenis alur kerja ini digunakan untuk proses produksi yang bersifat *custom* (pesanan).

- b. *Batch Production*, jenis alur kerja ini digunakan pada produk yang diproses dalam kelompok kecil.
- c. *Flow Shop*, jenis alur kerja ini digunakan oleh produksi yang memiliki urutan yang tetap.

Penjadwalan mempunyai beberapa metode yang biasanya digunakan untuk menyusun jadwal produksi. Menurut Krajewski & Ritzman (2006) teknik penjadwalan diantaranya

- a. *First Come First Served (FCFS)*, urutan pekerjaan mengikuti waktu kedatangan.
- b. *Shortest Processing Time (SPT)*, pekerjaan yang dilakukan memprioritaskan yang durasinya paling pendek.
- c. *Earliest Due Date (EDD)*, urutan pekerjaan dilakukan berdasarkan tenggat waktu paling awal.
- d. *Critical Ratio (CR)*, urutan pekerjaan dilakukan dengan penentuan prioritas berdasarkan rasio waktu sisa terhadap waktu proses.

2. Teori Antrian (*Queueing Theory*)

Suatu hal yang mempelajari cara mengelola dan analisis sistem antrian untuk meningkatkan efisiensi pelayanan merupakan definisi dari Teori Antrian. Pada teori ini menggunakan model situasi kumpulan komponen diantaranya pelanggan, kendaraan atau pesanan yang ada dalam suatu sistem, menunggu dalam suatu antrean untuk menerima suatu layanan kemudian meninggalkan sistem disaat sudah menerima layanan. Proses yang berhubungan dengan kedatangan seorang pengunjung pada fasilitas, kemudian menunggu dalam suatu antrian barisan disebut *Queueing process*. Menurut Heizer dan Render (2016:5), teori antrian merupakan suatu ilmu yang mempelajari antrian, dimana antrian adalah kejadian yang biasa terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan mempunyai dampak yang sangat baik untuk perusahaan manufaktur dan jasa. Disimpulkan bahkan antrian merupakan suatu proses yang terjadi berupa kedatangan seseorang pada suatu fasilitas pelayanan, menunggu dilayani, dan meninggalkan fasilitas tersebut jika sudah mendapatkan hasil. Teori antrian diciptakan oleh A.K Erlang (2011) seorang ahli matematika yang berasal dari Denmark yang dikenal sebagai *waiting line theory* atau *quening theory*.

Sistem merupakan suatu kesatuan dari komponen yang dihubungkan bersama, sedangkan antrian merupakan suatu peristiwa yang muncul dalam kehidupan sehari-hari manusia karena adanya ketidakseimbangan antara pelayan dan orang

yang dilayani. Menurut Thomas (2016:1) sistem antrian merupakan keadaan dari kondisi yang terjadi pada saat mengantri dan sifatnya random dalam suatu fasilitas pelayanan, hal ini terjadi karena konsumen membutuhkan pelayanan dalam waktu yang cepat dan bersamaan dengan konsumen lain.

Menurut Dimyanti (2018:350) terdapat lima elemen pokok dalam antrian, diantaranya sebagai berikut.

1. Sumber Input

Sumber input dalam sistem antrian terdiri dari kondisi populasi orang, barang atau konsumen yang datang yang akan dilayani dalam sistem. Jika populasinya besar maka dianggap bahwa hal tersebut merupakan besaran yang tidak terbatas. Jumlah total unit yang memerlukan pelayanan disebut sebagai jumlah total langganan potensial.

2. Antrian

Karakteristik suatu antrian ditentukan dari jumlah unit maksimum yang ada dalam sistem, antrian ini dapat dikatakan terbatas atau tidak tergantung dari jumlah unitnya.

3. Disiplin Pelayanan

Disiplin pelayanan merupakan penentu antrian yang penting. Disiplin dalam antrian merupakan keputusan yang digunakan untuk menjelaskan cara melayani pengantri. Terdapat 5 bentuk disiplin pelayanan menurut Siagian (1987) diantaranya sebagai berikut.

- a. *First-Come First-Served (FCFS)* atau *First-In First-Out (FIFO)* artinya yang datang terlebih dahulu akan dilayani terlebih dahulu dan selesai terlebih dahulu, contohnya seperti pada saat pembelian tiket bioskop, yang membeli dan mengantri terlebih dahulu akan diberikan tiket terlebih dahulu saat dilayani.
- b. *Last-Come First-Served (LCFS)* atau *Last-In First-Out (LIFO)* artinya yang tiba lebih dahulu dapat selesai terlebih dahulu, contohnya seperti penggunaan lift atau elevator.
- c. *Service In Random Order (SIRO)* artinya panggilan pelayanan acak dan tidak beraturan, tidak ada kemungkinan untuk mendapatkan giliran karena pelayanan dilakukan secara random.
- d. *Priority Service (PS)* artinya, prioritas pelayanan diberikan kepada pelanggan yang mempunyai prioritas lebih tinggi dibandingkan dengan pelanggan yang mempunyai prioritas lebih rendah. Kejadian seperti ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa hal, misalnya seseorang yang dalam keadaan

penyakit lebih berat dibanding dengan orang lain dalam suatu tempat praktek dokter.

4. Mekanisme Pelayanan

Mekanisme pelayanan tergantung atas masing-masing fasilitas pelayanan, jika ada lebih dari satu fasilitas maka unit tersebut perlu pelayan untuk melayani konsumen yang datang pada fasilitas tersebut.

5. Proses Antrian Dasar

Fasilitas pelayanan tunggal dengan satu atau beberapa pelayanan. Terdapat kemungkinan suatu antrian penungguan tunggal terbentuk di depan garis penungguan.

Faktor-Faktor yang mempengaruhi analisis antrian menurut Kusnaeni (2016:57) sebagai berikut.

1. Disiplin Antrian

Disiplin antrian mengacu pada aturan yang menentukan urutan pelanggan dalam menerima layanan. Di *Fast Shop Market*, sistem antrian yang digunakan adalah *first-come, first-served (FCFS)*, yang berarti pelanggan yang datang lebih dulu akan dilayani lebih dahulu oleh kasir.

2. Populasi Pelanggan / *Calling population*

Populasi pelanggan adalah kelompok individu yang membutuhkan layanan dan menjadi bagian dari pasar. Dalam kasus ini, populasi pelanggan diasumsikan tidak terbatas.

3. Tingkat Kedatangan / *Arrival rate*

Tingkat kedatangan adalah frekuensi pelanggan yang tiba di suatu fasilitas layanan dalam rentang waktu tertentu. Tingkat ini dapat dihitung berdasarkan data empiris yang diperoleh dari observasi sistem yang ada atau dari sistem lain yang memiliki karakteristik serupa. Nilai rata-rata dari data tersebut dapat digunakan untuk memperkirakan tingkat kedatangan pelanggan.

4. Tingkat Pelayanan / *Service rate*

Tingkat pelayanan mengacu pada jumlah rata-rata pelanggan yang dapat dilayani dalam periode waktu tertentu. Misalnya, di *Fast Shop Market*, pelanggan dapat menyelesaikan transaksi dan keluar dari layanan dalam waktu satu jam. Tingkat pelayanan ini serupa dengan tingkat kedatangan, di mana jumlah pelanggan yang dilayani dalam waktu tertentu merupakan variabel acak.