

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Transportasi

Sistem transportasi merupakan salah satu jenis hubungan dan koneksi antara penumpang atau muatan (logistik), sarana prasarana transportasi yang berinteraksi dalam rangkaian perpindahan penumpang atau muatan (logistik) yang tercakup dalam sistem secara alami maupun buatan. Sistem transportasi bertujuan untuk mengoptimalkan proses transportasi penumpang atau muatan (logistik) dalam suatu kendaraan, dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti keamanan, keselamatan, kenyamanan serta efisiensi waktu serta biayanya. Sistem transportasi secara menyeluruh (makro) dapat dibagi menjadi beberapa sub-sistem (mikro) yang mana masing-masing sistem mikro tersebut akan saling terkait dan saling mempengaruhi satu sama lain. Sistem mikro tersebut adalah sebagai berikut (Tamin, 2000:28):

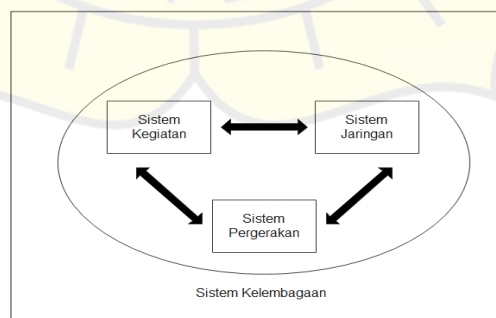
1. Sistem Kegiatan (*Transport Demand*)
2. Sistem Jaringan (Prasarana Transpotrasi)
3. Sistem Pergerakan (Lalu lintas)
4. Sistem Kelembagaan

Sistem kegiatan mempunyai jenis kegiatan tertentu yang akan membangkitkan pergerakan dan menarik pergerakan dalam proses pemenuhan kebutuhan. Sistem ini merupakan sistem pola kegiatan tata guna lahan yang terdiri dari sistem pola kegiatan sosial, ekonomi,

kebudayaan, dan lain-lain. Kegiatan yang timbul dalam sistem ini membutuhkan penggerak sebagai alat pemenuhan kebutuhan yang perlu dilakukan setiap harinya yang tidak dapat dipenuhi oleh tata gubahan tersebut.

Pergerakan yang berupa pergerakan manusia atau barang tersebut membutuhkan moda transportasi (sarana) dan media (prasarana) tempat moda transportasi bergerak yang di kenal dengan sistem jaringan. Sistem mikro kedua ini meliputi sistem jaringan jalan raya, kereta api, terminal bus, bandara dan pelabuhan.

Interaksi antara sistem kegiatan dengan sistem jaringan ini menghasilkan suatu pergerakan manusia atau barang dalam bentuk pergerakan kendaraan atau orang. Suatu sistem pergerakan yang aman, cepat, nyaman, murah, dan sesuai dengan lingkungannya akan tercipta jika pergerakan tersebut diatur oleh suatu sistem rekayasa dan manajemen lalu lintas yang baik. Semua sistem tersebut mempengaruhi satu dengan yang lainnya seperti terlihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Sistem Trasportasi

Sumber: Tamin, 2000

2.1.1 Transportasi

Transportasi merupakan pemindahan manusia, barang maupun objek lainnya menggunakan sarana sebagai alat bantu yang digerakan oleh manusia atau mesin dengan tujuan untuk membantu manusia dalam beraktifitas. Menurut Salim (2000) transportasi merupakan kegiatan pemindahan barang dan penumpang dari satu tempat ketempat lain. Dimana terdapat dua unsur terpenting yaitu pemindahan atau pergerakan yang secara fisik mengubah tempat dari barang (komoditi) dan penumpang ke tempat lain. Sedangkan menurut Miro (2005) transportasi merupakan usaha memindahkan, menggerakkan, mengangkut atau mengalihkan suatu objek dari suatu tempat ke tempat lain, dengan harapan nilai atau manfaat objek akan lebih baik ditempat yang baru.

2.1.2 Fungsi Transportasi

Adapun beberapa fungsi transportasi meliputi:

1. Membantu pertumbuhan ekonomi dan perkembangan pembangunan Daerah atau Negara.
2. Meningkatkan pelayanan mobilitas penduduk dan sumber daya yang lain untuk mendukung pertumbuhan ekonomi dan sosial masyarakat.
3. Sarana masyarakat untuk saling berinteraksi.
4. Transportasi dapat menghindarkan adanya isolasi dan merangsang perkembangan pada sebuah bidang kehidupan, baik perdagangan, industri, maupun pertanian

Dengan adanya sarana transportasi yang memadai, ekonomi masyarakat semakin berkembang, baik diperkotaan maupun pedesaan. Pelayanan terhadap masyarakat juga semakin maksimal dengan adanya transportasi.

2.1.3 Manfaat Transportasi

Beberapa manfaat transportasi meliputi:

1. Manfaat Ekonomi

Transportasi adalah salah satu jenis kegiatan yang menyangkut peningkatan kebutuhan manusia dengan mengubah letak geografis barang dan orang sehingga menimbulkan adanya transaksi.

2. Manfaat Sosial

Transportasi menyediakan berbagai kemudahan, diantaranya sebagai berikut:

- a) Pelayanan untuk perorangan atau kelompok
- b) Pertukaran atau penyampaian informasi
- c) Perjalanan untuk bersantai
- d) Memendekkan jarak
- e) Memencarkan penduduk

3. Manfaat Politis

Transportasi menciptakan persatuan, pelayanan yang lebih luas, keamanan Negara, mengatasi bencana dan lain-lain.

4. Manfaat Kewilayahan

5. Memenuhi kebutuhan penduduk desa, kota atau pedalaman.

Kegiatan ekonomi dan transportasi memiliki ketertarikan yang sangat erat, dimana keduanya saling mempengaruhi. Pertumbuhan ekonomi memiliki keterkaitan dengan transportasi karena akibat pertumbuhan ekonomi mobilitas seseorang akan meningkat dan kebutuhan pergerakannya pun menjadi meningkat melebihi kapasitas prasarana transportasi yang tersedia (Tamin, 1997:4).

2.1.4 Jenis-Jenis Transportasi

Transportasi dibagi menjadi tiga jenis yaitu:

1. Transportasi Darat

Transportasi darat adalah alat transportasi yang digunakan didarat, transportasi darat merupakan jenis transportasi yang terbesar dan yang paling diperhatikan. Infrastruktur transportasi darat terbagi menjadi dua yaitu jalan raya untuk kendaraan umum serta kendaraan pribadi dan jalan rel untuk kereta api

2. Transportasi Air

Transportasi air adalah transportasi yang digunakan di sungai, danau, dan laut contohnya sampan, kapal laut, kapal layar. Transportasi ini merupakan sarana pengangkutan terbesar didunia dengan biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan transportasi Udara Infrastruktur pendukung transportasi air ini berupa dermaga dan pelabuhan. Penggunaan transportasi air cenderung menurun dikarenakan meningkatnya maskapai penerbangan dan harga tiket pesawat yang tidak terlalu mahal, namun transportasi air masih sangat dibutuhkan untuk perjalanan jarak dekat seperti melintasi selat, menghubungkan dari pulau ke pulau

3. Transportasi Udara

Transportasi udara merupakan transportasi yang di gunakan di udara, contohnya pesawat udara, infrastruktur pendukungnya berupa bandara. Jenis transportasi ini merupakan transportasi tercepat yang ada saat ini sehingga cocok digunakan untuk perjalanan jarak jauh

2.1.5 Tarif Transportasi

Strategi penetapan harga (*pricing strategy*) merupakan strategi bisnis yang paling penting, karena harga menjadi pertimbangan utama oleh konsumen yang akan memakai jasa transportasi, ada juga pertimbangan lainnya yaitu kinerja operasi transportasi dan kualitas pelayanan yang di sediakan oleh penjual jasa (Warpani, 2002).

Faktor – faktor utama dalam menetapkan harga tarif transportasi ditentukan oleh faktor jarak (*distance*), berat (*weight*), dan densitas (*density*).

1. Jarak (*distance*) adalah factor yang paling utama dalam menghitung harga tarif hal ini dikarenakan jarak sangat berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar, pemeliharaan kendaraan dan juga semakin jauh jarak yang akan di tempuh maka semakin tinggi harga tarif yang harus dibayarkan.
2. Berat (*weight*), dalam hal ini berat barang juga termasuk dalam hal yang paling penting dalam menentukan biaya transportasi. Akan tetapi dalam titik berat tertentu bisa menghasilkan skala ekonomis yang terjadi. Skala ekonomis terjadi jika dicapainya efisiensi atas penggunaan sumber daya pada pencapaian utilisasi kapasitas tertentu.
3. Densitas (*density*). Densitas adalah gabungan antara berat dan volume. Satuan penetapan tarif yang digunakan biasanya adalah satuan rupiah per berat (kilogram atau ton). Sementara, kapasitas kendaraan umumnya dibatasi oleh volume atau kubik, sehingga satuan berat saja menjadi kurang relevan dalam perhitungan tarif transportasi. Barang yang memiliki densitas tinggi akan dapat diperoleh biaya tetap transportasi per

unit densitas lebih kecil. Hal ini terjadi karena pada barang dengan densitas tinggi, biaya tetap akan tersebar sesuai utilisasi kapasitas kubik kendaraan. Umumnya, manajer transportasi akan lebih memilih barang dengan densitas tinggi, agar kapasitas kubik kendaraan dapat diutilisasi secara maksimal.

2.1.6 Penetapan tarif transportasi

Penetapan tarif transportasi di kelompokkan menjadi dua yaitu :

1. Pengelompokkan kategori jenis produk dan barang yang diangkut. Biasanya produk di kualifikasi berdasarkan karakteristik produk yang mempengaruhi biaya *handling* atau biaya transport.
2. Penetapan tarif berdasarkan jenis kelompok produk atau barang, *bert*, densitas, dan jarak. Disini menggolongkan barang dalam kesamaan densitas, *stowbilly*, *handling*, *packaging*, liabilitas dan nilai produk itu sendiri. Pengelompokan ini biasanya bertujuan untuk diperolehnya tarif yang sederhana sehingga perusahaan tidak perlu menetapkan tarif berdasarkan jenis produk atau barang yang diangkut.

2.2 Pengangkutan

Menurut pengertiannya pengangkutan berasal dari kata "angkut" yang artinya mengangkat dan membawa, memuat atau mengirimkan. Mengangkut artinya membawa dan mengangkat, memuat dan membawa atau mengirimkan. Pengangkutan artinya pengangkatan dan membawa barang atau orang, pemuatan dan pengiriman barang atau orang, barang atau orang yang diangkut. Jadi, dalam pengertiannya pengangkutan dapat disimpulkan suatu

proses kegiatan atau gerakan memindahkan suatu objek dari satu tempat ke tempat lain.

Menurut pendapat R. Suekardono. S.H, pengangkutan pada pokoknya berisikan perpindahan tempat baik mengenai benda-benda maupun mengenai orang-orang, karena perpindahan itu mutlak perlu untuk mencapai dan meninggikan manfaat serta efisiensi. Pengangkutan dapat diartikan sebagai perpindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan. Dalam hal ini terkait unsur-unsur pengangkutan sebagai berikut:

1. Adanya sesuatu yang di angkat
2. Tersedianya kendaraan sebagai alat angkutan
3. Ada tempat yang dilalui alat angkutan

Menurut Subekti (2005) mendefinisikan pengangkutan adalah suatu perjanjian dimana satu pihak menyanggupi untuk dengan aman membawa orang atau barang dari satu tempat ke tempat lain.

Sedangkan pihak lain menyanggupi akan membayar ongkos. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengangkutan adalah sebuah perjanjian timbal balik antara pengangkut dan penumpang atau konsumen pengangkut mengikatkan diri untuk menyelenggarakan pengangkutan barang atau orang dari suatu tempat ke tempat tujuan tertentu dengan selamat, sedangkan penumpang atau konsumen mengikatkan diri untuk membayar uang angkutan. Bertujuan untuk meninggikan manfaat atas barang-barang tersebut dan juga efisiensi bagi orang-orang yang diselenggarakan melalui pengangkutan darat, pengangkutan air, maupun pengangkutan udara.

2.2.1 Fungsi pengangkutan

Fungsi pengangkutan ialah memindahkan barang atau orang dari suatu tempat ke tempat lain dengan maksud untuk meningkatkan daya guna dan nilai. Jadi dengan pengangkutan maka dapat diadakan perpindahan barang-barang dari suatu tempat yang dirasa barang itu memiliki fungsi dan kegunaan di tempat lain. Dalam kehidupan manusia kebutuhan atas angkutan adalah bagian yang sangat tidak bisa dipisahkan, berkembangnya manusia menuntut kemajuan suatu sistem angkutan yang berguna sebagai pendorong semua kegiatan masyarakat yang semakin tinggi

Pengangkutan memiliki beberapa nilai kegunaan di antaranya sebagai berikut:

1. Kegunaan Tempat (*Place Utility*)

Menimbulkan nilai dari suatu barang tertentu karena dapat dipindahkan dari tempat dimana barang yang berlebihan kurang diperlukan disuatu tempat, dimana barang itu sangat dibutuhkan di tempat lain karena barang tersebut susah dicari atau langka. Dalam arti perkataan lain, bahwa di daerah mana barang dihasilkan dalam jumlah yang berlebihan nilainya akan turun, dibandingkan jika di suatu tempat barang tersebut sangat sulit didapatkannya. Tetapi dengan dipindahkan, dikirim barang tersebut atau diangkut ke daerah lain maka harga kebutuhan dapat disamaratakan.

2. Kegunaan Waktu (*Time Utility*)

Menimbulkan sebab karena barang-barang dapat diangkut atau dikirimkan dari suatu tempat ke tempat lain atau barang dibutuhkan menurut keadaan,

waktu, dan kebutuhan. Maka dari itu pengangkutan memegang peranan penting dalam mewujudkan ekonomi dan perdagangan sebagai sarana pokok penunjang yang menimbulkan eksternal ekonomi di sector-sektor perdagangan industri dan pertanian.

Kedua nilai tersebut secara ekonomis dapat dicapai jika barang-barang atau benda yang diangkut ketempat dimana nilainya lebih tinggi dan dapat dimanfaatkan tepat pada waktunya. Dengan demikian pengangkutan memberikan jasa kepada masyarakat yang di sebut jasa pengangkutan.

2.2.2 Tujuan Pengangkutan

Pengangkutan bertujuan untuk membantu memindahkan barang atau orang dari suatu tempat ke tempat lain secara efektif dan efisien. Dikarakan efektif karena perpindahan barang atau orang tersebut dapat dilakukan sekaligus atau dalam jumlah yang banyak sedangkan dikatakan efisien karena dengan menggunakan pengangkutan perpindahan itu menjadi relative singkat atau cepat dalam ukuran jarak dan waktu tempuh dari tempat awal ke tempat tujuan.

Dengan adanya pengangkutan tentunya juga akan menunjang usaha dari pemerintah dalam rangka untuk meningkatkan pembangunan diseluruh tanah air, karena suatu daerah yang tadinya mempunyai sumber daya alam yang baik namun tidak dapat terjangkau, maka dengan adanya pengangkutan akhirnya sumber daya alam tersebut dapat dikirim ketempat lain sehingga dapat di kelola dan dimanfaatkan dengan baik

2.2.3 Jenis Angkutan Truk

Penting bagi kita untuk mengetahui jenis truk angkutan barang, terutama jika akan menggunakan jasa sewa truk. Pertimbangan jenis serta kapasitasnya truk, membuat kita akan optimal untuk memilih jasa sewa kendaraan.

Truk merupakan jasa armada transportasi yang mempunyai beragam dengan tipe karoseri berbeda-beda. Secara umum, penggunaan truk dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pengiriman barang dalam jumlah dan ukuran yang banyak. Perbedaan jenis truk sering menjadi dilemma bagi pelanggan yang ingin menggunakan jasa sewa truk, mereka harus memilih jenis truk dan kapasitasnya yang sesuai untuk barang yang akan di kirim.

Jenis truk angkutan barang dan kapasitasnya yang ada di Indonesia, Perbedaan didasarkan pada sumbu, jumlah roda, ukuran maksimal, dan kapasitas muatan. Sumbu truk sendiri merupakan penggunaan sumbu yang ada sebagai tempat roda terpasang, jika pada mobil biasa secara umum memiliki dua sumbu. Lalu pada truk, semakin banyak jumlah sumbu semakin banyak juga jumlah roda yang terpasang. Jenis truk angkutan barang beserta kapasitasnya sebagai berikut:

1. Truk *Pick Up*



Gambar 2.2 Truk *pick up*

Truk *pick up* adalah jenis truk paling kecil karena hanya memiliki 2 jumlah sumbu dan 4 roda, truk *pick up* di Indonesia sendiri sering disebut mobil *pick up* karena sifatnya yang lebih untuk kebutuhan personal. Rata-rata kapasitas maksimal daya angkut barang 1,5 ton.

2. Truk *Colt Diesel* Engkel (CDE)



Gambar 2.3 Truk *Colt Diesel* Engkel

Jenis truk ini memiliki ukuran yang kecil dan biasa di singkat CDE atau sering disebut dengan truk engkel. Truk ini sering di jumpai di jalan raya karena masih bisa memasuki gang-gang kecil untuk mobil biasa. Ciri-cirinya memiliki 4 roda (2 roda depan dan 2 roda belakang), beban maksimal truk jenis ini sekitar 2 sampai 5 ton.

3. Truk *Colt Diesel Double* (CDD)



Gambar 2.4 Truk *Colt Diesel Double*

Truk jenis ini masih termasuk ke dalam truk dengan ukuran kecil, jumlah sumbu yang ada pada truk CDD sebanyak dua buah dan memiliki 6 roda (4 roda belakang dan 2 roda depan). Ukurannya sedikit lebih besar dari truk CDE, kapasitas truk CDD mencapai 4 ton.

4. Truk Fuso



Gambar 2.5 Truk Fuso

Truk fuso hampir sama dengan truk *colt diesel double* (CDD), bedanya adalah pada beban maksimum yang bisa diangkutnya. Truk fuso bisa mengangkat beban barang yang lebih berat dibandingkan dengan truk *colt diesel double* (CDD), jika truk *colt diesel double* (CDD) hanya mampu mengangkat 4 ton, sedangkan truk fuso bisa mengangkat beban barang sampai 7 ton.

5. Truk Tronton



Gambar 2.6 Truk Tronton

Truk tronton memiliki jumlah roda yang cukup banyak yaitu 10 roda dan jumlah sumbu yang dimilikinya sebanyak 3 buah, lalu untuk konfigurasi rodanya yaitu 2-4-4 (dua depan, empat tengah, dan empat belakang), beban yang bisa diangkatnya mencapai 10-20 ton.

6. Truk *Wingbox*



Gambar 2.7 Truk *Wingbox*

Truk *wingbox* hampir sama dengan truk *tronton*, bedanya adalah pada beban maksimum yang bisa diangkutnya. Truk *wingbok* bisa mengangkat beban barang yang lebih berat dibandingkan dengan truk *tronton*, jika truk *tronton* hanya mampu mengangkat 10 ton, sedangkan truk *wingbox* bisa mengangkat beban barang sampai 20 ton atau lebih tergantung jenis truk *wingbox*nya. Selain itu truk *wingbox* memiliki keunggulan lain yaitu sisi kanan, kiri, dan belakang bisa dibuka semua sehingga dapat mempermudah menaikkan dan menurunkan barang dengan cepat.

7. Truk *Trailer*



Gambar 2.8 Truk Trailer

Truk satu ini adalah salah satu jenis truk kelas berat yang digunakan sebagai armada transportasi yang mempunyai daya angkut sangat besar dibandingkan dengan truk lainnya. Karena truk ini mampu mengangkut muatan sekitar 20 hingga 60 ton. Truk trailer memiliki 4 hingga 6 sumbu dengan mempunyai 16 sampai 26 buah ban. Oleh sebab itu truk trailer ini biasa selalu digunakan sebagai kargo untuk pengiriman barang-barang besar, ban-ban besar, kendaraan berat, dan lainnya. Truk ini biasanya sering mengangkut container atau disebut peti kemas yang menjadi wadah untuk mengirim barang ketempat tujuan, makanya itu truk ini sering ditemukan atau dijumpai di daerah pelabuhan.

2.2.4 Jalan

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang digunakan sebagai tempat Bergeraknya kendaraan untuk melakukan pergerakan lalu lintas dari suatu tempat ke tempat lainnya. Jalan digunakan sebagai prasarana distribusi barang maupun jasa dalam memenuhi kebutuhan kehidupan masyarakat.

Menurut Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2008 tentang Jalan Pasal 6 Ayat 1, jalan menurut peruntukannya terdiri dari dua yaitu jalan umum dan jalan khusus. Jalan umum adalah jalan yang dapat digunakan untuk lalu lintas umum dalam mendistribusikan barang maupun jasa. Sedangkan jalan khusus adalah jalan yang tidak bisa digunakan lalu lintas umum, yang dibangun dan dikelola oleh seseorang atau instansi tertentu untuk kepentingan sendiri.

2.2.5 Klasifikasi Jalan

Klasifikasi jalan berdasarkan fungsinya, Undang-Undang No.38 tahun 2004 tentang jalan pasal 8 ayat 1 mengelompokkan jalan umum menjadi 4 (empat) yaitu:

1. Jalan Arteri

Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk (akses) dibatasi secara berdaya guna.

2. Jalan Kolektor

Jalan kolektor adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi

3. Jalan Lokal

Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

4. Jalan Lingkungan

Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat dan kecepatan rata-rata rendah.

2.3 Software Quantitative Management (QM)

Software Quantitative Management (QM) for Windows Version 5.3 adalah salah satu software manajemen yang berbasis windows yang mempunyai banyak modul-modul aplikasi untuk menyelesaikan permasalahan dibidang quantitative methods, manajemen science, dan operations research, salah satu modulnya adalah Network Shoutest Route yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan-persoalan jaringan dengan tujuan untuk menentukan jarak atau rute terpendek antara sumber dengan daerah tujuan.

2.4 Network analisis

Network analisis merupakan salah satu metode analiasa yang mampu memberikan informasi untuk dapat melaksanakan atau melakukan perencanaan dan pengendalian suatu kegiatan yang dilaksanakan. Dalam metode ini digambarkan jalur kegiatan. Dengan penggambaran ini dimaksudkan agar manajemen mampu memperoleh logika ketergantungan atau logika kegiatan proyek. Disamping itu juga pihak perusahaan akan melakukan sesuai dengan urutan-urutan yang telah ditetapkan dalam diagram kegiatan sehingga pengerjaan akan selesai tepat waktunya (Budi Santosa, 2009).

Shortest Route Problem (SRP)

Shortest Route Problem (SRP) merupakan suatu metode dalam menganalisis permasalahan jaringan dengan tujuan untuk menentukan jarak atau rute terpendek antara sumber dengan daerah tujuan. Metode ini

dikembangkan pada tahun 1959 oleh Dijkstra, dengan ketentuan algoritma ini hanya dapat digunakan apabila semua busur pada jaringan mempunyai bobot *non negative*. Adapun langkah-langkah dalam Algoritma Dijkstra adalah (Chamero, 2006):

1. Menetapkan *node* awal sebagai status ditemukan dan kemudian dikunjungi
2. Pencarian terhadap setiap *node* yang dicapai secara langsung dari *node* yang dikunjungi.
3. Apabila *node* yang dapat pada langkah kedua belum pernah ditemukan, maka rubah status menjadi ditemukan, apabila *node* yang didapatkan sudah pernah ditemukan maka lanjutkan update pada bobotnya, ambil bobot terkecil.
4. Pencarian terhadap *node* yang memiliki bobot yang paling kecil dari semua *node* yang berada pada status ditemukan kemudian mengunjunginya.
5. *Looping* secara berurutan pada langkah kedua, ketiga dan keempat sampai semua *node* ditemukan.

2.5 Investasi

Investasi merupakan salah satu faktor strategis dalam kegiatan perekonomian, investasi juga sering disebut dengan penanaman modal dan aktivitas tersebut bertujuan untuk memperoleh keuntungan. Pihak atau orang yang melakukan investai disebut dengan investor.

Depresiasi

Menurut Intan Pariwara (2010:5).” penyusutan (depresiasi) adalah kerugian yang diderita perusahaan atas pengurangan aktiva tetap. Penyusutan aktiva tetap untuk menunjukkan nilai ekonomis yang sebenarnya, penyusutan

dipengaruhi oleh harga perolehan, nilai residu, umur ekonomis aktiva dan pola pemakaian aktiva”

2.6 *Vehicle Oprating Cost (VOC)*

Vehicle Oprating Cost (VOC) atau dalam terjemahan Bahasa Indonesia nya di sebut Biaya Operasional Kendaraan (BOK) adalah biaya total yang dibutuhkan untuk mengoperasikan kendaraan pada suatu jasa pengiriman atau yang berhubungan oleh biaya oprasional kendaraan yang di hitung berdasarkan biaya tetap dan biaya variable, kedua biaya tersebut di jumlahkan (Rahmatang Rahman, 2012). Berikut adalah rumusannya :

$$VOC/thn = \text{biaya tetap/Thn} + \text{biaya variable/thn}$$

$$VOC/bln = \frac{VOC/thn}{12}$$

$$VOC/hari = \frac{VOC/Bln}{\text{jumlah hari dalam sebulan}}$$

2.5.1 **Biaya Tetap**

Menurut Wiratna (2015: 23) biaya tetap adalah biaya yang secara total tetap dalam rentang relevan (*relevant range*) tetapi per-unit berubah. Dalam jangka panjang sebenarnya semua biaya bersifat variabel meskipun beberapa jenis biaya tampak sebagai biaya tetap. Jika diharapkan aktivitas meningkat melebihi aktivitas sekarang maka biaya tetap harus dinaikkan untuk menangani kenaikan volume yang diinginkan. Misalkan manajemen merencanakan untuk menambah produksi melebihi aktivitas sekarang maka akibatnya penambahan tersebut memerlukan tambahan terhadap biaya tetap seperti tambahan pabrik, peralatan, mesin tenaga, kerja tidak langsung dan mungkin saja terjadi penambahan terhadap supervisi yang akan mengawasi jalannya proses pembuatan produk tersebut. Hal diatas dapat dinyatakan

bahwa sebagian dari biaya akan bersifat tetap dalam rentang waktu terbatas, sedangkan diluar rentang waktu terbatas biaya tetap akan berubah. Contoh biaya tetap ini adalah, biaya gaji, biaya sewa, pajak bumi dan bangunan, asuransi, dan lain sebagainya

2.5.2 Biaya Variabel

Menurut Wiratna (2015: 25) biaya variabel adalah biaya yang secara total berubah sebanding dengan aktivitas atau volume produksi dalam rentang relevan tetapi perunit bersifat tetap. Bahan langsung dan tenaga kerja langsung digolongkan sebagai biaya variabel. Contoh lain dari biaya variabel adalah, komisi penjualan, biaya pengiriman barang, pengerjaan ulang unit – unit yang rusak, bahan baku tidak langsung, tenaga kerja tidak langsung, jasa umum, waktu pengadaan, alat – alat kecil, dan lain sebagainya. Dalam perusahaan jasa, biaya tetap diterapkan dengan cara menghitung biaya per jasa yang dihasilkan.

2.5.3 Tarif Pokok

Tarif pokok adalah dimana perusahaan telah menetapkan tarif pokok maka perusahaan dapat menghindari kerugian yang akan terjadi dan perusahaan belum mendapatkan keuntungan (Warpani, 2002). Berikut rumusnya:

$$\text{Tarif Pokok} = \frac{VOC/hari}{kapasitas kendaraan} \times \text{Jarak tempuh/hari}$$

2.5.4 Tarif Ideal

Tarif ideal atau tarif optimal adalah tarif yang dihitung untuk keuntungan perusahaan, biaya *overhead* dan *profit management* perusahaan.

Tarif ideal = tarif pokok + fee management 10% + overhead cost 10%

2.5.5 Break Even Point (BEP)

Menurut (Hasen/Mowen, 2009), *Break even point* (BEP) adalah titik dimana total pendapatan sama dengan total biaya, titik dimana laba sama dengan nol. sehingga hasil yang dihasilkan dari perhitungan ini tidak terjadi kerugian ataupun keuntungan dikarenakan total keuntungan dan kerugian yang dihasilkan berada pada posisi 0 (titik *break even point*) diartikan bahwa pada titik ini perusahaan tidak mengalami kerugian dan keuntungan. Rumusnya sebagai berikut:

$$P.Q = FC + VC.Q$$

Dimana:

P = Price

Q = Quantity

FC = Fixed cost

VC = Variabel cost

2.5.6 Return on investment (ROI)

Menurut (Munawir. S, 2007), ROI adalah rasio yang digunakan untuk mengukur kemampuan perusahaan menghasilkan keuntungan dalam investasi yang dilakukan. Dengan demikian memberikan indikasi profitabilitas suatu investasi. Investasi dapat dinyatakan dalam berbagai bentuk seperti biaya pertama, investasi rata-rata dan lain-lain

. Berikut adalah rumusnya :

$$ROI = \frac{(Total\ Pendapatan - total\ biaya)}{total\ biaya} \times 100\%$$

$$ROI = \frac{((tarif \times jumlah\ oprasi / tahun \times jumlah\ RIT) - (total\ biaya))}{total\ biaya} \times 100\%$$

2.5.7 Payback Period (PP)

Menurut (Kasmir & Jakfar, 2012), *payback period* dapat diartikan sebagai jangka waktu kembalinya investasi yang telah dikeluarkan, melalui keuntungan yang diperoleh dari suatu proyek yang telah direncanakan. Metode analisis *payback period* bertujuan untuk mengetahui seberapa lama (periode) investasi akan dapat dikembalikan saat terjadinya kondisi *break even-point* (jumlah arus kas masuk sama dengan jumlah arus kas keluar). Analisis *payback period* dihitung dengan cara menghitung waktu yang diperlukan pada saat total arus kas masuk sama dengan total arus kas keluar. Dari hasil analisis *payback period* ini nantinya alternatif yang akan dipilih adalah alternatif dengan periode pengembalian lebih singkat. Penggunaan analisis ini hanya disarankan untuk mendapatkan informasi tambahan guna mengukur seberapa cepat pengembalian modal yang diinvestasikan. Rumus Payback Period Rumus periode pengembalian jika arus kas per tahun jumlahnya sama :

$$\text{Payback Periode} = (\text{investasi awal}) / (\text{ arus kas}) \times 1 \text{ tahun}$$

2.7 Penelitian-Penelitian Sebelumnya

Penelitian terdahulu digunakan sebagai referensi tambahan selain buku maupun informasi dari narasumber. Pada penelitian ini terdapat beberapa kesamaan topik dengan kasus yang berbeda pada beberapa penelitian-penelitian sebelumnya. Berikut ini tabel penelitian-penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Penelitian-Penelitian sebelumnya

NO	Nama	Judul	Tahun
1	Sulawati	Penentuan Tarif Pengiriman Barang Berdasarkan Metode Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan	2021
2	Inna Kholidasari	Penerapan Metode Shortest Route Problem Untuk Menentukan Rute Distribusi Produk Gas Lpg 3 Kg Dengan Kriteria Minimasi Biaya Transportasi Di Pt.Www	2022
3	Rahmatang Rahman	ANALISA BIAYA OPERASI KENDARAAN (BOK) ANGKUTAN UMUM ANTAR KOTA DALAM PROPINSI RUTE PALU - POSO	2012
4	Entis Sutisna, S.E., M.M.	Analisis Penetapan Tarif Ideal Angkutan Pengiriman Beras Raskin Perum Bulog Divre Jabar Berdasarkan Metode Biaya Operasional KENDARAAN (BOK)	2015

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian yang lain adalah penelitian ini menggabungkan 2 metode yakni metode Shortest Route Problem dengan metode *Vehicle Oprating Cost* (VOC) atau Biaya Operasional Kendaraan (BOK). Hal inilah yang memberikan pembaharuan dari penelitian-penelitian sebelumnya.