

# Pengefisiensian Penyaluran Barang dan Rute Pengiriman Ekspedisi JNE dengan Aplikasi Graf

Richasanty Septima S<sup>1</sup>, Ira Zulfa<sup>2</sup>

Fakultas Teknik, Universitas Gajah Putih

Blang Bebangka Takengon, Aceh Tengah

richaseptima@gmail.com

## Abstract

Nowadays, online shopping trend is very popular and it is common in the era of advanced technology like now. This affects large companies in Indonesia to provide good, effective and efficient shipping services for customer satisfaction. Each delivery service has its own stages of distribution of goods in the process of sending goods from the sender's hand to the recipient's hand. In addition to the stages of distribution of goods, there are other things that must be considered by shipping service providers, namely effective and timely delivery routes. Graph is a science that can be implemented in the stages of distribution of goods and efficiency of delivery routes. The approach used in making freight routes is the Hamilton trajectory with a circular model.

**Keywords:** Graph, Expedition, Hamilton Path, Delivery Route

## Abstrak

Saat ini trend belanja online sudah sangat populer dan sudah umum dizaman teknologi canggih seperti sekarang. Hal ini mempengaruhi perusahaan besar di Indonesia untuk menyediakan jasa pengiriman yang baik, efektif dan efisien demi kepuasan pelanggan. Setiap jasa pengiriman memiliki tahapan penyaluran barang masing-masing dalam proses pengiriman barang dari tangan pengirim ke tangan penerima. Selain tahapan penyaluran barang ada hal lain yang harus diperhatikan penyedia jasa pengiriman yaitu rute pengiriman yang efektif dan tepat waktu. Graf adalah salah satu ilmu yang dapat diimplementasikan dalam tahapan penyaluran barang dan pengefisiensian rute pengiriman barang. Adapun pendekatan yang digunakan dalam pembuatan rute pengiriman barang adalah dengan lintasan Hamilton dengan model melingkar.

**Kata kunci:** Graf, Ekspedisi, Lintasan Hamilton, Rute Pengiriman

## 1. PENDAHULUAN

Pada zaman yang modern dan teknologi canggih seperti sekarang ini, jasa pengiriman barang atau jasa ekspedisi sangat diminati oleh masyarakat Indonesia khususnya bagi masyarakat yang konsumtif dan menyukai segala sesuatu yang mudah dan praktis dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, salah satunya adalah dengan trend belanja online (*online shopping*). Melalui jasa pengiriman hubungan antara pengirim dan penerima menjadi semakin tak terbatas jarak dan waktu, karena itulah jasa pengiriman adalah solusi yang efektif dan efisien di tengah era globalisasi saat ini.

Dalam perkembangannya, jasa pengiriman tidak hanya melalui jalur darat saja, tapi juga melalui jalur laut dan udara. Di Indonesia banyak terdapat perusahaan penyedia jasa pengiriman baik milik Negara maupun milik perusahaan pribadi, salah satu jasa pengiriman milik Negara adalah PT

POS INDONESIA. Saat ini jasa pengiriman yang paling banyak diminati oleh masyarakat adalah perusahaan JNE. JNE dahulu dikenal dengan nama Tiki Jalur Nugraha Ekakurir adalah salah satu perusahaan pengiriman terbesar di Indonesia yang didirikan pertama kali pada tanggal 26 November 1990 oleh Soeprapto Suparno.



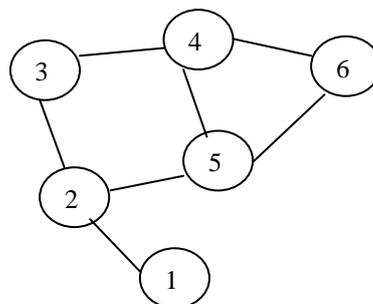
**Gambar 1.** Logo perusahaan jasa pengiriman PT. JNE

Sebuah jasa pengiriman seharusnya memiliki sistem pengiriman yang baik dikarenakan jangkauan tujuan yang sangat luas di seluruh Indonesia, biasanya jasa pengiriman akan melakukan proses pengiriman dengan beberapa tahapan penyaluran/pengiriman barang hingga sampai ke tangan si penerima. Tahapan penyaluran barang dan pengefisienan rute pengiriman dapat digambarkan melalui pendekatan graf. Graf adalah ilmu yang digunakan untuk mempresentasikan himpunan dari objek-objek serta hubungan yang terjadi antara objek-objek tersebut.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Definisi graf

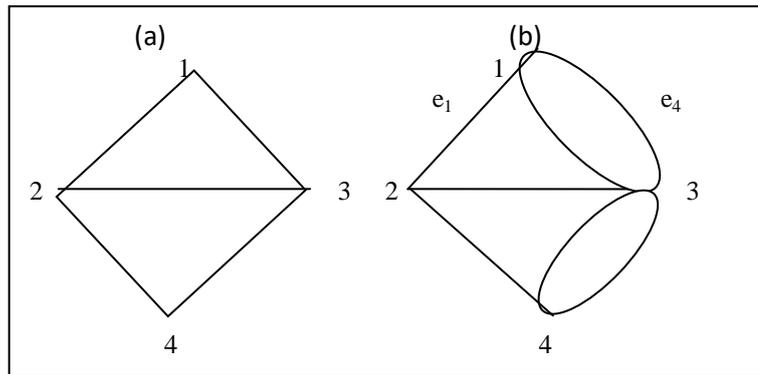
Graf  $G$  didefinisikan sebagai dua buah himpunan  $(V, E)$ , dinotasikan dengan  $G = (V, E)$ ,  $V$  adalah himpunan tidak-kosong dari simpul-simpul (*vertices* atau *node*) dan  $E$  adalah himpunan sisi (*edges* atau *arcs*) yang menghubungkan dua buah simpul. Pada sebuah graf harus ada simpul (*vertex*) minimal satu buah simpul sedangkan untuk sisi (*edge*) tidak ada jumlah minimal sehingga sisi boleh saja kosong. maka jika terdapat satu titik *vertex* saja sudah dapat dikatakan sebagai sebuah graf.



**Gambar 2.** Contoh Graf

### 2.2. Graf Sederhana dan Graf Tak-Sederhana

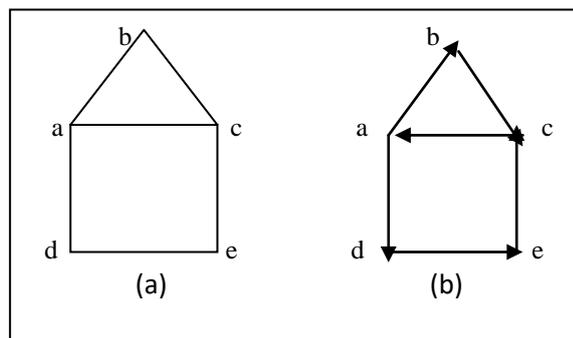
Graf sederhana adalah sebuah graf yang tidak mempunyai gelang ataupun sisi ganda. Sedangkan graf yang mempunyai sisi ganda atau gelang dinamakan graf tak-sederhana. Graf ganda (*multigraph*) dan graph semu (*pseudograph*) adalah bagian dari graf tak-sederhana. **Graf ganda** adalah graf yang mempunyai satu atau lebih pasangan rusuk ganda yang menghubungkan 2 buah titiknya. sedangkan **graf semu** (*pseudograph*) adalah graf yang memiliki satu atau lebih pasang rusuk ganda yang menghubungkan 2 buah titiknya (*multigraph*) dan memiliki satu atau lebih loop pada titiknya.



Gambar 3. (a) Graf sederhana, (b) Graf Ganda

### 2.3. Graf Berarah dan Graf Tak-Berarah

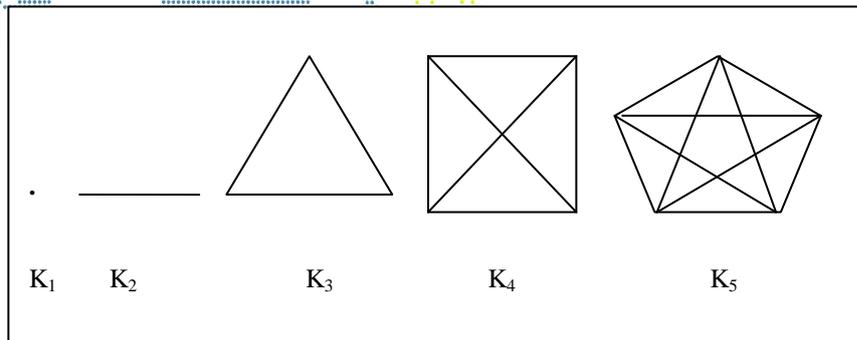
Graf berarah adalah graf yang sisinya mempunyai arah. Sedangkan graf yang sisinya tidak mempunyai arah disebut graf tak-berarah. Sisi berarah disebut dengan busur (*arc*). Diketahui pada sebuah graf berarah  $(u, v)$  dan  $(v, u)$  adalah dua buah unsur yang berbeda, disebut juga  $(u, v) \neq (v, u)$ . Untuk busur  $(u, v)$ , simpul  $u$  adalah simpul asal (*initial vertex*) dan simpul  $v$  adalah simpul akhir atau simpul terminal (*terminal vertex*).



Gambar 4. (a) graf tak-berarah, (b) graf berarah

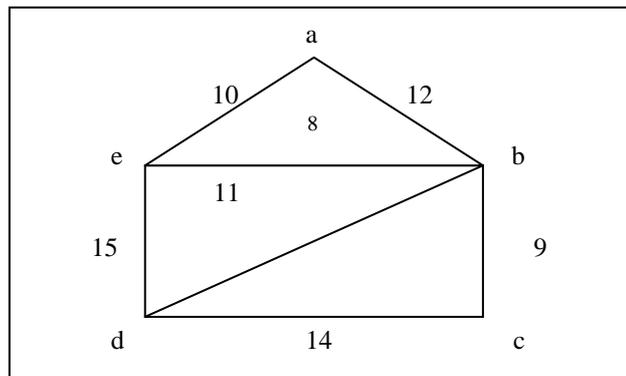
### 2.4. Graf Lengkap dan Graf Berbobot

Graf lengkap adalah graf sederhana dimana setiap simpulnya terhubung (oleh satu sisi) ke semua simpul lainnya. Graf lengkap dengan  $n$  buah simpul dilambangkan dengan  $K_n$ . Setiap simpul pada  $K_n$  berderajat  $n - 1$ .



**Gambar 5.** Graf lengkap  $K_n$   $1 \leq n \leq 6$

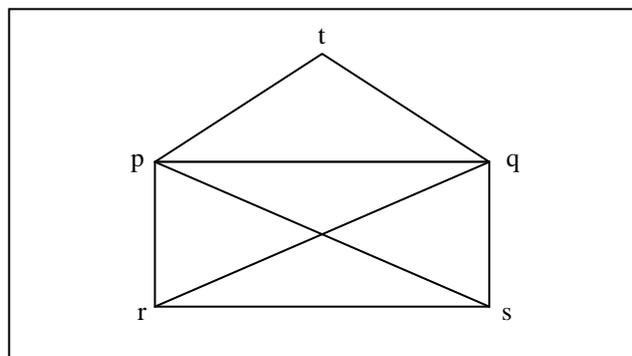
Graf berbobot atau graf berlabel adalah graf yang setiap sisinya diberi sebuah harga (bobot).



**Gambar 6.** Graf berbobot

### 2.5. Lintasan dan Sirkuit Hamilton

Lintasan Hamilton adalah lintasan yang melalui tiap verteks di dalam graf tepat satu kali. Sedangkan sirkuit Hamilton adalah sirkuit yang melalui tiap verteks di dalam graf tepat satu kali, kecuali simpul asal (sekali-gus simpul akhir) yang dilalui dua kali. Graf yang memiliki sirkuit Hamilton dinamakan graf Hamilton, sedangkan graf yang hanya memiliki lintasan Hamilton disebut graf-Hamilton.



**Gambar 7.** Graf Hamilton dengan sirkuit hamiltonnya  $t, p, r, q, p, s, q, t$

## 2.6. Ekspedisi JNE

Menurut KBBI, pengertian ekspedisi yaitu pengiriman barang ataupun perusahaan pengangkutan barang. Secara umum, ekspedisi adalah proses pengiriman barang dari suatu daerah ke daerah lain yang jaraknya cukup jauh. Ekpedisi pengiriman barang saat ini sering kita temui di banyak Negara termasuk Indonesia karena banyak orang yang melakukan transaksi belanja via online dari satu kota dengan tujuan kekota lainnya. Proses pengiriman barang dari satu kota ke kota lainnya akan lebih mudah dengan adanya ekspedisi. JNE adalah salah satu perusahaan jasa pengiriman barang yang populer di Indonesia yang bergerak dibidang jasa pengiriman logistik, urusan keabeanan, impor barang, dokumen serta pengantaran yang berpusat di Jakarta.

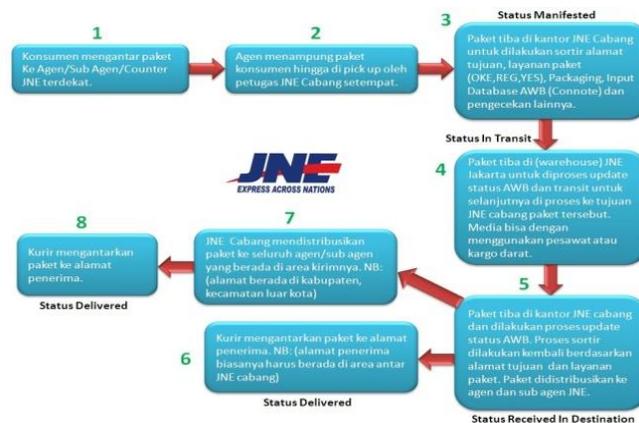


Gambar 8. Ilustrasi Ekpedisi darat, laut dan udara

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Tahapan Penyaluran Barang dengan Ekspedisi JNE dari Jakarta ke Takengon Aceh

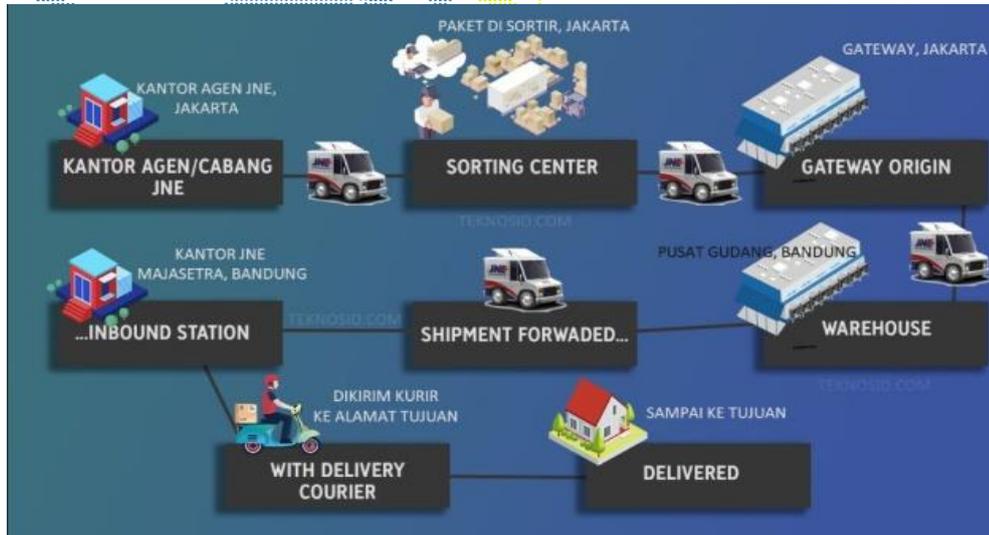
Dalam proses pengiriman barang menggunakan jasa pengiriman dari pengirim hingga sampai ke penerima tidak lah melalui proses yang mudah karena da beberapa tahapan penyaluran barang yang harus dilalui ekspedisi JNE hingga barang yang dikirimkan sampai ke tangan penerima.



Gambar 9. Algoritma tahapan penyaluran barang dengan ekspedisi JNE

Berikut adalah tahapan penyaluran barang yang dikirim dari agen di Jakarta ke agen di Takengon Aceh sehingga sampai ke penerima.

- a) Pengiriman barang dimulai dengan status “ Shipment Received by JNE Counter Officer [Jakarta]”, artinya paket atau dokumen baru saja diantarkan dan didaftarkan di kantor cabang/ agen JNE di Jakarta. Kantor cabang/ agen Jakarta adalah tempat dimana kita memulai proses pengiriman dengan memberikan paket dan membayar ke petugas JNE. Selanjutnya paket kita akan dilanjutkan ke tempat penyortiran.
- b) Proses pengiriman barang dilanjutkan dengan status “ Received at Sorting Center [Jakarta]”, artinya paket dan dokumen sudah diterima di tempat penyortiran yang terdekat dari kantor cabang/ agen di Jakarta.
- c) Selanjutnya status pengiriman barang menjadi “Processed at Sorting Center [Jakarta]”, artinya setelah paket diterima di tempat penyortiran sampai paket selesai di-sortir. Proses dimulainya paket disortir sampai selesai sortir akan memakan waktu 1-3 jam. Kemudian paket akan dikirimkan ke tempat “Origin Gateway”
- d) Jika paket sudah selesai disorting, maka barang akan dikirimkan ke gudang di kota pengirim (Jakarta). Statusnya menjadi “Received at Origin Gateway”, artinya paket yang kita kirimkan sudah diterima di gudang yang masih berada di kota pengirim, yang selanjutnya akan siap dikirimkan ke gudang yang berada di kota tujuan.
- e) Dari Gudang di kota tempat asal paket, selanjutnya paket akan dikirim ke gudang di kota tujuan yaitu Takengon Aceh dan jika sudah diterima di gudang di kota tujuan statusnya menjadi :”Received at Warehouse [Takengon Aceh]”, artinya paket sudah diterima di pusat gudang yang berada di kota tujuan Takengon Aceh.
- f) Jika sudah dari gudang, kemudian paket akan dikirim lagi ke kantor JNE yang paling terdekat dengan alamat tujuan. “Shipment Forwarded to Destination [Takengon Aceh]”, artinya paket sedang dalam proses pengiriman ke kantor JNE Kp Bebesen.
- g) Selanjutnya Status akan menjadi “Received at Inbound Station [Aceh, Kp Bebesen]”, artinya paket sudah diterima di tempat kantor JNE yang paling dekat dengan alamat tujuan yaitu Kp Bebesen.
- h) Dan Ketika paket sudah berada di kantor JNE terdekat, biasanya kurir akan memulai pengiriman ke alamat tujuan, yang nantinya akan berstatus “With delivery Courier [ Kp Bebesen, Takengon]”
- i) Ketika status sudah”With Delivery Courier”, maka tinggal menunggu kurir sampai di alamat yang dituju oleh pengirim.

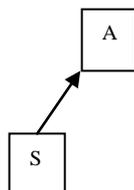


**Gambar 10.** Ilustrasi Tahapan penyaluran barang dengan ekspedisi JNE sampai ke penerima

### 3.2. Tahapan Penyaluran Barang dengan Ekspedisi JNE melalui pendekatan graf dari Jakarta ke Takengon Aceh

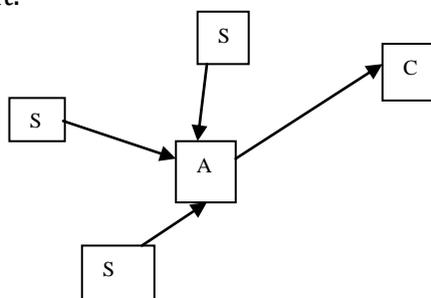
Adapun tahapan penyaluran barang dengan ekspedisi JNE melalui pendekatan graf disesuaikan dengan tahapan penyaluran barang ekspedisi JNE yaitu melalui 6 tahapan sebagai berikut :

- a) Konsumen mengantar paket ke agen/sub agen/counter JNE terdekat di Jakarta.

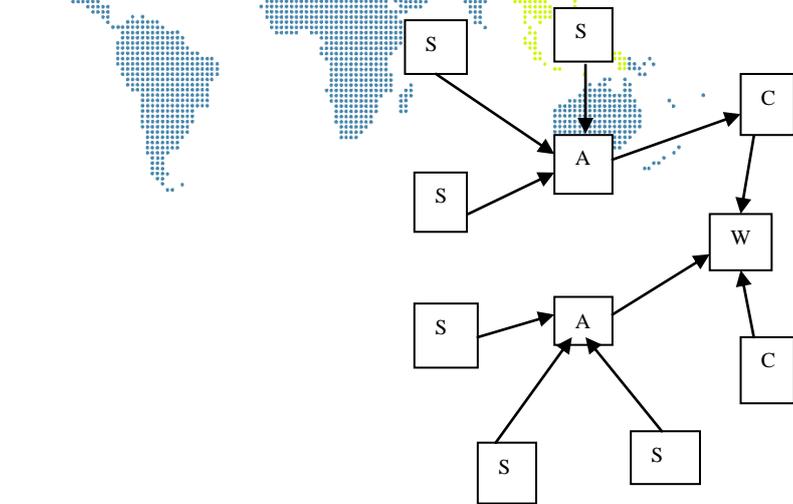


S : Pengirim  
 R : Penerima  
 A : Agen  
 C : Counter  
 W: Warehouse/ Gudang

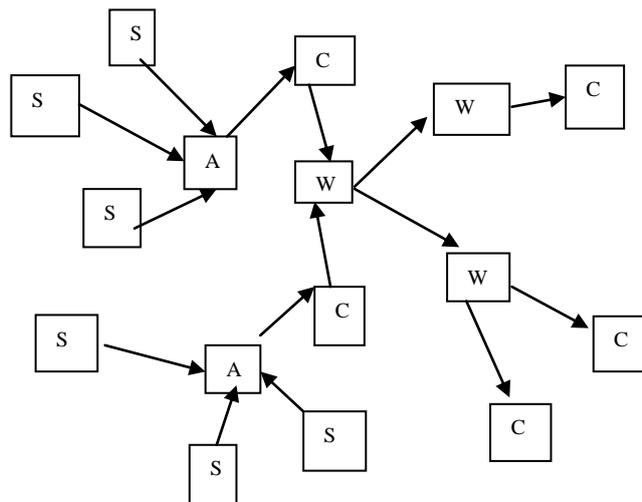
- b) Agen menampung paket konsumen hingga dipick up oleh petugas JNE cabang setempat.



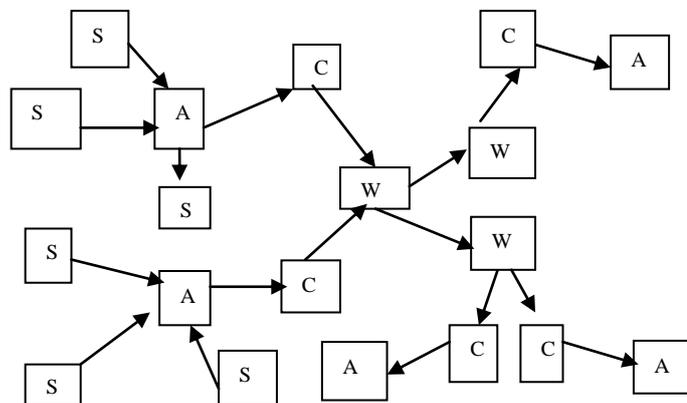
- c) Paket tiba di kantor JNE cabang untuk dilakukan sortir alamat tujuan, layanan paket, packaging, input data base AWB dan pengecekan lainnya.



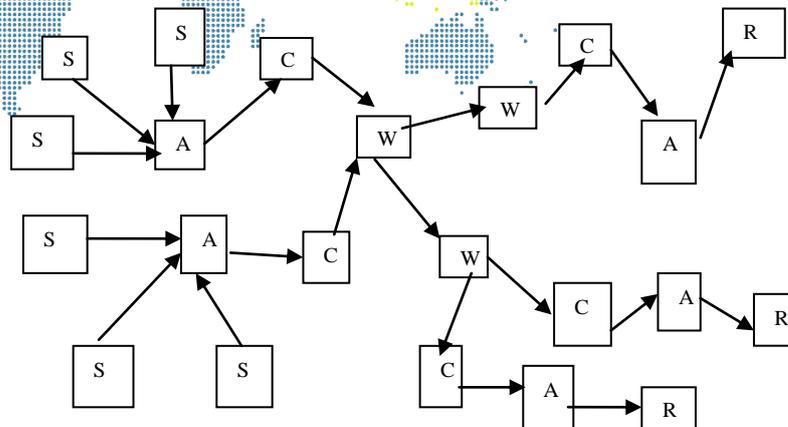
d) Paket tiba di warehouse JNE Jakarta untuk diproses update status AWB dan transit untuk selanjutnya diproses ke tujuan JNE cabang paket tersebut yaitu Takengon Aceh. Media yang digunakan bisa pesawat atau kargo darat.



e) JNE cabang mendistribusikan paket ke seluruh agen/sub agen yang berada di area kirimnya yaitu Kp Bebesen Takengon Aceh.

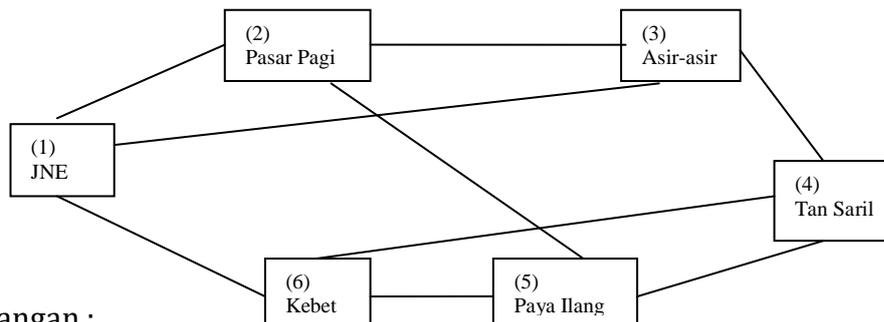


f) Kurir mengantarkan paket ke alamat penerima di Takengon.



### 3.3. Pengefisiensian rute pengiriman Ekspedisi JNE Kp Bebesen Takengon Aceh dengan pendekatan graf

Pada jasa pengiriman, rute pengiriman adalah salah satu hal yang sangat berperan penting untuk proses sampai barang dengan tepat waktu. Tanpa adanya rute pengiriman yang efisien dan terstruktur akan membuat pengiriman barang menjadi tidak efektif dan efisien yang akan merugikan untuk perusahaan ekspedisi itu sendiri. Adapun kerugian yang akan dihadapi oleh perusahaan adalah proses pengiriman yang tidak tepat waktu akibat jarak yang jauh dan berputar-putar sehingga mengakibatkan pemborosan bahan bakar. Karena itu diperlukan algoritma rute pengiriman untuk menentukan lintasan tercepat dalam proses pengiriman. Algoritma yang dapat kita buat melalui pendekatan graf adalah dengan metode melingkar yang artinya setiap tempat tujuan pengiriman dilalui satu kali dan akhirnya kembali ke tempat semula. Berikut adalah rute pengiriman dari cabang JNE Takengon ke penerima yang ada di beberapa desa di kota Takengon.



Keterangan :

- 1 : JNE cabang Takengon
- 2 : Desa Pasar Pagi
- 3 : Desa Asir-asir
- 4 : Desa Tan Saril
- 5 : Desa Paya Ilang
- 6 : Desa Kebet

**Gambar 11.** Graf tidak berarah dengan 6 simpul

Dari graf diatas ada 4 kemungkinan rute perjalanan untuk proses pengiriman barang.

- a) Kemungkinan 1 : JNE-Ds. Pasar Pagi-Ds. Asir-asir-Ds. Tan Saril- Ds. Paya Ilang- Ds Kebet-JNE
- b) Kemungkinan 2 : JNE-Ds. Pasar Pagi-Ds. Asir-asir-JNE
- c) Kemungkinan 3 : JNE-Ds. Pasar Pagi-Ds. Paya Ilang-Ds. Kebet-JNE
- d) Kemungkinan 4 : JNE-Ds. Pasar Pagi-Ds. Asir-asir-Ds. Tan Saril-Ds. Kebet-JNE

Berdasarkan 4 kemungkinan dari pendekatan graf diatas pengiriman barang menjadi lebih efektif dan efisien karena tidak ada daerah pengiriman yang dilalui dua kali.

#### 4. SIMPULAN

Graf adalah ilmu yang digunakan untuk mempresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut. Graf sangat banyak diaplikasikan pada permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah pada perusahaan jasa pengiriman dalam tahapan pengiriman barang dan pengefisiensian rute pengiriman barang terutama pada ekspedisi JNE.

Pada tahapan pengiriman ekspedisi JNE ada 8 tahapan yang harus dilalui dari tangan pengirim sampai diterima oleh penerima. Sedangkan tahapan pengiriman dengan pendekatan graf dapat dilihat bahwa pihak penyedia jasa pengiriman menggambarkan proses pengiriman paket dari tangan pengirim hingga ke tangan si penerima dengan proses yang sistematis dan efisien.

Aplikasi graf juga dapat diimplementasikan dalam pembuatan rute pengiriman barang yang efektif dan secepat mungkin. Adapaun pendekatan graf yang digunakan dalam pengefisiensian rute pengiriman adalah dengan model melingkar. Untuk proses pengiriman barang dari JNE cabang Takengon ke penerima yang ada di beberapa desa di kota Takengon di dapat 4 kemungkinan yaitu :

- a) 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 1
- b) 1 - 2 - 3 - 4 - 6
- c) 1 - 2 - 3 - 6 - 1
- d) 1 - 2 - 5 - 6 - 1

Empat kemungkinan rute pengiriman diatas adalah rute pengiriman yang sangat efektif sehingga mempercepat waktu pengiriman karena tidak ada daerah pengiriman yang dilalui dua kali. Pendekatan graf melingkar ini sangat cocok untuk rute pengiriman yang terurut dan kontinyu.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Christ Angga Saputra, "Aplikasi Graf dalam Rute Pengiriman Barang", Program Studi Teknik Informatika ITB.

- [2] <https://mti.binus.ac.id/2018/03/05/teori-graph-sejarah-dan-manfaatnya/>, Rabu 02 Desember 2020
- [3] <https://ilhamsaifudin12.files.wordpress.com/2016/02/teori-graf.pdf>, Rabu 02 Desember 2020
- [4] [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2015-2016/Graf%20\(2015\).pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2015-2016/Graf%20(2015).pdf), Kamis 03 Desember 2020.
- [5] <https://www.teknosid.com/info-pilihan/tahap-dan-proses-pengiriman-paket-jne>, Senin 07 Desember 2020.
- [6] Kartika Yulianti, S.Pd, M.Si, "Handout Mata Kuliah Teori Graf Jilid Satu", Fakultas MIPA UPI, 2008
- [7] Muhammad Angga Risfanani, "Penggunaan *Graph* dalam Pengefisiensian Proses Penyaluran Barang Ekspedisi Kargo/Paket", Program Studi Informatika ITB.
- [8] Rinaldi Munir, MATEMATIKA DISKRIT Revisi Keenam, Informatika, Bandung, 2016
- [9] Samuel Wibisono, **Matematika Diskrit Edisi 2**, GRAHA ILMU, Yogyakarta, 2008