

Penggunaan *Graph* Dalam Pengefisiensian Proses Penyaluran Barang Ekspedisi Kargo/Paket

Muhammad Angga Risfanani - 13518071

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

13518071@std.stei.itb.ac.id

Abstrak—Sebuah penyedia jasa ekspedisi tentu seharusnya memiliki sistem pengiriman yang baik mengingat jangkauan yang sangat luas di seluruh Indonesia, saya di sini akan memaparkan sedikit gambaran sistem ekspedisi oleh kebanyakan penyedia jasa ekspedisi barang dengan metode pendekatan dengan graf.

Kunci Kata—Graf, ekspedisi, paket, jalur

I. PENDAHULUAN

Trend belanja online (*online shopping*) sudah sangat umum di zaman sekarang ini. Banyak dewasa muda sampai dewasa tua yang sering membelanjakan uangnya untuk memenuhi kebutuhan hidupnya lewat toko online. Dalam hal ini, tentunya peran penyedia jasa ekspedisi barang juga tidak dapat disampingkan karena barang yang dibeli biasanya sampai kepada kita melalui jasa tersebut. Apalagi sekarang banyak start-up yang menyediakan fitur *flash sale online shop*, membuat pengguna smartphone semakin membutuhkan jasa ekspedisi pengiriman barang.

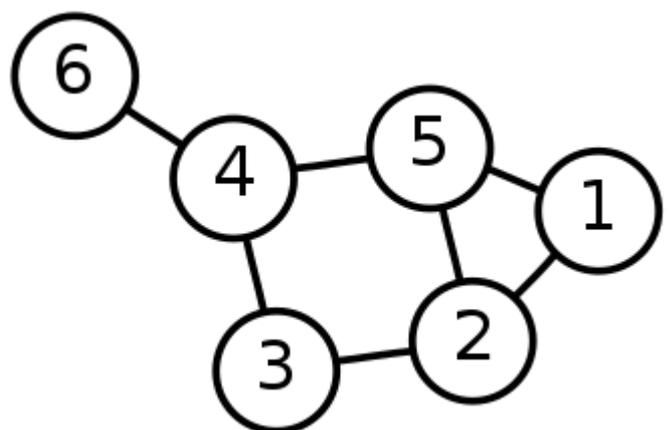
Dengan menggunakan jasa pengirim barang, seseorang dapat mengirimkan barang kepada orang lain yang berada pada tempat yang berbeda dengannya dengan hanya tinggal melihat dari ponsel pintarnya saja, maksudnya pengirim hanya cukup mengecek *progress* penyaluran barangnya hanya dengan menginput kumpulan nomor-nomor yang sering disebut nomor resi barang ke website resmi penyedia jasa. Pengirim hanya tinggal menunggu barangnya telah sampai atau belum, serta melaporkan kepada yang berwenang apabila menemukan kejanggalan dalam proses pengiriman barangnya.

Sebuah penyedia jasa ekspedisi tentu seharusnya memiliki sistem pengiriman yang baik mengingat jangkauan yang sangat luas di seluruh Indonesia, kebanyakan penyedia jasa ekspedisi barang akan mengirim barang melalui beberapa tahapan penyaluran barang. Tahapan tersebut dapat digambarkan melalui pendekatan graf.

Graf dapat digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit, dan juga hubungan-hubungan antara objek-objek tersebut[1].

II. TEORI DASAR

2.1 Graf



Gambar 1. Ilustrasi Kargo/Paket/Barang

(sumber : <https://i1.wp.com/dionbarus.com/wp-content/uploads/2014/04/dion-barus-info-lengkap-pengiriman-jne.jpg?w=862&ssl=1>)

Gambar 2. Graf

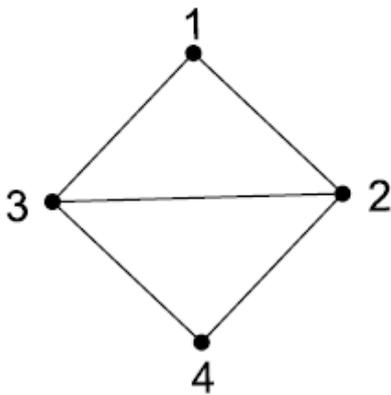
(Sumber :

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/5b/6n-graf.svg/333px-6n-graf.svg.png>)

Graf dapat dinotasikan sebagai $G = (V,E)$. Dimana V adalah himpunan tidak kosong dari simpul-simpul, dan E adalah himpunan sisi yang menghubungkan sepasang simpul. Graf umum digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan memetakan hubungan antara objek-objek tersebut [1].

Graf dapat dibagi menjadi beberapa jenis. Berdasarkan ada tidaknya kalang, graf dibagi menjadi graf sederhana, dan graf tak-sederhana. Sedangkan berdasarkan orientasi arah pada sisinya, maka graf dapat digolongkan menjadi graf tak-berarah, dan graf berarah[2].

2.1.1 Graf Sederhana



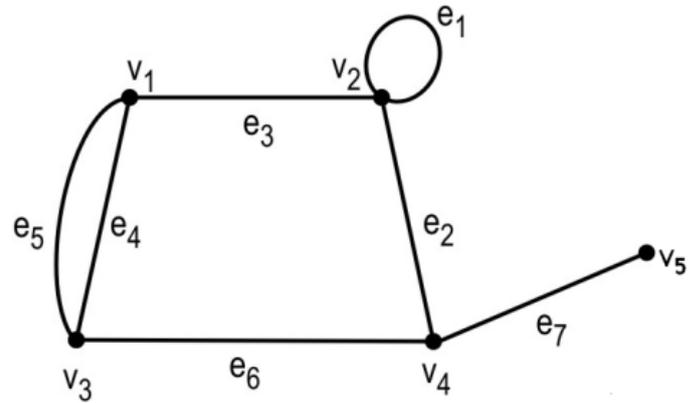
Gambar 3. Graf Sederhana

(Sumber : [http://4.bp.blogspot.com/-](http://4.bp.blogspot.com/-EfHLQ8Opzo0/TuMzQVS6ZdI/AAAAAAAAADw/46UICCFPAV8/s1600/9.png)

[EfHLQ8Opzo0/TuMzQVS6ZdI/AAAAAAAAADw/46UICCFPAV8/s1600/9.png](http://4.bp.blogspot.com/-EfHLQ8Opzo0/TuMzQVS6ZdI/AAAAAAAAADw/46UICCFPAV8/s1600/9.png))

Graf Sederhana adalah graf yang tidak memiliki kalang maupun sisi ganda di dalamnya. Hanya ada satu sisi yang menghubungkan sepasang simpul yang sama[1].

2.1.2 Graf Tak-sederhana



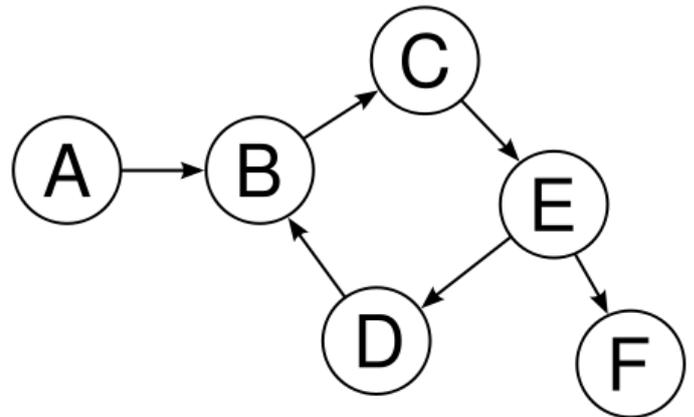
Gambar 4. Graf Tak-sederhana

(Sumber :

<https://jokoprasetyo8.files.wordpress.com/2015/02/picture3.png>)

Sebuah graf dikatakan graf tak-sederhana adalah apabila terdapat gelang atau sisi ganda pada graf tersebut. Gambar 4 memiliki gelang pada simpul V_2 yang membuatnya menjadi graf tak-sederhana[1].

2.1.3 Graf Berarah



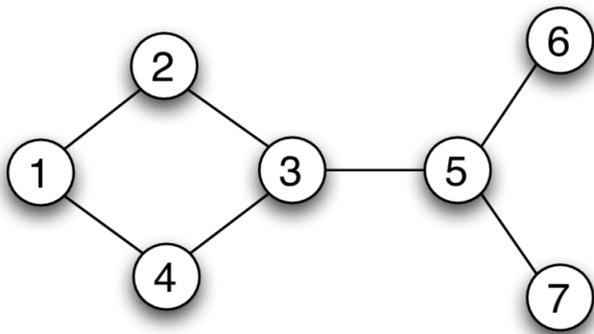
Gambar 5. Graf Berarah

(Sumber :

https://computersciencewiki.org/images/c/c6/Directed_graph.png)

Graf berarah adalah graf yang setiap sisinya diberikan orientasi arah. Seperti yang terdapat pada gambar 5. Setiap sisinya mempunyai orientasi arah yang membuatnya memiliki sisi masuk dan sisi keluar[1].

2.1.4 Graf Tak-berarah



Gambar 6. Graf Tak-berarah

(Sumber :

https://www.researchgate.net/profile/Hakan_Terelius/publication/265428782/figure/fig3/AS:669498856194058@1536632374537/An-undirected-graph-with-7-nodes-and-7-edges.png)

Graf yang tidak mempunyai orientasi arah pada setiap sisinya dinamakan graf tak-berarah[1].

2.2 Kargo



Gambar 7. Ilustrasi Kargo

(Sumber : <https://4.bp.blogspot.com/-iX7cgU7h1x8/Vyd2VGvpYOI/AAAAAAAAAC7o/8OBXx0PUtfgILkB2ymbAn5tdNzFhq0p3ACLCB/s1600/Kargo.png>)

Cargo atau kargo didefinisikan secara sederhana adalah semua (*goods*) yang dikirim melalui udara (pesawat terbang), laut (kapal), atau darat (truk container) yang biasanya untuk diperdagangkan, baik antar wilayah/kota di dalam negeri maupun antar Negara (internasional) yang dikenal dengan istilah ekspor-impor (Warpani, 2009:95).

Apapun jenisnya, semua barang kiriman kecuali benda-benda Pos dan bagasi penumpang, baik yang diperdagangkan (ekspor-impor) maupun untuk keperluan lainnya (non komersial) dan dilengkapi dengan dokumen pengangkutan (SMU atau *Air Way Bill*) dikategorikan sebagai kargo[6].

2.3 Ekspedisi



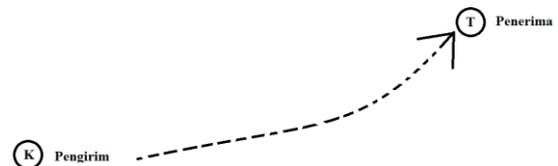
Gambar 8. Ilustrasi Ekspedisi

(Sumber : <https://simple-aja.info/wp-content/uploads/assets/panduan-memilih-jasa-ekspedisi-yang-sesuai.jpg>)

Menurut KBBI, pengertian ekspedisi yaitu pengiriman barang ataupun perusahaan pengangkutan barang. Selain itu, pengertian ekspedisi juga bisa penyelidikan ilmiah di daerah tertentu maupun pengiriman perang untuk para tentara. Banyak sekali pengertian dari kata ekspedisi, yang pasti sekarang akan dibahas khusus tentang ekspedisi pengiriman barang[7].

III. PEMBAHASAN

3.1 Proses Pengiriman Kargo



Gambar 9. Pemodelan graf Proses Pengiriman Paket
(Sumber : dokumen penulis)

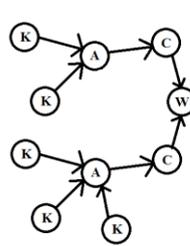
Dalam Proses Pengiriman mulai dari barang masih ada di tangan pengirim sampai barang diterima oleh penerima, jika jarak perjalanan cukup jauh, tentunya barang tidak langsung diantar sekali jalan hingga sampai. Diperlukan beberapa tahap-tahapan agar barang sampai kepada penerima dengan cepat, sistematis serta efisien.

Tahap-tahap tersebut terbagi atas 7 langkah utama dalam pengiriman kargo sampai ke tangan penerima. Tahapan tersebut antara lain:

3.1.1 Paket diantarkan pengirim menuju Agen/Sub Agen/Counter terdekat



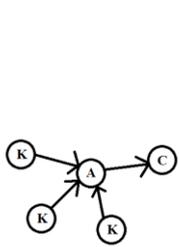
Gambar 10. Graf Tahap Pertama
(Sumber : dokumen penulis)



Gambar 12. Pemodelan Graf Tahap Ketiga
(Sumber : dokumen penulis)

Biasanya paket yang dikirim oleh pengirim akan ditampung terlebih dahulu di agen setempat/terdekat dengan lokasi pengirim. Penampungan ini dilakukan dahulu untuk mengolektifkan paket pengirim dengan paket-paket pengirim lain, sehingga paket yang dikirim harus menunggu dulu sebelum dijemput oleh agen setempat.

3.1.2 Pengiriman barang dari Agen/Sub Agen/Counter menuju ke Agen Cabang



Gambar 11. Graf Tahap Kedua
(Sumber : dokumen penulis)

Di dalam proses ini, nomor resi yang pengirim dapatkan masih belum aktif dan belum bisa dilakukan pelacakan. Hal ini berguna dalam pengefisiensi biaya ongkos jalan oleh penyedia jasa, sehingga dapat menghemat biaya dan energi jika mengirim paket dengan tujuan yang sama secara bersama-sama.

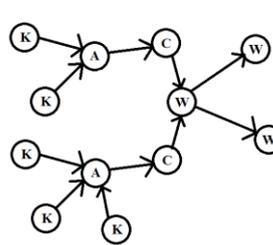
Ketika paket dari pengirim sudah sampai di Agen tingkat cabang, proses selanjutnya adalah penyortiran. Paket dari pengirim akan disortir dengan ribuan paket lain yang ada berdasarkan alamat tujuan dan layanan pengiriman paket yang pengirim pilih (contohnya pada JNE terdapat 3 pilihan layanan yaitu : REG, OKE, YES). Di tahap ini nomor resi tiap paket sudah diproses untuk dimasukkan ke *database* di dalam *website* penyedia jasa layanan.

Nomor resi pengirim kini sudah aktif dan sudah bisa dilakukan pelacakan. Prosedur pelacakan biasanya tergantung kebijakan penyedia jasa. Di tahap ini, paket pengirim sudah berada dalam status *manifested*.

3.1.3 Paket dikirimkan dari Agen Cabang ke Gudang (Warehouse) Kota

Setelah paket melewati tahap pemrosesan paket di Agen tingkat cabang kota setempat, paket akan dikirimkan oleh kurir penyedia jasa layanan menuju gudang kota asal pengirim, jika dalam kota tersebut tidak terdapat gudang (*warehouse*), biasanya paket akan dikirim menuju gudang dari kota lain yang terdekat. Menunggu barang dikirimkan menuju kota asal penerima.

3.1.4 Pengiriman Dari Gudang Kota Pengirim Menuju Gudang Kota Penerima

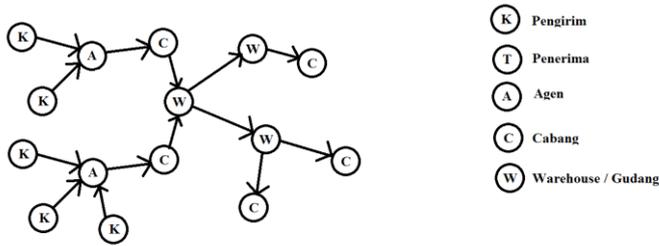


Gambar 13. Pemodelan Graf Tahap Keempat
(Sumber : dokumen penulis)

Setelah paket-paket yang memiliki tujuan yang sama selesai disortir, paket pengirim akan diantar menuju *warehouse* kota tujuan, pengiriman paket bisa melalui jalur darat, dan udara tergantung kondisi geografis antara kota asal pengirim dengan kota penerima. Pengiriman paket baik lewat pengiriman udara atau pengiriman darat, mempengaruhi lama waktu paket sampai ke gudang kota asal penerima.

Dalam beberapa kondisi, terkadang diperlukan transit, contohnya dalam pengiriman via JNE berlaku transit jika rute pengiriman paket melewati jalur Jakarta. Jika rute pengiriman tidak melewati Jakarta, pengiriman dilakukan secara langsung tanpa memerlukan transit.

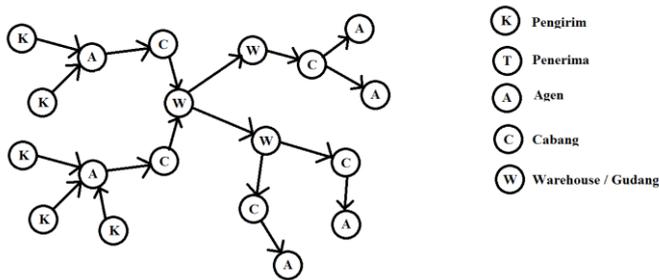
3.1.5 Pengiriman Dari Gudang Kota Penerima Menuju Cabang Terdekat Dengan Penerima



Gambar 14. Pemodelan Graf Tahap kelima
(Sumber : dokumen penulis)

Setelah melewati proses pengiriman/transit, paket Anda akan dikirimkan ke gudang di kantor cabang kantor penerima. Di tahap ini, paket akan kembali disortir berdasarkan alamat tujuan dan pilihan layanan pengiriman paket. Saat di tahap ini, paket Anda akan berstatus received on destination. Setelah tahap ini, paket akan diproses secara berbeda.

3.1.6 Pengiriman Dari Cabang Menuju Agen Terdekat

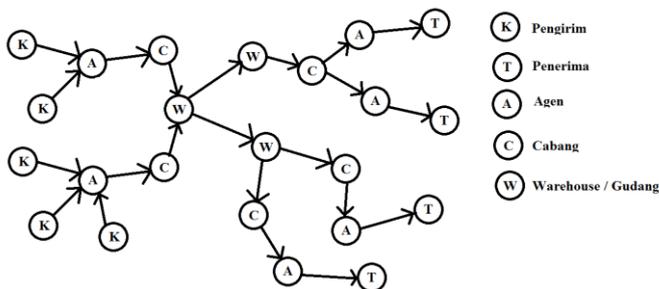


Gambar 15. Pemodelan Graf Tahap Keenam
(Sumber : dokumen penulis)

Jika alamat penerima paket ternyata masih dalam satu cakupan wilayah dengan cakupan kantor cabang, maka paket akan langsung diserahkan kepada kurir untuk diantarkan hingga ke tangan penerima. Jika paket sudah diterima, status yang tertera adalah delivered.

Jika alamat penerima paket ternyata masih cukup jauh dengan cakupan wilayah kantor cabang, maka paket disortir kembali dengan paket-paket lain yang bertujuan sama lalu paket-paket tersebut akan dikirimkan menuju Agen terdekat dengan lokasi penerima.

3.1.7 Pengiriman Paket Dari Agen Menuju Penerima



Gambar 16. Pemodelan Graf Tahap Ketujuh
(Sumber : dokumen penulis)

Setelah barang tiba di kantor Agen terdekat, paket akan diserahkan kepada kurir untuk diberikan kepada penerima, namun, jika tujuan masih di luar jangkauan agen, paket akan diserahkan ke sub agen dan kurir dari sub agen baru akan mengirimkan paket hingga ke penerima.

IV. KESIMPULAN

Dari beberapa pokok bahasan yang telah penulis kaji di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa dengan memodelkan sistem pengiriman ekspedisi/kargo menggunakan metode pendekatan graf. Pihak penyedia jasa dapat menggambarkan proses perjalanan paket dari tangan pengirim hingga tangan penerima dengan proses yang sistematis, efisien, serta secepat mungkin.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan rasa syukur sebesar-besarnya kepada Allah, Tuhan yang maha Esa. Karena telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan makalah ini.

Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada bu Harlili, karena telah membimbing penulis selama menempuh kuliah IF2120 - Matematika Diskrit pada program studi Teknik Informatika di Institut Teknologi Bandung. Juga kepada pak Rinaldi munir yang telah menyempatkan waktunya membuat artikel-artikel yang berguna dan membantu dalam proses penyelesaian makalah ini.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada penulis website artikel tempat penulis mendapatkan referensi.

Semoga apapun yang kita pelajari selama ini dan semoga dengan makalah ini dapat membantu orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugasnya, dan mudah-mudahan menambah ilmu kita dan mereka.

REFERENCES

- [1] Munir, Rinaldi. 2015. Slide Kuliah IF2120 Matematika Diskrit Graf, Bandung.
- [2] Dhiaulhaq, Moch. Azhar. 2018. *Penggunaan Graf Dalam Analisis Bertahan Dengan Formasi 2-2 Dalam Futsal*, Bandung.
- [3] Randiny, Joshua Christo. 2018. *Aplikasi Pohon Merentang Minimum dalam Membuat Rantai Komunikasi*, Bandung.
- [4] <https://pluginongkoskirim.com/info-lengkap-proses-pengiriman-paket-jne/> (Diakses 6 Desember pukul 09.06)
- [5] <https://dionbarus.com/info-lengkap-proses-pengiriman-barang-jne/> (Diakses 6 Desember pukul 09.07)
- [6] <https://www.kajianpustaka.com/2016/05/pengertian-jenis-syarat-penerimaan-kargo.html> (Diakses 6 Desember pukul 09.38)
- [7] <https://cargonesia.co.id/pengertian-ekspedisi-dan-berbagai-penjasannya/> (Diakses 6 Desember pukul 09.41)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 3 Desember 2017

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a final horizontal stroke on the right side.

Muhammad Angga Risfanani
13518071