

**PERANAN ANGKUTAN LAUT DALAM MENUNJANG DISTRIBUSI DAGING SAPI
DI MALUKU UTARA**
**THE ROLE OF SEA TRANSPORT TO SUPPORT DISTRIBUTION OF BEEF IN
THE NORTH MALUKU**

Teguh Himawan R

Badan Litbang Perhubungan
Jl. Medan Merdeka Timur No. 5 Jakarta Pusat 10110
[email: t_himawan@yahoo.com](mailto:t_himawan@yahoo.com)

Diterima: 29 Mei 2015, Revisi 1: 19 Juni 2015, Revisi 2: 7 Juli 2015, Diterima: 15 Juli 2015

ABSTRAK

Secara geografis Provinsi Maluku Utara terdiri dari pulau-pulau yang sebagian besar merupakan pulau kecil dengan jumlah penduduk yang relatif sedikit. Salah satu bahan pangan yang dikonsumsi oleh penduduk adalah daging sapi. Secara keseluruhan jumlah produksi daging sapi masih surplus jika dibandingkan dengan jumlah kebutuhan, namun untuk beberapa kota masih memerlukan pasokan dari daerah lain, seperti Kota Tidore Kepulauan, Kabupaten Halmahera Barat, Halmahera Tengah, Halmahera Timur, Kepulauan Sula, dan Pulau Morotai. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengembangan pelayanan angkutan laut dalam mendukung kegiatan distribusi daging sapi untuk menyusun konsep kebijakan pengembangan pelayanan transportasi laut dalam mendukung ketahanan pangan di Provinsi Maluku Utara. Metode analisis yang digunakan adalah model *transportation problem*. Berdasarkan hasil perhitungan model *transportation problem*, diperoleh pola distribusi untuk daging sapi, bahwa kebutuhan daging sapi untuk beberapa kabupaten di Maluku Utara dapat disuplai dari Kota Ternate, Kabupaten Halmahera Utara, dan Kabupaten Halmahera Selatan.

Kata kunci: sistem distribusi, komoditi daging sapi, pangan, surplus/defisit.

ABSTRACT

Geographically, North Maluku Province consists of islands, mostly small island with relatively small population. One of foodstuffs consumed by the population is beef. Overall the number of beef production is surplus, however for some cities still require supplies from other regions, such as the City of Tidore Kepulauan, West Halmahera, Central Halmahera, East Halmahera, Kepulauan Sula and the island of Morotai. Therefore, this study aims to develop marine transportation services to support distribution of beef and food security in the province of North Maluku. The analytical method used is transportation problem model. Based on the calculation of transportation problem model, obtained distribution pattern for beef that some cities in North Maluku can be supplied from Ternate, North Halmahera, and South Halmahera.

Keywords: *distribution system, beef, food, surplus/defisit.*

PENDAHULUAN

Kebutuhan bahan pokok masyarakat merupakan kebutuhan yang pada hakekatnya sangat diperlukan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pengadaan dan

kelancaran distribusinya perlu terjamin, agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat sesuai dengan jumlah kebutuhannya, dengan harga yang wajar dan dapat terjangkau. Kebutuhan tersebut pada umumnya merupakan bahan

pangan, dimana berdasarkan Surat Keputusan Menteri Perdagangan Republik Indonesia, Nomor: 115/MPP/2/1998 tanggal 27 Februari 1998, tentang Barang Kebutuhan Pokok Masyarakat, antara lain meliputi komoditi-komoditi, seperti; beras, gula pasir, minyak goreng, daging sapi, daging ayam, telur ayam, terigu, mentega, susu, ikan asin, garam, jagung, kacang tanah, bawang merah, dan cabe merah. Dengan demikian, daging sapi merupakan salah satu kebutuhan bahan pokok masyarakat yang perlu dijaga ketersediannya di pasar.

Hal ini, merupakan tanggung jawab Pemerintah sebagaimana telah dijelaskan melalui (Peraturan Pemerintah Nomor 68 tahun 2002 tentang Ketahanan Pangan) yang mengatur berbagai hal tentang sistem ketahanan pangan, termasuk peran Pemerintah Daerah (khususnya Pemerintah Kabupaten/Kota), untuk menciptakan ketahanan pangan nasional. Peran pemerintah daerah menjadi sangat penting artinya, karena sistem ketahanan pangan yang baik harus dibangun berlandaskan kemampuan sumberdaya lokal (daerah) dalam mencukupi kebutuhan pangan nasional. Hingga saat ini, kemampuan sumber daya lokal dalam mendukung sistem ketahanan pangan masih harus dioptimalkan agar dapat lebih terjangkau bagi masyarakat luas. Dimana untuk menciptakan ketahanan pangan diperlukan 3 (tiga) pilar utama, yaitu; ketersediaan, aksesibilitas, dan pemanfaatan pangan. Menurut (Pranoto, 2008), sistem ketahanan pangan secara garis besar dapat mencakup 4 (empat) aspek penting, yaitu ketersediaan, distribusi, cadangan pangan, konsumsi di tingkat rumah tangga, serta peran pemerintah dan masyarakat dalam sistem ketahanan pangan.

Namun demikian, untuk mewujudkan ketahanan pangan bukanlah hal yang mudah, mengingat secara geografis wilayah Provinsi Maluku Utara terdiri dari pulau-pulau yang sebagian besar merupakan pulau kecil dengan jumlah penduduk yang relatif sedikit. Hal ini, menyebabkan keterisolasian bagi beberapa daerah di Maluku Utara, dan terbatasnya jaringan transportasi laut menjadi tantangan dalam mewujudkan ketahanan pangan nasional.

Ketahanan Pangan, menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan, adalah kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau. Peningkatan ketahanan pangan merupakan prioritas utama dalam pembangunan, karena pangan merupakan kebutuhan mendasar bagi manusia.

Dengan demikian, dalam rangka mendukung ketersediaan bahan pangan yang berupa daging sapi diperlukan pengembangan pelayanan transportasi laut di Provinsi Maluku Utara untuk menjamin kelancaran distribusi daging sapi. Oleh karena itu, merupakan hal penting untuk mengetahui pola distribusi daging sapi sebagai salah satu bahan pangan, dengan tujuan untuk melakukan pengembangan pelayanan angkutan laut dalam mendukung distribusi daging sapi di Provinsi Maluku Utara.

TINJAUAN PUSTAKA

Transportasi merupakan komponen utama dalam sistem hidup dan kehidupan, sistem pemerintahan dan sistem kemasyarakatan. Kondisi sosial demografis wilayah memiliki pengaruh terhadap kinerja transportasi di wilayah tersebut. Tingkat kepadatan penduduk akan memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan transportasi melayani kebutuhan masyarakat (Aminah, 2007). Menurut (Nasution, 2008), transportasi diartikan sebagai pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan, sehingga dengan kegiatan tersebut terdapat tiga hal, yaitu adanya muatan yang diangkut, tersedianya kendaraan sebagai alat angkut, dan terdapatnya jalan yang dapat dilalui. Proses pemindahan dari gerakan tempat asal, dimana kegiatan pengangkutan dimulai dan ke tempat tujuan dimana kegiatan diakhiri. Untuk itu dengan adanya pemindahan barang dan manusia tersebut, maka transportasi merupakan salah satu sektor yang dapat menunjang kegiatan ekonomi (*the promoting sector*) dan pemberi jasa (*the servicing sector*) bagi perkembangan ekonomi (Rifusua, 2010).

Menurut (Soesilo, 1999), transportasi merupakan penggerak tingkah laku orang dalam ruang, baik dalam membawa dirinya sendiri maupun membawa barang-barang. Selain itu, kegiatan ekonomi dan transportasi memiliki keterkaitan yang sangat erat. Keduanya dapat saling mempengaruhi. Hal ini, seperti yang diungkapkan oleh (Tamin, 2008), pertumbuhan ekonomi memiliki keterkaitan dengan transportasi. Akibat pertumbuhan ekonomi, mobilitas seseorang meningkat dan kebutuhan pergerakannya pun meningkat melebihi kapasitas prasarana transportasi yang tersedia. Hal ini dapat disimpulkan, bahwa transportasi dan perekonomian memiliki keterkaitan yang erat. Di satu sisi transportasi dapat mendorong peningkatan kegiatan ekonomi suatu daerah. Dengan adanya infrastruktur transportasi, suatu daerah dapat meningkatkan kegiatan ekonominya.

Pengembangan tersebut tidak hanya meliputi infrastruktur transportasi saja, namun juga pengembangan pelayanan transportasi yang dapat berupa jaringan transportasi. Salah satu model matematis yang dapat digunakan sebagai dasar penyusunan jaringan transportasi adalah *Model Transportation Problem*, yakni salah satu model riset operasi untuk menyelesaikan permasalahan alokasi sumber daya (seperti modal, waktu penyelesaian pekerjaan, kapasitas mesin, bahan baku, tenaga kerja, dan lain-lain). Menurut pendapat (Prawirosentono, 2007), model *Transportation Problem* adalah bagian dari riset operasi yang membahas tentang minimisasi biaya transportasi dari suatu tempat ke tempat lain atau dapat disimpulkan bahwa metoda yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama, ke tempat-tempat yang membutuhkan, secara optimal dengan biaya termurah.

Model Transportation Problem merupakan suatu model yang digunakan untuk mengatur distribusi secara optimal, dari sumber-sumber (*source*) yang menyediakan penawaran (*supply*) produk yang sama ke tempat-tempat tujuan (*destination*) permintaan (*demand*). Transportasi berkaitan dengan penentuan rencana biaya terendah untuk mengirimkan suatu barang dari sejumlah sumber (misalnya, pabrik) ke sejumlah tujuan (misalnya,

gudang). Suatu barang dipindahkan (*transported*) dari sejumlah sumber ke sejumlah tempat tujuan, dengan biaya seminimal mungkin. Metode Transportasi juga dapat digunakan untuk perencanaan produksi. Selain berguna untuk memecahkan permasalahan distribusi (alokasi), model *Transportation Problem* juga dapat menyelesaikan permasalahan bisnis lainnya, seperti masalah-masalah yang meliputi *inventory control*, penjadualan pekerja (*employment scheduling*), penilaian personal (*personnel assignment*), pengiklanan, pembelanjaan modal (*capital financing*) dan alokasi dana untuk investasi, analisis lokasi, keseimbangan lini perakitan dan perencanaan penjadualan produksi, dan lain sebagainya.

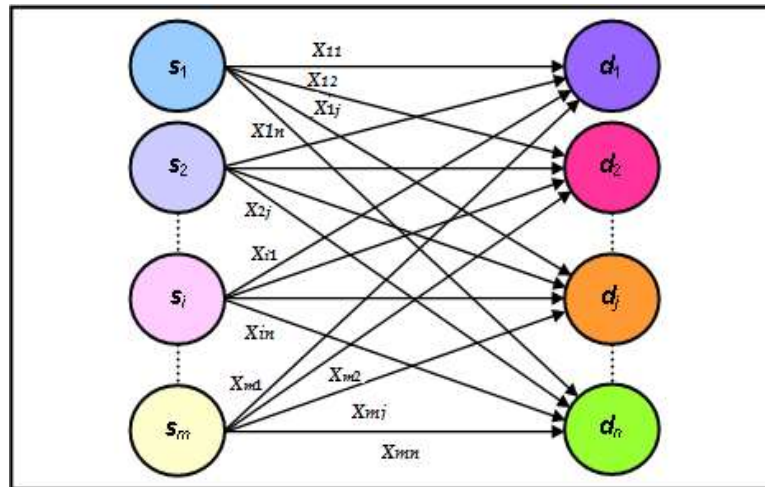
METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan pendekatan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif berupa perhitungan *Model Transportation Problem*, sedangkan kebutuhan data yang diperlukan adalah data primer dan sekunder. Data primer berupa data atau informasi yang diperoleh langsung dari hasil tinjauan di lapangan, berupa hasil wawancara atau pengisian kuesioner dari pihak terkait di daerah, dan data sekunder adalah data atau informasi yang diperoleh dari studi literatur, sumber-sumber atau instansi terkait, berupa jaringan prasarana dan sarana transportasi.

Dengan menggunakan *Model Transportation Problem*, maka dapat ditentukan suatu rencana pengiriman barang dari sejumlah sumber ke sejumlah tujuan, yaitu model dari suatu jaringan dengan m sumber dan n tujuan. Setiap sumber atau tujuan diwakili dengan satu *node*. Busur yang menghubungkan sebuah sumber dan sebuah tujuan mewakili rute pengiriman barang tersebut. Tujuan optimasi adalah penentuan total biaya minimal, sehingga tujuan dalam model matematikanya adalah minimasi. Alternatif keputusan dalam hal ini adalah penentuan jumlah yang akan diangkut dari daerah sumber i menuju tujuan j , koefisien fungsi tujuan adalah biaya angkut per unit dari sumber i menuju tujuan j , serta kendala atau sumber daya yang membatasi adalah jumlah penawaran (*supply*)

dari setiap daerah sumber dan jumlah permintaan (*demand*) setiap daerah tujuan. Jumlah *supply* di sumber i adalah s_i , dan *demand*

di tujuan j adalah d_j . Biaya angkut per unit antara sumber i dan tujuan j adalah c_{ij} . Dalam bentuk diagram, dapat digambarkan sebagai berikut.



Sumber: Prawiro Sentono, 2007

Gambar 1. Representasi Jaringan Model Transportation

Selain itu, untuk mengetahui optimasi jaringan transportasi digunakan model *Minimum Spanning Tree*, bahwa menurut (Kotler Philip, 1997, 2002), model *Minimum Spanning Tree* merupakan salah satu model optimasi untuk analisis jaringan. Prinsip metode ini adalah mencari jarak minimum antar node untuk meminimalkan biaya (*cost*), dapat berupa jarak, waktu, atau biaya perjalanan. Uraian secara detail metode *Minimum Spanning Tree* adalah sebagai berikut.

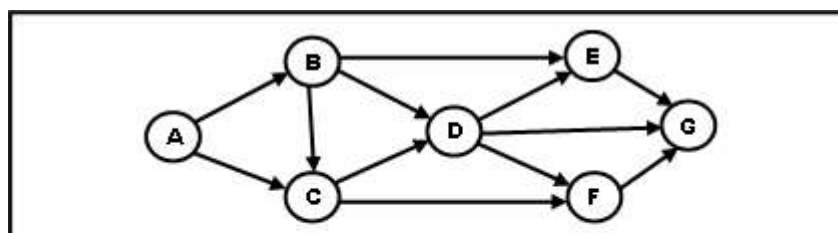
1. Graph

Graph adalah kumpulan simpul (*nodes*) yang dihubungkan satu sama lain melalui sisi atau busur (*edges*) (R. Munir, 2012). Suatu *graph* G terdiri dari dua himpunan yaitu himpunan V (simpul) dan himpunan E (busur). Busur dapat menunjukkan hubungan (relasi) sembarang, seperti rute penerbangan, jalan raya, sambungan telepon, ikatan kimia, dan lain-lain. Notasi *graph*, $G(V,E)$, artinya *graph* G memiliki sejumlah simpul V dan sejumlah

busur E . Menurut arah dan bobotnya, *graph* dibagi menjadi empat bagian, yaitu:

- Graph* berarah dan berbobot, yaitu *graph* yang tiap busurnya mempunyai anak panah dan bobot;
- Graph* tidak berarah dan berbobot yaitu *graph* yang tiap busurnya tidak mempunyai anak panah tetapi mempunyai bobot;
- Graph* berarah dan tidak berbobot yaitu *graph* yang tiap busurnya mempunyai anak panah yang tidak berbobot;
- Graph* tidak berarah dan tidak berbobot yaitu *graph* yang tiap busurnya tidak mempunyai anak panah dan tidak berbobot.

Suatu *graph* dapat direpresentasikan ke beberapa bentuk. Representasi *graph* dapat digunakan untuk mengimplementasikan *graph* tersebut ke dalam bentuk tertentu, sehingga dapat digunakan pada berbagai kasus yang berbeda.



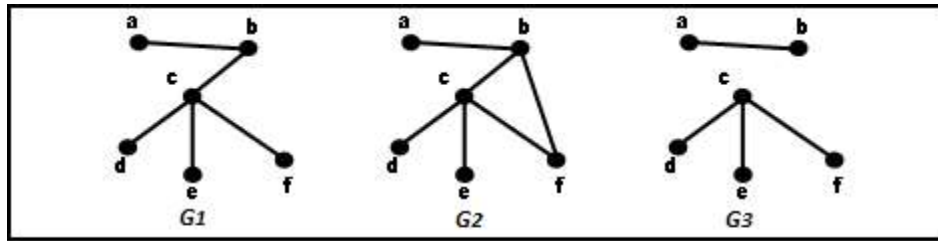
Sumber: Kotler Philip, 1997, 2002

Gambar 2. Contoh *Graph* ABCDEFG

2. Pohon (Tree)

Pohon (Tree) adalah *graph* tak berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit. Konsep pohon merupakan salah satu konsep dari *graph* yang terapan banyak digunakan baik di bidang ilmu komputer maupun bidang lain yang mengkaji pohon sebagai obyek matematika. Pada kehidupan sehari-hari

tanpa disadari kita telah menerapkan konsep *tree* untuk menggambarkan hirarki, misalnya hirarki silsilah keluarga, pertandingan olah raga, struktur organisasi. Penggunaan dalam tata bahasa Pohon (*tree*) adalah *graph* tak berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit. Contoh pohon dan yang bukan pohon dapat dilihat pada gambar 3.



Sumber: Kotler Philip, 1997, 2002

Gambar 3. G_1 Pohon, G_2 dan G_3 Bukan Pohon

Gambar 3 menerangkan bahwa G_1 merupakan pohon karena G_1 merupakan *graph* tak berarah terhubung dan tidak mengandung sirkuit, G_2 bukan pohon karena dalam *graph* G_2 memuat sirkuit dan G_3 juga bukan pohon karena *graph*-nya tak terhubung. Apabila $G = (V, E)$ adalah pohon, maka V tidak boleh berupa himpunan kosong, tetapi E boleh berupa himpunan kosong. Contohnya *graph* yang terdiri atas satu simpul, di sini V tidak kosong tetapi himpunan sisi E kosong. Sifat-sifat pohon dapat diperhatikan pernyataan pada teorema sebagai berikut.

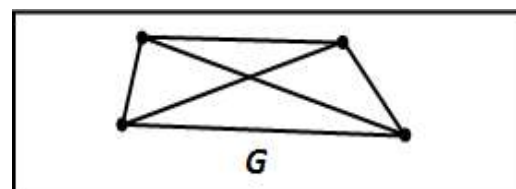
Misalkan $G = (V, E)$ adalah *graph* tidak berarah sederhana dengan jumlah simpulnya n . Maka pernyataan berikut ekuivalen:

- G adalah pohon;
- Setiap pasang simpul di dalam G terhubung dengan lintasan tunggal;
- G terhubung dan memiliki $m = n - 1$ buah sisi;
- G tidak mengandung *circuit* dan memiliki $m = n - 1$ buah sisi;
- G tidak mengandung *circuit* dan penambahan satu sisi pada *graph* akan membuat hanya satu *circuit*;

- G terhubung dan semua sisinya adalah jembatan (Jembatan adalah sisi yang apabila dihapus menyebabkan *graph* tidak terhubung).

3. Pohon Perentang (Spanning Tree)

Misalkan $G = (V, E)$ adalah *graph* tidak berarah terhubung yang bukan pohon maka *graph* G memuat beberapa *circuit*. *Graph* G dapat diubah menjadi pohon $T = (V, E_t)$ dengan cara memutuskan *circuit* yang ada, yaitu pilih salah satu *circuit*, lalu putuskan dengan *Graph* G tetap terhubung, maka jumlah *circuit* berkurang satu, kemudian lakukan proses tersebut sehingga *circuit*-nya hilang dari *graph* G . *Graph* G berubah menjadi pohon T , yang disebut dengan Pohon perentang (*spanning tree*). Dalam hal ini simpul dalam T sama dengan simpul dalam *graph* G sedangkan sisi dalam T merupakan bagian dari sisi dalam *graph* G .

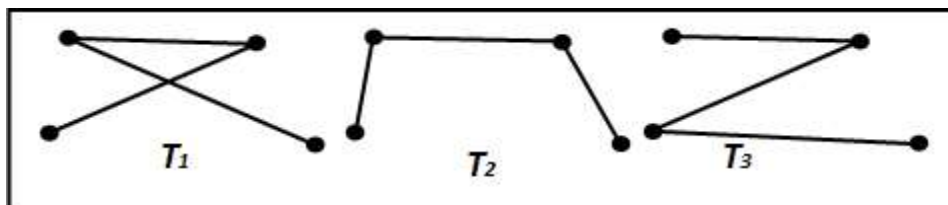


Sumber: Hasil Analisis

Gambar 4. *Graph* G yang akan Dijadikan Tree

Dapat dibangun pohon (*tree*) dengan cara menghapus *circuit* satu demi satu sehingga diperoleh *tree* sebagai berikut:

T_1 , T_2 dan T_3 , adalah pohon yang diperoleh dengan menghapus *circuit* pada *graphG*.



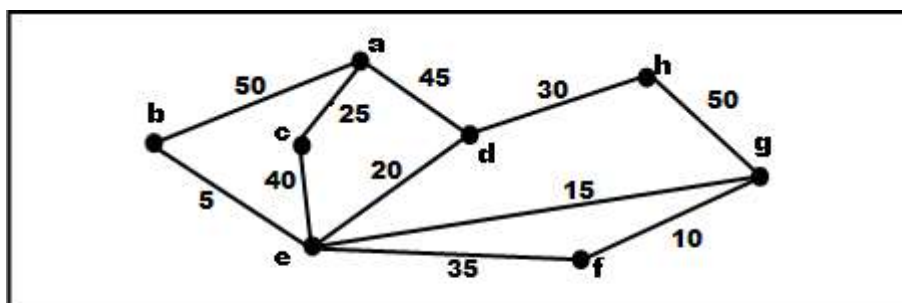
Sumber: Kotler Philip, 1997, 2002

Gambar 5. Tree yang mungkin terjadi

4. Pohon Rentang Minimum (*Minimum Spaning Tree*)

Jika G adalah *graph* berbobot, maka bobot pohon rentang T dari G didefinisikan sebagai jumlah bobot semua sisi di T . Pohon rentang yang berbeda mempunyai bobot yang berbeda pula. Di antara semua pohon rentang dalam *graphG*, pohon rentang yang berbobot

minimum dinamakan Pohon rentang minimum (*minimum spanning tree*). Pohon merentang minimum ini mempunyai terapan yang luas dalam masalah riil. Misalkan akan dibangun jalur transportasi darat yang menghubungkan beberapa kota dalam suatu pulau, dalam rancangannya pada gambar 6.

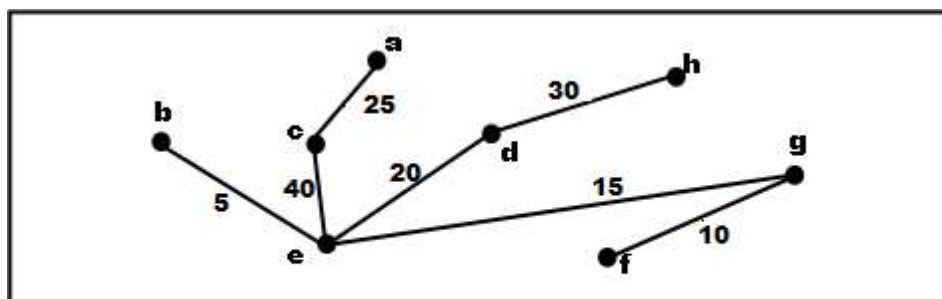


Sumber: Kotler Philip, 1997, 2002

Gambar 6. *Graph* Rancangan Jalur Transportasi Darat

Dari rancangan yang ada, diambil jalur yang terpendek dengan harapan biaya pembuatan lebih murah. Oleh karenanya, diperlukan

pohon merentang minimum untuk menyelesaikan permasalahan yang ada seperti pada gambar 7.



Sumber: Kotler Philip, 1997, 2002

Gambar 7. Pohon Merentang Minimum Jalur Transportasi Darat

Syarat *graph* yang dapat dicari *minimum spanning tree*-nya adalah *graph* harus terhubung, ruasnya punya bobot, dan *graph* tidak berarah. Algoritma yang dipakai untuk menentukan *minimum spanning tree* adalah Algoritma Prim atau Algoritma Kruskal (Thomas H. Cormen, et al. 2001).

5. Algoritma Prim

Algoritma Prim membentuk pohon rentang minimum langkah demi langkah. Pada setiap langkah diambil sisi dari *graph G* yang mempunyai bobot minimum tetapi terhubung dengan pohon rentang minimum.

Langkah Algoritma Prim:

Langkah 1:

Ambil sisi dari *graph G* yang berbobot minimum, masukan ke dalam *T*;

Langkah 2:

Pilih sisi (V_1, V_2) yang mempunyai bobot minimum dan bersisian dengan simpul di *T*, tetapi (V_1, V_2) tidak membentuk sirkuit di *T*. Selanjutnya tambahkan (V_1, V_2) ke dalam *T*;

Langkah 3:

Ulangi langkah 2 sebanyak $n - 2$ kali.

Secara keseluruhannya, algoritma Prim mempunyai $1 + (n - 2) = n - 1$ jumlah langkah, yaitu sebanyak jumlah sisi di dalam pohon rentang dengan n buah simpul.

6. Algoritma Kruskal

Pada algoritma Kruskal ini, sisi-sisi *graph* akan diurut berdasarkan bobotnya yang

menaik (dari kecil ke besar). Sisi dari *graph G* yang membentuk pohon dimasukkan dalam himpunan *T*. Dalam keadaan awal, sisi yang sudah diurut berdasarkan bobot membentuk hutan (*forest*), masing-masing pohon yang membentuk hutan hanya berupa satu simpul. Hutan tersebut dinamakan hutan pohon rentang (*spanning forest*) selanjutnya tambahkan sisi dari *graph G* ke dalam *T* jika ia tidak membentuk siklus di *T*.

Langkah Algoritma Kruskal:

Langkah 1:

Sisi dari *graph* sudah diurut menaik berdasarkan bobotnya, dari bobot kecil ke bobot besar;

Langkah 2:

T masih kosong;

Langkah 3:

Pilih sisi (V_1, V_2) dengan bobot minimum yang tidak membentuk *circuit* di *T*. Tambahkan (V_1, V_2) ke dalam *T*;

Langkah 4:

Ulangi langkah 2 sebanyak $n - 1$ kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selain bahan pokok pangan di Provinsi Maluku Utara, ketersediaan akan daging sapi juga merupakan hal yang penting, jumlah kebutuhan dan produksi daging sapi pada beberapa Kabupaten/Kota di Provinsi Maluku Utara dapat digambarkan pada tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan dan Ketersediaan Daging Sapi di Provinsi Maluku Utara

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk 2012	Index Konsumsi (kg/kap/hari)*	Kebutuhan (Ton/Tahun)	Produksi 2013 (Ton)	Surplus/Defisit
1	Kota Ternate	191.053	0,52	35.765	121.280	85.515
2	Kota Tidore Kepulauan	92.564	0,52	17.328	8.840	(8.488)
3	Halmahera Barat	103.128	0,52	19.306	19.250	(56)
4	Halmahera Tengah	77.878	0,52	14.579	3.100	(11.479)
5	Halmahera Utara	206.873	0,52	38.727	85.078	46.351
6	Halmahera Timur	179.566	0,52	33.615	22.140	(11.475)
7	Halmahera Selatan	44.885	0,52	8.402	51.603	43.201
8	Kepulauan Sula	135.737	0,52	25.410	13.555	(11.855)
9	Pulau Morotai	54.971	0,52	10.291	5.610	(4.681)
Total		1.086.655	-	203.422	330.456	127.034

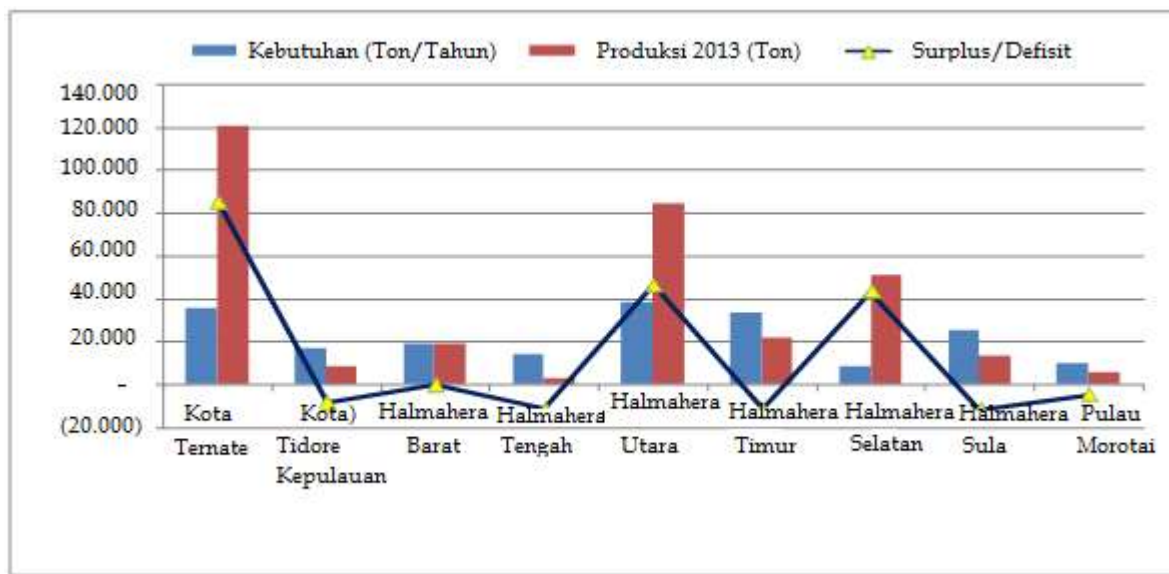
Sumber: Dinas Pertanian Provinsi Maluku Utara, Tahun 2013 Diolah

Keterangan: Index Konsumsi Daging Sapi Penduduk (kg/kap/hari) Prov. Maluku Utara adalah 0,52

Tabel 1 menunjukkan bahwa untuk komoditi daging sapi jumlah produksinya masih surplus jika dibandingkan dengan jumlah kebutuhan, yakni total produksi daging sapi di Provinsi Maluku Utara pada tahun 2013 sebesar 330.456 ton dan kebutuhan akan konsumsinya sebesar 203.422 ton per tahun. Dengan demikian, untuk komoditi daging sapi di Provinsi Maluku Utara masih memiliki surplus sebesar 127.034 ton. Namun demikian, untuk beberapa kota masih memerlukan pasokan dari daerah lain, seperti Kota Tidore Kepulauan, Kabupaten Halmahera Barat, Halmahera Tengah, Halmahera Timur, Kepulauan Sula, dan Pulau Morotai. Secara lebih

mudah dipahami, hal tersebut dapat dilihat pada gambar 8.

Daging sapi merupakan salah satu konsumsi utama bagi penduduk di Provinsi Maluku Utara, dimana pada tahun 2012 daerah yang mengalami surplus daging sapi adalah Kota Ternate, Kabupaten Halmahera Utara, dan Kabupaten Halmahera Selatan. Dari ketiga daerah tersebut, sudah dapat mencukupi jumlah kebutuhan konsumsi daging sapi, secara lebih detail pola distribusi dari daerah yang surplus ke daerah yang defisit pada beberapa Kabupaten/Kota di Provinsi Maluku Utara dapat dijelaskan dalam tabel 2.



Sumber: Dinas Pertanian Provinsi Maluku Utara, Tahun 2013 Diolah.

Gambar 8. Kebutuhan dan Ketersediaan Daging Sapi di Provinsi Maluku Utara

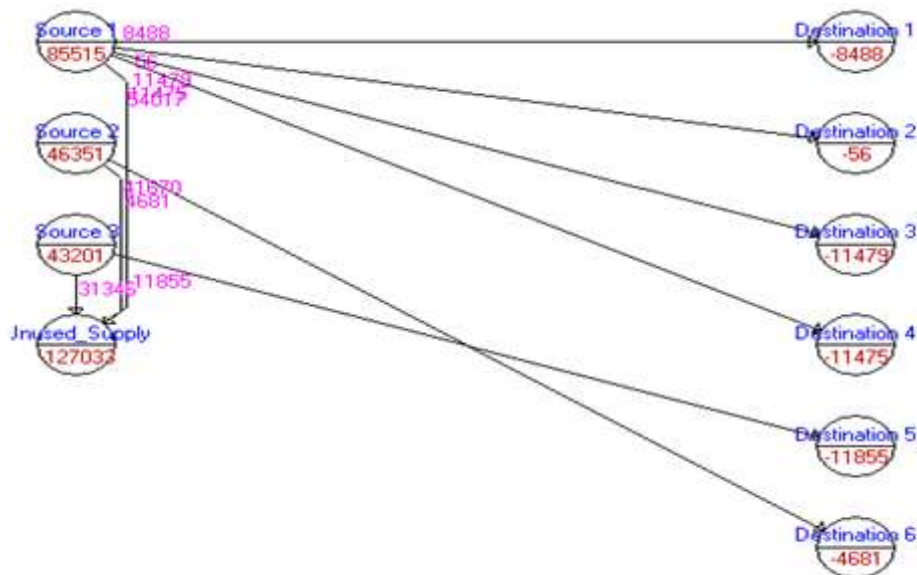
Tabel 2. Hasil Perhitungan *Model Transportation Problem* Untuk Daging Sapi

No	From	To	Shipment	Unit Cost	Total Cost (Rp.)
1	Kota Ternate	Kota Tidore Kepulauan	8.488	200	1.697.600
2	Kota Ternate	Kab Halmahera Barat	56	225	12.600
3	Kota Ternate	Kab Halmahera Tengah	11.479	300	3.443.700
4	Kota Ternate	Kab Halmahera Timur	11.475	350	4.016.250
5	Kota Ternate	Unused Supply	54.017	0	0
6	Kota Halmahera Utara	Kab. Pulau Morotai	4.681	200	936.200
7	Kota Halmahera Utara	Unused Supply	41.670	0	0
8	Kota Halmahera Selatan	Kepulauan Sula	11.855	250	2.963.750
9	Kota Halmahera Selatan	Unused Supply	31.346	0	0
Total			Objective Function Value		13.070.100

Sumber: Hasil Analisis *Transportation Problem* Tahun 2014

Pola distribusi daging sapi di Provinsi Maluku Utara dengan menggunakan hasil dari

perhitungan *Transportation Problem* diperoleh hasil pada gambar 9.



Sumber: Hasil Analisis Transportation Problem, Tahun 2014

Gambar 9. Pola Distribusi Untuk Daging Sapi

Keterangan: Source 1= Kota Ternate
 Source 2= Kab. Halmahera Utara
 Source 3= Kab. Halmahera Selatan
 Destination 1= Kota Tidore Kepulauan
 Destination 2= Kab. Halmahera Barat
 Destination 3= Kab. Halmahera Tengah
 Destination 4= Kab. Halmahera Timur
 Destination 5= Kab. Pulau Morotai
 Destination 6= Kab. Kepulauan Sula

Hasil *Analisis Transportation Problem* diperoleh Pola distribusi daging sapi di Provinsi Maluku Utara sebagaimana terlihat pada gambar di atas,

yang secara lebih mudah dapat dijelaskan melalui gambar peta berikut.



Sumber: Hasil Analisis Transportation Problem Tahun 2014

Gambar 10. Pola Distribusi Untuk Daging Sapi di Provinsi Maluku Utara

KESIMPULAN

Tingkat konsumsi penduduk Maluku Utara yang tinggi akan daging sapi menjadikan daging sapi sebagai salah satu komoditas bahan pokok pangan yang perlu disediakan oleh pemerintah. Secara keseluruhan jumlah produksi daging sapi masih surplus jika dibandingkan dengan jumlah kebutuhan, yakni sebesar 258.318 ton dan kebutuhan akan konsumsinya sebesar 203.422 ton per tahun. Namun demikian, untuk beberapa kota masih memerlukan pasokan dari daerah lain, seperti Kota Tidore Kepulauan, Kabupaten Halmahera Barat, Halmahera Tengah, Halmahera Timur, Kepulauan Sula, dan Pulau Morotai. Berdasarkan hasil perhitungan model *transportation problem*, bahwa kebutuhan daging sapi untuk beberapa kabupaten di Maluku Utara dapat disuplai dari Kota Ternate, Kabupaten Halmahera Utara, dan Kabupaten Halmahera Selatan, dengan pasokan dari Kota Ternate ke Kota Tidore Kepulauan sebesar 8.488 ton, Kota Ternate ke Kota Tidore Kepulauan sebesar 56 ton, Kota Ternate ke Kabupaten Halmahera Tengah sebesar 11.479 ton, Kota Ternate ke Kabupaten Halmahera Timur sebesar 11.475 ton, Kabupaten Halmahera ke Kabupaten Pulau Morotai sebesar 4.681 ton, dan Kabupaten Halmahera Selatan ke Kabupaten Kepulauan Sula sebesar 11.855 ton.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Perhubungan Laut, dan instansi terkait yang telah memberikan data primer dan sekunder yang diperlukan guna penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, Siti., 2007, *Transportasi Publik dan Aksesibilitas Masyarakat Perkotaan*, Jurusan Ilmu Politik FISIP, Universitas Airlangga, Surabaya;
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia, *Peta Ketahanan & Kerentanan Pangan*, 2011, Jakarta;
- Kotler, Philip., 1997, *Manajemen Pemasaran*, Penerbit Erlangga, Jakarta;
- Kotler, Philip., 2002, *Manajemen Pemasaran: Analisis, Perencanaan, Implementasi dan Kontrol*, Terjemahan: Hendra Teguh dan Ronny Antonius Rusly, Edisi 9, Jilid 1 dan 2, PT. Prenhalindo, Jakarta;
- Nasution, MN., 2008, *Manajemen Transportasi*, Penerbit Ghalia Indonesia, Jakarta;
- Surat Keputusan Menteri Perdagangan Republik Indonesia, Nomor: 115/MPP/2/1998 tanggal 27 Februari 1998 tentang Barang Kebutuhan Pokok Masyarakat;
- Peraturan Pemerintah Nomor 68 Tahun 2002, tentang *Ketahanan Pangan*;
- Pranoto, Hendro., 2008, *Potensi Wilayah Komoditas Pertanian dalam Mendukung Ketahanan Pangan Berbasis Agribisnis Kabupaten Banyumas*, Tesis, Program Magister Agribisnis, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang;
- Prawirosentono, Suyadi., 2007, *Manajemen Operasi, Analisis dan Studi Kasus*, Penerbit PT. Bumi Aksara, Jakarta;
- Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang *Pangan*;
- Rifusua, Agus Imam., 2010, *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan Busway Di DKI Jakarta Tahun 2004 – 2008*, Tesis, Fakultas Ekonomi, Program Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik, Kekhususan Ekonomi Perencanaan Kota dan Daerah, Jakarta;
- R. Munir, 2012, *Matematika Diskrit Revisi Kelima*, Indformatika, Bandung;
- Soesilo, Nining I., 1999, *Ekonomi Perencanaan dan Manajemen Kota*. Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik, Universitas Indonesia, Jakarta;
- Tamin, Ofyar Z., 2008, *Perencanaan, Pemodelan Transportasi & Rekayasa Transportasi: Teori, Contoh Soal, dan Aplikasi*, Penerbit ITB, Bandung;
- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. *Introduction to Algorithms, Second Edition*. MIT Press and cGraw-Hill, 2001. ISBN 0-262-03293-7. Section 23.2: The algorithms of Kruskal and Prim, pp.567–574;