

## PENENTUAN ONGKOS ANGKUT TOTAL MINIMUM

Oleh : **Elfreda Aplonia Lau**

Dosen Fakultas Ekonomi Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

Email : [lauelfreda99@yahoo.com](mailto:lauelfreda99@yahoo.com)

---

---

### ABSTRACT

*This study emphasizes the way to determine the optimal transportation costs (minimum) by using the transportation method. This research was conducted on the consideration that the presence of transportation methods has helped managers in calculating total transportation costs, so that products can be distributed with optimal / minimum total costs. Determination of minimum total freight costs is certainly one of the strategies used in competition, namely the price suppression strategy. Low freight costs provide opportunities for entrepreneurs to determine low selling prices.*

*There are 4 initial table methods prepared in allocating temporary loads from a source to a destination. The four initial table methods are North West Corner Method (NWCN), Least Cost Method (LCM), Vogel Aproximation Method (VAM) and Russell Aproximation Method (RAM). The optimal test for whether or not the distribution with the initial table is done using the Stepping Stone method and the Modified Distribution method.*

*The availability of these methods encourages to assess whether the determination of the total freight costs is based on the North West Corner Method, the Least Cost Method, the Vogel Aproximation Method, the Russell Aproximation Method which has the same effect on the optimal (Minimum) transportation costs when measured by Stepping Stone Method and / Distribution Method? Among the Stepping stone methods and the Modified Distribution Method give the same or different decisions in making a decision on the choice of transportation method? How is it used?*

*Illustration of the use of transportation methods in determining the optimal total freight costs based on Yanel company data concluded that:*

*First, determining the total freight cost based on the North West Corner Method, the Least Cost Method, the Vogel Application Method, the Russell Aproximation Method does not necessarily have the same effect on the optimal (Minimum) transportation costs measured by the Stepping Stone Method and / Distribution Method. Second, optimal testing (minimum freight) with the Stepping stone Method and Modified Distribution Method gives the same decision so that organizations or companies that want to*

*apply the transportation method in determining the minimum total freight costs can choose between stepping stone and modified distribution testing methods. Third, selection the initial table method and the test method depend on the user, which method is most easily understood*

---

*Keywords: Transport Cost, NWCM, LCM, VAM, RAM, Stepping Stone Method, MODI*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini menekankan pada cara penentuan biaya transportasi yang optimal (minimum) dengan menggunakan metode transportation (*transportation method*). Penelitian ini dilakukan atas pertimbangan bahwa hadirnya metode transportasi telah membantu para manajer dalam mengkalkulasi total biaya transportasi, sehingga produk dapat didistribusikan dengan biaya total yang optimal/minimum. Penentuan ongkos angkut total minimum tentu merupakan satu diantara strategi yang digunakan dalam persaingan yaitu strategi penekanan harga. Ongkos angkut yang rendah memberi peluang bagi pengusaha dalam menentukan harga jual yang rendah.

Terdapat 4 metode tabel awal yang disiapkan dalam mengalokasikan beban sementara dari suatu sumber menuju ke suatu tujuan. Keempat metode tabel awal tersebut adalah *North West Corner Method* (NWCM), *Least Cost Method* (LCM), *Vogel Aproximation Method* (VAM) dan *Russell Aproximation Method* (RAM). Pengujian optimal atau tidaknya distribusi dengan tabel awal tersebut dilakukan dengan menggunakan metode *Stepping Stone* dan metode *Modified Distribution*.

Tersedianya metode-metode tersebut mendorong untuk mengkaji apakah penentuan ongkos angkut total berdasarkan *North West Corner Method*, *Least Cost Method*, *Vogel Aproximation Method*, *Russell Aproximation Method* berdampak yang sama terhadap penentuan optimal (Minimum) total biaya transportasi bila diukur dengan *Stepping Stone Method* maupun *Distribution Method*? Diantara metode *Stepping stone* dan Metode *Modified Distribution* memberikan keputusan yang sama atau berbeda dalam pengambilan keputusan pemilihan metode transportasi? Bagaimana pemanfaatannya?

Ilustrasi penggunaan metode-metode transportasi dalam penentuan total ongkos angkut optimal berdasarkan data perusahaan Yanel menyimpulkan bahwa:

Pertama, penentuan ongkos angkut total berdasarkan *North West Corner Method*, *Least Cost Method*, *Vogel Aproximation Method*, *Russell Aproximation Method* belum tentu berdampak yang sama terhadap penentuan optimal (Minimum) biaya transportasi diukur dengan *Stepping Stone Method* maupun *Distribution Method*. Kedua, pengujian

optimal (minimum ongkos angkut) dengan Metode *Stepping stone* dan Metode *Modified Distribution* memberikan keputusan yang sama sehingga organisasi atau perusahaan yang hendak mengaplikasikan metode transportasi dalam penentuan ongkos angkut total minimum dapat memilih diantara metode pengujian *stepping stone* dan *modified distribution*. Ketiga, pemilihan metode tabel awal maupun metode pengujian tersebut tergantung pada penggunaannya, metode mana yang paling mudah dipahami

Kata Kunci : Ongkos Angkut, NWCM, LCM, VAM, RAM, Stepping Stone Method, MODI

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Setiap perusahaan yang didirikan minimal berusaha untuk mempertahankan kelangsungan usahanya. Kelangsungan hidup perusahaan sangat ditentukan oleh kemampuannya untuk bersaing. Kemampuan berkompetisi memerlukan strategi yang dapat memanfaatkan semua kekuatan dan peluang yang ada, serta menutup kelemahan dan menetralkan hambatan strategis dalam dinamika bisnis yang dihadapi. Semua itu dapat dilakukan apabila manajemen mampu melakukan pengambilan keputusan (Nugroho Widjajanto, 2001).

Pengambilan keputusan dalam berbagai bidang usaha hendaknya dilakukan secara tepat untuk mencapai tujuan seperti: perusahaan tetap survival di tengah maraknya perusahaan-perusahaan yang terus bertambah dan bertumbuh, termasuk perusahaan harus mampu bersaing. Banyak cara dilakukan untuk dapat bersaing, diantaranya lewat penekanan biaya. Berbicara tentang biaya merupakan hal yang agak pelik. Hal ini dikarenakan terlampau memperhitungkan beban atau biaya yang dikeluarkan, dapat saja menyebabkan tujuan tidak tercapai dengan baik atau menghambat tercapainya tujuan. Sebaliknya bila terjadi pengeluaran yang besar, maka dapat berdampak pada biaya tinggi yang pada akhirnya berpengaruh pada penentuan harga suatu produk. Harga yang tidak dapat bersaing menyebabkan produk perusahaan menumpuk dalam bentuk persediaan. Kesemuanya pada akhirnya bermuara pada perolehan keuntungan.

Biaya-biaya yang timbul dapat terkategori beraneka ragam. Diantara keragaman biaya tersebut, salah satu unsur biaya yang dipertimbangkan adalah biaya pengangkutan atau biaya transportasi. Biaya transportasi ini sangat menentukan harga jual suatu produk. Pada kenyataannya perusahaan bersedia mengeluarkan biaya yang relatif murah. Biaya yang relatif murah berarti biaya yang dikeluarkan mampu mengdongkrak terjadinya

perpindahan suatu barang maupun jasa dari suatu tempat ke tempat yang lain disertai dengan penambahan kegunaan (*utility*). Berdasarkan uraian tersebut maka dipandang perlu dilakukan penelitian tentang pengelolaan biaya transportasi atau biaya pengangkutan.

Penelitian ini menekankan pada cara penentuan biaya transportasi yang optimal (efisien) dengan menggunakan metode transportation (*transportation method*). Penelitian ini dilakukan atas pertimbangan bahwa hadirnya metode transportasi telah membantu para manajer dalam mengkalkulasi biaya transportasi, sehingga produk yang didistribusikan dengan biaya total yang optimal/minimum.

Terdapat 4 metode tabel awal yang disiapkan dalam mengalokasikan beban sementara dari suatu sumber menuju ke suatu tujuan. Keempat metode tabel awal tersebut adalah *North West Corner Method*(NWCM), *Least Cost Method*(LCM), *Vogel Aproximation Method*(VAM) dan *Russell Aproximation Method*(RAM). Alokasi beban ini hanya dilakukan sebagai syarat pengujian lebih lanjut. Pengujian optimal atau tidaknya dilakukan dengan menggunakan metode *Stepping Stone* dan metode *Modified Distribution*

## 1.2. Rumusan Masalah

Mengacu pada paparan latar belakang penelitian bahwa biaya transportasi merupakan suatu unsur biaya yang mempengaruhi penentuan harga jual, maka perlu ditentukan secara optimal, sehingga penelitian ini merumuskan pertanyaan penelitian (*research question*) sebagai berikut :

1. Apakah penentuan ongkos angkut total berdasarkan *North West Corner Method*, *Least Cost Method*, *Vogel Aproximation Method*, *Russell Aproximation Method* berdampak yang sama terhadap penentuan optimal (Minimum) biaya transportasi bila diukur dengan *Stepping Stone Method* maupun/*Distribution Method*?
2. Diantara metode *Stepping stone* dan metode *Modified Distribution* memberikan keputusan yang sama atau berbeda dalam pengambilan keputusan?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis dampak aplikasi penggunaan metode transportasi tabel awal *North West North West Corner Method*, *Least Cost Method*, *Vogel Aproximation Method*, *Russell Method* terhadap penentuan optimal (Minimum) biaya transportasi serta membandingkan pengaruhnya terhadap metode *Stepping stone* dan metode *Modified Distribution* dalam alokasi minimum biaya (Optimal)

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi mahasiswa, dosen maupun praktisi yang berkaitan dengan penentuan optimal (Minimum) biaya transportasi berdasarkan metode tabel awal transportasi maupun metode pengujiannya.

## **II. DASAR TEORI**

### **2.1. Akuntansi Manajemen**

#### **2.1.1. Pengertian Akuntansi**

Akuntansi merupakan alat komunikasi yang penting bagi pihak-pihak yang berkepentingan seperti pihak kreditur, investor, dan instansi-instansi pemerintah serta masyarakat yang menginginkan informasi mengenai keadaan keuangan perusahaan juga sangat berguna dalam mengadakan pengawasan dan untuk mengetahui perkembangan perusahaan agar pihak yang berkepentingan dapat mengambil keputusan. Untuk memberikan definisi akuntansi secara jelas maka berikut pendapat beberapa pakar atau ahli akuntansi:

Menurut Henry Simamora (2005:4) yang dimaksud dengan akuntansi (*accounting*) adalah : "Proses pengidentifikasian, pencatatan, pengkomunikasian kejadian-kejadian ekonomi suatu organisasi (perusahaan atau bukan perusahaan) kepada para pemakai informasi yang berkepentingan". Selanjutnya menurut Al Haryono Jusup (2005:5) akuntansi sebagai : Suatu proses kegiatan di dalam sebuah perusahaan yang dilihat dari aspek pemakai jasa akuntansi dan proses kegiatannya. Definisi dari aspek pemakainya, Akuntansi sebagai suatu disiplin yang menyediakan informasi yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan secara efisien dan mengevaluasi kegiatan-kegiatan suatu organisasi. Sedangkan definisi dari proses kegiatannya akuntansi sebagai, Proses pencatatan, penggolongan, peringkasan, pelaporan dan penganalisaan data keuangan dari suatu organisasi".

Ahmed Riahi-Belkaoui (2006:50) mendefinisikan akuntansi sebagai Suatu seni pencatatan, pengklasifikasian, dan pengikhtisaran dalam cara yang signifikan dan satuan mata uang, transaksi-transaksi dan kejadian-kejadian yang paling tidak sebagian di antaranya, memiliki sifat keuangan, dan selanjutnya menginterpretasikan hasilnya.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa akuntansi merupakan seni dan ilmu yang digunakan oleh suatu organisasi termasuk perusahaan dalam pencatatan, penggolongan, peringkasan, pelaporan dan penganalisaan data keuangan dari suatu organisasi termasuk perusahaan".

### **2.1.2 Pengertian Akuntansi Manajemen**

Menurut Al. Haryono Jusup (2005:11) “Akuntansi manajemen adalah akuntansi yang bertujuan utama menghasilkan informasi untuk kepentingan manajemen”. Jenis informasi yang diperlukan dalam manajemen dalam banyak hal berbeda dengan informasi yang diperlukan pihak luar. Umumnya informasi untuk keperluan manajemen bersifat sangat mendalam, dan diperlukan untuk pengambilan keputusan manajemen. Informasi semacam ini biasanya tidak dipublikasikan kepada umum.

Akuntansi manajemen oleh Mulyadi( 2013:2) dinyatakan sebagai informasi keuangan yang merupakan keluaran yang dihasilkan oleh tipe akuntansi manajemen, yang dimanfaatkan terutama oleh pemakai intern organisasi. Akuntansi manajemen adalah proses pengolahan informasi dari laporan keuangan menjadi bentuk informasi keuangan yang kemudian digunakan oleh manajemen intern perusahaan sebagai bahan manajemen dalam pengambilan keputusan ekonomi dalam melaksanakan fungsi manajemen.

Menurut *Institute of Management Accountants (IMA)* yang dikutip oleh Edward J. Blocher dkk (2011:5), definisi akuntansi manajemen adalah suatu profesi yang melibatkan kemitraan dalam pengambilan keputusan manajemen, menyusun perencanaan dan sistem manajemen kinerja, serta menyediakan keahlian dalam pelaporan keuangan dan pengendalian untuk membantu manajemen dalam memformulasikan dan mengimplementasikan suatu strategi organisasi.

Menurut Abdul Halim dan Bambang Supomo (2001:3) “Akuntansi Manajemen adalah suatu kegiatan (proses) yang menghasilkan informasi keuangan bagi manajemen untuk pengambilan keputusan ekonomi dalam melaksanakan fungsi manajemen”.

Berdasarkan dari beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa akuntansi manajemen adalah akuntansi yang bertujuan menyediakan informasi keuangan kepada pihak dalam perusahaan yang berkepentingan. Informasi keuangan tersebut berupa berbagai laporan keuangan yang disusun secara periodik untuk perencanaan dan pengambilan keputusan perusahaan.

### **2.1.3 Fungsi Akuntansi Manajemen**

Menurut Samryn (2012:9) empat fungsi utama manajemen adalah sebagai berikut: Pertama, *planning* ( fungsi perencanaan) merupakan fungsi perusahaan dalam menetapkan tujuan yang diinginkan dan kemudian menyusun rencana strategi bagaimana cara untuk mencapai tujuan tersebut. Manajer dalam fungsi perencanaan harus mengkaji dan mengevaluasi berbagai rencana alternatif sebelum memutuskan karena ini adalah langkah awal yang bisa berpengaruh secara total dalam perusahaan kedepannya. Fungsi fungsi manajemen yang lain tidak akan bisa berjalan

dengan baik tanpa adanya perencanaan yang matang. Kedua, *Organizing* (fungsi perencanaan) merupakan pengaturan sumber daya manusia dan sumber daya fisik yang dimiliki agar bisa menjalankan rencana-rencana yang sudah diputuskan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Fungsi pengorganisasian mengelompokkan semua orang, alat, tugas dan wewenang yang ada dijadikan satu kesatuan yang kemudian digerakkan melaksanakan apa yang sudah direncanakan sebelumnya. Pengorganisasian bisa memudahkan manajer untuk mengawasi dan menentukan orang-orang yang dibutuhkan dalam menjalankan tugas yang telah dibagi-bagi. Ketiga, *directing* (fungsi pengarahan) merupakan upaya untuk menciptakan suasana kerja dinamis, sehat agar kinerjanya lebih efektif dan efisien. Keempat, *Controlling* (pengendalian / Pengawasan) merupakan upaya untuk menilai suatu kinerja yang berpatokan kepada standar yang telah dibuat, juga melakukan perbaikan apabila memang dibutuhkan.

## 2.2 Metode Transportasi

Metode transportasi merupakan suatu teknik riset operasi yang dapat sangat membantu dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan pendistribusian barang-barang dari pusat-pusat pengiriman atau sumber ke pusat-pusat penerimaan atau tujuan. Menurut Siswanto( 2007 : 265) persoalan yang hendak diselesaikan dalam model transportasi adalah pendistribusian barang yang akan meminimumkan biaya total distribusi.

Siswanto(2007 : 268) mengetengahkan empat (4) metode tabel awal yang digunakan dalam metode transportasi yaitu :

1. Metode Sudut Barat Laut atau *Nort West Corner Method*(NWCM)
2. Metode biaya terkecil atau *Least Cost Method* (LCM)
3. *Vogel's Aproximation Method*(VAM)
4. *Russell's Aproximation Method*(RAM)

Metode ini hanya digunakan dalam mengalokasi beban pengangkutan sementara, belum memberikan jaminan optimal biaya pengangkutan. Penentuan optimal atau tidaknya biaya transportasi perlu diuji dengan menggunakan metode *Stepping stone* dan Metode *Modified Distribution*.

### 2.2.1. Matrix Transportasi

Model transportasi menggunakan sarana sebuah matriks untuk memberikan gambaran tentang problema distribusi. Bentuk umum sebuah matriks transportasi :

**Tabel 1**  
**Matriks Transportasi**

Tujuan Sumber	T1	T2	.....	Tn	Kapasitas sumber per periode
S1	C11 X11	C12 X12	.....	C1m X1m	$\sum S1$
S2	C21 X21	C22 X22	.....	C2m X2m	$\sum S2$
.	.	.	.....	.	.
.	.	.	.....	.	.
.	.	.	.....	.	.
Sm	Cm1 Xm1	Cm2 Xm2	.....	Cmn Xmn	$\sum Sm$
Kebutuhan tujuan per periode	$\sum T1$	$\sum T2$	.....	$\sum Tn$	$\sum Si$ $\sum Tj$

Sumber : Siswanto,2007

Sebuah matriks transportasi memiliki m baris dan n kolom. Sumber-sumber berjajar pada baris ke-1 hingga ke-m, sedang tujuan-tujuan berjajar pada kolom ke-1 hingga ke-n. Dengan demikian,

$X_{ij}$  = satuan barang yang akan diangkut dari sumber i menuju tujuan j

$C_{ij}$  = biaya angkut per satuan barang dari sumber i menuju tujuan j

sehingga secara matematis :  $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (c_{ij})(X_{ij})$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = S_i, \text{ untuk } i = 1, 2 \dots m$$

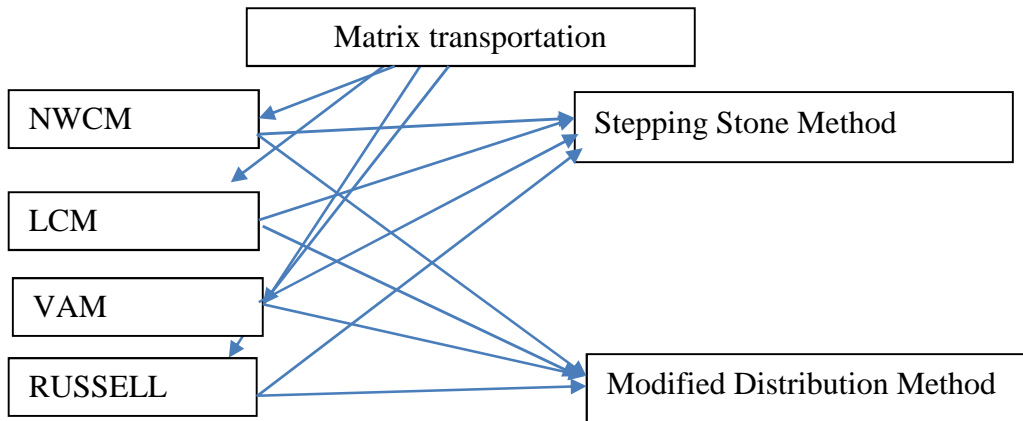
$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = T_j, \text{ untuk } j = 1, 2 \dots m \text{ dimana } X_{ij} \geq 0$$

Distribusi optimal di dalam model transportasi adalah distribusi barang dari sumber-sumber untuk memenuhi permintaan tujuan agar biaya total distribusi minimum.



### 2.3 Kerangka pikir

Kerangka pikir penelitian ini digambarkan sebagai berikut :



**Gambar 2.1. Kerangka pikir**

## III. METODE PENELITIAN

### 3.1 Operasionalisasi Variabel

Penelitian ini difokuskan pada *transportation method* yang digunakan untuk mengoptimalkan biaya pengangkutan barang dari suatu sumber menuju ke suatu tujuan dengan anggapan bahwa terdiri dari beberapa sumber dan terdiri dari beberapa tujuan pengangkutan.

Biaya transportasi adalah sejumlah biaya yang dikeluarkan secara proporsional yang digunakan untuk memindahkan atau mengangkut barang dari suatu sumber menuju kesuatu tujuan sedemikian rupa sehingga memberikan total biaya pengangkutan yang optimal atau minimum.

Beban pengangkutan yaitu sejumlah beban atau barang yang diangkat dari suatu sumber menuju kesuatu tujuan sedemikian rupa menurut prosedur metode transportasi.

*North West Corner Method, Least Cost Method, Vogel Aproximation Method* dan *Russell Aproximation Method* adalah metode tabel awal transportasi yang digunakan untuk melakukan alokasi beban pengangkutan sementara sehingga layak digunakan dalam analisis pengujian transportasi.

*Stepping stone method* dan *Modified Distribution Method* merupakan metode yang digunakan untuk menentukan optimal atau tidaknya alokasi beban pengangkutan yang telah dilakukan sebelumnya.

### 3.2 Alat Analisis

Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Alokasi beban sementara dengan menggunakan metode NWCM  
Penyelesaian dengan menggunakan matriks transportasi NWCM mengisyaratkan bahwa sel transportasi yang pertama kali dialokasi dengan beban maksimum adalah sel yang berada pada sudut kiri atas. Selanjutnya alokasi dilakukan pada sel-sel yang berada dibawah atau disamping sel pertama tergantung pada data problema transportasi.
2. Alokasi beban sementara dengan menggunakan metode LCM  
Penyelesaian dengan menggunakan matriks transportasi LCM mengisyaratkan bahwa sel transportasi yang pertama kali dialokasi dengan beban maksimum adalah sel yang memiliki ongkos angkut(Cij) terkecil, sampai semua beban teralokasi
3. Alokasi beban sementara dengan menggunakan metode VAM  
Penyelesaian dengan menggunakan matriks transportasi VAM mengisyaratkan bahwa sel transportasi yang pertama kali dialokasi dengan beban maksimum adalah sel yang memiliki Cij terkecil yang berada pada kolom penunjuk atau baris penunjuk, sampai semua beban teralokasi
4. Alokasi beban sementara dengan menggunakan metode RAM  
Penyelesaian dengan menggunakan matriks transportasi RAM mengisyaratkan bahwa sel transportasi yang pertama kali dialokasi dengan beban maksimum adalah sel yang memiliki nilai Cij-Ri-Tj angka minus terbesar, sampai semua beban teralokasi
5. Pengujian Optimal dengan menggunakan metode Stepping Stone  
Test optimalitas dengan *stepping stone method* dapat dilakukan bila memenuhi syarat jumlah sel yang terkena alokasi distribusi pada tabel awal adalah sebanyak  $m$  (jumlah baris) +  $n$ (jumlah kolom) – 1. Langkah selanjutnya adalah membuat satu jalur tertutup untuk semua sel kosong sampai bernilai positif. Pembuatan jalur tertutup ini dimulai dari sel kosong yang bertanda positif menuju ke sel isi yang bertanda negatif ke sel berikutnya yang bertanda positif ke sel isi yang bertanda negatif dan kembali ke sel semula yang bertanda positif. Jika jalur tertutup sel kosong belum masih ada yang bernilai negatif, maka haruslah direvisi. Prosedur revisi dilakukan dengan memindahkan beban minimum yang berada pada tanda minus pada sel transporasi yang dimaksud. Selanjutnya diulang lagi analisis jalur tertutup hingga mendapatkan hasil yang optimal atau ongkos angkut total yang minimum.
6. Pengujian Optimal dengan menggunakan metode Modified Distribution  
Test optimalitas dengan *modified method* dapat dilakukan bila memenuhi syarat jumlah sel yang terkena alokasi distribusi pada tabel awal adalah

sebanyak  $m$  (jumlah baris) +  $n$ (jumlah kolom) -1. Langkah selanjutnya menentukan *opportunity cost* untuk sel isi dengan rumus :  $(U_i + V_j) - C_{ij} = 0$ . Sedangkan *opportunity cost* sel kosong dengan rumus  $(U_i + V_j) - C_{ij} \leq 0$ . Jika *opportunity* nilai sel kosong belum memenuhi  $(U_i + V_j) - C_{ij} \leq 0$ , maka harus direvisi. Siswanto : 271-303

#### IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. Analisis

Merujuk pada alat analisis yang telah ditentukan, maka dilakukan analisis berturut-turut sebagai berikut :

##### 4.1.1. Alokasi beban sementara dengan *North west corner method*

Perusahaan “YANEL” memiliki 4 pabrik tenun ikat yang akan dibawa ke 3 gudang penampungan untuk selanjutnya dijual dengan data kemampuan pabrik (kodi), daya tampung gudang (kodi) dan ongkos angkut persatuan (Rp 000) sebagai berikut :

**Tabel 1**  
**Data biaya persatuan, beban angkut, Kapasitas pabrik dan daya tampung tujuan**

Gudang Pabrik	Gudang A	Gudang B	Gudang C	Kemampuan Pabrik
I	3	6	9	300
II	4	5	2	200
III	1	3	5	400
IV	7	8	10	500
Daya Tampung Gudang	600	700	100	1.400

**Sumber : Data Ilustrasi,2018**

Alokasi beban sementara dengan menggunakan metode NWCM mengikuti prosedur sebagai berikut :

1. Periksa tabel data transportasi agar jumlah kapasitas sumber(pabrik) harus sama dengan jumlah daya tampung gudang
2. Bila sudah dalam keadaan seimbang maka sel yang pertama kali dialokasikan beban yaitu sel pertama transportasi. Jumlah beban yang dialokasi adalah jumlah beban maksimum yang dimungkinkan kemampuan pabrik maupun daya tampung tujuan.

3. Sel transportasi berikut yang dialokasi adalah sel yang berada disebelah atau dibawah sel pertama, tergantung pada data alokasi pertama. Lakukan alokasi seterusnya sampai semua beban teralokasi.
4. Hitung ongkos angkut dengan menggunakan rumus :  

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (X_{ij})(c_{ij})$$

Data tersebut dialokasikan dengan metode NWCM(*North West Corner Method*) sebagai berikut :

**Tabel 2**  
**Hasil alokasi beban sementara dengan NWCM**

Gudang Pabrik	Gudang A		Gudang B		Gudang C		Kemampuan Pabrik
I	300	3		6		9	300
II	200	4		5		2	200
III	100	1	300	3		5	400
IV		7	400	8	10	10	500
Daya Tampung Gudang	600		700		100		1.400

**Sumber : Data Ilustrasi Diolah, 2018**

Perhitungan ongkos angkut :  $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (X_{ij})(C_{ij})$   
 $= 300(3)+200(4)+100(1)+300(3)+400(8) +100(10) = 6.900 \text{ satuan} = \text{Rp}6.900.000$

**4.1.2. Alokasi beban sementara dengan menggunakan *Least Cost Method***

Alokasi beban sementara dengan menggunakan *Least Cost Method* (LCM) mengikuti prosedur berikut :

1. Periksa tabel data transportasi agar jumlah kapasitas sumber(pabrik) harus sama dengan jumlah daya tampung gudang.
2. Bila sudah dalam keadaan seimbang maka sel yang pertama kali dialokasikan beban yaitu sel transportasi yang memiliki nilai cij atau ongkos angkut terkecil. Jumlah beban yang dialokasi adalah jumlah beban maksimum yang dimungkinkan kemampuan pabrik maupun daya tampung tujuan.
3. Lakukan dengan cara yang sama sampai semua beban teralokasi
4. Hitung ongkos angkut dengan menggunakan rumus :

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (X_{ij})(c_{ij})$$

Data tersebut dialokasikan berdasarkan metode tabel awal LCM(*Least Cost Method*) sebagai berikut :

**Tabel 3**  
**Hasil alokasi beban sementara dengan metode LCM**

Gudang Pabrik	Gudang A		Gudang B		Gudang C		Kemampuan Pabrik
I	200	3	100	6		9	300
II		4	100	5	100	2	200
III	400	1		3		5	400
IV		7	500	8		10	500
Daya Tampung Gudang	600		700		100		1.400

**Sumber : Data Diolah, 2018**

Perhitungan ongkos angkut :  $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (X_{ij})(c_{ij})$

= 200 (3) + 100(6) + 100(5) + 100(2) + 400(1) + 500(8) = 6.300 atau Rp 6.300.000

#### 4.1.3. Alokasi beban sementara dengan menggunakan *Vogel Approximation Method* (VAM)

Data ilustrasi tetap menggunakan data Perusahaan “YANEL” sebagaimana tertera pada tabel 1.

Alokasi beban sementara dengan menggunakan *Vogel Approximation Method* (VAM) mengikuti prosedur berikut :

1. Periksa tabel data transportasi agar jumlah kapasitas sumber(pabrik) harus sama dengan jumlah kebutuhan sumber(daya tampung gudang).
2. Bila sudah dalam keadaan seimbang, pilihlah dua nilai cij(ongkos angkut perasatuan) terkecil pada setiap baris maupun setiap kolom)
3. Selisihkan dua nilai cij terkecil yang telah dipilih
4. Pilih selisih terbesar untuk baris maupun kolom sebagai baris petunjuk dan atau kolom petunjuk
5. Alokasikan beban maksimum yang dimungkinkan kemampuan sumber(pabrik) maupun kebutuhan tujuan(daya tampung gudang) pada sel baris penunjuk atau kolom penunjuk yang memiliki ongkos angkut terkecil.
6. Lakukan dengan cara yang sama sampai semua beban teralokasi
7. Hitung ongkos angkut dengan menggunakan rumus =  $\sum_{i=1}^n X_{ij} c_{ij}$

Data tersebut dialokasikan berdasarkan metode tabel awal LCM(*Least Cost Method*) tersaji pada tabel 4.

Perhitungan ongkos angkut :  $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (X_{ij})(c_{ij}) = 300(3) + 100(5) + 100(2) + 300(1) + 100(3) + 500(8) = 6.200$  satuan atau Rp 6.200.000

**Tabel 4**  
**Hasil alokasi beban sementara dengan metode VAM**

Gudang Pabrik	A	B	C	$\sum$ DTG	L2,3,4	L2,3,4	L2,3,4	L2,3,4
I	300 ← 3	6 ← 6	9 ← 9	300	3 6 3	=	=	=
II	4 ← 4	100 ← 5	100 ← 2	200	2 4 2	4 5 1	5 - 5	5 - 5
III	300 ← 1	100 ← 3	5 ← 5	400	1 3 2	1 3 2	3 - 3	3 - 3
IV	7 ← 7	500 ← 8	10 ← 10	500	7 8 1	7 8 1	8 - 8	=
$B\sum$ DTG	600	700	100	1.400				
L2,3,4	1 3 2	3 5 2	2 5 3					
L2,3,4	1 4 3	3 5 2	=					
L2,3,4	=	3 5 2	=					
L2,3,4	=	3	=					

Kolom Penunjuk(KP)

Baris Penunjuk (BP)

Sumber : Data Diolah, 2018

**4.1.4. Alokasi beban sementara dengan menggunakan Russel Aproximation Method (RAM)**

Alokasi beban sementara dengan menggunakan *Russell Aproximation Method* (RAM) mengikuti prosedur berikut :

1. Periksa tabel data transportasi agar jumlah kapasitas sumber(pabrik) harus sama dengan jumlah kebutuhan sumber(daya tampung gudang).
2. Bila sudah dalam keadaan seimbang, tentukan angka kunci perbaris maupun per kolom dengan memilih nilai  $c_{ij}$ (ongkos angkut per satuan) terbesar pada setiap baris maupun setiap kolom). Selanjutnya angka kunci perbaris disebut  $R_i$  dan angka kunci perkolom  $C_j$
3. Hitung setiap sel transportasi dengan menggunakan rumus :  $C_{ij} - R_i - T_j$

4. Alokasikan beban maksimum yang dimungkinkan kemampuan sumber(pabrik) maupun kebutuhan tujuan(daya tampung gudang) pada sel transportasi yang memiliki nilai minus terkecil atau angka minus terbesar.
5. Lakukan dengan cara yang sama sampai semua beban teralokasi
6. Hitung ongkos angkut dengan menggunakan rumus :  $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (X_{ij})(c_{ij})$

Data tersebut dialokasikan berdasarkan metode tabel awal RAM(*Russell Approximation Method*) tersaji pada tabel berikut :

**Tabel 5**  
**Hasil alokasi beban sementara dengan metode RAM**

Gudang Pabrik	A	B	C	$\sum$ KP	R1	R2	R3
I	300 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">9</span>	300	9	=	=
II	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</span>	100 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</span>	100 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span>	200	5	5	5
III	300 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span>	100 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</span>	400	5	3	3
IV	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7</span>	500 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10</span>	500	10	8	8
$B\sum$ DTG	600	700	100	1.400			
C1	7	8	10				
C2	7	8	=				
C3	=	8	=				

**Sumber : Data Diolah, 2018**

Perhitungan sel transportasi :  $C_{ij} - R_i - T_j$  atau *Actual Cost - Implied Cost*

I A = 3-9-7 = -13      II A = 4-5-7 = -8      III A = 1-5-7 = -11      IV A = 7-10-7 = -10

I B = 6-9-8 = -11      II B = 5-5-8 = -8      III B = 3-5-8 = -10      IV B = 8-10-8 = -10

I C = 9-9-10 = -10      II C = 2-5-10 = -13      III C = 5-5-10 = -10      IV C = 10-10-10 = -10

Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa sel transportasi yang dialokasi pertama kali adalah sel IA, kemudian diikuti dengan sel IIC. Dilanjutkan perhitungan dengan cara yang sama sebagai berikut :

Perhitungan sel transportasi :  $C_{ij} - R_i - T_j$  atau *Actual Cost - Implied Cost*

II A = 4-5-7 = -8      III A = 1-3-7 = -9      IV A = 7-8-7 = -8

II B = 5-5-8 = -8      III B = 3-3-8 = -8      IV B = 8-8-8 = -8

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa sel transportasi berikutnya yang dialokasi adalah sel IIIA. Dilanjutkan perhitungan dengan cara yang sama sebagai berikut :

Perhitungan sel transportasi :  $C_{ij} - R_i - T_j$  atau *Actual Cost - Implied Cost*

$$II B = 5-5-8 = -8 \quad III B = 3-3-8 = -8 \quad IV B = 8-8-8 = -8$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa sel transportasi berikutnya yang dialokasi adalah sel IIB, menyusul sel IIIB dan terakhir sel IVB..

Perhitungan ongkos angkut :  $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (X_{ij})(c_{ij}) = 300$  (3)  
 $+100(5) + 100(2) + 300(1) + 100(3) + 500(8) = 6.200$  satuan atau Rp 6.200.000

#### 4.1.5. Pengujian dengan *Stepping Stone Method*

Beban yang sudah dialokasi dengan menggunakan ke empat tabel awal tersebut belum menjamin pendistribusian tersebut memberikan ongkos angkut yang minimum (optimal). Penyimpulan optimal atau tidaknya alokasi beban dengan menggunakan empat metode tabel awal tersebut perlu dilakukan pengujian dengan menggunakan dua metode pengujian yaitu metode *Modified Distribution* dan metode *Stepping Stone*.

Pedoman untuk melakukan pengujian alokasi beban sementara dengan menggunakan metode *Stepping stone* adalah :

1. Periksa sel isi tabel awal transportasi yang akan digunakan dalam metode pengujian, harus memenuhi syarat jumlah sel isi = banyaknya baris(m) ditambah banyaknya kolom(n) dikurangi 1. Jumlah sel isi =  $(m+n)-1 = (4 + 3)- 1 = 6$ . Hasil alokasi beban sementara dengan menggunakan empat metode tabel awal memenuhi kriteria sel isi.
2. Setiap sel kosong transportasi dianalisis dengan membuat jalur tertutup
3. Tariklah garis secara vertikal maupun horisontal yang dimulai dari sel kosong yang bertanda positif ke arah sel isi yang bertanda negatif ke sel kosong atau sel isi berikutnya yang bertanda positif, dilanjutkan ke sel isi yang bertanda negatif kembali ke sel semula.
4. Hitung nilai sel kosong transportasi berdasarkan jalur tertutup yang sudah dibuat
5. Pengujian ongkos angkut transportasi dengan *metode stepping stone* telah selesai bila semua nilai sel kosong transportasi bernilai positif.

Pengujian *stepping stone* dilakukan terhadap alokasi beban sementara berdasarkan *NWCM(North West Corner Method)* dari sel kosong transportasi :

$$IB = 6-3+1-3 = 2$$

$$IIB = 5-3+1-4 = -1$$

$$IIIC = 5-10+8-$$

$$3=0$$

$$IC = 9-10+7-3 = 6$$

$$IIC = 2-10+7-4 = -5$$

$$Revisi \quad IVA = 7-8+3-1 = 1$$



**Tabel 6  
Pengujian**

Gudang Pabrik \ Gudang	A	B	C	∑ KP
I	300 2	6	9	300
II	200 4	5	2	200
III	100 1	300 3	5	400
IV	7 1	400 8	10 10	500
Daya Tampung Gudang	600	700	100	1.400

Sumber : Diolah, 2018

Hasil analisis sel kosong menunjukkan perlu direvisi pada sel transportasi IIC

**Tabel 7  
Revisi dan Pengujian**

Gudang Pabrik \ Gudang	A	B	C	∑ KP
I	300 2	6	9	300
II	100 4	5	10 2	200
III	100 1	300 3	5	400
IV	7 1	400 8	10 10	500
∑ DTG	600	700	100	1.400

Sumber : Data Diolah, 2018

Analisis sel kosong :

$$IB=6-3+1-3=2$$

$$IIB=5-3+1-4=-1 \text{ Revisi}$$

$$IVC=10-2+5-8=5$$

$$IC=9-2+4-3=8$$

$$IIIC=5-2+5-3=5$$

Hasil analisis sel kosong menunjukkan sel transportasi IIB perlu direvisi.

Prosedur revisi dilakukan dengan cara yang sama.

**Tabel 8**  
**Revisi dan Pengujian**

Gudang Pabrik	Gudang A	Gudang B	Gudang C	Σ KP
I	300	6	9	300
II	4	100	5	200
III	300	200	2	400
IV	100	400	8	500
Σ DTG	600	700	100	1.400

Sumber : Data Diolah, 2018

Analisis sel kosong :

$$IB=6-5+4-3=2$$

$$IIA=4-3+6-5=2 \text{ Revisi}$$

$$IVC=10-2+5-8=5$$

$$IC=9-2+4-3=8$$

$$IIIC=5-2+5-3=5$$

Hasil analisis revisi sel transportasi menunjukkan semua nilai sel kosong transportasi positif, maka pengujian optimal atau ongkos angkut minimum transportasi telah selesai dengan perhitungan ongkos angkut total sebesar :  $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (X_{ij})(c_{ij}) = 300(3) + 100(5) + 100(2) + 200(1) + 200(3) + 400(8) + 100(7) = 6.300$ . Apabila satu satuan ongkos angkut dinyatakan dalam ribuan rupiah, maka ongkos angkut total 6.300 satuan = Rp 6.300.000

#### 4.1.6. Pengujian dengan Modified Distribution Method

Pengujian dengan *stepping Stone* menghasilkan total ongkos angkut barang dari gudang ke pabrik sebesar 6.300 satuan atau sebesar Rp 6.300.000 Pengujian terhadap alokasi beban sementara berdasarkan metode NWCM dilakukan dengan menggunakan metode *Modified Distribution* dengan prosedur sebagai berikut :

1. Periksa sel isi tabel awal transportasi yang akan digunakan dalam metode pengujian, harus memenuhi syarat jumlah sel isi = banyaknya baris(m) ditambah banyaknya kolom(n) dikurangi 1. Dalam problema transportasi ini terdapat jumlah baris sebanyak 4 yaitu pabrik I sampai dengan pabrik IV, berarti  $m=4$ . Sedangkan banyaknya kolom yang mewakili gudang sebanyak 3 berarti  $n=3$ . Jumlah sel isi  $= (m+n)-1 = (4+3)-1 = 6$ . Hasil alokasi beban sementara dengan menggunakan empat metode tabel awal memenuhi kriteria sel isi.
2. Menentukan angka kunci untuk baris( $U_i$ ) dan angka kunci untuk kolom( $V_j$ )
3. Berdasarkan angka kunci tersebut dihitung nilai *Opportunity Cost* sel isi dengan rumus :  $(U_i + V_j) - C_{ij} = 0$
4. Menganalisis sel kosong dengan menggunakan rumus :  $(U_i + V_j) - C_{ij} \leq 0$

5. Apabila nilai sel kosong transportasi belum memenuhi  $(U_i + V_j) - C_{ij} \leq 0$  maka perlu direvisi dengan menggunakan jalur tertutup mengikuti ketentuan Stepping Stone. Setelah direvisi pengujian optimal kembali dilanjutkan berdasarkan prosedur *modified distribution*.

**Tabel 9**  
**Pengujian dengan Menggunakan *Modified Distribution Method***

Gudang Pabrik	V1=3 A		V2= 5 B		V3=7 C		$\sum$ KP	U <sub>i</sub>
I	300	3		6		9	300	U <sub>1</sub> =0
II	200	4		5		2	200	U <sub>2</sub> =1
III	100	1	300	3		5	400	U <sub>3</sub> =-2
IV		7	400	8	100	1	500	U <sub>4</sub> =3
$\sum$ DTG	600		700		100		1.400	

Sumber : Data Diolah, 2018

Perhitungan nilai sel isi transportasi:  $(U_i + V_j) - C_{ij} = 0$

Sel IA =  $(0 + ?3) - 3 = 0$       Sel IIIA =  $(?-2 + 3) - 1 = 0$       Sel IVB =  $(?3 + 5) - 8 = 0$

Sel IIA =  $(?1 + 3) - 4 = 0$       Sel IIIB =  $(-2 + ?5) - 3 = 0$       Sel IVC =  $(3 + ?7) - 10 = 0$

Analisis sel kosong =  $(U_i + V_j) - C_{ij} \leq 0$

Sel IB =  $(0 + 5) - 6 = -1$       Sel IIB =  $(1 + 5) - 5 = 1$       Sel IIIC =  $(2 + 7) - 5 = 4$

Sel IC =  $(0 + 3) - 9 = -6$       Sel IIC =  $(1 + 7) - 2 = 6$  Revisi      Sel IVA =  $(3 + 3) - 7 = -1$

Hasil perhitungan nilai sel kosong menunjukkan bahwa masih terdapat nilai positif pada sel IIC dan nilai positif pada sel IIIc. Hal ini menandakan harus dilakukan revisi pada sel IIC Revisi pada sel II C dilakukan dengan pertimbangan bahwa sel ini bernilai positif lebih besar dari sel IIIA yang mengindikasikan bahwa pada sel tersebut besar kemungkinan terjadi penurunan ongkos angkut total.

Revisi dan pengujian tersaji pada tabel berikut :

**Tabel 10**  
**Revisi dan Pengujian**

Gudang Pabrik	V1=3 A	V2=7 B	V3=1 C	∑ KP	Ui
I	300			300	U1=0
II	100		100	200	U2=1
III	100	300		400	U3=-4
IV	100	400		500	U4=4
∑ DTG	600	700	100	1.400	

Sumber : Data Diolah, 2018

Perhitungan nilai sel isi transportasi:  $(U_i + V_j) - C_{ij} = 0$

Sel IA =  $(0 + ?3) - 3 = 0$       Sel IIC =  $(1 + ?1) - 2 = 0$       Sel IIIB =  $(-4 + ?7) - 3 = 0$

Sel IIA =  $(1? + 3) - 4 = 0$       Sel IIIA =  $(?-4 + 3) - 1 = 0$       Sel IVA =  $(3 + ?4) - 7 = 0$

Analisis sel kosong  $(U_i + V_j) - C_{ij} \leq 0$

Sel IB =  $(0 + 7) - 6 = 1$       Sel IIB =  $(1 + 7) - 5 = 2$  Revisi      Sel IIIA =  $(4 + 1) - 10 = -5$

Sel IC =  $(0 + 1) - 9 = -8$       Sel IIIC =  $(-4 + 1) - 5 = -2$

Hasil analisis sel kosong belum memenuhi ketentuan  $(U_i + V_j) - C_{ij} \leq 0$ , sehingga perlu dilakukan revisi pada sel IIB.

Perhitungan nilai sel isi transportasi:  $(U_i + V_j) - C_{ij} = 0$

Sel IA =  $(0 + ?3) - 3 = 0$       Sel IIB =  $(0 + ?5) - 5 = 0$       Sel IIC =  $(0 + ?3) - 2 = 0$

Sel IIIA =  $(?-2 + 3) - 1 = 0$       Sel IIIB =  $(?-2 + ?5) - 3 = 0$       Sel IVA =  $(?4 + 3) - 7 = 0$

**Tabel 11**  
**Revisi dan Pengujian**

Gudang Pabrik	V1=3 A	V2=5 B	V3=2 C	∑ KP	Ui
I	300			300	U1=0
II		100	100	200	U2=0
III	200	200		400	U3=-2
IV	100	400		500	U4=4
∑ DTG	600	700	100	1.400	

Sumber : Data Diolah, 2018

Analisis sel kosong  $(U_i + V_j) - C_{ij} \leq 0$

Sel IB =  $(0+5)-6 = -1$       Sel IIA =  $(0+3)-4 = -1$       Sel IVC =  $(4 + 2) - 10 = -4$

Sel IC =  $(0+2)-9 = -7$       Sel IIIC =  $(2+2)-5 = -1$

Hasil analisis revisi sel transportasi menunjukkan semua nilai sel kosong transportasi negatif dan nol, maka pengujian optimal atau ongkos angkut minimum transportasi berdasarkan *modified distribution method* telah selesai dengan perhitungan ongkos angkut total sebesar :  $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (X_{ij})(c_{ij}) = 300(3) + 100(5) + 100(2) + 200(1) + 200(3) + 100(7) + 400(8) = 6.300$  satuan atau sebesar **Rp 6.300.000**

Pengujian optimal atau tidaknya alokasi beban sementara berdasarkan **metode VAM dan RAM** dengan menggunakan metode *Stepping Stone* sebagai berikut :

**Tabel 12**  
**Pengujian dengan Menggunakan Stepping Stone Method**

Gudang Pabrik	A	B	C	$\sum$ DTG
I	300 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">9</span>	300
II	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</span>	100 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</span>	100 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span>	200
III	300 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span>	100 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</span>	400
IV	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7</span>	500 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10</span>	500
B $\sum$ DTG	600	700	100	1.400

**Sumber : Data Diolah, 2018**

Perhitungan nilai transportasi sel kosong :

IB =  $6-5+4-3=2$       IIA =  $4-3+6-5=2$       IV A =  $7-8+3-1=1$

IC =  $9-2+4-3=8$       IIIC =  $5-3+5-2=5$       IVC =  $10-8+5-2=5$

Hasil perhitungan jalur tertutup menunjukkan nilai transportasi sel kosong telah positif, maka alokasi beban sementara tersebut telah dikatakan optimal. Ongkos angkut total barang dari pabrik ke gudang sebesar

$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (X_{ij})(c_{ij}) = 300(3) + 100(5) + 100(2) + 300(1) + 100(3) + 500(8) = 6.200$  satuan atau sebesar **Rp 6.200.000**. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa alokasi beban sementara telah optimal atau tidak perlu direvisi.

Pengujian optimal atau tidaknya alokasi beban sementara berdasarkan **metode VAM dan RAM** dengan menggunakan metode *Modified Distribution* sebagai berikut :

**Tabel 13**

**Pengujian dengan Menggunakan Modified Distribution Method**

Gudang Pabrik	V1=3 A	V2=5 B	V3=2 C	∑ DTG
I U1=0	300 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">9</span>	300
II U2=0	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</span>	100 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</span>	100 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span>	200
III U3=-2	300 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span>	100 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</span>	400
IV U4=3	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7</span>	500 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10</span>	500
B∑ DTG	600	700	100	1.400

**Sumber : Data Diolah, 2018**

Perhitungan nilai transportasi sel isi :

$$IA=0+3-3=0 \quad IIIB=-2+5-3=0 \quad IIB=0+5-5=0$$

$$IIIA=-2+3-1=0 \quad IVB=3+5-8=0 \quad IIC=0+2-2=0$$

Perhitungan nilai transportasi sel kosong :

$$IB=0+5-6=-1 \quad IIA=0+3-4=-1 \quad IVA=3+3-7=-1$$

$$IC=0+2-9=-7 \quad IIIC=-2+2-5=-5 \quad IVC=3+2-10=-5$$

Hasil perhitungan nilai transportasi sel kosong telah memenuhi syarat  $\leq 0$  maka alokasi beban sementara tersebut telah dikatakan optimal.

Ongkos angkut total barang dari pabrik ke gudang sebesar

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (X_{ij})(c_{ij}) = 300(3) + 100(5) + 100(2) + 300(1) + 100(3) + 500(8) = \mathbf{6.200 \text{ satuan atau sebesar Rp 6.200.000.}}$$

Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa alokasi beban sementara telah optimal atau tidak perlu direvisi.

#### 4.2. Pembahasan

Alokasi beban sementara berdasarkan metode tabel awal NWCM menghasilkan ongkos angkut sebesar Rp 7.500.000, dianalisis dengan metode Stepping stone maupun metode MODI menghasilkan ongkos angkut optimal/ongkos angkut minimum sebesar Rp 6.300.000, sehingga terjadi penghematan sebesar Rp 7.500.000- Rp 6.300.000 = Rp 1.200.000.

Alokasi beban sementara berdasarkan metode tabel awal LCM menghasilkan ongkos angkut sebesar Rp 6.300.000. Alokasi beban

sementara ini diuji dengan metode *Stepping stone* menghasilkan ongkos angkut minimum/optimal sebesar Rp 6.300.000. Hasil pengujian optimal berdasarkan *Modified Method* tepat sama dengan hasil pengujian menurut metode *Stepping stone*. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa alokasi beban sementara telah optimal, sehingga tidak perlu direvisi.

Selanjutnya alokasi beban sementara berdasarkan *Vogel Approximation Method* (VAM) maupun *Russell Approximation Method*(RAM) menghasilkan ongkos angkut sebesar Rp 6.200.000. Alokasi beban sementara dengan VAM maupun RAM ini diuji dengan metode *Stepping stone* menghasilkan ongkos angkut minimum/optimal sebesar Rp 6.200.000. Hasil pengujian optimal berdasarkan *Modified Method* tepat sama dengan hasil pengujian menurut metode *Stepping stone*. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa alokasi beban sementara telah optimal, sehingga tidak perlu direvisi.

Hasil pengujian terhadap alokasi beban sementara berdasarkan metode *Stepping Stone* maupun metode *Modified Distribution* menghasilkan keputusan yang sama.

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Metode tabel awal *North West Corner Method*(NWCM), *Least Cost Method*(LCM), *Vogel Approximation Method*(VAM) dan RAM(*Russell Approximation Method*) merupakan metode yang digunakan untuk alokasi beban sementara dari suatu sumber(Si) menuju ke suatu tujuan(Tj) sedemikian rupa dan belum menjamin alokasi beban yang meminimumkan ongkos angkut(Optimal) sehingga harus diuji lebih lanjut dengan metode pengujian.
2. *Stepping Stone Method* dan *Modified Distribution Method*(MODI) merupakan dua metode pengujian yang berfungsi untuk menentukan ongkos angkut yang minimum(optimal)
3. Penentuan ongkos angkut total berdasarkan *North West Corner Method*, *Least Cost Method*, *Vogel Approximation Method*, *Russell Approximation Method* belum tentu berdampak yang sama terhadap penentuan optimal (Minimum) biaya transportasi diukur dengan *Stepping Stone Method* maupun/*Distribution Method*
4. Pengujian optimal(minimum ongkos angkut) dengan Metode *Stepping stone* dan Metode *Modified Distribution* memberikan keputusan yang sama dalam pengambilan keputusan.

## 5.2 Saran

Pada penelitian ini aplikasi pemanfaatan metode tabel awal transportasi maupun pengujiannya dengan metode *stepping stone* dan metode *modified distribution* hanya pada data ilustrasi Perusahaan “YANEL” . Kepada peneliti lanjutan agar dapat menggunakan beberapa kasus untuk mengaplikasikan pemanfaatan metode tabel awal maupun metode pengujian, agar dapat digeneralisir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Belkaoui, Ahmed Riahi, 2008, *Teori Akuntansi*, Salemba Empat, Jakarta
- Halim Abdul, Supomo Bambang, 2009, *Akuntansi Manajemen*, BPFE UGM, Yogyakarta
- Jusup Al Haryono, 2005 *Dasar-dasar Akuntansi*. STIE YKPN, Yogyakarta
- Mulyadi, 2013, *Sistem Akuntansi Keuangan*, Salemba Empat, Jakarta
- Nugroho Widjajanto, 2001, *Sistem informasi Akuntansi*, Penerbit Erlangga
- Samryn L. M, 2012 : “*Akuntansi Manajemen Edisi Revisi*” Penerbit Kencana Prenadamedia Group, Jakarta
- Siswanto, 2008, *Operations Research*, Penerbit Erlangga, Jakarta