

EFISIENSI BIAYA MELALUI PEMANFAATAN TRANSPORTATION METHOD

Oleh : Elfreda Aplonia Lau

Dosen Fakultas Ekonomi Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda
elfredalau9@gmail.com

ABSTRACK

This study was conducted to find out whether the transportation costs of cement at PT. Bosowa in 2020 to distribute cement from Palaran and Balikpapan storage warehouses to markets that require it, namely Handil, Samboja, Samarinda and Spaku, can be saved or streamlined by using transportation methods. It also proves whether the temporary load allocation using the North West Corner Method has provided the optimum solution or whether it must be accompanied by optimal testing.

The theoretical basis used in this study is management accounting theory which emphasizes cost efficiency and transportation theory which presents transportation methods.

The analytical tool used in this study is the North West Corner Method (NWCM) to allocate temporary loads while the optimal allocation uses the Stepping Stone Method.

The findings of this study indicate that the use of the North West Corner Method of temporary load allocation does not necessarily result in optimal load allocation and determination of transportation costs, therefore it is necessary to test the temporary load allocation using the stepping stone method or the modified distribution method. Transportation Method is proven to be able to streamline cement transportation costs at PT. Bosowa Samarinda branch in 2020.

Keywords : *Cost efficiency, NWCM and Stepping Stone*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Setiap perusahaan tentunya berupaya sedemikian rupa agar perusahaannya dari waktu ke waktu tetap survival dan terus mengalami kemajuan kendatipun sejak bulan Maret tahun 2020 pandemi melanda Indonesia berdampak pada kegiatan perusahaan. Namun perusahaan

hendaknya berusaha untuk terus berkelanjutan sesuai dengan harapannya didirikan perusahaan tersebut. Pada masa pandemi ini untuk mempertahankan dan atau meningkatkan pendapatan perusahaan yaitu mengelola kegiatan perusahaan secara berdaya guna.

Satu diantara sekian ragam perusahaan yang berkehendak mengelola perusahaannya secara berdayaguna adalah PT. Semen Bosowa Maros Cabang Samarinda. Perusahaan ini mempunyai dua gudang penampungan semen yaitu Palaran dan Balikpapan. Semen dari kedua gudang penyimpanan ini didistribusikan ke tempat yang membutuhkan yang selanjutnya disebut sebagai pasar yaitu ke Handil, Samboja, Samarinda dan Spaku. Pendistribusian semen ini memerlukan biaya sebesar Rp. 4.508.400.000 pada tahun 2020. Besarnya biaya ini bila dapat dihemat tentu membawa keuntungan yang menyenangkan. Penghematan biaya transportasi dapat berdampak pada penentuan harga jual. Penentuan harga jual yang dapat dijangkau oleh konsumen atau pembeli potensial dapat mendongkrak omzet penjualan. Peningkatan omzet penjualan berimbas pada peningkatan pendapatan dan pada gilirannya meningkatkan perolehan laba.

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menemukan apakah biaya transportasi semen pada PT. Bosowa dalam tahun 2020 untuk mendistribusikan semen dari gudang penyimpanan Palaran dan Balikpapan ke pasar yang memerlukan yaitu Handil, Samboja, Samarinda dan Sepaku dapat dihemat atau diefisienkan dengan menggunakan metode transportasi. Sekaligus membuktikan apakah alokasi beban sementara dengan menggunakan metode *North West Corner Method* sudah memberikan solusi optimum ataukah harus disertai dengan pengujian optimal.

II. KERANGKA DASAR TEORI

A. Akuntansi Manajemen

Henry Simamora (2012:4) mendefinisikan akuntansi (*accounting*) sebagai : "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”.

Belkaoui dalam Lau Elfreda(2018: 5) 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.

Pengertian Akuntansi Manajemen

Jusup dalam Lau Elfreda(2018:6) berpendapat bahwa “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.

Blocher dkk dalam Lau Elfreda (2018: 6,) mendefinisi akuntansi manajemen sebagai 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.

Halim dan Supomo dalam Lau Elfreda (2018: 6) berpendapat bahwa “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, termasuk melakukan penghematan atau efisiensi biaya operasional.

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. 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. 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.

B. 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) menyetengahkan 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 mengalokasikan 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*.

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.

III METODE PENELITIAN

A. Operasionalisasi Variabel

Penelitian ini difokuskan pada *transportation method* yang digunakan untuk mengoptimalkan biaya pengangkutan semen dari gudang penyimpanan (Palaran dan Balikpapan) menuju ke pasar yang membutuhkan yaitu Handil, Samboja, Samarinda dan Spaku.

Biaya transportasi adalah sejumlah biaya yang dikeluarkan secara proporsional yang digunakan untuk memindahkan atau mengangkut semen dari Palaran dan Balikpapan menuju Handil, Samboja, Samarinda dan Spaku sedemikian rupa sehingga memberikan total biaya pengangkutan yang optimal atau minimum.

Beban pengangkutan yaitu banyaknya zak semen yang diangkut dari Palaran dan Balikpapan menuju Handil, Samboja, Samarinda dan Spaku.

North West Corner Method adalah metode tabel awal transportasi yang digunakan untuk melakukan alokasi beban pengangkutan sementara sehingga layak digunakan dalam analisis pengujian transportasi.

Stepping stone method merupakan metode yang digunakan untuk menentukan optimal atau tidaknya alokasi beban pengangkutan semen dari Palaran dan Balikpapan ke Handil, Samboja, Samarinda dan Spaku yang telah dianalisis dengan *North West Corner Method*.

Efisiensi biaya atau penghematan biaya yaitu selisih antara biaya transportasi semen pada PT. Bosowa Cabang Samarinda pada tahun 2020 dengan biaya transportasi pada tahun yang sama dihitung dengan metode *North West Corner Method* dan *Stepping stone method*.

B. 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. 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 masih ada yang bernilai negatif, maka harus direvisi. Prosedur revisi dilakukan dengan memindahkan beban minimum yang berada pada tanda minus pada sel transportasi yang dimaksud. Selanjutnya diulang lagi analisis jalur tertutup hingga mendapatkan hasil yang optimal atau ongkos angkut total yang minimum.

IV HASIL PENELITIAN, ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Data kapasitas gudang penampungan semen Bosowa, Permintaan Pasar dan ongkos angkut perzak dari gudang penampungan Palaran dan Balikpapan serta ongkos angkut per zak tersaji pada Tabel 1

Tabel 2

Kapasitas Gudang, Permintaan Pasar dan Ongkos Angkut

Ke Dari	Handil	Samboja	Samarinda	Spaku	Kapasitas Gudang(Zak)
Palaran	Rp3.000/Zak	Rp6.000/Zak	Rp3.000/Zak	Rp8.000/Zak	600.000
Spaku	Rp6.000/Zak	Rp6.000/Zak	Rp8.000/Zak	Rp4.000/Zak	400.000
Permintaan Pasar (Zak)	140.000	140.000	140.000	140.000	1.000.000 1.014.000

Sumber : Tumcala, 2021

B. Analisis

1. Pengalokasian beban dengan menggunakan metode North West Corner Method

Alokasi beban sementara dengan NWCM dilakukan melalui tahapan berikut:

a. Persiapan Tabel Awal Transportasi sebagai berikut :

Tabel 3

Dari \ Ke	Handil	Samboja	Samarinda	Spaku	Kapasitas Gudang(Zak)
Palaran	3.000	6.000	3.000	8.000	600.000
Balikpapan	6.000	6.000	8.000	4000	400.000
Permintaan Pasar (Zak)	140.000	140.000	140.000	140.000	1.014.000

Sumber : Data Diolah 2021

b. Menyeimbangkan Tabel awal transportasi

Terlihat bahwa permintaan pasar melebihi kapasitas gudang maka perlu ditambahkan satu baris semu (*Row Dummy*) :

Tabel 4

Dari \ Ke	Handil	Samboja	Samarinda	Spaku	Kapasitas Gudang(Zak)
Palaran	3.000	6.000	3.000	8.000	600.000
Balikpapan	6.000	6.000	8.000	4.000	400.000
R Dummy	0	0	0	0	14.000
Permintaan Pasar (Zak)	140.400	280.800	468.000	124.800	1.014.000

Sumber : Data Diolah, 2021

Penambahan satu baris semu (R Dummy) telah menyeimbangkan tabel transportasi maka dapat dilakukan alokasi beban sementara sebagai berikut :

1. Sel yang pertama kali dialokasikan beban yaitu sel pertama transportasi. Jumlah beban yang dialokasi adalah jumlah beban maksimum yang dimungkinkan kemampuan gudang dan daya tampung permintaan pasar.

2. Sel transportasi berikut yang dialokasi adalah sel yang berada disebelah atau dibawah sel pertama, tergantung pada data alokasi pertama. Lakukan alokasi sampai semua beban teralokasi

Alokasi beban sementara dengan metode NWCM :

Tabel 5

Dari \ Ke	Handil	Samboja	Samarinda	Spaku	Kapasitas Gudang (Zak)
Palaran	3.000 140.400	6.000 280.800	3.000 178.800	8.000 //	600.000
Balikpapan	6.000 //	6.000 //	8.000 289.200	4.000 110.800	400.000
R Dummy	0 //	0 //	0 //	0 14.000	14.000
Permintaan Pasar (Zak)	140.400	280.800	468.000	124.800	1.014.000

Sumber : Data Diolah,2021

3. Perhitungan ongkos angkut :

Tabel 6

Dari	Ke	Jumlah beban yang diangkut(Zak)	Ongkos angkut per zak (Rp000)	Total Ongkos angkut (Rp000)
Palaran	Handil	140.400	3.000	421.200.000
	Samboja	280.800	6.000	1.684.800.000
	Samarinda	178.800	3.000	536.400.000
Balikpapan	Samarinda	289.200	8.000	2.313.600.000
	Spaku	110.800	4.000	443.200.000
R Dummy	Spaku	14.000	0	0
Total Biaya Transportasi pada alokasi beban sementara				5.399.200.000

Biaya transportasi pada alokasi beban sementara dengan menggunakan metode tabel awal *North West Corner Method(NWCM)* sebesar Rp 5.399.200.000,-. Biaya transportasi ini merupakan biaya yang optimal atau tidak, masih perlu dilakukan pengujiannya dengan menggunakan metode *Stepping Stone*.

2. Pengujian Optimal dengan menggunakan metode *Stepping Stone*

Besarnya biaya transportasi pada alokasi beban sementara dengan menggunakan metode NWCM masih perlu dilakukan pengujian dengan menggunakan metode stepping stone. Menurut Lau Elfreda Aplonia (2018 : ...) tahapan pengujiannya sebagai berikut:

- Periksa sel isi untuk menentukan kelayakan dilakukan pengujian optimal, dalam hal ini sel isi harus memenuhi syarat $(m+n)-1$ dimana m = banyaknya baris dan n = banyaknya kolom. Pada tabel awal NWCM terdapat 3 baris dan 4 kolom maka banyaknya sel isi $= (3+4) - 1 = 6$ sehingga dapat dilakukan pengujian optimal.
- Setiap sel kosong transportasi dianalisis dengan membuat jalur tertutup mengikuti aturan berikut :

Tahap 1 :

- Menarik garis secara vertikal maupun horizontal yang dimulai dari sel kosong yang bertanda positif ke arah sel isi yang bertanda negatif dilanjutkan lagi ke sel isi atau sel kosong berikutnya yang bertanda positif dilanjutkan lagi ke sel isi bertanda negative dan kembali ke sel kosong semula yang bertanda positif.

Tabel 7

Dari \ Ke	Handil	Samboja	Samarinda	Spaku	Kapasitas Gudang(Zak)
Palaran	140.400	6.000	3.000	8.000	600.000
Balikpapan	6.000	6.000	8.000	4.000	400.000
R Dummy	0	0	0	0	14.000
Permintaan Pasar (Zak)	140.400	280.800	468.000	124.800	1.014.000

Diagram jalur tertutup (stepping stone) yang ditunjukkan pada tabel:

- Jalur 1: Palaran (Spaku) (+) → Palaran (Samarinda) (-) → Balikpapan (Samarinda) (+) → Balikpapan (Spaku) (-) → Palaran (Spaku) (+). Nilai sel kosong Palaran-Spaku adalah 9.000.
- Jalur 2: Balikpapan (Spaku) (+) → Balikpapan (Samarinda) (-) → Palaran (Samarinda) (+) → Palaran (Spaku) (-) → Balikpapan (Spaku) (+). Nilai sel kosong Balikpapan-Spaku adalah 110.800.

Sumber : Data Diolah,2021

- Hitung nilai sel kosong transportasi berdasarkan jalur tertutup yang sudah dibuat Sel kosong transportasi : Palaran-Spaku = $8.000 - 3.000 + 8.000 - 4.000 = 9.000$

Tahap 2 : Dilakukan dengan cara yang sama

Sel kosong transportasi : Balikpapan-Handil = 6.000-8.000 + 3.000 – 3.000 = -2.000

Tabel 8

Ke \ Dari	Handil	Samboja	Samarinda	Spaku	Kapasitas Gudang(Zak)
Palaran	3.000	6.000	3.000	8.000	600.000
Balikpapan	6.000	6.000	8.000	4.000	400.000
R Dummy	0	0	0	0	14.000
Permintaan Pasar (Zak)	140.400	280.800	468.000	124.800	1.014.000

Note: In the original image, blue arrows indicate adjustments: from Palaran to Balikpapan (140.400), from Balikpapan to Samboja (280.800), from Samboja to Samarinda (178.800 +), and from Samarinda to Spaku (110.800).

Sumber : Data Diolah,2021

Tahap 3 :

Tabel 9

Ke \ Dari	Handil	Samboja	Samarinda	Spaku	Kapasitas Gudang(Zak)
Palaran	3.000	6.000	3.000	8.000	600.000
Balikpapan	6.000	6.000	8.000	4.000	400.000
R Dummy	0	0	0	0	14.000
Permintaan Pasar (Zak)	140.400	280.800	468.000	124.800	1.014.000

Note: In the original image, blue arrows indicate adjustments: from Palaran to Handil (140.400), from Balikpapan to Samboja (280.800), from Samboja to Samarinda (178.800 +), and from Samarinda to Spaku (110.800).

Sumber : Data Diolah,2021

Sel kosong transportasi : Balikpapan-Samboja = 6.000-8.000 + 3.000 – 6.000 = -5.000

Tahap 4 :
Tabel 10

Dari \ Ke	Handil	Samboja	Samarinda	Spaku	Kapasitas Gudang(Zak)
Palaran	140.400 3.000 -	6.000 280.800	3.000 178.800	8.000	600.000
Balikpapan	6.000	6.000	8.000	4.000	400.000
R Dummy	0	0	289.200	10.800	14.000
		//	//	14.000	
Permintaan Pasar (Zak)	140.400	280.800	468.000	124.800	1.014.000

Sumber : Data Diolah,2021

- Menarik garis secara vertikal maupun horizontal yang dimulai dari sel kosong(R. Dummy-Handil yang bertanda positif kearah sel isi (R. Dummy-Spaku)yang bertanda negatif dilanjutkan lagi ke sel kosong (Palaran-Spaku)yang bertanda positif dilanjutkan lagi ke sel isi (Palaran-Handil) yang bertanda negatif dan kembali ke sel kosong semula (R. Dummy-Handil) yang bertanda positif
- Hitung nilai sel kosong transportasi berdasarkan jalur tertutup yang sudah dibuat
Sel kosong transportasi : R. Dummy-Handil = $0 - 0 + 8.000 - 3.000 = 5.000$

Tahap 5 :

- Menarik garis secara vertikal maupun horizontal yang dimulai dari sel kosong(R. Dummy-Samboja yang bertanda positif kearah sel isi (R. Dummy-Spaku)yang bertanda negatif dilanjutkan lagi ke sel kosong (Palaran-Spaku)yang bertanda positif dilanjutkan lagi ke sel isi (Palaran-Samboja) yang bertanda negatif dan kembali ke sel kosong semula (R. Dummy-Samboja) yang bertanda positif
- Hitung nilai sel kosong transportasi berdasarkan jalur tertutup yang sudah dibuat
Sel kosong transportasi : R. Dummy-Samboja = $0 - 0 + 8.000 - 6.000 = 2.000$

Tabel 11

Dari \ Ke	Handil	Samboja	Samarinda	Spaku	Kapasitas Gudang(Zak)
Palaran	3.000 140.400	6.000 -	3.000 178.800	8.000 +	600.000
Balikpapan	6.000	6.000	8.000 289.200	4.000 110.800	400.000
R Dummy	0	0	//	0 14.000	14.000
Permintaan Pasar (Zak)	140.400	280.800	468.000	124.800	1.014.000

Sumber : Data Diolah,2021

Tahap 6 :

- Menarik garis secara vertikal maupun horizontal yang dimulai dari sel kosong(R. Dummy-Samarinda yang bertanda positif kearah sel isi (R. Dummy-Spaku)yang bertanda negatif dilanjutkan lagi ke sel kosong (Balikpapan-Spaku)yang bertanda positif dilanjutkan lagi ke sel isi (Balikpapan-Samarinda) yang bertanda negatif dan kembali ke sel kosong semula (R. Dummy-Samarinda) yang bertanda positif

Tabel 12

Dari \ Ke	Handil	Samboja	Samarinda	Spaku	Kapasitas Gudang(Zak)
Palaran	1. 3.000	6.000	3.000	8.000	600.000
Balikpapan	6.000	6.000	8.000 289.200	4.000 110.800	400.000
R Dummy	0	0	0	0 14.000	0 14.000

Permintaan Pasar (Zak)	140.400	280.800	468.000	124.800	1.014.000
------------------------------	---------	---------	---------	---------	-----------

Sumber : Data Diolah,2021

- b. Hitung nilai sel kosong transportasi berdasarkan jalur tertutup yang sudah dibuat

$$\text{Sel kosong transportasi : R.Dummy-Samarinda} = 0 - 0 + 4.000 - 8.000 = -4.000$$

Hasil analisis sel kosong menunjukkan bahwa masih terdapat nilai negative pada Sel kosong transportasi : Balikpapan-Samboja = 6.000-8.000 + 3.000 – 6.000 = -5.000 maka harus dilakukan revisi sebagai berikut :

Tabel 13 : Revisi Pertama

Dari \ Ke	Handil	Samboja	Samarinda	Spaku	Kapasitas Gudang(Zak)
Palaran	3.000 14.000	6.000 //	3.000 459.600	8.000 //	600.000
Balikpapan	6.000 //	6.000 280.800	8.000 8.400	4.000 110.800	400.000
R Dummy	0 //	0 //	3.000 //	0 14.000	14.000
Permintaan Pasar (Zak)	140.400	280.800	468.000	124.800	1.014.000

Sumber : Data Diolah,2021

Biaya Transportasi = 140.400 (3.000) + 459.600(3.000) + 280.800(6.000) + 8.400(8.000) + 110.800(4.000) + 14.000(0) = 421.200.000 + 1.378.800.000 + 1.684.800.000 + 67.200.000 + 443.200.000+ 0 = 3.965.200.000. Hasil ini menunjukkan setelah revisi terjadi penurunan biaya transportasi dengan alokasi beban sementara sebesar Rp 5.399.200.000.000 – Rp 3.965.200.000 = Rp1.434.000.000,- Meskipun revisi yang dilakukan menghasilkan penurunan biaya tetapi perlu dilakukan pengujian sampai mencapai optimal.

Tabel 14: Pengujian Tahap I setelah Revisi Pertama

Dari \ Ke	Handil	Samboja	Samarinda	Spaku	Kapasitas Gudang(Zak)
Palaran	3.000 140.400	6.000 +	3.000 - 459.600	8.000	600.000
Balikpapan	// 6.000	6.000 280.800	8.000 8.400	4.000 +	400.000
R Dummy	// 0	// 0	// 0	14.000	14.000
Permintaan Pasar (Zak)	140.400	280.800	468.000	124.800	1.014.000

Sumber : Data Diolah,2021

Sel transportasi Palaran-Samboja = 6.000 – 3.000 + 8.000 – 6.000 = 5.000

Pengujian Tahap II Seteleh revisi pertama

Sel transportasi Palaran-Spaku = 8.000 – 4.000 + 8.000 – 3.000 = 9.000

Tabel 15

Dari \ Ke	Handil	Samboja	Samarinda	Spaku	Kapasitas Gudang(Zak)
Palaran	3.000 140.400	6.000	3.000 - 459.600	8.000 +	600.000
Balikpapan	// 6.000	6.000 280.800	8.000 8.400	4.000 -	400.000
R Dummy	// 0	// 0	// 0	14.000	14.000
Permintaan Pasar (Zak)	140.400	280.800	468.000	124.800	1.014.000

Sumber : Data Diolah,2021

Pengujian Tahap III setelah revisi pertama:

Sel transportasi Balikpapan-handil = 6.000 – 6.000 + 6.000 – 3.000 = 3.000

Tabel 16 : Pengujian Tahap III

Ke \ Dari	Handil	Samboja	Samarinda	Spaku	Kapasitas Gudang(Zak)
Palaran	3.000 -	6.000 +	3.000	8.000	600.000
Balikpapan	6.000 +	6.000	8.000	4.000	400.000
R Dummy	// 0	// 0	0	0	14.000
Permintaan Pasar (Zak)	140.400	280.800	468.000	124.800	1.014.000

Sumber : Data Diolah,2021

Pengujian Tahap IV

Tabel 17

Ke \ Dari	Handil	Samboja	Samarinda	Spaku	Kapasitas Gudang(Zak)
Palaran	3.000 -	6.000	3.000	8.000	600.000
Balikpapan	6.000	6.000	8.000	4.000	400.000
R Dummy	0	// 0	// 0	0	14.000
Permintaan Pasar (Zak)	140.400	280.800	468.000	124.800	1.014.000

Sumber : Data Diolah,2021

Sel transportasi R.Dummy-handil = 0 – 0 + 8.000 – 3.000 = 5.000

Tabel 18 : Pengujian Tahap V

Dari \ Ke	Handil	Samboja	Samarinda	Spaku	Kapasitas Gudang(Zak)
Palaran	3.000 140.400	6.000	3.000 459.600	8.000	600.000
Balikpapan	6.000	6.000 280.800	8.000 8.400	4.000 110.800	400.000
R Dummy	0	0	// 0	0 14.000	14.000
Permintaan Pasar (Zak)	140.400	280.800	468.000	124.800	1.014.000

Sumber : Data Diolah,2021

Sel transportasi R.Dummy-Samboja = $0 - 0 + 4.000 - 6.000 = -2.000$

Pengujian Tahap VI

Sel transportasi R.Dummy-Samarinda = $0 - 0 + 4.000 - 8.000 = -4.000$

Tabel 19 : pengujian tahap VI

Dari \ Ke	Handil	Samboja	Samarinda	Spaku	Kapasitas Gudang(Zak)
Palaran	3.000 140.400	6.000	3.000 459.600	8.000	600.000
Balikpapan	6.000	6.000 280.800	8.000 8.400	4.000 10.800 +	400.000
R Dummy	0	0	0	0 14.000 -	14.000

Tabel 21 Biaya Transportasi Optimal

Dari	Ke	Jumlah beban yang diangkut(Zak)	Ongkos angkut per zak (Rp)	Total Ongkos angkut (Rp000)
Palaran	Handil	140.400	3.000,-	421.200,-
	Samarinda	459.600	3.000,-	1.378.800,-
Balikpapan	Samboja	280.800	6.000,-	1.684.800,-
	Spaku	119.200	4.000,-	476.800,-
R Dummy	Samarinda	8.400	0,-	0,-
	Spaku	5.600	0,-	0,-
Total Biaya Transportasi				3.941.600,-

Perhitungan pada tabel tersebut menunjukkan bahwa biaya transportasi optimal atau minimum = $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (cij)(Xij) = \text{Rp}3.941.600.000,-$

C. Pembahasan

Kegiatan pengiriman semen PT. Semen Bosowa Maros dari gudang penampungan (Palaran Dan Balikpapan) ke daerah tujuan atau daerah pemasaran (Handil, Samboja, Samarinda, Dan Spaku) pada tahun 2020 memerlukan biaya pengangkutan sebesar Rp. 4.508.400.000. Biaya pengangkutan ini sesungguhnya dapat ditekan bila menggunakan metode transportasi. Penekanan biaya ini pada dasarnya berpengaruh pada harga jual dan pada gilirannya berdampak pada laporan keuangan perusahaan.

Perhitungan biaya pengangkutan semen Bosowa dari gudang penampungan (Palaran dan Balikpapan) ke 4 daerah pemasaran yaitu Handil, Samboja, Samarinda dan Spaku berdasarkan metode transportasi *North West Corner Method (NWCM)* dan metode *Stepping Sone* sebagai menunjukkan bahwa cara penyaluran Semen Bosowa dan pemenuhan permintaan pasar sebaiknya dilakukan sebagai berikut :

1. Dari Palaran semen dikirim ke Handil sebanyak 140.400 Zak dengan ongkos angkut per zak sebesar Rp 3.000,- sehingga secara total memerlukan biaya transportasi Rp 421.200.000,-
2. Dari Palaran semen dikirim ke Samarinda sebanyak 459.600 zak dengan ongkos angkut per zak sebesar Rp 3.000,- sehingga secara total memerlukan biaya transportasi Rp 1.378.800.000,-
3. Dari Balikpapan semen dikirim ke Samboja sebanyak 280.800 zak dengan ongkos angkut per zak sebesar Rp 6.000,- sehingga secara total memerlukan biaya transportasi Rp 1.684.800.000,-

4. Dari Balikpapan semen dikirim ke Spaku sebanyak 119.200 zak dengan ongkos angkut per zak sebesar Rp 4.000,- sehingga secara total memerlukan biaya transportasi Rp 476.800.000,-

Penyaluran semen bosowa dengan metode *North West Corner Method* (NWCM) dan *Stepping Stone Method* memerlukan biaya transportasi sebanyak Rp 3.941.600.000,-. Biaya ini jika dibandingkan dengan ongkos angkut yang terjadi pada PT. Semen Bosowa Maros sebanyak Rp 4.508.400.000,- maka terjadi efisiensi biaya transportasi pengangkutan semen dari Palaran dan Balikpapan sebesar Rp 566.800.000,- atau sebesar 12,57 %.

Selain penghematan biaya, temuan ini memberikan tambahan informasi bahwa terdapat permintaan pasar akan semen bosowa sebanyak 14.000 zak yang belum dapat dipenuhi karena keterbatasan gudang penampungan semen di Palaran maupun Handil. Informasi ini berguna bagi PT.Semen Bosowa Maros untuk menambah kapasitas gudang penampungan di Palaran ataukah Balikpapan untuk peningkatan omzet penjualan.

Temuan penelitian ini mendukung temuan penelitian Lau Elfreda Aplonia (2018 :) bahwa metode transportasi dengan menggunakan satu diantara 4 metode tabel awal yang digunakan untuk alokasi beban sementara dan metode pengujian *Stepping stone* ataupun *Modified Distribution Method* dapat memberikan solusi optimal dalam pegalokasian maupun penentuan biaya transportasi yang optimal atau minimum.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Transportation Method(NWCM sebagai alokasi beban sementara dan pengujian dengan *Stepping Stone Method*) terbukti dapat mengefisiensikan biaya transportasi semen dari gudang penampungan semen Bosowa (Palaran dan Balikpapan) ke Pasar(handil, Samboja, Samarinda dan Spaku) sebesar Rp 566.800.000,- atau sebesar 12,57 %.

B. Saran

Bagi peneliti lanjutan dapat menggunakan metode transportasi tabel awal dan metode pengujian yang sama atau berbeda untuk menentukan bentuk alokasi dan penentuan biaya transportasi yang optimal atau minimum sehingga dapat menekan biaya operasional dan memberikan peluang tambahan perolehan keuntungan karena penghematan biaya tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Lau Elfreda Aplonia.2018. *Penentuan Ongkos Angkut Total Minimum*, Dedikasi, Jurnal Ilmiah Sosial, Hukum dan Budaya, Volume 19 No.2 Desember, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda
- Mulyadi,2013, *Sistem Akuntansi Keuangan*,Salemba Empat, Jakarta
- Samryn L. M, 2012 : “*Akuntansi Manajemen Edisi Revisi*” Penerbit Kencana Prenadamedia Group, Jakarta
- Simamora Henry,2012, *Akuntansi Manajemen*, Jakarta
- Siswanto, 2008, *Operation Research*, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Zuhry Tumcala, 2021, Analisis Penerapan Metode Transportasi (*Vogel Approximation Method dan Modified Distribution*) Dalam Upaya Mengoptimalkan Biaya Distribusi Semen Pada PT. Bosowa Di Samarinda