

Penerapan Algoritma *North West Corner* Dalam Penyelesaian Masalah Transportasi

Tintin Chandra
Program Studi Teknik Informatika
STMIK IBBI Medan

Jalan. Jend. Gatot Subroto No. 130 Medan, Telp. 061-4519070
E-mail : tinuhnsbm@gmail.com

Abstract

Companies with many branches will be thinking about the best solution in allocating units to the number of requests both within the same or different regions of Goods that are not distributed to the request will cause some of the effects of such supplies become out of date, damaged, and would also result in the cost of rental of warehouses also increased. For the distribution of goods from one place to another, require tools such as transportation. The distribution of goods is not only dependent on the distribution channel but also the unit that will be distributed. Haulage businesses do not want to lose by making the provision of goods to be distributed to the scales will be rounding up, say 0, 4 kg is calculated to be 1 kg. Studies conducted in the method of transportation is the North West Corner method by assuming that the demand and supply are in the same area. Some of the modules used in solving transportation methods that check module, the module is calculated, the random module cost as well as several other modules. The overall result of the application of alogritma North West Corner can be seen in Figure 1. where in the application there is a size. Sizes are filled indicate the size of a square matrix starting from a minimum of 3 and maximum of 6. The Implementation of Algorithms North West Corner in problem solving transportation unit that can map to local demand. Total cost of the transportation of the implementation of the algorithm is multiplied by the capacity between the cost of inventory with a request.

Keyword: *North West Corner, Algorithm, Transportation*

1. Pendahuluan

Perusahaan yang mempunyai banyak cabang baik dalam satu wilayah atau berbeda wilayah dihadapkan dengan kuota pengiriman barang. Barang yang terlalu lama berada di gudang akan menimbulkan beberapa efek diantaranya barang persediaan menjadi kadaluarsa, rusak, dan tentunya juga akan mengakibatkan biaya penyewaan gudang juga bertambah. Pendistribuan barang juga harus memperhitungkan biaya pengiriman barang yang lebih menguntungkan dan tidak sekedar memenuhi permintaan daerah terhadap produk yang ada.

Umumnya kendala transportasi berhubungan dengan distribusi suatu produk dari beberapa sumber, dengan penawaran tertentu, menuju beberapa tujuan, dengan permintaan tertentu, dengan biaya yang transport yang diestimasi. Satu macam barang, suatu tempat tujuan dapat memenuhi permintaanya dari satu atau lebih sumber. Asumsi dasar model ini adalah bahwa biaya transport pada suatu rute tertentu proporsional dengan banyaknya unit yang dikirimkan. Unit yang dikirimkan sangat tergantung pada jenis produk yang diangkut. Yang penting, satuan penawaran dan permintaan akan barang yang diangkut harus konsisten.

Masalah pokok dalam alokasi pendistribusian produk adalah bagaimana caranya agar produk tersebut dapat melewati jalur-jalur tertentu, dari sumber-sumber yang menyediakan produk ke tempat-tempat tujuan, sehingga biaya yang dikeluarkan dapat ditekan seminimal mungkin. Pengiriman produk dapat dikatakan optimal jika didukung dengan adanya rencana pengalokasian

yang tepat, sehingga akan menghasilkan biaya transportasi yang minimum.

Kasus transportasi timbul ketika seseorang mencoba menentukan cara pengiriman (distribusi) suatu jenis barang (item) dari beberapa sumber (lokasi penawaran) ke beberapa tujuan (lokasi permintaan) yang dapat meminimumkan biaya. Sasaran dalam persoalan transportasi ini adalah mengalokasikan barang yang ada pada sumber sedemikian rupa hingga terpenuhi semua kebutuhan pada tujuan (lokasi permintaan).[3]

Metode transportasi diharapkan mampu meminimumkan biaya transportasi karena metode transportasi dirancang untuk melakukan optimalisasi variable-variabel yang digunakan untuk memecahkan masalah transportasi. Termasuk di antaranya masalah pengiriman barang atau bahan baku dari beberapa sumber ke beberapa tempat tujuan dengan biaya yang paling minimum. Masing-masing sumber tersebut mempunyai kapasitas pengiriman tertentu, sedangkan masing-masing tempat tujuan ini mempunyai permintaan dalam jumlah tertentu pula. [1]

Pendistribusian barang dari satu tempat ke tempat lain, membutuhkan alat bantu berupa transportasi yang dapat dibagi menjadi beberapa tipe, yaitu transportasi darat, transportasi laut, dan transportasi udara. Banyak transaksi yang ada pada lingkungan bisnis, membuat pelaku bisnis mulai menggunakan metode transportasi agar barang yang dijual kepada pelanggan dapat bersaing dengan pelaku bisnis lainnya.

Transportasi adalah digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama, ke tempat-tempat yang membutuhkan secara optimal. Transportasi digunakan untuk memecahkan masalah bisnis, pembelanjaan modal, alokasi dana untuk investasi, analisis lokasi, keseimbangan lini perakitan dan perencanaan serta scheduling produksi. [2]

Pengiriman barang masih ada yang dilakukan dengan sistem manual dan melakukan tahapan yang rumit akan diganti dengan menggunakan sistem informasi sehingga pengiriman barang dapat dilakukan dengan cepat dan tepat. Sehingga memudahkan pegawai dalam melakukan pekerjaan, sistem informasi yang akan dibuat untuk menguntungkan berbagai pekerjaan kantor untuk mengatasi tugas-tugas pegawai yang sering menumpuk dan menunda-nunda dalam pekerjaannya karena peralatan yang digunakan tidak memadai.

Pendistribusian barang tidak hanya bergantung kepada jalur distribusi tetapi juga bergantung kepada unit yang akan didistribusikan. Tentunya bisnis pengangkutan tidak mau rugi, misalkan barang yang akan didistribusikan dengan timbangan 0,4 kg akan dikirim melalui jenis paket tertentu akan dihitung menjadi 1 kg dan untuk barang yang ditimbang 1 kg juga akan dihitung 1kg, dalam pengertian bahwa besar kecilnya unit juga akan mempengaruhi harga distribusi.

Dalam perusahaan, barang yang dikirim ada bermacam-macam seperti dokumen, baju, dan lain-lain. Pada saat transaksi barang selalu ditimbang untuk mengetahui berat barang dan harga pengiriman. Daerah Tujuan (Gudang) dalam perusahaan, daerah tujuan atau gudang merupakan tempat penyimpanan barang sebelum dikirimkan pada penerima barang. Daerah Operasi dalam perusahaan, daerah operasi merupakan batas wilayah pekerja untuk mengirimkan barang kepada pemilik barang. Daerah operasi ini biasanya berada pada wilayah di sekitar perusahaan atau cabang-cabang dari perusahaan. [2]

2. Metode

Metode dalam penyelesaian masalah transportasi ada beberapa cara yaitu metode *North West Corner*, *Least Cost*, *Vogel Approximation*, *North West Corner* dengan *Modi*, *Least Cost* dengan *Modi*, *Vogel Approximation* dengan *Modi*, dan masih ada beberapa metode lain yang tidak disebutkan.

Penggunaan metode yang disebutkan tentunya akan mempengaruhi biaya transportasi. Biaya distribusi terkecil dan terbesar tergantung kepada kasus yang akan dipecahkan. Metode yang tersedia masih-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari metode *North West Corner* adalah lebih cepat dalam pengambilan keputusan dan tanpa terlalu rumit dalam penempatan unit yang akan didistribusikan ke tempat permintaan, untuk metode *least cost* tentunya ada pertimbangan dari segi biaya pendistribusian, tapi apabila ada biaya pendistribusian yang sama, maka tentu akan

menjadi lebih lama dalam pengambilan keputusan dan tentunya termasuk dalam hal ini metode transportasi lainnya.

Kajian yang dilakukan dalam metode transportasi adalah metode *North West Corner* dengan mengasumsi bahwa tempat permintaan dan penawaran berada pada daerah yang sama.

Penyelesaian masalah transportasi pada program linier adalah salah satu cara untuk pengalokasian sumber yang tertentu dengan cara terbaik yang bisa dilakukan agar memperoleh solusi yang optimal. Membangun model dari permasalahan perlu digunakan beberapa variable yaitu:

1. Variabel keputusan
Variabel yang menguraikan secara lengkap keputusan yang akan dibuat.
2. Fungsi tujuan (objektif)
Sasaran yang akan dioptimalkan dan merupakan hubungan antara variabel keputusan.
3. Pembatas
Kendala yang dihadapi dari variabel keputusan secara sembarang.

Masalah transportasi pada umum berhubungan dengan masalah distribusi suatu produk dari persediaan (gudang) ke tujuan (permintaan) dengan tujuan meminimumkan biaya pengangkutan (biaya distribusi).

Ciri-ciri persoalan transportasi adalah:

1. Terdapat permintaan dan persediaan.
2. Jumlah unit yang didistribusikan dan jumlah unit yang diminta jumlah minimal sama
3. Unit yang dikirim besarnya sesuai dengan permintaan dan persediaan
4. Memiliki biaya angkutan.

Model transportasi adalah suatu cara bagaimana menuangkan permasalahan dalam bentuk model matematika dari sebuah kasus transportasi yang dapat membantu berpikir secara cepat dan sistematis mengenai kasustersebut. Bentuk umum dari model transportasi dapat digambarkan dalam bentuk matriks transportasi. Sebuah matriks memiliki n baris dan m kolom. Pada matriks transportasi sumber-sumber terletak pada baris, sedangkan tujuan-tujuan terletak pada kolom. Notasi i digunakan untuk menandai baris ke- i , sedang notasi j digunakan untuk menandai kolom ke- j .

3. Diskusi

Metode *North West Corner* merupakan salah satu teknik solusi dalam transportasi. Metode ini didasarkan pada aturan atau pengalokasian normatif dari persediaan dan kebutuhan sumber dalam suatu matriks transportasi tanpa perhitungan besar-besaran ekonomis. Aturan normatif tersebut yaitu membebani semaksimal mungkin sampai batas maksimum persediaan atau kebutuhan (mana yang tercapai lebih dahulu) pada matriks alokasi pada ujung kiri atas terus menuju ke kanan bawah sedemikian hingga seluruh kebutuhan akan sumber dapat terpenuhi.

Algoritma *North West Corner* meliputi:

1. Tentukan banyaknya daerah persediaan dan daerah permintaan.
2. Tentukan biaya distribusi untuk tiap daerah persediaan dan permintaan
3. Isilah unit permintaan per daerah dan unit persediaan per gudang atau persediaan
4. Lakukan pengecekan apakah permintaan sama dengan persediaan, apabila tidak sama maka lakukan pengecekan apakah ada yang masih kurang atau lebih dan apabila sama maka lakukan langkah ke 5
5. Lakukan perbandingan unit persediaan dengan unit permintaan. Isilah unit terkecil antara permintaan dan persediaan pada kolom kiri bagian atas.
6. Kolom atau baris pada permintaan atau persediaan yang telah terpenuhi tidak boleh lagi diisi.
7. Pengisian unit berikutnya adalah kolom atau baris kiri atas berikutnya yang belum terisi.
8. Ulangi langkah 5, sampai semua elemen pada tabel distribusi terpenuhi semua.
9. Biaya per kolom adalah besarnya biaya dikalikan dengan unit yang didistribusikan.
10. Total biaya adalah jumlah semua *cost* per kolom pada langkah 9.

Untuk lebih jelas dalam penerapan algoritma *North West Corner* dalam pemecahana masalah transportasi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Biaya dan Unit dalam Masalah Transportasi

	Gudang 1	Gudang 2	Gudang 3	Gudang 4	Gudang 5	Permintaan
Mall A	16	18	19	15	19	420
Mall B	14	19	13	13	17	350
Mall C	11	11	10	12	16	420
Mall D	19	12	19	17	15	250
Mall E	16	14	18	15	18	360
Penawaran	315	355	322	397	411	1800

Pada tabel 1. dapat diperlihatkan bahwa jumlah permintaan dan penawaran adalah sama.

Beberapa modul dalam menyelesaikan metode transportasi yaitu modul check, modul hitung, modul random *cost* serta beberapa modul lainnya. Modul yang dijelaskan dalam algoritma *North West Corner* adalah 3 modul yaitu modul check, hitung, dan random

a. Modul check

$$\text{Total} = R1 + R2 + R3 + R4 + R5 + R6$$

If total = (y1 + y2 + y3 + y4 + y5 + y6) Then

Tampil Hasil jumlah Sudah Sama

Aktifkan tombol jawab

Else

Tampil Hasil jumlah belum sama

NonAktifkan tombol jawab

End If

b. Modul *Random Cost*

r As New random

for I = 1 to N

ai = r.Next(10, 20)

ci.Text = ai

c. Modul Hitung

If R1 >= Y1 Then

$$K1 = Y1$$

$$K2 = R1 - K1$$

$$K3 = 0, k4 = 0, k5 = 0, k6 = 0$$

$$k7 = 0, k13 = 0, k19 = 0, k25 = 0$$

$$k31 = 0$$

ElseIf R1 < Y1 Then

$$K1 = R1$$

$$K2 = 0, K3 = 0, k4 = 0, k5 = 0$$

$$k6 = 0$$

$$k7 = Y1 - K1$$

$$k13 = 0, k19 = 0, k25 = 0, k31 = 0$$

End If

If R2 - k7 >= Y2 - K2 Then

$$k8 = Y2 - K2$$

ElseIf R2 - k7 < Y2 - K2 Then

$$k8 = R2 - k7$$

End If

$$k14 = Y2 - K2 - k8$$

$$k20 = Y2 - K2 - k8 - k14$$

$$k26 = Y2 - K2 - k8 - k14 - k20$$

$$k32 = Y2 - K2 - k8 - k14 - k20 - k26$$

$$k9 = R2 - k7 - k8$$

$$k10 = R2 - k7 - k8 - k9$$

$$k11 = R2 - k7 - k8 - k9 - k10$$

$$k12 = R2 - k7 - k8 - k9 - k10 - k11$$

If R3-k13-k14 >= Y3 - K3 - k9 Then

$$k15 = Y3 - K3 - k9$$

ElseIf R3-k13-k14 < Y3-K3-k9 Then

$$k15 = R3 - k13 - k14$$

End If

$$k21 = Y3 - K3 - k9 - k15$$

$$k27 = Y3 - K3 - k9 - k15 - k21$$

$$k33 = Y3 - K3 - k9 - k15 - k21 - k27$$

$$k16 = R3 - k13 - k14 - k15$$

$$k17 = R3 - k13 - k14 - k15 - k16$$

$$k18 = R3 - k13 - k14 - k15 - k16 - k17$$

If R4-k19-k20-k21 >= Y4-k4-k10-k16 Then

$$k22 = Y4 - k4 - k10 - k16$$

ElseIf R4-k19-k20-k21 < Y4-k4-k10-k16 Then

$$k22 = R4 - k19 - k20 - k21$$

End If

$$k28 = Y4 - k4 - k10 - k16 - k22$$

$$k34 = Y4 - k4 - k10 - k16 - k22 - k28$$

$$k23 = R4 - k19 - k20 - k21 - k22$$

$$k24 = R4 - k19 - k20 - k21 - k22 - k23$$

If R5-k25-k26-k27-k28 >= Y5-k5-k11 - k17-k23 Then

$$k29 = Y5 - k5 - k11 - k17 - k23$$

ElseIf R5-k25-k26-k27- k28 < Y5-k5-k11- k17-k23 Then

$$k29 = R5 - k25 - k26 - k27 - k28$$

End If

$$k35 = Y5 - k5 - k11 - k17 - k23 - k29$$

$$k30 = R5 - k25 - k26 - k27 - k28 - k29$$

If $R6 < Y6$ Then

$$k36 = R6 - k35 - k34 - k33 - k32 - k31$$

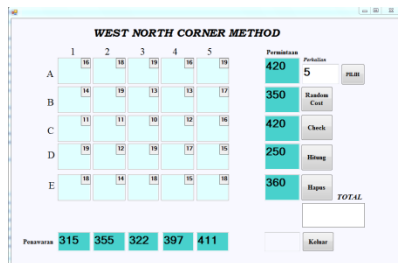
ElseIf $Y6 < R6$ Then

$$k36 = Y6 - k30 - k24 - k18 - k12 - k6$$

End If

$$\begin{aligned} \text{jumlah} = & c1 * K1 + c7 * k7 + c13 * k13 + \\ & c19 * k19 + c25 * k25 + c31 * k31 + C2 * \\ & K2 + c8 * k8 + c14 * k14 + c20 * k20 + \\ & c26 * k26 + c32 * k32 + C3 * \\ & K3 + c9 * k9 + c15 * k15 + c21 * k21 + \\ & c27 * k27 + c33 * k33 + c4 * \\ & k4 + c10 * k10 + c16 * k16 + c22 * k22 + \\ & c28 * k28 + c34 * k34 + c5 * \\ & k5 + c11 * k11 + c17 * k17 + c23 * k23 + \\ & c29 * k29 + c35 * k35 + c6 * k6 + c12 * \\ & k12 + c18 * k18 + c24 * k24 + c30 * k30 + \\ & c36 * k36 \end{aligned}$$

Hasil keseluruhan dari penerapan algoritma *North West Corner* dapat dilihat pada gambar 1. dimana pada bagian aplikasi terdapat ukuran. Ukuran yang diisi menunjukkan ukuran matriks persegi dimulai dari minimal 3 dan maksimal 6.

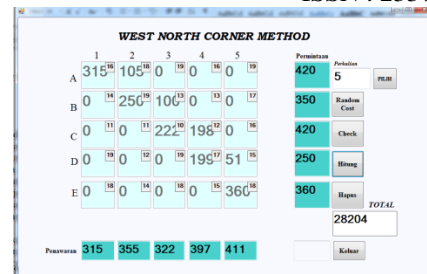


Gambar 1. Hasil pengecekan jumlah permintaan dan persediaan

Perancangan aplikasi berdasarkan beberapa pengamatan secara umum bahwa permintaan yang terjadi pada sebuah organisasi biasanya minimal 3 dan maksimal tidak terhingga. Penetapan 6 pada perancangan ini adalah untuk mempermudah dalam pengorganisasian dan pemetapan serta perhitungan pada aplikasi.

Untuk pengisian biaya distribusi bisa ditentukan oleh pengguna atau diisi dengan pengacakan oleh sistem. Banyaknya barang yang didistribusikan ditentukan oleh pengguna dalam penyelesaian masalah transportasi.

Tombol check pada gambar 1., berfungsi untuk memeriksa apakah kuantitas pada permintaan sama dengan penawaran, apabila tidak sama maka akan muncul pesan bahwa kuantitas tidak sama, dan apabila sama maka akan muncul pesan kuantitas sama. Setelah kuantitas sama, maka boleh dilanjutkan dengan penekanan tombol hitung seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil penempatan dengan Metode *North West Corner*

Penyelesaian dari penerapan algoritma *North West Corner* dapat dilakukan penekanan tombol hitung. Hasil yang ditampilkan pada gambar 2. merupakan solusi yang dihasilkan dari algoritma *North West Corner* dengan pengisian dilakukan dengan mengisi pada kolom teratas bagian kiri diikuti dengan kolom disampingnya sampai semua daerah permintaan terpenuhi dan persediaan habis. Hasil perhitungan biaya distribusi adalah $315 * 16 + 105 * 18 + 250 * 19 + 100 * 13 + 222 * 10 + 198 * 12 + 199 * 17 + 51 * 15 + 350 * 18 = 28.204$

4. Hasil

Metode *North West Corner* merupakan salah satu dari banyak metode transportasi dalam meminimalkan biaya. Penerapan algoritma *North West Corner* untuk memudahkan perhitungan dan mempercepat pengambilan keputusan yang terbaik untuk masalah transportasi.

Adapun kesimpulan dari Penerapan Algoritma *North West Corner* Dalam Penyelesaian Masalah Transportasi yaitu dapat memetakan kapasitas persediaan ke daerah permintaan. Total biaya pada transportasi dari penerapan algoritma adalah kapasitas dikali dengan biaya antara tempat persediaan dengan tempat permintaan.

Untuk pengembangan penerapan penyelesaian masalah transportasi dapat juga dilakukan modifikasi dari hasil penerapan *North West Corner* dengan *MODI*. Penyelesaian masalah transportasi akan lebih baik, maka disarankan agar biaya yang diisi sesuai dengan biaya yang dikumpulkan dari daerah persediaan ke daerah permintaan agar memaksimalkan perhitungan total distribusi. Pengambilan keputusan dari penerapan ini akan sangat membantu bagian pemasaran apabila pengisian data dilakukan dengan benar.

5. Daftar Pustaka

- [1] Prihastuti, E. S, Efisiensi Biaya Transportasi Dengan Pendekatan Metode *North West Corner* Dan *Stepping Stone*, Universitas Bandar Lampung, Jurnal Organisasi dan Manajemen, Vol.2, No:2 Oktober 2012, 121-122
- [2] Husnah, L., Penerapan Metode Transportasi *Least Cost* Dalam Sistem Informasi Biaya Pengiriman Barang Pada PT. Pos Indonesia (PERSERO) Medan, , STMIK Budidarma Program Studi Teknik Informatika Medan, Pelita Informatika Budi Darma, Volume : V, Nomor: 2, Desember 2013 SSN : 2301-9425, 72
- [3] Kertiasi, N. K., Penggunaan Metode Transportasi Dalam Program Linier Untuk Pendistribusian Barang, FTK, Undiksha, Program Studi Manajemen Informatika, ISSN 0216-3241,
- [4] Fatimah, N. L., dan Hari Wibawanto Implementasi Pengoptimalan Biaya Transportasi Dengan *North West Corner Method* (Nwcm) Dan *Stepping Stone Method* (Ssm) Untuk Distribusi Raskin Pada Perum Bulog Sub Divre Semarang Universitas Negeri Semarang Edu Komputika No., 2 Vol. 1. 2015, ISSN 2252-6811
- [5] Junindar, 2008, Panduan Lengkap Menjadi Programmer Membuat Aplikasi Penjualan Menggunakan VB.Net. Cetakan ke-3, Media Kita, Jakarta
- [6] Thomas J.Kakiay, 2008, Pemrograman Linier Metode & Problema, Andi, Yogyakarta.