

OPTIMASI PENDISTRIBUSIAN BERAS DENGAN PENERAPAN METODE IMPROVED ZEROPOINT METHOD PADA PERUM BULOGKANTOR CABANG MEDAN

Muhammad Alfi Syahri Harahap¹, Hendra Cipta², Rina Widyasari³
Universitas Islam Negeri Sumatra Utara Medan^{1,2,3}

Email: muhammadalfisyahri25@gmail.com¹, hendracipta@uinsu.ac.id²,
rina.widyasari@uinsu.ac.id³

Corresponding Author: Muhammad Alfi Syahri Harahap email:
muhammadalfisyahri25@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini membahas tentang implementasi Improved Zero Point Method pada optimasi pendistribusian beras di Perum Bulog kantor cabang Medan dengan tujuan yang ingin dicapai ialah, mengoptimalkan atau meminimumkan biaya pendistribusian beras. Pada penelitian ini, penyelesaian masalah dilakukan dengan menggunakan metode North West Corner untuk hasil perhitungan awal, kemudian dilanjutkan perhitungan menggunakan metode Improved Zero Point sebagai hasil perhitungan optimalnya. Hasil dari penelitian ini dimana diperoleh biaya pendistribusian beras yang semula dikeluarkan perusahaan sebesar Rp. 11.619.850, setelah dihitung menggunakan metode North West Corner sebagai solusi awal didapat biaya pendistribusian dengan biaya yang sama, yaitu Rp.11.619.850, kemudian dihitung menggunakan metode Improved Zero Point sebagai solusi optimal dimana didapatkan penurunan biaya pendistribusian menjadi Rp. 8.089.900. Oleh karena itu, biaya pendistribusian beras di Perum Bulog kantor cabang Medan dapat ditekan dengan menghitung biaya transportasi dengan menggunakan pendekatan metode North West Corner dan Improved Zero Point.

Kata Kunci: Distribusi, Program Linier, Metode Transportasi, North West Corner, Improved Zero Point

Abstract. This research discusses the implementation of the Improved Zero Point Method in optimizing rice distribution at Perum Bulog Medan branch office with the aim to be achieved, namely, optimizing or minimizing rice distribution costs. In this research, problem solving was carried out using the North West Corner method for initial calculation results, then continued with calculations using the Improved Zero Point method as the optimal calculation result. The results of this research showed that the rice distribution costs originally incurred by the company amounted to Rp. 11,619,850, after calculating using the North West Corner method as the initial solution, the distribution costs were obtained at the same cost, namely Rp. 11,619,850, then calculated using the Improved Zero Point method as the optimal solution where the distribution costs were reduced to Rp. 8,089,900. Therefore, the cost of distributing rice at the Perum Bulog Medan branch office can be reduced by calculating transportation costs using the North West Corner and Improved Zero Point method approaches.

Keywords: Distribution, Linear Programming, Transportation Method, North West Corner, Improved Zero Point

A. Pendahuluan

Semakin banyak organisasi perdagangan yang terbentuk di era globalisasi kontemporer, khususnya yang terlibat dalam distribusi produk. Beras merupakan salah satu barang kebutuhan pokok yang diproduksi oleh Perum Bulog Sub Divre Medan. Kota Medan, Kota Binjai, Kota Kisaran, dan Kota Tebing Tinggi merupakan beberapa wilayah yang menjadi tujuan pendistribusian beras oleh Perum Bulog Sub Divre Medan, dari berbagai tempat penyimpanan.



Karena jarak dan kondisi antar lokasi yang berbeda-beda, perusahaan memperkirakan akan mengeluarkan biaya transportasi yang besar untuk pendistribusian ini

Para peneliti telah mengemukakan sejumlah teknik transportasi dari waktu ke waktu dalam upaya menemukan pilihan terbaik, termasuk Metode Northwest Corner, Least Cost, Aproksimasi Vogel, Aproksimasi Vogel Modifikasi, dan Metode Improved Zero Point Method (IZPM). Metode Improved Zero Point Method (IZPM), yang diperkenalkan pada tahun 2012 dan didasarkan pada pendekatan yang disederhanakan, merupakan teknik transportasi baru untuk mengatasi masalah transportasi, menurut A. Edward Samuel yang berjudul "Improved Zero Point Method (IZPM) for the Transportation Problem". Improved Zero Point Method merupakan metode sederhana dan efisien yang lebih baik dibandingkan dengan metode yang ada, mudah dipahami dan memberikan solusi yang optimal, metode ini sangat membantu untuk menyelesaikan segala jenis permasalahan transportasi, dan dapat memberikan hasil terbaik tanpa memerlukan metode modifikasi tambahan.

Berdasarkan uraian di atas penulis ingin melakukan penelitian menggunakan metode transportasi dengan judul: "Implementasi Improved Zero Point Method pada Optimisasi Pendistribusian Beras di Perum Bulog Kantor Cabang Medan".

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian kuantitatif. Penelitian ini dikatakan sebagai penelitian kuantitatif dikarenakan dalam pengerjaannya banyak memuat data yang berbentuk numerik. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode North West Corner dan metode Improved Zero Point dimana banyak menggunakan rumus persamaan dan memuat data yang berbentuk numerik dan disajikan dalam bentuk tabel. Jenis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data sekunder yang diperoleh dari Perum Bulog Sub Divre Medan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data beras public services obligation (PSO) pada bulan Januari 2020. Adapun data yang digunakan antara lain data permintaan beras atau pemesanan dari Rpk (Mitra Toko) di kota Medan, data persediaan beras yang ada di setiap gudang penyimpanan seperti persediaan beras di gudang PBD I, gudang PBD II, gudang Mabar, dan gudang Labuhan Deli, dan juga data lokasi pengiriman beras ke berbagai Rpk (Mitra Toko), serta data biaya pengiriman beras ke masing-masing lokasi pengiriman. Prosedur penelitian yang dilaksanakan untuk mencapai tujuan penelitian ialah:

1. Mengumpulkan data dari Perum Bulog kantor cabang Medan
2. Periksa keseimbangan antara kuantitas yang ditawarkan dan diminta
3. Membuat tabel transportasi
4. Penentuan Pemecahan awal transportasi menggunakan metode North West Corner
5. Menguji hasil penelitian dengan Metode Improved Zero Point
6. Menarik kesimpulan

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. *Persediaan Beras PSO*

Perum Bulog Sub Divre Medan mempunyai fasilitas penyimpanan pengiriman beras PSO. Gambar dibawah ini menampilkan informasi lokasi masing-masing gudang serta kapasitas persediaannya.



Tabel 1 Data persediaan beras PSO Januari 2022

No	Gudang	Lokasi	Persediaan(kg)
1	PBDI	M.Timur, Kota Medan.	792.565
2	PBDII	M.Timur, Kota Medan.	794.014
3	Mabar	Medan Deli, Kota Medan.	635.653
4	Labuhan Deli	M.Labuhan, Kota Medan	187.390
Jumlah			2.409.622

2. *Permintaan Beras PSO*

Data permintaan yang diambil merupakan data permintaan beras PSO bulan Januari 2022 seperti terlihat pada Gambar dibawah ini.

Tabel 2 Data permintaan beras PSO Januari 2022

No	Gudang	RPK / Mitra	Lokasi	Permintaan (kg)
1	PBDI	Ayub	M.Belawan, KotaMedan	5.000
		KPSH Medan	M. Amplas, Kota Medan	4.000
		UD Berkah Jaya	M.Timur, kota Medan	2.892
2	PBDII	UD Berkah Jaya	M.Timur, kota Medan	757
		UD Berkah Jaya	M.Timur, kota Medan	1.000
		UD Berkah Jaya	M.Timur, Medan	4.750
3	Mabar	Alra	Jl. Tanjung LK XI NO.221	5.000
		Lubis	M.Maimun, Medan	5.000
		Ansari	M.Helvetia, Kota Medan	6.200
		Ansari	M.Helvetia, Kota Medan	5.000
		Adit	Jl. Patimura, perintis, Kota Medan	5.000
		Suhartono	M.Sunggal, Kota Medan	5.000
4	Labuhan Deli	Rini	M.Helvetia, Kota Medan.	5.000
		Toko Ibunda Ani	Tembung, Percut Seituan, Deli Serdang	5.000
		Halimah	M.Marelan, Kota Medan	1.000
		Halimah	M.Marelan, Kota Medan	300
		Wagimin	Hamparan Perak, D.Serdang	5.000
		King tiau	Jl. Titi Pahlawan LK.I	5.000
		Wilsen	M.Marelan, Kota Medan	5.000

3. *Biaya Transportasi dari Gudang ke Tempat Tujuan*

Biaya-biaya yang berkaitan dengan pemindahan barang beras PSO dimasukkan dalam data biaya pengangkutan dari gudang sampai tujuan. Perusahaan menggunakan truk dan transportasi jalan lainnya untuk mengirimkan beras. Biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk



transportasi terdiri dari pemindahan satu kilogram beras antar banyak gudang dan beberapa tujuan

Tabel 3 Biaya Transportasi dari Gudang ke Tempat Tujuan Januari 2022

No	Gudang	RPK / Mitra	Lokasi	Biaya Transportasi (Rp/kg)		
1	PBDII	Ayub	M.Belawan, Kota Medan	200		
		KPSH Medan	M. Amplas, Kota Medan	100		
		UD Berkah Jaya	M.Timur, kota Medan	150		
2	PBDII	UD Berkah Jaya	M.Timur, kota Medan	200		
		UD Berkah Jaya	M.Timur, kota Medan	200		
		UD Berkah Jaya	M.Timur, Medan	150		
		Alra	Jl. Tanjung LK XINO.221	150		
3	Mabar	Lubis	M.Maimun, Medan	200		
		Ansari	M.Helvetia, Kota Medan	200		
		Ansari	M.Helvetia, Kota Medan	150		
		Adit	Jl. Patimura, perintis, Kota Medan	150		
		Suhartono	M.Sunggal, Kota Medan	100		
		Rini	M.Helvetia, Kota Medan.	100		
		4	Labuhan Deli	Toko Ibunda Ani	Tembung, Percut Seituan, Deli Serdang	100
				Halimah	M.Marelan, Kota Medan	100
Halimah	M.Marelan, Kota Medan			200		
Wagimin	Hamparan Perak, D.Serdang			100		
King tiau	Jl. Titi Pahlawan LK.I			150		
		Wilsen	M.Marelan, Kota Medan	200		

		Biaya Transportasi (Rp/Kg)														
Tujuan		Ayub	Satgas KPSH Medan	UD Berkah Jaya	Alra	Lubis	Anshari	Adit	Suhartono	Rini	Toko Ibunda Ani	Halimah	Wagimin	King Tiau	Wilsen	Supply
Gudang	Pulo Brayan Darat I	200	100	100	100	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200	792.565
		5.000	4.000													
Gudang	Pulo Brayan Daray II	200	150	150	150	150	150	150	150	145	200	200	200	200	150	794.014
				9.399												
Gudang	Mabar	200	200	200	200	200	150	200	200	150	200	150	150	150	150	635.653
					5.000	5.000	6.200									
Gudang	Labuhan Deli	150	200	200	200	200	150	200	200	150	150	100	100	100	100	187.390
							5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	1.300	5.000	5.000	5.000	
Demand																2.409.622
		5.000	4.000	9.399	5.000	5.000	11.200	5.000	5.000	5.000	5.000	1.300	5.000	5.000	5.000	

Gambar 1. Transportasi Perum Bulog kantor cabang Medan Januari 2022



$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

$$Z = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^{14} c_{ij} x_{ij}$$

$$Z = (c_{11})(x_{11}) + (c_{12})(x_{12}) + (c_{23})(x_{23}) + (c_{34})(x_{34}) + (c_{35})(x_{35}) + (c_{36})(x_{36}) + (c_{46})(x_{46}) + (c_{47})(x_{47}) + (c_{48})(x_{48}) + (c_{49})(x_{49}) + (c_{410})(x_{410}) + (c_{411})(x_{411}) + (c_{412})(x_{412}) + (c_{413})(x_{413}) + (c_{414})(x_{414})$$

$$Z = (200)(5.000) + (100)(4.000) + (150)(9.399) + (200)(5.000) + (200)(5.000) + (150)(6.200) + (150)(5.000) + (200)(5.000) + (200)(5.000) + (150)(5.000) + (150)(5.000) + (100)(1.300) + (100)(5.000) + (100)(5.000) + (100)(5.000)$$

$$Z = 1.000.000 + 400.000 + 1.409.850 + 1.000.000 + 1.000.000 + 930.000 + 750.000 + 1.000.000 + 1.000.000 + 750.000 + 750.000 + 130.000 + 500.000 + 500.000 + 500.000$$

$$Z = Rp.11.619.850$$

4. Metode North West Corner

Metode North West Corner adalah Teknik berbasis arah digunakan dalam membuat tabel awal. dengan cara mendistribusikan pendistribusian barang yang diawali dari sel di sebelah pojok kiri atas.

Tahap 1

Langkah pertama ialah dengan menyusun tabel pengiriman (transportasi). Masalah yang dihadapi adalah sistem transportasi yang tidak seimbang. Hal ini dapat dimaklumi karena sesuai target *dummy* (semu), tidak terdapat kebutuhan beras dengan total kebutuhan sebesar 75.899 kg, sedangkan total pasokan sebesar 2.409.622 kg. Oleh karena itu kita harus membuat *dummy*. Setelah ditambah tujuan dummy sebesar 2.333.723 kg, maka menjadi model angkutan berimbang. Untuk dapat melanjutkan solusi awal dan solusi optimal.

Biaya Transportasi (Rp/Kg)																
Tujuan	Ayub	Satgas KPSH Medan	UD Berkah Jaya	Alra	Lubis	Anshari	Adit	Suhartono	Rini	Toko Ibunda Ani	Halimah	Wagimin	King Tiau	Wislen	Dummy	Supply
Gudang																
Pulo Brayan Darat I	200	100	100	100	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200	0	792.565
Pulo Brayan Daray II	200	150	150	150	150	150	150	150	145	200	200	200	200	150	0	794.014
Mabar	200	200	200	200	200	150	200	200	150	200	150	150	150	150	0	635.653
Labuhan Deli	150	200	200	200	200	150	200	200	150	150	100	100	100	100	0	187.390
Demmand																2.409.622
	5.000	4.000	9.399	5.000	5.000	11.200	5.000	5.000	5.000	5.000	1.300	5.000	5.000	5.000	2333.723	

Gambar 2. Penambahan Dummy pada tabel transportasi penyelesaian awal NWC

Tahap 2

Penyelesaian masalah dengan metode NWC dimulai dari mengisi bagian kosong yang dapat di isi di kotak atas paling Kiri (North West Corner), x_{11} yaitu sel yang di isi pertama kali sesuai permintaan dan kapasitas yang tersedia.

Tahap 3

Sel x_{11} sudah memenuhi permintaan yang tersedia, selanjutnya isi sel x_{12} sebesar



4.000 sesuai dengan permintaan yang ada.

Tahap 4

Selx12 telah terisi sesuai permintaan yang ada, selanjutnya alokasikan semua permintaan yang ada ke dalam tabel transportasi penyelesaian awal metode NWC. Berikut dapat kita lihat pada gambar 3 di bawah ini

		Biaya Transportasi (Rp/Kg)															
Tujuan		Ayub	Satgas KPSH Medan	UD Berkah Jaya	Alra	Lubis	Anshari	Adit	Suhartono	Rini	Toko Ibunda Ani	Halimah	Wagimin	King Tiau	Wilsen	Dummy	Supply
Gudang	Pulo Brayan Darat I	200	100	100	100	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200	0	792.565
		5.000	4.000														
Gudang	Pulo Brayan Darat II	200	150	150	150	150	150	150	150	145	200	200	200	200	150	0	794.014
				9.399													
Gudang	Mabar	200	200	200	200	200	150	200	200	150	200	150	150	150	150	0	635.653
					5.000	5.000	6.200										
Gudang	Labuhan Deli	150	200	200	200	200	150	200	200	150	150	100	100	100	100	0	187.390
							5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	1.300	5.000	5.000	5.000		
Gudang	Demmand																2.409.622
		5.000	4.000	9.399	5.000	5.000	11.200	5.000	5.000	5.000	5.000	1.300	5.000	5.000	5.000	2.333.723	

Gambar 3. Hasil Transportasi penyelesaian awal metode NWC

Dari tabel transportasi penyelesaian awal dengan metode NWC dapat dihitung total biaya yaitu:

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

$$Z = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^{14} c_{ij} x_{ij}$$

$$Z = (c_{11})(x_{11}) + (c_{12})(x_{12}) + (c_{23})(x_{23}) + (c_{34})(x_{34}) + (c_{35})(x_{35}) + (c_{36})(x_{36}) + (c_{46})(x_{46}) + (c_{47})(x_{47}) + (c_{48})(x_{48}) + (c_{49})(x_{49}) + (c_{410})(x_{410}) + (c_{411})(x_{411}) + (c_{412})(x_{412}) + (c_{413})(x_{413}) + (c_{414})(x_{414})$$

$$Z = (200)(5.000) + (100)(4.000) + (150)(9.399) + (200)(5.000) + (200)(5.000) + (150)(6.200) + (150)(5.000) + (200)(5.000) + (200)(5.000) + (150)(5.000) + (150)(5.000) + (100)(1.300) + (100)(5.000) + (100)(5.000) + (100)(5.000)$$

$$Z = 1.000.000 + 400.000 + 1.409.850 + 1.000.000 + 1.000.000 + 930.000 + 750.000 + 1.000.000$$

$$1.000.000 + 750.000 + 750.000 + 130.000 + 500.000 + 500.000 + 500.000$$

$$Z = Rp.11.619.850$$

5. Metode Improved Zero Point

Menurut (Samuel, 2012) Metode Improved Zero Point. langkah-langkahnya sebagai berikut: Tahap 1 Membuat Tabel Transportasi awal penyelesaian menggunakan metode Improved Zero Point. Berikut dapat kita lihat pada gambar 4 dibawah ini:



		Biaya Transportasi (Rp/Kg)														
Tujuan		Ayub	Satgas KPSH Medan	UD Berkah Jaya	Alra	Lubis	Anshari	Adit	Suhartono	Rini	Toko Ibunda Ani	Halimah	Wagimin	King Tiau	Wilsen	Supply
Gudang	Pulo Brayan Darat I	200	100	100	100	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200	
	Pulo Brayan Darat II	200	150	150	150	150	150	150	150	145	200	200	200	200	150	
	Mabar	200	200	200	200	200	150	200	200	150	200	150	150	150	150	
	Labuhan Deli	150	200	200	200	200	150	200	200	150	150	100	100	100	100	
<i>Demmand</i>																2.409.622
		5.000	4.000	9.399	5.000	5.000	11.200	5.000	5.000	5.000	5.000	1.300	5.000	5.000	5.000	75.899

Gambar 4. Transportasi awal metode *IZPM*

Dari data yang diperoleh terlihat sumbernya ada 4 yaitu Gudang Pulo Brayan Darat I, Pulo Brayan Darat II, Mabar dan Labuhan Deli dengan total pasokan 2.409.622 ton dan diketahui ada 14. RPK (Toko) dengan total pasokan 2.409.622 ton, permintaan sebesar 75.899 ton, situasi ini merupakan model transportasi yang tidak seimbang dimana pasokan lebih besar dari permintaan, sehingga mencari solusi memerlukan Dummy. Dalam mencari Dummy ialah dengan cara mengurangi jumlah persediaan dengan jumlah permintaan sehingga di dapat Dummy = 2.333.723.

Tahap 2

Untuk mendapatkan tabel pengurangan biaya, langkah selanjutnya adalah mengurangi setiap elemen dalam baris dengan elemen terkecil pada baris tersebut dan dari tabel pengurangan baris tersebut, setiap elemen dalam kolom dikurangi dengan elemen terkecil pada kolom tersebut. Hal ini dapat kita lihat pada gambar 5 dibawah ini:

Biaya Transportasi (Rp/Kg)																
Tujuan	Ayub	Satgas KPSH Medan	UD Berkah Jaya	Alra	Lubis	Anshari	Adit	Suhartono	Rini	Toko Ibunda Ani	Halimah	Wagimin	King Tiau	Wilsen	Dummy	Supply
Gudang																
Pulo Brayan Darat I	50	0	0	0	0	0	0	0	0	50	100	100	100	100	0	792.565
Pulo Brayan Daray II	50	50	50	50	50	50	50	50	45	50	100	100	100	50	0	794.014
Maabar	50	100	100	100	100	50	100	100	50	50	50	50	50	50	0	635.653
Labuhan Deli	0	100	100	100	100	50	100	100	50	0	0	0	0	0	0	187.390
Demmand	5.000	4.000	9.399	5.000	5.000	11.200	5.000	5.000	5.000	5.000	1.300	5.000	5.000	5.000	2333.723	2.409.622

Gambar 5. Hasil pengurangan elemen dalam kolom dengan nilai terkecilnya

Tahap 3

Semua elemen nol ditutup dengan garis tegak dan mendatar seminimalnya, sehingga baris atau kolom yang belum terpenuhi tidak tertutup garis, dapat kita lihat pada gambar 6 dibawah ini.

Biaya Transportasi (Rp/Kg)																
Tujuan	Ayub	Satgas KPSH Medan	UD Berkah Jaya	Alra	Lubis	Anshari	Adit	Suhartono	Rini	Toko Ibunda Ani	Halimah	Wagimin	King Tiau	Wilsen	Dummy	Supply
Gudang																
Pulo Brayan Darat I	50	0	0	0	0	0	0	0	0	50	100	100	100	100	0	792.565
Pulo Brayan Daray II	50	50	50	50	50	50	50	50	45	50	100	100	100	50	0	794.014
Maabar	50	100	100	100	100	50	100	100	50	50	50	50	50	50	0	635.653
Labuhan Deli	0	100	100	100	100	50	100	100	50	0	0	0	0	0	0	187.390
Demmand	5.000	4.000	9.399	5.000	5.000	11.200	5.000	5.000	5.000	5.000	1.300	5.000	5.000	5.000	2333.723	2.409.622

Gambar 6. Penutupan elemen nol dengan garis tegak dan mendatar

Tahap 4

Selanjutnya, kembali ke Langkah 3 dan periksa kembali baris penawaran dan kolom permintaan.

Tahap 5

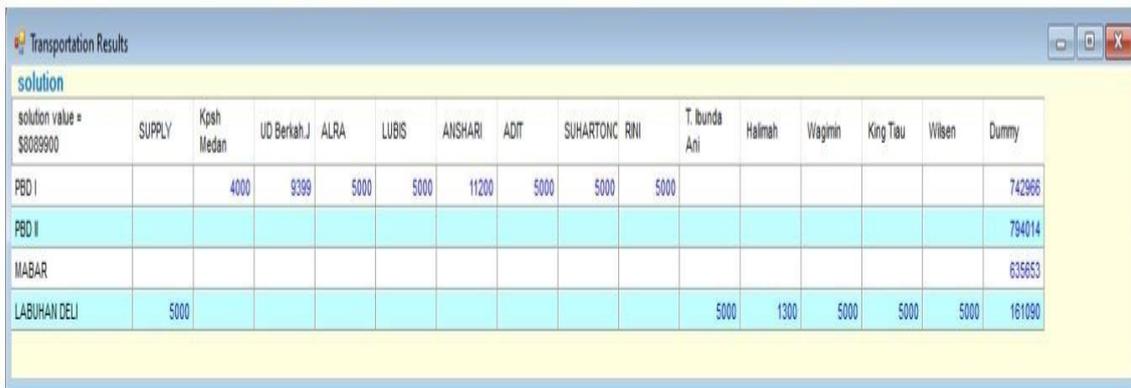
Karena pengerjaan secara manual belum mendapatkan hasil serta memerlukan literasi yang banyak maka untuk mendapatkan hasil yang optimal dapat diselesaikan dengan menggunakan bantuan Software POM-QM.



6. *Penyelesaian Improved Zero Point Method dengan bantuan Software POM-QM*
 Adapun langkah-langkah penyelesaian Improved Zero Point Method dengan bantuan software POM-QM adalah sebagai berikut:

Tahap 1 Menginput semua data yang tersedia seperti data Biaya, data permintaan, dan data persediaan ke dalam tabel formulasi.

Tahap 2 Setelah semua Data yang tersedia sudah terinput ke dalam tabel formulasi selanjutnya kita klik Solve untuk mencari hasilnya. Maka hasil yang kita dapatkan yaitu:



solution value = 8088900	SUPPLY	Kpsh Medan	UD Berkah.J	ALRA	LUBIS	ANSHARI	ADIT	SUHARTONO	RINI	T. Ibunda Ani	Halimah	Wagmin	King Tau	Wisen	Dummy
PBD I		4000	9399	5000	5000	11200	5000	5000	5000						742966
PBD II															794014
MAGAR															636653
LABUHAN DELI	5000									5000	1300	5000	5000	5000	161090

Gambar 7. Hasil penyelesaian metode *IZPM* dengan bantuan *software* POM-QM

Perum Bulog Subdivre Medan harus mengirimkan beras sesuai dengan pengalokasian seperti tabel di atas untuk mendapatkan biaya transportasi yang optimal. Cara pendiskripsian Tabel Transportasi Results ini ialah:

- 1 Gudang PBD I harus mengirimkan 4000 kg ke RPK Satgas KPSH Medan,
- 2 9.399 kg ke RPK UD Berkah jaya, 5.000 kg ke RPK Alra, 5.000 kg ke RPK Lubis, 11.200 Kg ke RPK Anshari, 5.000 kg ke RPK Adit, 5.000 kg ke RPK Suhartono, dan 5.000 kg ke RPK Rini.
- 3 Gudang Labuhan Deli harus mengirimkan 5.000 kg ke RPK Ayub, 5.000 kg ke RPK T. Ibunda Ani, 1.300 kg ke RPK Halimah, 5.000 kg ke RPK Wagimin, 5.000 kg ke RPK king tiau, dan juga 5.000 kg ke RPK wilsen.

Jika kita hitung menggunakan rumus, maka:

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

$$Z = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^{14} c_{ij} x_{ij}$$

$$Z = (c_{12})(x_{12}) + (c_{13})(x_{13}) + (c_{14})(x_{14}) + (c_{15})(x_{15}) + (c_{16})(x_{16}) + (c_{17})(x_{17}) + (c_{18})(x_{18}) + (c_{19})(x_{19}) + (c_{41})(x_{41}) + (c_{410})(x_{410}) + (c_{411})(x_{411}) + (c_{412})(x_{412}) + (c_{413})(x_{413}) + (c_{414})(x_{414})$$

$$Z = (100)(4.000) + (100)(9.399) + (100)(5.000) + (100)(5.000) + (100)(11.200) + (100)(5.000) + (100)(5.000) + (100)(5.000) + (150)(5.000) + (150)(5.000) + (100)(1.300) + (100)(5.000) + (100)(5.000) + (100)(5.000)$$

$$Z = 400.000 + 939.900 + 500.000 + 500.000 + 1.120.000 + 500.000 + 500.000 + 500.000 + 750.000 + 750.000 + 130.000 + 500.000 + 500.000 + 500.000$$

Dengan pengalokasian Beras sebagai berikut maka akan di peroleh biaya transportasi yang optimal sebesar = Rp. 8.089.900.

D. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian di atas, tidak digunakan teknik khusus dalam proses



pendistribusian beras di Perum Bulog cabang Medan. Data mengenai persediaan, permintaan, dan biaya distribusi beras merupakan salah satu informasi yang dikumpulkan. Dengan menggunakan pendekatan North West Corner sebagai metode awal dan metode Improved Zero Point sebagai solusi optimal, maka data akan diteliti dengan menggunakan metode transportasi. Biaya pendistribusian beras di Perum Bulog kantor cabang Medan dapat diminimalisir dengan menerapkan model transportasi pendistribusian menggunakan metode North West Corner sebagai solusi awal dan Improved Zero Point sebagai solusi optimal. Biaya pendistribusian beras yang semula dikeluarkan perusahaan sebesar Rp. 11.619.850. Setelah dihitung menggunakan solusi awal yaitu metode North West Corner didapat biaya pendistribusian dengan biaya yang sama, yaitu RP.11.619.850, kemudian dihitung menggunakan solusi optimal yaitu menggunakan metode Improved Zero Point didapatkan Penurunan biaya pendistribusian menjadi Rp. 8.089.900. Oleh karena itu, biaya pendistribusian beras di Perum Bulog Kantor Cabang Medan dapat ditekan dengan menghitung biaya transportasi dengan menggunakan pendekatan North West Corner dan Improved Zero Point. Untuk itu direkomendasikan melakukan perhitungan dengan menggunakan metode North West Cornor dan Improved Zero point untuk mengetahui ke mana saja pendistribusian beras dengan biaya pendistribusian yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Herjanto,Eddy. 2008. Sains Manajemen, Jakarta: Grasindo.
- Sarjono, Haryadi. 2010.Aplikasi Riset Operasi. Jakarta: Salemba Empat.
- Dwi Hayu Agustini dan Yus Endra Rahmadi. 2009.Riset Oprasional konsep konsep Dasar. Jakarta: Rineka Cipta.
- Walpole, R.E. 1992. Pengantar Statistika. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama Rahmi dan Mulia Suryani. 2018. Buku Ajar Program Linier. Yogyakarta Deepublish
- Aminudin. 2005. Prinsip-prinsip Riset Operasi. Jakrta. Erlangga.
- Hamdy A. Taha. 1993. Riset Operasi Suatu Pengantar. Jakarta: Binarupa Aksara. Siang, Jong Jek. 2011. Riset Operasi Dalam Pendekatan Algoritmis. Yogyakarta :
- Andi Offset. Abimayu, S., S. Dur, H. Cipta. 2022. Minimalisasi Biaya Pendistribusian Air di PDAM Tirtanadi Cabang Delitua dengan Menerapkan Metode Modiefied Distribution (MODI). Jurnal Terapan Informatika Nusantara. Volume, 02 (10),Hal 600 – 603.
- Ramadhani, etal. (2018). Optimasi pendistribusian barang farmasi menggunakan Algoritma Genetika. Jurnal ilmu komputer.volume, 05 (02), hal. 160-163.
- Sidabutar, Theresia Yuliana. 2020. Optimasi Biaya Distribusi Beras Pada Perum Bulog Sub Divre Medan Menggunakan Metode Steping Stone dan Modified Distribution dengan solusi awal Metode Least Cost dan Vogel's Approximation. Jurnal F.MIPA, Universitas Sumatra Utara Medan.
- Utami, Kurnia Apridita. 2017. Optimasi Pendistribusian Air menggunakan Improved Zero Point Method(Studi Kasus di PDAM Tirta Kepri). Jurnal. Universitas Negeri Padang.



- Nelwan, Claudia et al. 2013. Optimasi Pendistribusian Air Menggunakan Metode Least Cost Dan Metode Modified Distribution Studi Kasus: PDAM kabupaten Minahasa Utara. Jurnal Matematika F.MIPA Universitas Sam Ratulangi.
- Samuel, A.E., (2012), Improved Zero Point Method (IZPM) for the transportation Problems, Applied Mathematical Sciences, Volume,6(109), hal. 5421-5426.
- Putri. Nurjuliawati. 2013. Aplikasi Steppring Tone Untuk Optimalisasi Perencanaan biaya Pada suatu proyek Kontruksi. Jurnal Sipil Statik. Vol 1 No.8.
- Fitriatien, Sri Rahmawati. 2016. Metode Transportasi sebagai solusi Alternatif Dalam pengambilan Keputusan pada Operasional Riset. Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
- Kusumayadi, Eko Alan. 2013. Penerapan Improve Zero Point Method Pada masalah Transportasi (Studi kasus UD Tunas Rimba Tulungagung). Skripsi F.MIPA, Universitas Brawijaya Malang.
- Amalia, Lenti. 2018. Penyelesaian Masalah Transportasi Menggunakan Metode Aproksimasi Vogel Modifikasi (MVAM) dan Improved Zero Point Method (IZPM). Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Jati Bandung.
- Siregar, Zufri Harsudy. Ningsih, Margie Subahagia. 2019. Metode-Metode Praktis Operasi Riset. Jawa Timur : CV Penerbit Qiara.

