

Optimasi Pendistribusian Air Minum Kemasan Menggunakan Metode Improved Zero Poin

Peronika Pane

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma
Jl. Sisingamangaraja No. 338, Siti Rejo I, Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia
Email: peronika2910@gmail.com

Abstrak— Distribusi adalah proses penyaluran barang dari produsen ke konsumen yang membutuhkan. Distribusi merupakan faktor penting bagi perusahaan untuk dapat melakukan pengiriman barang produk secara cepat tepat kepada konsumen. Ketepatan pengiriman produk harus memiliki dasar penjadwalan dan penentuan rute yang harus secara tepat, sehingga produk diterima dalam kondisi baik dan sesuai dengan batas waktu yang ditentukan oleh pelanggan. PT. Hokkan Deltapack Industri Tanjung Morawa dituntut untuk memiliki kemampuan dalam mengelolah sistem distribusi dengan baik. Pada kenyataannya perusahaan belum melakukan perencanaan penjadwalan distribusi dengan tepat sehingga perusahaan belum dapat mengendalikan keadaan persediaan yang ada digudang. Hal tersebut sering terjadi pada waktu-waktu tertentu seperti bulan Ramadan, hari lebaran, hari Natal dan Tahun Baru. Selain itu perusahaan juga tidak menggunakan metode dalam mendistribusikan produk, perusahaan masih menggunakan tender sehingga perusahaan belum memiliki biaya yang pasti setiap pengiriman per periodenya. Proses distribusi dalam satu kali pengiriman produk hanya dilakukan kepada satu distributor dengan jumlah pengiriman yang berbeda-beda setiap kali pengangkutan. Setiap distributor memiliki rute yang berbeda menyebabkan jarak tempuh yang lebih jauh. Jarak tempuh yang lebih jauh menyebabkan waktu dan biaya yang dibutuhkan juga lebih besar. Berdasarkan permasalahan di atas, maka perusahaan membutuhkan suatu penjadwalan distribusi dan penentuan rute distribusi secara tepat untuk mengurangi pemborosan dari segi waktu, jarak, dan tenaga serta mendapatkan biaya transportasi yang lebih efisien. Oleh sebab itu perlu dilakukan perencanaan pendistribusian produk dengan menggunakan metode Improved Zero Point Method. (IZPM) Improved Zero Point merupakan sebuah metode yang sangat berguna untuk memecahkan semua jenis masalah transportasi, metode ini memberikan solusi optimal tanpa bantuan dari setiap metode modifikasi lainnya.

Kata Kunci: Data Mining; Metode; Improved; Zero; Point.

Abstract— Distribution is the process of distributing goods from producers to consumers who need them. Distribution is an important factor for companies to be able to deliver products quickly and precisely to consumers. The accuracy of product delivery must have a basis for scheduling and determining the route that must be precise, so that the product is received in good condition and in accordance with the time limit specified by the customer. PT. Hokkan Deltapack Industri Tanjung Morawa is required to have the ability to manage the distribution system properly. In reality, the company has not carried out proper distribution scheduling planning so that the company has not been able to control the condition of the inventory in the warehouse. This often happens at certain times such as the month of Ramadan, Eid, Christmas and New Year. In addition, the company also does not use a method in distributing products, the company still uses tenders so that the company does not have a definite cost for each shipment per period. The distribution process in one product shipment is only carried out to one distributor with a different number of shipments each time it is transported. Each distributor has a different route causing a longer distance. The longer distance causes the time and costs required to be greater. Based on the problems above, the company needs a distribution schedule and determination of distribution routes appropriately to reduce waste in terms of time, distance, and energy and to obtain more efficient transportation costs. Therefore, it is necessary to plan product distribution using the Improved Zero Point Method. (IZPM) Improved Zero Point is a very useful method for solving all types of transportation problems, this method provides optimal solutions without the help of any other modification methods.

Keywords: Data Mining; Improved; Zero; Point; Method.

1. PENDAHULUAN

Distribusi merupakan suatu aspek kegiatan pemasaran suatu barang. Sebuah Instansi/perusahaan perlu melakukan suatu distribusi, karena pendistribusian merupakan salah satu proses penawaran suatu barang kedalam lingkungan pasar yang berusaha memperlancar dan mempermudah penyampaian suatu barang dan jasa kepada konsumen sehingga penggunaannya sesuai dengan yang dibutuhkan.

Perkembangan perekonomian di era globalisasi pada saat ini sangatlah pesat dan dinamis. Hal ini mengakibatkan adanya persaingan dalam penjualan bebas untuk menguasai dan mengambil bunga pasar. Oleh karena itu, Perusahaan harus memanfaatkan segala sumber daya atau instrument yang dimilikinya secara optimal dalam perencanaan dan pengoperasinya untuk mengefektifkan strategi pemasaran yang baik.

PT. Hokkan Deltapack Industri Tanjung Morawa merupakan suatu perusahaan yang bergerak sebagai distributor Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dengan daerah pemasarannya adalah seluruh daerah Prov. Sumatera Utara. Dalam kegiatan distribusi barang dan jasa diperlukan adanya sistem transportasi yang memadai, karena kegiatan transportasi merupakan bagian yang penting dalam pendistribusian. Lancarnya transportasi, ketepatan waktu dan adanya jaminan keselamatan barang akan mempengaruhi harga dan mutu barang yang akan sampai ke konsumen.

Permasalahan yang muncul pada PT. Hokkan Deltapack Industri Tanjung Morawa yaitu Perusahaan tidak mampu untuk memenuhi permintaan konsumen secara merata dengan waktu yang tepat, sehingga mempengaruhi keterlambatan datangnya produk ke konsumen sering terjadi, disebabkan sistem pendistribusian yang ada kurang begitu baik. Pengambilan produk Air minum dalam kemasan dari 3 pabrik yang akan disalurkan ke konsumen juga belum merata, sehingga terjadi penumpukan stok dipabrik tertentu, ditambah lagi biaya distribusi yang mahal yang ditetapkan oleh masing-masing pabrik, sehingga membuat harga produk ikut melonjak. Hal ini jika dibiarkan akan membuat konsumen

pindah ke produk lain yang lebih murah dan mudah didapat dipasaran sehingga perusahaan akan memperoleh kerugian yang besar.

Pada permasalahan diatas optimasi pendistribusian air minum dalam kemasan yang didesain untuk mengoptimasi pendistribusian air minum dengan menggunakan metode *Improved Zero Point* di PT. Hokkan Deltapack Industri Tanjung Morawa, Metode *Improved Zero Point* merupakan metode optimalisasi masalah transportasi yang akan memberikan solusi langsung optimum tanpa bantuan modifikasi metode-metode lain.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Arifin yang di publikasikan pada Jurnal Teknomatika Vol. 7, No. 1, JULI 2014 yang Berjudul Tentang “Optimasi Pendistribusian Produk Minuman Kemasan Menggunakan Metode *Improved Zero Point* Menyimpulkan bahwa Program Linier adalah suatu alat yang digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi suatu model linier dengan keterbatasan-keterbatasan sumber daya yang tersedia. Program Linier banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi yang dinyatakan dalam suatu bentuk linier [1].

Pada penelitian lainya yang dipublikasikan oleh Saputri, Z.E., Yuki, N.N., & Wasono (2018) Suatu permasalahan khusus didalam linear programming adalah masalah biaya transportasi, dalam menyelesaikan permasalahan ini digunakan metode transportasi. yang terletak pada karakteristik utama yakni bahwa masalah-masalah tersebut sangat membutuhkan sejumlah pembatas dan juga variabel yang sangat banyak sehingga dalam penggunaan komputer dalam menyelesaikan metode simpleksnya akan sangat mahal dibandingkan secara manual (Zulfikarizah, 2004)[2]. Berdasarkan penjelasan diatas, maka penulis skripsi mengangkat masalah di atas kedalam penelitian yang berjudul “Optimasi Pendistribusian Produk Minuman Kemasan Menggunakan Metode *Improved Zero Point* Pada PT. Hokkan Deltapack Industri Tanjung Morawa”.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Data Mining.

Data mining sering juga disebut *knowledge discovery in database* (KDD), adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar. Keluaran dari data mining bisa dipakai untuk memperbaiki pengambilan keputusan dimasa depan[4]. Data mining bukanlah suatu bidang yang sama sekali baru. Salah satu kesulitan untuk mendefinisikan data mining adalah kenyataan bahwa data mining mewariskan banyak aspek dan teknik dari bidang-bidang ilmu yang sudah mapan terlebih dahulu dan memudahkan dalam mengenal arti dan maksud sebuah data.

Gambar 3.1 menunjukkan bahwa data mining memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti ilmu kecerdasan buatan (*artificial intelligent*), *machine learning*, *statistic*, database, dan juga *information retrieval*. Istilah data mining dan *knowledge discovery in databases* (KDD) seringkali digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi tersembunyi dalam suatu basis data yang besar dan tidak sembarangan data. Sebenarnya kedua istilah tersebut memiliki konsep yang berbeda tetapi berkaitan satu sama lain. Salah satu tahapan dari keseluruhan proses KKD adalah data mining. Proses KKD secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut.

2.2 Metode Improved Zero Point.

Metode ini merupakan suatu terapan yang diawali dengan studi kepustakaan. Untuk meninjau sebuah permasalahan yang terjadi. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang berasal dari PT. Hokkan Deltapack Industri Tanjung Morawa pada bulan Agustus tahun 2020. Data yang merupakan jumlah produksi air dari setiap sumber mata air, jumlah distribusi air pada setiap daerah pelayanan, dan biaya-biaya yang berhubungan dengan pendistribusian air. Langkah-langkah dan teknik analisis data yang dilakukan sebagai berikut [9].

a. Menghitung biaya pendistribusian per m³ setiap sumber mata air pada Pt. Hokkan Deltapack Medan. Biaya pendistribusian air per m³ setiap sumber mata air di tentukan dari total biaya pendistribusian rata-rata per hari dan jumlah rata-rata air yang akan di produksi setiap hari, perhitungan biaya pendistribusian air per m³ di formulasikan dengan persamaan berikut:

$$C_{ij} = \frac{ct_i}{p_i} \quad (1)$$

b. Menghitung biaya pendistribusian dari setiap Cabang Pabrik ke tiap-tiap wilayah pendistribusian. biaya pasokan dapat ditentukan dari perbandingan jumlah penawaran dan jumlah air yang berhasil di suplai. biaya pasokan dari setiap sumber mata air tiap wilayah pelayanan dapat ditentukan dengan persamaan:

$$C_{ij} = \frac{p_{ij}}{x_{ij}} * C_i \quad (2)$$

c. Menghitung total jumlah permintaan dan total penawaran air per hari.

d. Formulasi Model Transportasi Biaya Distribusi Pada Sumber Mata Air ke Wilayah Pendistribusian.

1. Menentukan jalur pendistribusian dan jumlah pasokan air yang minimum pada Pt. Hokkan Deltapack Medan dari sumber daerah tujuan.
2. Menentukan pasokan biaya yang dibutuhkan saat memproduksi produk air minum dalam kemasan pada PT. Hokkan Deltapack Medan.

- a) Membentuk matriks transportasi
- b) Menentukan biaya pendistribusian air Minum dalam kemasan pada PT. Hokkan Deltapack Medan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem.

PT. Hokkan Deltapack Industri Tanjung Morawa adalah sebuah Perusahaan yang bergerak dalam bidang Produksi/Distributor air minum dalam kemasan yang beraneka ragam varian. Produk yang didistribusikan pada PT. Hokkan Deltapack Industri Medan adalah produk air minum dalam kemasan varian 220 ml, 240 ml, 600 ml dan 1500 ml 330 ml, 230 ml 1500ml.

3.1.1 Analisa Sistem Lama.

PT. Hokkan Deltapack Industri Tanjung Morawa selama ini dalam mendistribusikan air minum dalam kemasan keseluruhan konsumen tidak terlalu mempertimbangkan biaya pendistribusianya terlebih dahulu. Akibatnya, setelah membuat laporan harian PT. Hokkan Deltapack Industri Tanjung Morawa baru merasa bahwa begitu besar biaya yang sudah dikeluarkan PT. Hokkan Deltapack Industri Tanjung Morawa dalam pendistribusian air minum dalam kemasan. PT. Hokkan Deltapack Industri Tanjung Morawa juga tidak merata dalam mendistribusikan air minum dalam kemasan kepada konsumen. Hal ini disebabkan karena mahalnya biaya pendistribusian yang ditentukan oleh masing-masing pabrik. Begitu juga dengan pengambilan produk yang akan didistribusikan dari 3 cabang pabrik kepada konsumen belum merata, sehingga perusahaan bisa mengalami kerugian karena adanya penimbunan produk disalah satu pabrik.

3.1.2 Analisa Sistem Yang Akan di Kembangkan.

Dengan adanya masalah-masalah yang muncul dari sistem yang lama tersebut, maka dibuat suatu optimasi pendistribusian air minum dalam kemasan untuk membantu perusahaan dalam mendistribusikan air minum dalam kemasan secara merata kepada konsumen dengan biaya distribusi yang minimum. Optimasi pendistribusian air minum dalam kemasan ini menggunakan Metode yaitu *Improved Zero Point (IZP)* yang dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP 5,0* dan *databasenya* menggunakan *mysql*. Pada bagian penjualan memiliki salah satu pengguna yaitu administrator yang memiliki hak akses penuh.

3.1.2.1 Analisa Data Masukan (*Input*).

Didalam Membangun optimasi pendistribusian air minum dalam kemasan dengan Metode *Impoved Zero Point* memerlukan data-data agar dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan yang diharapkan, data-data yang dibutuhkan dalam perancangan dan implemmentasi sistem ini adalah sebagai berikut:

- a. Data master Pabrik
Merupakan *input* data dari Pabrik atau tujuan (konsumen).
- b. Data master biaya
Merupakan *input* biaya yang akan dikeluarkan masing-masing pabrik ke kota tujuan (konsumen).
- c. Data permintaan
Merupakan *input* data permintaan dari masing-masing kota yang akan meminta atau memesan barang.

3.1.2.2 Analisa Data Keluaran (*Outoput*).

Output merupakan suatu hal yang dibutuhkan Dalam Optimasi Pendistribusian air minum dalam kemasan berupa laporan biaya minimum dengan perhitungan Metode *Impoved Zero Point*, laporan permintaan.

3.1.2.3 Analisa Kebutuhan Fungsi.

Optimasi pendistribusian air minum dalam kemasan ini memerlukan beberapa fungsi agar dapat digunakan sebagaimana mestinya dalam Perusahaan agar pendistribusian dapat berjalan dengan lancar dan dapat digunakan oleh pengguna sistem, dan memberikan hasil yang optimal. Ada beberapa Fungsi yang akan dibutuhkan oleh pengguna sistem adalah berikut dibawah ini:

- a. Fungsi *input* data master pabrik, data biaya dan data permintaan.
- b. Fungsi proses pendistribusian air minum dalam kemasan, yang terdiri atas proses IZP.
- c. Fungsi mencetak laporan guna untuk menampilkan dan mencetak laporan permintaan barang, IZPyang dihasilkan oleh aplikasi.

3.1.3 Persebaran Produk dengan Metode *Improved Zero Point*.

Konsep perhitungan Metode *Improved Zero Point* yaitu:

- a. Membuat suatu tabel transportasi dari masalah transportasi yang telah diterima dan menyeimbangkan jika belum seimbang.
- b. Mengurangi setiap angka dalam baris dengan angka terkecil pada baris tersebut dan juga dari tabel pengurangan baris tersebut, setiap angka dalam kolom dikurangi dengan angka terkecil pada kolom tersebut.

- c. Memeriksa kembali tiap kolom permintaan kurang atau sama dengan jumlah angka pada baris-baris persediaan yang menyuplai kolom permintaan tersebut, dimana baris yang menyuplai adalah baris pada kolom tersebut yang biaya tereduksinya kecil. Jika syarat tersebut sudah memenuhi lanjut kelangkah yang ke-6.
- d. Memberi garis pada semua angka nol secara mendatar ataupun tegak sekecil mungkin supaya setiap angka dari kotak-kotak ataupun baris-baris yang belum memenuhi syarat pada langkah yang ke-3 ini tidak akan tertutupi.
- e. Pembentukan tabel perbaikan transportasi seperti dibawah ini:
 - 1. Memeriksa setiap nilai biaya yang berkurang atau terkecil pada kolom yang tidak tertutupi garis.
 - 2. Mengurangi setiap nilai tersebut kesemua angka nilai biaya yang tidak tertutupi garis juga menambah nilai angka yang tidak tertutupi dua garis.
- f. Menentukan sel dalam kolom hasil transportasi pada tahap-tahap diatas yang mempunyai biaya berkurang paling besar akan dikasih nama (i, j). Jika terdapat lebih dari satu sel, maka dipilih salah satu.
- g. Memilih sel pada garis i atau kolom j pada tabel transportasi yang memiliki biaya tereduksi nol dan mengisikan semaksimal mungkin pada sel tersebut sehingga memenuhi persediaan dan permintaan.
- h. Membentuk kembali tabel transportasi yang telah diperbaiki.
- i. Mengulang kembali langkah yang ke-6 dan sampai langkah yang ke-8 hingga baris dan kolom permintaan benar-benar terpenuhi.

Berdasarkan paparan diatas maka hal yang akan dilakukan dalam penelitian adalah membahas bentuk model transportasi biaya distribusi air dengan parameter model berupa biaya. Jumlah permintaan dan jumlah pengeluaran pada PT. Hokkan Deltapack Industri menggunakan Metode *Impoved Zero Point Method* untuk meminimumkan biaya-biaya distribusi dan penyebaran air lebih merata kepada konsumen sehingga permintaan konsumen dapat dipenuhi dengan baik atau merata.

Tabel 1. Data distribusi PT. Hokkan Deltapack Industri Medan[12]

Nama customer	Lot produksi	Jumlah	Nama Barang	Stok
PT. Tirta Sukses Perkasa	072020811001	140.000 Box	M072(220 ml)	100 Box
	600030811001	120.000 B0x	Prima (600 ml)	
PT. Ima Mountaz	005040811001	140.000 Box	M05(150 ml)	200 Box
	150050811001	130.000 Box	Vit (1500 ml)	
PT. Tiv Aqua Langkat	032060811001	220.000 Box	M32(240 ml)	150 Box
	330070811001	150.000 Box	Amoz (330 ml)	
PT. Markindo Jakarta	230080811001	170.000 Box	V-zone (230 ml)	250 x

3.2 Perhitungan menggunakan Metode Improved Zero Point.

PT. Hokkan Deltapack Industri Medan mempunyai 3 cabang di kota yaitu produksi air mineral dalam kemasan (sumber), yaitu PT. Hdi Pekanbaru, PT. Hdi Jakarta, PT. Hdi Palembang yang masing-masing menghasilkan air minum sebanyak 20.000, 40.000, 35.000, 65.000 Box. Air minum tersebut akan dikirim ke 4 daerah pemasaran, yaitu PT. Tirta Sukses Perkasa, PT. Ima Mountaz, PT. Tiv Aqua Langkat, PT. Markindo Jakarta, yang masing-masing memiliki daya tampung 320.000 Box, 170.000 Box, 220.000 Box, 320.000 Box. Biaya pengangkutan per ratusan ribu Box ialah : (dalam jumlah ratusan ribu rupiah):

Tabel 2. Tabel Transportasi PT.Hokkan Deltapack Industri Medan

Sumber	Daerah Pemasaran			
	PT. Tirta Sukses Perkasa	PT. Ima Mountaz	PT. Tiv Aqua Langkat	PT. Markindo Jakarta
PT. Hdi Pekanbaru	150.000/Ton	350.000/Ton	320.000/Ton	650.000/Ton
PT. Hdi Jakarta	650.000/Ton	570.000/Ton	520.000/Ton	110.000/Ton
PT. Hdi Palembang	250.000/Ton	650.000/Ton	550.000/Ton	210.000/Ton

Ke daerah mana sajakah air minum dalam kemasan didistribusi sehingga harus meminimalkan biaya distribusinya?
Penyelesaian:

Langkah 1:

Dari permasalahan diatas dapat dibuat tabel biaya transportasinya sebagai berikut adalah: (dalam jumlah ratusan ribu).

Tabel 3. Biaya Transportasi PT. Hokkan Deltapack Industri Medan Serta Suplay Dan Permintaan

Sumber	Daerah Pemasaran				Suplay
	PT. Tirta Sukses Perkasa	PT. Ima Mountaz	PT. Tiv Aqua Langkat	PT. Markindo Jakarta	
PT. Hdi Pekanbaru	150.000/Ton	350.000/Ton	320.000/Ton	650.000/Ton	1.450
PT. Hdi Jakarta	650.000/Ton	570.000/Ton	520.000/Ton	110.000/Ton	1.450
PT. Hdi Palembang	250.000/Ton	650.000/Ton	550.000/Ton	210.000/Ton	2.450
Permintaan	1.450	1.450	1.450	1000	

Dari tabel diatas dipastikan bahwa jumlah permintaan sama dengan jumlah suplay sehingga masalah transportasi di atas telah seimbang.

Langkah 2:

Mengurangkan setiap angka dengan angka terkecil pada tiap-tiap baris sehingga diperoleh tabel biaya kurangnya berikut dibawah ini:

Tabel 4. Pengurangan Biaya per Baris

0	200	170	500	1.450
540	460	410	0	1.450
40	440	340	0	2.450
1.450	1.450	1.450	1.000	

Selanjutnya mengurangi setiap angka pada kolom dengan nilai terkecil dan hasilnya yang diperoleh ada dalam tabel dibawah ini:

Tabel 5. Pengurangan Biaya per Kolom

0	200	170	500	1.450
540	460	410	0	1.450
40	440	340	0	2.450
1.450	1.450	1.450	1.000	

Langkah 3:

Tabel 6. Hasil Akhir Normalisasi Biaya

0	200	170	500	1.450
540	460	410	0	1.450
40	440	340	0	2.450
1.450	1.450	1.450	1.000	

Hasil yang diperoleh tabel yang diatas maka biaya kurangnya adah sebagai berikut:

- a. suplay 1 ≤ permintaan 2
- b. suplay 2 > suplay 3
- c. suplay 1 > permintaan 3
- d. Permintaan 3 ≤ suplay 2 + suplay 1
- e. Suplay 2 ≤ permintaan 1 + permintaan 3
- f. Suplay 1 ≤ permintaan 2
- g. Suplay 2 ≤ permintaaan 1

Karena syaratnya Zero Point Method langkah yang ke-3 belum juga terpenuhi, maka dilanjut langkahnya yang ke-4.

Langkah 4:

Setiap angka nol akan diberi garis mendatar dan tegak untuk menutupi semaksimal mungkin agar baris dan kolom yang tidak terpenuhi tidak tertutupi oleh garis.

0	200	170	500	1.450
540	460	410	0	1.450
40	440	340	0	2.450
1.450	1.450	1.450	1.000	
0	200	170	500	1.450
540	460	410	0	1.450
40	440	340	0	2.450
1.450	1.450	1.450	1.000	

Langkah 5:

Setelah selesai akan diulanhg kembali langkah yang ke-3 untuk melihat kembali kolom permintaan dan juga baris pada suplay yang dihasilkan:

- a. suplay 1 ≤ permintaan 2
- b. Permintaan 2 > suplay 3
- c. Permintaan 2 ≤ suplay 1 + suplay 2
- d. Permintaan 4 > suplay 3
- e. Suplay 2 < suplay 3
- f. Suplay 1 ≤ permintaan 3 + permintaan 1
- g. Permintaan 2 ≤ suplay 2 + ≤ suplay 1

Berhubung tabel perbaikan diatas sudah memnuhi syarat, jadi selanjutnya akan melakukan pengalokasian pada variabel basis, dimana variabel basisnya itu ialah kotak-kotak yang ada dalam tabel perbaikan yang biaya tereduksinya adalah nol.

Langkah 6:

Disini kita akan memilih kolom yang biaya tereduksinya paling besar didalam tabel perbaikan, ialah biaya tereduksinya 540 di kolom (2.2).

Langkah 7:

Tahap ini kita akan melakukan pengisian angka, yang pertama kita isi adalah kolom yang terletak dalam baris ke-1/kolom pertama kotak yang pertama ini hanya memiliki satu angka nol yaitu didalam (1.1) dan akan dialokasi 6. Dilanjutkan pada baris yang ke-2 ditemukan satu lagi angka nol, dan juga di dalam baris ke-3 ditemukan juga satu angka nol yang berada pada kolom ke-4.sehingga dilakukan pengalokasian $(540-40)=500$.dan selanjutnya yaitu pengisian dengan mencari biaya tereduksinya yang terbesar dan akan dilakukan cara pengalokasiannya sama seperti ini:

		725	500	1.450
1.450		725		1.450
	1.450		500	2.450
1.450	1.450	1.450	1.000	

Tabel diatas adalah jawaban dari permasalahan transportasi yang akan diberitahukan. Jawaban permasalahan diatas diuji optimalisasinya dengan menggunakan IZP.

6	5	3	2	1.450	0
4	2	7	7	1.450	4
3	3	4	5	2.450	0
1.450	1.450	1.450	1.000		
-0	-0	2	1		

Variabel nom baris:

$$Z_{11} - C_{11} = 0 + 3 - 6 = -3$$

$$Z_{12} - C_{12} = 0 + 4 - 5 = -1$$

$$Z_{14} - C_{14} = 0 + 3 - 2 = 1$$

$$Z_{21} - C_{21} = 1 + 3 - 7 = -3$$

$$Z_{22} - C_{22} = 1 + 3 - 2 = 2$$

$$Z_{32} - C_{32} = 1 + 4 - 7 = -2$$

karena semua nilai $z_{ij} - c_{ij} \leq -0$, jadi jawaban berikut sudah sangat optimal dan bisa menjadi jawaban pertama dari permasalahan transportasi yang akan diberitahukan.

Jadi kesimpulan dari PT. Hokkan Deltapack Industri Medan untuk meminimumkan biaya pengangkutan adalah sebagai berikut:

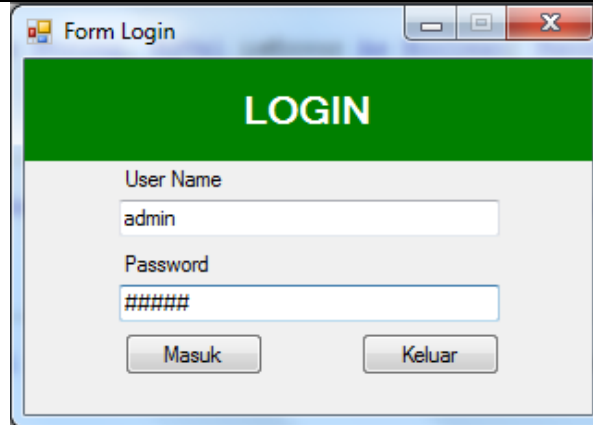
- PT. Hdi Pekanbaru mengirimkan air minum dalam kemasan Botol 600 ML sebanyak 725.000 Box ke PT. Tiv Aqua Langkat $(725.000 \text{ Box} * 320.000/\text{Ton}) = \text{Rp } 3.340,800$.
- PT. Hdi Pekanbaru mengirimkan air minum dalam kemasan Cup 220 ML sebanyak 500.000 Box ke PT. Markindo Jakarta $(500.000 \text{ Box} * 650.000/\text{Ton}) = \text{Rp } 3.432,000$.
- PT. Hdi Jakartamengirimkan air minum dalam kemasan Botol 240 ML sebanyak 1.450 Box ke PT. Tiv Aqua Langkat $(1.450 \text{ Box} * 520.000/\text{Ton}) = \text{Rp } 8.686,080$.
- PT. Hdi Jakartamengirimkan air minum dalam kemasan Cup 600 ML sebanyak 725.000 Box ke PT. Tiv Aqua Langkat $(725.000 \text{ Box} * 520.000/\text{Ton}) = \text{Rp } 5.428,800$.
- PT. Hdi Palembang mengirimkan air minum dalam ke masan 1.500 ML sebanyak 1.450 Box ke PT. Ima Mountaz $(1.450 \text{ Box} * 650.000/\text{Ton}) = 16.965,000$.
- PT. Hdi Palembang mengirimkan air minum dalam ke masan 600 ML sebanyak 500.000 Box ke PT. Markindo Jakarta $(500.000 \text{ Box} * 210.000/\text{Ton}) = \text{Rp } 1.512,000$.

3.3 Perancangan Antar Muka.

Suatu sistem yang dirancang memerlukan antar muka (interface) untuk memudahkan administrator atau pengguna dalam menggunakan sistem tersebut.perancangan antar muka suatu sistem mencakup tampilan yang baik, mudah dipahami dan tombol-tombol yang mudah dimengerti oleh pengguna.

a. Menu Login

Tampilan menu hanya dapat dilakukan oleh pengguna yang memiliki hak akses melalui tahap Login yaitu Administrator. Form Login terdiri dari User Name dan Password, jika pengguna atau pemilik dinyatakan memiliki hak akses terhadap aplikasi, maka menu proses IZP dapat diakses. Berikut dibawah ini merupakan gambar perancangan Tampilan Menu Login:



Gambar 1. Tampilan Menu Login

Berdasarkan pada gambar 1 diatas di dapati beberapa button yaitu button masuk yang betfungsi untuk masuk kedalam menu utama dan button keluar yang berfungsi untuk keluar dari aplikasi.

b. Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama (Input) merupakan tampilan yang akan keluar ketika user admin sudah login dengan username dan password yang valid. Adapun tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

PT	ID	Quantity	Product Name	Box Count
PT. Tirta Sukses Perkasa	072020811001	140.000 Box	M072(220 ml)	100 Box
	600030811001	120.000 Box	Prima (600 ml)	
PT. Ima Mountaz	005040811001	140.000 Box	M05(150 ml)	200 Box
	150050811001	130.000 Box	Vit (1500 ml)	
PT. Tiv Aqua Langkat	032060811001	220.000 Box	M32(240 ml)	150 Box

Gambar 2. Tampilan Menu Utama

c. Tampilan Output Program Aplikasi

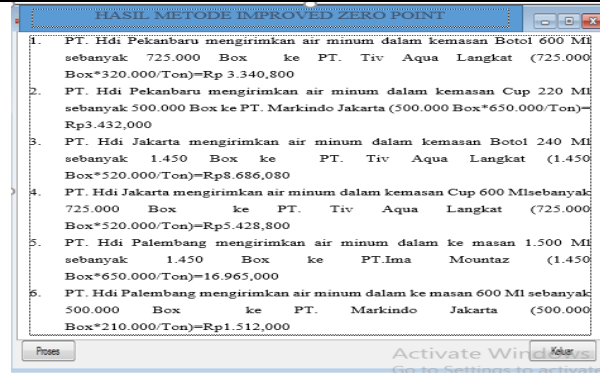
Tampilan output program aplikasi terdiri dari tampilan hasil proses sistem pendukung keputusan berdasarkan data-data Produk Air Minum Dalam kemasan yang telah diinputkan sebelumnya. Adapun tampilan proses Optimasi pendistribusian air minum dalam kemasan di PT.Hokkan Deltapack Industri Tanjung dapat dilihat sebagai berikut :

Sumber	PT. Tirta Sukses Perkasa	PT. Ima Mountaz	PT. Tiv Aqua Langkat	PT. Markindo Jakarta
PT.Hdi Pekanbaru	150.000/Ton	350.000/Ton	320.000/Ton	650.000/Ton
PT.Hdi Jakarta	650.000/Ton	570.000/Ton	520.000/Ton	110.000/Ton
PT. Hdi Palembang	250.000/Ton	650.000/Ton	550.000/Ton	210.000/Ton
Permintaan	1.450	1.450	1.450	1000

Gambar 3. Output Program Aplikasi

d. Hasil Pengujian Program

Metode Improved Zero Point adalah pengujian terakhir yang dilakukan oleh calon pengguna atas sistem yang telah siap kita ajukan. Hasil dari pengujian tersebut dilampirkan berupa Data yang diisi oleh calon pengguna dalam hal ini yaitu Admin pada PT. Hokkan Deltapack Industri Tanjung Morawa.



Gambar 4. Tampilan Pengujian Program

Berdasarkan tampilan diatas terdapat button proses yang berfungsi untuk melakukan proses penjumlahan dengan Metode Improved Zero Point. Hasil proses pengujian dari No 1-6 adalah Total biaya pengirimannya= Rp 39.364,680. Dari data diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa Sistem ini dapat mengoptimalkan pendistribusian air minum dalam kemasan yang ada di PT. Hokkan Deltapack Industri Tanjung Moarawa tersebut kepada konsumen secara merata dan dapat meminimalkan biaya pendistribusianya jika dibandingkan dengan sistem yang lama digunakan dengan yang sekarang.

4. KESIMPULAN

Setelah selesai melakukan analisa, implementasi, dan pengujian terhadap optimasi pendistribusian air minum dalam kemasan pada PT. Hokkan Dealtapack Industri Tanjung Morawa, penulis dapat menyimpulkan bahwa sistem ini dapat digunakan untuk menampilkan penyebaran produk minuman dalam kemasan secara merata kepada konsumen dengan biaya minimum pendistribusiannya. Metode Improved Zero Point (IZP) juga efektif dalam mendistribusikan produk air minum dalam kemasan secara merata ke setiap konsumen sekaligus meminimalkan biaya pendistribusian dari sumber ke tujuan.

REFERENCES

- [1] Arifin, model transportasi untuk masalah pendistribusian air minum, surakarta: 2014, 2014.
- [2] Z. d. W. Saputri, "perbandingan hasil revised distribution Method dan metode stepping," 2014.
- [3] P. H. D. Medan, "Struktur Organisasi," 2020.
- [4] B. Santosa, "Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis," Data Mining, p. 1, 2007.
- [5] K. a. E. T. Luthfi, "Algoritma Data Mining," 2009.
- [6] B. N. a. N. Bahtiar, "Implementasi Data Mining untuk menentukan pola hubungan Tingkat Kelulusan Mahasiswa Dengan Induk Mahasiswa," pp. 156-163, Oktober 2010.
- [7] D. S. Kusumo, "Data Mining dengan Algoritma Apriori pada RDBMS Oracle," Penelitian Dan Pengembangan Telekomunikasi, vol. 8, 2003.
- [8] F. L. a. J. Santana, "Meramalkan Bisnis Perusahaan," Data Mining, 2010.
- [9] M. R. d. M. P. D. Kurnia Apridita Utami, "Optimasi Pendistribusian Air Minum menggunakan Improved Zero Point Method (Study Kasus di PDAM Tirta Kepri)," journal off mathematics, p. 30, 2019.
- [10] B. S. a. M. Pinontoan, Designning Imformation System Concepts and Cases with Visio, Jakarta: Elex Media komputindo, 2008.
- [11] Phinoc, Belajar VB Net, 2103.
- [12] P. H. D. I. Medan, "Data distribusi PT. Hokkan Deltapack Industri Medan," 2020.